

Die Neuralgie des Trigeminus : nebst der Anatomie und Physiologie des Nerven / von Fedor Krause.

Contributors

Krause, Fedor, 1857-1937.
Francis A. Countway Library of Medicine

Publication/Creation

Leipzig : F.C.W. Vogel, 1896.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/c78v7kug>

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by the Francis A. Countway Library of Medicine, through the Medical Heritage Library. The original may be consulted at the Francis A. Countway Library of Medicine, Harvard Medical School. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

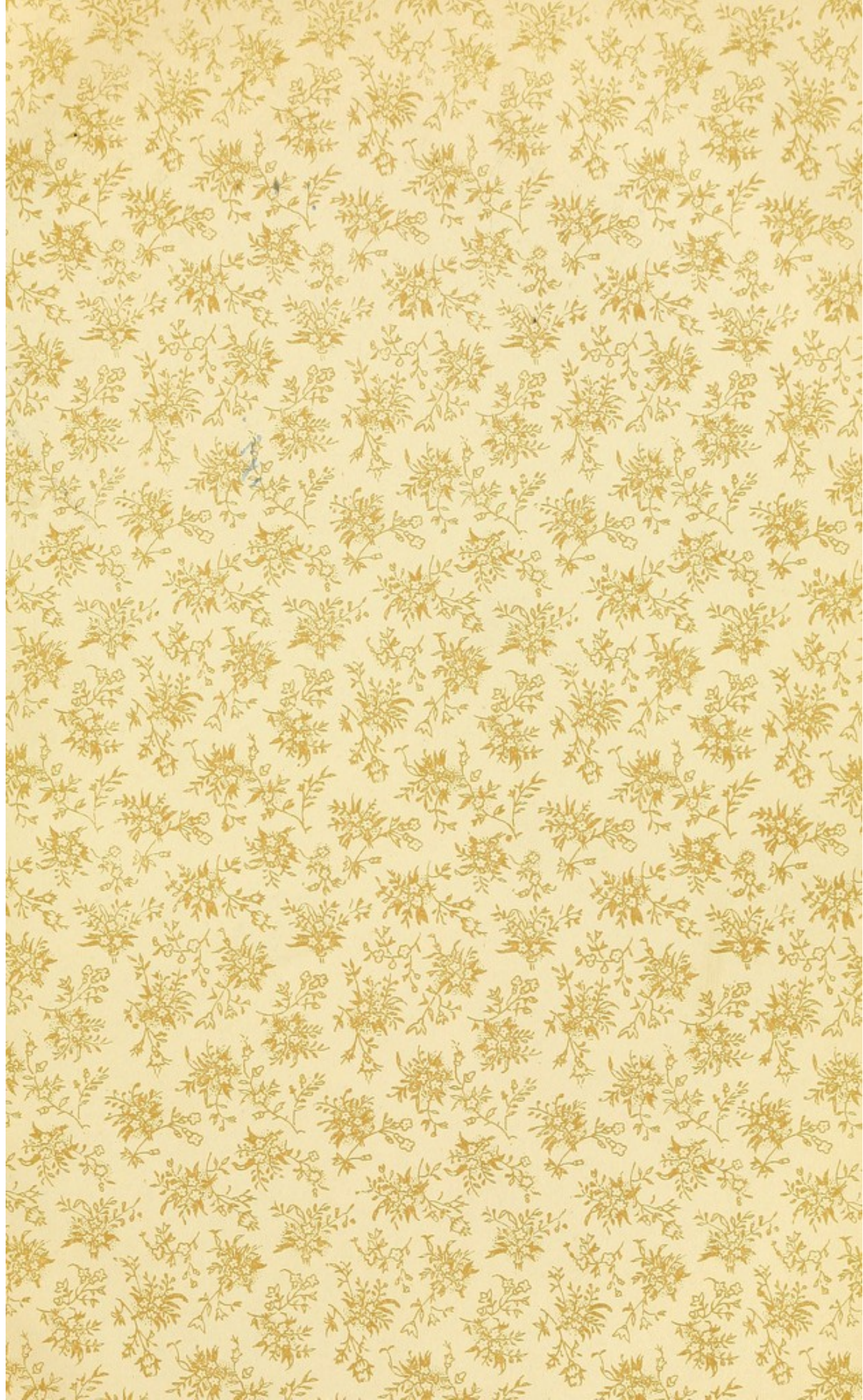
You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

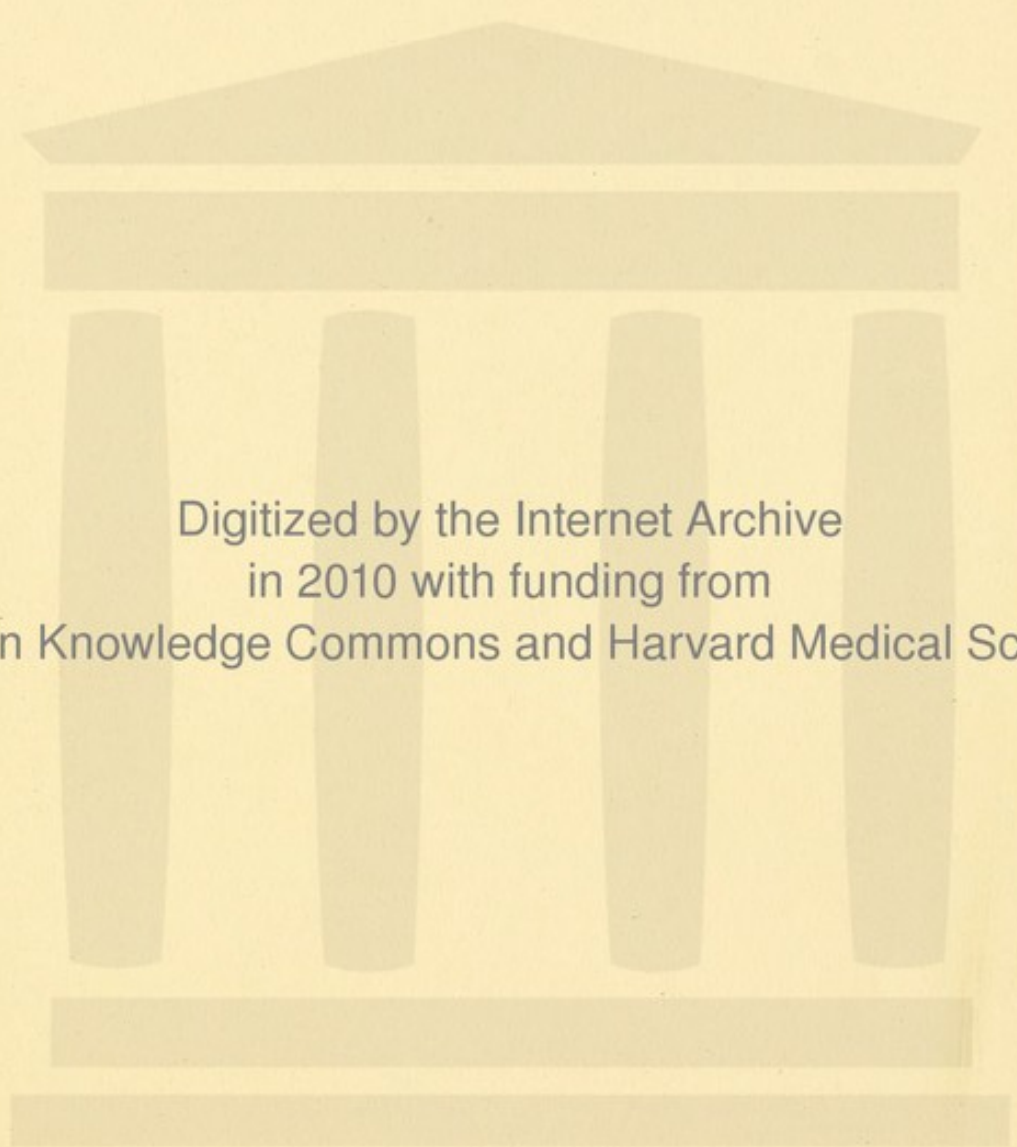
**wellcome
collection**

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>









Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

DIE
NEURALGIE DES TRIGEMINUS

NEBST DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DES NERVEN

VON

PROF. DR. FEDOR KRAUSE

OBERARZT DER CHIRURG. ABTHEILUNG DES STÄDT. KRANKENHAUSES
ZU ALTONA.

MIT 2 LICHTDRUCKTAFELN UND 50 ABBILDUNGEN IM TEXT.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1896.

Das Uebersetzungsrecht, sowie die Nachbildung sämtlicher Abbildungen
ist vorbehalten.

Vorbemerkungen.

In den letzten Jahren habe ich Gelegenheit gehabt, viele an Trigeminusneuralgie Leidende zu sehen und zu behandeln. Dieser Umstand bot Veranlassung, mich mit der qualvollen Krankheit eingehender zu beschäftigen, und die Frucht meiner Thätigkeit ist das vorliegende Buch.

Der Vollständigkeit wegen musste auch die Anatomie genau erörtert werden, und zahlreiche Abbildungen dienen dazu, den Text zu ergänzen. Ueber den intracraniellen Trigeminusverlauf, namentlich über die topographischen Verhältnisse, fand ich in keinem anatomischen Handbuch so ausführliche Angaben, wie sie für den Chirurgen, der hier operativ eingreifen will, unbedingt erforderlich sind; ich habe daher selbst viele Untersuchungen an Leichen vorgenommen und grösstentheils darauf meine Darstellung begründet.

Die Physiologie des Trigeminus, welche vor mehr als einem Jahre in der Münchener medicinischen Wochenschrift erschienen ist, habe ich nach neuen Beobachtungen wesentlich ergänzt und erweitert.

Da mir über die Elektrotherapie der Trigeminusneuralgie eigene Erfahrungen nicht zu Gebote stehen, so hat Herr Prof. Dr. E. Mendel in Berlin dies Kapitel (Seite 169 — 173) gütigst abgefasst. Ihm sowohl wie Herrn Dr. Fritz Frohse in Berlin, der mir auf Grund seiner zahlreichen Untersuchungen eine sehr werthvolle Zeichnung (Abbildung 5 Seite 21) angefertigt hat, sage ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

So gehe denn das Buch hinaus; sollte es den Beklagenswerthesten aller Kranken einigen Nutzen stiften, so wäre die grosse Mühe, die ich darauf verwandt, reich belohnt.

Altona, 20. September 1896.

Fedor Krause.

Berichtigung.

Seite 145, Zeile 25 von oben, muss es statt „N. recurrens des ersten Astes“
heissen: Ramus meningeus Nervi ethmoidalis.

Die Besprechung der Tafel I und II befindet sich Seite 235.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorbemerkungen	III
Verzeichniss der Abbildungen im Text	XI
I. Geschichtlicher Ueberblick	1
II. Anatomie des Trigeminus	6
Intracranieller Verlauf	6
Kerne und Wurzeln (Trigeminusstamm)	6
Ganglion Gasseri s. semilunare	7
Foramina und Canales	9
Die drei Aeste des Ganglion	11
Motorische Wurzel	11
Sinus cavernosus	12
Carotis interna	14
Sinus petrosus superior	14
A. meningea media	15
Begleitende Arterien des zweiten und dritten Astes	17
Venae meningae mediae	18
Dura mater	18
Extracranieller Verlauf	18
Erster Ast, N. ophthalmicus	19
N. recurrens (ophthalmici)	19
Verbreitungsgebiet des Ophthalmicus	20
N. supraorbitalis	20
N. supratrochlearis	20
N. frontalis	20
N. supraorbitalis im engeren Sinne	20
N. nasociliaris	22
Lange Wurzel des Ganglion ciliare und Ganglion	22
Nervi ciliares longi	22
N. ethmoidalis	22
N. infratrochlearis	22
N. lacrimalis	22
Zweiter Ast, N. supramaxillaris	22
N. recurrens supramaxillaris	22
Verbreitungsgebiet des Supramaxillaris	24

	Seite
N. sphenopalatinus und Ganglion sphenopalatinum s. Meckelii	24
N. Vidianus s. N. canalis pterygoidei	24
N. petrosus superficialis major	24
N. petrosus profundus major	25
Rami orbitales	26
Nervi nasales posteriores superiores	26
N. nasopalatinus Scarpae	26
Nervi palatini	26
Nervi nasales posteriores inferiores	26
N. infraorbitalis	26
N. zygomaticus s. orbitalis	26
N. zygomatico-temporalis	26
N. zygomatico-facialis	28
Nervi alveolares superiores	28
Nervi palpebrales inferiores	28
Nervi nasales subcutanei	28
Nervi labiales superiores	28
Dritter Ast, N. inframaxillaris	30
N. recurrens inframaxillaris	30
Ganglion oticum	30
N. petrosus superficialis minor	30
Motorische Aeste, N. masticatorius	30
Nervi temporales profundi	30
N. massetericus	30
N. pterygoideus externus und internus	30
Verbreitungsgebiet des Inframaxillaris	30
N. buccinatorius	33
N. auriculo-temporalis	33
N. communicans facialis	34
N. lingualis und alveolaris inferior	34
N. lingualis	34
Chorda tympani	34
Ganglion linguale	36
N. alveolaris inferior	36
N. mylohyoideus	37
N. mentalis	37
Bemerkungen über die feineren Verästelungen	37
Anastomosen mit den Facialiszweigen	37
Verdrängung einzelner Nervenzweige durch andere	38
Mehrfache Innervation derselben Hautgebiete	39
III. Physiologie des Trigemini	41
Anästhesie der Haut	43
Deutung der Befunde	56
Prüfung der Empfindlichkeit	59
Anästhesie der Schleimhäute	61
Trophische Verhältnisse der Schleimhäute und der Hornhaut	62
Keratitis neuroparalytica	63
Verhalten der anästhetischen Hornhaut	67

	Seite
Verhalten der Pupille	71
Thränenabsonderung	74
Gefühl des Geblendetseins	77
Trophische Verhältnisse der Haut	78
Schweissabsonderung	78
Hemiatrophia facialis	79
Sehvermögen	80
Gehörvermögen	80
Geschmacksempfindung	82
Speichelabsonderung	90
Halbseitiger Zungenbelag	91
Geruchswahrnehmung	91
Absonderung der Nasenschleimhaut	93
Subjective Erscheinungen	93
Lähmung der Muskeln	94
Störungen der Sensomobilität	96
Allgemeinerscheinungen	99
IV. Pathologische Anatomie	101
Geschwülste	101
Cholesteatom	101
Knochengeschwülste	105
Aneurysma der Carotis interna	106
Entzündliche Vorgänge	106
Stirn- und Highmorshöhle	106
Narbenbildungen	108
Mikroskopische Veränderungen	109
Periphere Nerven	109
Endarteriitis obliterans	109
Ganglion Gasseri	110
Sensible Trigeminiwurzel	113
Deutung der Befunde	114
V. Symptome und Verlauf	119
Neigung des Trigemini zu Neuralgien	119
Schilderung der Anfälle	119
Vorboten	119
Art und Heftigkeit der Schmerzen	120
Veranlassung der Anfälle	121
Dauer der Anfälle	123
Schmerzpunkte	125
Valleix's Ansicht	125
Points apophysaires Trousseau's	125
Kritik der Valleix'schen Ansicht	127
Verbreitung der Schmerzen	128
Irradiationserscheinungen	129
Doppelseitige Neuralgie	130
Bestimmung des primär erkrankten Gebietes	130
Neuralgie des ersten Trigeminiastes	132
Schmerzpunkte	132

	Seite
Ciliarneuralgie	133
Intermittens larvata	133
Neuralgie des zweiten Trigeminusastes	134
Schmerzpunkte	134
Neuralgie des dritten Trigeminusastes	135
Schmerzpunkte	135
Begleitende nervöse Reizerscheinungen	136
N. facialis	137
Dauer, Rückfälle, Folgeerscheinungen	139
Dauer des Leidens	139
Rückfälle	139
Folgezustände	140
VI. Diagnose	142
Zahnschmerzen	143
Erkrankungen der Gesichtshöhlen	143
Neuritis	143
Schmerz im Unterkiefergelenk	144
Hysterie	144
Kopfschmerz und Migräne	144
Peripherer und centraler Sitz des Leidens	146
VII. Prognose	148
Abhängigkeit von den Ursachen	149
VIII. Aetiologie	151
Häufigkeit des Leidens	151
Allgemeine Ursachen	151
Neuropathische Belastung	151
Erschöpfende Krankheiten	152
Infectionskrankheiten	152
Gifte	152
Atmosphärische Einflüsse, Rheumatismus	153
Chronische Verstopfung	153
Reflectorische Neuralgie	154
Raceneigenthümlichkeiten	154
Geschlecht	154
Alter	154
Epidemisches Auftreten	155
Oertliche Ursachen	155
Gesichtshöhlen	156
Knochenkanäle	156
Endarteriitis	157
Zahnkrankheiten	158
Verletzungen	158
Neuralgische Veränderung	159
IX. Allgemeine Behandlung	160
Causale Therapie	160
Intermittens	160
Influenza	161

	Seite
Polyarthrititis larvata	161
Syphilis	161
Intoxicationen	162
Diaphoresis	162
Hydrotherapie	162
Klimate	162
Abführmittel	163
Ableitende Mittel	164
Parenchymatöse Einspritzungen	165
Morphium	165
Andere Narcotica	166
Innere Mittel und örtliche Einspritzungen	167
Mechanische Einwirkungen, Massage	167
Compression der Arterien	169
Elektrotherapie	169
X. Operative Behandlung	174
Extracranielle Operationen in der Peripherie	174
Indicationen	174
Operationen am N. facialis	176
Bestimmung des zu operirenden Nerven	177
Neurotomie und Neurectomie	177
Methode der Nervenextraction von Thiersch	178
Erfolge	180
Bedenken gegen die Methode	182
Prognose der peripheren Nervenoperationen	185
Erster Trigeminusast, N. ophthalmicus	186
N. supraorbitalis und supratrochlearis	187
N. ethmoidalis	188
Zweiter Trigeminusast, N. supramaxillaris	190
N. infraorbitalis	190
N. zygomaticus	193
Dritter Trigeminusast, N. inframaxillaris	193
N. alveolaris inferior	193
N. lingualis	196
N. alveolaris inferior und N. lingualis gemeinsam	197
N. auriculo-temporalis	200
N. buccinatorius	201
Extracranielle Operationen an der Schädelbasis	201
Temporale Methode Krönlein's	201
Resection des N. supramaxillaris nach Kocher	207
Retrobuccale Methode Krönlein's	208
Resection des N. inframaxillaris nach Kocher	212
Methode von Mikulicz und Madelung	214
Intracranielle Operationen	215
Geschichtliches	215
William Rose's Verfahren	219
Extirpation des Ganglion Gasseri und des Trigeminusstammes	221
Eröffnung der Schädelhöhle	223

	Seite
Unterbindung der A. meningea media	227
Freilegung und Entfernung des Ganglion	231
Carotis interna	236
Motorische Wurzel	237
Operationsdauer	238
Nachbehandlung	238
Nekrose des ausgesägten Knochenstückes	240
Gefahren der Operation	243
Blutung	243
Compression des Gehirns	244
Vergleich der verschiedenen Methoden	246
Rose's Verfahren	246
Krause's Verfahren	247
Doyen's Verfahren	249
Ergebnisse der Operationen	251
Unmittelbare Ergebnisse	251
Sterblichkeit bei Rose's Verfahren	253
Sterblichkeit bei Hartley-Krause's Verfahren	254
Endergebnisse	256
Zurückbleibende Störungen	256
Allgemeinbefinden	257
Indicationen zur Ganglionexstirpation	257
Thiersch'sche Extraction als Vorbereitung	258
Betheiligung der Rami recurrentes	259

Verzeichniss der Abbildungen.

Abbildung	Seite
1. Schädelbasis von oben mit den Nerven der mittleren Schädelgrube	8
2. Knöcherne Schädelbasis von oben	10
3. Ganglion Gasseri mit seinen Wurzeln und Aesten	12
4. Erster Ast des Trigeminus, N. ophthalmicus	19
5. Schema der Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopfe	21
6. Endverzweigungen der sensiblen Kopfnerven und des N. facialis	23
7. Zweiter Ast des Trigeminus, N. supramaxillaris	25
8. Trigeminus mit Ganglion sphenopalatinum und Ganglion oticum, von innen dargestellt	27
9. N. supraorbitalis und infraorbitalis nach Thiersch herausgedreht	29
10. Verlauf des N. facialis und seiner Verbindungen mit dem N. trigeminus und glossopharyngeus	31
11. Nervus trigeminus und Plexus tympanicus von aussen dargestellt	32
12. Dritter Ast des Trigeminus, N. inframaxillaris	35
13. N. alveolaris inferior und A. alveolaris inferior	36
14. Grenzen der Empfindungsgebiete bei Frau W-n.	44
15. „ „ „ „ „ Tränkel	46
16. „ „ „ „ „ Rode	48
17. „ „ „ „ „ „ „	49
18. „ „ „ „ „ Herrn Behrens	51
19. „ „ „ „ „ Frau Professor R.	52
20. „ „ „ „ „ Herrn Bahlmann	55
21. Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopfe	56
22. Dasselbe mit eingezeichneten Nervenverästelungen	57
23. Ganglion Gasseri und Trigeminusstamm von Frau M	72
24. Verlauf des N. facialis und seiner Verbindungen mit dem N. trigeminus und glossopharyngeus	87
25. Ganglion Gasseri und Trigeminusstamm von Frau B.	102
26. Thiersch'sche Zange	179
27. Freilegung des N. supraorbitalis und supratrochlearis	187
28. N. supraorbitalis und infraorbitalis nach Thiersch herausgedreht	189
29. Freilegung des N. infraorbitalis	191
30. Freilegung des N. alveolaris inferior	194
31. Aufmeisselung des Unterkieferkanals zu diesem Zweck	195
32. N. infraorbitalis und N. alveolaris inferior nach Thiersch herausgedreht	195
33. Freilegung des N. alveolaris inferior und lingualis vom Unterkieferwinkel her	197

Abbildung	Seite
34. N. supraorbitalis, infraorbitalis und inframaxillaris nach Thiersch herausgedreht	199
35. Schnittführung bei Krönlein's temporaler und William Rose's intracranieller Operation	202
36. Knochenschnitte bei Krönlein's temporaler Methode	203
37. Krönlein's temporale Methode	205
38. Krönlein's retrobuccale Methode	209
39. Freilegung des N. inframaxillaris am Foramen ovale nach Kocher	213
40. Trepanationsöffnung bei William Rose's intracranieller Operation	220
41. Kreissäge mit beiden Händen geführt	225
42. Kreissäge in natürlicher Grösse	225
43. Lappenbildung bei der Extirpation des Ganglion Gasseri	226
44. Hirnspatel	228
45. Schädelbasis von oben mit den Nerven der mittleren Schädelgrube	233
46. Ganglion Gasseri mit seinen Wurzeln und Aesten	237
47. E. Doyen's Verfahren. Hautschnitt	248
48. „ „ „ Knochenschnitte von der Seite	249
49. „ „ „ Knochenschnitte von unten	249
50. „ „ „ Freilegung des Ganglion Gasseri und seiner Aeste	250

Geschichtlicher Ueberblick.

Aus der ältesten Zeit der wissenschaftlichen Heilkunde besitzen wir nur wenige und zwar höchst unvollkommene Mittheilungen über neuralgische Erkrankungen überhaupt und über den Gesichtsschmerz insbesondere. Es muss dies um so mehr auffallen, als ja die alten Aerzte ganz ausserordentlich sorgsam die subjectiven Krankheitserscheinungen in ihren Schriften zu behandeln pflegten. Noch dazu haben wir es hier mit einem Leiden zu thun, bei dem das schlimmste aller subjectiven Symptome, der Schmerz, das ganze Krankheitsbild beherrscht. Daher ist der Schluss wohl gerechtfertigt, dass Neuralgien in der älteren Zeit selten gewesen sein müssen, ungleich viel seltener als in unserem nervösen Zeitalter. Erst seit Anfang des 18. Jahrhunderts sind die Neuralgien im Zunehmen begriffen. Wo bei älteren Schriftstellern wie bei Aretaeus und Galen Mittheilungen über Gesichtsschmerz sich finden, wird diese Neuralgie gewöhnlich nicht als eigene Krankheit aufgefasst, sondern mit anderen ähnlichen Leiden zusammengeworfen.

Der arabische Arzt Avicenna, welcher um das Jahr 1000 n. Chr. lebte, gab zuerst eine genaue Beschreibung des Gesichtsschmerzes und nannte ihn *lekvet*¹⁾, die lateinische Uebersetzung giebt den Ausdruck mit *tortura oris* wieder, eine Bezeichnung, welche für die heftigen Schmerzen sehr zutreffend erscheint. Aber auch er wusste noch nicht, dass das Wesen der Neuralgie in einer Erkrankung des Trigeminus zu suchen sei. Seine Behandlung bestand in Ableitungen aller Art, wie auch Galen gegen

1) H. Bretschneider, Versuch einer Begründung der Pathologie und Therapie der äusseren Neuralgien. Jena 1847. Dieses Buch habe ich in der geschichtlichen Einleitung mehrfach benutzt.

Ischias bereits Aderlass und Abführmittel empfohlen hatte. Vom 17. Jahrhundert an mehren sich in der Litteratur die Berichte über Gesicht neuralgien. Gerhard van Swieten beschrieb in seinem *Commentar. in H. Boerhavi aphorismos. Lugdun. Tom. VI. S. 534* einen Fall von Neuralgie des N. supraorbitalis ganz genau und heilte die Krankheit durch Anwendung des Cortex Peruvianus.

Operativ ging zuerst wohl Schlichting¹⁾ gegen die Trigemineuralgie vor; im Jahre 1748 durchschnitt er den N. infraorbitalis zunächst mit Erfolg, bald aber stellte sich ein Rückfall des Leidens ein.

Als besondere Krankheit bestimmter Nerven wurde die Gesicht neuralgie zuerst von Nicolaus André in Versailles 1756 beschrieben, von ihm rührt die Bezeichnung **Tic douloureux** her. Er theilte vier Fälle von Gesicht- und einen Fall von Occipitalneuralgie mit. Louis berichtete 1766, Viellart 1768 über Nervendurchschneidungen, die bei Gesicht neuralgien ohne oder mit vorübergehendem Erfolg ausgeführt worden wären. 1773 beschrieb John Fothergill unter dem Namen **Painfull affection of the face** die Neuralgie des Trigenimus sehr genau und theilte vierzehn eigene Beobachtungen mit. Er empfahl die Cicuta nahezu als spezifisches Heilmittel. Von anderen Schriftstellern der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurden vielfach die Abführmittel als sehr wirksam bei Gesichtsschmerz gerühmt, so von Laugier im *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie. Paris 1778, Bd. 2*. Dieser rieth erst dann, wenn die Abführmittel erfolglos angewandt wären, die Kauterisation oder Durchschneidung der schmerzhaften Nerven vorzunehmen. Ferner empfahl er als Erster die Durchtrennung des N. facialis unmittelbar beim Austritt aus dem Foramen stylomastoideum.

In unserem Jahrhundert nimmt die Litteratur über den Gesichtsschmerz ausserordentlich zu. Dies erklärt sich unter anderem auch aus der von Baillie (*London medic. and physic. Journal 1825*) mitgetheilten Thatsache, dass das Leiden entschieden häufiger auftrete als früher. Daher beschränke ich mich darauf, Autoren zu erwähnen, denen wichtige Fortschritte in der Erkenntniss des Leidens zu verdanken sind. Lentin beschrieb in *Hufelands Journal für die praktische Heilkunde, 1800, Bd. IX, St. 1. S. 56* mehrere Fälle und wies zuerst auf die Thatsache hin, dass leise Berührungen der leidenden Stelle genügen, um die heftigsten Schmerzanfälle auszulösen. Chaussier gab in seiner „*Table synoptique de la néuralgie suivant la nomenclature méthodique de l'anatomie. Paris 1803*“ eine Eintheilung und Beschreibung aller Neuralgien des Gesichts, des Rumpfes und der Gliedmaassen. C. J. M. Langenbeck erörterte in seinem „*Tractatus anatomico-chirurgicus*

1) Schlichting, Examen van Land on zee Chirurgie. Amsterdam 1748, S. 92.

de nervis cerebri in dolore faciei consideratis. Göttingen 1805“ die Anatomie des Trigemini und das Wesen des Gesichtsschmerzes, welches er für ein örtliches Leiden der Nerven erklärte; daher empfahl er deren Durchschneidung als Radicalkur. Masius sprach in *Hufeland's Journal Bd. 25, 1805* zuerst den sehr richtigen Gedanken aus, dass die Behandlung sich nach den Krankheitsursachen richten müsse.

Aus den Veröffentlichungen dieser und der folgenden Jahre ist zu ersehen, dass die Ansichten über den Werth der Nervendurchschneidung sehr getheilt waren. Die einen empfahlen die Durchtrennung der Trigeminiäste, andere wieder verwarfen sie. Delpech z. B. sprach es in der „*Revue médicale 1832*“ geradezu aus, dass Neuralgien, welche ohne nachweisbare Ursache entstanden und in einer Erkrankung der Nervenscheide begründet seien, durch die Ausschneidung eines Nervenstückes nicht geheilt werden könnten, da ja auch die Durchschneidung die Wiedervereinigung der getrennten Stücke nicht verhindere. Indessen sind selbst bei den damaligen unvollkommenen Methoden einzelne dauernde Heilungen erzielt worden. So konnte Lizars im „*Edinburgh medic. and surgic. Journal vom October 1821*“ berichten, dass er eine sehr heftige Neuralgie des dritten Trigeminiastes mittels Durchschneidung des N. mandibularis bei seinem Eintritt in den Knochenkanal dauernd beseitigt habe. Von anderer Seite (Fricke und Authenrieth) wurde wieder die Durchschneidung des N. facialis unmittelbar unter dem Foramen stylomastoideum empfohlen. Dieses Verfahren scheint weitere Anerkennung gefunden zu haben, denn v. Klein berichtete in „*Graefe's und Walther's Journal 1822, Bd. 3*“, dass er zwei Fälle veralteter und heftigster Gesichtsneuralgie mittels dieser Operation und mit nachfolgendem Ausbrennen der Wunde geheilt habe.

Unter den inneren Mitteln herrschen in dieser Zeit die Eisenpräparate entschieden vor, namentlich das *Ferrum carbonicum*, welches besonders B. Hutchinson (1821) in grossen Dosen mit Erfolg verordnete und empfahl, ohne es freilich als Specificum gegen Gesichtsneuralgie zu bezeichnen. Auf die grosse Wichtigkeit der Aetiologie für eine wirksame Behandlung wies von neuem J. Hamilton in „*The Dublin Journ. of medic. Science Mai 1843*“ hin. Seiner Ansicht nach wäre der Gesichtsschmerz nur selten durch Abdominalreizung hervorgerufen und mit Drasticis zu behandeln; oft hingegen würden Verdauungsstörungen durch die anhaltenden Schmerzen veranlasst.

In den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts verlautet nichts über Nervenresectionen; ja ein grosser Theil der Chirurgen sprach sich sehr abfällig über diese Operation aus, und an ihrer Spitze sehen wir Dieffenbach. In seiner „*operativen Chirurgie, Leipzig 1845*“ sagt er Band I S. 847: „Specielle Regeln für die Durchschneidung dieses oder jenes Nerven

hier anzugeben, ist hier um so unstatthafter, als es sich nach so vielen traurigen Erfahrungen, wie wir weiterhin sehen werden, nur darum handelt, ob der Operation überhaupt noch eine Stelle in der operativen Chirurgie zu gewähren sei, auf keinen Fall aber eine so mächtige, als ihr bis jetzt eingeräumt worden ist. Es liesse sich beinahe vertreten, wenn statt der Ueberschrift dieses Capitels Durchschneidung der Nerven gesetzt wäre Nichtdurchschneidung der Nerven“, ferner S. 848: „Hingegen hat sich die Durchschneidung der Nervenstämme, desgleichen das Ausschneiden ganzer Stücke aus denselben durchgängig erfolglos gezeigt“ und S. 856: „Wenn wir hier nochmals die Ergebnisse der Nervendurchschneidung überblicken, so müssen sie den gänzlichen Verfall dieser Operation herbeiführen.“

Trotz dieser scharfen Verurtheilung seitens des grossen Chirurgen nahm doch das operative Verfahren einen neuen Aufschwung, der zunächst von Frankreich ausging; hier sind Roux 1852 und Sédillot 1853 als Bahnbrecher zu nennen. Die Chirurgen anderer Länder schlossen sich an, in Oesterreich Patruban und Schuh, welcher seine bereits in den Wochenschriften mitgetheilten Erfahrungen in der Monographie: „*Ueber Gesichtsnuralgieen und über die Erfolge der dagegen vorgenommenen Nervenresektionen, Wien 1858*“ zusammenfasste. In Italien resecirte Borelli 1855 den N. infraorbitalis. In Deutschland sind Victor v. Bruns (*Durchschneidung der Gesichtsnerven bei Gesichtsschmerz, Tübingen 1859*. Sonderabdruck aus „*Die chirurgische Pathologie und Therapie des Kau- und Geschmacksorgans.*“ Bd. I. Theil IV. *Nerven der Wangen und Lippen. Tübingen 1859*), W. Roser (*Resection des N. lingualis 1855*) und A. Wagner (*Ueber nervösen Gesichtsschmerz und seine Behandlung durch Neurektomie. Archiv für klin. Chirurgie. 1869. Bd. XI*) zu nennen. Namentlich geben v. Bruns und Wagner ausführliche Berichte über eine grosse Reihe von Operationen, letzterer über 135 Neurektomieen, und beide kämpfen für die Beibehaltung und weitere Fortbildung der operativen Eingriffe.

Ein neuer Gegner erwuchs diesen Vertheidigern der operativen Richtung in Stromeyer, der in seinem „*Handbuch der Chirurgie. Freiburg i. B. 1864. Bd. II. S. 245 ff.*“ den Ausführungen v. Bruns' entgegentrat und sich scharf gegen die Neurektomie aussprach. Er war bei der Behandlung aller Neuralgieen ein entschiedener Anhänger der Laxirmethode und wandte namentlich Ricinusöl mit grossem Erfolg an. Diese Art der Behandlung haben neuerdings wieder Gussenbauer¹⁾ und v. Esmarch²⁾ besonders empfohlen. Im grossen und ganzen aber neigen die Chirurgen jetzt mehr der Operation zu, die natürlich erst dann vorgenommen werden darf, wenn

1) Gussenbauer, Prager medicin. Wochenschrift. 1886. Nr. 31.

2) v. Esmarch, Mittheilungen für den Verein Schleswig-Holstein. Aerzte. 1893. Nr. 1.

rationelle anderweitige Behandlungen vorausgegangen sind und sich als erfolglos erwiesen haben. In dem betreffenden Kapitel wird sich Gelegenheit finden, auf die heutigen Anschauungen des näheren einzugehen. Wollte ich hier aber eine geschichtliche Uebersicht über die neueren Operationsmethoden geben, so würde das nur zu Wiederholungen führen, weil die werthvollen von ihnen auch jetzt noch Anwendung finden und daher im operativen Theile so wie so besprochen werden müssen. Es sei daher auf diesen Abschnitt verwiesen.

Anatomie des Trigeminus.

Intracranieller Verlauf.

Der Nervus trigeminus entspringt wie ein Rückenmarksnerv mit zwei gesonderten Wurzeln, einer weitaus stärkeren sensiblen und einer kleineren motorischen. Die Nervenfasern lassen sich bis zu einem Kern (**Nucleus trigemini**) verfolgen, der in dem Winkel, in welchem Boden und Decke des vierten Ventrikels zusammenstossen, gelegen ist. Der letzte gerade aufsteigende Theil der Wurzelfasern zieht zwischen den Zellen des Kerns bis dicht unter die Oberfläche des verlängerten Marks; einzelne Bündel verlaufen unter der Oberfläche in transversaler Richtung zur Rhaphe, um auf die entgegengesetzte Seite überzugehen, andere steigen in der Seitenwand des vierten Ventrikels über den Kern hinaus aufwärts, um in den Vierhügelschenkel einzustrahlen (Henle).

Jener Kern ist als der motorische Trigeminskern festgestellt. Dagegen ist die Lage und Existenz der sensibeln Trigeminskern in ihren Einzelheiten noch zweifelhaft, wenn auch so viel feststeht, dass sensible Trigeminswurzelfasern von oben her von der Vierhügelgegend, von unten her vom Halsmark aus, insbesondere von der Substantia gelatinosa des Hinterhorns, gegen die Austrittsstelle des Trigeminus strahlen, und dass die Fasern der oberen Trigeminswurzel in ihrem ganzen Verlaufe mit Nervenzellen in Verbindung stehen (Leube).

Beide Wurzeln des Trigeminus (**Trigeminusstamm**) treten in der Regel vor einander, die sensible, $2\frac{1}{2}$ —4 mm breit und $\frac{1}{2}$ mm stark, hinter der motorischen gelegen, aus dem Brückenschenkel (*Crus cerebelli ad pontem*) in unmittelbarer Nähe der Brücke hervor und verlaufen lose an einander liegend innerhalb des von der Dura mater gebildeten Sackes nach vorn, oben und ein wenig nach aussen bis nahe zur oberen Kante des Felsenbeins. Hier tritt der Nervenstamm unter der Anheftungsstelle des Tentorium cerebelli und unmittelbar unter dem Sinus petrosus superior

durch einen Schlitz der Dura mater, welcher stets wesentlich grösser als der Nerv ist und mit diesem nicht fest zusammenhängt. Daher lässt sich auch der Trigemiusstamm, wenn man ihn an seinem Uebergang ins Ganglion Gasseri freigelegt und mit der Thiersch'schen Zange fest gepackt hat, durch langsames Umdrehen dieser um ihre Längsachse in seiner ganzen Ausdehnung von 22 mm herausdrehen, wobei er am Pons Varoli abzureissen pflegt. Der dem Trigemiusstamm nicht fest anliegende Schlitz in der Dura leistet meinen Erfahrungen nach keinen Widerstand.

Von diesem Spalt an liegen im ganzen übrigen intracraniellen Verlaufe, welcher ausschliesslich der mittleren Schädelgrube angehört, alle Abschnitte des Trigemius *extradural*, also zwischen Dura mater und Schädelbasis, ein Umstand, der für das operative Vorgehen von grosser Bedeutung ist. Nahe der Spitze der Felsenbeinpyramide befindet sich an ihrer vorderen oberen Fläche eine Impression (*Impressio trigemini*), und da diese flache Grube von der Dura mater in Gestalt eines Zeltes überbrückt wird, so entsteht hier ein abgeschlossener Raum, welcher sich in gleicher Weise zwischen Schädelbasis und Dura mater auch noch weiter nach vorn hin in die mittlere Schädelgrube fortsetzt, es ist das *Cavum Meckelii* s. *Ganglii semilunaris*. In diesem Raume vollzieht sich der wichtigste Abschnitt der intracraniellen Trigemiusresection; denn es ruhen in ihm das vorderste Stück des Trigemiusstammes unmittelbar vor seinem Uebergang ins Ganglion, das Ganglion Gasseri selbst, endlich die drei aus diesem austretenden Aeste, soweit sie der Schädelhöhle angehören. Somit reicht das *Cavum Meckelii* in seiner sagittalen Ausdehnung von der *Impressio trigemini* an der Spitze des Felsenbeins nach vorn bis zur *Fissura orbitalis superior* und bis zu den *Foramina rotundum* und *ovale*. Den knöchernen Boden bilden das Felsenbein mit dem innersten Abschnitte seiner oberen Kante und vorderen oberen Fläche, ferner der grosse Keilbeinflügel in seinem medialen zum Keilbeinkörper aufstrebenden Theile. Eine dünne und glatte periostale Gewebsschicht bedeckt hier die Schädelbasis und grenzt das *Cavum Meckelii* nach unten gegen den Knochen hin ab.

Sobald der Stamm des Trigemius durch den Schlitz den Duralsack verlassen hat, verbreitert sich die *sensible Wurzel*, indem die ursprünglich parallelen Faserbündel auseinanderweichen und sich durch zahlreiche Anastomosen zu einem engmaschigen Geflechte, dem *Plexus triangularis*, verstricken, welcher unmittelbar in das

Ganglion Gasseri s. semilunare

übergeht. Dieses besitzt eine flache halbmondförmige Gestalt, deren Concavität nach oben und hinten, deren Convexität nach vorn, unten und aussen

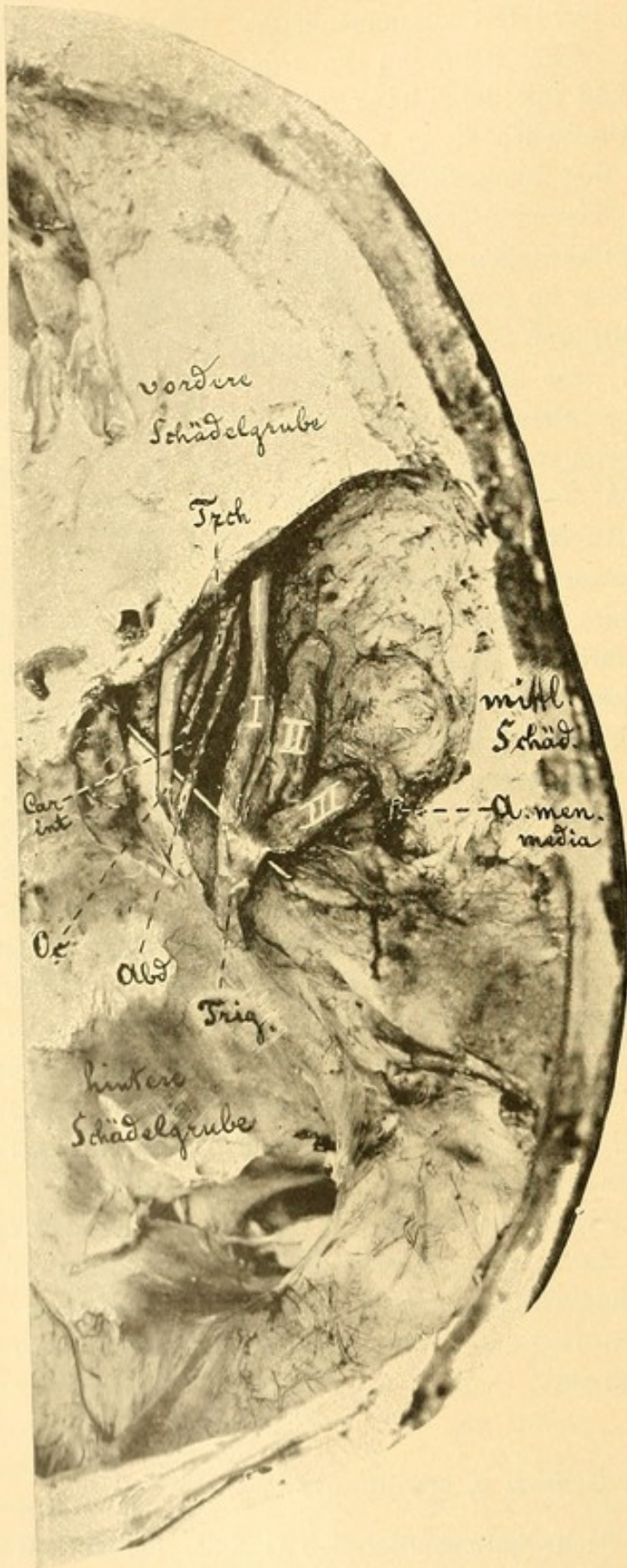


Abbildung 1.

Schädelbasis von oben photographirt in natürlicher Grösse.

Die *Dura mater* ist entfernt, die in der mittleren Schädelgrube verlaufenden Nerven sind freigelegt, der *Trigeminusstamm* sammt dem *Ganglion Gasseri* und dem *ersten Ast* sind der Deutlichkeit halber ein wenig lateralwärts verschoben. Aus dem gleichen Grunde ist unter die *Nervi oculomotorius, abducens und trigeminus* ein Metallstift geschoben, welcher auf dem *Felsenbein* unmittelbar vor dessen oberer Kante ruht und ihre Richtung schräg medianwärts und nach vorn beibehält. Der *Trochlearis* ist mitten auf der *Carotis interna* abgeschnitten.

Trig. = *Sensible Trigeminuswurzel* (die dünnere motorische liegt unsichtbar darunter) verbreitert sich zum *Plexus triangularis*. Vor dem Stift bis zu den Ziffern

I, II, III = 1., 2., 3. *Trigeminusast* befindet sich das *Ganglion Gasseri*, aus dessen convexem Rande die 3 Aeste unmittelbar hervorgehen und in ihre Schädelöffnungen eindringen: III ins *Foramen ovale*, II in den *Canalis rotundus*, I in die *Fissura orbitalis superior*.

A. men. media = *Arteria meninge media* befindet sich lateralwärts und ein wenig nach hinten vom *Foramen ovale*, zieht durch das *Foramen spinosum*.

Medianwärts vom *Trigeminus* befinden sich

Abd. = *Abducens*.

Trch. = *Trochlearis*.

Oc. = *Oculomotorius*. Alle drei Nerven ziehen über die convexe Krümmung der

Car. int. = *Carotis interna* hinweg. Diese Arterie wird an der Stelle sichtbar, wo sie aus dem *Canalis caroticus* in die Schädelhöhle tritt, weiter nach vorn zwischen *Trochlearis* und *Oculomotorius*. Der

Sinus cavernosus wird angedeutet durch die schwarze Partie, welche innen vom *Oculomotorius*, aussen vom 1. *Trigeminusast* begrenzt wird, hinten bis zu dem unter die Nerven geschobenen Stift, vorn bis zur Grenze der mittleren Schädelgrube reicht. Ueber die Lage der erwähnten Nerven zum *Sinus cavernosus* siehe den Text Seite 13.

gerichtet ist, und unterscheidet sich durch seine dunklere, ins Röthlichgraue spielende Farbe sowohl vom Stamm als von den Aesten. Henle giebt die Breite von einem Seitenrande zum anderen auf 14—22 mm, die Länge vom concaven (hinteren) zum convexen (vorderen) Rand auf 4 mm an; seine Dicke beträgt 1—1 $\frac{1}{2}$ mm. Bei dem in Abbildung 1 in natürlicher Grösse wiedergegebenen Präparate beträgt die Breite des Nervenknötens 15 mm. Die Entfernung des convexen Randes des Ganglions vom Foramen ovale beträgt im Mittel 5 mm, von der intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus (Foramen rotundum) 11 mm und von der Fissura orbitalis superior 13 mm. Die Ansicht, dass das Ganglion Gasseri an seiner oberen Fläche fest mit der harten Hirnhaut verwachsen sei, wie sie bisher allgemeine Geltung hatte¹⁾, ist nach meinen recht zahlreichen Untersuchungen an der Leiche und vor allem auch nach den Erfahrungen am Lebenden nicht zutreffend. Eine feine Bindegewebslage bedeckt die obere Ganglienfläche. Daher gelingt es auch beim Lebenden, die Dura mit dem Elevatorium vom Ganglion stumpf zurückzuschieben, ohne dass grössere Einrisse in ihr entstehen; in vereinzelt Fällen musste ich freilich einzelne dünne, aber festere Bindegewebszüge hier und da mit der Scheerenspitze durchtrennen. Die untere Fläche des Ganglion Gasseri ist locker mit der dünnen periostalen Gewebsschicht verbunden, welche die Schädelbasis bedeckt und, wie schon erwähnt, das Cavum Meckelii nach unten hin gegen den Knochen abschliesst.

Aus dem Plexus caroticus treten zum Ganglion sympathische Fasern.

Dringt man bei dem intracraniellen Operationsverfahren von der Schläfengegend aus ein, so erreicht man zuerst das *Foramen spinosum* und zwar im Durchschnitt in einer Entfernung von 28 mm von der äusseren Schädelfläche. Bei dieser Messung denke ich mir eine frontal verlaufende Linie durch das Foramen spinosum gezogen, welche die Schuppe des Schläfenbeins dicht über dem Processus zygomaticus trifft und zwar dort, wo dessen beide Wurzeln die Gelenkgrube für den Kopf des Unterkiefers zwischen sich fassen. Nach innen und ein wenig nach vorn vom Foramen spinosum in einer durchschnittlichen Entfernung von 3 mm (selten 1 mm, noch seltener bis zu 5 mm) liegt das *Foramen ovale*, dessen grösster Durchmesser beim Manne im Mittel 7,5 mm, beim Weibe 6,7 mm misst und parallel dem Felsenbein

1) So sagte Thiersch auf dem 18. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie am 25. April 1889 Folgendes (Verhandlungen I, S. 51): „Das Ganglion Gasseri habe ich mir an der Leiche wiederholt auf die Möglichkeit einer Exstirpation angesehen. Seine hintere (untere) Fläche würde keine Schwierigkeiten bieten; sie ist in lockeres Bindegewebe eingebettet, und eine Sonde findet längs derselben leicht ihren Weg. Dagegen ist die vordere (obere) Fläche mit ihrem gelbröthlichen gangliösen Wulst innig und fest mit der Dura mater verwachsen, so dass es schwierig sein dürfte, wenn nicht unmöglich, das Ganglion aus dem Cavum Meckelii ohne Nebenverletzung herauszuholen.“

schräg von vorn und innen nach hinten und aussen verläuft; sein kleinerer Durchmesser steht auf dieser Richtung senkrecht und beträgt im Mittel 4,5 mm beim Manne, 3,5 mm beim Weibe. Das Gebiet des Foramen ovale ist beim Lebenden leicht an dem dritten Trigeminusaste zu erkennen, welcher in Gestalt eines breiten, streifigen, grauweiss-röthlichen Bandes in dieses hineindringt.

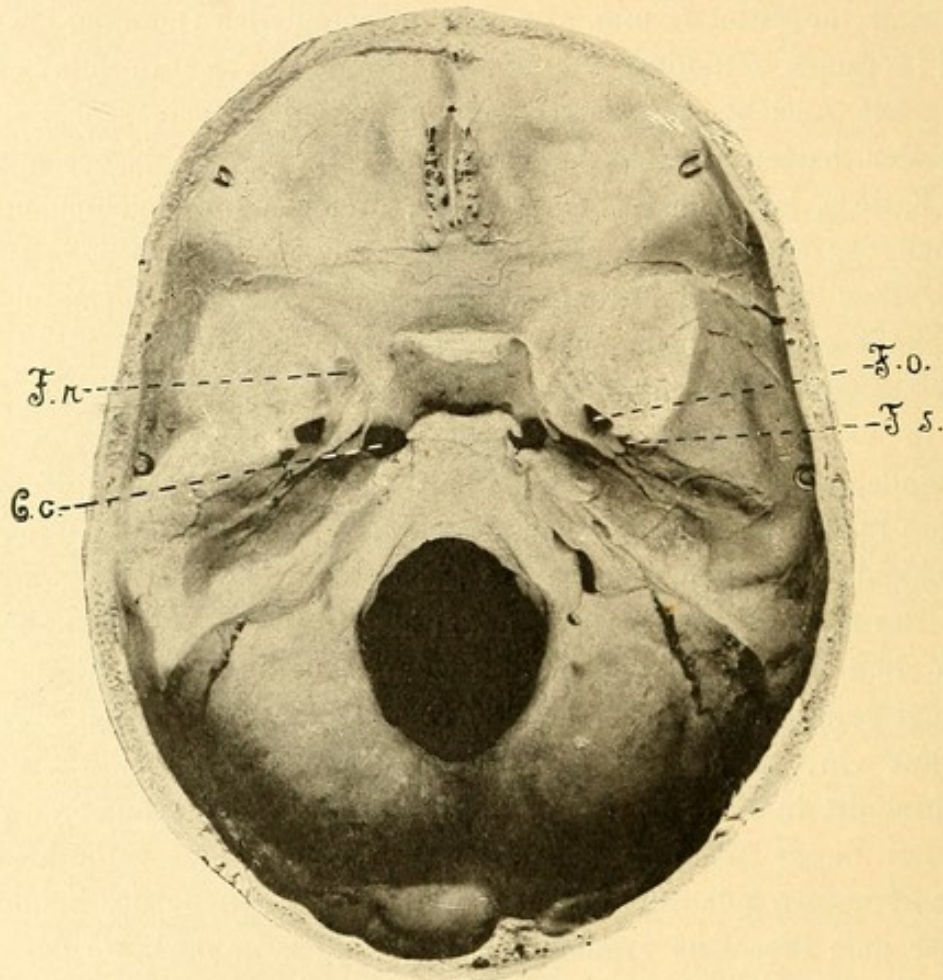


Abbildung 2.

Knöchernen Schädelbasis von oben photographirt. $\frac{1}{2}$ natürl. Grösse.

- F. s. = *Foramen spinosum* (für A. meningeæ media).
 F. o. = *Foramen ovale* (für III. Ast).
 F. r. = *Foramen rotundum* (für II. Ast, nach Henle richtiger *Canalis rotundus*).
 C. c. = *Canalis caroticus*

Nach vorn und wieder ein wenig medianwärts vom ovalen Loch liegt das *Foramen rotundum*, richtiger als *Canalis rotundus* (Henle) zu bezeichnen, weil es einen durchschnittlich centimeterlangen, gerade nach vorn und ein wenig nach unten in die Flügelgaumengrube führenden Kanal darstellt. Für unser operatives Vorgehen macht es einen gewaltigen Unterschied aus, ob wir danach streben, die nach der Schädelhöhle oder die nach der Flügelgaumengrube zu gelegene runde Oeffnung des Kanals freizupräpariren. Um

in dieser Beziehung allen Zweideutigkeiten aus dem Wege zu gehen, behalte ich für das bisher sogenannte Foramen rotundum die Henle'sche Bezeichnung bei und unterscheide eine *intracranielle Oeffnung (Apertura posterior)* und eine nach der Flügelgaumengrube zu gelegene *extracranielle Oeffnung (Apertura anterior)* des *Canalis rotundus*. Die Entfernung des Foramen ovale zur intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus beträgt im Mittel 1 cm, kann etwas geringer sein, aber auch bis zu 14 mm sich erhöhen. Für die Operation kommt auf diese Verschiedenheiten nichts an. Haben wir das Foramen ovale und damit den dritten Ast freigelegt, so dringen wir an diesem medianwärts vor und erreichen sehr bald, schon nach wenigen Millimetern, die Stelle, wo der dritte und zweite Ast zusammenstossen. Dann dringen wir von der Wurzel des zweiten Astes gerade nach vorn bis zur intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus. Dieser selbst hat einen Durchmesser von knapp 3 mm, welcher sich selten bis zu 2 mm verkleinert oder bis zu 4 mm erweitert.

Nach vorn und ein wenig medianwärts von ihm in einer Entfernung von durchschnittlich 4 mm befindet sich das innere untere Ende der *Fissura orbitalis superior*, welche sich von da aus weiter nach oben, aussen und vorn erstreckt. Sie ist für unsere Betrachtungen von Wichtigkeit, weil durch sie in der Reihenfolge von aussen oben nach innen unten der erste Trigeminasast, der Trochlearis, Oculomotorius, Abducens, die sympathische Wurzel des Ganglion ciliare und die Vena ophthalmica die Schädelhöhle verlassen.

Der convexe, d. h. untere äussere Rand des Ganglion Gasseri verliert sich unmerklich in die Anfänge der drei Hauptäste, des **Ramus ophthalmicus**, **supramaxillaris** und **inframaxillaris**, welche die Schädelhöhle durch die Fissura orbitalis superior, den Canalis rotundus und das Foramen ovale verlassen. Der dritte Ast ist fast 6 mm breit und der kürzeste von den dreien, der zweite erreicht eine Länge von 8—11 mm und ist in seinem ganzen Verlaufe leicht freizulegen, ohne dass der Sinus cavernosus gefährdet würde; dagegen verläuft der erste längste und dünnste Ast ganz und gar, wie wir gleich näher besprechen werden, in der äusseren Wand des Sinus cavernosus, diese schräg von unten und hinten nach oben und vorn durchsetzend. Daher vermeide ich es beim Operiren, diesen Ast freizupräpariren, man würde dabei unbedingt den Sinus verletzen.

Die **motorische Wurzel**, von älteren Anatomen als selbständiger Nerv (*N. crotaphitico-buccinatorius*) beschrieben, ist cylindrisch, härter und weisser als die sensible und liegt der unteren d. h. medialen Fläche des Ganglion Gasseri dicht an, ohne mit ihm zu verschmelzen. Sie ist mit dem Ganglion in eine gemeinsame zarte Bindegewebsscheide eingehüllt, welche auch noch die intracraniell gelegenen Abschnitte der drei Aeste in

sich fasst. Von der unteren Fläche des Ganglion biegt sich die motorische Wurzel in einer halben Spiraltour um den vorderen Rand des aus dem Ganglion hervortretenden dritten Astes herum und gelangt an dessen vordere äussere Seite. Die sensibeln und motorischen Fasern vermischen sich nunmehr in einem complicirten Geflechte (*Plexus Santorini*), welches innerhalb der Schädelhöhle beginnend sich ausserhalb des Foramen ovale 5—6 mm weit erstreckt, aufs innigste zu einem einzigen Nervenstamme, dem Ramus tertius s. inframaxillaris N. trigemini.

Gewiss wäre es von grösstem Vortheile, wenn man bei der Operation das Ganglion von der darunter liegenden motorischen Wurzel trennen

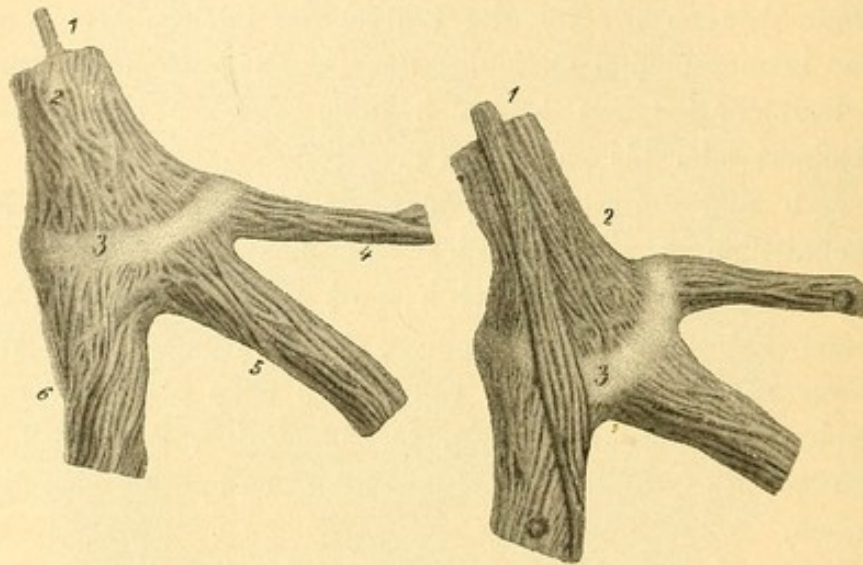


Abbildung 3.

Ganglion Gasseri mit seinen Wurzeln und Aesten, etwas vergrössert; links von aussen, rechts von innen gesehen; aus Rüdinger, Die Anatomie der menschlichen Gehirn-Nerven, München 1868. Tafel V, Fig. II und III.

1 motorische schwache Wurzel; 2 sensible starke Wurzel; 3 *Ganglion semilunare*, an welchem die motorische Wurzel vorbeigeht, um zum dritten Ast zu gelangen; 4 erster Ast; 5 zweiter Ast; 6 dritter Ast.

könnte. Bei der Resection der Nerven wegen Neuralgie würde man dann die motorischen Fasern unberührt lassen und vermiede damit die Lähmung der Kaumuskeln. So leicht aber auch jene Trennung dem Anatomen an der Leiche gelingt, dem Chirurgen ist sie bisher leider nicht erreichbar gewesen, weil die betreffenden Theile sehr tief liegen und daher beim Lebenden nur mit grossen Schwierigkeiten zugänglich gemacht werden können.

In seinem intracraniellen Verlaufe kommt der N. trigeminus in innigste Berührung mit dem **Sinus cavernosus**, welcher sich zur Seite des Keilbeinkörpers von der Spitze des Felsenbeins bis zum medialen Ende der Fissura orbitalis superior erstreckt. Die untere Wand des Sinus reicht mit ihrer lateralen Grenze beinahe bis zu einer Linie, welche man sich von

dem inneren Umfange des Canalis rotundus zu dem gleichen des Foramen ovale gezogen denkt, liegt somit dem *zweiten* und *dritten Trigeminasast* benachbart. Das Ganglion Gasseri selbst ruht mit seinem inneren vorderen Abschnitte nicht mehr auf Knochen, sondern berührt in diesem Theile die äussere Wand des Sinus cavernosus. Der erste Trigeminasast aber tritt in noch innigere Beziehung zu dem Blutleiter, da er ebenso wie die weiter nach der Mittellinie zu gelegenen *Nervi trochlearis* und *oculomotorius* in demjenigen Blatte der Dura mater nach vorn verläuft, welches die seitliche und obere Wand des Sinus cavernosus darstellt. Dieses Blutleiter ist in seinem Lumen, wie sein Name besagt, von einem zarten fibrösen Netzwerk durchzogen, welches ihm ein zelliges Gefüge verleiht. In ähnlichen membranösen Bekleidungen verlaufen innerhalb des Sinusraumes selbst das intracraniale Endstück der *Carotis interna* sammt dem sie umspinnenden sympathischen Plexus caroticus internus, sowie der sich an die Aussenseite der Carotis anschmiegende *N. abducens*.

Auf Abbildung 1 Seite 8 entspricht der schwarze Raum nach innen vom ersten Trigeminasaste bis zum Oculomotorius der Lage des Sinus cavernosus an dieser Stelle. Noch einmal zusammengefasst, ist das Verhältniss des Sinus cavernosus zu den erwähnten Nerven und zur Carotis folgendes. Die *Carotis interna* liegt innerhalb des Sinus cavernosus seiner unteren Wand angelagert. Der *Oculomotorius* und *Trochlearis* liegen in seiner oberen Wand, jener medianwärts, dieser lateralwärts. Der *Abducens* und der *erste Trigeminasast* liegen in seiner seitlichen Wandung, jener im oberen Abschnitt, dieser im unteren. Vergleicht man die Beschreibung mit den Verhältnissen auf Abbildung 1, so wird man die wesentliche Uebereinstimmung beider bestätigen. Kleine Abweichungen kommen vor, sie sind unabhängig von Alter und Geschlecht und von der Form des Schädels; auch stimmen durchaus nicht immer beide Seiten bei demselben Menschen genau überein. Solche Verschiedenheiten finden sich nicht bloss hier, sondern auch bei allen anderen in diesem Abschnitt beschriebenen Lageverhältnissen.

Der Sinus cavernosus steht vorn mit der *V. ophthalmica*, hinten mit den beiden *Sinus petrosi* in Verbindung, ferner durch einige Venen, welche das Foramen ovale, das Foramen spinosum und den Canalis caroticus durchdringen, mit dem Plexus pterygoideus. Vom vorderen Ende des Sinus cavernosus schiebt sich oft eine spitze Fortsetzung zwischen den ersten und zweiten Trigeminasast hinein und kann nach vorn bis zum Canalis rotundus vordringen, gelegentlich auch nach dem Foramen ovale zu abzweigen und mittels der durch diese Oeffnung austretenden Venen in den Plexus pterygoideus einmünden. Alle diese venösen Verbindungen sind chirurgisch wichtig. Beim stumpfen Ablösen der Dura mater von der Schädelbasis werden sie zum Theil zerrissen und veranlassen dadurch die störende

venöse Blutung, welche, wie die Erfahrung lehrt, zwar nicht gefährlich ist, aber nur durch Compression gestillt werden kann und daher die Operation stark verzögert.

Die intracranielle Oeffnung des Canalis caroticus, durch welche die **Carotis interna** nach ihrem Verlauf in der Substanz des Felsenbeins die Schädelhöhle betritt, liegt nach innen vom Foramen ovale, zuweilen gleichzeitig ein wenig nach vorn. Die Entfernung beträgt im Mittel 15 mm, kann auch fast doppelt so gross werden und sich bis zu 8 mm verringern. Nicht immer besitzt die obere laterale Wand des Canalis caroticus bis an ihr Ende knöcherne Wandungen, sondern unmittelbar vor dem Eintritte der Carotis in die Schädelhöhle wird jene Wand zuweilen nur durch straffes fibröses Gewebe gebildet, welches in solchen Fällen in Verbindung mit der oben erwähnten dünnen periostalen Lage die einzige Grenzschrift zwischen der unteren Fläche des Ganglion Gasseri und der Carotis interna darstellt. Daher muss man beim Ablösen des Ganglion vom unterliegenden Knochen stets sehr vorsichtig verfahren und ausschliesslich stumpfe Instrumente verwenden.

Beim Austritt aus dem Canalis caroticus senkt sich die Carotis sogleich in den Sinus cavernosus, um in einem nach oben convexen Bogen neben dem Keilbeinkörper auf das Niveau des Türkensattels zu gelangen. Hier bildet die Carotis einen neuen Bogen mit nach vorn gerichteter Convexität unmittelbar hinter dem Foramen opticum, verlässt nunmehr den Sinus cavernosus und gelangt durch einen Spalt der Dura mater an der medialen Seite des Processus clinoides anterior frei in die Schädelhöhle, wo sie alsbald in ihre Endäste zerfällt.

Der Stamm des Trigeminus liegt etwas nach aussen von der intracraniellen Oeffnung des Canalis caroticus und bildet in seiner Lage mit der Richtung der Carotis einen nach vorn offenen spitzen Winkel. Da die Arterie ausserdem vom Sinus cavernosus umgeben ist, so ist sie bei vorsichtigem Operiren hier genügend geschützt. Dringt man über die mediale Grenze des Stammes und des Ganglions unrichtiger Weise mit verletzenden Instrumenten zu weit vor, so würde zunächst immer der Sinus cavernosus angerissen werden, welcher darauf mit einer sehr störenden und daher warnenden Blutung antwortet.

Von geringerer Wichtigkeit für unsere Betrachtungen ist der Sinus petrosus superior, welcher als enger Kanal längs der oberen Kante des Felsenbeins im Sulcus petrosus superior in dem hier sich anheftenden Rande des Tentorium cerebelli verläuft und den Sinus cavernosus mit dem Sinus transversus verbindet. Er liegt etwa $\frac{1}{2}$, zuweilen 1 cm weiter nach hinten, als wir zur Freilegung des Ganglion Gasseri und des Trigeminusstammes vorzudringen nöthig haben.

Dagegen ist von grösster Bedeutung für den Chirurgen das Verhältniss der **A. meningea media** zum dritten Aste des Trigemini. Sie ist die grösste Arterie der mit Gefässen ungemein reichlich versehenen Dura mater und entspringt als stärkster, durchschnittlich 2 mm dicker Ast aus der A. maxillaris interna bald nach deren Abgang aus der Carotis externa, ausnahmsweise aus dieser selbst (Bichat). Nachdem sie zu den Flügel- und Gaumenmuskeln einen oder mehrere Aestchen abgegeben, von denen eines auch durch das Foramen ovale zum Ganglion Gasseri gelangt, dringt sie selbst durch das Foramen spinosum am hinteren Winkel des grossen Keilbeinflügels in die Schädelhöhle ein, und wie dieses Loch seitlich und etwas nach hinten in einer durchschnittlich 3 mm betragenden Entfernung vom Foramen ovale gelegen ist, so befindet sich auch der Stamm der A. meningea media in der gleichen Richtung und Entfernung zum dritten Trigeminiast. Demnach muss, will man von der Schläfe her zum Ganglion Gasseri vordringen, zunächst der Stamm der A. meningea media unterbunden und durchtrennt werden, um störenden Blutungen aus ihr vorzubeugen. Lateralwärts vom Foramen spinosum in einer Entfernung, welche im allgemeinen zwischen 1 und 3 cm schwankt, höchst selten 5 cm beträgt, theilt sich der Stamm der A. meningea media in einen vorderen und hinteren Hauptast, sehr selten in drei oder gar vier Aeste. Da er aber schon vorher in der Regel zwei nicht ganz unbedeutende Rami petrosi zur Paukenhöhle und zu den Cellulae mastoideae sendet, so muss man um so eher danach trachten, den Stamm selbst zu unterbinden.

Nach den sehr gründlichen Untersuchungen von R. Steiner¹⁾ ist der Ramus posterior immer schwächer als der Ramus anterior, und bei früher Theilung der Arterie nimmt der vordere Ast stets dieselbe Lage ein, welche bei späterer, höherer Theilung dem Stamme zukommt. Aus diesen Gründen spricht Steiner nicht von einer Theilung in zwei Aeste, sondern lässt den hinteren Ast höher oder tiefer vom Stamme der A. meningea media abgehen und bezeichnet als solchen stets das Stück, welches vom Foramen spinosum bis zum unteren vorderen Winkel des Scheitelbeins verläuft, also häufig dem vorderen Aste der Autoren entspricht. Er giebt ferner an, dass in 53 % der Fälle der hintere Ast gleich beim Eintritt der A. meningea media in die Schädelhöhle, also dicht am Foramen spinosum, in 35 % 1—3½ cm und in 8 % 3½—5 cm oberhalb dieser Stelle abgegeben wird.

Für den Chirurgen ist es wichtig zu wissen, dass zuweilen und, wie es scheint, gar nicht übertrieben selten die A. meningea media bereits vor

1) Rudolf Steiner, Zur chirurgischen Anatomie der Arteria meningea media. v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 48. 1894. S. 101.

ihrem Eintritt in die Schädelhöhle einen sehr beachtenswerthen Ast abgiebt, welcher durch ein zweites, neben oder hinter dem normalen gelegenes Foramen spinosum in die Schädelhöhle dringt. Ich habe dies Verhalten bei zwölf Menschen zweimal während der Operation gesehen, jener Ast war nicht viel kleiner als der Stamm der Arterie, ferner haben es andere Chirurgen beobachtet. Genaueres darüber bringt der operative Theil. Henle¹⁾ beschreibt eine *A. meningea media accessoria* oder *parva*, welche neben dem Foramen spinosum durch ein besonderes Loch in die Schädelhöhle eintritt. An sich ist dies ein kleiner, chirurgisch unbedeutender Ast; wird er ausnahmsweise stärker, so würde daraus das eben beschriebene Verhältniss hervorgehen.

Der vordere Ast oder nach Steiner der Stamm der *A. meningea media* wendet sich in der entsprechenden Furche der Schläfenbeinschuppe ganz nahe dem grossen Keilbeinflügel im Bogen nach vorn und etwas nach aussen, dann über die Spitze des grossen Keilbeinflügels hinweg zum vorderen unteren Winkel des Scheitelbeins. Der hintere Ast zieht zunächst schräg nach hinten und aufwärts, dann über der Basis des Felsenbeins horizontal nach rückwärts. Beide Aeste geben zahlreiche Zweige in der *Dura mater* ab und senden feine Aestchen zur Diploë; ferner durchbohren einige Zweige die Schädelknochen oder Nähte, um die Weichtheile des Schädels und die Auskleidungen der Höhlen der Gesichtsknochen mit Blut zu versorgen. Zahlreiche Anastomosen verbinden die Verzweigungen beider Aeste. Von chirurgischer Wichtigkeit ist die Thatsache, dass die Sulci, in denen die baumförmigen Verzweigungen der *A. meningea media* verlaufen, häufig durch Knochenspangen überbrückt, ja geradezu in Kanäle verwandelt sind. Diese können mehrere Millimeter, selbst einen bis drei Centimeter lang werden und liegen besonders gern am oberen Ende des grossen Keilbeinflügels und am angrenzenden vorderen unteren Winkel des Scheitelbeins, gehören also dem vorderen Ast an. Wenn in einem solchen Falle bei der intracraniellen Operation der aus den bedeckenden Weichtheilen und dem Knochen zugleich bestehende Lappen nach unten umgeknickt wird, so muss natürlich ein solcher im Knochenkanal verlaufender Ast im allgemeinen durchreissen und zu störender Blutung Veranlassung geben. Dieselbe Unannehmlichkeit kann sich schon ereignen, wenn die Knochenfurchen sehr tief sind und die Arterien in mehr als dem halben Durchmesser umschliessen. Auf solche Vorkommnisse muss man also stets gefasst sein.

Der vordere Ast der *A. meningea media* (der Stamm nach Steiner) giebt in seinem oberen Abschnitte stets einen Zweig zur *A. ophthalmica* (*Ramus orbitalis Arteriae meningae mediae* Haller); dieser zieht schräg

1) Henle, Handbuch der Gefässlehre. Braunschweig 1868.

nach vorn und etwas nach aussen und dringt in die Augenhöhle entweder durch den lateralen Winkel der Fissura orbitalis superior oder durch ein eigenes Kanälchen der benachbarten Knochen (*Canalis cranio-orbitalis* Haller). Der Ramus orbitalis kann so stark entwickelt sein, dass er den Aesten der A. meningea media mehr Blut zuführt als ihr Stamm; dann verkümmert dieser in seiner ganzen Ausdehnung vom Foramen spinosum bis zum Abgange eben jenes Ramus orbitalis, ja er kann sogar ganz verschwinden, und die A. meningea media entspringt in solchen Fällen aus der A. ophthalmica. Das Foramen spinosum ist dann abnorm klein oder fehlt sogar ganz. Zuckerkandl¹⁾ fand dieses Verhalten der Arterien unter 150 Fällen zweimal, Steiner (l. c. S. 112) unter 100 Fällen sechsmal.

Für das intracranielle Vorgehen bietet diese Anomalie keine Schwierigkeiten, sondern eher den Vortheil, dass wir uns um den Stamm der A. meningea media, der ja dann, wenn überhaupt ausgebildet, nur sehr unbedeutend ist, nicht zu kümmern brauchen. Vorhanden sein wird er übrigens auch bei Bestehen der Anomalie wohl immer dann, wenn der Ramus posterior unterhalb der beschriebenen Anastomose entspringt.

Sowohl der zweite als der dritte Trigeminasast werden bei ihrem Austritt aus dem Schädel von kleinen Arterien begleitet, die für die intracranielle Operation zu kennen von Werth ist. Die Arterie, welche durch das Foramen ovale hinter dem dritten Ast in die Schädelhöhle dringt, entspringt entweder aus der A. meningea media und zwar dann immer aus deren extracraniellem Abschnitt oder auch selbstständig aus der A. maxillaris interna; sie verbreitet sich im Ganglion Gasseri und in den angrenzenden Abschnitten der Dura mater. Das Ganglion Gasseri wird ferner durch mehrere kleine Zweige versorgt, welche dem im Sinus cavernosus belegenen Abschnitte der Carotis interna entspringen.

Beim Abschneiden des zweiten Astes an der intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus habe ich mehrmals eine geringe arterielle Blutung entstehen sehen. Diese den zweiten Ast begleitende kleine Arterie besitzt keinen Namen.

Als besonders wichtige Anomalie verdient für den Chirurgen die Beobachtung Quain's²⁾ Erwähnung, welcher von der A. maxillaris interna zwei starke, gewunden verlaufende Stämme durch den Canalis rotundus und das Foramen ovale in die Schädelhöhle dringen sah, um die fehlende Carotis interna zu ersetzen. Findet sich diese Anomalie während der intracraniellen Operation, so muss natürlich beim Abschneiden des zweiten und

1) Zuckerkandl, Zur Anatomie der Orbitalarterien. Medic. Jahrbücher 1876.

2) R. Quain, London 1844. Tafel XIII, Fig. 8.

dritten Astes dicht an ihren Austrittsöffnungen eine beträchtliche Blutung entstehen, wenn nicht schon vorher die abnormen Arterien erkannt und isolirt werden können. Bei der Weite der Knochenlöcher wäre übrigens die Blutstillung leicht; gelänge es nicht, das spritzende Gefäss zu fassen, so müsste man die Kanäle mit Jodoformgaze ausstopfen und diese erst nach drei Tagen entfernen.

In der Begleitung der Arteria meningea media befinden sich zwei **Venen** desselben Namens, welche die Schädelhöhle durch das Foramen spinosum, seltener auch ovale verlassen und in den Plexus pterygoideus münden. Die den vorderen Ast der A. meningea media begleitenden Venen entleeren sich in anderen Fällen in den Sinus sphenoparietalis oder in eine temporale Vena diploica. Bemerkenswerth ist ferner eine Vene, welche aus dem Schädel durch den hinteren Umfang des Foramen ovale austritt; sie entspringt von dem hinteren Abschnitte des Sinus cavernosus und steht mit dem Sinus petrosus superior in Verbindung, auch anastomosirt sie vor ihrem Austritte zuweilen mit den Venae meningae mediae.

Die **Dura mater** bildet die schützende Hülle des Gehirns und stellt zugleich das innere Periost der Schädelknochen dar; sie ist sehr blutreich, und in der Schläfengegend, welche für uns am wichtigsten, sind zahlreiche Gefässverbindungen zwischen der fibrösen Hirnhaut und dem Knochen vorhanden. Am Boden der Schädelhöhle und so auch am Boden der mittleren Schädelgrube schliesst sich die Dura mater ganz fest dem Knochen an und folgt genau allen seinen Unebenheiten in gleicher Weise, wie es dem gewöhnlichen Periost eigenthümlich ist. Die Vasa meningea verlaufen zwischen Knochen und Dura mater, richtiger in der Substanz der letzteren und senden beiden Organen zahlreiche Aeste zu. Es ist daher natürlich, dass beim Ablösen der Dura mater vom Knochen in Folge des Zerreisens der vielen, wenn auch kleinen Gefässe eine beträchtliche Blutung entsteht, welche gerade beim Vordringen in der mittleren Schädelgrube ausserordentlich störend wirkt. Immerhin ist ihre Heftigkeit individuell sehr verschieden, wie dies im operativen Theile genauer erörtert werden muss.

Extracranieller Verlauf.

Während die Anatomie des intracraniellen Trigeminusabschnittes namentlich in ihren topographischen Beziehungen zu den benachbarten Theilen für den Chirurgen von grösster Wichtigkeit ist und daher genauer abgehandelt werden musste, als es in den anatomischen Lehrbüchern zu geschehen pflegt, können wir uns in betreff der extracraniellen Ausbreitungen der drei Aeste kürzer fassen.

Der erste Ast,

N. ophthalmicus,

giebt noch während seines intracraniellen Verlaufes zur Dura mater den feinen *N. recurrens* (r der Abbildung) ab, welcher sich in den Blättern

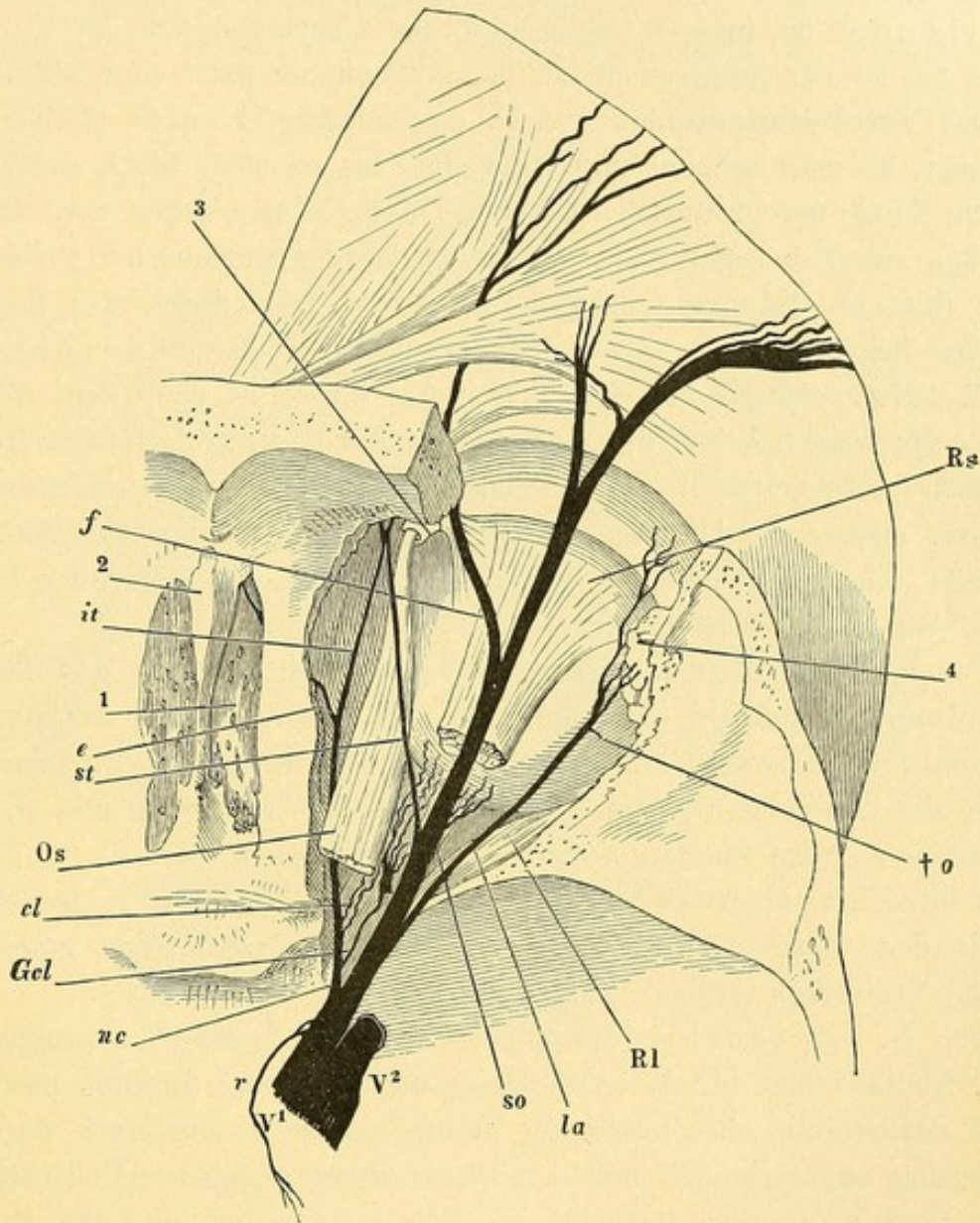


Abbildung 4.

Erster Ast des Trigemini, *N. ophthalmicus*. Aus Henle, Nervenlehre, 1873, Fig. 234.

Vorderer Theil der rechten Hälfte der Schädelbasis. Das Dach der Orbita und ein Theil des Stirnbeins entfernt.

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| Rs vorderer Theil des <i>M. rectus oculi superior</i> . | 1 <i>Lamina cribrosa</i> . | st <i>N. supratrochlearis</i> . |
| Os vorderer Theil des <i>M. obliquus oculi superior</i> . | 2 <i>Crista galli</i> . | f <i>N. frontalis</i> . |
| V ¹ Erster Trigeminiast. | 3 <i>Trochlea</i> . | nc <i>N. nasociliaris</i> . |
| V ² Zweiter Trigeminiast. | 4 <i>Thränenendrüse</i> . | Gcl lange Wurzel des <i>Ganglion ciliare</i> . |
| e <i>N. ethmoidalis</i> . | r <i>N. recurrens</i> . | cl <i>Nervi ciliares longi</i> . |
| it <i>N. infratrochlearis</i> . | so <i>N. supraorbitalis</i> . | †o <i>Anastomose des N. lacrimalis mit dem N. zygomatico-temporalis</i> . |
| la <i>N. lacrimalis</i> . | | |

des Tentorium verästelt. Dann tritt er durch den oberen (lateralen) Abschnitt der Fissura orbitalis superior in die Orbita und theilt sich hier oder auch schon kurz zuvor in drei Zweige, von denen der mittlere und stärkste *N. supraorbitalis* (*N. frontalis*) **so** seine eigentliche Fortsetzung bildet und gerade nach vorn verläuft, der medial gelegene *N. nasociliaris* **nc** an der inneren Orbitalwand, der dünnste endlich, der *N. lacrimalis* **la**, an der äusseren Wand der Augenhöhle nach vorn zieht.

Das **Verbreitungsgebiet** des *N. ophthalmicus* in der Haut reicht nach oben bis zum Scheitel und zwar stets bis zu einer Linie, welche vom vorderen Rande der Ohrmuschel senkrecht nach oben gezogen wird (vordere Ohrhöhe), zuweilen sogar noch um die Breite der Ohrmuschel weiter nach hinten (hintere Ohrhöhe). Unten wird das Gebiet durch den Rand des Oberlides begrenzt. Die Mitte des Nasenrückens gehört der Regel nach dem *N. infratrochlearis* aus dem ersten Ast (bisweilen aber dem *N. infraorbitalis* des zweiten Astes), die Nasenspitze stets dem *N. ethmoidalis*. Dagegen wird das laterale Drittel des Oberlides häufig vom zweiten Trigeminasast innervirt, ebenso die laterale Stirngegend (*N. zygomatico-temporalis*). Andererseits erhält zuweilen der medialste Abschnitt des Unterlides Nervenzweige vom ersten Trigeminasast.

Von Schleimhäuten versorgt der *N. ophthalmicus* den Thränensack (*N. infratrochlearis*), die Stirnhöhle und den vordersten Abschnitt der Nasenschleimhaut sowohl an der Seitenwand als am Septum (*N. ethmoidalis*), endlich die Conjunctiva bulbi et palpebrarum (*N. lacrimalis* und *N. infratrochlearis*) und die inneren Augenhäute (*Nn. ciliares*).

Schliesslich innervirt der *N. ophthalmicus* die Dura mater im Bereich der vorderen Schädelgrube (*Ramus meningeus Nervi ethmoidalis*) und das Tentorium cerebelli (*R. recurrens*).

Der *N. supraorbitalis* (*frontalis*) **so** verläuft zusammen mit der *A. frontalis* aus der *A. ophthalmica* und der *Vena frontalis* unter dem Periost des Orbitaldaches näher der Nasen- als der Jochbeinseite nach vorn zur Incisura supraorbitalis, welche zuweilen durch knöcherne Ueberbrückung in ein Loch verwandelt erscheint. Vorher giebt er in der Orbita medianwärts zwei Aeste ab, erstens den *N. supratrochlearis* **st**, welcher den *M. obliquus oculi superior* **os** kreuzend an die innere Seite der Trochlea **3** gelangt, mit dem *N. infratrochlearis* **it** anastomosirt und die Haut des Oberlides und der Stirn versorgt, zweitens den *N. frontalis* **f**, der zusammen mit der *A. frontalis* sich um den Supraorbitalrand herum nach oben schlägt und mit seinen Endausbreitungen die Stirnhaut bis zur Mittellinie innervirt. Der Rest des *N. supraorbitalis* behält diesen Namen bei, gelangt durch die Incisura oder den Canalis supraorbitalis zur Stirn und versorgt mit seinen zahlreichen sich immer wieder gabelförmig theilenden

Aesten (s. Abbildung 9I Seite 29) die Haut des Oberlides, der Stirn- und Scheitelgegend.

Nicht immer entspricht der Verlauf des N. supraorbitalis diesen Angaben. Zuweilen theilt er sich nur in zwei Aeste, den N. supratrochlearis und den N. supraorbitalis im engeren Sinne. Daher nennen einige Anatomen den Stamm statt N. supraorbitalis auch N. frontalis. Dies

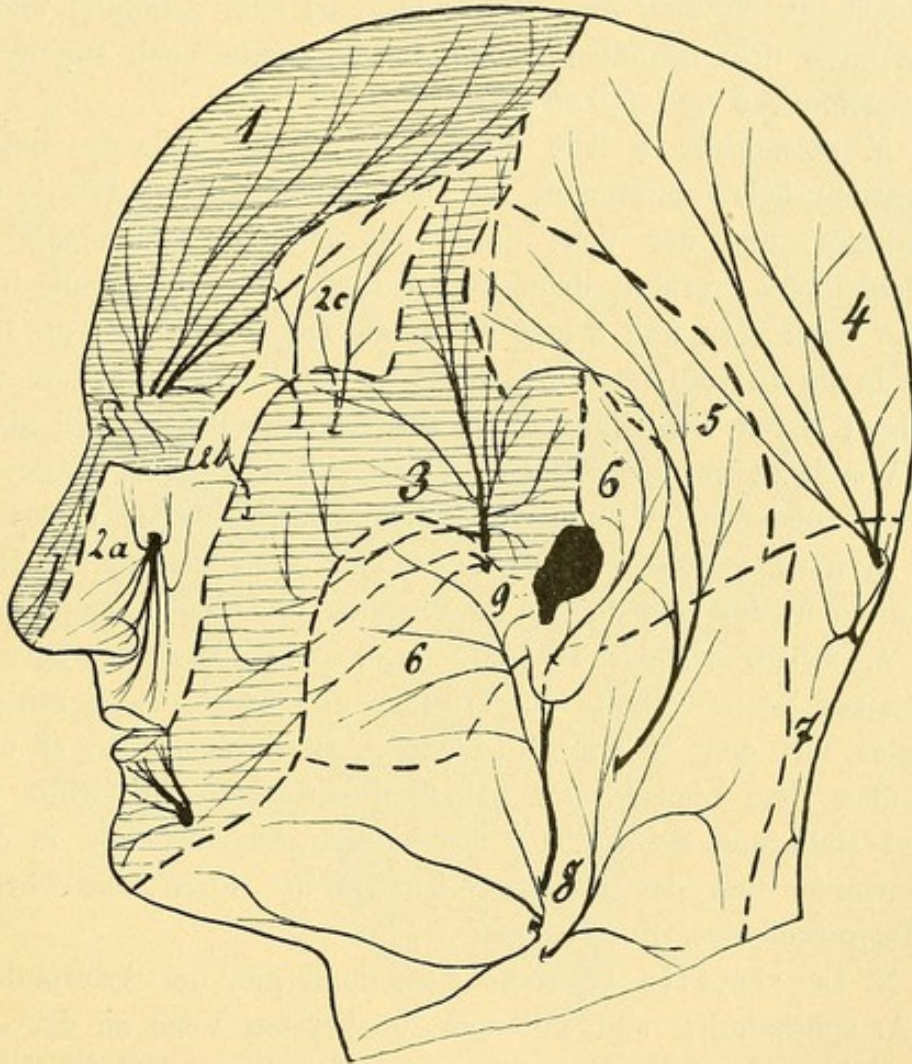


Abbildung 5.

Schematische Zeichnung über die Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopfe.

Von Herrn Dr. Fritz Frohse in Berlin gütigst angefertigt.

Gebiet des ersten (1) und dritten (3) Trigeminusastes quer gestrichelt, Gebiet des Ramus auricularis Nervi vagi in der Concha auris ganz schwarz.

- 1 Erster Trigeminusast.
- 2 Zweiter Trigeminusast.
 - a N. infraorbitalis.
 - b N. zygomatico-facialis.
 - c N. zygomatico-temporalis

- 3 N. auriculo-temporalis.
- 4 N. occipitalis magnus.
- 5 N. occipitalis minor.
- 6 N. auricularis magnus.

- 7 Nn. cervicales posteriores (dorsales).
- 8 Nn. cervicales laterales (ventrales).
- 9 N. auricularis vagi.

Verhalten sehen wir auf der Abbildung 27 (Operativer Theil, Entfernung des N. supraorbitalis).

Der *N. nasociliaris* **nc** giebt gleich nach seiner Trennung vom *N. ophthalmicus* die *lange (sensible) Wurzel des Ganglion ciliare Gc1* ab, welches lateral vom Sehnerven und hinter seiner Mitte in sagittaler Ebene gelegen, an seinem hinteren Rande die drei Wurzeln aus dem *N. nasociliaris*, dem *Oculomotorius* und *Sympathicus* aufnimmt und von seinem vorderen Rande aus die kurzen Ciliarnerven zum *Bulbus* sendet. Nach Abgang jenes Astes wendet sich der *N. nasociliaris* über dem Sehnerven nach innen, schickt ein bis zwei *Nn. ciliares longi c1* zum Augapfel und spaltet sich dann unter dem medialen Rande des *M. rectus oculi superior Rs* in den *N. ethmoidalis e* und *infratrochlearis it*.

Der *N. ethmoidalis e* tritt über dem oberen Rande des inneren geraden Augenmuskels, zusammen mit der gleichnamigen Arterie (aus der *A. ophthalmica*) und der Vene durch das Foramen ethmoidale anterius in die Schädelhöhle, verläuft dann in der vorderen Schädelgrube unter der *Dura mater* nach vorn und dringt durch die *Lamina cribrosa* des Siebbeins und zwar in ihrem vordersten Abschnitt in die Nasenhöhle, um mit zwei Hauptzweigen deren Schleimhaut an der Scheidewand sowohl als an der äusseren Wand zu versorgen. Der laterale Zweig läuft an der inneren Fläche des Nasenbeins im *Sulcus ethmoidalis* nach unten, dringt an der *Apertura pyriformis* zwischen Nasenbein und Nasenknorpel zur Haut und innervirt diese in der Gegend der Nasenspitze und des Nasenflügels.

Der *N. infratrochlearis it* läuft unter dem oberen schrägen Augenmuskel **Os** zur lateralen Seite der *Trochlea* und anastomosirt mittels eines oberen Astes mit dem *N. supratrochlearis*. Hierauf verlässt er unter der *Trochlea* über dem *Ligamentum palpebrale internum* die *Orbita* und löst sich in der Haut und Schleimhaut des inneren Augenwinkels, in der Haut der Nasenwurzel und des untersten Theiles der Stirn, im *Thränensack* und im *Tarsaltheil* des Oberlides auf.

Der *N. lacrimalis la* zieht zusammen mit der *Arteria lacrimalis* aus der *A. ophthalmica* und mit der zugehörigen Vene an der seitlichen *Orbitalwand* über dem *M. rectus externus* nach vorn und theilt sich vor der *Thränendrüse* in zwei Aeste. Der untere anastomosirt mit dem *N. zygomatico-temporalis †O* auf *Abbildung 4* vom zweiten *Trigeminusast*, der obere versorgt die *Thränendrüse*, das obere *Augenlid* und den benachbarten *Theil der Haut der Schläfengegend*.

Der zweite Ast,

N. supramaxillaris,

sendet noch, bevor er die Schädelhöhle verlässt, ebenso wie der erste einen *N. recurrens* zur *Dura mater*. Aus dem *Canalis rotundus* des grossen *Keilbeinflügels* tritt er in die *Fossa sphenomaxillaris*, schickt ungefähr in

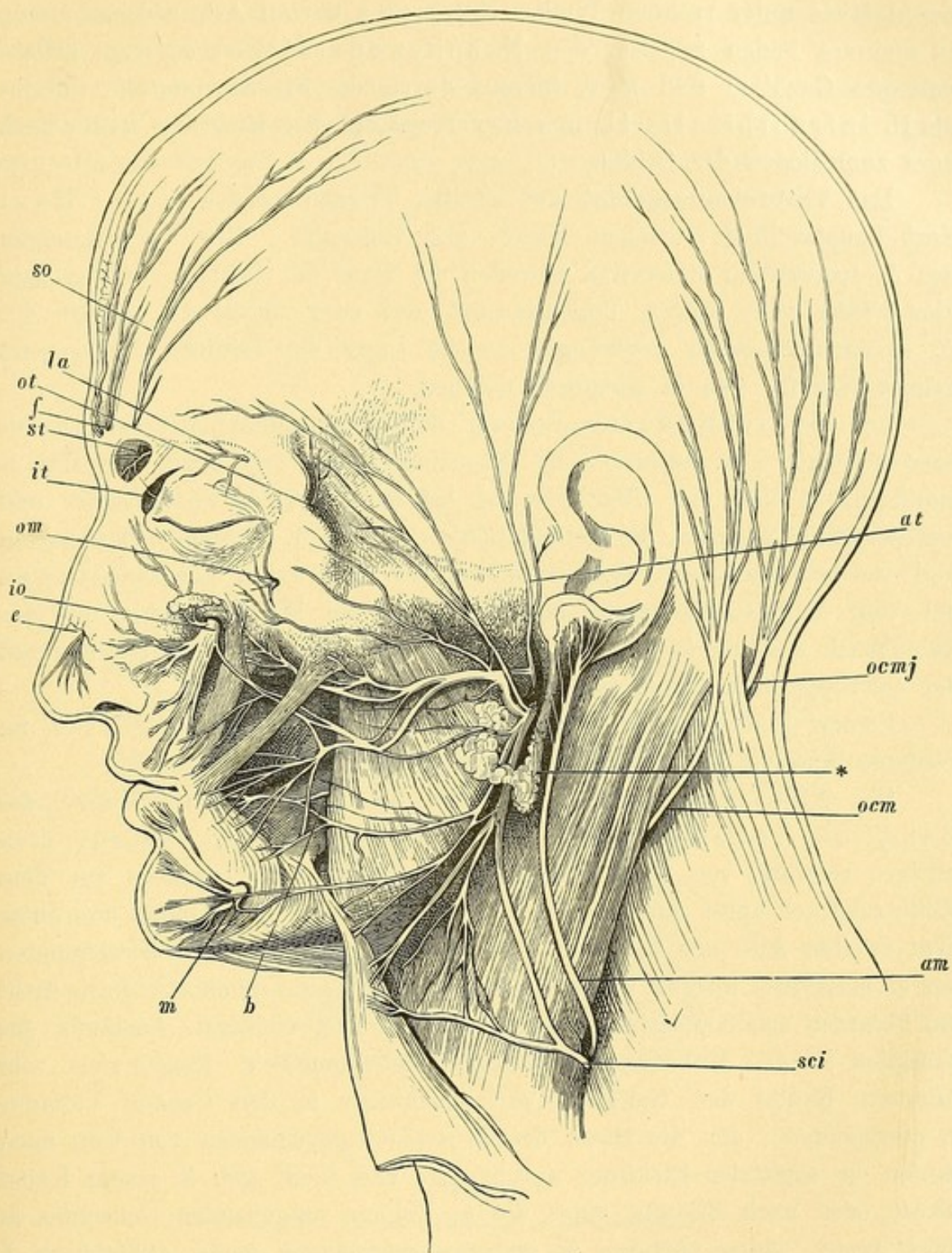


Abbildung 6.

Endverzweigungen der sensiblen Kopfnerven und des N. facialis.

Aus Henle a. a. O. Fig. 255.

Die Parotis ist bis auf einen kleinen Rest (*) entfernt.

so *N. supraorbitalis.*

la *N. lacrimalis.*

ot *R. temporalis n. orbitalis s. N. zygomatico-temporalis.*

f *N. frontalis.*

st *N. supratrochlearis.*

it *N. infratrochlearis.*

om *R. malaris n. orbitalis s. N. zygomatico-facialis.*

io *N. infraorbitalis.*

e *N. ethmoidalis.*

m *N. mentalis.*

b *N. buccinatorius.*

sci *N. subcutan. colli inf.*

am *N. auricul. magnus*

ocm *N. occipit. minor.*

ocmj *N. occipit. major.*

at *N. auriculo-temporalis.*

deren Mitte unter rechtem Winkel einem ganz kurzen Ast, welcher häufig in mehrere Fäden zerfällt, den *N. sphenopalatinus* **sp** zum gleichnamigen Ganglion und zieht hierauf durch die *Fissura orbitalis inferior* als *N. infraorbitalis* **io** in seiner ursprünglichen Richtung weiter nach vorn zum Boden der Orbita.

Das **Verbreitungsgebiet** des zweiten Trigeminusastes in der Haut liegt hauptsächlich zwischen Mund- und Lidspalte. Die Verzweigungen des *N. zygomaticus* innerviren zuweilen die Haut der Schläfe, werden aber hier häufig vom dritten Trigeminusast und zwar durch die Zweige des *N. auriculo-temporalis* verdrängt, welche sogar die seitliche Stirngegend gelegentlich für sich in Anspruch nehmen.

Von Schleimhäuten versorgt der *N. supramaxillaris* den *Ductus naso-lacimalis* (*Nn. nasales*), die Nasenhöhle, so weit nicht der *Ramus ophthalmicus* und der *Olfactorius* in betracht kommen (*Nn. nasales* und *naso-palatinus Scarpae*), die Keilbeinhöhle (*Ast vom N. Vidianus*), den harten und weichen Gaumen (*Nn. palatini*) ausser dem *Arcus palatopharyngeus*, der vom *N. glossopharyngeus* innervirt wird, die Highmorshöhle und das Zahnfleisch des Oberkiefers (*Nn. alveolares super.*), endlich die Schleimhaut der Oberlippe (*Nn. labial. super.*).

Ferner innervirt der zweite Trigeminusast die *Dura mater* im vorderen Abschnitt der mittleren Schädelgrube (*R. recurrens*).

Der *N. sphenopalatinus* bildet die kurze, sensible Wurzel des *Ganglion sphenopalatinum* s. *Meckelii*, eines flachen, dreiseitigen Gebildes von etwa 5 mm Flächendurchmesser, welches vor dem Keilbeinkörper unter der vorderen Oeffnung des *Canalis rotundus* und unter dem zweiten Aste des Trigeminus gelegen und von den Endverzweigungen der *A. maxillaris interna* umfasst, im Fette der *Fossa sphenomaxillaris* dicht am *Foramen sphenopalatinum* eingebettet ist. Der wichtigste Ausläufer des Ganglion ist der *N. Vidianus* s. *N. canalis pterygoidei* v. Dieser zieht vom hinteren Rande des Ganglion nach rückwärts in den *Canalis Vidianus* s. *pterygoideus*, der die Basis des *Processus pterygoideus* von vorn nach hinten in sagittaler Richtung durchbohrt, und theilt sich in jenem Kanal direct oder nach Bildung eines die *A. Vidiana* umgebenden Geflechtes in zwei Aeste, einen oberen, *N. petrosus superficialis major* (Abbildung 8 No. 10) und einen unteren, *N. petrosus profundus major* (Abbildung 8 No. 13). Ersterer dringt von der hinteren, dem *Foramen lacerum* zugewandten Oeffnung des *Canalis pterygoideus* durch die dieses Foramen ausfüllende Faserknorpelmasse (*Fibrocartilago basilaris*) sogleich in die Schädelhöhle, verläuft dann unter der *Dura mater* im *Sulcus nervi petrosi superficialis majoris* zum *Hiatus Canalis facialis* s. *Fallopiae*, um sich in das *Ganglion geniculi* des *N. facialis* einzusenken. Da er im wesentlichen

motorische Fasern des Facialis zum Ganglion sphenopalatinum leitet, so wird er auch als dessen motorische (lange) Wurzel bezeichnet.

Der *N. petrosus profundus major* (Abb. 8 No. 13) senkt sich in das die Carotis interna vor ihrem Eintritt in den Canalis caroticus umgebende sympathische Geflecht und enthält graue sympathische Nervenfasern.

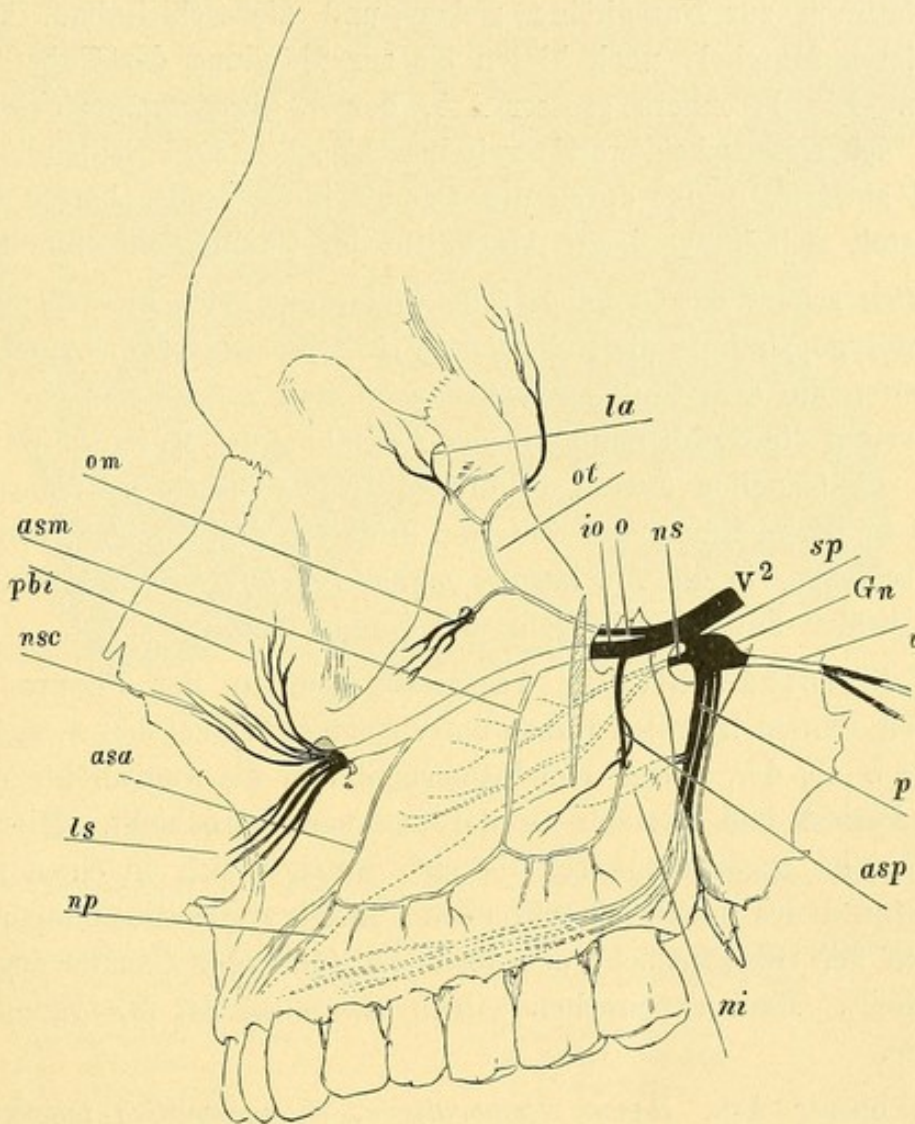


Abbildung 7.

Zweiter Ast des Trigemini, *N. supramaxillaris*.

Aus Henle a. a. O. Fig. 238.

Profil des Gesichtsschädels; der Jochbogen abgesägt, um die Fossa sphenomaxillaris freizulegen. Die Nerven sind, so weit sie in Knochenkanälen verlaufen, mit einfachen Conturen, die an der lateralen Wand der Nasenhöhle, an der Nasenscheidewand und am Gaumen verlaufenden sind mit punktierten Linien angegeben.

sp *N. sphenopalatinus*.

Gn *Ganglion sphenopalatinum s. nasale*.

v *N. Vidianus*.

p *Nn palatini*

asp *N. alveol. sup. post.*

io *N. infraorbitalis*

ni *Nn. nasales inf.*

np *N. nasopalatinus*.

ls *Nn. labial. sup.*

asa *N. alv. sup. ant.*

nsc *Nn. nasales subcutanei*.

pbi *Nn. palpebr. inf.*

o *N. zygomaticus s. orbitalis*.

asm *N. alveol. super. med.*

om *N. zygomatico-facialis s. orbitalis malaris*.

la *N. lacrimalis*.

ot *N. zygomatico-temporalis s. orbitalis temporalis*.

ns *N. nasalis super.*

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass der N. Vidianus nicht als Ast des Ganglion sphenopalatinum bezeichnet werden kann, sondern vielmehr dessen vereinigte motorische und sympathische Wurzel darstellt.

Das Ganglion sphenopalatinum sendet die *Rami orbitales* durch die Fissura orbitalis inferior zum Bindegewebe der Orbita, giebt ferner medianwärts die *Nn. nasales posteriores superiores ns* ab, welche durch das Foramen sphenopalatinum zur Nasenhöhle ziehen und die Schleimhaut bis hinab zur mittleren Muschel, nach hinten bis zur Mündung der Tuba Eustachii versorgen. Ein besonders grosser Ast, der *N. nasopalatinus Scarpae np*, zieht an der Nasenscheidewand zwischen Knochen und Schleimhaut nach vorn und abwärts, dringt durch den Canalis incisivus des harten Gaumens und verästelt sich im vorderen Abschnitte der Gaumenschleimhaut.

Endlich sendet das Ganglion sphenopalatinum nach abwärts durch den Canalis pterygopalatinus die *Nn. palatini p* (*s. pterygopalatini*) zum Gaumen. Sie enthalten die dem Ganglion sphenopalatinum zugeführten Facialisfasern und innerviren die Gaumenmuskeln mit Ausnahme des M. tensor veli palatini (versorgt vom Ganglion oticum des dritten Trigeminusastes). Während ihres Verlaufes in jenem Kanal und weiterhin in dessen drei Zweigen, den Canales palatini, schicken sie die *Nn. nasales posteriores inferiores ni* zur Schleimhaut der beiden unteren Muscheln und Nasengänge.

Der N. infraorbitalis io giebt noch in der Fissura orbitalis inferior von seinem lateralen Rande unter spitzem Winkel den *N. zygomaticus s. orbitalis o* ab, der, neben dem Infraorbitalis in die Augenhöhle dringend, zwischen Periost und lateraler Orbitalwand nach vorn zieht. Hier tritt er in den Canalis zygomatico-orbitalis ein, welcher sich in einen nach der Schläfengegend des Jochbeins führenden Canalis zygomatico-temporalis und einen nach der Gesichtfläche des Jochbeins führenden Canalis zygomatico-facialis theilt. Dem entsprechend theilt sich auch der N. zygomaticus in zwei Aeste.

Sein oberer Ast, *Ramus temporalis s. N. zygomatico-temporalis ot*, anastomosirt in einer Schlinge mit dem unteren Zweige des N. lacrimalis la vom ersten Trigeminusast, dessen Stelle er zuweilen geradezu einnimmt, giebt Fasern an die Thränendrüse und an die Haut des Oberlides ab, durchdringt schliesslich im Canalis zygomatico-temporalis das Jochbein und weiter oben den vorderen Anheftungsrand der Fascia temporalis und endigt in der Haut des vorderen Schläfengebietes. Er kann auch weit in das untere Gebiet des N. supraorbitalis übergreifen. Ueberhaupt sind die Anastomosen, welche die Aeste des N. zygomatico-temporalis sowohl unter einander als mit Zweigen der benachbarten Nerven eingehen, sehr zahlreich (*s. Abb. 5 S. 21 2c*).

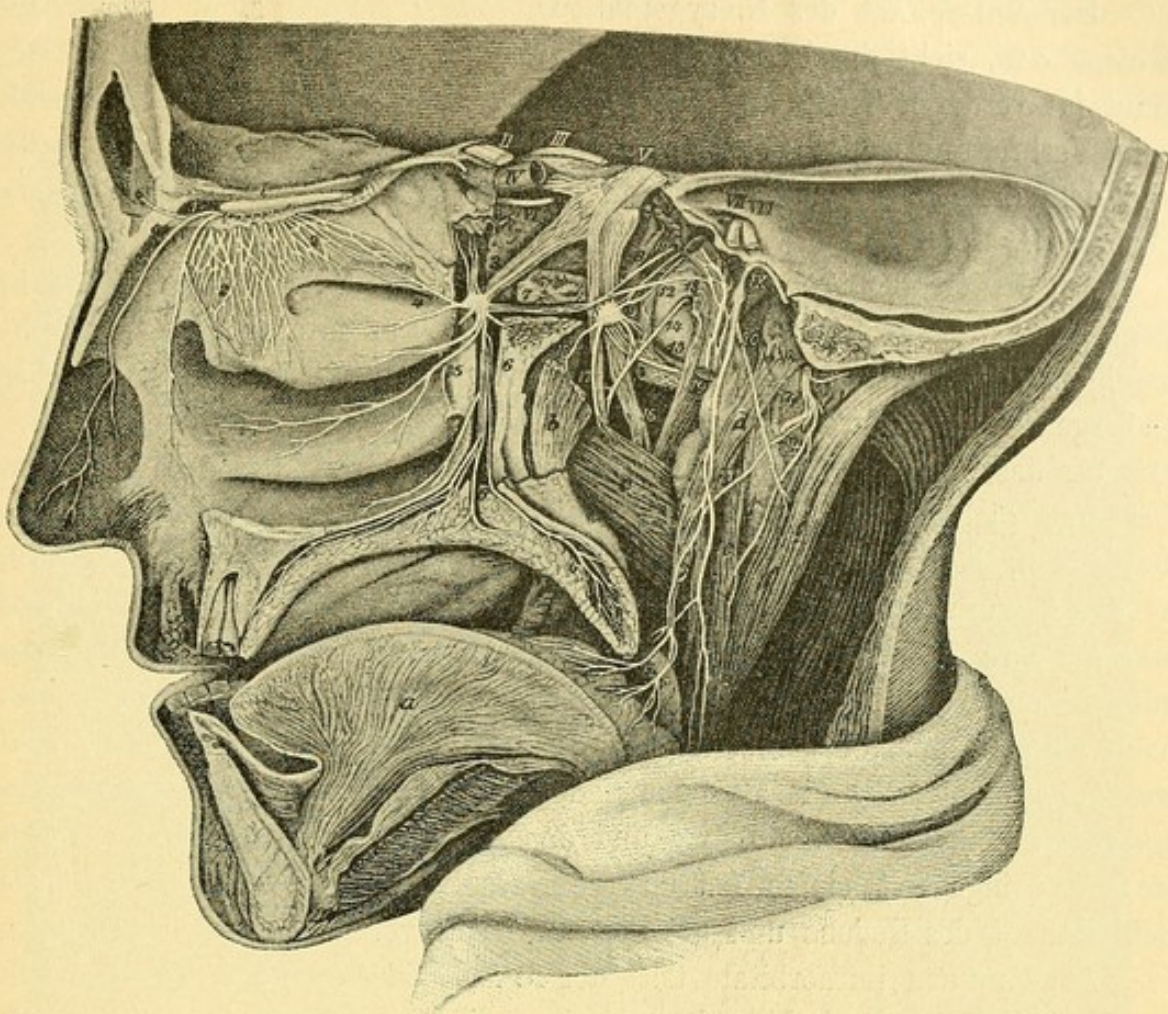


Abbildung 8.

Rechter N. trigeminus mit dem daran befindlichen Ganglion sphenopalatinum und Ganglion oticum, von innen dargestellt.

Der Sagittalschnitt des Kopfes weicht in der hinteren Hälfte etwas nach rechts ab.

Aus Rüdinger, a. a. O. Tafel VI, Fig. I.

a Durchschnittene Zunge.

b *M. tensor veli palatini*, dessen Ursprung abgeschnitten ist.

c *M. pterygoideus internus*.

d *M. styloglossus*.

e *M. stylopharyngeus*.

f *M. biventer maxillae inferioris* (hinterer Bauch).

I *N. olfactorius* auf der theilweise erhaltenen lamina cribrosa liegend.

II *N. opticus*.

III *N. oculomotorius*.

IV *Carotis cerebialis*.

V *N. trigeminus*.

VI *N. abducens*.

VII *N. facialis*.

VIII *N. acusticus*.

IX *N. glossopharyngeus*.

1 *N. ethmoidalis*.

2 *Rami olfactorii laterales*.

3 Zweiter Ast des Trigeminus in dem geöffneten Canal. rotund.

4 *N. nasalis lateralis super. post.*

5 *N. nasalis lateralis infer. post.*, darüber der *N. nasalis lateralis medius*. Der abgeschnittene *N. septi narium* liegt zwischen 4 und 5; die nach rückwärts gehenden abgeschnittenen *Rami pharyngei* liegen auf der inneren Fläche des *Processus pterygoideus*.

6 *N. pterygopalatinus*.

7 *N. Vidianus*, sich theilend in

10 *N. petrosus superficialis major* und

13 *N. petrosus profundus major*.

8 Dritter Ast des Trigeminus mit

9 Ganglion oticum.

10 *N. petrosus superficialis major*.

11 *N. petrosus superficialis minor*.

12 *N. tensoris tympani*.

13 *N. petrosus profundus major*.

14 *Chorda tympani*, welche Fäden vom Ganglion oticum aufnimmt.

15 *N. auriculo-temporalis* umgreift die *A. meningea media* mit zwei Wurzeln.

16 *N. alveolaris inferior*.

17 *N. pterygoideus internus*, geht durch das Ganglion oticum.

18 *N. musculi tensoris veli palatini* (b).

19 *Carotis cerebialis* mit dem Plexus caroticus internus.

20 Nervenzweig vom *N. glossopharyngeus* zum hintern Bauch des *M. biventer* (f).

Der untere Ast des N. zygomaticus, *Ramus malaris* s. *N. zygomatico-facialis* **om**, zieht durch den Canalis zygomatico-facialis des Jochbeins zur Haut im vorderen Theile der Jochbeingegend und zum äusseren Lidwinkel. Sein Verbreitungsgebiet liegt zwischen dem des N. infraorbitalis einerseits und dem der Nn. zygomatico-temporalis und auriculo-temporalis andererseits (Abb. 5 S. 21 **2b**).

Am Boden der Augenhöhle befindet sich der N. infraorbitalis **io** in Begleitung der A. infraorbitalis aus der A. maxillaris interna und der gleichnamigen Vene zunächst im Sulcus, dann im Canalis infraorbitalis. Der Uebergang dieser Furche in den Kanal liegt verschieden weit nach hinten, was für das operative Eingreifen zu wissen wichtig ist. Von seinem unteren Umfange giebt der N. infraorbitalis die drei *Nn. alveolares superiores* ab, den ersten, *posterior* **asp**, meist unmittelbar hinter der Orbita, also noch in der Fissura orbitalis inferior, selten im Kanal, den *medius* **asm** und *anterior* **asa** stets innerhalb des Kanals. Alle drei Zweige, von denen der mittlere auch fehlen kann, ziehen in Knochenkanälchen des Oberkieferbeins nach abwärts, anastomosiren, sich verästelnd, in Schlingenform (*Ansa supra-maxillaris* s. *dentalis*) mit einander und versorgen als *Nn. dentales superiores anterior* und *posterior* die Zähne und das Zahnfleisch des Oberkiefers. Der vordere dringt mit einem Ast in die Nasenhöhle und innervirt hier die Schleimhaut des Bodens und der Seitenwand im vorderen unteren Abschnitt.

Am Foramen infraorbitale tritt der *N. infraorbitalis* **io** mit den gleichnamigen Gefässen zwischen dem M. levator labii superioris proprius (M. quadratus labii superioris) und dem Ursprung des M. levator anguli oris hervor und theilt sich in dem hier vorhandenen ziemlich reichlichen Fettgewebe in obere und untere Aeste. Das Foramen infraorbitale kann doppelt, ja sogar dreifach (Frohse) vorhanden sein, dann theilt sich der Nerv vor seinem Austritt in gleicher Weise. Die oberen Aeste gehen zum Unterlid (*Nn. palpebrales inferiores* **pbi**) und zum angrenzenden Abschnitte des Nasenrückens (*Nn. nasales subcutanei* **nsc**), die unteren theilen sich vielfach gabelig und bilden dadurch den *Pes anserinus minor*, dessen einzelne Zweige die Oberlippe (*Nn. labiales superiores* **ls**), die Nasenflügel, den Nasenrücken und die angrenzende Wangenhaut versorgen. Diese Aestchen anastomosiren an vielen Stellen mit den Endausbreitungen der Facialisfasern (s. Abb. 6 S. 23).

Ich habe mehrfach die nach dem Thiersch'schen Verfahren langsam herausgedrehten Nerven in reichlichen Mengen physiologischer Kochsalzlösung aus einander gebreitet und dadurch einigermaassen die normalen Verzweigungen gewonnen. Freilich gehen bei diesem Verfahren viele der zarten Verästelungen verloren, immerhin aber ist das photographische Bild, wie es die nebenstehende Abbildung in natürlicher Grösse zeigt, noch sehr lehrreich. Man findet zahlreiche Endnetze, ferner hören an einzelnen Stellen

die allerfeinsten Nervenverästelungen nicht an ihren dünnsten Enden auf, sondern hängen hier mit anderen ganz feinen Zweigchen zusammen, die mit benachbarten ebensolchen sich vereinigen und als gemeinsame Stämm-

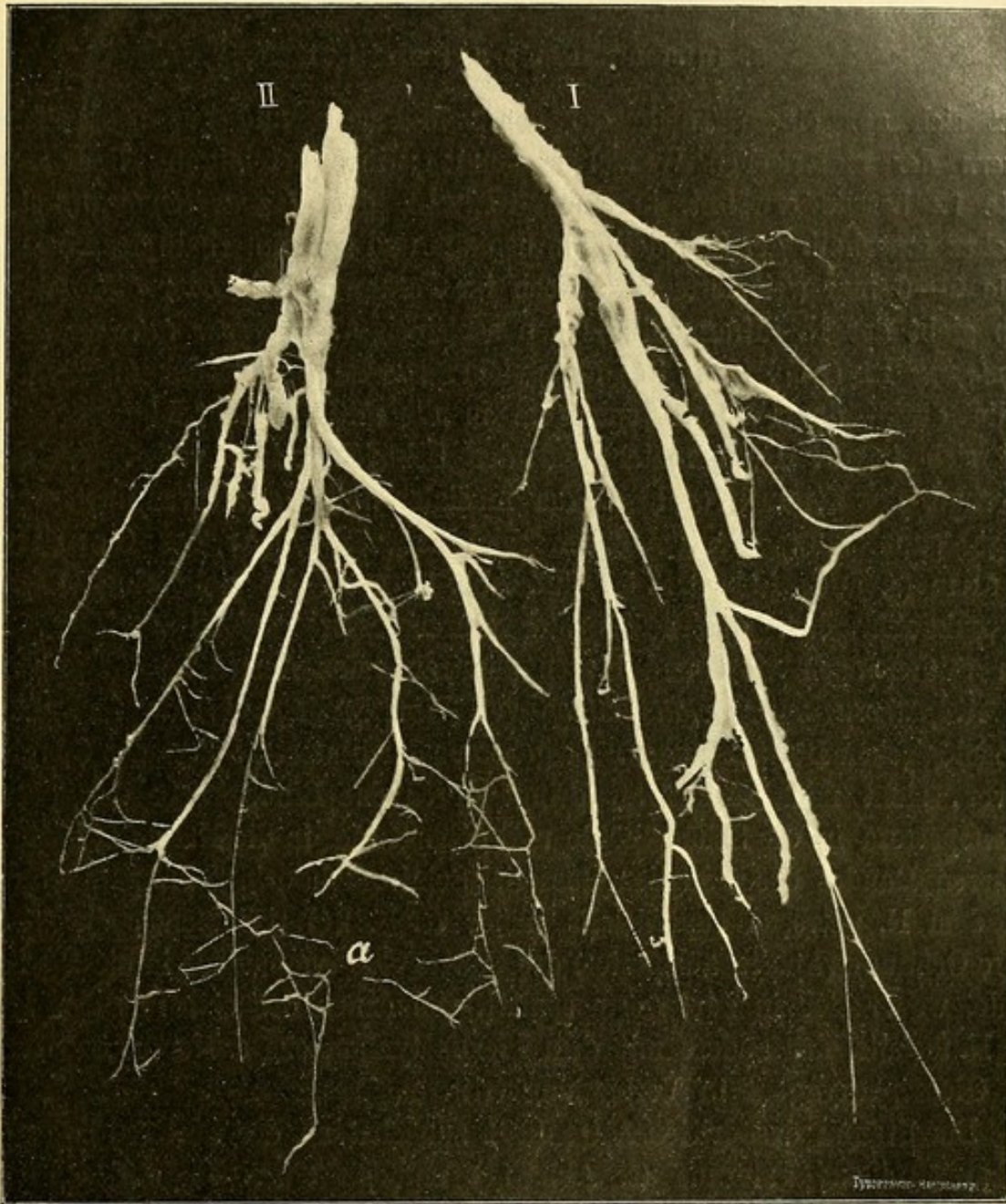


Abbildung 9.

N. supraorbitalis und *infraorbitalis* nach Thiersch herausgedreht.

Photographirt in natürlicher Grösse.

Das Präparat stammt von einem 78jährigen Manne und ist durch Operation gewonnen.

I *N. supraorbitalis*.

II *N. infraorbitalis*.

Links oben sind die *Nervi alveolares superiores* in ihrem Anfangstheil mit herausgedreht.

Bei a Verbindung der feinsten Verästelungen des *N. infraorbitalis* mit ebensolchen des *N. facialis*.

chen weiterlaufen (s. Abb. 9 II a). Man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man diese letzteren als Endausbreitungen der Facialisäste auffasst, die mit den Trigeminafasern in Verbindung treten.

In gleicher Weise wie der Infraorbitalis anastomosiren auch die beiden Aeste des Zygomaticus mit dem Facialis.

Der dritte Ast des Trigeminus,

N. inframaxillaris s. mandibularis,

setzt sich aus einem Theile der sensibeln Fasern und aus sämtlichen Fasern der motorischen Wurzel zusammen: ihre Vereinigung findet, wie Seite 12 bereits erwähnt, in einem Geflecht, dem *Plexus Santorini*, statt, welches innerhalb der Schädelhöhle beginnt und sich unterhalb des Foramen ovale 5—6 mm weit fortsetzt. Noch im Foramen ovale oder dicht unterhalb giebt der N. inframaxillaris den sensiblen *N. recurrens inframaxillaris* s. *spinusus ri* (Abb. 12 S. 35) ab, welcher zusammen mit der A. meningea media durch das Foramen spinosum in die mittlere Schädelgrube dringt und sich in der Dura mater und den Schädelknochen verästelt. Dicht unterhalb des Foramen ovale an der medialen Seite des Nerven liegt, durch einige ganz kurze Nervenfädchen mit ihm verbunden, das Ganglion oticum (s. auch Abb. 8 S. 27 und Abb. 12 G o). Es stellt einen flachen Nervenknotten dar, dessen längster Durchmesser sagittal gerichtet ist. Von seinen nach vorn und hinten ausstrahlenden Aesten ist für uns nur der *N. petrosus superficialis minor* von Wichtigkeit und zwar für unsere physiologischen Betrachtungen. Er geht aus der hinteren Spitze des Ganglion hervor, zieht nach rückwärts, dringt durch das Bindegewebe der Fissura sphenopetrosa in die Schädelhöhle und gelangt hier in die Nähe des hinteren äusseren Randes des Ganglion Gasseri. Schliesslich dringt er, parallel und vor dem *N. petrosus superficialis major* (s. S. 24) verlaufend, durch die obere Oeffnung (Apertura superior) des Canaliculus tympanicus in die Paukenhöhle, wo er sich in zwei Aeste spaltet, von denen der eine mit dem Knie des *N. facialis*, der andere mit dem Plexus tympanicus s. Nervus Jacobsonii des Glossopharyngeus in Verbindung tritt.

Der Stamm des dritten Astes liegt zunächst an der hinteren Seite des *M. pterygoideus externus* (s. Abb. 11) und giebt am Ende des Plexus Santorini seine sämtlichen Aeste ganz kurz hinter einander nach verschiedenen Richtungen ab. Es sind motorische und rein oder wesentlich sensible. Jene sind für uns von geringerer Wichtigkeit, ihr Stamm wird *N. masticatorius*, Kaunerv, genannt, sie versorgen die Kaumuskeln und den *M. sphenostaphylinus* und führen daher ihre Namen: *Nervi temporales profundi anterior tpr¹* und *posterior tpr²*, *massetericus ma*, *pterygoideus externus pe* und *internus pi* (Abb. 12 S. 35).

Das Verbreitungsgebiet der sensiblen Aeste der Haut ist grossen Verschiedenheiten unterworfen. Nur im allgemeinen lässt sich sagen, dass

diejenigen Abschnitte der Gesichtshaut, welche vom ersten und zweiten Trigeminusaste keine Nerven empfangen, vom dritten Ast versorgt werden. Fast immer aber erhält die Regio parotideo-masseterica ihre Innervation nicht vom Trigeminus, sondern vom *N. auricularis magnus* des Cervicalgeflechts. Auch an den übrigen Abschnitten des Unterkieferrandes pflegen die Cervicalnerven dem dritten Trigeminusaste das Gebiet streitig zu machen. Von der Ohrmuschel wird gewöhnlich nur der vordere obere Abschnitt der

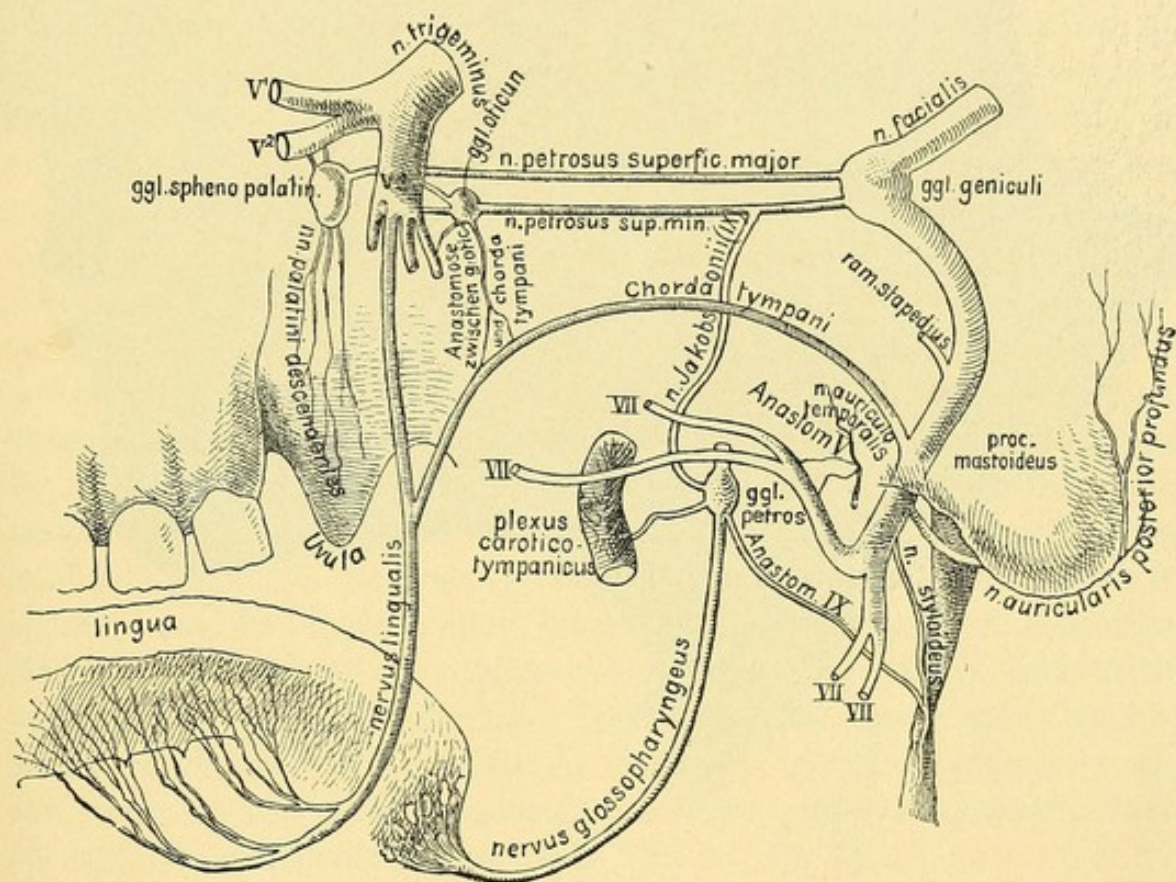


Abbildung 10.

Verlauf des *N. facialis* und seiner Verbindungen mit dem *N. trigeminus* und *glossopharyngeus*.
 Aus W. v. Leube, *Specielle Diagnose der inneren Krankheiten*. II. Band. Leipzig 1893. Fig. 9.

lateralen Fläche — aber auch nicht immer —, sehr selten noch deren hinterer Abschnitt zwischen Helix und Anthelix von Zweigen des *N. auriculo-temporalis* versorgt. Der letzterwähnte Bezirk bildet dann eine Insel, die rings vom Innervationsgebiet der Cervicalnerven umschlossen ist.

Von Schleimhäuten versorgt der dritte Trigeminusast das Zahnfleisch des Unterkiefers (*N. alveol. inf.*), den Mundboden und den grössten Theil der Zunge (*N. lingualis*), die Schleimhaut der Wange und des Mundwinkels (*N. buccinatorius*, der gelegentlich auf die Schleimhaut der Unterlippe, ja selbst auf die der Oberlippe übergreift), die Schleimhaut der Unterlippe (*N. labial. inferior* vom *N. mentalis*). Ferner innervirt er die Kapsel

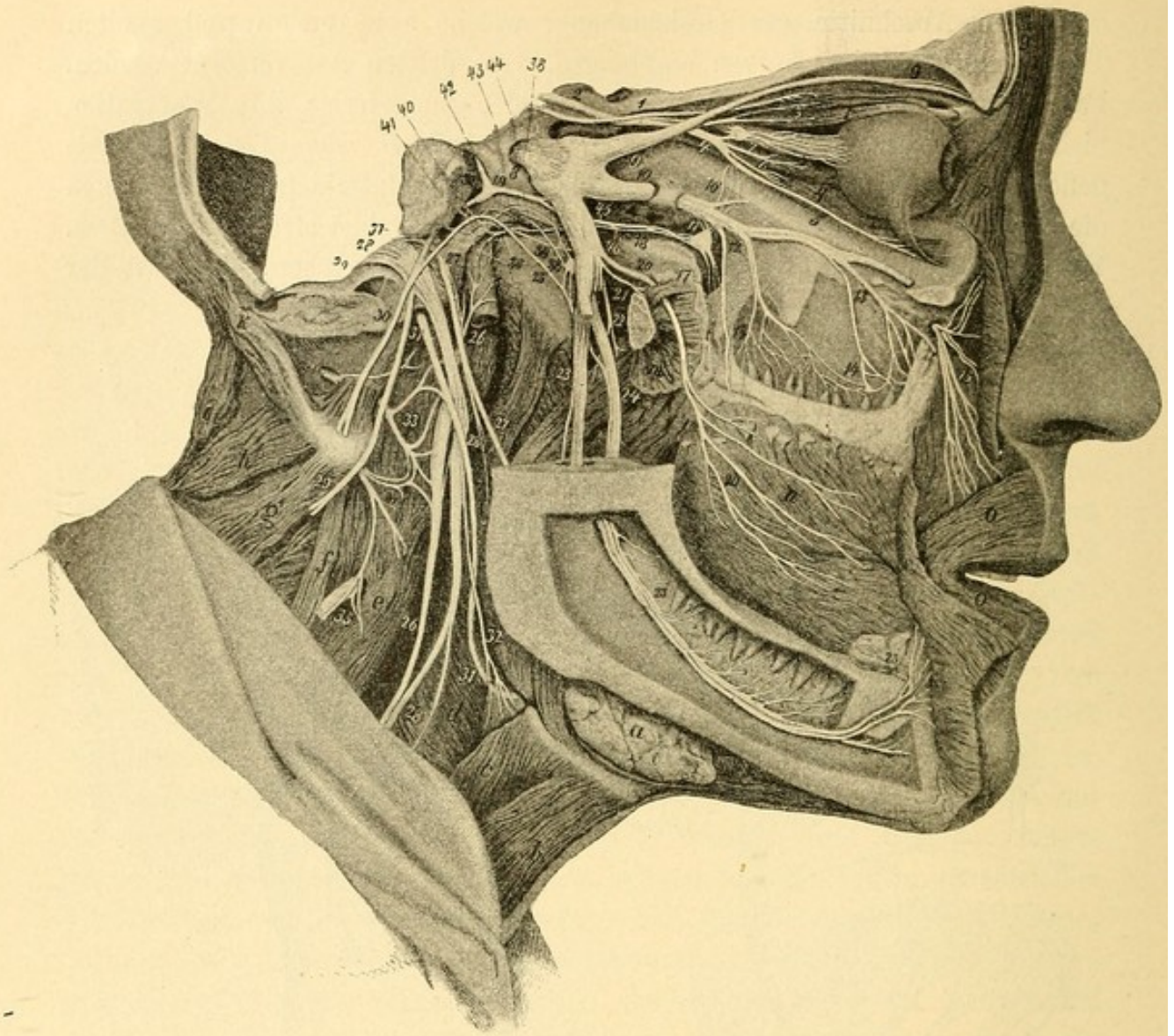


Abbildung 11.

Nervus trigeminus und Plexus tympanicus von aussen dargestellt.
Aus Rüdinger, a. a. O. Tafel V, Fig. I.

- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| 1 <i>M. pterygoideus internus.</i> | 14 <i>Plexus dentalis superior.</i> | 22 <i>N. pterygoideus internus.</i> |
| m <i>M. pterygoideus externus.</i> | 15 <i>N. infraorbitalis.</i> | 23 <i>N. alveol. infer. und N. mylohyoideus.</i> |
| n <i>M. buccinator.</i> | 16 <i>Nn. sphenethmoidales.</i> | 24 <i>N. lingualis, welcher die</i> |
| o <i>M. orbicularis oris,</i> | 17 <i>N. pterygopalatinus (s. Abb. 8, S. 27, 6).</i> | 25 <i>Chorda tympani aus dem Facialis (30) aufnimmt.</i> |
| p <i>M. orbicularis palpebrarum.</i> | 18 <i>N. Vidianus, nimmt den N. petrosus profundus maj. (46) aus dem Plexus caroticus (26) auf.</i> | 26 <i>N. sympathicus, geht als Plexus caroticus cerebri nach der Schädelhöhle.</i> |
| q <i>M. rectus oculi inferior.</i> | 19 <i>N. petrosus superficialis major.</i> | 27 <i>N. glossopharyngeus mit Ganglion petrosum.</i> |
| r <i>M. rectus oculi superior.</i> | 20 <i>N. buccinatorius.</i> | 28 <i>N. vagus.</i> |
| | 21 <i>N. pterygoideus externus.</i> | |

des Unterkiefergelenks (*Ramus capsularis* des *N. auriculo-temporalis*), endlich einen Theil des äusseren Gehörganges und auch einen Theil der äusseren Fläche des Trommelfells (*N. auriculo-temporalis*).

Der dritte Trigeminusast versorgt schliesslich die Dura mater im grösseren hinteren Abschnitt der mittleren Schädelgrube (*R. recurrens*).

Der erste der sensiblen Aeste, der *N. buccinatorius* b, welcher vielleicht auch motorische Fasern zum *M. buccinator* leitet, zieht zwischen Schläfenmuskel und äusserem Flügelmuskel oder diesen durchbohrend zunächst seitwärts, dann im Fettgewebe der Fossa infratemporalis auf der lateralen Fläche des *M. pterygoideus externus* sowohl als des *M. buccinator* herab und vorwärts zur Schleimhaut der Wange und des Mundwinkels und zur Haut und Schleimhaut beider Lippen. Nicht selten geht ein Zweig nach vorn zur Unterlippe und versorgt Hautgebiete, welche sonst vom Nervus mentalis Aeste empfangen. Die Zweige des *N. buccinatorius* gehen Anastomosen mit den Endästen des Facialis ein (s. Abb. 6 S. 23).

Der *N. auriculo-temporalis s. temporalis superficialis* at entspringt gewöhnlich mit zwei Wurzeln, welche die *A. meningea media* zwischen sich fassen, zieht in horizontaler Richtung an der medialen Seite des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers über der *A. maxillaris interna* nach hinten, umkreist dann den Unterkieferhals an seinem hinteren Umfange und gelangt durch die obere Spitze der Parotis vor der Ohrmuschel zusammen mit der *A. temporalis superficialis* in dem lockeren subcutanen Bindegewebe aufwärts zur Schläfengegend. Zuweilen in zwei spitzwinkelig aus einander strahlende Endäste (*Rami temporales superficiales*) getheilt, sendet er Hautnerven zur vorderen Wand des äusseren Gehörgangs und zur concaven Fläche der Ohrmuschel in ihrem vorderen Abschnitt, ferner zur vorderen Schläfengegend (s. Abb. 5 S. 21 No. 3).

Der Auriculo-temporalis kann den *N. zygomatico-temporalis* vom zweiten Trigeminusast vollkommen ersetzen, in diesem seltenen Falle dehnt er sich über die ganze Schläfe und den lateralen unteren Theil der Stirngegend aus. Ebenso selten kommt das Umgekehrte vor, die Ausbreitungen des *N. zygomatico-temporalis* erstrecken sich dann bis zum Ohr, und der zweite Trigeminusast stösst hier unmittelbar an die Cervicalnerven (*N. occipitalis minor*). Da aber die Schläfenäste des *N. auriculo-temporalis* niemals ganz vollständig fehlen, so behauptet er sich in dem letzterwähnten

29 *N. accessorius Willisii*.

30 *N. facialis*, abgeschnitten.

31 *N. hypoglossus*.

32 *N. laryngeus superior*.

33 *N. cervicalis primus*.

34 *N. cervicalis secundus*.

35 *N. cervicalis tertius*.

36 *Nervi carotico-tympanici s. nn. petrosi profundi minores*.

37 *N. Jacobsonii Nervi glossopharyngei* geht in den *Plexus tympanicus* (40) über.

38 *Ganglion oticum*. (Die oben neben 44 stehende Zahl 38 ist unrichtig und fortzudenken).

39 *N. tensoris tympani*.

40 *Plexus tympanicus*, bildet hier einen ovalen Bogen.

41 und 42 Aeste desselben.

45 Theilungsstelle des *N. Vidianus* in den *N. petrosus superficialis major* (19) und den

46 *N. petrosus profundus major*.

Falle in einem kleinen Inselgebiet an der Schläfe, welches unten vom zweiten, vorne vom ersten Trigeminusast, hinten von den Cervicalnerven, oben von diesen und dem ersten Trigeminusaste begrenzt wird.

Eine starke Anastomose (*N. communicans facialis cf*) verbindet den horizontalen Theil des *N. auriculo-temporalis* mit den innerhalb der Parotis horizontal verlaufenden Facialisästen (s. Abb. 6 S. 23). Die dieser Anastomose entstammenden Zweige versorgen das streifenförmige Hautgebiet, welches zwischen den vorderen Cervicalästen und dem zweiten Trigeminusast sich befindet. Nach Frohse lassen sich drei Bahnen unterscheiden, in denen die Hautnerven aus jener Anastomose des *N. auriculo-temporalis* zur Gesichtshaut verlaufen (s. Abb. 5 S. 21). Der erste Zweig tritt über den Jochbogen, da wo er in den Jochbeinkörper übergeht, und strebt mit seiner Endausbreitung nach oben empor; der zweite löst sich ungefähr am vorderen Masseterrand ab, sendet absteigende Aestchen bis zum Mundwinkel herunter, aufsteigende bis über den Augenschliessmuskel hinauf und verbreitet sich vom vorderen Masseterrand und *M. zygomaticus* bis zum Mundwinkel; der dritte Zweig ist gewöhnlich einfach und sehr schräg nach vorn und unten gerichtet, seine Endästchen können bis fast ans Kinn gehen und dicht vor dem Masseter sich bis zum Kieferrand ausbreiten.

Im Hautgebiete der Regio parotideo-masseterica wird der *N. auriculo-temporalis*, wie schon erwähnt, häufig von den Gesichtsästen des *N. auricularis magnus* vom Cervicalgeflecht verdrängt (s. Abb. 5 S. 21).

Nach Abgabe der beschriebenen motorischen und sensiblen Zweige zerfällt der *N. inframaxillaris* in seine beiden Endäste, *N. lingualis 1* und *N. alveolaris inferior ai*. Beide Nerven treten durch den dreieckigen Raum zwischen *M. pterygoideus externus* und *internus* (Abb. 11 S. 32) und gelangen damit von der hinteren Seite des *M. pteryg. ext.* auf die vordere, bezüglich laterale des *M. pteryg. internus*. Nunmehr ziehen sie an der medialen Seite der *A. maxillaris interna* zwischen dem *M. pterygoideus internus* und dem Unterkieferast abwärts und etwas nach vorn. Sie werden von einander durch das Ligamentum pterygo-petrosum s. pterygo-spinosum getrennt. Dieses Ligament, das zuweilen verknöchert, verbindet die laterale Lamelle des *Processus pterygoideus* und zwar die Mitte ihres hinteren scharfen Randes mit der *Spina angularis*, welche am hinteren vorspringenden Winkel des grossen Keilbeinflügels unmittelbar nach aussen und hinten vom *Foramen spinosum* gelegen ist. Der *N. lingualis* liegt an der medialen, der *N. alveolaris inferior* an der lateralen Fläche des Ligaments, jener zugleich ein wenig mehr nach vorn.

Von beiden ist der *N. lingualis 1* der schwächere. Er nimmt an seinem hinteren Rande sehr bald nach der Trennung die *Chorda tympani* auf, einen Zweig des *Facialis* (s. Abb. 11 S. 32 25), der vom Ende

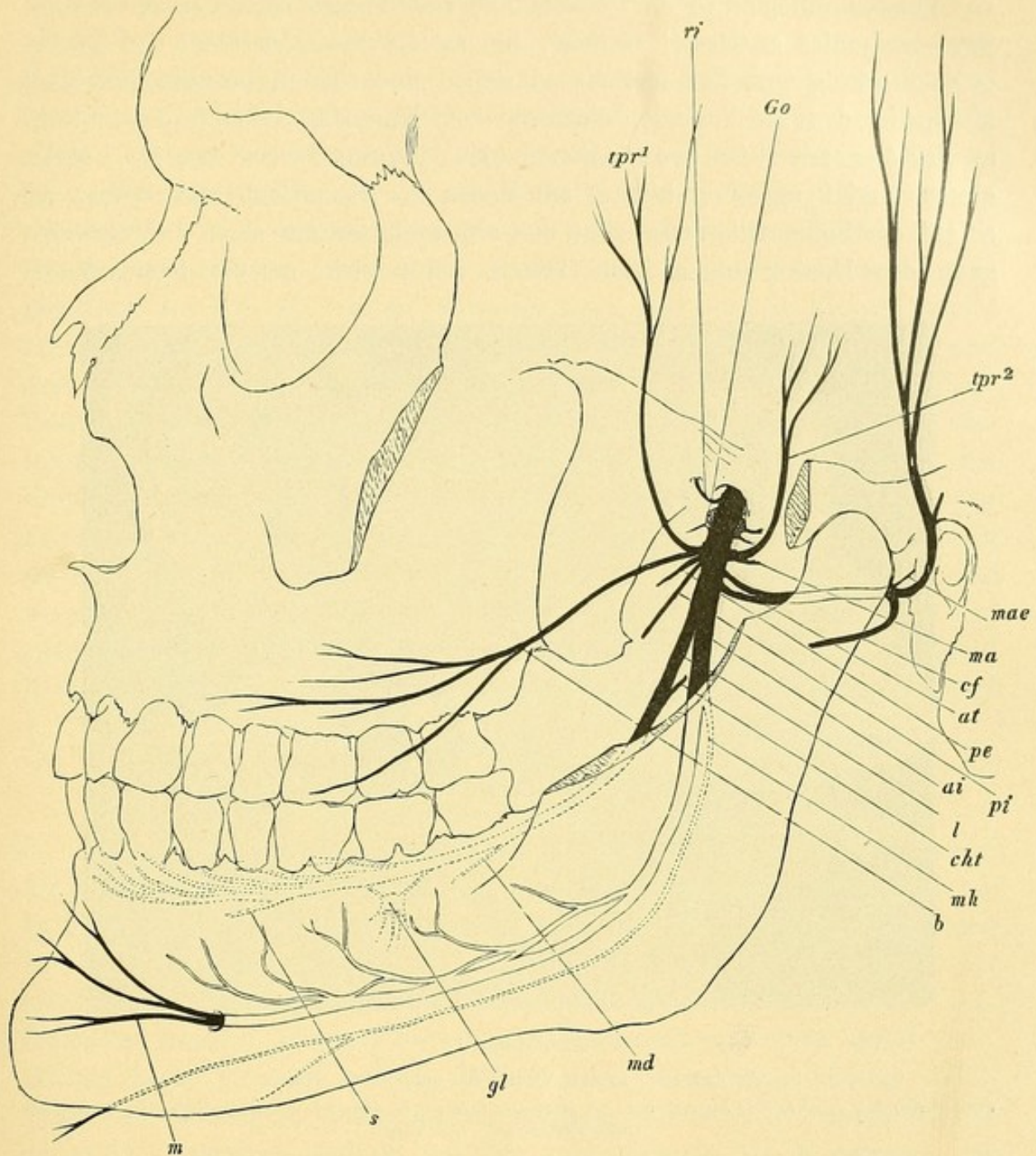


Abbildung 12.

Dritter Ast des Trigeminus, *N. inframaxillaris s. mandibularis*.

Aus Henle a. a. O. Fig. 243.

Verästelung des Nervenstammes von aussen. Die Fossa infratemporalis durch Entfernung des Jochbogens und des Processus coronoideus des Unterkiefers freigelegt.

Die im Unterkiefer verlaufenden Nerven sind hell, die an seiner medialen Fläche verlaufenden punktirt angegeben.

tpr¹ *N. tempor. profund. anterior.*
 tpr² *N. tempor. profund. posterior.*
 ri *N. recurrens inframaxillaris.*
 Go *Ganglion oticum.*
 mae *N. meatus audit. externi.*
 ma *N. massetericus.*
 cf *N. communicans facialis.*

at *N. auriculo-temporalis.*
 pe *N. pterygoideus externus.*
 pi *N. pterygoideus internus.*
 ai *N. alveol. inferior.*
 l *N. lingualis.*
 cht *Chorda tympani.*
 mh *N. mylohyoideus.*

b *N. buccinatorius.*
 md *N. mandibularis (im engeren Sinne).*
 gl *Ganglion linguale.*
 s *N. submaxillaris.*
 m *N. mentalis.*

des Canalis Fallopie in die Paukenhöhle eintritt und sie durch die Fissura petro-tympanica s. Glaseri verlässt, um an der medialen Seite des Kiefergelenks schräg vor- und abwärts zu ziehen und sich unter spitzem Winkel hinten in den N. lingualis einzusenken. Nunmehr verläuft dieser Nerv an der äusseren Seite des M. pterygoideus internus, sowie der Mm. styloglossus und hyoglossus, hierauf am Boden der Mundhöhle nach vorn, wo er auf der Submaxillardrüse ruht und sich weiterhin mit deren Ausführungsgang, dem Ductus submaxillaris, kreuzt. Im Bereiche der drei letzten Mahl-

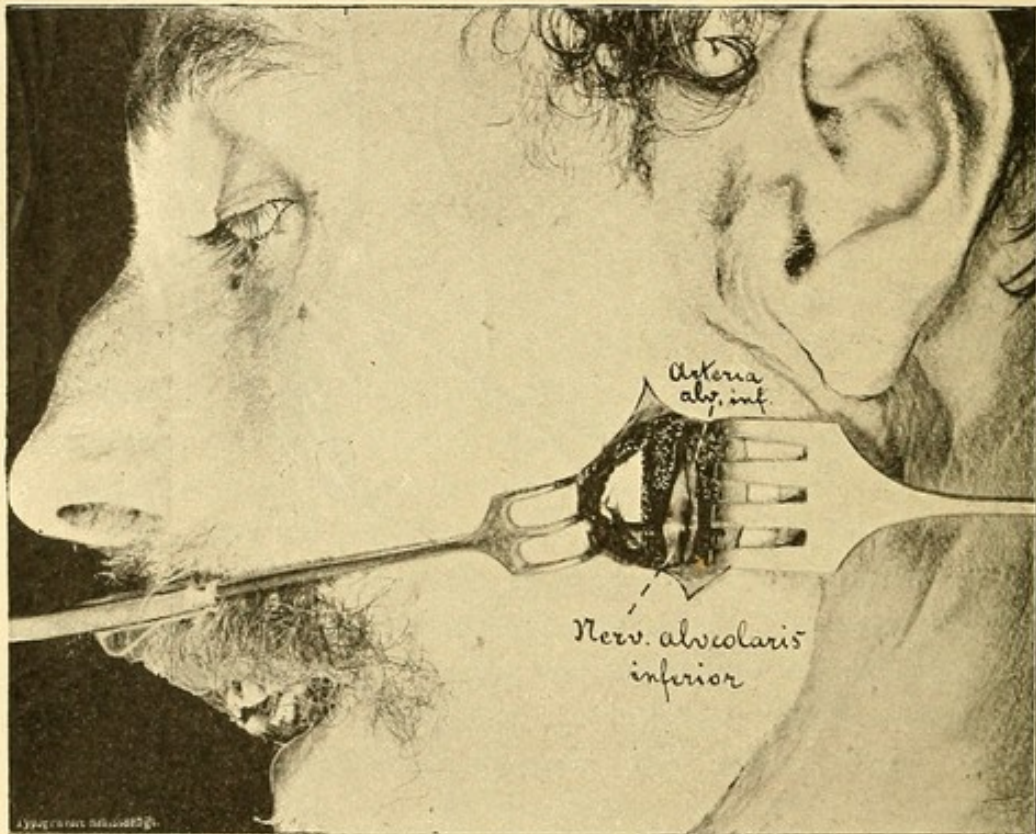


Abbildung 13.

Photogramm in drei Viertel der natürlichen Grösse.

Verhältniss der *A. alveolaris inferior* zum *N. alveolaris inferior* in dem wie zur Operation aufgemesselten Unterkieferkanal, vgl. Text.

zähne liegt der Nerv dicht unter der Schleimhaut. Auf dem M. mylohyoideus senkt er sich in die Tiefe und verläuft an der Seite der Zunge zwischen dem M. hyoglossus und der Glandula sublingualis. Seine Endzweige verästeln sich in der Schleimhaut der Zunge und zwar in der Spitze, den Rändern und dem Rücken. Ausserdem versorgt er mit seinen Aesten die Schleimhaut des Mundbodens, das Zahnfleisch des Unterkiefers und das oberhalb der Glandula submaxillaris gelegene *Ganglion linguale s. submaxillare* g1.

Der *N. alveolaris inferior* ai entsteht zuweilen mit zwei, die *A. maxillaris interna* einschliessenden Wurzeln. Er liegt hinter dem N.

lingualis und dringt an der äusseren Seite des *M. pterygoideus internus*, begleitet von der *Arteria alveolaris inferior* aus der *Maxillaris interna* und von der gleichnamigen Vene, durch die innere Oeffnung (*Foramen mandibulare*) in den Unterkieferkanal (*Canalis mandibularis*) ein. In diesem liegt die Arterie anfangs an der hinteren, dann an der medialen Seite des Nerven. Er sendet unmittelbar vor seinem Eintritt in den Kanal den *N. mylohyoideus m h* zum gleichnamigen Muskel und zum vorderen Bauch des *M. biventer mandibulae*. Sehr selten enthält der *N. mylohyoideus* sensible Hautäste. Im Unterkieferkanal giebt der Nerv, der zuweilen ein die Arterie umspinnendes Geflecht darstellt, die feinen Aeste zu den Zahnwurzeln und dem Zahnfleisch ab. Als *N. mentalis m* tritt der grösste Theil der Nervenfasern aus dem *Foramen mentale* des Unterkieferkanals hervor und versorgt mit seinen Zweigen die Haut und Schleimhaut der Unterlippe, die Haut des Kinns und des Unterkieferrandes. Diese Endzweige gehen mit den Endästen des *N. subcutaneus maxillae inferioris* vom *Facialis* Verbindungen ein (s. Abb. 6 S. 23). Oft genug wird der *N. mentalis* durch Aeste des *N. auriculo-temporalis* und der *Cervicalnerven* verdrängt; ihm allein zugewiesen aber bleibt stets ein dreieckiges Gebiet zwischem dem mittleren Abschnitt der Unterlippe und dem *Sulcus mento-labialis* (s. Abb. 5 S. 21).

Bemerkungen über die feineren Verästelungen.

Fast alle Hautäste des *Trigeminus* treten, worauf wir schon des öfteren hingewiesen, in Verbindung mit den benachbarten *Facialiszweigen* und theiligen sich an den Geflechten, welche von den feineren Verästelungen des *Facialis* gebildet werden (s. Abb. 9 S. 29 IIa). Der *N. supraorbitalis* anastomosirt mittels eines am *Oberaugenhöhlenrande* lateralwärts verlaufenden Zweiges, während der *N. zygomatico-temporalis* trotz seiner zahlreichen Aeste nur eine geringe Rolle bei der *Anastomosenbildung* spielt. Unterhalb der *Orbita* bilden die Hauptzweige des zweiten *Trigeminusastes* ein reich verzweigtes Geflecht mit den Ausbreitungen des *R. maximus* des *Facialis*. Der *N. buccinatorius* verbindet sich mit dem *Plexus buccalis* des *Facialis* zu einem unentwirrbaren Geflecht; der *N. auriculo-temporalis* sendet mehrere Zweige zum oberen *Facialisast*; der *N. mentalis* anastomosirt, allerdings nicht immer, mit dem *R. mandibulae* des *Facialis*.

Die oberflächlichen Ausbreitungen der *Trigeminusäste* sind in neuester Zeit einer sehr genauen Untersuchung von *Fritz Frohse*¹⁾ unterzogen worden, deren Ergebnisse wir wiederholt angeführt haben. So sind wir

1) *Fritz Frohse*, Die oberflächlichen Nerven des Kopfes. Mit 37 Abbildungen und einem Vorwort von *W. Waldeyer*. Berlin-Prag 1895.

mehrmals der Thatsache begegnet, dass die Ausbreitungsbezirke der einzelnen Hautnerven vielfachen Schwankungen unterliegen, da bestimmte Gebiete bald von diesem, bald von jenem der drei Hauptäste des Trigeminus ihre Nerven erhalten oder von den angrenzenden Cervicalnerven versorgt werden. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass je schwächer ein bestimmte Hautbezirke innervirender Nerv erscheint, um so stärker sein Nachbar ausgebildet ist. Dem entsprechend vergrössert sich dann dessen Innervationsgebiet auf Kosten des anderen. Das ist ebenso der Fall bei den verschiedenen Zweigen desselben Hauptastes des Trigeminus, wie bei den benachbarten Zweigen zweier verschiedener Hauptäste, z. B. *N. zygomatico-temporalis* und vorderer Schläfenast des *N. auriculo-temporalis*; und weiter: Ist der *Nervus auriculo-temporalis* schwach entwickelt, so sind die Gesichtsäste aus dem Cervicalgeflecht um so stärker und nehmen jenem zugehörige Gebiete in Beschlag.

Wie weit diese Verdrängung einzelner Nervenzweige durch andere gehen kann, ergibt sich aus der Angabe Frohse's, dass ein kleiner Hautabschnitt etwa 2 cm oberhalb des äusseren Augenhöhlenrandes in einem Falle vom ersten Trigeminusast, in einem anderen vom ersten und zweiten, wieder in einem anderen vom dritten allein oder vom dritten und ersten gemeinsam versorgt wird. Auch beide Seiten desselben Gesichtes verhalten sich oft verschieden; so kann der eben erwähnte Hautabschnitt auf der rechten Seite von rückläufigen Aesten des *N. supraorbitalis*, auf der linken durch einen langen Zweig des *N. auriculo-temporalis* innervirt werden.

Ein Beispiel für den Wettstreit dreier verschiedener Nervenstämme bei der Versorgung desselben Hautabschnittes bietet sich am Antitragus. Diese Gegend wird nach Frohse's Angaben am häufigsten von Fasern des durchbohrenden Zweiges des *N. auricularis magnus* versehen; doch kann sich auch der *N. auriculo-temporalis* bis dorthin ausbreiten und die ganze Gegend innerviren, oder ein stärker entwickelter *Ramus auricularis Nervi vagi* nimmt einen grossen Theil jener Stelle für sich in Anspruch. In diesem Falle stammen die drei in betracht kommenden Nerven aus ganz verschiedenen Gegenden des Kopfes: der dritte Trigeminusast vom mittleren Theile der Schädelbasis; der Vagus stammt aus der hinteren Schädelgrube und tritt durch den vorderen Abschnitt des Foramen lacerum posticum aus; endlich geht der Cervicalnerv aus dem Rückenmarkskanal zwischen den oberen Halswirbeln hervor.

Aus diesen Angaben folgt, dass entgegen der gewöhnlichen Ansicht der Verlauf der Nerven gar nicht so regelmässig ist; und namentlich verdient hervorgehoben zu werden, dass auch die beiden Seiten des Kopfes sehr erheblich in dieser Beziehung von einander abweichen können.

Die werthvollen Untersuchungen Frohse's wurden von R. Zander¹⁾ in ganzem Umfange bestätigt. Auch er betont, dass die einzelnen sensiblen Nerven des Kopfes sowohl hinsichtlich ihres Verlaufes als ihres Ausbreitungsbezirks grossen Verschiedenheiten unterliegen, ferner dass bei schwacher Ausbildung eines Nerven sein Nachbar um so stärker ist, und dass diesem Verhältniss das Verbreitungsgebiet der einzelnen Nerven entspricht. Er ist aber noch weiter gekommen. Während man bisher glaubte, dass ein bestimmter Hautbezirk immer nur von einem Nerven versorgt werde, hat Zander, gestützt auf eine zweckmässigere Untersuchungsmethode, das Unzutreffende jener Ansicht dargethan. Er dringt nicht von aussen durch die Haut hindurch auf die Nerven vor, sondern er geht von den Nervenstämmen aus und verfolgt ihre Zweige allmählich in die Haut hinein.

„Während bei der gewöhnlichen Präparationsweise,“ sagt Zander, „die Nerven an der Stelle, wo sie in die Haut eintreten, wo sie also zu Hautnerven werden, meistens abgeschnitten werden, kann man sie bei der von mir geübten Methode eine mehr oder minder grosse Strecke weit in die Subcutis, ja in dem Corium verfolgen, und wenn es auch nicht gelingt, bis ans Ende der Nerven vorzudringen, so kommt man doch immerhin ein Stück weiter, als das sonst möglich ist, und lernt die Richtung kennen, in welcher die Nerven in der Haut weiter verlaufen.“ „Um auf die Nerven von den Stämmen aus vorgehen zu können, wurden die gesammten Weichtheile inclusive Periost von dem Schädel entfernt, die Nerven da, wo sie aus dem Knochen treten, abgetrennt und von hier aus verfolgt. Für die Präparation der feinen Verzweigungen musste eine Lupe bezw. ein Präparirmikroskop benutzt werden. Vor dem Beginn der Präparation wurden die Objecte in Essigsäure (3 0/0) eingelegt; in dem gequollenen und aufgehellten Bindegewebe markiren sich die weissen markhaltigen Nervenfasern deutlich. Konnte ein Nerv nicht mehr weiter präparirt werden, weil er zu fein wurde, so wurde das zarte Fädchen mikroskopisch untersucht, um Verwechslungen mit Bindegewebssäden oder kleinen Gefässen zu vermeiden.“

Mit diesem Verfahren gelang es, die Nerven viel weiter, als es bisher geschah, zu verfolgen. Ferner konnte der Nachweis geführt werden, „dass die Nerven, welche neben der Mittellinie sich ausbreiten, über dieselbe hinausziehen und auf die andere Seite hinübertreten. Zweige der *Nn. supra-* und *infratrochlearis* (bezw. deren Anastomose), *infraorbitalis* und *mentalis* wurden über die Mittellinie hinaus, gelegentlich fast 1 cm, verfolgt. Zieht man in Betracht, dass die Nerven thatsächlich noch eine Strecke weiter

1) R. Zander, Anatomisches über Trigeminalneuralgien. Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg. Sitzung vom 6. Januar 1896.

reichen, als dies präparatorisch nachgewiesen werden kann, so ergibt sich, dass ein ziemlich breiter medianer Bezirk der Gesichtshaut seine Nerven von beiden Körperseiten her erhält, also doppelt innervirt ist.“ Ebenso wie für die Mittellinie wurde auch an einzelnen Stellen für die übrige Kopfhaut der Nachweis einer doppelten oder mehrfachen Innervation geführt. Vordere Zweige des *N. auriculo-temporalis* wurden in das Gebiet der *Nn. zygomatico-temporalis* und *supraorbitalis* verfolgt, feine Endzweige des *N. occipitalis minor* in den Bereich des *N. auriculo-temporalis*; ferner steigen die Zweige des *N. auricularis magnus* an der Seitenfläche des Gesichts im Bereich des *N. auriculo-temporalis* bis zum Jochbogen empor und entsenden ihre Endausläufer in das Gebiet der *Nn. zygomatico-temporalis, zygomatico-facialis, infraorbitalis* und *mentalis*.

Diese Untersuchungen Zander's sind, wie wir sehen werden, auch für unsere physiologischen Betrachtungen von grosser Wichtigkeit.

Physiologie des Trigeminus.

Die fürchterlichen Qualen, denen die von schwerer Neuralgie des Trigeminus befallenen Kranken unterworfen sind, haben zu immer eingreifenderen Operationen Veranlassung gegeben, wenn innere Mittel, Electricität u. dgl., sich als nutzlos erwiesen hatten. So ist man schliesslich selbst vor der Eröffnung der Schädelhöhle nicht zurückgeschreckt, um durch intracranielle Resection der Trigeminusäste jenen bemitleidenswerthen Leuten Linderung zu verschaffen. Leider hat sich gezeigt, dass auch dieses Verfahren, wie ich es im Jahre 1892 angegeben habe, nicht vor Rückfällen sicher stellt. Die Erfahrung hat mich gezwungen, meine Methode weiter auszubilden und das Ganglion Gasseri sammt dem central davon gelegenen Trigeminusstamm zu entfernen.¹⁾ Durch dieses radicale Vorgehen wird meinen Beobachtungen nach die Gefahr der Operation nicht vergrössert und ihre Zeitdauer nur unerheblich verlängert.

Die Ausrottung des Ganglion Gasseri hat selbstverständlich unheilbare Lähmung des Trigeminus zur Folge, denn sie führt nach unseren jetzigen Kenntnissen zu vollkommener Degeneration und Vernichtung aller peripheren Verzweigungen. An den Ausfallserscheinungen, welche die Operirten darbieten, lassen sich die Functionen jenes Nervenstammes mit grösserer Genauigkeit feststellen, als es beim Thierexperiment möglich ist. Meine Beobachtungen haben mich nun sehr bald belehrt, dass die Prüfung einzelner Functionen bei den verschiedenen Kranken nicht gleichmässige Ergebnisse liefert, und um nun in so wichtigen Fragen zu möglichst objectiven Resultaten zu gelangen, habe ich meine Kranken auch von berufenster Seite untersuchen lassen. Ich hatte mich in dieser Beziehung besonders der gütigen Unterstützung des Herrn Geheimraths Prof. Dr. Hitzig in Halle

1) F. Krause, Entfernung des Ganglion Gasseri und des central davon gelegenen Trigeminusstammes. Deutsche medic. Wochenschrift 1893 No. 15 und 24. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1895.

zu erfreuen, welcher den Kranken Behrens etwa zwei Jahre nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri in seine Klinik aufgenommen und sorgfältiger Prüfung unterzogen hat. Ich selbst habe oft wiederholte Untersuchungen an sieben Operirten vorgenommen und zwar zu verschiedenen Zeiten, 18 Tage bis $3\frac{1}{2}$ Jahre nach der Ganglionexstirpation. Endlich habe ich zu diesen Untersuchungen noch einen achten Kranken benutzt, bei dem alle drei Trigeminiäste in ihrem ganzen extracraniellen Verlauf entfernt worden waren. Ich glaube, auch meine eigenen Befunde sind mit grösster Vorsicht erhoben und mit Kritik verwerthet, so dass ich — obgleich nicht Fachmann — doch ein Wort mitzusprechen mir erlauben darf. Man arbeitet sich ja in solche Untersuchungsmethoden unschwer ein.

Im folgenden gebe ich eine zusammenfassende Uebersicht aller Befunde. Ueber die Physiologie habe ich die einschlägigen Kapitel des grossen Handbuches von L. Hermann, ferner die elfte Auflage von dessen Lehrbuch 1896, ausserdem die Vorlesungen von Ernst Brücke und das 1894 erschienene Lehrbuch von Julius Bernstein um Rath gefragt. Was die Pathologie anlangt, so habe ich in der folgenden Darstellung wiederholt auf klinische Beobachtungen anderer Untersucher bezug genommen. Namentlich sei ein Fall vollständiger isolirter Trigeminiislähmung erwähnt, der von Adolf Schmidt in Bonn veröffentlicht worden ist.¹⁾ Es handelte sich um einen 52jährigen, im übrigen völlig gesunden Mann, der seit fünfzehn Jahren an linksseitiger Trigeminiislähmung litt. Der Sitz des Processes, über dessen Natur sich kein Urtheil abgeben liess, musste in die kurze Strecke vom Austritte des Nerven aus dem Gehirn bis zum Ganglion Gasseri einschliesslich verlegt werden. Daraus ergibt sich, dass der Fall vielerlei Aehnlichkeiten mit meinen Beobachtungen bieten muss, ja dass er in einzelnen Beziehungen für unsere Betrachtungen von besonderem Werth ist, weil alle durch die Operation bedingten Nebenverletzungen, auf die wir gelegentlich zu sprechen kommen, hier fehlen.

Die auf Tafel II wiedergegebenen Photogramme der exstirpirten Nerventheile, welche sofort nach der Operation in natürlicher Grösse, nur Nr. 5 etwas verkleinert, von mir aufgenommen worden sind, mögen beweisen, dass es sich in jedem der sieben Fälle um völlige Ausrottung des Ganglion Gasseri handelt. Zwei weitere Ganglien sind auf Abbildung 23 und 25 dargestellt.

Natürlich ist es von Werth, streng genommen sogar erforderlich, schon vor der Exstirpation des Ganglion eine genaue Untersuchung der Personen in bezug auf alle Fragen, die überhaupt erörtert werden sollen, vorzunehmen. Dies ist geschehen, soweit es dem Zustande der Kranken nach möglich war.

1) Adolf Schmidt, Ein Fall vollständiger isolirter Trigeminiislähmung etc. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, VI. Band, 1895, S. 438.

Zwei davon (Frau Rode und Herr Behrens) litten so furchtbar unter ihren Schmerzen, dass jede eingehendere Untersuchung eine rohe Quälerei gewesen wäre und doch zu keinem brauchbaren Ergebnisse geführt hätte. Oberflächlich wurde festgestellt, dass im Gebiete des erkrankten Trigeminus nur diejenigen Ausfallserscheinungen vorhanden waren, welche in den von anderen Chirurgen früher ausgeführten Resectionen der peripheren Aeste ihre Begründung fanden. Dagegen habe ich bei zwei Frauen (Frau Wage- mann und Frau Tränkel) in früheren Jahren selbst zunächst die peripheren Trigeminusäste resecirt, bei der einen noch in Halle. Diese Frau wurde dort ausser von mir auch in der Nerven- und Augen- klinik einer ge- nauen Untersuchung unterzogen, dasselbe ist bei der zweiten Frau in Altona geschehen. Die anderen Operirten, Frau W-n., Frau Professor R., Frau M e und Herr Bahlmann konnten gleichfalls vor der Ganglion- exstirpation untersucht werden. Somit ist auch dieser Forderung Genüge geschehen.

Manche Erscheinungen lassen sich mit völliger Sicherheit nur bei be- sonders intelligenten und aufmerksamen Personen feststellen; namentlich betrifft das die subjectiven Wahrnehmungen, wie z. B. das Blendungsgefühl. In dieser Hinsicht habe ich meine früheren Mittheilungen¹⁾ ebenso wie in vielen anderen Beziehungen wesentlich erweitern können.

Die Ausrottung des Ganglion Gasseri hat vollständige

Anästhesie im Verbreitungsgebiet aller drei Trigeminusäste

zur Folge. Die ersten genauen Untersuchungen konnten schon vom acht- zehnten Tage nach der Operation an vorgenommen werden, da die Heilung eine rasche zu sein pflegt. Die verschiedenen Gefühlsqualitäten bieten aber durchaus nicht die gleichen Grenzen dar, und es ist daher nöthig, an der Hand von Photogrammen genauere Mittheilungen über diese Befunde zu geben. Ich halte es für zweckmässig, hier die Krankengeschichten der untersuchten Personen beizufügen. Denn auch die im folgenden mit- getheilten physiologischen Befunde beruhen ja nur auf eingehender Be- obachtung der Operirten und stellen somit genauer als sonst geführte Krankengeschichten dar. Zudem werden auf diese Weise spätere Wieder- holungen erspart.

Das den Namen beigefügte Alter ist das zur Zeit der Ganglionexstir- pation.

1) F. Krause, Die Physiologie des Trigeminus nach Untersuchungen an Menschen, bei denen das Ganglion Gasseri entfernt worden ist. Münchener medicin. Wochenschrift 1895 No. 25, 26, 27.

Beobachtung 1. Untersuchungsbefund achtzehn Tage nach der Ganglionexstirpation:

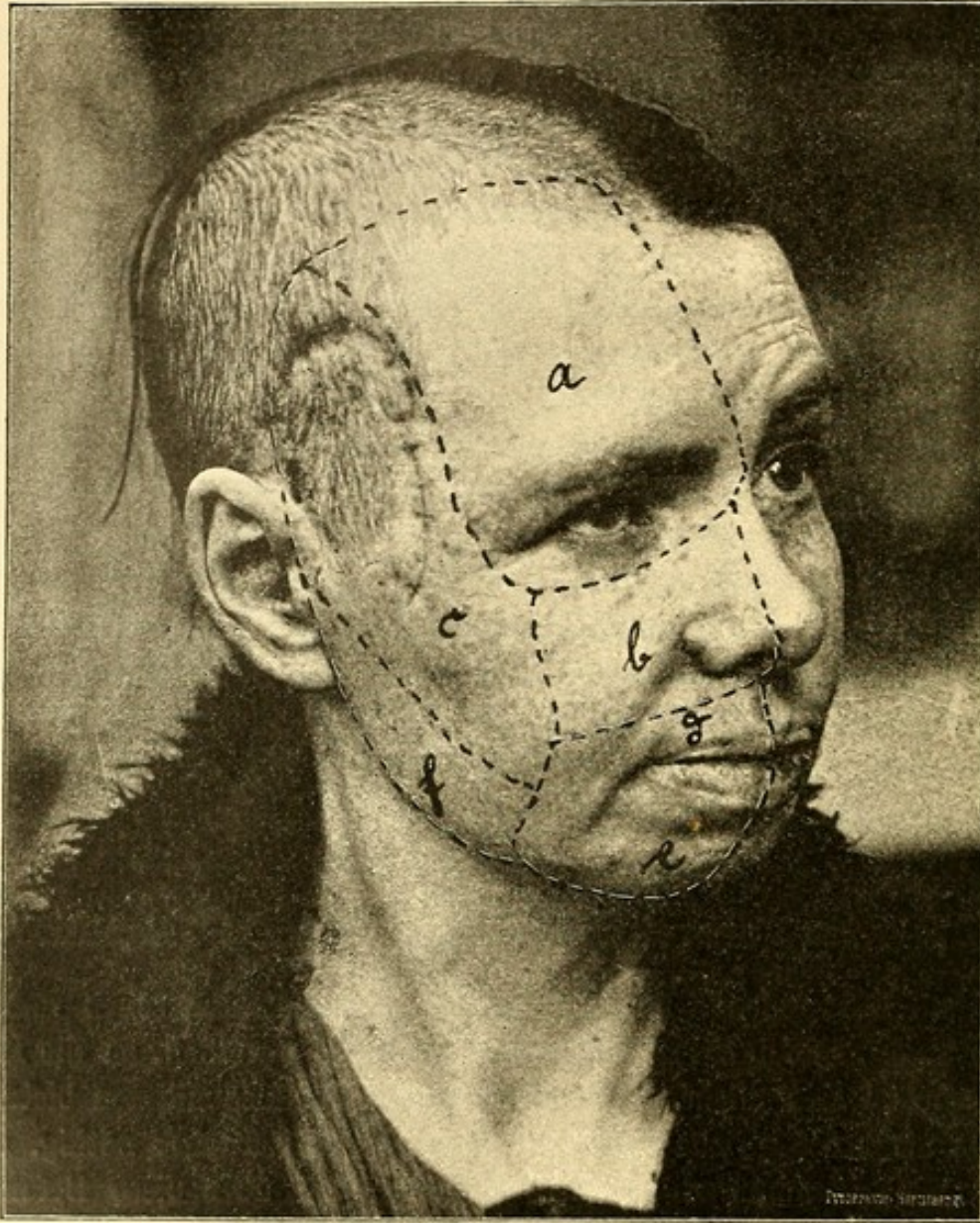


Abbildung 14.

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmeempfindung	Kälteempfindung
Gebiet a	herabgesetzt	aufgehoben	sehr wenig herabgesetzt	aufgehoben
„ b	aufgehoben	„	wenig herabgesetzt	„
„ c	vor dem Ohr stark herabgesetzt, sonst erhalten	„	stark herabgesetzt	„
„ d	aufgehoben	„	wenig herabgesetzt	„
„ e	„	„	stark herabgesetzt	„
„ f	herabgesetzt	herabgesetzt	stark herabgesetzt	herabgesetzt

Beobachtung 1. Frau W-n., 47 Jahre alt, stammt aus gesunder Familie; nur der Vater litt stark an Kopfschmerzen in der Mitte der Stirn. Von demselben Leiden wurde die bis dahin stets gesunde Kranke einige Jahre vor Beginn der Neuralgie in der ersten Zeit ihrer Ehe befallen. Im Jahre 1881 wenige Tage nach einem gut verlaufenen Wochenbett erwachte sie plötzlich aus dem Schlaf und verspürte in der rechten Gesichtseite unterhalb des Auges ein heftiges Klopfen, welches sich nach und nach zu furchtbaren Schmerzanfällen steigerte. Nachdem die Kranke sechs Jahre lang ohne jeden Erfolg behandelt worden war, liess sie sich im Jahre 1887 in Bonn operiren. Es wurde der N. infraorbitalis resecirt; die Kranke befand sich damals im vierten Monat der Schwangerschaft. Die Heilung war zunächst eine vollkommene, auch das Wochenbett verlief normal und rief die Neuralgie nicht wieder hervor.

Neun Monate nach der Operation aber stellten sich die gleichen Erscheinungen auf der bisher gesunden linken Seite ein, die Schmerzen zogen von der Schläfe durch die Wange, Nase und Lippen und waren so heftig wie die früheren rechtsseitigen. Dann schwanden sie von selbst wieder, um auf die rechte Seite zurückzukehren und hier zu bleiben. Alle von neuem angewandten Mittel, auch Abführkuren waren erfolglos, eine Kur in Marienbad musste wegen erheblicher Verschlimmerung des Leidens abgebrochen werden; als ebenso nutzlos erwies sich eine an der Gebärmutter vorgenommene Operation. Daher wurde Morphium verordnet, schliesslich pro dosi 0,05. Trotzdem wurden die Schmerzen so heftig, dass weder Essen und Trinken noch Sprechen möglich war; ja auch die Nächte verbrachte die Kranke grösstentheils schlaflos. Erst gegen Morgen trat etwas Ruhe ein. Die Kranke verlor in den letzten Jahren in Folge der mangelhaften Ernährung 50 Pfund an Körpergewicht. Vom Jahre 1892 an wurden die Anfälle so häufig, dass sie oft vier bis fünf Tage hinter einander alle fünf Minuten eintraten. Die furchtbaren Qualen führten zu Selbstmordgedanken.

Als ich die Kranke Ende November 1894 sah, beschränkten sich die Anfälle ausschliesslich auf das Gebiet des zweiten und dritten Trigeminusastes rechterseits, waren aber von entsetzlicher Heftigkeit; die Kranke war nicht im Stande zu sprechen und zu essen und konnte nur mit grösster Mühe Flüssigkeiten in kleiner Menge zu sich nehmen. Nach der Heilung gab sie mir an, dass ihre Schmerzen die denkbar furchtbarsten gewesen wären; die sieben Wochenbetten, die sie durchgemacht und von denen einzelne sehr schwer waren, kämen dagegen überhaupt nicht in betracht. In den letzten zwei Jahren habe sie eigentlich keine ruhige Stunde gehabt.

Am 29. November 1894 entfernte ich das rechte Ganglion Gasseri (vgl. Tafel II No. 6); am 19. December reiste die Kranke in ihre Heimat zurück. Ueber den weiteren Verlauf siehe später in der Symptomatologie.

Beobachtung 2. Frau Tränkel, 70 Jahre alt, will früher nie krank gewesen sein, ihre Mutter litt häufig an Schmerzen im Kopf und Nacken, ebenso leidet eine Schwester an Kopfschmerzen, der Vater starb an Schwindsucht. Im Jahre 1878 begann die Neuralgie des linken Trigeminus ohne jedwede Ursache und zwar von vorn herein mit grosser Heftigkeit, so dass die Kranke bei Anfällen sich hinlegen musste. Die Schmerzen fingen im Mund an und stiegen nach dem Kopf in die Höhe, Sprechen, Schlucken, Essen und Trinken war dann unmöglich. Im Jahre 1882 führte der verstorbene Leisrink in Hamburg die erste Operation aus, offenbar wurden der erste und zweite Ast peripher resecirt. Danach blieben die Anfälle sechs volle Jahre verschwunden. 1888 stellte sich das Leiden von neuem ein; da eine zweite Operation ohne jeden Nutzen blieb, wandte sich die Kranke wieder allen möglichen Mitteln zu; namentlich wurde Chloralhydrat in grossen Mengen verbraucht. Im Jahre 1891 musste sie wegen „Geistesverwirrung“, welche in Folge der furchtbaren Schmerzen und vielleicht durch den vielfachen

Beobachtung 2. 1 bedeutet den Befund achtzehn Tage nach der Operation, 2 bedeutet den Befund sechs Monate nach der Operation.

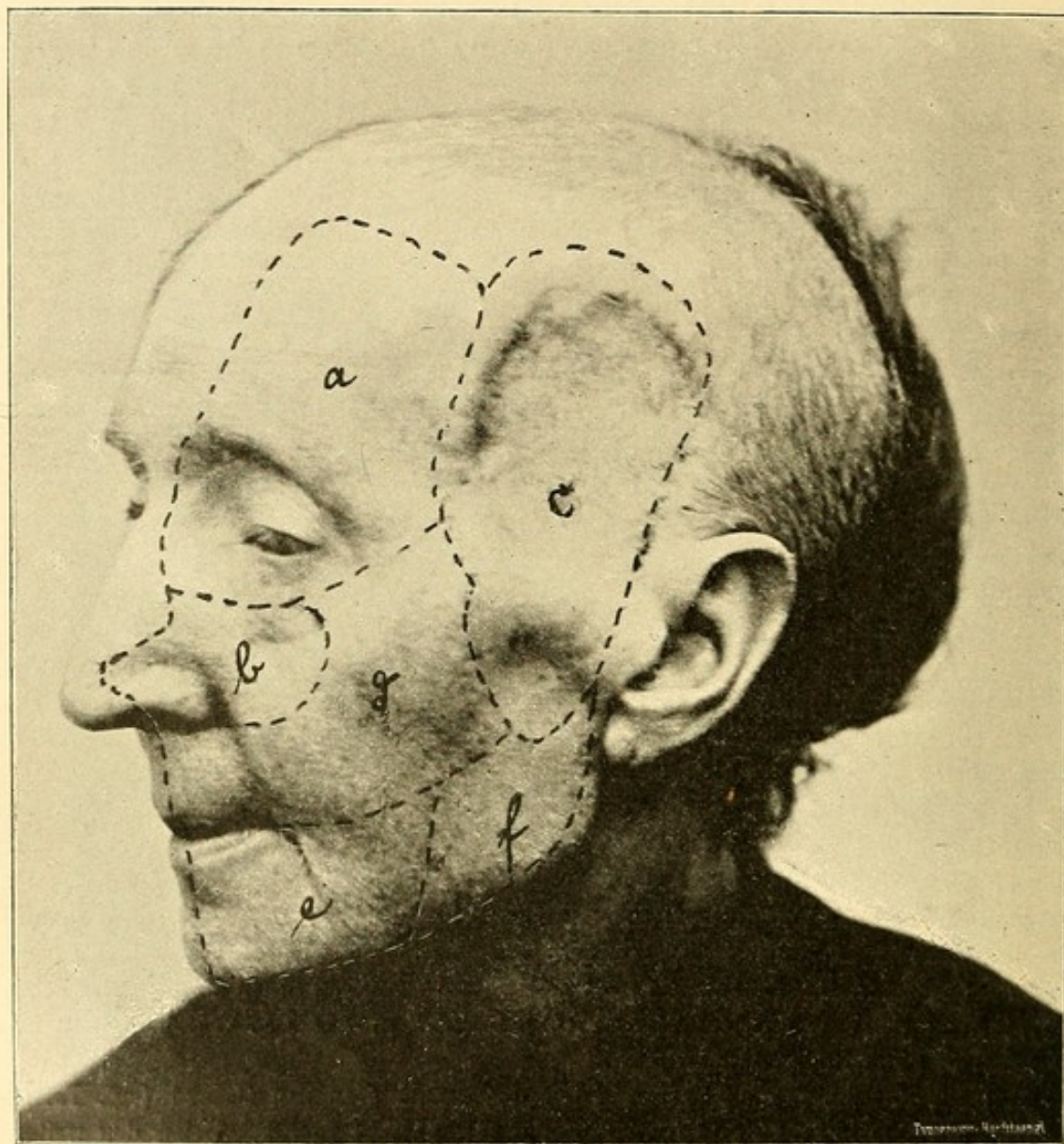


Abbildung 15.

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmeempfindung	Kälteempfindung
Gebiet a	1 aufgehoben 2 herabgesetzt	in der äussern Hälfte aufgehoben in der äussern Hälfte herabgesetzt	herabgesetzt „	in der äussern Hälfte aufgehoben herabgesetzt
„ b	1 = 2 aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ c	1 aufgehoben 2 leidlich vorhanden	1 = 2 aufgehoben	vorhanden	vorhanden
„ d	1 aufgehoben 2 herabgesetzt	1 = 2 aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ e	1 aufgehoben 2 herabgesetzt	1 = 2 aufgehoben	1 aufgehoben 2 herabgesetzt	1 = 2 aufgehoben herabgesetzt
„ f	1 = 2 etwas herabgesetzt	etwas herabgesetzt	herabgesetzt	

Medicingebrauch eingetreten war, in ein Hamburger Krankenhaus aufgenommen werden. Die Geisteskrankheit heilte, die Neuralgie blieb in alter Heftigkeit bestehen.

Im Juni 1892 entfernte ich bei der Kranken den ersten und zweiten Trigeminiast bis zur Schädelbasis nach dem Thiersch'schen Verfahren. Der Erfolg war vollständig, leider aber nicht von Dauer. Noch am 20. August 1894 besuchte mich die Frau in bestem Wohlbefinden, zwei Tage später trat das Recidiv ein. Die Schmerzen begannen wie früher in der linken Mundhälfte und stiegen nach dem Kopf in die Höhe; hier war es, als ob ein „brennender oder stechender Kreisel sich im Kopfe drehte; für diese furchtbaren Schmerzen giebt es keine Bezeichnung“, wie die Frau sagte. Dabei schwoll die ganze linke Gesichtseite an, das Auge thrännte stark. Von Anfang an stellten sich nun die Anfälle täglich mehrmals ein, so dass die Kranke nur mit äussersten Qualen etwas flüssige Nahrung geniessen konnte. Noch einmal machte ich einen Versuch mit einer typischen Abführkur — ohne jeden Nutzen. Die Anfälle erreichten eine solche Höhe, dass die an sich äusserst schwächliche Kranke unter unseren Augen mehrmals ohnmächtig wurde.

Am 19. September 1894 wurde daher bei der 70jährigen die Entfernung des Ganglion Gasseri vorgenommen (vgl. Tafel II No. 5, das Präparat hat vor dem Photographiren in Osmiumsäure gelegen und ist etwas verkleinert dargestellt), am 9. October konnte sie geheilt entlassen werden. Auch jetzt — zwei Jahre nach der Operation — ist sie schmerzfrei und vollkommen arbeitsfähig. Die fast 73jährige Frau ernährt ihre Enkel mit ihrer Hände Arbeit und ist deshalb, wie sie sagt, überglücklich.

Beobachtung 3. Frau Rode, 68 Jahre alt, will niemals früher krank gewesen sein. Im Sommer 1873 stellten sich zum ersten Male Schmerzen in der linken Gesichtshälfte ein, gingen indessen rasch vorüber. Bald kehrten sie in heftigerer Weise zurück und hielten längere Zeit an. Da das Leiden immer schlimmer wurde und alle inneren Mittel nutzlos waren, wurde im November 1880 von dem verstorbenen Leisrink in Hamburg der Nervus alveolaris inferior resecirt. Die Operation hatte zunächst Erfolg, im Laufe eines Jahres indessen stellten sich die Schmerzen in alter Heftigkeit von neuem ein, so dass im Jahre 1883 von demselben Chirurgen der dritte Trigeminiast an der Schädelbasis resecirt werden musste. Diese Operation hatte keinen Erfolg. Von da an wurden die Schmerzanfälle immer häufiger und heftiger und hielten oft Tage und Wochen an, dann kamen wieder erträgliche Zwischenzeiten. Im letzten Jahr aber nahm das Leiden noch mehr zu, und als die Kranke sich überdies bei der Pflege ihres von Cholera befallenen Mannes weit über ihre geschwächten Kräfte anstrengte, trat eine wesentliche Verschlimmerung ein, und seit September 1892 haben die furchtbaren Schmerzen ununterbrochen angehalten. Die gequälte Frau war dauernd schlaflos, kam in ihrer Ernährung stark herunter, weil das Kauen in Folge der Qualen unmöglich war, und verliess vor Schwäche Tage und Wochen lang nicht das Bett. Dieser Zustand erklärt es durchaus, dass die Kranke mit Selbstmordgedanken umging.

Als ich sie zum ersten Male am 24. Januar 1893 sah, hatte ich zunächst nicht den Eindruck, dass es sich um eine Trigeminiastneuralgie handelte. Vielmehr betrafen die nach den Angaben der Kranken unerträglich heftigen Schmerzen ganz gleichmässig die ganze linke Gesichts- und Kopfhälfte und strahlten bis in den Nacken und Hals aus. Auf Druck waren die Trigeminiäste kaum in höherem Maasse empfindlich als die ausserordentlich hyperästhetische Haut des Gesichtes und Kopfes. Erst die Anamnese und die bestimmte Angabe des Hausarztes, dass das Leiden vor Jahren als Neuralgie im dritten Aste begonnen habe, liessen die Hoffnung zu, durch eine nochmalige Operation der armen Kranken zu helfen. Von anderen Heilmitteln war nichts zu erwarten, denn seit Jahren hatte der Hausarzt die verschiedensten inneren Mittel ohne nennenswerthen Erfolg

Beobachtung 3. Untersuchungsbefund vier Wochen nach der Ganglionexstirpation:

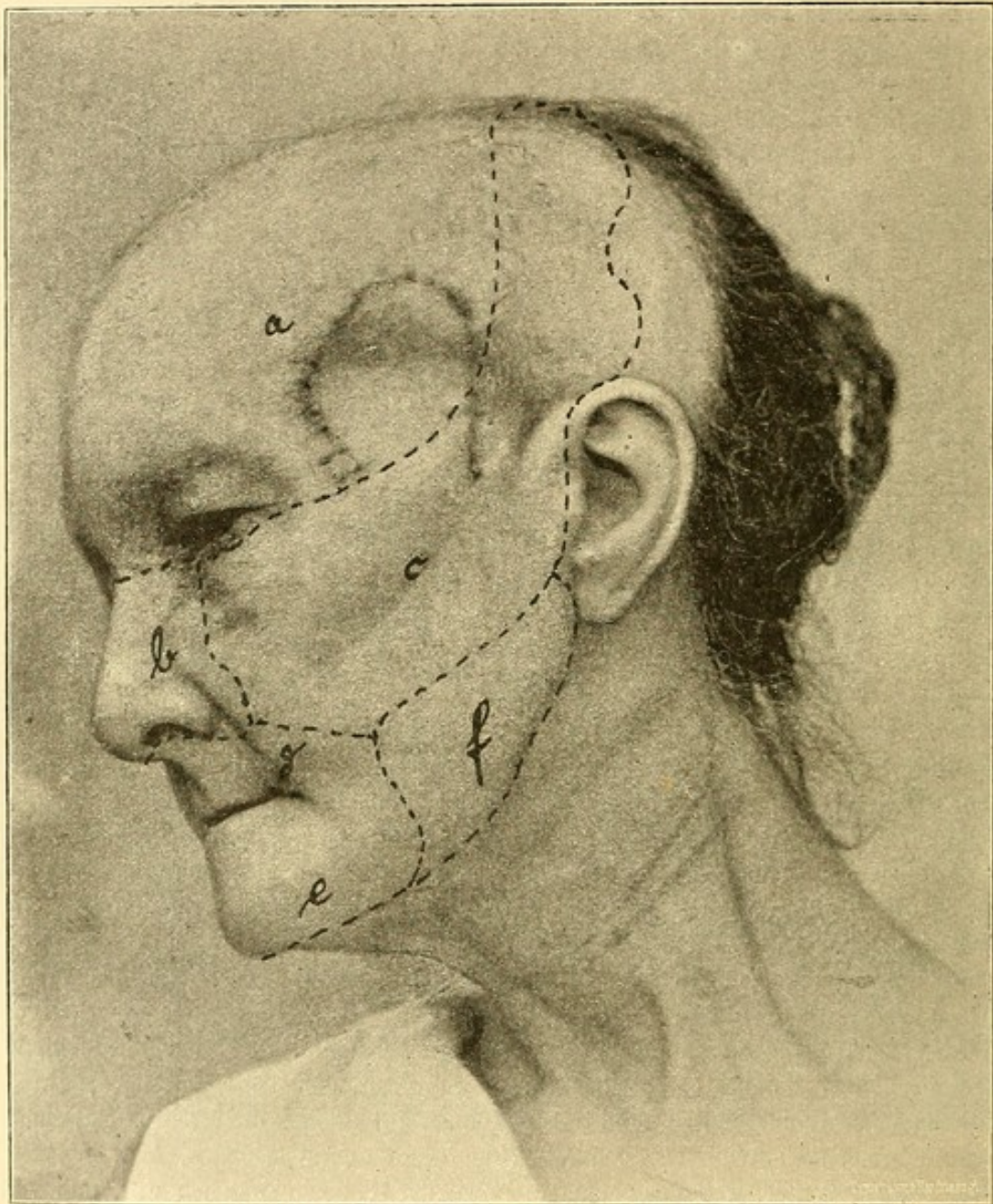


Abbildung 16.

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmeempfindung	Kälteempfindung
Gebiet a	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ b	„	„	„	„
„ c	stark herabgesetzt, Localisation sehr schlecht	stark herabgesetzt	stark herabgesetzt	stark herabgesetzt
„ d	stark herabgesetzt, Localisation sehr schlecht	stark herabgesetzt	aufgehoben	aufgehoben
„ e	stark herabgesetzt, schlechte Localisation	herabgesetzt	„	„
„ f	wenig herabgesetzt, schlechte Localisation	wenig herabgesetzt	wenig herabgesetzt	wenig herabgesetzt

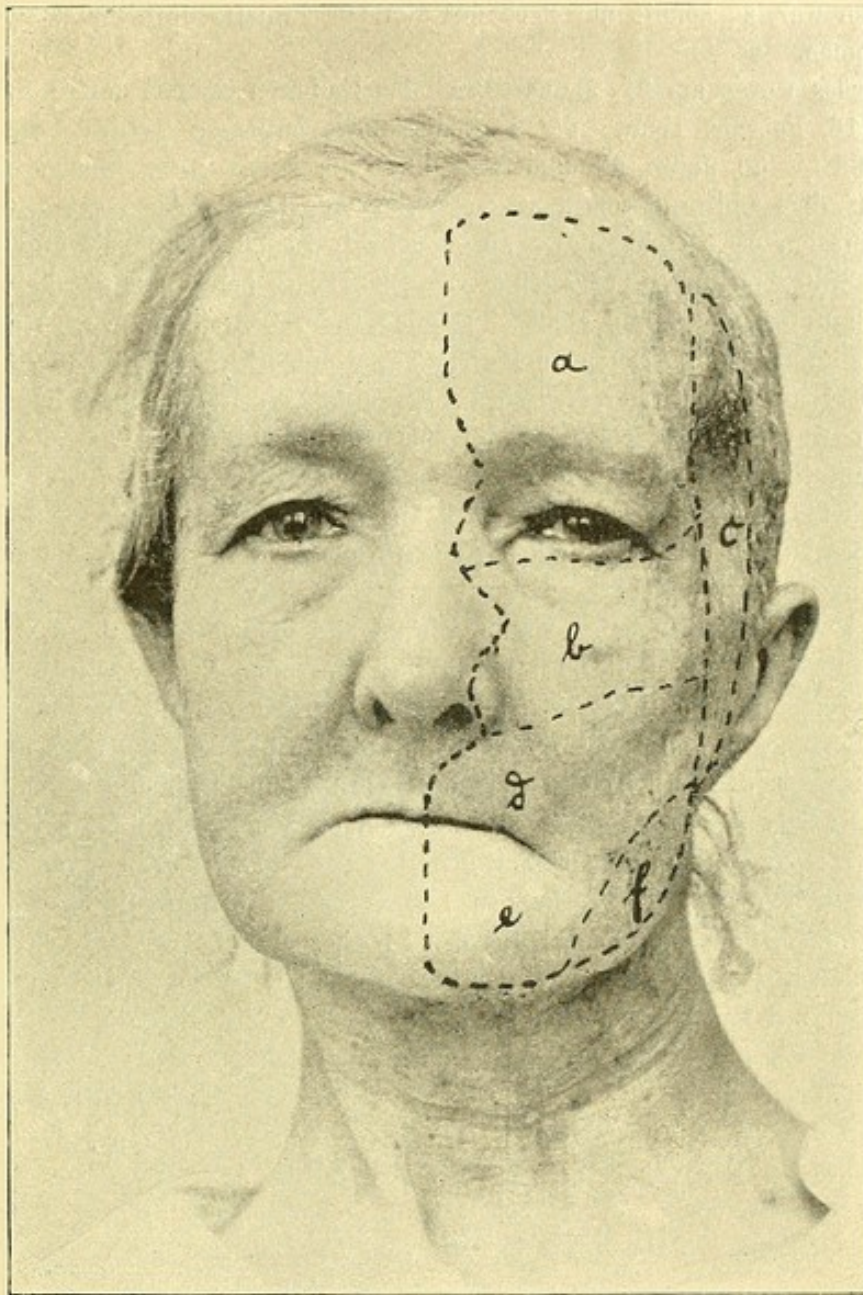
Befund 2¹/₄ Jahre nach der Operation.

Abbildung 17.

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmeempfindung	Kälteempfindung
Gebiet a	herabgesetzt	sehr stark herabgesetzt	aufgehoben	aufgehoben
„ b	aufgehoben	aufgehoben	„	„
„ c	vorhanden, aber schlechte Localisation	wenig herabgesetzt	schwach	schwach
„ d	stark herabgesetzt	sehr stark herabgesetzt	aufgehoben	aufgehoben
„ e	herabgesetzt	herabgesetzt	„	„
„ f	vorhanden, aber schlechte Localisation	sehr wenig herabgesetzt	schwach	schwach

angewandt. Da der dritte Ast von einem namhaften Chirurgen zuerst in einzelnen Zweigen mit vorübergehendem Erfolge, später in toto an der Schädelbasis ohne jeden Erfolg resecirt worden war, so konnte nur noch das von mir angegebene intracranielle Verfahren in Frage kommen.

Demgemäss wurde am 31. Januar 1893 das Ganglion Gasseri entfernt (vgl. Tafel II No. 1); am 16. Februar konnte die Kranke geheilt entlassen werden. Sie wurde am 19. April 1895 — 70 Jahre alt und weit über ihr hohes Alter hinaus blühend und gesund — auf dem Chirurgencongresse zu Berlin vorgestellt. Auch jetzt — 3 $\frac{1}{2}$ Jahre nach der Operation — besteht dieser ausgezeichnete Zustand fort; die alte Frau ist im Stande, ohne Unterbrechung Spaziergänge von Blankenese bis Hamburg, d. h. zehn Kilometer weit, zu unternehmen und steht ohne alle Beschwerden ihrem grossen Haushalt vor.

Beobachtung 4. Andreas Behrens, Kaufmann, 55 Jahre alt, litt seit dem Feldzug 1870/71 an linksseitiger Neuralgie, die anfangs erträglich, im Laufe der Jahre immer stärker wurde. Die Schmerzen betrafen vorwiegend das Gebiet des ersten und zweiten Trigeminasastes, begannen in der linken Wange unterhalb des Auges und strahlten bis in den Scheitel, die Schläfe und den Unterkiefer derselben Seite aus, erreichten jedoch meist nicht das Kinn. Auch im linken Auge wurden heftige Schmerzen wie von Nadelstichen empfunden.

Nachdem die verschiedensten Kuren wirkungslos geblieben waren, wurde im Jahre 1884 von Volkmann der N. infraorbitalis resecirt — ohne Erfolg; ebenso erfolglos war die 1886 von einem anderen Chirurgen ausgeführte Resection des N. supraorbitalis. Nun wurde dem Kranken Morphinum verordnet. Bald versagte die Wirkung auch dieses Mittels, der Kranke ging mit der Absicht um, sich das Leben zu nehmen, und musste von seinen Angehörigen dauernd bewacht werden. Er war vollkommen arbeitsunfähig, konnte seinem Geschäft nicht mehr vorstehen und war genöthigt, es zu verkaufen. Während anfangs die Nächte leidlich waren, traten in den letzten Jahren die Anfälle auch während des Schlafes auf, erst gegen Morgen pflegte der Kranke, aufs äusserste ermattet von den furchtbaren Qualen, einzuschlafen. Das Kauen war wegen der Schmerzen unmöglich, er konnte nur eben mit einem Theelöffel etwas Flüssigkeit zu sich nehmen, weil jedes weitere Oeffnen des Mundes die fürchterlichsten Schmerzanfälle hervorrief. Zuletzt wurde auch der Magen in Mitleidenschaft gezogen, es trat häufig Erbrechen ein, der behandelnde Arzt bezeichnete die Störung geradezu als gastrische Krisen, da auch jedesmal dann die Anfälle besonders heftig waren. Dazu gesellte sich Speichelfluss.

So kam der Kranke in einem äusserst abgemagerten und entkräfteten Zustande, ein Bild unbeschreiblichen Jammers, nach Altona. Am 30. Mai 1893 wurde die Exstirpation des Ganglion Gasseri vorgenommen (vgl. Tafel II No. 3), am 8. Juli reiste er

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmeempfindung	Kälteempfindung
Gebiet a	aufgehoben	grösstentheils sehr herabgesetzt, in den unteren Partien aufgehoben	grösstentheils aufgehoben	grösstentheils aufgehoben
„ b	„	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ c	grösstentheils erhalten	grösstentheils erhalten	grösstentheils erhalten	grösstentheils erhalten
„ d	grösstentheils aufgehoben	grösstentheils aufgehoben, resp. herabgesetzt	grösstentheils aufgehoben	grösstentheils aufgehoben
„ e	aufgehoben	grösstentheils aufgehoben, resp. herabgesetzt	grösstentheils aufgehoben	grösstentheils aufgehoben
„ f	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden

geheilt in seine Heimath zurück. Er ist jetzt seit mehr als drei Jahren vollkommen geheilt, hat nie wieder Schmerzen gehabt und über zwanzig Pfund an Körpergewicht zugenommen. Am 19. April 1895 wurde er auf dem Chirurgencongresse zu Berlin vorgestellt.

Befund des Herrn Geheimrath Hitzig fast zwei Jahre nach der Ganglionexstirpation (siehe links unten).

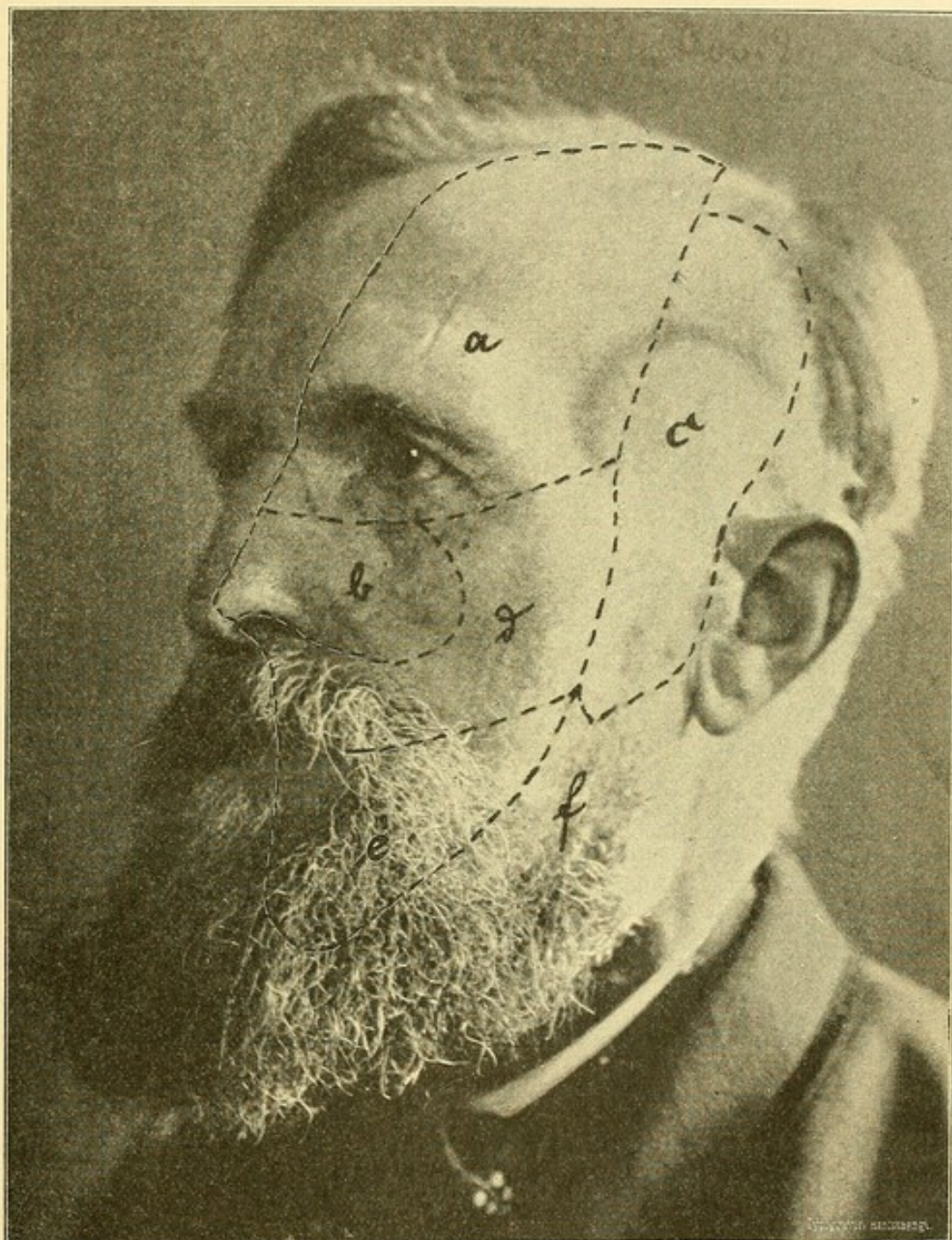


Abbildung 18.

Bei der von mir ausgeführten Untersuchung dieses Mannes drei Wochen nach der Operation waren die Grenzen der anästhetischen Zonen fast die gleichen, wie die auf Abbildung 16 (S. 48) angegebenen.

Beobachtung 5. Frau Professor R. 37 Jahre alt, litt schon vom fünfzehnten Jahre bis zu ihrer Verheirathung im zwanzigsten Lebensjahr häufig an Kopfschmerzen, die ohne Veranlassung eintretend im Nacken begannen und bis in die Stirn ausstrahlten; sie hielten gewöhnlich nur einen Tag an. Nach ihrer Verheirathung war sie bis zum Jahre 1890 im wesentlichen gesund, die Wochenbetten verliefen ohne Störung. Im Herbst

Untersuchungsbefund fünf Wochen nach der Ganglionexstirpation
(siehe rechts).

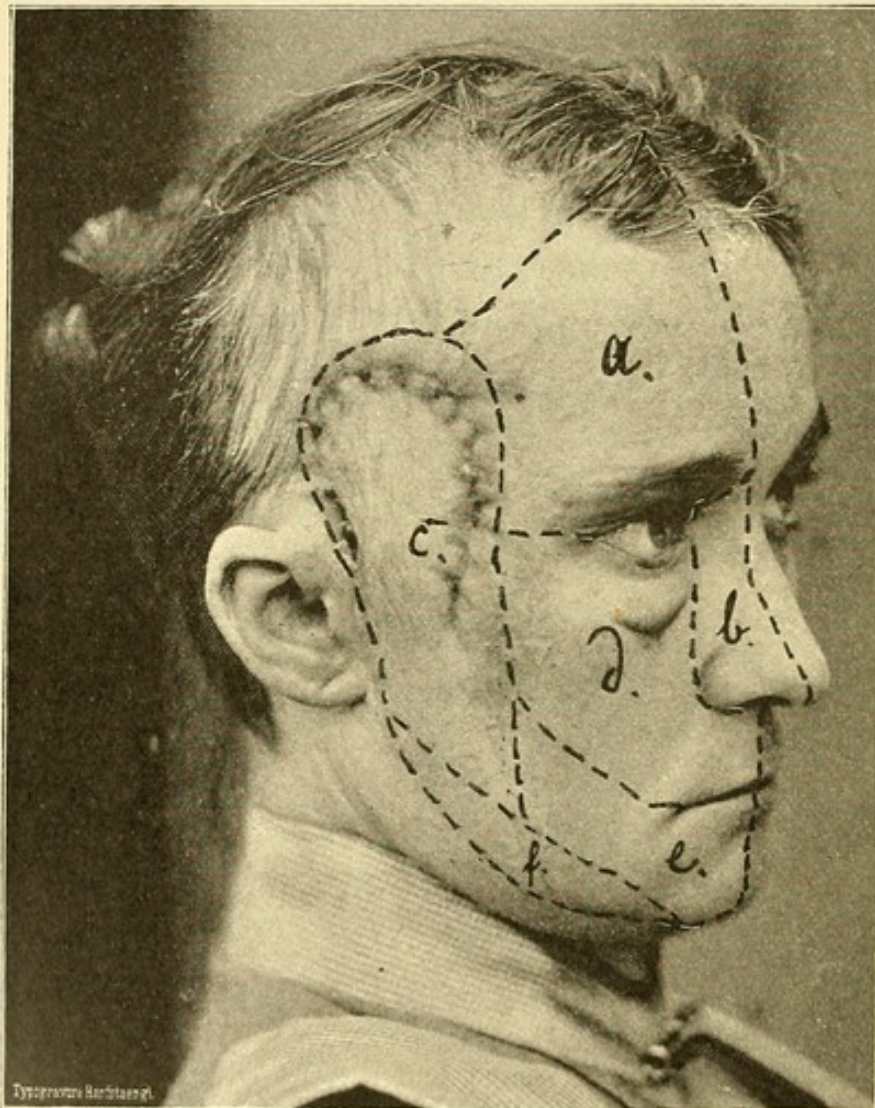


Abbildung 19.

Die Narbe unterhalb c rührt von der am 16. März 1894 vorgenommenen Resection des zweiten Astes an der Schädelbasis her.

jenes Jahres bemerkte die Kranke im Anschluss an heftige Schmerzen im rechten oberen Weisheitszahn dumpfe zuckende Empfindungen, die vom Oberkiefer bis zur Stirn hinaufzogen. Ohne Erfolg wurde jener Zahn und dann noch viele andere derselben Seite ausgezogen. Die Schmerzen, die anfangs durch Erschütterungen wie starkes Husten und Niesen und dergl. hervorgerufen wurden, traten bald ohne besondere Veranlassung auf, zeigten einen blitzartigen, reissenden oder bohrenden Character und betrafen das Gebiet des rechten

Oberkiefers. Mit Eintritt der Menstruation wurden die Schmerzen und Anfälle jedesmal heftiger. Unter wechselnder Besserung und Verschlimmerung des Zustandes verging das Jahr 1891; im darauf folgenden wurden die Anfälle so heftig, dass die Kranke sich zu einer Operation entschloss: in Breslau wurde der N. infraorbitalis reseziert — leider ohne den geringsten Erfolg. Die Anfälle steigerten sich unter zeitweiligem Nachlassen schliesslich zu solcher Heftigkeit, dass die Kranke fast nichts mehr geniessen konnte. Von neuem wurden, wie schon früher, Electricität und viele innere Mittel angewandt ohne dauernden Einfluss auf das Leiden.

	Tastempfindung (Pinselberührungen)	Schmerzempfindung (Nadelstiche)	Wärmeempfindung (Reagensglas mit heissem Wasser)	Kälteempfindung (Reagensglas mit oft er- neuertem kaltem Wasser)
Gebiet a	ebenso stark wie links nach wiederholten übereinstimmenden Angaben. Conjunctiva und Cornea anästhetisch.	nach der Mittellinie zu wenig, nach Gebiet c hin stark herabgesetzt.	wenig herabgesetzt, aber verlangsamt.	stark herabgesetzt.
„ b	allgemein herabgesetzt, am Nasenflügel noch stärker als im übrigen Gebiet.	im medianen Abschnitt sehr herabgesetzt, im lateralen aufgehoben.	sehr unsichere Angaben, wechselnd.	fast fehlend.
„ c	innerhalb der Narbe aufgehoben, ausserhalb stark herabgesetzt; von der Augenhöhe an abwärts in allmählich nach unten zunehmender Deutlichkeit wieder vorhanden.	im oberen Abschnitt aufgehoben, im unteren stark herabgesetzt.	im oberen Abschnitt ganz, im unteren fast ganz fehlend.	im oberen Abschnitt ganz, im unteren fast ganz fehlend.
„ d	aufgehoben; nur unmittelbar neben der Mittellinie allmählich wieder auftretend und zwar in zunehmender Stärke nach links hin.	aufgehoben.	aufgehoben, nur nach der Mittellinie der Lippen zu wenig vorhanden.	ganz fehlend.
„ e	wie d.	aufgehoben, nur nach der Mittellinie hin andeutungsweise vorhanden.	wie d.	wie d.
„ f	herabgesetzt.	herabgesetzt.	herabgesetzt und verlangsamt.	stark herabgesetzt.

Druckempfindung in c, d, e spurweise, aber nur bei tieferem Druck vorhanden; in a, b, f herabgesetzt.

Stereognostisches Gefühl in c, d, e geschwunden, in b, f sehr unsicher, in a gut.

Am 16. März 1894 operirte ich die Kranke zum ersten Male, es wurde nach dem Krönlein'schen Verfahren der zweite Ast an der Schädelbasis aufgesucht, und da hier nur spärliche Reste des Nerven vorhanden waren, der Canalis rotundus aufgemeißelt und der zweite Ast so weit als möglich nach der Schädelhöhle zu entfernt. Diese Operation war zunächst von Erfolg begleitet, die Schmerzen hörten auf. Indessen schon im Juli zeigte sich wieder das unheimliche Zucken, und bald folgten diesem Vorboten die Anfälle. Da die Kieferbewegung in Folge der letzten Operation stark beschränkt war, so musste deswegen am 16. October 1895 die Resection des Unterkiefergelenks vorgenommen werden; auch die neuralgischen Schmerzen besserten sich danach, es ging ziemlich gut. Die Kranke nahm sechzehn Pfund an Gewicht zu.

Anfang März 1895 zeigte sich von neuem das leise Zucken, das sich einige Male täglich wiederholte; dann war die Kranke sechs Wochen hindurch völlig frei davon. Ende Juni stellten sich mit Eintritt der Menstruation die Schmerzen wieder ein, erst leise, dann allmählich von Woche zu Woche an Heftigkeit zunehmend.

Vom 14. August an wurde die Kranke ununterbrochen von den furchtbarsten Schmerzanfällen gepeinigt. Morphinum erwies sich auch in grossen Gaben als gänzlich wirkungslos. Daher wurde am 23. August 1895 von mir die Exstirpation des Ganglion Gasseri vorgenommen (vgl. Tafel II No. 7). Von da an trat völlige Schmerzfreiheit ein und ist bis jetzt von Bestand geblieben. Die Dame ist wieder lebensfroh, macht Vergnügungen mit, tanzt sogar gelegentlich und steht ohne jede Mühe ihrem anstrengenden Haushalte vor.

Ausser den Fällen von Ganglionexstirpation gebe ich noch hier den Befund bei einem Kranken, bei dem alle drei Trigeminiäste nach dem Thiersch'schen Verfahren in ihrem extracraniellen Verlauf entfernt worden sind.

Beobachtung 6. Georg Bahlmann, Schuhmacher, 43 Jahre alt, hereditär nicht belastet, litt seit acht Jahren an rechtsseitigem Gesichtsschmerz, ist im übrigen stets gesund gewesen. Von vorn herein waren der erste und zweite Ast betheilt, die blosser Berührung der Schnurrbartspitze löste bereits die heftigsten Anfälle im Infra- und Supraorbitalgebiet aus. Diese traten auch nachts ein; ja zu Zeiten waren die Schmerzen im Liegen heftiger und häufiger als beim Sitzen. Bald aber wurde auch der dritte Ast in Mitleidenschaft gezogen, und die Anfälle gingen ebensowohl von dessen Gebiet als von dem der anderen Aeste aus. Bei der Untersuchung zeigten sich typische Druckpunkte an den Foramina mentale, infraorbitale und supraorbitale, ferner am rechten Nasenflügel; von allen diesen Orten wurden durch Fingerdruck die heftigsten Anfälle im Gesamtgebiete des rechten Trigemini ausgelöst. Druck auf das linke Foramen mentale rief zuweilen Anfälle von geringerer Heftigkeit im Gebiete des rechtsseitigen Infraorbitalis hervor. Der geringste Lufthauch und leise Bewegungen der Gesichtsmuskeln gaben zu den heftigsten Anfällen Veranlassung. Da Jahre lang jede innere Behandlung fruchtlos geblieben war, entfernte ich am 29. Juni 1895 alle drei Trigeminiäste in ihrem extracraniellen Verlaufe nach dem Thiersch'schen Verfahren. Am 8. Juli konnte der Kranke geheilt entlassen werden. Seitdem ist er bis jetzt gesund und völlig schmerzfrei geblieben.

Vergleicht man die vorstehend mitgetheilten Befunde unter einander und mit dem Seite 56 abgebildeten Schema, welches nach den bisherigen klinischen Erfahrungen das richtigste Bild der Innervation darstellt, so wird man sofort erkennen, dass die vollkommen gefühllosen und die einzelne

Beobachtung 6. Untersuchungsbefund elf Tage nach der Operation.

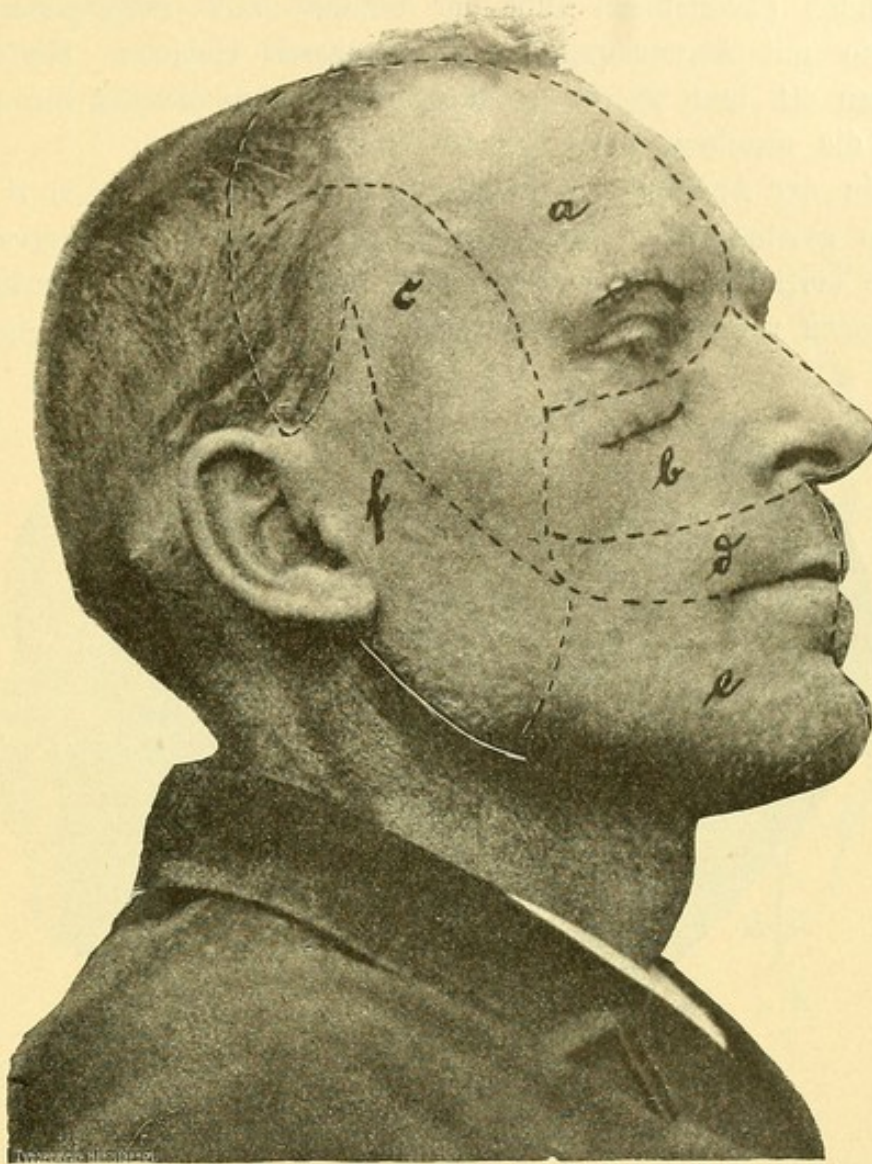


Abbildung 20.

Die von den drei Operationen herrührenden Narben sind durch Striche besonders hervorgehoben.

	Tastempfindung	Schmerzempfindung	Wärmegefühl	Kältegefühl
Gebiet a	sehr herabgesetzt	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ b	„	„	„	„
„ c	nicht herabgesetzt	unvermindert	deutlich	deutlich
„ d	sehr herabgesetzt	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
„ e	„	„	„	„
„ f	etwas herabgesetzt	vorhanden	deutlich	nicht ganz deutlich

Arten der Empfindung bewahrenden Bezirke bei den verschiedenen Kranken durchaus nicht übereinstimmen. Abbildung 22 liefert uns zu weiteren vergleichenden Studien ein Bild der häufigsten Verzweigungen der Trigeminasäste mit Abgrenzung der drei grossen Gebiete. Mit Hülfe der Abbildungen 21 und 22 ist es möglich, sich in die von mir gegebenen Schemata die einzelnen Nervengebiete hineinzudenken.

Die in der Anatomie besprochenen Untersuchungen von F. Frohse haben uns gelehrt, dass im Verlaufe der sensiblen Kopfnerven ausserordentliche Verschiedenheiten vorkommen, Befunde, die zur Deutung unserer Beobachtungen von grösster Wichtigkeit sind. Indessen ermöglichen auch

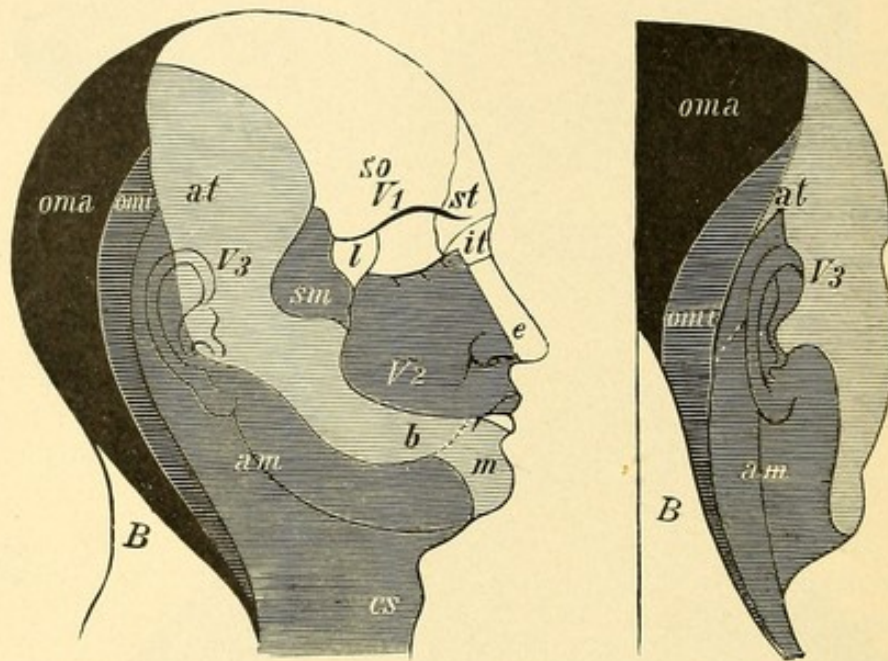


Abbildung 21.

Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopfe.

Aus A. Strümpell, Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie III. 9. Auflage. Fig. 1 u. 2.

oma und *omi* N. occipitalis major und minor.

am N. auricularis magnus.

cs N. cervicalis superficialis.

*V*₁, *V*₂, *V*₃, erster, zweiter, dritter Ast des Quintus (*V*).

so N. supraorbitalis.

st N. supratrochlearis.

it N. infratrochlearis.

e N. ethmoidalis.

l N. lacrimalis.

sm N. zygomaticus s. subcutaneus malae.

at N. auriculo-temporalis.

b N. buccinatorius.

m N. mentalis.

B Hintere Aeste der Cervicalnerven.

sie noch keine genügende Erklärung, solange man an der Ansicht festhält, dass im wesentlichen jeder Hautbezirk nur von einem Nerven versorgt wird. Dann müsste ja nach Ausrottung des Ganglion Gasseri das gesammte Trigeminusgebiet vollkommen anästhetisch sein; unsere Untersuchungen lieferten aber ganz andere Ergebnisse. Allerdings hat Frohse bereits auf Tafel V Figur 2 seines vortrefflichen Atlas ein Uebergreifen der Endzweige dorsaler Cervicalnerven in das Trigeminusgebiet dargestellt, wenn

auch in der Beschreibung nicht besonders hervorgehoben. Aber erst durch die Untersuchungen R. Zander's, auf welche wir in der Anatomie Seite 39 genau eingegangen sind, haben wir eine anatomische Unterlage dafür erhalten, dass die Symptome der sensiblen Störungen in unseren Fällen 'so verschiedenartig sich gestalten, und dass das anästhetische

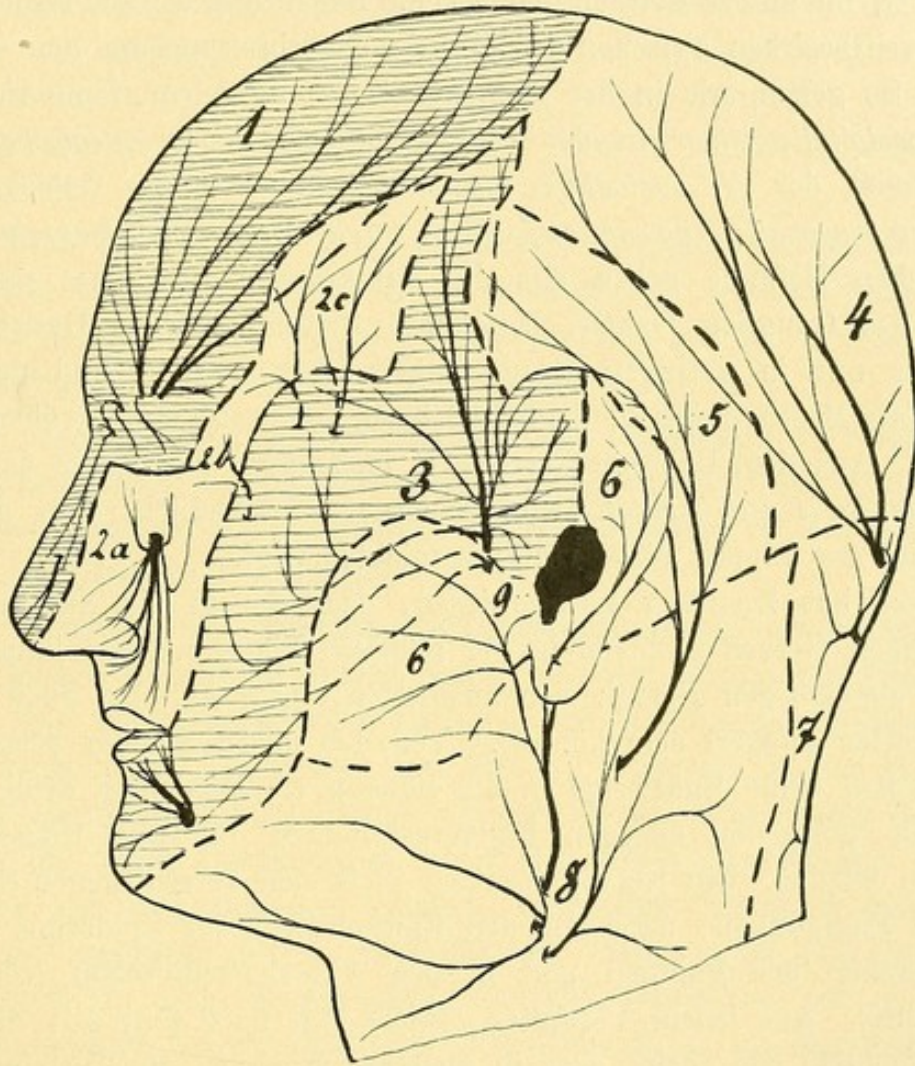


Abbildung 22.

Schematische Zeichnung über die Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopfe.

Von Herrn Dr. Fritz Frohse in Berlin gütigst angefertigt.

Gebiet des ersten (1) und dritten (3) Trigeminasastes quer gestrichelt, Gebiet des *Ramus auricularis Nervi vagi* in der *Concha auris* ganz schwarz.

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 Erster Trigeminasast. | 3 <i>N. auriculo-temporalis</i> . | 7 <i>Nn. cervicales posteriores</i>
(dorsales). |
| 2 Zweiter Trigeminasast. | 4 <i>N. occipitalis magnus</i> . | 8 <i>Nn. cervicales laterales</i>
(ventrales). |
| a <i>N. infraorbitalis</i> . | 5 <i>N. occipitalis minor</i> . | 9 <i>N. auricularis vagi</i> . |
| b <i>N. zygomatico-facialis</i> . | 6 <i>N. auricularis magnus</i> . | |
| c <i>N. zygomatico-temporalis</i> . | | |

Gebiet sich allmählich verkleinert. Sind doch nach seinen Befunden gewisse Theile der Kopfhaut von zwei oder mehreren Nerven versorgt; namentlich wird ein ziemlich breiter Bezirk in der Mitte der Gesichtshaut

von beiden Seiten her innervirt. Daraus erklärt sich ohne weiteres die Thatsache, dass in den Fällen 1 und 2 (Frau W . . n und Frau Tränkel) die anästhetische Zone die Mittellinie nicht erreicht. Aber auch an den Seitentheilen des Gesichts findet sich eine solche doppelte oder mehrfache Innervation und zwar nicht bloss in den Gebieten der verschiedenen Trigeminiuszweige unter einander, die ja, weil der ganze Nervenstamm ausgerottet ist, für unsere Betrachtungen keine Bedeutung besitzt, sondern auch in den Grenzbezirken zwischen der Trigeminiusausbreitung und dem Cervicalgeflecht. So gehen, wie in der Anatomie schon dargelegt, feine Endzweige des *N. occipitalis minor* in den Bereich des *N. auriculo-temporalis* über, ferner sendet der *N. auricularis magnus* Ausläufer in das Gebiet der *Nn. zygomatico-temporalis, zygomatico-facialis, infraorbitalis* und *mentalis*. Diese anatomischen Befunde geben uns die Erklärung dafür, dass nach Entfernung des Ganglion Gasseri bestimmte Seitentheile des Gesichtes gar nicht oder nur in geringem Grade anästhetisch werden, und dass diese Störung, wie Beobachtung 2, 3 und 4 lehren, theilweise eine vorübergehende sein kann. Aus dem Uebergreifen des *N. auricularis magnus* in das Gebiet des *infraorbitalis* und *mentalis* wird es ferner verständlich, dass die Tastempfindung der Lippen nicht völlig vernichtet wird.

Weiter hat Zander nachgewiesen, dass die in die Nachbargebiete übergehenden Nerven zuweilen in der gleichen Ebene wie die ihnen eigenthümlich zugehörigen Nerven sich ausbreiten, dass sie aber auch darüber oder darunter gelagert sein können. Von den oberflächlich verlaufenden Nerven sollen keine Endzweige in die tieferen Hautschichten dringen, von den tiefer gelegenen dagegen Endverästelungen für alle Hautschichten abgegeben werden. Die Nerven besitzen ja in den verschiedenen Schichten der Haut Endigungen, zwischen den Epithelzellen der Epidermis, in den Tastkörperchen der Papillen und in den Vater-Pacini'schen Körperchen der Subcutis. Aus jenem Verhalten erklärt sich nach Zander die mehrfach beobachtete Thatsache, dass in manchen Bezirken die Tastempfindung normal oder nur herabgesetzt, die Schmerzempfindung dagegen vollkommen aufgehoben ist. Ein oberflächlich verlaufender aus dem gesunden Nachbargebiet übergreifender Nerv würde die Tastempfindung vermitteln, während der auch die tieferen Hautabschnitte versorgende Trigeminiuszweig durch die Operation dauernd ausgeschaltet ist. Zander nimmt auf Grund seiner freilich noch spärlichen anatomischen und meiner klinischen Befunde an, dass im Bereiche des ersten Trigeminiustastes, an der Seitenfläche des Gesichts und in der Gegend des Mundwinkels die Endverästelungen der Cervicalnerven die des Trigeminus überlagern.

Für die Beurtheilung der nach Ausschaltung des Trigeminus eintretenden Gefühlsstörungen sind folgende Umstände nach Zander von Wichtigkeit:

„1. Wird die betreffende Hautpartie von einem Nerven versorgt, so tritt völlige Anästhesie auf. Die Haut des Nasenflügels und der angrenzenden Partie der Gesichtshaut unterhalb des Auges scheint immer nur von einem Nerven, dem *N. infraorbitalis*, innerviert zu werden.

2. Wird ein Hautstück von zwei oder mehr Nerven versorgt, so wird die Sensibilität wohl nur herabgesetzt, wenn der Hilfsnerv sich mit einer verhältnissmässig grossen Faserzahl an der Innervation beteiligt. Ist die Faserzahl nur gering, so kann die Sensibilität anfangs wohl völlig aufgehoben sein; sie wird sich in dem Maasse wieder herstellen, als sich die erhaltenen Fasern durch Gewöhnung oder Uebung an die gesteigerte Aufgabe anpassen.

3. Wenn der Hilfsnerv nicht gleich dem Trigeminus alle Hautschichten gleichmässig versorgt, sondern nur in höheren oder tieferen Schichten der Haut sich ausbreitet und endigt, so wird er auch nur für gewisse Gefühlsqualitäten empfindlich sein.“

Wie schon betont, ist auch der Grad der Anästhesie in bezug auf die einzelnen Qualitäten nicht gleich gefunden worden; die Untersuchungen der verschiedenen Personen zu verschiedenen Zeiten haben in dieser Beziehung zu folgenden Ergebnissen geführt.

Die Prüfung der **Berührungs(Tast)empfindung** wurde mit einem weichen Pinsel oder etwas Watte, ferner mit der Kuppe des Fingers ausgeführt. Die oben angegebenen Grenzen und Erklärungen gelten nur für die Untersuchungen mit Pinsel und Watte. Während in der ersten Zeit nach der Operation stärkerer Druck mit dem Finger ebenso wenig empfunden wird wie die leisen Berührungen, zeigt sich schon nach einigen Monaten, dass jener zur Wahrnehmung gelangt, allerdings wesentlich undeutlicher als auf der gesunden Seite; diese dagegen werden auch zwei Jahre nach dem Eingriff in den abgegrenzten Gebieten entweder gar nicht oder nur sehr schwach empfunden (vgl. die Erklärungen zu den Abbildungen 14—19).

Die **Schmerzempfindung** wurde durch Nadelstiche und mit dem elektrischen Stift geprüft, die **Kälteempfindung** durch Berührung mit kalten Gegenständen, die **Wärmeempfindung** mittelst eines mit heissem Wasser gefüllten Reagensglases. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind aus den Zeichnungen ersichtlich, auch für diese drei Qualitäten tritt allmählich eine Verringerung in der Ausdehnung sowohl als in dem Grade der Gefühlsbeschränkung ein.

Die Prüfung des **Ortssinnes** der äusseren Haut mit dem Sieveking'schen Tasterzirkel kann erst viele Monate nach der Operation ausgeführt werden, wenn die Anästhesie keine vollkommene mehr ist. Auch dann

lässt sich noch eine beträchtliche Herabsetzung innerhalb der für Pinselberührung anästhetischen, Fingerdruck aber schon empfindenden Gebiete feststellen. Entfernungen der Zirkelenden bis zu 5 cm werden beispielsweise von Herrn Behrens (Abb. 18) zwei Jahre nach der Operation als einfache Berührungen an Stellen empfunden, wo die Weber'sche Tabelle 11—22 mm als normale Grenze angiebt (Untersuchung des Herrn Geheimerath Hitzig). Ausserhalb jener Gebiete sind die Angaben auf beiden Seiten gleich.

Die Prüfung des **Localisationssinnes** ergibt sehr erhebliche Abweichungen von der Norm. Aus den Tafelerklärungen ist ersichtlich, dass an Stellen, wo auch kurze Zeit nach der Operation Berührung empfunden wird, doch der Ort der Berührung nicht richtig bezeichnet werden kann. Derselbe Befund ist auch noch zwei Jahre später erhoben worden. Die Personen greifen auf die Frage, welche Stelle eben berührt worden ist, in dem anästhetischen Gebiet oft um mehrere Centimeter daneben, während sie auf der gesunden Seite richtig localisiren.

Das **stereognostische Gefühl** ist bei allen Personen auch zu der Zeit, wo Fingerdruck in den ursprünglich völlig anästhetischen Gebieten schon wieder bemerkt wird, noch deutlich herabgesetzt. Selbst 2 $\frac{1}{4}$ Jahre nach der Operation konnte ich feststellen, dass Zahlen, welche ich mit beträchtlichem Fingerdruck auf die anästhetische Gesichtshälfte schrieb, niemals erkannt wurden, während auf der anderen Seite die Erkennung rasch und sicher erfolgte. Drückt man verschiedene Gegenstände wie Geld, Kugeln, Streichhölzer, Bürsten, Federn u. dgl. zwar sanft an die Gesichtshaut, indessen immerhin so stark, dass der Operirte auf dem für Pinselberührung noch anästhetischen Gebiet eine Gefühlswahrnehmung hat, so zeigt sich folgendes. Auf der operirten Seite werden die Gegenstände weniger gut erkannt als auf der anderen, in bezug auf die Grösse der Gegenstände unterlaufen durchweg erhebliche Irrthümer (z. B. Fünfpfennigstück wie Dreimarkstück).

Die Ohrmuschel ist in ihrem Empfindungsvermögen nicht beeinträchtigt, dagegen ist der äussere Gehörgang namentlich im Anfangstheil seiner vorderen Wand unempfindlich. Da nach Frohse der R. auricularis Nervi vagi in verschiedener Ausdehnung den äusseren Gehörgang versorgt, so ist die Ungleichmässigkeit der Befunde verständlich. Zwei Operirte (Frau Rode und Frau Tränkel) haben mir unabhängig von einander eine Beobachtung mitgetheilt, welche besser als jede Untersuchung für die Gefühlslähmung des äusseren Gehörgangs in seinem Anfangstheile spricht. Wenn sie die Ohren vom Ohrenschmalz, welches, nebenbei gesagt, in gleicher Menge auf beiden Seiten abgesondert wird, mit einem kleinen Löffelchen reinigen, so empfinden sie auf der operirten Seite sehr oft Schmerz; denn sie können

die Tiefe, bis zu der sie eingedrungen sind, nicht genau schätzen und kommen daher leicht zu weit, offenbar bis an das empfindliche Trommelfell, welches ja durch Fasern vom Ramus auricularis des Vagus innervirt wird. Dieser Zustand besteht bei Frau Rode nunmehr $2\frac{1}{3}$ Jahre, bei Frau Tränkel acht Monate seit der Operation unverändert fort. Auf der gesunden Seite verursacht diese Reinigung bei beiden Frauen niemals Schmerz.

Kurze Zeit nach der Operation besteht auf der betreffenden Seite **vollkommene Anästhesie** in folgenden **Schleimhautgebieten**: Schleimhaut der einen Nasenhälfte, der Wange, Zahnfleisch des Ober- und Unterkiefers, Mundboden, Zunge ausgenommen die hinteren Abschnitte etwa vom Formen coecum an, harter Gaumen. Vom weichen Gaumen ist im allgemeinen der Arcus palatoglossus und das Gaumensegel anästhetisch; dagegen zeigte in einem Falle (Frau Professor R.) der hinterste etwa $\frac{1}{2}$ cm breite Randtheil Empfindlichkeit für Berührung. Der Gaumenreflex kann wegen der Anästhesie des Velums nur von der gesunden, nicht aber von der operirten Seite her ausgelöst werden. Bei der eben erwähnten Frau R. wird der Gaumenreflex von jenem empfindlichen Randtheile, wenn auch etwas schwächer als von der gesunden Seite aus, hervorgerufen. Die Prüfungen wurden mit einem Glasstabe oder einer Stricknadel vorgenommen. In obigen Schleimhautgebieten ist auch die Schmerzempfindung bei Anwendung einer Nadelspitze oder des elektrischen Stromes aufgehoben, ebenso die Kälte- und Wärmeempfindung. Die Personen empfinden einen in den Mund genommenen Gegenstand nur auf der gesunden Seite und glauben z. B. anfangs, ehe sie durch Erfahrung das Gegentheil gelernt haben, eine an die Lippen gesetzte Tasse sei zerbrochen. Namentlich bei den Untersuchungen der Schleimhäute des Mundes und der Nase gaben einzelne Operirte an, es sei ihnen, als ob ein dicker Pelz dort läge; andere behaupteten, die betreffende Seite der Zunge sowohl als des Mundbodens wäre geschwollen.

Im weiteren Verlaufe macht sich eine Abnahme in der Ausdehnung der anästhetischen Zonen sowohl als in dem Grade der Gefühlsbeschränkung bemerkbar. Bei Frau Professor R. z. B. fehlte zwei Monate nach der Ganglionextirpation die Tastempfindung gänzlich auf der lateralen Seite der Nasenschleimhaut, auf der medialen war sie nur stark herabgesetzt. Nadelstiche wurden auch lateral als schwache Berührung, medial als Berührung oder als angedeutetes Stechen empfunden. An der Wangenschleimhaut aber war sowohl Tast- als Schmerzempfindung zur selben Zeit völlig aufgehoben, ebenso in den vorderen zwei Dritteln der Zungenhälfte. Bei Herrn Behrens stellte Herr Geheimrath Hitzig zwei Jahre nach der Operation folgendes fest. Bei der Untersuchung mit dem Glasstabe empfindet der Mann Be-

rührungen nicht: auf der ganzen Schleimhaut der Wange, am Zahnfleisch des Ober- und Unterkiefers und am harten Gaumen der linken Seite, ferner nicht in den seitlichen Abschnitten (Rändern) der Zunge linkerseits, während er an der Zungenspitze und auf der Zungenoberfläche schon leise Berührungen sehr gut fühlt, ebenso wie an den Gaumenbögen und Zähnen der linken Seite. In Bezug auf die Schmerzempfindung wurde mit der Nadelspitze auf der linken Seite Analgesie resp. Hypalgesie der Zunge, der Wangenschleimhaut, des harten Gaumens und des Zahnfleisches festgestellt. Bei der Prüfung der Schmerzempfindung mit dem elektrischen Stifte zeigte sich Analgesie der Wangenschleimhaut, des harten Gaumens und des Zahnfleisches; dagegen erwies sich die Schmerzempfindung auf der linken Zungenhälfte nur etwas abgestumpft gegenüber der anderen Seite. Bei Berührung mittelst eines mit sehr heissem Wasser gefüllten Reagensglases hat der Operirte an der Schleimhaut der Wange, dem Zahnfleische, sowie am harten Gaumen keine Empfindung, wohl aber an der linken Zungenseite; wenn hier auch die Unterscheidung nicht so deutlich ist wie rechts, so wird doch bei längerer Berührung der heisse Gegenstand als schmerzhaft empfunden. Der Ortssinn zeigte sich bei Prüfung mit dem Sieveking'schen Tasterzirkel auf der Zunge linkerseits wesentlich gestört, am wenigsten an der Zungenspitze.

Von besonderer Bedeutung sind die so viel erörterten

trophischen Verhältnisse der Schleimhäute und der Hornhaut.

Ernährungsstörungen an der Schleimhaut der Lippen, Zunge und überhaupt der ganzen Mundhöhle haben sich in keinem Falle gezeigt. Weder sind Röthungen und entzündliche Veränderungen des Zahnfleisches, Auflockerung und Blutungen der Schleimhäute, Geschwürsbildung noch auch irgend welche Anzeichen von Losewerden oder Ausfallen der Zähne beobachtet worden. Und doch sind, wie eben dargelegt, die in Frage kommenden Schleimhäute unempfindlich; einzelne Bissen, welche beim Kauen in die betreffende Backetasche gelangen, bleiben hier unbemerkt stundenlang liegen, ja Frau Rode gab an, dass sie solche verlorene Speisetheile oft erst beim Schlafengehen entdeckt, wenn sie ihre künstlichen Gebisse herausnimmt. Ferner ist gerade die Wangenschleimhaut, wie alle Operirten aussagen, Quetschungen besonders ausgesetzt, da sie sich oft beim Kauen zwischen den Backenzähnen einklemmt und gelegentlich sogar wund gebissen wird. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse ist es in keinem Falle zu Entzündungen und Verschwärungen der Schleimhäute gekommen, jene leichten Verletzungen heilen auch bei Fehlen des Nerveneinflusses ohne

weitere Folgen. Ebenso habe ich in einem Falle (Frau M....e vgl. Abb. 23 S. 72) zwei kleine Geschwüre, welche in den ersten Tagen nach der Ganglionexstirpation an Zungenspitze und Unterlippe durch einen scharfen einzeln stehenden Schneidezahn hervorgerufen wurden, unter Höllensteinbepinselung in wenigen Tagen heilen sehen — ebenso schnell wie bei normalen Innervationsverhältnissen.

Diese Thatsachen liefern einen neuen Beweis für die von den Physiologen längst vertretene Anschauung, dass die Geschwüre, welche sich bei Kaninchen nach intracranieller Trigeminusdurchschneidung im Munde bilden, nur auf traumatische Einwirkungen zurückzuführen sind. Die Zähne dieser Nagethiere beißen sich in folge der fehlerhaften Kieferbewegungen schief ab, und so sind bestimmte Abschnitte der Schleimhaut fortdauernden Insulten ausgesetzt. Die Geschwüre entstehen in gleicher Weise wie an der Zunge bei Menschen, deren scharfe cariöse Zähne dieselben Theile immer wieder verletzen. Als Beweis dafür, dass auch andere Störungen im Munde, namentlich Atrophien u. dergl. nicht eintreten, diene die Thatsache, dass die 70jährige Frau Rode noch heute nach $3\frac{1}{2}$ Jahren dieselben künstlichen Gebisse für Ober- und Unterkiefer trägt wie vor der Operation.

Um vieles wichtiger als das Verhalten der Mundschleimhaut ist das der **Augen** nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri. Es sei noch einmal besonders betont, dass in allen Fällen vollkommene Anästhesie der Hornhaut und der ganzen Bindehaut sowohl des Augapfels als der Lider eintritt, und dass diese Gefühlslähmung auch im weiteren Verlaufe selbst nach $3\frac{1}{2}$ Jahren nicht die geringste Aenderung weder in bezug auf die Ausdehnung noch in bezug auf die Stärke erfährt, sie bleibt abweichend von den anästhetischen Gebieten der Haut und der übrigen Schleimhäute eine vollständige. Bei unseren Operirten haben wir es ausschliesslich mit einem Ausfall des Trigeminuseinflusses zu thun, während bei den klinisch zur Beobachtung gelangenden Trigeminuslähmungen sehr häufig irgend welche Veränderungen anderer und wohl meist entzündlicher Natur vorhanden sind und für die Folgeerscheinungen durchaus mit in betracht gezogen werden müssen. Daher haben auch die klinischen Beobachtungen nicht die übereinstimmende Deutung gefunden, wie man es nach den bekannten Snellen'schen Thierversuchen und ihren Ergebnissen annehmen sollte. So sagt Oppenheim in seinem 1894 erschienenen Lehrbuch der Nervenkrankheiten im Kapitel von der Lähmung des Nervus trigeminus: „Am auffälligsten und am schwierigsten zu deuten ist die als Keratitis neuroparalytica bezeichnete Erkrankung der Hornhaut“, ferner: „Indess scheint die Anästhesie nicht die Ursache dieser Geschwürsbildung zu sein, sondern es handelt sich vielleicht um eine Läsion trophischer Fasern“, und: „Im Ganzen ist die Frage, ob es sich um eine trophische Störung

handelt oder nicht, noch als eine unentschiedene zu betrachten, zumal auch auf den Einfluss vasomotorischer Störungen im Bulbus hingewiesen worden ist.“

Meine Beobachtungen ergeben nun folgendes. Die Hornhaut bleibt durchaus klar, und die Bindehaut sowohl des Augapfels als der Lider bietet ausser vielleicht etwas geringerer Feuchtigkeit dem Aussehen nach nicht die geringste Abweichung von der Norm. Bedingt durch die vollkommene Gefühllosigkeit erfolgt weder bei Berührung der Hornhaut, noch bei der der Bindehaut auf der operirten Seite reflectorischer Lidschluss; er wird aber sofort mit- ausgelöst, wenn der Reiz auf das gesunde Auge einwirkt. Dieser synergische Lidschluss auf der operirten Seite tritt ebenso oft, nämlich mehrere Male in der Minute ein, wie er gewohnheitsmässig auf der gesunden Seite durch den Reiz der Luft und der Verdunstung hervorgerufen wird. Hierin liegt offenbar die Ursache, warum beim Menschen die Hornhaut sich nicht trübt, nicht vertrocknet und nicht abstirbt und keine von den schweren Veränderungen beobachtet wird, wie sie bei den operirten Thieren einzutreten pflegen. Zudem schützt ja der Mensch trotz des völligen Gefühlsverlustes sein Sehorgan besser vor Verletzungen als das Thier, das an allen Ecken mit dem gefühllosen Auge anrennt.

In einem Falle (Frau Professor R.) war bei den vorausgegangenen peripheren Trigeminusresectionen der obere Facialisast durchschnitten worden, es bestand daher *Lagophthalmus paralyticus*. Seit der Exstirpation des Ganglion Gasseri ist jetzt ein Jahr vergangen; auch in diesem Falle ist es niemals zu einer Entzündung der Hornhaut gekommen, obwohl die Lähmung des oberen Facialisastes fortbesteht.

Die Spannung des Bulbus bleibt dauernd normal, ebenso der ophthalmoskopische Befund.

Die von den Physiologen angestellten Thierversuche haben zu sehr verschiedenen Ergebnissen geführt, und ohne mich zu einem Urtheil für befugt zu halten, berichte ich hier über die neuesten Forschungen. J. Gaule ist auf Grund seiner hierher gehörigen und sehr zahlreichen Thierversuche — er operirte etwa 70 Kaninchen — zu folgenden Schlüssen gelangt.¹⁾ Wenn er nach dem Verfahren Magendie's und Claude

1) Justus Gaule, „Der Einfluss des Trigeminus auf die Hornhaut.“ Centralblatt für Physiologie 1891. Bd. V. No. 15.

Justus Gaule, „Wie beherrscht der Trigeminus die Ernährung der Hornhaut?“ Ebenda. No. 16.

Justus Gaule, „Zur Frage über die trophischen Functionen des Trigeminus.“ Ebenda 1892. Bd. VI. No. 13.

Justus Gaule, „Die trophischen Eigenschaften der Nerven.“ Auszug aus dem auf der Naturforscherversammlung zu Nürnberg gehaltenen Vortrage. Centralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie. November 1893.

Bernard's den Trigeminus innerhalb der Schädelhöhle völlig durchschneidet, so war das darauf folgende Verhalten der Hornhaut sehr verschieden, je nach der Stelle, an welcher der Nerv getroffen worden, ob hinter dem Ganglion, im Ganglion selbst oder vor ihm im Gebiete des Ramus ophthalmicus. Nur wenn der Schnitt im Ganglion oder vor ihm verlief, erfolgten trophische Veränderungen an der Hornhaut. Dagegen beraubt die Schnittführung hinter dem Ganglion, also zwischen diesem und der Brücke, d. h. im Trigeminusstamme, die Hornhaut wohl des Gefühls und führt daher, wenn das Auge nicht vor Verletzungen sorgfältig geschützt wird, zu Entzündungen der Hornhaut und Zerstörung des Auges in der bekannten Weise; aber die charakteristischen Veränderungen der Hornhaut, die nach den beiden anderen Verletzungen eintreten, kommen nicht zur Erscheinung. Da nun Gaule bei der mikroskopischen Untersuchung fand, dass der Ramus ophthalmicus Trigemini beim Kaninchen in seinem ganzen Verlaufe fast bis zum Austritt aus der Schädelhöhle einen ausserordentlichen Reichthum an Ganglienzellen aufweist, so kommt er zu dem Schlusse, dass die Ursache der trophischen Störung in den Ganglienzellen liege; sie tritt immer ein, wenn diese durch den Schnitt getroffen werden.

Nun decken sich an der Hornhaut trophische Störungen und Entzündungen durchaus nicht, wie früher die Physiologen anzunehmen pflegten, wenn auch bei Einwirkung äusserer Schädlichkeiten die nutritiven Veränderungen leicht zur Entzündung fortschreiten. Sie sind bei etwas älteren Kaninchen und trockener Luft mit blossem Auge zu erkennen und zwar an dem Auftreten eines irisirenden Häutchens in der ganzen Ausdehnung der Hornhaut und an kleinen, runden, flachen Vertiefungen, die an verschiedenen Stellen erscheinen, meist dicht zusammenliegen, mit einander verschmelzen und nach der Mitte der Hornhaut hin vorrücken. Hier bleiben sie in Gestalt einer Delle mit trockenem glänzendem Grunde stehen und nehmen selten die Randtheile der Hornhaut ein. Sie treten sogleich nach der Operation oder wenige Minuten später ein; hat man aber den Trigeminusstamm getroffen, so erscheinen sie nicht. Mögen nun unter günstigen Umständen die trophischen Störungen schon dem blossen Auge wahrnehmbar sein oder in ungünstigeren Fällen nicht, die mikroskopischen Veränderungen sind beide Male die gleichen. So gelingt es schon fünfzehn Minuten nach der Durchschneidung des Ganglion selbst erhebliche Veränderungen am Epithel der Hornhaut, in den Körperchen der Grundsubstanz, am Endothel der Descemet'schen Membran und sogar im Kammerwasser nachzuweisen; Gaule fand an umschriebenen Stellen Nekrose, an anderen vermehrte Neubildung der Zellen. Aus diesen Befunden ergibt sich, dass jene Gewebe in ihrer Ernährung unter dem Einflusse der Ganglienzellen stehen; erst auf diesem veränderten Boden entwickelt sich unter

der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten die neuroparalytische Hornhautentzündung.

Gegenüber Einwendungen, die C. Eckhard ihm entgegengestellt, hat Gaule die Ergebnisse seiner Thierversuche und seine Ansichten über den Einfluss der Ganglienzellen auf die Ernährung der Hornhaut aufrecht erhalten und sich auf der Naturforscherversammlung zu Nürnberg im Jahre 1893 dahin ausgesprochen, dass die Rolle des Zerstörers auch bei der trophischen Veränderung wohl immer der äusseren Kraft zufällt. „Das hindert nicht, dass der eigentlich maassgebende Factor doch in der inneren Störung liegt, denn ohne diese würde der Organismus den äusseren Kräften weiter Widerstand leisten, wie er es vorher immer gethan hat. In diesem Sinne habe ich zunächst die Resultate gedeutet, welche ich bei meiner Wiederaufnahme des Magendie'schen Experimentes der intracraniellen Trigemini durchschneidung an der Cornea erhielt. Die Veränderungen derselben würden nicht eintreten, wenn nicht äussere Kräfte auf die Cornea wirkten, und sie werden zum Theil vermieden, wenn man die Cornea vor denselben schützt. Daraus folgt jedoch nicht (wie man eine Zeit lang meinte), dass dies die Annahme einer trophischen Störung unnöthig machte. Denn die äusseren Kräfte waren ja immer da, und doch haben sie die Cornea nicht verändert (und thun es auf der gesunden Seite auch fernerhin nicht) bis zu dem Momente, wo das Ganglion Gasseri verletzt wurde. In dieser Verletzung ist also das Moment gegeben, welches das Gleichgewicht zwischen den äusseren und inneren Kräften stört. In der Verfolgung desselben Experimentes habe ich dann weiter gezeigt, worin der Unterschied zwischen einer bloss anästhetischen und einer anästhetischen und trophisch gestörten Cornea besteht. Die erstere wird erst dann verändert, wenn eine besondere Gewalt einwirkt, und gegen diese kann man sie vollständig schützen; die letztere wird sogleich verändert, denn die stetig wirkenden Kräfte sind ja immer da, und man kann sie nie vollständig schützen, denn man kann nicht alle stetig wirkenden Kräfte ausschliessen. Bloss anästhetisch aber wird die Cornea, wenn man nur die Fasern des Trigemini durchschneidet, anästhetisch und trophisch verändert wird sie, wenn man gleichzeitig die Ganglienzellen verletzt, wie es geschieht, wenn man die Durchschneidung im Ganglion Gasseri ausführt. Die Ganglienzellen sind es also, welche den Nerven die trophischen Eigenschaften mittheilen.“

Meine Erfahrungen am Menschen lassen sich auch mit Rücksicht auf die Ergebnisse der Gaule'schen Thierversuche wohl erklären. Denn in meinen Fällen handelt es sich ja um völlige Ausrottung des Ganglion Gasseri und des Trigemini Stammes, die Durchtrennung ist also im ganglienzellenfreien Trigeminiabschnitt erfolgt.

Nun ist aber W. A. Turner¹⁾ bei Thierversuchen, die er in Gemeinschaft mit Ferrier unternommen, und bei denen der Trigeminus in seinen verschiedenen Abschnitten bis in die centralen Wurzelgebiete hinein zerstört wurde, zu anderen Ergebnissen gelangt. Trotz der vollkommenen Anästhesie der Hornhaut stellte sich doch nur zweimal unter achtzehn Versuchen in Folge von septischer Infection Zerstörung der Hornhaut und Panophthalmie ein; zweimal wurde ausserdem im Bereiche der Lidspalte leichte nicht fortschreitende Cornealtrübung beobachtet. Die übrigen Thiere zeigten keine Veränderungen; sie blieben bis zu vier Monaten unter Aufsicht. Wurde die Hornhaut absichtlich gereizt, so traten vorübergehende Entzündungen auf, die aber wieder zur Heilung gelangten. Auf Grund dieser Ergebnisse seiner Thierversuche glaubt Turner nicht, dass die Durchschneidung des ersten Trigeminusastes oder des Ganglion Gasseri einen neuroparalytischen Einfluss auf die Hornhaut ausübe, und führt die in seltenen Fällen beobachteten Störungen auf entzündliche Reizung zurück, die in septischer Infection begründet sei.

Diese Arbeit würde — wenn sie keinen Widerspruch erfährt — mit meinen am Menschen gemachten Beobachtungen übereinstimmen. Denn es scheint mir von besonderer Wichtigkeit, auf das Verhalten derjenigen Augen hinzuweisen, an denen entweder bereits vor der Operation entzündliche Veränderungen bestanden haben oder doch nach der Operation aufgetreten sind. Ich verfüge über drei hierher gehörige Beobachtungen: Die jetzt 72jährige Frau Tränkel litt seit vielen Jahren auf beiden Augen an eitriger Conjunctivitis und Blepharitis. Die Bindehaut war stark geröthet und etwas geschwollen, zeigte namentlich in den Umschlagstheilen Follikelschwellung; die Absonderung war schleimig-eitrig und so stark, dass die Lider Morgens fest verklebt waren. Diesen chronisch entzündlichen Veränderungen gegenüber erwies sich jede örtliche Behandlung als nutzlos. Seit der Entfernung des Ganglion Gasseri sind nunmehr fast zwei Jahre vergangen, auch in diesem Falle hat sich das Auge der operirten Seite in keiner Weise verändert, die Hornhaut erscheint noch genau so klar wie vor der Operation und wie die der anderen Seite. Auch die Blephar-Conjunctivitis zeigt keine Abweichung gegen früher.

Weiter wurde der 55jährige Behrens, welcher mit eitrigem Thränensackleiden in Behandlung kam, drei Tage nach der Exstirpation des Ganglion von einer Keratitis befallen, die sehr bald zum Hypopyon führte. Es handelte sich zweifellos um eine schwere infectiöse Form. Von dem central

1) W. A. Turner, The results of section of the trigemine nerve with reference to the so-called „trophic“ influence of the nerve on the cornea. British Medical Journal 1895. No. 1821. Referirt im Centralblatt für Chirurgie 1896 No. 14.

gelegenen Hornhautgeschwür zogen gelbe strichförmige Infiltrate in die in toto grauweiss getrübe Hornhautsubstanz, nach unten gingen sie unmittelbar in den ein gutes Drittel der Vorderkammer erfüllenden Eiterherd über, auch erschien die ganze Hornhaut trocken. Die Behandlung bestand in Atropinisierung, lauwarmen Chlorwasserumschlägen und Schutzverband, und trotz des Fehlens des Trigemineinflusses ist diese Hypopyonkeratitis ausgeheilt, indem sich in gewöhnlicher Weise von der Peripherie her Gefässe in das Hornhautgewebe hinein entwickelten. Als Rest ist nur ein centraler, die Pupille beinahe deckender Hornhautfleck zurückgeblieben, in dem sich Andeutungen jener neugebildeten Gefässe erhalten haben. Dagegen hat die übrige Hornhautsubstanz, namentlich auch unten, wo das Hypopyon bestanden, ihre normale Durchsichtigkeit durchaus wiedererlangt. Der einzige Unterschied, den dieser Fall gegenüber gleichen Entzündungen an normal innervirten Augen darbot, ist der, dass die Heilung sich äusserst langsam vollzog. Wenigstens erinnere ich mich aus meiner 2 $\frac{1}{2}$ -jährigen Assistentenzeit an Professor Hirschberg's Augenklinik in Berlin, dass Hypopyonkeratitiden gleicher Schwere viel rascher zur Heilung gelangten.

Ein Jahr nach der Operation theilte mir der behandelnde Arzt mit, dass das linke Auge noch längere Zeit nach der Entlassung aus meiner Behandlung an Keratitis erkrankt war und nur unter feuchtem Verbande mit Ausspülungen (physiologische Kochsalzlösung) und Atropineinträufelungen auf dem gleichen Zustand cornealer Trübung erhalten werden konnte; ohne Verband trat sofort Verschlimmerung ein. Erst etwa neun Monate nach der Ganglionexstirpation konnte der Kranke ohne Verband ungestraft das Auge offen halten. Seit vollzogener Heilung ist dann aber das Auge nicht mehr erheblich erkrankt. Nach den Angaben des Mannes, die er mir fast zwei Jahre nach der Operation gelegentlich seiner Vorstellung in Berlin auf dem Chirurgencongress machte, entzündet es sich leichter als das andere, diese Entzündung geht aber stets schnell vorüber, wenn er einen Tropfen Atropinlösung einträufelt oder die Bindehaut mit sterilem Kochsalzwasser auswäscht. Drei Jahre nach der Operation schreibt mir der Mann, dass das Auge sehr leicht roth wird.

Endlich ein dritter hierher gehöriger Fall. Die jetzt 71jährige Frau Rode, welcher ich im Januar 1893 das Ganglion Gasseri sammt dem Trigeminusstamm entfernt und deren Auge die ganze Zeit hindurch völlig normales Verhalten gezeigt hatte, nahm ich Ostern 1895 gleichfalls mit nach Berlin zur Vorstellung auf dem Chirurgencongress. Die Anstrengungen der Reise und des Aufenthaltes in der Hauptstadt, die sie zum ersten Male zu besuchen Gelegenheit hatte, führten zu doppelseitiger Conjunctivitis catarrhalis. Auf der Rückreise nach Hamburg trat bei mangelnder Schonung eine Keratitis superficialis ohne Geschwürsbildung und zwar nur auf der

operirten Seite hinzu. Auch in diesem Falle führte die übliche Behandlung zu vollkommener Heilung, ohne dass irgend welche Besonderheiten zu erwähnen wären; es blieb kein Hornhautfleck zurück. Immerhin scheint eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen entzündungserregende Einflüsse auf der anästhetischen Seite vorhanden zu sein; denn das Auge der gesunden Seite war doch bei Frau Rode denselben Schädlichkeiten ausgesetzt gewesen und nur an Conjunctivitis, nicht an Keratitis erkrankt. Aber selbst bei schweren infectiösen Entzündungen wie bei Herrn Behrens ist die Gefahr für das Auge nicht grösser als unter normalen Nervenverhältnissen, auch dann führt zweckmässige Behandlung zur Heilung, freilich auch hier unter Zurücklassen einer gewissen Schwäche.

Somit ergeben meine Beobachtungen, dass beim Menschen der blosse Ausfall des Trigemineinflusses keine Störungen irgend welcher Art herbeiführt. Es bedarf auch trotz der vollständigen Anästhesie keiner besonderen Schutzmaassregeln, um das Auge vor der gefürchteten Keratitis neuroparalytica zu bewahren. Keiner von allen meinen Operirten trug einen Schutzverband auf dem Auge, und sie behandelten es nicht anders als das der normal innervirten Seite. Dagegen scheint mir aus den beiden zuletzt mitgetheilten Beobachtungen hervorzugehen, dass gegenüber entzündungserregenden Einflüssen eine verminderte Widerstandsfähigkeit auf der operirten Seite vorhanden ist. Es tritt hier leichter Entzündung der Hornhaut ein als auf der gesunden Seite; aber auch diese heilt selbst in ihrer schweren infectiösen Form bei zweckmässigem Verhalten, ohne zum Bilde der Keratitis neuroparalytica fortzuschreiten und zum Verlust des Auges zu führen. Nur macht sich die verminderte Kraft der Gewebe, also eine gewisse trophische Veränderung, darin geltend, dass die Heilung erheblich langsamer von Statten geht als unter normalen Nervenverhältnissen.

Während nun die Ausrottung des Ganglion Gasseri an sich niemals zu einer schweren Keratitis Veranlassung gegeben hat, habe ich neuerdings eine solche nach peripherer Entfernung des ersten Trigeminiastes entstehen sehen — zum ersten Male unter allen derartigen Operationen. Es handelte sich um einen 62jährigen, im übrigen völlig gesunden Pastor, bei dem in der Weise, wie sie im operativen Theile dargelegt werden wird, der N. supraorbitalis von der Augenbrauengegend her möglichst weit nach hinten blossgelegt und nach dem Thiersch'schen Verfahren langsam herausgedreht wurde. Diese Operation hat in mehreren meiner Fälle wohl vollständige und dauernde Anästhesie der Hornhaut und Bindehaut herbeigeführt — ein Zeichen, dass die Entfernung des ersten Astes bis hinter die Abgangsstelle des N. nasociliaris gelungen war —, niemals aber anderweitige Veränderungen des Auges im Gefolge gehabt. Um so wichtiger

scheint mir daher die eben erwähnte Beobachtung, welche während der Drucklegung des Buches gemacht wurde; sie verdient genauer mitgetheilt zu werden.

Die Operation fand am 18. Juli 1896 statt. Ausser dem ersten Aste musste ich noch den zweiten und dritten Ast an der Schädelbasis (extracraniell) nach Krönlein's Methode entfernen. Der Verlauf war völlig fieberfrei, so dass der erste Verbandwechsel am 22. Juli vorgenommen wurde. Dabei zeigte sich die nicht drainirte und sofort durch die Naht geschlossene Supraorbitalwunde primär verklebt, aus der in der Jochbein-gegend gelegenen Wunde konnte die Drainage entfernt werden. Das Auge der betreffenden Seite bot folgendes Bild schwerster Erkrankung dar.

Ein eitriges Infiltrat umgreift die ganze Hornhaut, nur am nasalen Rande ist eine stecknadelknopfgrosse Stelle noch frei geblieben. Die Randinfiltration ist etwa 3 mm breit, am Rande tief, gegen die Mitte zu dünner werdend. Der ganze mittlere Hornhautabschnitt ist oberflächlich getrübt. Von der Peripherie her ist schon beginnende Vascularisation des Infiltrats eingeleitet. Die Bindehaut des Augapfels sowohl als die der Lider ist intensiv geröthet und stark geschwollen, völlig unempfindlich ebenso wie die Hornhaut; dabei besteht reichliche eitrig Absonderung.

Atropin, Umschläge mit erwärmter Sublimatlösung 1:5000, abwechselnd mit feuchtem Verbande.

24. VII. Morgens. Die Vascularisation ist deutlich vorgeschritten, das Infiltrat hat sich nicht mehr vergrössert, am nasalen Rande erscheint die kleine unversehrte Stelle durch Aufhellung vergrössert. Conjunctiva wie gestern, Absonderung ein wenig geringer. Abends. Die freie Stelle am nasalen Hornhautrande ist etwa doppelt so gross wie ein Stecknadelknopf.
25. VII. Stat. idem.
26. VII. Die Conjunctiva ist schon etwas abgeschwollen, die Absonderung wird geringer. Die Vascularisation dringt weiter in das Infiltrat vor.
29. VII. Das Auge wird empfindlicher. Druckgefühl im Auge. Man sieht deutlich Resorption des Infiltrats vom Rande her.
30. VII. Stat. idem.
31. VII. Von Tag zu Tag wird die Infiltration durchsichtiger.
1. VIII. Stat. idem.
2. VIII. Die Empfindlichkeit der Conjunctiva ist beim Ausspülen etwas stärker, die Absonderung wird geringer.
3. VIII. Die Röthung der Conjunctiva nimmt mehr und mehr ab.
4. VIII. Der Infiltrationsring um die Hornhaut hellt sich immer mehr auf, man sieht die Gefässe die ganze Infiltration durchsetzen. Leichtes Ektropium des unteren Lides.
5. VIII. Stat. idem. Die Empfindlichkeit wird etwas stärker.
6. VIII. Die Resorption schreitet gleichmässig fort.
7. VIII. Stat. idem.
8. VIII. Die centrale Trübung setzt sich bereits deutlich gegen das sich immer mehr aufhellende periphere Infiltrat ab und wird ihrerseits allmählich kleiner.
9. VIII. Die Infiltration ist ganz von Gefässen durchzogen und vom Rande her gut resorbirt, sie lässt sich schon tief durchleuchten, Pupille maximal erweitert. Am inneren Hornhautrande kleinlinsengrosse klare Stelle. In der Mitte der Cornea, mehr

der unteren Hälfte angehörend, besteht noch eine linsengrosse oberflächliche Trübung. Die Conjunctiva ist zwar noch geröthet, aber fast ganz abgeschwollen und empfindlich, die Absonderung sehr gering. Das Ektropium des unteren Lides hat sich verloren, nur sinkt das Lid bei aufrechter Haltung des Kranken etwas herab. Das Auge kann völlig geschlossen werden.

Allgemeinbefinden stets gut; die obere Wunde ist primär vernarbt, die untere bis auf das Drainloch.

Die Besserung des Auges machte weitere Fortschritte. Am 18. August wurde auch von der Hornhaut leichte Berührung mit dem Sondenknopf empfunden. Nach dem bisherigen Verlaufe kann man mit Sicherheit darauf rechnen, dass als Rest der schweren Entzündung höchstens eine unbedeutende Hornhauttrübung zurückbleibt.

In diesem Falle wird, da die Empfindlichkeit der Hornhaut und Bindehaut sich so bald wieder herstellte, nur eine Zerrung der Ciliarnerven und keine Continuitätstrennung stattgefunden haben. Um so bemerkenswerther aber bleibt die danach auftretende schwere Keratitis.

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich, dass die **Lidspalte** der operirten Seite sich in zwei Fällen, Frau Rode und Herr Behrens, auch zwei Jahre nach der Ganglionexstirpation in der Ruhe enger als die der anderen Seite zeigte; dies Verhalten wird dadurch bedingt, dass das Oberlid etwas tiefer herabgesunken ist. In denselben Fällen war der Bulbus leicht zurückgesunken und erschien in Folge dessen ein wenig kleiner; doch waren beide Bulbi in allen Fällen gleich gross, auch zeigten sich niemals an dem der operirten Seite die geringsten Ernährungsveränderungen.

Verhalten der Pupille.

Die Pupille der operirten Seite ist bei Frau Rode genau so gross wie die andere, beide Pupillen reagiren auf Licht direct und indirect gleich gut, ebenso auf Accommodation, beide aber etwas träge. Dasselbe Verhalten wurde noch $3\frac{1}{2}$ Jahre nach der Operation festgestellt. Dagegen ist bei Herrn Behrens die Pupille der operirten Seite etwas weiter als die andere und bleibt es auch bei Convergenz und Accommodation, obwohl sie sich dabei deutlich verengt. Die Reaction auf Licht ist erhalten, tritt jedoch auf der operirten Seite nicht so rasch und ausgiebig ein, wie auf der gesunden Seite. Hierbei ist zu bedenken, dass gerade in der Hornhautmitte eine fast das ganze Pupillargebiet einnehmende ziemlich dichte Trübung vorhanden ist, welche die Sehschärfe auf $\frac{1}{10}$ herabsetzt. Bei einer anderen Kranken, Frau Tränkel, deren beide Augen bis auf doppelseitige chronische Conjunctivitis völlig normal sind, ist die Pupille der operirten Seite dauernd (letzte Untersuchung acht Monate nach der Operation) weiter geblieben im Verhältniss von $4:2\frac{1}{2}$ mm gegenüber der gesunden. Auf Licht, Convergenz

und Accommodation reagirt die weitere Pupille weniger ausgiebig und träger als die gesunde. Im übrigen habe ich Abweichungen im Verhalten der Pupillen nicht feststellen können.

In dem von Ad. Schmidt mitgetheilten Falle vollständiger Trigemini-lähmung ist die Pupillenreaction beiderseits intact befunden worden.

Nach den Beobachtungen der Physiologen ist beim Kaninchen nach intracranieller Trigemini-durchschneidung die Pupille verengt, doch dauert diese Verengerung nicht länger als eine halbe bis zu einigen Stunden; dann erweitert sich die Pupille wieder. A. v. Graefe beobachtete eine trägere Reaction der Pupille, nachdem sie eine mittlere Weite wiedererlangt hatte. Indessen ist das Material, wie es aus den Thierversuchen festgestellt worden ist, nach Sigmund Mayer's Ausspruch (Hermann's Handbuch der Physiologie) verworren. Er sagt: „Im Trigemini verlaufen mit grossen individuellen Schwankungen sowohl verengernde als erweiternde Irisnerven.

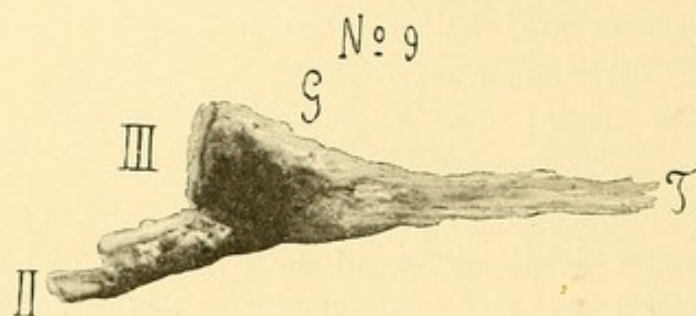


Abbildung 23.

Die Reizwirkungen des Schnittes können sehr verschieden ausfallen (Erweiterung, Verengerung). Bei geringem Gehalt an Erweiterungsnerven können die Lähmungszustände schwach ausgebildet sein (geringe permanente Verengerung nach der Durchschneidung).“ Er weist ferner darauf hin, dass bei der experimentellen intracraniellen Trigemini-durchschneidung sehr leicht der Oculomotorius verletzt werden kann. Hier sei gleich erwähnt, dass dies bei meinen Operirten vollständig ausgeschlossen ist. Bei allen waren daher die Augenbewegungen völlig normal und keine Doppelbilder vorhanden.

Da die Erfahrung mich belehrt, dass die Exstirpation des Ganglion Gasseri keine Gefahr für das Auge im Gefolge führt, so habe ich in den letzten beiden Fällen prophylaktische Atropineinträufelungen nicht mehr angewandt. Ich konnte daher den Zustand der Pupillen sowohl während der Operation als nachher zu jeder Zeit prüfen. Die Operationen betrafen zwei Frauen von 37 und 48 Jahren. Bei der 48jährigen Frau M.....e (das gewonnene Präparat in natürlicher Grösse photographirt Abb. 23) waren unmittelbar vor der Operation die Pupillen gleich weit und von mittlerer Grösse, sie reagirten beide gleich gut auf Licht und auf Accommodation,

ebenso auch consensuell. Während der Operation in der tiefen Chloroformnarkose hatten sich beide Pupillen in genau gleicher Weise erheblich verengt. Weder beim Ablösen des Ganglion Gasseri von der knöchernen Schädelbasis und der Dura mater, noch beim Freilegen des Trigeminstammes, wobei Zerrungen ziemlich erheblichen Grades nicht zu vermeiden sind, bemerkte man die geringste Veränderung an der Pupille. Wiederholt wurde während dieser Zeit die Reaction jeder einzelnen Pupille auf Lichteinfall und die consensuelle Reaction geprüft, beide Augen verhielten sich vollkommen gleich. Auch bei dem Herausdrehen des Trigeminstammes trat keine Veränderung ein. Zwei Stunden nach Vollendung der Operation, als die Kranke zu vollem Bewusstsein aus der Narkose erwacht war, liess sich ausser jenen Reactionen auch die bei Accommodation und Convergenz wieder feststellen. Die Pupillen beider Seiten zeigten bei keiner der erwähnten Untersuchungen den allergeringsten Unterschied. Conjunctiva und Hornhaut der operirten Seite waren völlig empfindungslos. Auch im weiteren Verlauf ist das Verhalten beider Pupillen bei vielfachen Prüfungen immer das gleiche, völlig normale geblieben.

Bei der 37jährigen Frau Professor R. erschien die Pupille der operirten Seite, nachdem die Kranke aus der Narkose erwacht war, ein wenig weiter als die der anderen Seite, dagegen waren die besprochenen Reactionen beiderseits gleich. Am nächsten Morgen schon verhielten sich beide Pupillen völlig gleich, sowohl was ihre Grösse als was die Reaction auf Licht und bei Accommodation anlangt; ferner war die consensuelle Reaction für beide Seiten die nämliche. Dasselbe Verhalten zeigte sich auch im weiteren Verlaufe, nur einmal am vierten Tage nach der Operation erschien die Pupille der operirten Seite eine Spur enger als die andere, ein Unterschied, der schon bei der Untersuchung am nächsten Tage wieder verschwunden war und nicht mehr zur Beobachtung kam. Zwei Monate nach der Operation wurden die Pupillen gleich, nur die rechte zuweilen eine Spur grösser gefunden. Die Reaction verhielt sich beiderseits vollkommen gleich.

Ferner habe ich bei diesen beiden Operirten nichts davon bemerkt, dass nach Abtrennung der Trigeminstammwurzel das Auge der entsprechenden Seite weiter hervorgetreten wäre, oder dass die Lidspalte sich weiter geöffnet hätte, was beim Thierversuch beobachtet worden ist. Auch die Gefässe der Iris, Conjunctiva und Sclera verhielten sich nicht anders als auf dem normal innervirten Auge.

Endlich habe ich bei einem 76jährigen Arzte den ersten Trigeminstamm ganz hinten in der Orbita reseziert. Hornhaut sowohl wie Bindehaut wurden vollkommen anästhetisch und blieben es dauernd, somit war die Durchtrennung des Ramus ophthalmicus hinter dem Abgange der langen Ciliarnerven und der sensiblen Wurzel des Ciliarganglions erfolgt. Auch in diesem

Falle wurde während und nach der Operation genau auf das Verhalten der Pupillen geachtet, sie verhielten sich in jeder Beziehung vollkommen gleich, ebenso die Gefässe der Conjunctiva und Iris.

Diese letzten sehr genau durchgeführten Beobachtungen beweisen, dass beim Menschen Veränderungen der Pupillen und der Gefässe des Auges nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri nicht eintreten. Die beiden Fälle Behrens und Tränkel kommen dagegen nicht in betracht, da bei dem einen eine centrale Hornhauttrübung vorhanden, bei der anderen das Verhalten der Pupillen vor der Operation nicht festgestellt worden ist.

Was schliesslich die

Thränenabsonderung

anlangt, so ist sie bei den sieben Personen auf der operirten Seite dauernd vermindert, allerdings in verschieden hohem Grade. Sehr stark ist es der Fall bei der 36jährigen Frau W-n., welche ebensowohl zwanzig Tage, wie sechs Monate nach der Operation auf's bestimmteste erklärte, dass das betreffende Auge keine Thränen habe. Bei der Betrachtung sieht man deutlich, dass die Thränenabsonderung verringert ist, jedoch wird die Oberfläche des Auges genügend feucht gehalten. Dasselbe ist bei Herrn Behrens noch zwei Jahre nach der Operation der Fall; diesem ist subjectiv nichts aufgefallen, da er nach Verlust seiner Schmerzen bisher zum Weinen keine Veranlassung mehr gehabt hat. Auch Frau Prof. R. vergiesst seit der Ganglionexstirpation beim Weinen nur Thränen auf der gesunden Seite, wobei dieses Auge sich in gewöhnlicher Weise röthet; das Auge der operirten Seite bleibt blass und sondert keine Thränen ab. Für gewöhnlich bemerkt man im Feuchtigkeitsgrade beider Augen keinen Unterschied. Zum ersten Male wurde dieses Verhalten am achtzehnten Tage nach der Operation festgestellt, als die Kranke in einem Anfalle von Heimweh heftig weinte. Vor der Ausrottung des Ganglions verhielten sich beide Augen in dieser Beziehung völlig gleich. Ferner füllt sich z. B. nach mehrmaligem Gähnen nur das Auge der gesunden Seite mit Thränen, das andere bleibt trocken. Der gleiche Zustand besteht ein Jahr nach der Operation unverändert fort.

Die hochbetagte Frau Tränkel hat etwa ein halbes Jahr nach der Ganglionexstirpation ihren einzigen Sohn, die Stütze ihres Alters, verloren und in dieser thränenreichen Zeit stets beobachtet, dass das Auge der operirten Seite wohl mitweinte, dass jedoch hier die Thränen später und in viel geringerer Menge abgesondert wurden als auf dem normalen Auge. Als ich von diesem traurigen Ereigniss mit ihr sprach, traten ihr sofort die Thränen in die Augen, und dabei konnte ich beobachten, dass

ihre Angaben durchaus richtig waren. Dem entsprechend stellt sich bei dieser Frau, wenn man sie stark an Senföl riechen lässt, von der gesunden Nasenseite aus sofort Thränen des entsprechenden Auges ein, auf der operirten Seite erfolgt dies überhaupt nicht oder sehr spät; ebenso wird Husten von dieser Seite aus schwerer ausgelöst als auf der normalen. Niesen konnte von keiner Nasenseite aus hervorgerufen werden. Hierbei ist natürlich auch die Anästhesie der Nasenschleimhaut der operirten Seite mit in Rechnung zu ziehen. Bei Behrens reizte zwei Jahre nach der Operation Senföl bei der Einwirkung vom rechten wie vom linken Nasenloch aus zum Husten und zum Thränen, nur erfolgte die Reaction auf der gesunden Seite prompter als auf der operirten.

Es fragt sich nun, ob aus den eben mitgetheilten Befunden der Schluss gezogen werden darf, dass dem Trigemini ein wesentlicher Einfluss auf die Thränenabsonderung zukomme. Zur Thränendrüse senden der N. lacrimalis des ersten Trigeminiastes, ferner der N. zygomatico-temporalis vom zweiten Aste durch seine stets vorhandene Anastomose mit dem Lacrimalis (s. S. 22) Nervenfasern. Nun gehen aber Fasern des Facialis von dessen Ganglion geniculi in der Bahn des N. petrosus superficialis major zum Ganglion sphenopalatinum und somit zum zweiten Trigeminiast (s. Abb. 8 u. 10 S. 27 u. 31). Dieser Uebergang von Facialisfasern in den Trigemini ist sicher; es liegt aber nach Moll¹⁾ aus physiologischen Gründen noch eine andere Möglichkeit dieses Uebertrittes vor. Seiner Meinung nach könnten rückläufige Fasern von der Chorda tympani in der Bahn des dritten Astes zum Ganglion Gasseri ziehen und sich von hier aus dem ersten und zweiten Aste beigesellen. Somit können anatomisch betrachtet die für die Thränenabsonderung bedeutungsvollen Nervenfasern sowohl dem Trigemini als dem Facialis entstammen. Die Entscheidung lässt sich nur durch das physiologische Experiment und die klinische Beobachtung herbeiführen. Die neuesten Lehrbücher der Physiologie [Hermann, 11. Auflage 1896, Bernstein 1894] bezeichnen den Trigemini als den Secretionsnerven der Thränendrüse, da Reizung der Nn. lacrimalis und zygomatico-temporalis Thränenabsonderung hervorrufen. Reich²⁾ dagegen ist auf Grund seiner Untersuchungen zu der Annahme gelangt, dass die zur Thränendrüse verlaufenden Fasern aus der Medulla oblongata stammen und auf sympathischen Bahnen in den Trigemini gelangen.

Goldzieher³⁾ hat nun auf Grund von klinischen Erfahrungen den

1) Moll, Der Reizzustand des Auges, drei durch Trigeminireizung ausgelöste Reflexe. Centralblatt für prakt. Augenheilkunde. März 1895.

2) Reich, Graefe's Archiv 1893 Bd. XIX.

3) Goldzieher, Beitrag zur Physiologie der Thränensecretion. Archiv für Augenheilkunde Bd. XXVIII und Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Mai 1895.

Facialis als den alleinigen Erreger der Thränenabsonderung angesprochen und ist mit dieser Ansicht auf die Ergebnisse zurückgegangen, welche Vulpian und Journak¹⁾ beim Versuch an Kaninchen bereits erhalten hatten. Nach deren Angabe erzeugt faradische Reizung der Paukenhöhle, d. h. des Facialis im Canalis Fallopie, beim curarisirten Kaninchen vermehrte Thränenabsonderung; dagegen kommt, wenn jener Theil des Facialis zugleich mit dem intracraniellen Abschnitt entfernt ist, bei dem gleichen Versuche nur etwas milchige Flüssigkeit zum Vorschein, welche der Harder'schen Drüse entstammen soll. Goldzieher hat nun erstens über mehrere Fälle von reiner Facialislähmung berichtet, bei denen auf der gelähmten Seite die Thränenabsonderung erloschen war. Ferner hat er zweimal beobachtet, dass bei operativ von Lumnitzer vorgenommener Dehnung des Facialisstammes im Augenblicke, wo der Stamm gefasst wurde, Thränen in reichlichster Menge aus dem Auge der entsprechenden Seite hervorströmten. Die gleiche Beobachtung hatte Schüssler²⁾ bei Dehnung des Facialis wegen Tic convulsif gemacht; im Augenblicke der Zerrung war es, „als ob ein Esslöffel voll Wasser aus dem betreffenden Auge ergossen würde“.

Weiter hat V. Francke im Greifswalder medicinischen Verein eine Kranke mit vollkommener Lähmung des Facialis vorgestellt, während die übrigen Hirnnerven, ausser dem Gehör- und Geruchsnerve, und somit auch der Trigeminus sich völlig normal verhielten. Die Thränenabsonderung auf der gelähmten Seite war äusserst gering, was besonders beim Weinen in Folge von Gemüthsbewegung deutlich hervortrat; dabei blieb das entsprechende Auge trocken. Nach diesen physiologischen und klinischen Erfahrungen dürfte es nicht zweifelhaft sein, dass der Facialis als Secretionsnerv der Thränendrüse bezeichnet werden muss.

Wie lassen sich nun meine scheinbar widersprechenden Befunde nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri mit jenen Beobachtungen in Einklang bringen? Zur Beantwortung dieser Frage hat V. Francke³⁾, der den ganzen Gegenstand eingehend in seinem Vortrage behandelt hat, den richtigen Weg angegeben. Bei der Operation muss ja, wie wir im operativen Theil erörtern werden, die Dura mater von der knöchernen Schädelbasis und zwar im grössten Theile der mittleren Schädelgrube abgehoben werden. Dabei kann sehr leicht der dem Ganglion Gasseri und dem Trigeminusstamme naheliegende (s. S. 24 und Abb. 11 S. 32, 19 und 45) dünne N. petrosus superficialis major gezerzt oder in anderer Weise verletzt

1) Vulpian und Journak, Comptes rendus de l'Acad. franç. 1879. Bd. 89.

2) Schüssler, Berliner klin. Wochenschrift 1889.

3) V. Francke, Ein Fall von einseitigem Weinen bei Facialisparalyse. Deutsche medicin. Wochenschr. 1895 No. 35.

werden. Bei den erheblichen Schwierigkeiten, welche die Operation bietet, lassen sich solche Nebenverletzungen, die zudem praktisch nicht von grosser Bedeutung sind, auch bei angespanntester Aufmerksamkeit nicht vermeiden. Nun verlaufen aber im N. petrosus superficialis major diejenigen Facialisfasern, welche zum zweiten Trigeminusast hinüberziehen. Durch seine Verletzung also muss auch die Thränenabsonderung beeinflusst werden; sie wird in dem einen Falle vermindert, im anderen ganz aufgehoben sein, je nach dem Grade, in dem jene Facialisfasern leitungsunfähig geworden sind. Ferner glaube ich, dass durch die Narbenbildung, welche bei der Heilung zwischen Dura mater und knöcherner Schädelbasis stattfindet, der N. petrosus superficialis major allmählich in seiner Function beeinträchtigt werden kann. Hierfür spricht besonders die Beobachtung, dass bei der einen Operirten (Frau Rode) anfangs die Thränenabsonderung in keiner Weise gestört war, im späteren Verlaufe bis zum heutigen Tage (1. Juli 1896, 3 $\frac{1}{2}$ Jahre nach der Operation) aber eine deutliche Verminderung jener Secretion beobachtet worden ist.

Auch wenn wir die oben erwähnte Moll'sche Ansicht in betracht ziehen, beweisen meine Befunde nichts Anderes; denn durch die Operation wird die Verbindung zwischen Chordafasern und Trigeminus völlig aufgehoben.

Die Richtigkeit der eben gegebenen Darstellung wird ferner durch die öfter erwähnte Schmidt'sche Beobachtung erhärtet. Er fand in seinem Falle vollständiger isolirter Trigeminuslähmung die Thränenabsonderung völlig normal. Da hier der Sitz des Processes zwischen Pons und Ganglion Gasseri angenommen werden musste, so war die Leitung vom Facialis durch den N. petrosus superficialis major zum zweiten Trigeminusast unberührt und somit kein Grund zu einer Veränderung in der Thränenabsonderung vorhanden.

Indessen fehlt bei den Operirten und ebenso bei vollkommener Facialisparalyse durchaus nicht jede Spur von Feuchtigkeit im Auge. Die zur Befeuchtung der Horn- und Bindehaut nothwendige Menge, welche diese vor Eintrocknung schützt, ist vorhanden und wird von der Conjunctiva geliefert. Daher habe ich selbst bei Frau Prof. R., bei der durch die früher vorgenommenen peripheren Trigeminusresectionen eine vollständige Lähmung des oberen Facialisastes und damit Lagophthalmus herbeigeführt worden war, auch dieses beständig weit geöffnete Auge immer feucht gefunden.

Das schmerzhaftes Gefühl des Geblendetseins ist auf der operirten Seite nicht vorhanden. Frau Professor R. gab zwei Monate nach der rechtsseitigen Ganglionexstirpation ganz bestimmt an, dass sie jene Empfindung nur auf der linken Seite habe; das linke Auge fing dabei sofort

an zu thränen, während sie mit dem rechten Auge ganz starr, ohne zu blinzeln, in die helle Sonne zu sehen vermochte. Das Gefühl des Geblendetseins rührt von der Ueberreizung der Netzhaut durch allzu starkes Licht her. Da nun dieses Gefühl nach der Ganglionexstirpation fehlt, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass auch der Netzhaut sensible Nervenfasern vom Trigeminus auf der Bahn der Ciliarnerven zugeführt werden.

Wenn nun selbst an dem empfindlichsten Organ, dem Auge, trophische Störungen sich nach der Entfernung des Ganglion Gasseri nicht einstellen, so kann es uns um so weniger Wunder nehmen, wenn auch die anästhetische **Gesichtshaut** im allgemeinen **keine trophischen Veränderungen** wahrnehmen lässt. Ich sage im allgemeinen, denn die Mehrzahl der Operirten weist selbst mehrere Jahre nach dem chirurgischen Eingriffe nicht das geringste von vasomotorischen und trophischen Anomalieen der Haut, von Glossy skin und dergleichen auf. Bei Frau Rode erscheint 3 $\frac{1}{2}$ Jahre nach der Operation die Wangenhaut der operirten Seite um eine Spur glatter und ein wenig mehr gespannt als die der anderen Seite. Diese äusserst geringe Veränderung habe ich, da die Dame in Hamburg wohnt und mich oft besucht, seit zwei Jahren unverändert vorgefunden. Bei Frau Tränkel fühlt sich die ganze Wange der operirten Seite etwas dicker und härter an als die der gesunden. Diese geringe Veränderung kann aber sehr wohl durch die Quetschungen hervorgerufen sein, denen die anästhetische Schleimhaut beim Kauen ausgesetzt ist. Bei derselben Frau sind ferner die Augenbrauen der operirten Seite dünner als die auf der gesunden Seite. Vielleicht rührt dieses aber von einer Narbe her, welche von der früher vorgenommenen Resection des N. supraorbitalis stammt und gerade in der Augenbraue verläuft. Das ist aber auch Alles, was sich von irgend welchen trophischen Störungen anführen liesse. Bei den anderen Operirten ist von solchen zu keiner Zeit etwas beobachtet worden; auch ist bei keinem meiner Kranken je nach der Operation Herpes aufgetreten.

Ueber eine etwaige Veränderung der **Schweissabsonderung** auf der operirten Seite haben meine Leute nichts anzugeben vermocht. Ebensowenig konnte Ad. Schmidt eine Veränderung dieser Secretion nachweisen. Selbst Pilocarpineinspritzung wirkte in seinen beiden Fällen auf der gelähmten Seite ebenso stark wie auf der gesunden. Diese Beobachtungen sprechen nicht gerade dafür, dass der Trigeminus secretorische Fasern für die Schweissdrüsen des Gesichts enthält (Luchsinger), wenigstens ist das für den Menschen sehr unwahrscheinlich.

Es ist ein bemerkenswerther Unterschied zwischen dem Verhalten meiner Operirten und demjenigen von Personen vorhanden, bei denen

klinisch Lähmungen des Trigemini beobachtet werden. Hierbei treten gelegentlich allerlei trophische Störungen in die Erscheinung, so Herpes und Veränderungen der Gesichtshaut, die bekannte Keratitis neuroparalytica, Geschwürsbildungen der Wangen- und Nasenschleimhaut u. s. w. Der bloße Ausfall des Nerveneinflusses, wie er ja bei meinen Operirten auch vorhanden ist, kann es also nicht sein, der zu diesen Erscheinungen die Veranlassung bietet; es müssen vielmehr in jenen Fällen von Trigemini-Lähmung noch andere Momente in Frage kommen, am wahrscheinlichsten handelt es sich dabei um bestimmte Formen von Neuritis. Können ja doch bei Reizzuständen im Trigemini, auch wenn Anästhesie der Hornhaut nicht besteht, rasch fortschreitende Entzündungen der Augen auftreten.

Wie sich wesentliche Erscheinungen trophischer Störung an der Haut, an den Haaren und Zähnen bei meinen Operirten nicht gezeigt haben, ebenso wenig habe ich selbst mehrere Jahre nach der Entfernung des Ganglion die Knochen irgend wie verändert gefunden, so dass in keinem meiner Fälle auch nur eine Andeutung von *Hemiatrophia facialis* zur Erscheinung kam. Schiff hat nachgewiesen, dass die Durchschneidung des Trigemini bei Thieren Abmagerung der operirten Gesichtshälfte im Gefolge hat. Ferner soll in allerdings äusserst seltenen Fällen schwerer Trigemini-neuralgie Hemiatrophie des Gesichtes beobachtet worden sein. Dass dies Leiden mit Veränderungen des Quintus im Zusammenhang steht, folgt erstens aus der Thatsache, dass sich die Atrophie auf sein Innervationsgebiet beschränkt; ferner gehen dem Leiden oft Schmerzen in der betreffenden Gesichtshälfte voraus. Vielleicht handelt es sich um Störungen der trophischen Function des Trigemini, und in diesem Falle würde das Ausbleiben der Hemiatrophie nach der Ganglionextirpation eine Analogie in dem Fehlen der neuroparalytischen Hornhautentzündung und anderer trophischer Störungen finden.

In den ersten Tagen nach der Operation findet man die Haut der betreffenden Gesichtshälfte meist stärker geröthet als die der gesunden Seite, zuweilen auch etwas mehr gedunsen. Dieselbe Beobachtung habe ich vielfach auch bei Resectionen der peripheren Trigemini-äste gemacht, namentlich wenn man hierbei das von Thiersch angegebene Verfahren, das Herausdrehen der Nerven bis in ihre feineren Verzweigungen, in Anwendung bringt. Diese stärkere Röthung ist auf Lähmung der gefässerengernden oder Reizung der gefässerweiternden Nerven zurückzuführen und geht späterhin im allgemeinen wieder zurück. Nur bei Frau Tränkel ist die anästhetische Wangenhaut dauernd um ein sehr geringes mehr geröthet geblieben und fühlt sich dem entsprechend auch etwas wärmer an als die der gesunden Seite. Eine andere Operirte, Frau Wagemann 48 Jahre alt (vgl. Tafel II No. 2), die im übrigen gegenüber den anderen

Kranken keine Besonderheiten dargeboten hat und deshalb nicht weiter erwähnt wird, zeigte die sonst nicht beobachtete Eigenthümlichkeit, dass jedesmal beim Essen die operirte Gesichtsseite sich stark röthete und dem entsprechend heiss anfühlte. Dagegen erschien bei Frau W-n. anfangs die Wangenhaut der operirten Seite der aufgelegten Hand ein wenig kühler als die der gesunden Seite. Fünf Monate später ist das nicht mehr der Fall.

Bei Frau Professor R. ist zwei Monate nach der rechtsseitigen Operation die rechte Wange für gewöhnlich etwas mehr geröthet als die linke. Bei psychischen Erregungen jedoch, z. B. beim Weinen, röthet sich die gesunde Seite stark, die rechte Seite indessen sehr wenig, vielleicht gar nicht; dieser Unterschied ist sehr bedeutend. Dagegen tritt bei mechanischer Reizung mit dem Finger durch Reiben und dergleichen auch auf der rechten Seite eine reflectorische Röthung ein, genau wie auf der gesunden Gesichtshälfte. Bei kaltem Winde, welcher gerade ins Gesicht weht, fängt das rechte Auge, nicht die Lider, sofort an heftig zu brennen, das Weisse im Auge röthet sich stark, am anderen Morgen ist Alles vorüber. Bei den übrigen Operirten ist zu keiner Zeit eine derartige Abweichung nach der einen oder anderen Richtung festgestellt worden.

Das Sehvermögen

hat keine Störungen erlitten. Bei Herrn B. ist die Herabsetzung der Sehschärfe durch den beschriebenen Hornhautfleck vollauf erklärt. Der ophthalmoskopische Befund ist, wie schon erwähnt, bei allen meinen Operirten normal.

Auf das

Gehörvermögen

hat die Exstirpation des Ganglion Gasseri keinen schädlichen Einfluss ausgeübt. Eine Kranke (Frau W-n.) hat seit der Operation eine eigenthümliche Empfindung in der Schläfengegend, welche mit dem Ticken einer Uhr verglichen wird und vorher niemals beobachtet worden ist. Die Erscheinung besteht auch bei der letzten Untersuchung sechs Monate nach der Operation noch fort. Vielleicht ist diese Störung auf die Lähmung des M. tensor tympani zurückzuführen. C. W. Müller¹⁾ hat über einen Fall isolirter Trigeminiislähmung berichtet, in welchem der Kranke bei Beginn des Leidens viel über Summen im Ohr klagte; das gleiche beobachtete A. d. Schmidt in seinem Falle. Nach Lucae müsste man bei Lähmung

1) C. W. Müller, Archiv für Psychiatrie Bd. XIV. 1883.

des Tensor tympani ausser dem „Summen im Ohr“ abnorme „Hochhörigkeit“ erwarten, d. h. mangelhafte Wahrnehmung tiefer musikalischer Töne; der Tensor tympani besorgt die Accommodation für die musikalischen Töne.

Frau Professor R. bemerkte drei Wochen nach der Operation ein Klingen und Sausen in dem entsprechenden Ohr, welches zeitweise sich einstellte; im übrigen ist das Gehörvermögen unverändert gegen früher. Ein Jahr nach der Operation theilte sie mir mit, dass die Störung im rechten Ohre sich öfter zeige, plötzlich eintrete und ebenso schnell wieder verschwinde, nie länger wie einige Stunden anhalte und gar nicht störend sei. Die Erscheinung gestaltet sich gerade so, als ob innen sich plötzlich eine Wand vorschiebe, der Kranken klingt es dann wie Pauken und Posaunen; sie spricht zu dieser Zeit immer sehr durch die Nase, was die Angehörigen sofort bemerken.

Baratoux und Berthold beobachteten Otitis bei Trigeminaffection. v. Beck hat bei einer 37jährigen Frau, bei welcher Czerny die intracraniale Resection des zweiten und dritten Trigeminasastes bis zum Ganglion vorgenommen hatte, in der dritten Woche danach „Ohrenschmerzen, Sausen im Ohr, Herabsetzung der Gehörempfindung für tiefe Töne, Hyperämie und seröse Durchfeuchtung des Trommelfells“ beobachtet, es wurde eine exsudative Mittelohrentzündung angenommen. Nach zwei Wochen waren die Entzündungserscheinungen im Ohr fast vollständig zurückgegangen. Dieser Fall ist insofern complicirt, als in der mittleren Schädelgrube nach der Operation eine Entzündung auftrat, welche mit Nekrose des ausgeheilten Knochenstücks verbunden war und zur Eiterung führte. Nach Asher's¹⁾ Ansicht handelte es sich bei jener Entzündung im Mittelohre der operirten Seite zunächst um eine von der Trigemina-resection abhängige vasomotorische Störung. Da bei der betreffenden Person eine chronische Erkrankung des Nasenrachenraumes bestand und die Tuba Eustachii gut durchgängig war, so dürften von dort her Entzündungserreger in das Mittelohr eingedrungen sein und in den durch den Verlust des Nerveneinflusses in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächten Geweben einen geeigneten Boden für ihre Weiterentwicklung gefunden haben. Dieser Deutung schliesse ich mich auf Grund meiner oben niedergelegten Erfahrungen am Auge durchaus an. Auch hier habe ich, wie erwähnt, die Beobachtung gemacht, dass für gewöhnlich nicht die geringste Veränderung nach der Exstirpation des Ganglion einzutreten pflegt, dass aber entzündungserregende Einflüsse auf dem Auge der operirten Seite leichter Störungen hervorrufen als an einem Auge, dessen Innervation in

1) Asher, Ueber Mittelohrentzündung nach Trigemina-resection. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. XII, S. 709.

keiner Weise verändert ist. Es handelt sich somit um verminderte Widerstandsfähigkeit. Uebrigens habe ich bei meinen sämtlichen Operirten keine solchen Störungen beobachtet.

Was die

Geschmacksempfindung

nach der Ganglionexstirpation anlangt, so sind die Ergebnisse bei den verschiedenen Personen nicht gleichmässig ausgefallen. Um das betreffende Mittel nur auf eine kleinere Stelle der Zunge einwirken zu lassen, hielt ich sie in möglichst weit herausgestreckter Stellung fest, trocknete sie mit einem weichen Tuch und trug nunmehr einen Tropfen der betreffenden Lösung auf den zu prüfenden Zungenabschnitt mit dem Pinsel oder einem Glasstabe vorsichtig auf. In dieser Stellung muss man natürlich die Geschmackswahrnehmung durch Zeichen andeuten lassen; ich verfuhr so, dass die vorgelegten Fragen durch Handbewegungen mit ja oder nein beantwortet wurden. Auch muss man darauf Rücksicht nehmen, dass die Leute rasch ermüden, daher sind lange Ruhepausen nöthig; ferner müssen die Untersuchungen zu verschiedenen Zeiten wiederholt werden. Man lernt so am besten die grossen Schwierigkeiten, die sich der Gewinnung eines brauchbaren Ergebnisses entgegenstellen, kennen und überwinden. Die hinteren Abschnitte der Zunge und der Gaumen wurden nach gehöriger Abtrocknung unmittelbar mit dem angefeuchteten Pinsel berührt.

Die sehr zahlreichen Untersuchungen haben nun zu folgenden Ergebnissen geführt. Bei Frau Rode (Operation auf der linken Seite) liess sich durch vier Untersuchungen, welche drei ein halb bis fünf Wochen nach der Operation an verschiedenen Tagen vorgenommen wurden, genau feststellen, dass die Geschmacksempfindung für süss, sauer, salzig, bitter und für den galvanischen Strom auf der linken Zungenseite vorhanden, aber deutlich gegenüber der anderen Seite herabgesetzt war und zwar für alle jene Qualitäten in gleicher Weise. Diese Frau wurde weiterhin noch wiederholt untersucht, immer mit demselben Erfolge. Zwei und zwei ein halb Jahre nach der Operation z. B. habe ich folgenden Befund festgestellt. An der Zungenspitze und in den vorderen zwei Dritteln des Zungenrandes der operirten Seite werden allerdings Zucker und Salz stets von einander unterschieden. Indessen giebt die sehr intelligente Frau mit grosser Bestimmtheit an, dass sie auf der gesunden Seite rascher und wesentlich deutlicher schmecke; eine Herabsetzung der Geschmacksempfindung für diese beiden Qualitäten an den bezeichneten Stellen ist unzweifelhaft. Besonders Kochsalz wird in der vorderen Hälfte der linken Zungenseite kaum geschmeckt, auf der anderen Seite sofort, Essig auf der linken Zungenspitze gar nicht, auf der rechten sehr deutlich. Dagegen schmeckt der linke Seitenrand der

Zunge Essig, aber wesentlich undeutlicher als der rechte, dasselbe Verhalten zeigt die vordere Hälfte der Zunge auf der linken Seite. Auch Pfeffer wird auf der operirten Seite richtig erkannt, aber matter geschmeckt.

Indessen kommt ja bei solchen schärferen Stoffen nicht mehr allein die Einwirkung auf die Geschmacksnerven, sondern auch ein Reiz auf die Gefühlsnerven in betracht, ein Umstand, der bei der vorhandenen vollständigen Anästhesie der betreffenden Zungenhälfte mit beachtet werden muss. *Tinctura Nucis vomicae* wird im vorderen Abschnitte der linken Zungenhälfte weniger deutlich geschmeckt als rechts, auch hier sind die Angaben genau und der Unterschied gegenüber der normal empfindenden Seite ist ebenso stark ausgesprochen, wie für Salz, Zucker, Essig und Pfeffer. Die Frau hat mir ferner zu wiederholten Malen mitgetheilt, dass seit der Operation der Geschmack auf der linken Seite erheblich vermindert sei; sie schmeckt, wie sie sagt, die betreffenden Stoffe erst richtig und genau, wenn sie beim Kauen auf die rechte Seite gelangen. Das war vor der Operation bestimmt nicht der Fall. Die Angaben dieser Frau machen den Eindruck grösster Zuverlässigkeit, und sie blieb auf ihren Aussagen bestehen, auch nachdem ich ihr gelegentlich der wiederholten Untersuchungen immer wieder den Unterschied zwischen Geschmacks- und Gefühlsempfindung klar gemacht hatte.

Die 71jährige Frau Tränkel gab wiederholt an, dass sie auf der operirten linken Seite Bitteres besser schmecke als alles Andere. Bei drei Untersuchungen, neunzehn Tage, sechs und acht Monate nach der Operation wurde festgestellt, dass die Spitze und überhaupt die ganze vordere Hälfte der Zunge auf der linken Seite, der Rand in noch etwas weiterer Ausdehnung nach hinten, Kochsalz, Zucker und Essig erheblich schlechter schmeckt als auf der anderen Seite.

Die 48jährige Frau M e schmeckte zwanzig Tage nach der Ganglionexstirpation Essig, Salz- und Chininlösung überhaupt nicht auf dem vorderen Theile der entsprechenden Zungenseite, dagegen wurde Zuckerlösung auf dem äusseren Rande des mittleren Zungenabschnittes, nicht aber weiter gegen die Mittellinie zu richtig als süss empfunden, aber erst nach längerer Einwirkung und weniger deutlich als auf der gesunden Seite.

Die 47jährige Frau W-n. wurde drei Wochen nach der rechtsseitig ausgeführten Operation zum ersten Mal untersucht. Ihren Angaben konnte gleichfalls volles Vertrauen geschenkt werden, da sie den gebildeten Klassen angehört und einen intelligenten Eindruck macht. Sie gab mit grosser Bestimmtheit an, dass sie süss und salzig weder in der Zungenspitze noch im vorderen Theil des Seitenrandes der Zunge auf der operirten Seite irgendwie schmecke; dagegen ist das Geschmacksvermögen in

der hinteren Zungenhälfte auf beiden Seiten für alle Qualitäten gleich. Sechs Monate später bestand derselbe Zustand fort.

Bei Frau Professor R. ergab die Untersuchung sechs Wochen nach der Operation einen vollkommen negativen Befund. Die vorderen zwei Drittel der rechten Zungenhälfte schmeckten überhaupt nicht. Im hinteren Drittel wurde süß nur schwach und langsam empfunden, bitter nicht; sauer und salzig, beides kräftige Reagentien, wurden anfangs nur als brennend bezeichnet (wohl Schmerzempfindung), erst allmählich ward die Qualität erkannt, aber nur schwach und durchaus nicht immer. Sobald man das hintere Drittel der Zunge bei hinten übergelegtem Kopf prüfte, bekam man andere Ergebnisse; anfangs waren sie, wie eben erwähnt, dann aber mit einem Male wurde deutlich geschmeckt, und zwar, wie die Kranke stets angab, ganz hinten, was von der Geschmacksempfindung des hintersten Zungenabschnittes und des weichen Gaumens herrührte.

Die Geschmacksprüfungen am Zungenrunde und am Gaumen haben in einzelnen unserer Fälle besondere Schwierigkeiten deshalb geboten, weil, wie unten näher dargelegt werden wird, eine gewisse Beschränkung in der Unterkieferbewegung vorhanden war und die Leute daher den Mund nicht weit genug öffnen konnten. Zudem fließt, trotz aller Vorsicht, beim Bepinseln der tiefer gelegenen Schleimhautabschnitte leicht etwas von der anästhetischen auf die gesunde Seite über. Immerhin haben die Untersuchungen ergeben, dass ausser bei Frau Professor R. weder am Zungenrunde noch am weichen Gaumen ein bemerkenswerther Unterschied zwischen beiden Hälften zu irgend einer Zeit nach der Operation vorhanden war.

Ein völlig positiver Befund ist bei der Untersuchung des 57jährigen Herrn Behrens erhoben worden, und zwar wurde in der Hitzig'schen Klinik zu Halle zwei Jahre nach der Operation festgestellt, dass das Geschmacksvermögen auf beiden Seiten sich gleich verhielt. Der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, dass dasselbe Verhalten vor der Operation festgestellt worden ist; bei 1,5 Milliampère trat damals beiderseits die erste Geschmacksempfindung ein. Ich gebe den Wortlaut jenes Befundes: „Alle vier Geschmackscorrigentien werden beiderseits vollkommen prompt und richtig erkannt, und zwar linkerseits an den seitlichen Rändern der Zungenspitze und des mittleren Drittels der Zunge ebenso sicher wie am Gaumen und den hinteren Partien der Zunge, obwohl die Versuche sehr oft hinter einander und in der verschiedensten Reihenfolge gemacht wurden. Nur ganz vereinzelt gab er linkerseits Natr. chlorat. als „sauer“ an, wenn die Zunge unmittelbar vorher mit Acid. acet. bestrichen war.“

Dieselbe Ungleichartigkeit der Befunde, wie wir sie eben mitgeteilt,

hat Louis Mac Lane Tiffany¹⁾ in Baltimore erhalten. Unter fünf Kranken, bei denen der zweite und dritte Ast des Trigemini zusammen mit dem angrenzenden Abschnitte des Ganglion Gasseri entfernt worden waren, zeigte sich nur bei zweien der Geschmack für Zucker und Salz auf der operirten Seite verschwunden und zwar im vorderen Abschnitte der Zunge, bei den drei anderen war er gegenüber der gesunden Seite nicht vermindert. Hiergegen verdient besonders betont zu werden, dass bei zweien meiner Fälle (Frau Rode und Frau Professor R.) die Geschmacksempfindung für Bitteres ebenso stark gelitten hatte wie für süß, sauer und salzig. Dasselbe hat Blüher²⁾ an einem Kranken beobachtet, bei dem von Schlange die intracraniale Resection des dritten Astes vorgenommen worden war. Der Geschmack „ist auf dem linken vorderen Drittel der Zunge vollständig gestört, selbst bitter wird nicht geschmeckt.“

Bei einem Kranken, bei dem Keen³⁾ als letzte von vierzehn Operationen wegen Trigemini neuralgie das rechte Ganglion Gasseri entfernte, fand John K. Mitchell³⁾ bei der Untersuchung die Geschmacksempfindung auf der rechten Zungenseite vollkommen aufgehoben. Bei zwei Kranken, bei denen Finney das Ganglion Gasseri exstirpirt hatte, führte Thomas⁴⁾ die neurologische Untersuchung aus; die Ergebnisse waren bei beiden Kranken verschieden. Der eine, ein 63jähriger Mann, hatte die Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der betreffenden Zungenseite vollständig verloren, während der Geschmack auf der anderen Zungenseite und an dem hinteren Abschnitte der operirten Seite völlig normal sich verhielt. Bei der zweiten Kranken, einer 47jährigen Frau, war es unmöglich, irgend welchen Verlust der Geschmacksempfindung auf der operirten Seite nachzuweisen.

Vergleicht man diese verschiedenen Ergebnisse, so wird man zugeben müssen, dass die positiven Befunde von erhaltenem Geschmack mehr beweisen, als die Angaben über nicht vorhandenen oder gar nur herabgesetzten, zumal es sich hier einige Male nur um Verlust einzelner Quali-

1) L. Mac Lane Tiffany, The treatment of facial neuralgia by excision of intracranial portions of the fifth nerve. Transactions Medical and Surgical Faculty of Maryland, 1893.

Derselbe, Reports of additional cases of intra-cranial neurectomy. Annals of Surgery, May 1895.

2) Blüher, Die intracraniale operative Behandlung der Trigemini neuralgien. Inaug.-Dissertation, Berlin, 1895.

3) W. W. Keen and John K. Mitchell, Removal of the Gasserian Ganglion as the last of fourteen operations in thirteen years for tic douloureux. Transactions of the Philadelphia County Medical Society, 1894.

4) J. T. M. Finney and H. M. Thomas, Three cases of Removal of Gasserian Ganglion. John Hopkins Hospital Bulletin, October 1893.

täten des Geschmacks oder selbst nur um Verlangsamung der Empfindung gehandelt hat. In letzterer Beziehung muss auch der vorhandenen Anaesthesie der betreffenden Zungenhälfte wohl eine gewisse Mitwirkung zugesprochen werden. Weiter ist zu bedenken, dass selbst bei Gesunden, namentlich älteren Leuten, an den vorderen Zungenabschnitten zuweilen überhaupt keine Geschmacksempfindung vorhanden ist. Dies habe ich unter Anderen bei einem 76jährigen Collegen gefunden, dem ich den ersten und zweiten Trigeminusast an der Schädelbasis extracraniell extirpirt hatte, und bei dem ich der Vollständigkeit wegen den Geschmack prüfen wollte. Er nahm bei herausgestreckter Zunge vorn auf beiden Seiten überhaupt keinen Geschmack wahr, sondern erst dann, wenn er die Substanzen auf die mittleren und hinteren Zungenabschnitte gebracht hatte; hier zeigte sich kein Unterschied.

Die positiven Befunde bei den Geschmacksprüfungen nach Exstirpation des Ganglion Gasseri müssten uns ja zu der Ansicht führen, dass der Trigeminus keine Geschmacksfasern besitzt, sondern diese sämtlich vom Glossopharyngeus herkommen. In der That wird von den Physiologen vielfach angenommen, dass dieser der alleinige Geschmacksnerv sei, und die Annahme hat vom theoretischen Standpunkt aus viel für sich, weil auf diese Weise ebenso wie für Geruch, Gesicht und Gehör auch für den Geschmack nur eine einzige Nervenleitung zum Centralorgan in Frage käme. Aber eine so einfache Deutung lassen weder unsere Beobachtungen noch die anderer Chirurgen zu. Es wäre dann nicht zu erklären, warum die Exstirpation des Ganglion Gasseri überhaupt Geschmacksstörungen, ja in vereinzelt Fällen sogar Verlust aller Geschmacksempfindungen im vorderen Zungengebiete thatsächlich herbeigeführt hat.

In dieser Beziehung freilich könnte ein ähnlicher Einwand erhoben werden, wie er oben bei Besprechung der Thränenabsonderung genau erörtert worden ist, und da ich ihm begegnen muss, so sei zum besseren Verständniss hier ein Wort über den Verlauf der den Geschmack vermittelnden Nervenfasern hinzugefügt. Der N. lingualis versorgt die vorderen zwei Drittel der Zunge mit Geschmacksfasern, diese werden ihm aber erst durch die Chorda tympani zugeführt. Verfolgen wir sie weiter centralwärts, so sehen wir sie aus der Chorda in den Facialis gelangen und in diesem bis zum Ganglion geniculi verlaufen. Der Facialis hat nun mannigfache Anastomosen mit dem Glossopharyngeus sowohl als mit dem Trigeminus, für unsere Betrachtungen sind nur folgende wichtig. Das Ganglion geniculi steht einerseits durch Vermittelung des N. petrosus superficialis minor und des N. Jacobsonii in Verbindung mit dem Ganglion petrosum des Glossopharyngeus; andererseits mittels des N. petrosus superficialis major und des Ganglion sphenopalatinum mit dem zweiten Trigeminusast und auf der

Bahn des *N. petrosus superficialis minor* und des Ganglion oticum mit dem dritten Trigeminusast.

Nun haben wir oben (S. 76 f.) dargelegt, dass bei der Exstirpation des Ganglion Gasseri und zwar durch die nothwendige Ablösung der Dura mater von der knöchernen Schädelbasis der *N. petrosus superficialis major* verletzt oder späterhin durch Narbenbildung in seiner Function beeinträchtigt werden kann. Der *N. petrosus superficialis minor* liegt aber jenem

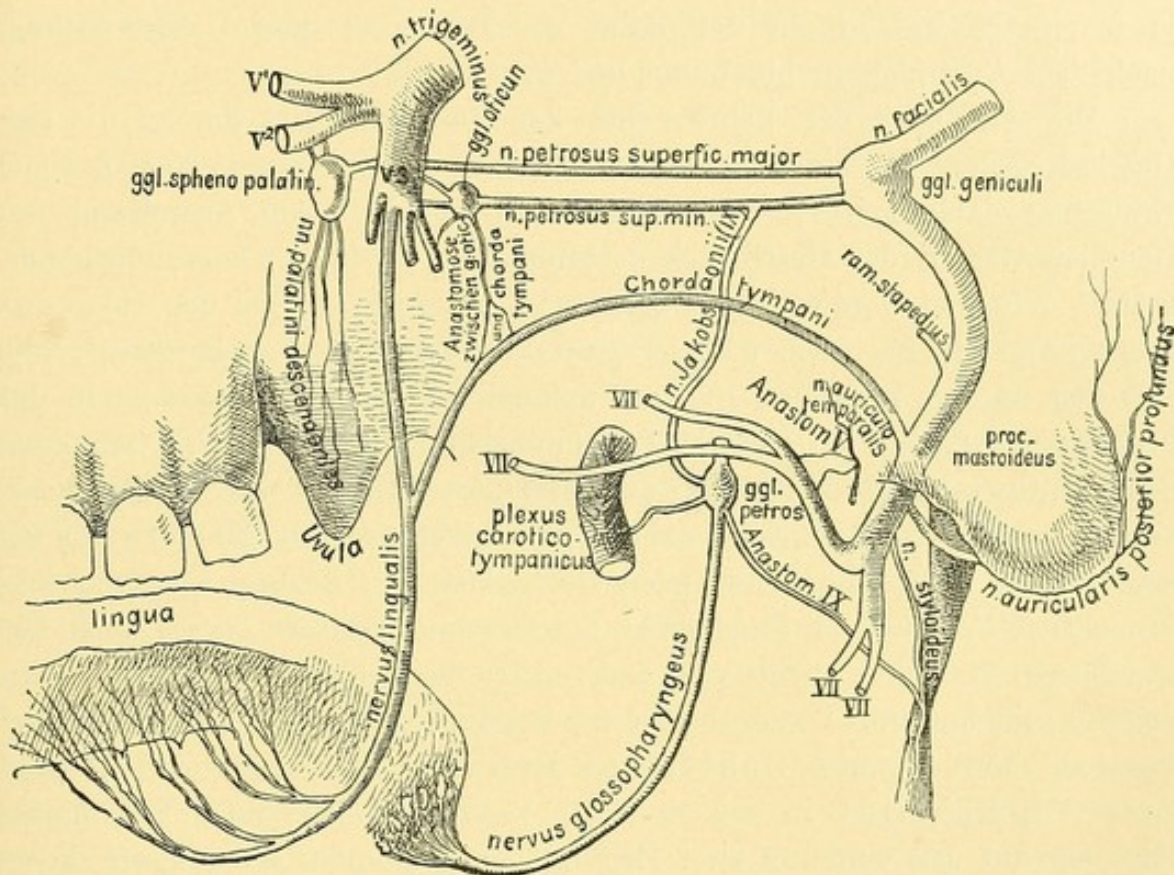


Abbildung 24.

Verlauf des *N. facialis* und seiner Verbindungen mit dem *N. trigeminus* und *glossopharyngeus*.

Aus W. v. Leube, *Specielle Diagnose der inneren Krankheiten*. II. Band. Leipzig 1893. Fig. 9.

unmittelbar benachbart; was für den einen gilt, gilt auch für den anderen. Betrachtet man indessen die anatomischen Verhältnisse genau, so ergibt sich, dass beide *Nn. petrosi superficiales* allerdings im grössten medialen Abschnitt ihres intracraniellen Verlaufes dicht unter der Dura mater liegen, dass sie aber nahe dem Ganglion geniculi — und das gilt vom *N. petrosus superficialis minor* noch mehr als vom *major* — durch ihren Verlauf in Knochenrinnen oder Knochenkanälchen vor jeder Verletzung sicher sind. Namentlich liegt die Eintrittsstelle des *N. Jacobsonii* in den *N. petrosus superficialis minor* so dicht am Ganglion geniculi und daher so geschützt, dass bei der Exstirpation des Ganglion Gasseri eine

Verletzung dieser Nervenabschnitte und daher eine Unterbrechung der Verbindung zwischen Ganglion petrosus des Glossopharyngeus und Ganglion geniculi des Facialis mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Da nun diese Nervenleitung erhalten bleibt, so ist es für die Deutung obiger Befunde gleichgültig, ob durch die Operation die beiden Nervi petrosi superficiales in ihrem subduralen Verlaufe verletzt werden oder nicht, und ob demgemäss die Leitung zwischen Trigeminus und Ganglion geniculi unterbrochen wird oder nicht; denn durch Entfernung des Ganglion Gasseri ist ja bereits so wie so auf der Bahn des Trigeminus jede Uebermittlung nach dem Centralorgan hin unmöglich geworden.

Die Anhänger der Lehre, dass der Trigeminus der alleinige Geschmacksnerv für die vorderen zwei Drittel der Zunge sei, können keine Erklärung dafür geben, warum in manchen Fällen von Ausrottung des Ganglion Gasseri der Geschmack dort unversehrt erhalten oder nur herabgesetzt gefunden worden ist. Dagegen ist für Alle, welche den Glossopharyngeus für den alleinigen Geschmacksnerven ausgeben, die Deutung unserer negativen Befunde unmöglich. Dazu kommt, dass in gut beobachteten Fällen von isolirter Trigeminuslähmung, die durch Erkrankung des Quintusstammes an der Schädelbasis hervorgerufen war, Geschmacksverlust an den vorderen Zungenabschnitten mit Sicherheit gefunden worden ist. Daraus haben die betreffenden Beobachter den Schluss gezogen, dass in solchen Fällen dem Trigeminus die Geschmacksfasern von Hause aus angehören und ihm nicht von anderen Nerven durch Anastomosen zugeführt sein können. Diese Ansicht ist bekanntlich von Magendie zuerst geäußert worden, und Schiff und Erb sind ihr beigetreten. So fand auch A. d. Schmidt in seinem Falle isolirter vollständiger Trigeminuslähmung auf den vorderen zwei Dritteln der gelähmten Zungenseite keine Geschmacksempfindung und zwar für die vier Qualitäten süß (Zucker), salzig (Kochsalz), sauer (Essig), bitter (Chinin), während diese auf dem hinteren Zungenabschnitte der gelähmten und auf der ganzen gesunden Seite richtig empfunden wurden. Die galvanische Geschmacksprüfung lieferte keine genauen Ergebnisse, jedenfalls aber war die kranke Hälfte auch in dieser Beziehung wesentlich in der Geschmacksempfindung herabgesetzt. Auch in der Mehrzahl der von anderen guten Beobachtern mitgetheilten Fälle isolirter Erkrankung des Trigeminus an der Schädelbasis fehlte der Geschmack auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge, nicht aber auf dem Zungenrunde. Daher glaubt sich Schmidt zu der Behauptung berechtigt, „dass auch bei Anwendung strengster Kritik ein Zweifel daran, dass der Quintusstamm an der Schädelbasis die Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge enthält, nicht mehr möglich ist“.

In dieser Ausschliesslichkeit ist die Behauptung nach unseren Befunden nicht richtig; denn sonst müsste ja in allen Fällen von Exstirpation des Ganglion Gasseri der Geschmack auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge vollständig verloren gegangen sein. Unsere Befunde geben vielmehr der Meinung von L. Bruns¹⁾ eine neue Stütze, „dass wir auch jetzt noch über den Verlauf der Geschmacksnervenfasern keineswegs so sicher unterrichtet sind, wie man es nach den Ansichten der neuesten deutschen Hand- und Lehrbücher, die sich der Schiff'schen Theorie angeschlossen haben, glauben sollte, wenn man nicht die Annahme häufiger individueller Verschiedenheiten zulässt“. Man muss aus den oben mitgetheilten Beobachtungen folgern, dass keinesfalls der Trigeminus bei allen Menschen der alleinige Geschmacksnerv für die vorderen zwei Drittel der Zunge ist. Zum mindesten giebt es eine Reihe von Leuten, bei denen auch diese Zungenabschnitte vom Glossopharyngeus (auf dem Wege der Chorda tympani und des Lingualis) ihre Geschmacksnervenfasern beziehen. Dafür sprechen, um es kurz zu wiederholen, in erster Linie die positiven Befunde nach Ausrottung des Ganglion Gasseri, in zweiter Linie aber auch die, in denen nur Herabsetzung der Geschmacksempfindung oder Verlust einzelner Qualitäten des Geschmacks nachgewiesen wurde. Wir können uns also der Ansicht nicht verschliessen, dass hier individuelle Abweichungen vorkommen müssen. Denn man wird nicht von vornherein annehmen dürfen, dass Alles, was nicht in ein bestimmtes Schema passt, nur in fehlerhaften Untersuchungen oder schlechten Angaben der Kranken seine Erklärung finde. Sind doch ein Theil jener Untersuchungen sowohl mit positiven als mit negativen Befunden von bedeutenden Neurologen ausgeführt worden; ausserdem sind die Angaben wenigstens einzelner Kranker mustergültig. Auch Oppenheim²⁾ hält es nicht für unwahrscheinlich, dass der Verlauf der Geschmacksfasern individuellen Schwankungen unterworfen ist.

Eine zweite Frage ist die, auf welchem Wege die dem Trigeminus angehörenden Geschmacksfasern aus der Chorda tympani centripetal zum Ganglion Gasseri gelangen. Deren sind, wie oben dargelegt, zwei vorhanden (s. Abb. 24 S. 87): entweder verlaufen sie vom Ganglion geniculi des Facialis durch den N. petrosus superficialis major zum Ganglion sphenopalatinum und zum zweiten Trigeminusast (Schiff und Erb) oder durch den N. petrosus superficialis minor zum Ganglion oticum und zum dritten Trigeminusast (Ziehl). Ad. Schmidt hat zur Stütze der Ziehl'schen Ansicht³⁾ in seiner mehrfach erwähnten Arbeit eine neue werth-

1) L. Bruns, Multiple Hirnnervenlähmung nach Basisfractur etc. Archiv für Psychiatrie 1889 Bd. XX, S. 503.

2) H. Oppenheim, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin, 1894, S. 310.

3) Ziehl, Virchow's Archiv Bd. 117, 1889.

volle Beobachtung mitgetheilt, indessen will er auch daraufhin noch kein endgültiges Urtheil begründen. Die Befunde nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri können, da es sich hierbei um vollständige Ausschaltung des gesammten Trigeminusgebietes handelt, zur Entscheidung jener Frage natürlich nichts beitragen. Dagegen verfüge ich über eine Beobachtung, die ich für um so beweisender halte, als alle Angaben der sehr intelligenten Kranken von grösster Zuverlässigkeit sind. Sie betrifft Frau Professor R. (s. S. 52 ff.). Am 16. März 1894 hatte ich wegen recidivirender Neuralgie den zweiten Trigeminusast an der vorderen Oeffnung des Canalis rotundus nach Krönlein resecirt und der grösseren Sicherheit wegen noch diesen Kanal eine Strecke weit aufgemeisselt, um nichts vom Nerven zurückzulassen. Das Ganglion sphenopalatinum war, weil vor dem Canalis rotundus gelegen, völlig ausser Verbindung mit dem Ganglion Gasseri gesetzt, höchst wahrscheinlich mit entfernt. Durch diese Operation war somit die Leitung vom Ganglion geniculi durch den N. petrosus superficialis major zum Ganglion Gasseri vollständig unterbrochen; dagegen waren der erste und dritte Trigeminusast in keiner Weise berührt worden. Die Geschmacksprüfung ergab auf beiden Zungenseiten für alle Qualitäten völlig normales Verhalten. Dasselbe Ergebniss lieferte die im August 1895 vorgenommene Untersuchung. Inzwischen war nämlich ein neuer heftiger Rückfall der Neuralgie eingetreten, und es sollte die Exstirpation des Ganglion Gasseri ausgeführt werden. Vorher wurde noch einmal ein genauer Nervenbefund aufgenommen.

Am 23. August 1895 erfolgte die Exstirpation des Ganglion Gasseri. Die Geschmacksprüfung Anfang October 1895 ergab für die vorderen zwei Drittel der betreffenden Zungenhälfte einen völlig negativen Befund (siehe genaueres S. 84).

Diese Beobachtung, welche mir völlig einwandfrei zu sein scheint, sowohl was die durch den chirurgischen Eingriff hervorgerufene Leitungsunterbrechung als was die Angaben der Kranken anlangt, beweist die Richtigkeit der Ziehlschen Ansicht, dass nämlich die Geschmacksnervenfasern im N. petrosus superficialis minor zum Ganglion oticum und dritten Trigeminusaste verlaufen. Zu demselben Schlusse würde uns die Geschmacksprüfung bei dem 76jährigen Collegen (s. S. 86) führen; indessen ziehe ich diese Beobachtung absichtlich nicht herbei, weil bei ihm die Untersuchung des Geschmacks auf grosse Schwierigkeiten stiess.

In der **Absonderung des Speichels** hat sich bei keinem der Operirten irgend welche Abweichung der einen Seite von der anderen feststellen lassen; auch ist die Schleimhaut in der ganzen Mundhöhle gleichmässig feucht und glänzend. Die Personen leiden weder an Speichelfluss, noch klagen sie über Trockenheit im Munde. Dies ist bemerkenswerth,

da die Glandula submaxillaris und sublingualis von der Chorda tympani ihre secretorischen Nervenfasern empfangen. Vollständige Trigemiuslähmungen haben in dieser Beziehung verschiedene Wirkungen herbeigeführt. Während C. W. Müller abnorme Trockenheit der beteiligten Zungenhälfte beobachtete, fand A. d. Schmidt bei einem Kranken, wie es in den meisten hierhergehörigen Beobachtungen der Fall gewesen ist, zwischen beiden Mundhälften keine Verschiedenheit im Grade der Feuchtigkeit.

Die Unannehmlichkeit, dass den Operirten hin und wieder und namentlich beim Essen der Speichel aus dem Mundwinkel der Seite herausfließt, ist auf die Lähmung der Kaumuskeln und die Anästhesie der betreffenden Schleimhäute zurückzuführen; denn auch flüssige Nahrungsmittel können auf der gelähmten Seite nicht mit Sicherheit im Munde zurückgehalten werden. Daher vermeiden auch die Leute mit noch grösserer Sorgfalt Flüssigkeiten auf die operirte Mundseite zu bringen als feste Speisen. Allerdings haben mir zwei Kranke angegeben, dass sie vor der Exstirpation des Ganglion Gasseri während der heftigen neuralgischen Anfälle an Speichelfluss litten und zwar der eine Mann volle drei Jahre. Es ist diese Erscheinung auf die gleiche Stufe mit der häufiger von mir und Anderen beobachteten Thatsache zu stellen, dass während der Schmerzparoxysmen auch das Auge der betreffenden Seite vermehrte Röthung und Thränenabsonderung zeigt.

Gowers hat beobachtet, dass bei Trigemiusanästhesie halbseitiger Zungenbelag vorkommt; etwas derartiges habe ich nur bei einer meiner Operirten nach der Ganglionexstirpation gesehen. Die Erscheinung ist jedenfalls für Trigemiuslähmung nicht charakteristisch. L. Bruns hat nach gütiger brieflicher Mittheilung halbseitig belegte Zunge einmal bei einseitiger Hypoglossusaffection mit Atrophie der betreffenden Zungenhälfte gefunden.

Die

Geruchswahrnehmung

wird allerdings durch den Olfactorius vermittelt, indessen kommt dem Trigemius eine gewisse unterstützende Wirkung zu. Ich sehe hier vollkommen von allen riechenden und zugleich die Gefühlsnerven stark reizenden Substanzen wie Senföl, Ammoniak und Essigsäure ab; diese müssen natürlich auf der operirten Seite, da die Nasenschleimhaut von vornherein völlig, später fast ganz anästhetisch ist, weniger gut wahrgenommen werden als auf der gesunden. Nimmt man dagegen Stoffe wie Asa foetida, milde ätherische Oele (Ol. citri, menthae piperitae, bergam.) und Balsame, ferner Kampher, Tinct. Valer. aetherea, so gaben alle Personen bis auf eine an,

dass der Geruch auf der operirten Seite gegenüber der anderen herabgesetzt sei. Dasselbe ergaben die Untersuchungen mit den Zwaardemaker'schen Riechmessern¹⁾. Diese Herabsetzung ist allerdings von den verschiedenen Leuten als verschieden stark bezeichnet worden; einige nannten sie sehr erheblich, auch wurde der Geruch auf der operirten Seite später wahrgenommen als auf der anderen.

Bei dem einen Mann, Behrens, ergab die von Herrn Dr. Zarniko in Hamburg ausgeführte Untersuchung mit dem Zwaardemaker'schen Kautschukriechmesser vor der Operation auf beiden Seiten gleich starke Geruchsempfindung, nämlich auf $1\frac{1}{2}$ cm Riechfläche. Fünf Wochen nach der Ganglionexstirpation wurde auf der operirten Seite bei Anwendung des Kautschukriechmessers überhaupt kein Geruch wahrgenommen, während die andere Seite sich genau ebenso wie bei der früheren Prüfung verhielt. Auch mit dem Guttpercha-Gummiammoniacum-Riechmesser ergab sich eine sehr beträchtliche Herabsetzung des Geruchsvermögens auf der einen Seite (um vier bis fünf Striche). Dieser selbe Mann wurde fast zwei Jahre später von Herrn Geheimrath Hitzig untersucht; damals empfand er Asa foetida, Ol. Citri, Ol. Bergam., Kampher, Tinct. Valer. aether., Perubalsam auf beiden Seiten in analoger Weise, aber auf der operirten Seite nicht so deutlich wie auf der anderen; immerhin gab er an, auch auf jener Seite ein recht gutes Geruchsvermögen für angenehme sowohl als unangenehme Gerüche zu haben.

Die Erklärung für die Herabsetzung des Geruchsvermögens bei Trigeminiislähmung ist darin gesucht worden, dass in Folge der Beeinträchtigung der Thränenabsonderung auch die Nasenschleimhaut nicht mehr den normalen Grad von Feuchtigkeit besitze. Dieser Anschauung kann ich mich für meine Fälle nicht anschliessen. Allerdings fand ich nach der Ganglionexstirpation die Thränenabsonderung vermindert oder aufgehoben; aber gerade bei einer Frau, wo sie verhältnissmässig wenig gelitten hatte, zeigte sich das Geruchsvermögen besonders stark herabgesetzt. Ausserdem haben wir nur in einem Falle an der Nasenschleimhaut Verminderung der Feuchtigkeit nach der Operation wahrnehmen können (Frau Professor R.); bei ihr zeigte sich aber das Geruchsvermögen nicht stärker herabgesetzt als bei den anderen Operirten.

Magendie hat ja seinerseits die Ansicht, dass der Trigeminus als Geruchsnerve neben dem Olfactorius eine gewisse Rolle spiele, durch Experimente zu stützen gesucht und aus seinen Versuchen den Schluss gezogen, dass die Aeste des Quintus durch ihre Verbindung mit den Aesten des Olfactorius an der Geruchswahrnehmung sich betheiligten. Dafür

1) Zwaardemaker, Fortschritte der Medicin 1888.

sprechen auch meine Befunde. A. d. Schmidt hat gleichfalls in seinem Falle von vollständiger isolirter Trigemiuslähmung die Geruchsempfindung auf der kranken Seite ein wenig stumpfer als auf der anderen gefunden.

Die Nasenschleimhaut der operirten Seite ist, wie oben erwähnt, anästhetisch, dagegen zeigte diese Schleimhaut bei fast allen Operirten auch mehrere Jahre nach der Operation im übrigen nicht die geringsten Abweichungen von der Norm, weder Trockenheit, noch Atrophie, noch Geschwürsbildung oder sonstige trophische Störungen irgend welcher Art. Nur eine Operirte (Frau Professor R.) gab zwei Monate nach der Ganglionexstirpation aufs bestimmteste an, dass die entsprechende Nasenseite keinen Schleim absondere, was sie zum ersten Male mit Sicherheit am neunzehnten und zwanzigsten Tage nach der Operation bemerkt hatte. Namentlich während eines heftigen Schnupfens war dies sehr deutlich, da auch dann die operirte Seite trocken blieb; in der Nacht bildeten sich dem entsprechend hier Borken, auf der anderen Seite nicht. Bei der Untersuchung habe ich dies Verhalten bestätigen können, die Schleimhaut erschien nach unten etwa bis zum Ursprung der unteren Muskel ganz trocken, weiter oben jedoch feucht. Ferner wird beim Niesen die Empfindung des Kribbelns ganz sicher nur auf der gesunden, nicht auf der operirten Seite bemerkt.

Besondere Nachtheile hat die einseitige Gefühlslähmung in der Nase ebensowenig zur Folge wie am Auge. Alle Reize und schädlichen Einflüsse treffen ja so gut wie immer beide Nasenhälften und die von der gesunden Seite ausgelösten Reflexe schützen somit auch das anästhetische Gebiet. Auch hier zeigt sich, wie beim Auge, ein bemerkenswerther Unterschied gegenüber den klinischen Erfahrungen bei Trigemiuslähmungen. Bei diesen sind an der Nasenschleimhaut ebenso wie an der Mundschleimhaut Ulcerationen in einzelnen Fällen beobachtet worden.

Wie in der Gesichtshaut, so zeigt sich auch an der Nasenschleimhaut allmählich eine Verkleinerung des anästhetischen Gebietes. Dies habe ich bei zwei Frauen beobachtet, und Herr Geheimrath Hitzig hat es durch seine Untersuchung bestätigt. Der Kranke Behrens hatte nach der Operation vollständige Anästhesie der linken Nasenschleimhaut. Herr Geheimrath Hitzig stellte fast zwei Jahre nach der Operation folgendes fest: „Links ist am Septum weder Tast- noch Schmerzempfindung aufgehoben, dagegen deutlich herabgesetzt; an den anderen Partieen dagegen aufgehoben.“

Subjective Erscheinungen

in der operirten Kopf- und Gesichtsseite, die sich zuweilen als Spannungsgefühl oder als Wühlen in der Tiefe bemerklich machen, haben alle Kranken beobachtet. Der eine Mann (Behrens) nahm von Zeit zu Zeit in der

betreffenden Stirnseite ein leichtes Hitzegefühl wahr, ferner Kribbeln hier und in der Wange, ohne dass diese Erscheinungen etwas Unangenehmes oder gar Schmerzhaftes an sich trugen. Das Kribbeln bestand auch drei Jahre nach der Operation noch fort. Frau W-n. bemerkte vom ersten Tage nach der Operation an ein raschelndes Geräusch, welches von der Nase bis zum Ohr der betreffenden Seite im Innern des Schädels zu verlaufen pflegte. Dies kam zwei bis dreimal täglich; ferner zeigte sich hier häufig und besonders Abends fast regelmässig „ein eigenthümlich überlaufendes brennendes Gefühl, welches das Auge mittrifft und unangenehm, jedoch nicht schmerzhaft ist“. Bei Frau Tränkel war einige Monate nach der Operation in der Gesichtshälfte der operirten Seite Hitzegefühl vorhanden, hier erschien die Haut auch eine Spur röther, indessen war der Unterschied sehr gering. Ferner hatte diese Frau die Empfindung, als ob die linke Gesichtshälfte, ebenso die Mundschleimhaut derselben Seite dicker wäre wie die der gesunden. Zwei andere Frauen gaben an, dass ihnen die Zunge und der Mundboden dicker erscheine. Drei Wochen nach der Operation waren alle jene subjectiven Erscheinungen bei Frau Tränkel bestimmt nicht vorhanden.

Andere Operirte bezeichnen offenbar dieselbe Empfindung viel genauer und nennen sie Taubheitsgefühl. Zuweilen äussert sich dies in sehr eigenthümlicher Weise. Ein Mann hatte die Empfindung, als ob ihm eine Sohle auf der Oberlippe läge, und glaubte, wenn er seinen Schnurrbart strich, die anästhetische Hälfte gehöre einem Anderen. Ferner gab ein von W. W. Keen¹⁾ operirter Kranker an, dass er, wenn er bei kaltem Wetter ausginge, die Empfindung habe, als besässe er zwei Gesichter, das eine völlig getrennt vom anderen; die gesunde Seite fühle die Kälte, die andere nicht. Von Frau Rode wurde Hitzegefühl einige Zeit nach der Operation und auch noch zwei Jahre später ausschliesslich in dem betreffenden Auge bemerkt, ohne dass sich an diesem irgend welche Aenderung der Gefässfüllung u. dergl. gegenüber der anderen Seite jemals beobachten liess. Ausserdem erschien ihr die operirte Seite ein wenig mehr gespannt als die gesunde.

Lähmung der Muskeln.

Leider hat sich bei der Operation schon wegen der ausserordentlichen Tiefe und Unzugänglichkeit der Wunde die motorische Wurzel nicht von

1) W. W. Keen, Removal of the Gasserian Ganglion as the last of fourteen operations in thirteen years for tic douloureux. Transactions of the Philadelphia County Medical Society, 1894.

der sensiblen trennen lassen; sie musste mit entfernt werden. Daher werden auch die vom dritten Trigeminasaste versorgten Muskeln gelähmt, es sind der *Masseter* und *Temporalis*, die beiden *Pterygoidei*, der *Mylohyoideus* und der vordere Bauch des *Digastricus*. Der *M. buccinator* bezieht seine motorischen Nervenfasern vom *Facialis*, da im *N. buccinatorius* Trigemini hauptsächlich sensible Fasern enthalten sind. Ferner wird der *M. tensor tympani* gelähmt, welcher seine Nervenfasern aus dem dritten Trigeminasaste durch Vermittelung des Ganglion oticum erhält. Auf demselben Wege bekommt auch der *M. tensor veli palatini* s. *sphenostaphylinus* motorische Nervenfasern, indessen ist besonders hervorzuheben, dass nach Entfernung des Ganglion Gasseri in den Bewegungen der beiden Hälften des weichen Gaumens keine Abweichungen zu beobachten waren; die Uvula steht in allen Fällen in der Mitte. Ad. Schmidt sah in seinem Falle isolirter Trigeminalähmung während der Ruhe den hinteren Gaumenbogen der kranken Seite um einige Millimeter tiefer stehen als den anderen, während der vordere Gaumenbogen beiderseits gleich gewölbt war. Bei der Phonation trat jener noch tiefer herab. Das Zäpfchen, welches in der Ruhe mit der Spitze etwas nach vorn und nach der kranken Seite gerichtet war, wurde bei der Phonation gleichmässig verkürzt. Da jede krankhafte Veränderung der Rachenorgane fehlte, so sind die Veränderungen in der Stellung des Gaumensegels auf die Trigeminalähmung zurückzuführen. C. W. Müller hatte schon vor Schmidt die gleiche Beobachtung gemacht und kam zu dem Schlusse, dass die Stellungsanomalie ihren Grund in einer Lähmung des *Musc. sphenostaphylinus*, des einzigen ausschliesslich vom Trigeminasaste versorgten Gaumenmuskels, habe; sie käme durch Wegfall der antagonistischen bzw. synergetischen Wirkung des Muskels zu Stande. Ich habe in meinen Fällen keine Stellungsanomalie von irgend welchem Belang am weichen Gaumen bemerkt.

Die Lähmung des *Tensor tympani* scheint meistens von keinem nennenswerthen Einfluss auf das Gehörvermögen zu sein, wie bei Besprechung der Sinnesorgane ausgeführt worden ist (s. S. 80 f.).

Der *Masseter*, *Temporalis* und *Pterygoideus internus* werden durch die gleichen Muskeln der gesunden Seite in genügender Weise ersetzt, daher ist beim gewöhnlichen Schliessen des Mundes keine Störung zu bemerken. Lässt man jedoch die Operirten die Zähne fest auf einander beißen, so fühlt man auf der gesunden Seite den *Masseter* und den *M. temporalis* sich kräftig zusammenziehen, auf der operirten Seite hingegen nichts von Contraction. Dem entsprechend ist auch bei elektrischer Untersuchung die Reaction gegen beide Stromesarten im *Masseter* ebenso wie im *Temporalis* vollständig erloschen. Natürlich ist durch diese halbseitige Lähmung die

grobe Kraft im Kieferschlusse vermindert, und die Operirten kauen daher auch aus diesem Grunde — ganz abgesehen von der gleichzeitig bestehenden und für das Kauen auf dieser Seite sehr hinderlichen Anästhesie der Mundschleimhaut — ausschliesslich auf der gesunden Seite. Die Atrophie des Temporalis und Masseter hat auch eine geringe Asymmetrie beider Gesichtshälften im Gefolge.

Die Function des *Pterygoideus externus* fehlt; die Operirten können daher Seitenbewegungen des Unterkiefers und des Kinnes nur nach der verletzten, nicht aber nach der gesunden Seite hin vornehmen. Bei diesem letzteren Versuche, selbst wenn er mit Anstrengung ausgeführt wird, geht der Unterkiefer nicht über die normale Mittelstellung hinaus. Gleichfalls in der vollständigen Lähmung des *Pterygoideus externus* findet im wesentlichen die Thatsache ihre Erklärung, dass beim Oeffnen des Mundes der Unterkiefer sich ein wenig nach der operirten Seite verschiebt, so dass die unteren Zahnreihen um etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm seitlich von den entsprechenden oberen zu stehen kommen.

Ein Hervortreten des *Processus condyloideus mandibulae* auf der gelähmten Seite, wie Remak beobachtet hat, konnte ich in keinem Falle finden.

Die Lähmung des *M. mylohyoideus* und des vorderen Bauches des *Digastricus* giebt nicht zu subjectiven Erscheinungen Veranlassung. Schling- und Sprechbewegungen sind nicht gestört. Untersucht man indessen mittels Fingerbetastung den Mundboden auf beiden Seiten, so findet man jedesmal, dass er sich in seinem vorderen Abschnitt auf der operirten Seite schlaffer und weicher anfühlt als auf der gesunden Seite. Dieses Verhalten ist durch die Atrophie jener Muskeln bedingt.

Störungen der Sensomobilität.

Obschon in den vom N. facialis versorgten Gesichtsmuskeln die Bewegungsfähigkeit wohl erhalten ist, so sind doch gewisse Störungen in ihren Functionen nachzuweisen, die offenbar darauf zurückgeführt werden müssen, dass jene Muskeln ihrer Sensibilität beraubt sind. Schon Bell und Magendie haben die Beobachtung gemacht, dass nach Durchschneidung von Trigeminusästen bestimmte Bewegungen der Gesichtsmuskeln sich beeinträchtigt zeigen. Weiter hat W. Filehne¹⁾ gefunden, dass nach intracranieller Trigeminusdurchschneidung beim Kaninchen der

1) W. Filehne, Trigeminus und Gesichtsausdruck. Archiv für Anatomie und Physiologie, physiol. Abtheilung 1886, S. 432.

Ohrhöfen der operirten Seite zurückgefallen dem Nacken anliegt, während die Spitze nach der Mittellinie hin abgelenkt ist. Eine zufällige Verletzung motorischer Nerven war ausgeschlossen. Jener Löffel erscheint nur gelähmt, er ist es thatsächlich nicht, da er z. B. bei Geräusch und Schmerzempfindung gehoben wird, nur fehlt für gewöhnlich die Innervation. Vom Trigeminus her wird reflectorisch der Tonus der Ohrhöfenmuskeln veranlasst und unterhalten, und zwar besteht dieser Reflex fort, auch wenn beide Grosshirnhälften sammt den centralen Ganglien entfernt worden sind; er ist daher von psychischen Functionen völlig unabhängig. Nun entspricht das muntere Löffelspiel, das gesunde Kaninchen zumal in grösserer Gesellschaft zu entwickeln pflegen, dem menschlichen Gesichtsausdruck und Mienenspiel. Die Entdeckung Filehne's giebt somit die experimentelle Erhärtung der klinisch beobachteten Thatsache, dass bei Trigeminuslähmung die Bewegungen der anästhetischen Gesichtshälfte nicht selten gehemmt und mehr träge erscheinen (Erb¹).

Es mögen nun meine Beobachtungen auf diesem Gebiete folgen. Die von den oberen Facialiszweigen versorgten Muskeln (*M. frontalis*, *M. orbicularis palpebrarum*) sind bei meinen Kranken in dieser Beziehung nicht zu verwerthen, da jene Nerven bei der Operation zum Theil durchschnitten werden müssen, wie aus den auf den Abbildungen 14—19 (S. 44 ff.) sichtbaren Narben hervorgeht. Dauernder Lähmung verfallen auf diese Weise in den meisten Fällen die *Mm. frontalis* und *corrugator supercilii*. Daher kann die Stirn nur auf der gesunden Seite gerunzelt werden, auch sind die Runzeln und Falten der Stirnhaut auf der operirten Seite verstrichen. Besonders klar geht dies Verhalten aus Photogramm 14 hervor. Was den *M. orbicularis palpebrarum* betrifft, so war der Lidschlag bei den meisten Personen normal, in einem Falle blieb das Oberlid etwas in der Bewegung zurück; doch konnten alle Kranken die Augenlider gut zusammenkneifen. Freilich lässt sich dann bei einigen Operirten, bei denen der vordere Schnitt auch die zum *M. orbicularis palpebrarum* ziehenden Facialisfasern getroffen hat, das Oberlid der betreffenden Seite mit geringerer Kraft in die Höhe heben als das der gesunden; bei anderen Kranken ist dies nicht der Fall. Jedenfalls sind alle diese besprochenen Lähmungen ausschliesslich auf die nothwendige Schnittführung zu beziehen. Nur in einem Falle (Frau M e) ist auch im oberen Facialisaste keine Lähmung eingetreten. Beide Stirnhälften boten aber in der Bewegungsfähigkeit keine Verschiedenheiten dar.

Dagegen lassen sich in den unteren Facialisgebieten folgende nur

1) Erb, Handbuch der Krankheiten des Nervensystems (in Ziemssen's Sammelwerk), 1874, Bd. I, S. 201.

durch die Trigeminausschaltung bedingten Abweichungen von der Norm feststellen. Das Nasenrumpfen wird auf der operirten Seite schlechter ausgeführt als auf der gesunden. Beim Aufblasen der Backen entweicht bei einigen Kranken die Luft aus dem Mundwinkel der operirten Seite; auch können zwei von den Leuten nicht mehr pfeifen, was sie vor der Operation gut auszuführen im Stande waren. Ebenso ist bei einigen beim Spitzen der Lippen ein Zurückbleiben der operirten Seite wahrnehmbar. Beim Oeffnen des Mundes wird in allen Fällen der Mundwinkel dieser Seite mehr nach aussen gezogen, so dass der Mund etwas schief steht; dies ist nur zum Theil auf die erwähnte Schiefstellung des Unterkiefers zu beziehen, da man es auch bemerkt, wenn der Mund bei festgeschlossener Kiefer geöffnet wird. Oppenheim hat bei Trigeminalähmungen eigenthümliche Störungen der Gesichts-, Zungen- und Kau-bewegungen festgestellt, welche in einem Gefühl von Starre und Steifigkeit sich äussern und jene Bewegungen, obgleich die betreffenden Muskeln nicht gelähmt sind, hemmen oder ihnen den Charakter des Ataktischen verleihen. So sind auch die bei meinen Operirten beobachteten Abweichungen in den mimischen Bewegungen auf den Verlust des Muskelgefühls zurückzuführen.

Filehne indess weist, gestützt auf seine Thiersversuche, zur Deutung der Befunde auf die Möglichkeit hin, „dass der nervöse, ausserhalb des Grosshirns gelegene mimische Centralapparat in Folge des Ausfalles ihm sonst reflectorisch zugeleiteter Erregungen eine Störung seiner Function erlitten habe“. Andererseits würden die bei Gesichtsschmerz namentlich während der Anfälle so oft beobachteten Zuckungen im Facialisgebiete nicht als neue und in der Norm überhaupt nicht vorhandene Reflexvorgänge, sondern nur als zeitweise auftretende Steigerungen des normalen Reflex-tonus, hervorgerufen durch die pathologisch verstärkten centripetalen Erregungen, aufgefasst werden müssen.

Die Operirten gaben ferner sämmtlich an, dass sie das Gefühl haben, als ob die Muskeln der betreffenden Wange zusammengezogen seien, und es macht sich diese Erscheinung in noch höherem Grade bemerklich, wenn sie den Mund öffnen; dann tritt die Empfindung auch in der Gegend des gelähmten Masseter auf. Hierbei ist zu bemerken, dass durch den operativen Eingriff, welcher ja gerade die Gegend des Schläfenmuskels trifft, narbige Zustände in diesem geschaffen werden, welche zu einer gewissen, bei den einzelnen Operirten mehr oder weniger ausgesprochenen Behinderung in der weiten Oeffnung des Mundes führen. Ich habe in keinem Falle nöthig gehabt, dagegen operativ durch Fortnahme des Processus coronoideus mandibulae einzuschreiten. Immerhin können diese narbigen Veränderungen nur bei Oeffnung des Mundes Erscheinungen machen, jenes von allen angegebene Spannungsgefühl in den Wangenmuskeln bei geschlosse-

nem Munde indessen ist gleichfalls auf Ausfall des Trigemineinflusses zurückzuführen.

Dagegen habe ich an den Bewegungen der Zunge ebensowenig wie am Gaumen und an der Uvula etwas Abnormes feststellen können, ausser dass jene von drei Kranken (Rode, Behrens, M e) etwas zitternd hervorgestreckt wurde.

In dieses Gebiet gehören auch noch klonische Zuckungen der Gesichtsmusculatur, welche bei allen Kranken auf der operirten Seite beobachtet worden sind. Sie betreffen vor allem den Unterlidabschnitt des Orbicularis palpebrarum, der bei einem Kranken fast mit jedem Lidschlage synchrone Zuckungen zeigte, ferner die angrenzende Wangenmusculatur, in einem Falle hin und wieder einmal auch das untere Facialisgebiet. Bei zwei Kranken wurde der Mundwinkel in die Höhe gezogen; bei Frau M e blieb er meist ein bis einige Minuten in der emporgezogenen Stellung stehen. Die Zuckungen treten anfallsweise bald stärker, bald schwächer (ticartig) auf und lassen sich durch äussere Reize wie Reiben, Beklopfen mit dem Percussionshammer u. dgl. hervorrufen und verstärken. Allerdings sind sie in gewissem Grade schon vor der Exstirpation des Ganglion bemerkt worden, haben sich danach bei einigen Kranken verschlimmert, bei anderen entschieden gebessert.

Bei Frau Rode sind nur leichte Zuckungen im Gebiete des Orbicularis palpebrarum, zuweilen auch im Corrugator supercilii vorhanden.

Seitdem ich die Arbeit Filehne's kennen gelernt, habe ich noch dreimal das Ganglion Gasseri extirpirt. Ich habe in diesen Fällen auch auf den ruhenden Gesichtsausdruck genau geachtet, um etwa entsprechend dem Thierversuch ein Verfallen, eine Verflachung, wie Filehne vermuthet, wahrzunehmen. Indessen habe ich in jenen drei Fällen keinen Unterschied im ruhenden Ausdruck zwischen der rechten und der linken Seite beobachtet.

Was schliesslich **Allgemeinerscheinungen** anlangt, so haben sich derartige weder unmittelbar nach der Exstirpation des Ganglion, noch im weiteren Verlaufe zu erkennen gegeben. Es zeigte sich auch keine Steigerung und überhaupt Veränderung der Reflexe. Horsley¹⁾ hat bei einer Kranken, bei der er nach vorbereitender Trepanation den Trigeminstamm hinter dem Ganglion Gasseri an seiner Verbindung mit dem Pons Varoli abtriss, in diesem Augenblick, obgleich die Kranke gut betäubt war, Aufhören der Athmung und Verschwinden des Pulses beobachtet. Dies dauerte

1) Victor Horsley, Remarks on the various surgical procedures devised for the relief or cure of trigeminal neuralgia. British Medical Journal, 28. November, 5. und 12. December 1891.

schätzungsweise nicht länger als drei bis vier Secunden, hierauf wurden Athembewegungen sowohl als Puls wieder normal. Ich habe derartige Erscheinungen, obgleich stets ein Assistent genau auf Puls und Athmung zu achten hatte, bei keiner meiner Operationen in dem Augenblick festgestellt, wo der hintere Abschnitt des Ganglion mit der Thiersch'schen Zange gefasst und durch deren Umdrehungen der Trigemini-stamm vom Pons abgerissen wurde.

Pathologische Anatomie.

Wir besprechen zunächst die groben Veränderungen, welche secundär den Trigeminus in Mitleidenschaft ziehen und Neuralgie veranlassen können. Dies ereignet sich bei **Geschwülsten**, wenn sie mit ihm verwachsen sind oder einen Druck auf einen seiner Zweige an irgend einer Stelle seines Verlaufes ausüben, möge die Neubildung nun innerhalb oder ausserhalb der Schädelhöhle ihren Sitz haben. So wurde ein 50jähriger Mann wegen Neuralgie des zweiten Astes zu mir geschickt; alle Krankheitserscheinungen sprachen für dieses Leiden. Eine genaue Untersuchung ergab, dass bei dem Betreffenden an der Seitenwand des Nasenrachenraumes in der Umgebung der Tubenöffnung ein ulcerirtes Carcinom vorhanden war, welches bis in die Fossa speno-palatina reichte und hier offenbar den zweiten Trigeminusast in Mitleidenschaft gezogen hatte. Ferner beobachtete ich eine Neuralgie im N. alveolaris inferior bei einem jungen Manne, welcher an Sarkom in der Parotisgegend litt; ein Zapfen der Geschwulst hatte die Incisura semilunaris des Unterkiefers durchwachsen und reichte an dessen Innenseite bis zum Eintritt jenes Nerven in den Unterkieferkanal. Bei solchen äusseren Geschwülsten wird das Grundleiden bei genauer Untersuchung leicht erkannt werden.

Wenn aber intracranielle Geschwülste keine anderweitigen Erscheinungen als den Gesichtsschmerz hervorrufen, so wird die Diagnose auf echte Neuralgie lauten und das Grundleiden der Erkenntniss entgehen. Einen sehr lehrreichen Fall dieser Art will ich ausführlich mittheilen.

Frau B., 45jährige kräftige, erblich in keiner Weise belastete Frau, Mutter von acht Kindern, erkrankte 1881 nach angestrenzter Pflege ihrer scharlachkranken Kinder an heftigen Zahnschmerzen im linken Unterkiefer. Die Entfernung mehrerer, obwohl nicht cariöser Zähne, blieb ohne Einfluss auf das Leiden. Bald kamen Schmerzen am Foramen supraorbitale und infraorbitale hinzu, so dass die Diagnose auf Neuralgie aller drei Trigeminusäste gestellt wurde. Der Uebergang vom dritten Ast auf die beiden anderen war ein sehr schneller. Bei sehr günstigen pecuniären Verhältnissen wurden die hervorragendsten Aerzte consultirt; indessen blieben alle erdenklichen Mittel und Curen ohne Erfolg. Nur Morphium in subcutaner Anwendung brachte vorübergehend Linderung

der furchtbaren Qualen. Eine Zeit lang war auch die linke Zungenhälfte in Mitleidenschaft gezogen, so dass wegen der Schmerzen Tage lang nur flüssige Nahrung zugeführt werden konnte.

So gingen die Jahre unter den schrecklichsten Schmerzen dahin; die Kranke mied allen Verkehr, oft auch ihre Familie. Häufig kamen Selbstmordgedanken, die der eng befreundete Hausarzt durch den Hinweis auf das Klimakterium der Kranken stets auszureden wusste. Da schwere Anfälle mit erträglichen Zwischenzeiten abwechselten, so nahm die Frau beim Mangel jeder Bewegung und bei dem verhältnissmässig sehr regen Appetit im Laufe der Jahre ausserordentlich an Körperfülle zu.

Im Winter 1895/96 stieg die Heftigkeit der Schmerzen ganz ausserordentlich, so dass die Kranke dringend nach einer Operation verlangte. Die ihr früher oft vorgeschlagenen peripheren Neurektomien hatte sie stets abgelehnt, weil sie bei ihren zahlreichen Erkundigungen nur Ungünstiges darüber gehört; auch war der Hausarzt, der das Leiden hatte entstehen sehen und es sechzehn Jahre lang beobachtet, mit Recht der Ansicht, dass die Ursache innerhalb der Schädelhöhle gesucht werden müsse.

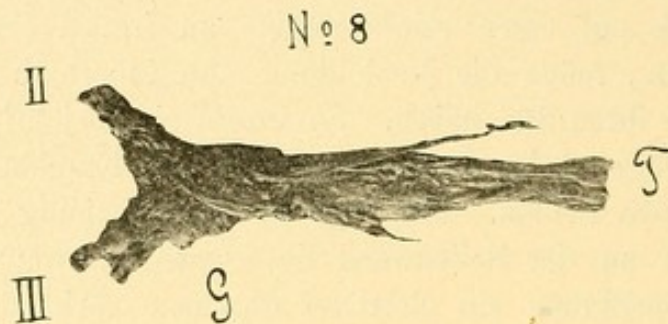


Abbildung 25.

Als ich die Kranke zum ersten Male am 28. April 1896 sah, liess sich nichts anderes als eine linksseitige, alle drei Trigeminasäste fast gleichmässig betreffende Neuralgie schwerster Art feststellen — eine Diagnose, zu der vor mir alle consultirten inneren und Nervenärzte schon gekommen waren. Zudem ergab die Anamnese und der ausserordentlich genaue Bericht des Arztes, dass niemals Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen, unregelmässiger Puls oder irgend welche anderen cerebralen Symptome während des fünfzehnjährigen Leidens aufgetreten waren. Die kurz zuvor von einem der berühmtesten Augenärzte vorgenommene Untersuchung hatte gleichfalls keine Veränderungen festzustellen vermocht.

Ich entschloss mich in diesem Falle ausnahmsweise dazu, das Ganglion Gasseri zu entfernen, obwohl periphere Nervenoperationen noch nicht versucht worden waren; denn ich musste der Ansicht des Hausarztes und der consultirten Collegen von dem intracraniellen Sitze des Leidens durchaus beipflichten. Am 2. Mai 1896 wurde die Operation ausgeführt, die Blutung war ungewöhnlich gering, so dass die Operationsdauer von Beginn an bis zur Entfernung des Ganglion und des Trigeminstammes nur 65 Minuten betrug. Das gewonnene Präparat ist auf Abbildung 25 in natürlicher Grösse photographisch wiedergegeben.

Die Kranke war nach dem grossen Eingriff im Stande, einige Schritte vom Operationstische bis in ihr Bett zu gehen, da das Tragen bei der ausserordentlichen Körperfülle Mühe machte. Die neuralgischen Schmerzen waren mit dem Erwachen aus der Narkose verschwunden. Am 5. Mai wurde das eingelegte Drainrohr entfernt, die Wunde war

reizlos, Allgemeinbefinden und Appetit ausgezeichnet, die Temperatur erhob sich in der Achselhöhle niemals über 37,4°. Am achten Tage nach der Operation verliess die Kranke das Bett und war schon am 13. Mai im Stande, allein die Treppe herunter in den Garten zu gehen. Der Verbandwechsel am darauffolgenden Tage ergab, wie mir der Arzt schrieb, „die Wunde ideal geheilt“.

Da stellten sich fünfzehn Tage nach der Operation plötzlich Kopfschmerzen ein, die schon verheilte Drainstelle zeigte eine neu entstandene ganz kleine Oeffnung, aus der völlig klarer Liquor cerebro-spinalis hervorsickerte; die Temperatur war wie bisher normal. Zwei Tage später wurde an der alten Stelle ein Drain eingeführt, welches insofern günstig wirkte, als die Kopfschmerzen nachliessen; der Ausfluss von Liquor bestand in der alten Weise fort und war ausserordentlich gross. Da die Annahme nahe lag, dass es sich um einen nekrotischen oder Erweichungsprocess am Frontallappen des Gehirns, vielleicht sogar um einen Abscess handeln könne, rieth ich die breite Oeffnung der ganzen Wunde an; dieser Vorschlag wurde indessen abgelehnt. In wechselnder Besserung und Verschlimmerung ging nun nach dem schriftlichen Bericht des Arztes die nächste Zeit dahin, die Temperatur erreichte nur einmal Abends 38,1°, überstieg sonst niemals 37,6°. Als am 27. Mai aber die Temperatur plötzlich bis auf 39,8° in die Höhe ging, setzte ich die Ausführung meines Vorschlages durch und löste den fest eingehheilten Lappen, an dem nicht die geringsten Spuren von Entzündung oder gar Eiterung bemerkbar waren, wieder ab, um nach einem Erweichungsheerde oder Abscesse im Gehirn zu suchen. Trotz vielfacher Punctionen nach allen Richtungen hin fand sich nichts, der Eingriff war vergeblich; die Wunde wurde ausgiebig drainirt und für alle Fälle offen gelassen. Die hohen Temperaturen blieben bestehen, die Kranke verfiel und starb am 30. Mai.

Die Section ist am 31. Mai 24 Stunden nach dem Tode von dem Prosector des städtischen Krankenhauses am Urban zu Berlin, Herrn Privatdocenten Dr. Benda ausgeführt worden. Sein Bericht lautet folgendermaassen:

Frau B., 45 Jahre alt, gestorben am 30. Mai 1896, obducirt am 31. Mai 1896. Anatomische Diagnose: **Cholesteatoma arachnoideae cerebri, pontis, cerebelli.** Vulnus (operativum): Resectio Gangli Gasseri sin.; Encephalomalacia rubra superficialis Gyr. II lobi temporalis sin. Adipositas universalis. (Keine Section der inneren Organe!)

Leichnam einer sehr fettreichen Frau. Ueber den Hautvenen des Nackens Blutfarbstoffdiffusion (Fäulnisserscheinung). An der linken Schläfe eine Operationswunde mit reinen Rändern, in der etwas blutig erweichte Gehirnsubstanz vorliegt. Die Schläfenbeinschuppe ist eröffnet, am linken Schläfenlappen ist die Dura incidirt. Die hier freiliegenden Knochen, Hirnhaut und Hirnflächen zeigen nirgends eitrigen Belag.

Im Sinus longitudinalis liegt flüssiges Blut. Linke Durahälfte schlaff, rechte mässig gespannt. An der Innenfläche keine Auflagerungen. Die venösen Gefässe der Pia sind beiderseits mässig gefüllt. Die Subarachnoidalräume enthalten kein Exsudat.

Beim Herausnehmen des Gehirns gelangt man über der Sella turcica in bröckelige Massen, die das Chiasma umgeben und die Stelle des Hypophysisstiels und der Hypophysis einnehmen. Letztere ist nicht erkennbar. An der Unterseite des linken Schläfenlappens erscheint eine gelbliche Masse, die im ersten Augenblick wie ein unter der Arachnoidea gelegener Eiterheerd anzusehen ist. Man fühlt indess eine derb spröde Consistenz, die Arachnoidea liegt über diesem Knoten ausgebreitet. Derselbe hat etwa Wallnussgrösse. Seine Oberfläche ist uneben, einerseits grobknollig, sodann von feinerer höckeriger oder körniger Gestalt; die Unebenheiten haben stellenweise das Aussehen geronnener Tropfen und einen Perlmutterglanz; vereinzelt sind regelmässig abgerundete Knötchen vom Aussehen und Form wirklicher Perlen erkennbar.

Der beschriebene Knoten setzt sich nach innen in die eben erwähnten bröckeligen Massen fort. Dieselben nehmen die Gegend des Infundibulum ein, wo sie einen kleinen nach unten hervorragenden Hügel bilden. Sie umgeben ferner das Chiasma, welches etwas bei Seite gedrängt ist, aber sonst sich normale Grösse und Gestalt erhalten hat. Einzelne perlartige Knötchen liegen in der Arachnoidea am Anfangstheil der linken Fossa Sylvii. Ein etwa olivengrosser Knoten liegt rechts unter der Arachnoidea des Gyrus uncinatus, auch er steht mit der übrigen Masse in Continuität. Nach hinten setzt sich die Geschwulst in die Arachnoidea des Pons fort und greift hier einerseits hinter dem linken Grosshirnstiel nach oben und geht hier in die Arachnoidea der linken Kleinhirnhemisphäre über, andererseits setzt sie sich an der Basis bis zur Medulla oblongata fort. Die an der Basis gelegenen Gehirnnerven sind, soweit sie im Geschwulstgebiet liegen, verdrängt, aber nirgends zerstört oder erheblich in ihrer Form verändert.

Das linke Ganglion Gasseri fehlt, an seiner Stelle liegen gut aussehende Granulationen.

Nach Härtung in Formalin werden frontale Durchschnitte des Gehirns gemacht. Es ergibt sich, dass die Geschwulst, die auf den Durchschnitten eine wachsartige oder bröckelige Masse bildet, den ganzen dritten Ventrikel ausfüllt, das Septum pellucidum nach aussen vorwölbt. Auch der rechte Thalamus opticus ist bei Seite gedrängt. Die Seitenventrikel sind leicht erweitert, enthalten keine Geschwulst. Um die Geschwulstknoten der Schläfenlappen und des Kleinhirns ist überall eine scharfe Abgrenzung gegen die Hirnsubstanz erkennbar. Letztere ist in der Nachbarschaft des Knotens stark comprimirt, besonders die linke Schläfenwindung ist zu einem schmalen Blatt gedrückt. Ebenso sind die Windungen der Kleinhirnrinde um einen grösseren Knoten, der in die linke Hemisphäre eindringt, zu durchsichtigen Blättern verschmächtigt.

Dr. C. Benda.

Wenn wir rückblickend noch einmal den lehrreichen Krankheitsfall betrachten, so ist es bei der grossen Ausdehnung der Geschwulst, wie ihn die Section nachgewiesen, erstaunlich, dass zu keiner Zeit und von keinem der vielen zu Rathe gezogenen Aerzte jemals ein anderes Symptom als die schwere Neuralgie im Gebiet der drei Trigeminasäste hat festgestellt werden können. Bei der Operation zeigte die Dura mater sich durchaus nicht in höherem Maasse gespannt als sonst, dasselbe Ergebniss lieferte die Section. Die Raumbeschränkung im Schädelinnern hat offenbar deshalb keine Symptome gemacht, weil die Geschwulst so ausserordentlich langsam gewachsen ist. Von ihr liess sich bei der Operation nicht das Geringste wahrnehmen; denn diese geht, wie wir später erörtern werden, während ihres ganzen Verlaufes ausserhalb der Dura mater, zwischen dieser und der knöchernen Schädelbasis, vor sich, während die Neubildung ihren Sitz innerhalb des Duralsackes hatte.

Die im Sectionsprotokoll erwähnte geringe oberflächliche Hirnerweichung rührte von dem letzten Eingriff, den zahlreichen Punctionen der Gehirns substanz her, die Veränderungen waren ganz frische. Die Neuralgie ist offenbar durch Compression des Ganglion Gasseri oder der Trigeminiwurzel hervorgerufen, und da dies das einzige Symptom der ganzen Erkrankung von Anfang bis zu Ende gewesen, so wird die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass die Neubildung in der mittleren Schädelgrube,

vielleicht gerade am oberen Rande des Felsenbeins ihren Ausgang genommen hat. Wie ich dem Sectionsprotokoll noch hinzufügen möchte, ist das Felsenbein natürlich aufgemeisselt worden, um die Paukenhöhle und die übrigen Theile des inneren Ohres zu besichtigen; hier fand sich alles normal.

Schuh berichtet über einen dem eben mitgetheilten ähnlichen Fall. Eine Handarbeiterin hatte elf Jahre an Gesichtsneuralgie gelitten und mit mehr oder weniger Erfolg mehrere Operationen überstanden, sie starb im 30. Lebensjahre an Tuberculose. Bei der Section fand sich ein unmittelbar auf der Varolsbrücke der kranken Seite aufsitzendes, länglich rundes, oberflächlich drusiges, perlmutterartig glänzendes Cholesteatom, welches den Trigeminus dicht bei seinem Austritt aus dem Gehirn ringartig umfasste und ihn an der dem Gehirne zugewandten Stelle bis auf den dritten Theil seines Umfanges zusammenschnürte. Schuh betont das Auffallende, dass bei einer so starken Einschnürung nicht völlige Anästhesie eingetreten war, und dass viele Zweige des Trigeminus noch ungestört ihre Function versahen.

Besondere Erwähnung verdient die Thatsache, dass mehrfach bei Autopsien intracranielle Geschwülste gefunden worden sind, welche dem Trigeminusstamm oder dem Ganglion Gasseri fest aufsassen und diese Theile sogar ganz platt drückten, ohne dass jemals im Leben Erscheinungen von Gesichtsschmerz oder Lähmung des Trigeminus sich gezeigt hätten. Bei langsamem Wachsthum der Geschwulst, wie es besonders auch den Cholesteatomen eigen ist, gewöhnt sich der Nerv an die Raumbeschränkung und behält seine normalen Functionen bei.

Knochengeschwülste als Erreger des Gesichtsschmerzes sind ebenfalls beschrieben. Im anatomischen Museum des Guy's Hospitals zu London befindet sich der Schädel eines Mannes, der an Trigeminusneuralgie gelitten; an der inneren Schädelfläche sitzt eine grosse Exostose. Ferner berichtet Travers¹⁾ über den Sectionsbefund des Londoner Arztes Pemberton, welcher an linkseitiger Infraorbitalneuralgie unsäglich gelitten hatte. Das Stirnbein war oberhalb der Stirnhöhlen bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll verdickt und an seiner Verbindung mit den Seitenwandbeinen mehr als $\frac{1}{4}$ Zoll stark. Im Processus falciformis der harten Hirnhaut nahe der Crista galli befand sich ein Knochenconcrement. In der rechten Grosshirnhemisphäre war sowohl auf der Oberfläche als in der Marksubstanz Blutüberfüllung deutlich vorhanden, in der linken keine Andeutung davon. Auch der rechte Sinus lateralis war in der Nähe seiner Einmündung in die V. jugularis mit Blut überfüllt. Die Hirnventrikel enthielten 225 g seröser Flüssigkeit.

1) Travers, A further inquiry concerning constitutional irritation and the pathology of the nervous system. London 1835. Deutsch: Ueber den Kopfschmerz, die Migräne etc. Weimar 1836.

Choupe fand in einem Falle typischen Gesichtsschmerzes den Trigeminstamm an der Schädelbasis von einer spitzen Exostose durchbohrt.

Ebenso wie Geschwülste können Narben, die unmittelbar einen Nervenzweig betreffen oder in seiner nächsten Umgebung gelegen sind, einen schädlichen Zug oder Druck auf ihn ausüben und Neuralgie herbeiführen.

Dasselbe ist der Fall bei Aneurysmen der Carotis interna, welche ja in nächster Nachbarschaft des Ganglion Gasseri verläuft. Einen Fall dieser Art theilt schon Romberg¹⁾ mit. Die ausserordentlich schwere Neuralgie hatte ihren Sitz im gesammten Gebiete des linken Trigemini. Die von Froiep ausgeführte Autopsie ergab als wesentlichste Veränderung ein grosses Aneurysma der Carotis interna in ihrem intracraniellen Verlauf, der Sulcus caroticus des Keilbeinkörpers war in eine tiefe S-förmige Grube verwandelt, die linke Seite dieses Knochens und der Processus clinoideus posterior waren geschwunden. Das Ganglion Gasseri lag zwischen den Blättern der harten Hirnhaut auf der äusseren Seite des Aneurysma und war, da es nicht auszuweichen vermochte, der Spannung und Zerrung durch die Geschwulst und ihren Pulsationen ausgesetzt. Ausserdem fand sich der Trigeminstamm da wo er vom Pons Varoli abgeht, erweicht, seines faserigen Gefüges verlustig und auch in seinem Verlaufe durch die Brücke und durch den Schenkel zum Kleinhirn zeigte sich Weichheit der Fasern und mitten darin ein härtlicher gelber Kern eingesprengt. Auch dieser in der Hirnfaserung des Trigemini befindliche fremde Körper mag neben dem Aneurysma einen Herd der Reizung abgegeben haben, in ähnlicher Weise wie die Tubercula dolorosa in den peripheren Nerven.

Entzündliche Vorgänge, welche sich in der unmittelbaren Nachbarschaft eines Nervenzweiges abspielen, z. B. in der Stirn- oder Highmorshöhle, an den Zähnen, mögen sie nun durch Infection, Verletzungen, Erkältungen oder anderweitige Ursachen bedingt sein, können auf die Trigeminiäste übergreifen und hier, auch wenn die ursächliche Erkrankung geheilt ist, weiter fortbestehen und Neuralgie hervorrufen.

Hierher gehört eine Beobachtung, welche für uns von ganz besonderem Werth ist, weil sie einen hervorragenden Kliniker, den verstorbenen Chirurgen Schuh in Wien, betrifft. Hören wir, was er selbst darüber berichtet:²⁾ „Ich bekam aus einer unbekanntenen Ursache eine heftige Entzündung der Schleimhaut der Oberkieferhöhle mit den heftigsten, Tage lang anhaltenden Zahnschmerzen im rechtseitigen Oberkiefer. Die in ihrem Ausführungsgange verstopfte, sehr stark durch flüssigen Inhalt ausgedehnte Höhle wurde nach

1) Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin 1853. I. S. 45.

2) Schuh, Ueber Gesichtsneuralgien u. s. w. Wien 1858. S. 21.

Ablauf eines Jahres durch Ausziehung eines gesunden Zahnes und Anbohrung der Kieferhöhle von der Zahnzelle aus entleert. Seit dieser Zeit besteht meine Neuralgie mit einem gegen Druck schmerzhaften Punkt, welcher dem Austritte des Infraorbitalis entspricht, und mit Anfällen, die vor zwanzig Jahren sehr häufig, jetzt aber bei genauer Kenntniss und Vermeidung dessen, was mir schadet, selten und schwächer auftreten, d. i. freie Zwischenräume von vier bis acht Wochen gestatten. Die Zahnnerven und der Unteraugenhöhlennerv litten offenbar bei dem Auftreten des entzündlichen Uebels mit und behielten eine solche Empfindlichkeit gegen alles, was Congestionen erzeugt, wie starkes Erhitzen beim Operiren, Luftzug, Verkühlung und Tabakrauch, dass dadurch unausbleiblich Paroxysmen erscheinen und die Empfindlichkeit des angegebenen Punktes gegen Druck sich steigert. Dass durch Ausdehnung der Oberkieferhöhle, welche nach allen Richtungen erfolgte und nach der Entleerung stark zurücktrat, aber nicht vollkommen verschwand, der Unteraugenhöhlenkanal sich gleichzeitig verengerte und dass dadurch ein leichter Druck auf den Nerven ausgeübt wurde, der sich bei hinzutretenden Congestionen steigert, ist allerdings möglich.“

Vermuthlich handelt es sich bei solchen aus der Umgebung auf die Nerven fortgeleiteten Processen um entzündliche Infiltrate und Schwellungen im Bindegewebe. Wenn nun gar die betreffenden Zweige durch enge Knochenkanäle laufen und in diesen periostitische Vorgänge sich abspielen, so wird wegen der hier sofort eintretenden Raumbeschränkung ein schädlicher Druck auf die Nervenfasern unausbleiblich sein. Wie wir häufig bei Gesichtsschmerz Röthung und Gedunsenheit der Haut beobachten, haben wir auch Grund, ähnliche Veränderungen in den tieferen Gewebsschichten und namentlich an den Nerven anzunehmen. Zeigen doch so oft die Knochenkanäle an den Stellen, wo sie der Betastung zugänglich sind, eine ausserordentliche Schmerzhaftigkeit auf Druck, und es ist nicht zweifelhaft, dass hier örtliche Vorgänge in der Nervenscheide selbst mit Reizung der *Nervi nervorum* oder in ihrer unmittelbaren Umgebung Veranlassung zu diesem Druckschmerz geben. Denn bei Reizung des Nervenparenchyms müsste ja nach dem Romberg'schen Gesetz die Schmerzempfindung in die Peripherie verlegt werden. Eine klinische Erfahrung spricht ferner für die Bedeutung der langen und engen Knochenkanäle in der Pathogenese des Gesichtsschmerzes. Der erste Trigeminusast, der in dieser Beziehung günstiger gelegen ist, zeigt auch weniger schwere Erkrankungen an Neuralgie, insofern als sie recht häufig von selbst oder durch innere Behandlung zur Heilung gelangen.

Wie die erwähnten entzündlichen Vorgänge in den Nerven sich secundär im Anschluss an benachbarte Affectionen entwickeln, ebenso können sie primär entstehen, und es mögen hierfür sowohl Infectionskrank-

heiten als Intoxicationen und namentlich auch Erkältungen die Ursache abgeben.

Wenn sich später solche Entzündungsproducte zurückbilden, kommt es zu Verlöthungen mit der Umgebung. In der Nachbarschaft der Trigeminasäste befinden sich nun sehr bewegliche Gebilde, wie die mimischen Muskeln, und durch deren Zusammenziehung müssen ja bei abnormen Verwachsungen jedesmal die Nervenzweige gezerzt werden. Ferner sind die geringfügigsten äusseren Veranlassungen im Stande, in dem einmal erkrankt gewesenen Nerven von neuem Hyperaemie und Entzündung zu erregen und die verschwundenen Schmerzen wieder zu erwecken. Nach unseren klinischen Erfahrungen müssen wir annehmen, dass derartige secundäre Veränderungen in oder an den Nerven, welche in der Peripherie ihren Ursprung haben, centralwärts fortschreiten. Dies ist von grosser praktischer Wichtigkeit. Denn eine periphere Resection würde in frischen Fällen den erkrankten Nervenabschnitt beseitigen und dauernde Heilung herbeiführen, bei veralteten und weiter vorgeschrittenen Fällen nur vorübergehenden oder gar keinen Nutzen stiften. Nur durch jene Annahme können wir die so verschiedene Wirksamkeit unserer peripheren Nervenoperationen erklären, während die Krankheitserscheinungen und auch die nachweisbaren Ursachen die nämlichen sind.

Der Trigeminstamm durchdringt die Dura mater unmittelbar hinter der oberen Kante des Felsenbeins in einem Schlitz, der unter normalen Verhältnissen allerdings genügenden Spielraum übrig lässt. Alle entzündlichen Veränderungen an dieser Stelle müssen aber zu einem Missverhältniss zwischen Lichtung und Inhalt in ähnlicher Weise führen, wie wir es eben für die engen Knochenkanäle dargelegt haben.

Skae¹⁾ fand bei einem an Trigemineuralgie Verstorbenen die Dura mater rings um die Austrittsstellen der drei Trigeminasäste beträchtlich verdickt mit geringer seröser Ausschüttung. Der unterliegende Knochen, dem die veränderte Hirnhaut auflag, sowie die sorgfältig untersuchten drei Nervenstämme und das Ganglion Gasseri waren gesund. Der Druck der starren bindegewebigen Verdickung auf die Nerven hatte die Neuralgie erzeugt. Diese Beobachtung beweist uns gleichfalls, dass entzündliche Vorgänge in dem die Nerven umschliessenden Bindegewebe Neuralgien hervorzurufen im Stande sind; in jenem Falle handelte es sich um eine Form der Pachymeningitis.

Der anatomische Nachweis für die angenommenen Nervenveränderungen ist nicht zu erbringen. Mit blossem Auge nehmen wir an den resecirten

1) Ebenezer Skae, Edinburgh med.-chir. Journ. 1840, Juli; im Auszug in Haeser's Repertorium für die gesammte Medicin, 1841, Bd. III, S. 34.

peripheren Nerven so gut wie niemals etwas Krankhaftes wahr. Allerdings berichtet Astley Cooper, dass Thomas in einem Falle von Infraorbitalneuralgie den Umfang des leidenden Nerven um ein Beträchtliches geringer gefunden habe als den Umfang des gesunden Infraorbitalis. Sonst aber liegen derartige Beobachtungen bei echter Neuralgie nicht vor. Zur Beurtheilung der mikroskopischen Befunde muss man bedenken, dass wir niemals in frischen Fällen operiren, dass wir daher auch nur die Residuen und Ausgänge der Prozesse, welche die Neuralgie herbeigeführt haben, zu sehen bekommen. Hier handelt es sich wesentlich um Bindegewebsbildung, und es ist, wenn die Veränderungen nicht sehr hohe Grade erreichen, schwer zu beurtheilen, ob eine Vermehrung stattgefunden hat oder nicht.

Mikroskopische Veränderungen.

Ueber die **peripheren Nerven** liegen eine Anzahl von Untersuchungen vor, die im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen geführt haben.

Dana¹⁾ hat bei Gesichtsschmerz in den peripheren Trigeminaästen im eigentlichen Nervengewebe keine Veränderungen gefunden, sehr ausgesprochene und bemerkenswerthe dagegen in den Arterien, welche die Nervenbündel begleiten, und zwar bestehen sie in einer obliterirenden Endarteriitis. Putnam²⁾ kam bei einigen der von ihm untersuchten Nerven zu dem gleichen Ergebniss. Die Tunica intima der Blutgefässe war stark verdickt und die Lichtung demgemäss verkleinert, ja sogar durch ein dichtes kernhaltiges Fasergewebe völlig verlegt. In einigen grösseren derartig veränderten Gefässen erschien das ganze neugebildete narbig-faserige Gewebe von einer Stelle der Wand aus in das Gefässinnere hineingewachsen und hatte zur Obliteration geführt.

Derselbe Forscher fand ebenso wie Horsley³⁾, Schweinitz und W. Rose⁴⁾ auch die Nerven-elemente verändert. Die Achsen-cylinder erschienen geschwollen oder geschrumpft, zuweilen gänzlich verschwunden; die Marksubstanz war gequollen, zeigte auf dem Querschnitt eine Menge undeutlicher concentrischer Ringe, die Schwann'sche Scheide erschien mehr oder weniger geschrumpft und auffallend kernreich. Das interstitielle Bindegewebe (Endoneurium) war vermehrt, besonders in der Umgebung der Gefässe. Die Veränderungen sahen denen bei chronischer Neuritis ähnlich,

1) C. L. Dana, Journal of Nervous and Mental Disease, 1891, No. 1.

2) Putnam, Boston Medical and Surgical Journal, 1891, vom 20. August.

3) Horsley, Transactions Odontological Society 1887.

4) W. Rose, The Surgical Treatment of Neuralgia. London 1892, S. 13.

und da sie oft in der Peripherie deutlicher als weiter nach dem Centrum hin ausgesprochen waren, so misst ihnen Rose einen aufsteigenden Charakter bei. Putnam wies besonders darauf hin, dass nicht alle Fasern eines Nerven in gleicher Weise verändert sind, und dass häufig gesunde und erkrankte Nervenröhren in demselben Schnitte neben einander liegen. Das Perineurium zeigte sich in einigen Fällen verdickt, und in ihm fanden sich kleine Nervenbündel mit stark veränderten Nervenfasern, die Reste der Nervi nervorum.

Meine eigenen Untersuchungen beziehen sich auf mehrere Fälle, in denen die peripheren Nerven nach dem Thiersch'schen Verfahren langsam herausgedreht worden waren. Hier und da war eine nachweisbare Verdickung der Nervenscheide vorhanden, in einem Falle, bei einem 36jährigen Fräulein, fanden sich eine Anzahl gequollener Markfasern im resecirten Infraorbitalis. Das ist aber auch alles, die Gefäße boten in keinem Falle Besonderheiten dar.

Wenn die mikroskopische Untersuchung der peripheren Trigeminasäste uns wenig befriedigende Ergebnisse geliefert hat, so haben wir dagegen bei der Prüfung der exstirpirten **Ganglia Gasseri** Veränderungen gefunden, welche Erwähnung verdienen. Zunächst sei aber mitgetheilt, was andere Untersucher vor uns in dieser Hinsicht gefunden haben.

Schuh berichtet über einen Fall von Resection des N. mandibularis, bei dem der Tod an Pyaemie eintrat. Professor Wedl untersuchte die Ganglia Gasseri und fand in beiden zahlreiche Kalkdrüsen von mannigfaltiger Form; die Ganglienzellen waren stark pigmentirt. Das Ganglion der kranken Seite zeigte eine nicht unbeträchtliche Schwellung, und die Gefäße des umhüllenden und die Nervenbündel des Knotens umziehenden Bindegewebes waren viel blutreicher, so dass kein Zweifel über einen vorausgegangenen exsudativen Process in diesem Ganglion bestehen konnte.

Mikroskopische Veränderungen im Ganglion Gasseri hat ferner William Rose¹⁾ nachgewiesen. Er fand in dem ersten von ihm exstirpirten Ganglion das interstitielle Bindegewebe verdickt und sklerosirt und die Ganglienzellen von unregelmässiger Gestalt. Er schloss aus diesem Befunde, dass das Ganglion selbst Sitz chronischer Entzündung werden könne, die den Ausgang in Sklerose nehme; dadurch werde ein schädlicher Druck auf die Ganglienzellen veranlasst.

Podrazky und Lavéran haben gleichfalls bindegewebige Entartung des Ganglion Gasseri beschrieben, ebenso Horsley und Putnam. Weiter wies Antonino d'Antona 1894 in zwei Fällen von Trigemineuralgie,

1) W. Rose, a. a. O., Seite 4.

bei denen er Theile des Ganglion Gasseri nach dem Rose'schen Verfahren entfernt hatte, eine echte Sklerose in ihm nach.¹⁾

Was nun meine eigenen Untersuchungen anbetrifft, so sind sie an sieben Ganglien ausgeführt, welche bei den Frauen W.-n., Tränkel, Rode, Professor R. und bei dem Manne Behrens exstirpirt worden sind, deren Krankengeschichten in der Physiologie Seite 45—52 sich finden. Ferner wurde das Ganglion der 58jährigen Frau Müller und das der Frau B. (Krankengeschichte in diesem Kapitel Seite 101) untersucht. Wie aus den Abbildungen auf Tafel II und No. 25 Seite 102 hervorgeht, sind die Ganglien fast stets im Zusammenhang mit der Trigeminiwurzel und mit dem zweiten und dritten Ast gewonnen, so dass auf Flachschnitten, welche alle diese Theile zugleich enthalten, die Orientirung über die Oertlichkeit etwaiger Veränderungen nicht schwierig ist. Das ganze exstirpirt Stück wurde jedesmal auf Kork aufgespannt, um dem welligen Zusammenschnurren der Nervenfasern in der Wurzel und den Aesten vorzubeugen, dann mehrere Tage in einprocentiger Osmiumsäure gehärtet, gut ausgewaschen und in Celloidin eingebettet. Die Untersuchung erfolgte an Längs- und Querschnitten. Kernfärbungen wurden mit Lithioncarmin vorgenommen.

Die Osmiumsäure verschafft uns sehr deutliche Bilder, weil das Mark der Nervenfasern schwarz gefärbt erscheint und die Conturen der Ganglienzellen, ihrer Kerne und Kernkörperchen sich sehr deutlich abheben. Nur ist an ihr auszusetzen, dass sie durchaus nicht gleichmässig in dickere Schichten eindringt, daher zeigen die centralen Abschnitte der Ganglien vielfach das Bild unvollkommener Einwirkung. Um so vorsichtiger muss man daher mit der Deutung der mikroskopischen Befunde sein. Selbstverständlich wurden normale Ganglia Gasseri aus verschiedenen Lebensaltern mehrfach nach der gleichen Methode untersucht, und fortwährendes Vergleichen der verschiedenen Befunde und die volle Berücksichtigung des obigen Einwandes haben mich, glaube ich, in den Stand gesetzt, die durch die Präparationsmethode hervorgerufenen Kunstproducte als solche zu erkennen und gegenüber den thatsächlich vorhandenen Veränderungen auszuschliessen.

Als pathologische Befunde möchte ich folgende bezeichnen.

Weitaus am wichtigsten sind die Veränderungen der Ganglienzellen. Es sei vorausgeschickt, dass sich hier ebenso wie in allen untersuchten normalen Ganglia Gasseri zweierlei Arten von Zellen unterscheiden lassen: die einen im allgemeinen kleineren erscheinen im ganzen Leibe und in allen Conturen sehr dunkel gefärbt, braunschwarz, die anderen grösseren

1) Antonino d'Antona, Due casi di resezione intracranica del trigemino con parziale estirpazione del ganglio di Gasser, col metodo Rose modificato. XI. internation. medicin. Congress zu Rom 1894.

haben einen helleren gelben Farbenton. Bei Frau W-n. sind jene dunklen in auffallend grosser Menge vorhanden und in der Mehrzahl von ihnen sind überall in dem fast braunen Protoplasma kleine helle runde Flecke wahrzunehmen, so dass die Zellen ein eigenthümlich chagriniertes Aussehen darbieten; auch zeigen sich mitten im Protoplasma vereinzelter Zellen Vacuolenbildungen. Diese letzteren treten häufiger in den hellen Zellen auf, in ihnen fehlt ferner zuweilen der Kern vollständig, während das Kernkörperchen deutlich vorhanden ist. Jenes eigenthümlich chagrinierte oder schaumige Aussehen mancher dunklen Ganglienzellen habe ich in allen Fällen ausser einem gefunden, wenn auch nirgends so häufig wie bei Frau W-n.

Hier und da erschienen namentlich bei Frau Tränkel die hellen Ganglienzellen glasig gequollen. Gerade an ihnen findet sich in dem gleichen Falle an vielen Stellen eine Verkleinerung des Zelleibes; man sieht dann die Zellen der Kapsel auffallend reichlich, auch breiter als gewöhnlich und den grösseren Theil des Kapselraumes erfüllend, den kleineren Rest nimmt das Protoplasma der Ganglienzelle ein. Freilich muss man hierbei alle jene Stellen des Präparates ausschliessen, an denen der Schnitt die Ganglienzelle nahe ihrer Peripherie getroffen hat, und darf nur die Bilder in Betracht ziehen, wo auch der Kern in seinem grösseren Umfange inmitten der Zelle sichtbar ist. Die gleiche Veränderung habe ich ausser bei Frau Tränkel allerdings in weniger reichem Maasse bei Frau Professor R., Müller und W-n. gefunden.

In einem anderen Falle (Herr Behrens) fand ich hier und da die eben beschriebene Veränderung noch weiter vorgeschritten, innerhalb des deutlich erkennbaren Kapselraumes waren neben den vermehrten Kapselzellen nur undeutliche Reste des Protoplasmas der Ganglienzelle vorhanden. Wenn solcher veränderten Ganglienzellen mit den im wesentlichen zurückgebliebenen Kapseln und deren reichlichen Kernen mehrere nahe bei einander liegen, so kann sehr wohl der Anschein entstehen, als ob im interstitiellen Bindegewebe eine Kern- und Bindegewebsvermehrung stattgefunden habe.

Die Kerne der Ganglienzellen haben vielfach ihre normale bläschenförmige Gestalt verloren und unregelmässige eckige und zackige Conturen angenommen, ferner wird der normal bläschenförmige Kern in denjenigen Zellen, in denen er besonders stark gefärbt erscheint, nicht selten von einem hellen Hof umgeben, erst an diesen schliesst sich das Protoplasma der Zelle an. Diese Veränderungen des Kernes könnten wohl auf Schrumpfungsvorgänge bezogen werden, indessen fand ich sie gerade in einem Falle (Frau W-n.) besonders häufig. Keinesfalls aber kann als Kunstproduct das völlige Fehlen der Kerncontur gedeutet werden, während das Kernkörperchen in normaler Schärfe sich vom Zellprotoplasma abhebt.

Dies Verhalten habe ich in mehreren Fällen gefunden, namentlich bei Frau W-n. und Herrn Behrens. Bei diesem war der Kerncontur zuweilen nicht ganz verschwunden, sondern nur sehr undeutlich sichtbar. An anderen Stellen zeigten die Kerne statt des Kernkörperchens einen hellen Fleck.

Die Anfüllung der Ganglienzellen mit Pigmentkörnchen, welche bekanntlich an Osmiumpräparaten eine schwarze Farbe annehmen, ist ja auch in der Norm sehr verschieden stark; sie fehlen von einem gewissen Lebensalter an nie und werden bei älteren Leuten oft reichlich gefunden. Aus diesem Grunde ist der Befund an Pigment mit grosser Vorsicht zu beurtheilen. Indessen scheint es mir bei der erst 37jährigen Frau Professor R. weit über die Norm reichlich vorhanden, ebenso bei Herrn Behrens und Frau Müller.

Endlich ist es von Wichtigkeit hervorzuheben, dass überall neben den im Parenchym veränderten Abschnitten des Ganglion Gasseri sich vollkommen normale Gebiete finden. Dagegen gelang es nicht, in den nach grober Eintheilung dem einen oder anderen Aste zugehörigen Bezirken einen wesentlichen Unterschied wahrzunehmen. Nur bei Frau W-n. sind die Veränderungen hauptsächlich an jenen Stellen nachzuweisen, welche dem Abgange des zweiten und dritten Astes entsprechen, während das Gebiet des ersten Astes sich im grossen und ganzen normal verhält.

An den innerhalb des Ganglion verlaufenden markhaltigen Nervenfasern zeigten sich in einzelnen Fällen (bei Frau B. im Gebiete des dritten Astes, bei Frau Tränkel, Rode und W-n. auch an anderen Stellen) Veränderungen, die in Quellung der Fasern bis auf's mehrfache ihres Umfangs, Zerfall des Myelins in Tropfen, Schollen- und Detritusbildung bestanden.

An der sensibeln Trigeminiwurzel habe ich nur ein einziges Mal ausgesprochene Veränderungen nachweisen können. Es handelte sich um jene unglückliche Frau W-n., deren Krankengeschichte in der Physiologie S. 45 (Fortsetzung in der Symptomatologie S. 130) wiedergegeben ist, bei der nach Heilung der Neuralgie auf der einen Seite der Gesichtschmerz auf der anderen Seite auftrat. In der Mitte der sensiblen Trigeminiwurzel finden sich starke Veränderungen an einem breiten Faserbündel, welches beiderseits durch Bindegewebe gegen die benachbarten durchaus normal sich verhaltenden Nervenfasern scharf abgegrenzt ist. Jenes pathologische Bündel ist an manchen Schnitten nahezu zwei Millimeter breit und an den Osmiumpräparaten schon mit blossem Auge durch seine wesentlich hellere, mehr graue Farbe zu erkennen. In ihm zeigen sich alle markhaltigen Nervenfasern degenerirt, die Markscheiden in der gewöhnlichen Weise stark varicös verändert oder in Schollen, blasige Gebilde, Krümel und dergleichen zerfallen; dagegen ist keine wesentliche Vermehrung der Kerne und des interstitiellen Bindegewebes nachweisbar. Von

Kunstproduct kann hierbei keine Rede sein, da an Randabschnitten, in deren Bereich die Osmiumsäure zur vollen Wirkung gelangt ist, die Veränderungen ebenso stark sind wie nach der Mitte der Präparate hin.

Fassen wir die beschriebenen Veränderungen kurz zusammen, so sehen wir vor Allem, dass die von anderen Autoren erwähnte Sklerose des interstitiellen Bindegewebes im Ganglion Gasseri nicht gefunden worden ist. Die von uns festgestellten Veränderungen sind vornehmlich parenchymatöser Natur und betreffen in erster Linie die Ganglienzellen, in zweiter Linie erst die markhaltigen Nervenfasern. Beide zeigen vielfach ausgesprochene degenerative Erscheinungen. Dagegen konnten wir keine wesentliche Vermehrung der Kerne und des Bindegewebes, auch nirgends Anomalieen der Gefässe nachweisen, so genau wir auch gerade auf diese geachtet haben.

Was den wesentlichen Befund, die degenerativen Veränderungen in den Ganglienzellen anlangt, so haben wir das Protoplasma vielfach geschrumpft gefunden, man könnte also wohl von einer Sklerose der Ganglienzellen sprechen; an anderen Stellen war es in auffallender Weise mit zahlreichen kleinen hellen Flecken durchsetzt, so dass es ein chagriniertes schaumiges Aussehen darbot. Auch fanden wir innerhalb zahlreicher Zellen ausserordentlich viel feinste, runde Pigmentkörnchen in grösseren Haufen angeordnet. Die Kerne zeigten sich oft überaus stark gefärbt bei normal erhaltener bläschenförmiger Beschaffenheit, andere Male war ihre sonst so scharf ausgesprochene Begrenzung sehr undeutlich oder völlig verschwunden, und man konnte innerhalb des Zellprotoplasmas nur das Kernkörperchen wahrnehmen, vom Kerne nicht die geringste Andeutung. Auch erschien der Kern — vielleicht allerdings infolge der Osmiumwirkung — in vielen Zellen nicht von runder bläschenförmiger Beschaffenheit, sondern zeigte eine eckige und gezackte Grenzcontur. Diese Veränderungen des Zelleibes und des Kernes kamen oft an denselben Ganglienzellen in verschiedener Verbindung zur Beobachtung.

H. Stroebe¹⁾ hat auf der 66. Naturforscherversammlung zu Wien 1894 über Veränderungen der Spinalganglien bei *Tabes dorsalis* berichtet, welche in mehreren Beziehungen mit den oben beschriebenen Veränderungen des Ganglion Gasseri übereinstimmen. Er fand an den Zellen der Spinalganglien Schrumpfung und Verkleinerung des Zelleibes, abnorm dichtes, stark gefärbtes Protoplasma, auffallende als pathologisch anzusehende Pigmentirung des Protoplasmas und zwar oft gerade stark in geschrumpften Zellen; ferner Vacuolisirung, Zerklüftung des Protoplasmas. Am Kern zeigten sich zackiger, eckiger Contur, gelappte Kernform, abnorm

1) H. Stroebe, Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, Bd. V, 1894, S. 853.

starke Färbbarkeit, zackiges Kernkörperchen, totaler Kernschwund. Er fand ferner Zerfall und Untergang der ganzen Ganglienzelle; Erweiterung des Kapselraumes der Ganglienzellen, Wucherung der Kapselwandzellen, zuweilen mit nachfolgender Ausfüllung des leer gewordenen Kapselraumes der untergegangenen Ganglienzelle durch gewucherte Kapselzellen. Das interstitielle Gewebe der Ganglien zeigte eine nicht bedeutende Zunahme und Kernwucherung. Die Veränderungen, deren mehrere meist in einer Zelle vereinigt waren, betrafen stets eine beträchtliche Anzahl von Ganglienzellen; sie waren in den weiter fortgeschrittenen Tabesfällen quantitativ und qualitativ stärker ausgeprägt als bei der Tabes incipiens.

Wegen der Aehnlichkeit der von Stroebe und mir erhobenen Befunde habe ich meine Präparate Herrn Privatdocenten D. C. Benda in Berlin, der sich viel mit der Untersuchung von Spinalganglien beschäftigt hat, zur Durchsicht zugesandt. Er theilte mir mit, dass er in keinem meiner Fälle so tief gehende Veränderungen gesehen habe, wie er sie bei einigen schweren Rückenmarkserkrankungen (Tabes, syphilitischer Pachymeningitis) an den Intervertebralganglien kenne. Besonders fehlten tiefgehende Vacuolisirungen der Zellen, ebenso interstitielle Processe.

Nun ist aber für die Deutung meiner Befunde noch folgendes zu beachten. In sechs von den sieben der histologischen Untersuchung unterzogenen Fällen sind periphere Nervenresectionen oder -Ausreissungen Jahre lang der Entfernung des Ganglion Gasseri vorhergegangen. Stets sind, der heutigen Ansicht der Chirurgie entsprechend, so grosse Stücke der Nerven entfernt worden, dass eine Regeneration oder ein Zusammenwachsen des centralen mit dem peripheren Stumpf ausgeschlossen erscheint. Namentlich gilt das für alle Fälle, in denen ich die früheren Operationen selbst vorgenommen, da ich stets nach Thiersch's Vorgange die Nerven bis zur Schädelbasis herausgedreht habe. Demnach liegen hier Verhältnisse an den Nerven vor, wie sie nach Amputationen vorhanden sind, und es ist von vornherein die Vermuthung berechtigt, dass auch im Trigeminiusgebiet aufsteigende Veränderungen eintreten müssen in gleicher Weise, wie sie von zahlreichen Untersuchern an Nerven amputirter Gliedmaassen nachgewiesen worden sind.

Im Jahre 1886 habe ich mich in Gemeinschaft mit dem verstorbenen pathologischen Anatomen Prof. Carl Friedländer¹⁾ in einer längeren Untersuchungsreihe mit dieser Frage beschäftigt und nach dessen Tode weiter gearbeitet.²⁾ Auch durch die neueren dies Gebiet betreffen-

1) C. Friedländer und F. Krause, Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückenmarks nach Amputationen. Fortschritte der Medicin, 1886, Bd. IV.

2) F. Krause, Ueber aufsteigende und absteigende Nervendegeneration. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1887 und Du Bois-Reymond's Archiv 1887.

den Arbeiten von Homén¹⁾, Darkschewitsch²⁾ Marinesco³⁾, Grigorieff⁴⁾ ist nachgewiesen, dass nach Amputationen im centralen Nervenabschnitt eine aufsteigende Degeneration eintritt, welche zwar im zeitlichen Verlaufe sowohl als in histologischer Beziehung etwas von der Waller'schen Degeneration des peripheren vom Centrum abgetrennten Nervenstückes verschieden ist, als schliessliches Ergebniss aber die gleiche Entartung in beiden Fällen herbeiführt, nämlich Untergang oder Atrophie der von der Degeneration betroffenen Nervenfasern. Eine nicht unbeträchtliche Zahl von Fasern unterliegt im centralen Nervenabschnitte dieser Veränderung. Friedländer und ich glaubten uns zu dem Schlusse berechtigt, dass es sich hierbei nur um sensible Nervenfasern handle. Marinesco aber und Darkschewitsch haben den degenerativen Zerfall der Markscheiden auch nach Durchschneidung oder Ausreissung motorischer Hirnnerven bis in den intrabulbären Verlauf der Nervenfasern und bis zu den Ganglienzellen der ihnen zugehörigen Nervenkerne verfolgt; auch sahen sie nach Durchschneidung gemischter Nerven die Veränderungen sich in die entsprechenden vorderen und hinteren Wurzeln fortsetzen und die Fasern sogar innerhalb des Rückenmarks betheiltigt.

Schon Friedländer und ich hatten an bestimmten Abschnitten des Rückenmarks eine Abnahme in der Zahl der Ganglienzellen nachgewiesen, aber erst Darkschewitsch hat die mit den entarteten Nervenfasern in Verbindung stehenden Ganglienzellen der centralen Nervenkerne atrophisch gefunden. Ferner hat Homén Veränderungen der Spinalganglienzellen nach Amputationen festgestellt. Dadurch ist erwiesen, dass die Degenerationen nach ausgedehnten Nervendurchtrennungen bis zu den Ganglienzellen selbst aufsteigen und diese in Mitleidenschaft ziehen.

Wir dürfen nun diese Untersuchungen bei der Beurtheilung unserer Befunde am Ganglion Gasseri aus den oben angeführten Gründen nicht unberücksichtigt lassen. Denn wenn das Ganglion Gasseri, wie vielfach angenommen wird, im entwicklungsgeschichtlichen Sinne mit den Spinalganglien auf einer Stufe steht, so ist es auch wahrscheinlich, dass, da in unseren Fällen keine Wiederverwachsung oder gar Regeneration der ope-

1) Homén, Ueber Veränderungen des Nervensystems nach Amputationen. Ziegler's Beiträge zur patholog. Anatomie, Bd. VIII, 1890.

2) Darkschewitsch, Ueber die Veränderungen in dem centralen Abschnitt eines motorischen Nerven bei Verletzung des peripheren Abschnittes. Neurologisches Centralblatt 1892.

3) Marinesco, Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückenmarks nach Amputation, ein Beitrag zur Nerventrophik. Neurologisches Centralblatt 1892.

4) Grigorieff, Zur Kenntniss der Veränderungen des Rückenmarks beim Menschen nach Extremitätenamputation. Zeitschrift für Heilkunde 1894, No. 15.

rativ entfernten Nervenzweige erfolgen konnte, diese vollständige und dauernde Leitungsunterbrechung schliesslich zu Degenerationen in den Ganglienzellen führen musste. Nach Marinesco treten die Veränderungen der peripheren Nerven und der Wurzeln sowohl wie die der weissen und grauen Substanz des Centralnervensystems um so stärker auf, wenn die Operation im jugendlichen Alter vorgenommen worden ist, namentlich aber, wenn seit dem Eingriffe mehrere Jahre verflossen sind; ferner auch, je mehr centralwärts der Nerv durchschnitten worden ist. Die beiden letzten Punkte treffen für unsere Untersuchungen auch zu: Jahre liegen zwischen den peripheren Nervenresectionen und der Ausrottung des Ganglion Gasseri, und in einzelnen Fällen sind die Trigeminaäste damals bis zu den Schädelöffnungen fortgenommen worden. Auch die nicht gerade sehr grossen, aber doch vorhandenen Unterschiede in den Befunden bei den einzelnen Operirten würden darin ihre Erklärung finden, dass die Resection und die Extraction der Nerven wegen der Verschiedenheit des chirurgischen Eingriffes auch verschiedene Ergebnisse liefern könnte, und ferner darin, dass die Operationen in verschieden langer Zeit vor der Ganglionexstirpation ausgeführt worden sind.

Aus allen diesen Gründen können meine Befunde an den Ganglienzellen nicht in ihrem ganzen Umfange als ätiologisch werthvoll für die Entstehung des Gesichtsschmerzes bezeichnet werden; immerhin habe ich den Eindruck, nachdem ich mich lange Zeit mit mikroskopischen Untersuchungen im Nervengebiete beschäftigt, dass die Veränderungen im Ganglion Gasseri für blosse secundäre Degenerationen zu erheblich sind. Namentlich bestärkt mich in dieser Annahme der Umstand, dass die mit dem Ganglion zugleich entfernten intracraniell gelegenen Aeste bei der Untersuchung so geringe Veränderungen aufgewiesen haben. Denn die secundären Veränderungen im Ganglion stehen doch zu den sie veranlassenden der peripheren Nerven im Abhängigkeitsverhältniss. Jedenfalls sind diese Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, es müssten noch die Ganglia Gasseri von Neuralgikern zur Untersuchung gelangen, bei denen niemals zuvor eine periphere Nervenoperation vorgenommen worden ist, und ferner müssen auch die neuen Härtings- und Färbemethoden (Nissl, Benda) benutzt werden. Solche Untersuchungen würden die sichere Entscheidung bringen. Indessen bin ich, wie wir im operativen Theile sehen werden, durchaus der Ansicht, dass die eingreifende Ganglionexstirpation als ultimum refugium betrachtet werden muss. Nur ein günstiger Zufall wird uns daher zu dem erwünschten Material verhelfen. In dem oben S. 101 beschriebenen Falle habe ich allerdings ein solches Ganglion gewonnen und untersuchen können, jedoch liegen hier die Verhältnisse wieder deshalb ungünstig, weil der ganze intracranielle Trigeminaabschnitt, dem

jahrelangen Drucke der Geschwulst ausgesetzt, gewiss erhebliche Veränderungen erleiden konnte.

Wie man aber auch die mikroskopischen Befunde im Ganglion Gasseri auffassen möge, ob als primäre Veränderungen, die im Stande waren, die Neuralgie auszulösen, oder als secundäre Veränderungen, die in dieser Beziehung ohne Bedeutung und nur durch die peripheren Nervenoperationen veranlasst sind, oder ob man schliesslich, wie ich geneigt bin, den Mittelweg einschlagen und beide Momente gelten lassen wolle — eine Thatsache bleibt unanfechtbar: Die Neuralgie ist seit der Entfernung des Ganglion in keinem Falle wiedergekehrt, und seitdem sind Zeiträume bis zu $3\frac{1}{2}$ Jahren verflossen. Die Ursache ist also beseitigt, und da in den gleichen Krankheitsfällen die peripheren Operationen ohne Erfolg geblieben, so scheint der Schluss berechtigt, dass die Ursache für jene Erkrankungen im Ganglion Gasseri gesucht werden müsse.

Symptome und Verlauf.

Als Neuralgien (früher auch Neurodynieen genannt) bezeichnen wir Schmerzen, die in mehr oder minder grosser Heftigkeit anfallsweise auftreten und sich wenigstens im Beginne der Erkrankung auf die Bahn eines bestimmten Nerven oder Nervenastes beschränken. Von allen peripheren Nerven sind neben dem Ischiadicus die Trigeminusverzweigungen weitaus am häufigsten der Sitz der Erkrankung, mag dies nun auf die physiologischen Eigenthümlichkeiten des fünften Paares, dem unter allen sensiblen Nerven die verschiedenartigsten und besonders wichtige Functionen zufallen, zurückzuführen sein, oder mag dies in anatomischen Verhältnissen seine Begründung finden. In dieser Beziehung sind der Verlauf der Aeste durch lange Knochenkanäle, reiche und über sehr grosse Gebiete ausgedehnte Verzweigung, oberflächliche und daher mancherlei Schädlichkeiten ausgesetzte Lage vieler Aeste zu erwähnen.

Die Neuralgie des Trigeminus wird auch als *nervöser Gesichtsschmerz*, *Prosopalgia*, *Prosopalgia nervosa*, *tic douloureux*, *painfull affection of the face* bezeichnet. Als *epileptiforme Neuralgie* hat Trousseau eine äusserst hartnäckige Form unbekannter Aetiologie unterschieden, bei der die Schmerzanfälle rasch hinter einander oder nach wochenlangen Pausen sehr plötzlich und ganz besonders stark auftreten, in der Regel aber nur geringe Zeit, einige Minuten und selbst kürzere Zeit andauern.

Schilderung der Anfälle.

Die Schmerzen treten anfallsweise (in Paroxysmen) auf. Sie werden zuweilen durch eine Art **Aura** eingeleitet, die sich z. B. in einem Gefühl von Wärme oder Spannung in dem betreffenden Gesichtsabschnitt oder auch in einer juckenden Empfindung äussert. Romberg berichtet in seinem „Lehrbuch der Nervenkrankheiten Berlin 1853“ über einen 53jährigen Mann, bei dem sich eine seit Jahresfrist bestehende Neuralgie

des ersten und zweiten Trigeminusastes aus einem fast unerträglichen Pruritus der nämlichen Gesichtshälfte herausgebildet hatte. Der Kranke empfand noch immer ein häufiges Jucken des betreffenden Ohrläppchens, und jeder Versuch, sich durch Kratzen Linderung zu verschaffen, rief sofort einen heftigen Anfall hervor. Bei Anderen treten zunächst unbestimmte Kopfschmerzen auf, die allmählich heftiger werden und unmittelbar in den Anfall übergehen. Oder die Kranken empfinden als Vorboten in den Gesichtsmuskeln der kranken Stelle eine Unruhe, die mir von einer Frau als Gefühl des „Kräuselns“ bezeichnet wurde, bekommen auch wohl einen Anfall von Husten, Schluchzen oder Athemnoth. Meist aber stellen sich die Schmerzen plötzlich ein; mit einem Blitz aus heiterem Himmel vergleichen viele Kranke deren unerwartetes Auftreten.

Die **Art und Heftigkeit der Schmerzen** wird von ihnen sehr verschieden geschildert. Das Leiden kann anfangs als leichtes, nach wenigen Secunden wieder vorübergehendes Brennen in einem bestimmten Nervenzweige in die Erscheinung treten, wie ich das beim N. buccinatorius gesehen habe; ja es äussert sich nur als ein Aufblitzen oder Aufflimmern. Dann sind die Schmerzen noch so gering, dass sie nur als Unannehmlichkeit empfunden und die Kranken in ihrem Berufe gar nicht oder nur unbedeutend gestört werden. Von diesem milden Auftreten bis zu der Empfindung, als ob das Gesicht mit glühendem Messer zerschnitten würde, kommen alle Uebergänge vor. In anderen Fällen werden die Schmerzen als stechende, reissende, bohrende, blitzähnlich durchschliessende geschildert, und sie erreichen zuweilen einen Höhegrad, für den der Sprache jeder Ausdruck mangelt. Ein Kranker beschrieb den Anfall so, als ob ein Bohrer mit grosser Gewalt ins Auge und in die Stirn gebohrt würde.

Die Qualen müssen fürchterlich sein, und in Folge dessen kommen Selbstmordversuche bei den schwersten Formen des Gesichtsschmerzes häufig vor, so dass man zu der Behauptung berechtigt ist, sie gehörten in jenen glücklicher Weise ziemlich seltenen Fällen so gut wie zum Krankheitsbilde. Sterben bedeutet den Leidenden Erlösung von ihren Qualen. Wenn schon bei der Mehrzahl der Kranken und Krankheiten der Schmerz dasjenige Symptom ist, welches am meisten gefürchtet wird und nach dessen grösserer oder geringerer Heftigkeit die Laien so gewöhnlich und so unberechtigter Weise den Ernst der Erkrankung zu beurtheilen pflegen, wie entsetzlich muss dann ein Leiden sein, bei dem jenes eine Symptom die ganze Krankheit umfasst. Zu allen Zeiten galt der Schmerz als das Furchtbarste, was den Menschen betreffen kann — und ihm waren selbst die Götter unterworfen. Denn Homer lässt auch den von Diomedes verwundeten Ares vor Schmerz aufschreien, als ob 9000 oder 10000 rüstige Männer im Kampfe brüllten.

*Ὁ δ' ἔβραχε γάλκeos Ἄρης,
ὅσσον τ' ἐννεάχιλοι ἐπίαχον ἢ δεκάχιλοι
ἄνερες ἐν πολέμῳ ἔριδα ξυνάγοντες Ἄρης.*

II. V, 859—861.

Im allgemeinen sind im Beginne des Leidens die Schmerzen erträglicher, allmählich erst mit der häufigen Wiederkehr der Anfälle findet die Steigerung statt. Seltener wird es beobachtet, dass die Neuralgie von vornherein mit voller Heftigkeit eintritt.

Die Anfälle stellen sich oft ohne jede wahrnehmbare **Veranlassung** ein, sie werden aber ebenso häufig durch geringfügige Ursachen hervorgerufen. So genügt eine leise Berührung des betreffenden Abschnittes der Haut oder Schleimhäute, ja das Antippen der Bartspitzen oder Haare, wie ich es mehrmals beobachtet, ein kalter Lufthauch, eine leichte mimische Bewegung, um den Anfall auszulösen oder zur grössten Heftigkeit zu steigern. Eine Kranke musste sich hüten, beim Trinken etwas auf die kranke Zungenhälfte zu bringen, weil dann stets ein Anfall eintrat. Diese Thatsache giebt uns in besonders schwer zu beurtheilenden Fällen ein Mittel an die Hand, den Sitz der Krankheit festzustellen, da wir durch jene Einwirkungen einen typischen Anfall auslösen und beobachten können. Die Unglücklichen, die jenen hohen Grad von Empfindlichkeit bieten, unterlassen das Waschen, das Reinigen der Zähne, das Rasiren, weil sie sich dadurch den schrecklichsten Qualen aussetzen würden. Ein Kranker, dem es bis dahin leidlich gut gegangen war, bekam auf einer Eisenbahnfahrt die heftigsten Anfälle in Folge der Erschütterung des Wagens und musste, um diese und damit die Schmerzen erträglich zu machen, während der ganzen achtstündigen Reise stehen.

Anfälle können ferner durch Muskelanstrengungen, welche die leidenden Theile in Spannung oder Erschütterung versetzen, als da sind Sprechen, Kauen, Schlingen, Lachen, Husten, Niesen, erzeugt oder verschlimmert werden; ebenso durch Bewegungen des Kopfes, der Augen, der Zunge, ja selbst durch Bewegungen des Rumpfes. Daher wird jede Bewegung, selbst das Gehen, aufs ängstlichste vermieden, und dies ist der Grund, warum wir bei einzelnen Frauen, die an schwerster Neuralgie litten, doch eine ungewöhnliche Körperfülle fanden. In den schmerzfreien Pausen liess der Appetit nichts zu wünschen übrig.

Bei diesen Muskelanstrengungen ist auch die Thätigkeit der Bauchpresse zu erwähnen. Nach meinen Erfahrungen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass in manchen Fällen von Neuralgie die Besorgniss der Kranken, durch die Anstrengung der Bauchpresse einen Anfall hervorzurufen, sie zum Zurückhalten des Stuhlganges veranlasst und diese immer wiederkehrende Ursache schliesslich zu den schwersten Formen der Stuhl-

verhaltung führt. Hierfür spricht meine Beobachtung, dass bei zwei Kranken Obstipation ausschliesslich in der Zeit der Anfälle vorhanden war. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass in gewissen Fällen die Verstopfung das Ursprüngliche ist und die Neuralgie die Folgeerscheinung darstellt.

Wie weit die Kranken unter dem Einfluss ihrer Befürchtungen stehen, mögen folgende Beobachtungen lehren. Ich habe eine Frau durch die Exstirpation des Ganglion Gasseri geheilt, welche vorher, nachdem mehrere periphere Resectionen an den Trigeminiästen ohne dauernden Erfolg ausgeführt worden waren, volle fünf Jahre hindurch fast ununterbrochen das Bett gehütet hat aus Furcht, es könne die geringste Erschütterung oder Abkühlung ihre kaum erträglichen Leiden noch verschlimmern. Eine andere Kranke ging auch bei heissem Wetter nie aus dem Hause, ohne das ganze Gesicht bis auf die Augen dick in wollene Shawls einzuhüllen, jeder leise Windhauch war ihr unerträglich.

In vielen schweren Fällen sind die armen Kranken nicht im Stande, feste Nahrung zu sich zu nehmen, weil jede Kaubewegung wegen der sofort eintretenden Schmerzanfälle unmöglich wird. Noch schlimmer ist es, wenn der Mund nur wenig geöffnet, die Kiefer aber kaum von einander entfernt werden können; dann ist auch die Darreichung von flüssiger Nahrung mit den grössten Schwierigkeiten und Schmerzen verbunden. Der Kranke Behrens (S. 50) liefert hierfür ein Beispiel. Die letzten zwei Jahre vor der Ganglionexstirpation hatte er nur mit Mühe einen Theelöffel zwischen die Lippen zu bringen vermocht; die Ernährung war in Folge dessen so mangelhaft, dass er auf's äusserste abgemagert und entkräftet zur Operation kam. Die Mitreisenden erklärten es für unstatthaft, einen so elenden Menschen einer anstrengenden Eisenbahnfahrt auszusetzen.

Ebenso wie mechanische Einflüsse können auch psychische Erregungen die Anfälle hervorrufen, und zwar kommen Gemüthsbewegungen aller Art hier in betracht: Schrecken, Angst, Aerger. Selbst leichte Erregungen können die Veranlassung abgeben. So ist schon die blosser Furcht der Kranken, man könne die Stelle der Gesichtshaut, von der ihrer Erfahrung nach so leicht Anfälle ausgelöst werden, bei der Untersuchung berühren, im Stande, einen typischen Anfall zu erregen.

Andererseits verdient hier erwähnt zu werden, dass willensstarke Personen, namentlich solche von hoher Bildung, bei denen der Geist über den Körper die Oberhand besitzt, im Stande sind, selbst schwere Anfälle durch Energie zu unterdrücken oder wenigstens zurückzuhalten und in ihrer Heftigkeit zu mildern. So hatte ich unter meinen Operirten einen 62jährigen Geistlichen, der 24 Jahre lang an schwerer Neuralgie zuerst im ersten und zweiten Aste, schliesslich im ganzen Trigeminiusgebiet gelitten und trotzdem während der ganzen Zeit bis auf wenige Wochen Urlaub in jedem Jahr die Pflichten

seines Berufs erfüllt hatte. Wenn er mitten in der Amtshandlung von den furchtbaren Anfällen gepackt wurde, so gelang es ihm durch äusserste Willensanspannung stets, ihrer Herr zu werden, bis seine Thätigkeit beendet war. Häufig musste er sich beim Predigen, wie er sagte, über die Schmerzen hinwegschreien, und an seinem lauten Sprechen allein merkten die Eingeweihten, dass ein Anfall eingetreten sei und unterdrückt werden sollte. Nur ein einziges Mal in der ganzen Zeit wurde er von den Schmerzen übermannt und musste mitten in der Predigt die Kanzel verlassen. Wenn er aber nach jener grossen Kraftanstrengung erschöpft war, dann kamen die Anfälle um so heftiger und währten um so längere Zeit. Es war, als ob ein schädlicher Stoff zurückgehalten, sich angehäuft habe, der nun mit um so stärkerer Wirkung zur Entladung kam.

Von wie grosser Wirksamkeit der seelische Einfluss in diesem Gebiete sein kann, beweisen auch jene Fälle, in denen nach plötzlicher Einwirkung eines starken Schrecks die Schmerzanfälle sofort für lange Zeit aufhörten, ja sogar dauernd ausblieben. Le Fort theilt z. B. mit, dass eine schwere Neuralgie des N. lingualis während der Belagerung von Paris von selbst verschwand, um nachher in alter Form wiederzukehren.

Glücklicher Weise giebt es fast bei allen selbst den schwersten Neuralgien Zeitabschnitte, in denen die Empfindlichkeit wesentlich abnimmt. Dann erholen sich die Kranken, können essen, trinken, schlafen, bis nach längerer oder kürzerer Pause das qualvolle Spiel von neuem beginnt.

Die **Dauer der Anfälle** beträgt im Beginne der Erkrankung nur wenige Minuten, sie beschränken sich wohl auch auf Secunden. Sie treten vereinzelt auf und können einmal in 24 Stunden regelmässig zur selben Zeit wiederkehren, meist indessen ist ihr Erscheinen ganz regellos. Zuweilen stellen sie sich nur nachts ein, häufiger fehlen sie während des Schlafes, was für die Kranken immer besonders günstig ist. Im weiteren Verlaufe kommen die Anfälle öfter und können sich im Laufe eines Tages viele Dutzende von Malen wiederholen. Auch halten sie längere Zeit an, und dementsprechend werden die schmerzfreien Zwischenzeiten immer kürzer. In schweren Fällen habe ich es mehrfach beobachtet, dass diese gegenüber den fürchterlichen Attacken in der Zeitdauer ganz zurücktraten, so dass man streng genommen kaum mehr berechtigt war, von Anfällen zu sprechen. Die Anamnese ergab dann regelmässig, dass solche Zustände sich erst allmählich herausgebildet hatten, während im Anfange des Leidens die Schmerzen in mehr oder minder langen Zwischenräumen sich einstellten. Eine Kranke hatte im letzten Jahre vor der Operation wiederholt während eines Zeitraums von zwei bis drei Wochen alle fünf Minuten einen heftigen Anfall und zwar ohne Unterschied Tag und Nacht. Ein anderer Kranker wurde fast ein ganzes Jahr hindurch in Zwischenräumen von fünf bis fünf-

zehn Minuten von einer Schmerzattacke heimgesucht, die jedesmal zwei bis drei Minuten andauerte.

Tritt das Leiden weniger heftig auf, so wechseln Zeiten, in denen sich die Anfälle häufen, mit langen völlig schmerzfreien Pausen. Es findet geradezu eine periodische Wiederkehr statt. So litt ein 35jähriges Fräulein seit vierzehn Jahren an Neuralgie im Gebiete des Alveolaris inferior, die Anfälle traten stets nur im Frühjahr auf und hielten ungefähr sechs Wochen an, den übrigen Theil des Jahres verbrachte die Kranke ohne Beschwerden. Ein anderer Kranker wurde anfangs nur fünf bis sechsmal im Jahre kurze Zeit von den Schmerzen heimgesucht, allmählich häuften sich die Anfälle, um schliesslich kaum noch einige Tage frei zu lassen. Jene schmerzfreien Zwischenzeiten können sich über mehrere Jahre erstrecken, vier und fünf Jahre habe ich beobachtet, so dass die Kranken sich von dem Uebel gänzlich befreit wähnen. Da tritt mit einem Male wieder das Leiden auf, und die beinahe vergessenen Qualen beginnen von neuem.

Die Mehrzahl meiner Kranken ertrug die Anfälle, ohne laute Schmerzensäusserungen von sich zu geben. Zwar lieferten uns die veränderten, oft krampfhaft verzerrten Gesichtszüge, die fest auf einander gepressten Kiefer, der krampfhaft geschlossene Mund einen Beweis für die Heftigkeit der Schmerzen, doch entrang sich der Brust der Kranken nur leises Stöhnen und Seufzen. Andere aber schreien laut auf, gerathen in die grösste Unruhe und äussern ihre qualvollen Empfindungen in jeder Weise.

Während des Anfalles ist die Heftigkeit der Schmerzen nicht immer gleichmässig, in vielen Fällen schwankt sie auf und ab. Aber ebenso plötzlich, wie er gekommen, ist ein solcher Anfall der Regel nach verschwunden, um nach kürzerer oder längerer Zeit wiederzukehren. Nach seinem Aufhören haben die Kranken in den betreffenden Theilen häufig ein taubes Gefühl und die Empfindung dumpfer Schmerzhaftigkeit. Dagegen habe ich bei den meist sehr eingewurzelten Fällen, die in meine Behandlung kamen, bei der Berührung der leidenden Gebiete eine wesentliche Abnahme der Empfindung nicht feststellen können. Während man häufig die Angabe findet, dass frische Neuralgien mit Hyperästhesie, alte mit Anästhesie der Haut einhergehen (Nothnagel), muss ich nach meinen Erfahrungen behaupten, dass im allgemeinen mit der Dauer des Leidens die Empfindlichkeit der Haut gegen die leisesten Berührungen wächst. Freilich habe ich auch einige Fälle zu verzeichnen, in denen selbst nach mehrjährigem Bestehen schwerer Neuralgie keine besondere Empfindlichkeit auf Berührung und sogar Druck festzustellen war.

Die Empfindung dumpfen Schmerzes, welche in einzelnen Fällen schon vom Beginne des Leidens an den eigentlichen Anfällen folgt und gewöhnlich dann nur kurze Zeit anhält, pflegt bei länger bestehenden und schweren

Neuralgien immer einzutreten und allmählich sowohl an Heftigkeit als an Dauer zuzunehmen. In dem leidenden Gebiet an einer mehr oder weniger umschriebenen Stelle bleibt dann ununterbrochen das Gefühl schmerzhafter Spannung zurück, oder es treten in der anfallsfreien Zeit Stiche auf, die von grosser Heftigkeit sein können. Eine Kranke empfand dieses ununterbrochene Weh noch unangenehmer als die sehr heftigen Anfälle, weil diesen wenigstens für einige Zeit Ruhe zu folgen pflegte. Sind solche Gebiete ständiger Schmerzempfindung vorhanden, so nehmen die Anfälle auch von ihnen ihren Ausgang.

Schmerzpunkte.

Valleix¹⁾ hat zuerst darauf hingewiesen, dass bestimmte Punkte im Verlaufe des erkrankten Nerven auf Druck ganz besonders empfindlich sind, und nannte sie „*points douloureux*“. Zu ihrer Auffindung ist, um Irrthümer zu vermeiden, eine sehr sorgfältige Untersuchung mit der Fingerspitze nöthig, mittels deren man jeden Punkt des betreffenden Astes und seiner Verzweigungen genau abtasten muss. Denn jene Schmerzpunkte haben oft nur einen oder zwei Centimeter im Durchmesser und zeigen sich häufig so scharf umgrenzt, dass, während sie selbst auf's äusserste empfindlich sind, schon in ihrer unmittelbarsten Nachbarschaft auch starker Fingerdruck nicht mehr als Schmerz empfunden wird. Nach Valleix sind die Schmerzpunkte stets nachzuweisen, sowohl während der Anfälle als in den ruhigen Zwischenzeiten, wenn auch in diesen der Druckschmerz erheblich abnimmt. Während der Pausen wird durch Muskelbewegungen, wie Kauen, Sprechen u. dgl. zuweilen nicht ein typischer Anfall ausgelöst, sondern nur eine schmerzhaft empfindliche Empfindung gerade an den Valleix'schen Punkten hervorgerufen oder, wenn schon vorhanden, gesteigert.

Der Fingerdruck übt an jenen charakteristischen Punkten verschiedene Wirkungen aus; bald steigert er nur örtlich die zwischen den Anfällen ununterbrochen zurückbleibenden dumpfen und nagenden Empfindungen, bald löst er, selbst leise ausgeübt, wirkliche Paroxysmen aus. Es finden sich auch schmerzhaft empfindliche Druckpunkte an Stellen, wo spontaner Schmerz nicht vorhanden ist, und umgekehrt. In solchen Fällen lassen sich aber zuweilen beide Arten des Schmerzes an anderen Punkten desselben Nerven nachweisen, aber durchaus nicht immer. So z. B. habe ich bei einer schweren Infraorbitalneuralgie einen Druckpunkt an der Incisura supra-orbitalis, nirgends aber im Gebiete des erkrankten Nerven gefunden.

Bei den Neuralgien anderer Nerven finden sich oft druckempfindliche Stellen an der Wirbelsäule, die *Points apophysaires* Trousseau's. Sie

1) Valleix, *Traité des neuralgies*. Paris 1841.

haben meist ihren Sitz an Orten, die dem Ursprung der befallenen Nerven naheliegen. Bei einzelnen Trigeminusneuralgien hat man solche Punkte an den Halswirbeln nachgewiesen, namentlich bei Erkrankung des dritten Astes am fünften und den beiden ersten Halswirbeln oder auch noch etwas höher oben am Hinterhaupt.

Valleix hatte seine Schmerzpunkte als unfehlbare Kriterien für die Neuralgien des Trigeminus bezeichnet und machte allen Beobachtern, die seiner Ansicht in diesem Umfange nicht beipflichteten, den Vorwurf ungenauer Untersuchung. Davon kann keine Rede sein. Bereits *Schuh*¹⁾ und *Hasse*²⁾ haben sich gegen eine solche Schematisirung sehr bestimmt ausgesprochen. Es giebt in der That genug Fälle von Gesichtsneuralgie, in denen sich kein Punkt nachweisen lässt, der auf Druck schmerzt. Trotzdem kann das Leiden ein sehr schweres sein und sich dadurch als typische Neuralgie ausweisen, dass die Anfälle genau auf die Verästelung eines Nerven beschränkt sind. So fand ich bei einem 68jährigen Manne, der seit sieben Jahren an heftigster Neuralgie des Alveolaris inferior litt, bei vielfachen Untersuchungen während und ausserhalb der Anfälle niemals einen Schmerzpunkt.

Weiter hatte Valleix die Behauptung aufgestellt, dass die Stärke des Druckes keinen Einfluss auf die Höhe des durch ihn hervorgerufenen Schmerzes habe. Richtig ist allerdings, dass während der schmerzfreien Zwischenzeiten schon die leiseste Berührung bisweilen einen Anfall auszulösen im Stande ist, und namentlich kann schwacher Druck auf einen Schmerzpunkt heftigere Schmerzen erwecken als starker Druck; ebenso können während des Anfalles die Schmerzen durch oberflächliche Berührung gesteigert werden. Durch stärkeren und tieferen Druck aber wird die Heftigkeit des Schmerzes oft sogar gemildert und erträglicher. Daher pressen während des Anfalles gar nicht selten die Kranken ihre Finger fest auf die Stellen, an denen die befallenen Aeste oberflächlich liegen, und geben an, dass sie auf diese Weise sich Erleichterung verschaffen. Schon *Bell* hat derartige Beobachtungen mitgetheilt; ein Kranker, bei dem der Anfall plötzlich mit grösster Heftigkeit und ruckweise wie von elektrischen Schlägen herrührend sich einzustellen pflegte, presste dann einen Finger auf das Foramen infraorbitale, einen zweiten auf den inneren Augenwinkel, einen dritten auf den Supraorbitainerven und verharrte in dieser Stellung, bis der Anfall vorüber war. Andere Kranke drücken die Hand oder das Taschentuch fest gegen Stirn, Jochbogen oder Unterkiefer oder pressen die Wange gegen die Zähne, reiben die schmerzhafteste Stelle

1) *Schuh*, Ueber Gesichtsneuralgien u. s. w. Wien, 1858.

2) *Hasse*, Krankheiten des Nervenapparates, in *Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie*, 4. Band, 1. Abtheilung, S. 47.

mit der Hand oder einem Tuch, drücken auch wohl die ganze Wangenpartie zwischen zwei Fingern zusammen oder drängen die Zunge gegen den schmerzhaftesten Abschnitt des Zahnfleisches und des Gaumens. Bei einem meiner Kranken erregte die leiseste Berührung der Spitzen der Kopfhare sofort einen Anfall im Gebiete des ersten Astes; dagegen durfte er die Haare mit Kraft bürsten, das linderte eher die Schmerzen während des Anfalles.

Diese Thatsachen entsprechen durchaus unseren sonstigen Erfahrungen. Denn auch bei Neuralgien an anderen Körpertheilen suchen die Leidenden durch Druck den Schmerz zu betäuben. So sah Volkmann einen Apotheker in Folge einer Fissura ani an heftigen Analschmerzen leiden; wenn der Anfall kam, klemmte er eine Medicinflasche zwischen die Nates und fest gegen den Anus und war, wie er angab, nur auf diese Weise im Stande, die furchtbaren Schmerzen zu ertragen. Bekanntlich gelingt es ja auch bei Ischias zuweilen, durch starke Compression des Nervenstammes die Anfälle zu unterdrücken oder abzukürzen.

Romberg hat den Widerspruch zwischen den Angaben Valleix's und zwischen den Mittheilungen zuverlässiger Beobachter, welche übrigens jeder in diesem Gebiet Erfahrene bestätigen muss, zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht¹⁾ und glaubte ihn in der bis dahin unberücksichtigt gebliebenen Dauer der Nervenreizung durch den explorativen Druck gefunden zu haben. Zu dieser Annahme veranlassten ihn die Versuche von Bastien und Vulpian, welche den Nachweis erbrachten, dass beim Druck auf die Nerven zuerst eine Steigerung, dann eine Abnahme der Erregung stattfindet und zwar im Verhältnisse zur Dauer der Reizung. Ferner beobachtete er in einem Falle von Neuralgie des N. temporalis superficialis, dass die Kranke in den heftigeren Anfällen nur Erleichterung fand, wenn sie mit allem Aufwand ihrer Kraft die betreffende Schläfe an die hölzerne Bettwand presste. Wie er sich wiederholt überzeugen konnte, nahmen bei diesem Verhalten in den ersten fünf bis sechs Minuten die Schmerzen an Heftigkeit zu, verminderten sich hierauf und hörten sammt den begleitenden Zuckungen der gleichseitigen mimischen Muskeln auf, um mit Nachlass des Druckes wiederzukehren.

Ferner ist zu bedenken, dass leiser Druck gar nicht den betreffenden Nervenast, sondern nur die bedeckende Haut erregen wird; heftiger Druck aber, welcher den Nerven selbst trifft, wird nach dem Gesetze der excentrischen Erscheinung in der Peripherie der Nervenverästelung empfunden. Bei einzelnen Kranken hat Romberg während der Anfälle einen solchen tieferen Druck auf den Nervenstamm ausgeübt und dadurch das Gefühl

1) M. H. Romberg, Zur Kritik der Valleix'schen Schmerzenspunkte in Neuralgien. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, Berlin 1868. I. Band S. 1.

der Erstarrung und des Einschlafens in peripheren Verästelungen erzeugt. Diese Versuche sind ausserordentlich quälend, ich habe daher vermieden, sie zu wiederholen.

So wenig man also auch der Valleix'schen Ansicht im ganzen Umfange beistimmen kann, so ist doch der Nachweis und die Untersuchung der Schmerzpunkte wichtig, um über den Sitz der Neuralgie in's klare zu kommen, und da die schwer leidenden Kranken nicht leicht zu untersuchen sind, so muss man sich Zeit und Mühe nicht verdriessen lassen, um zum Ziele zu gelangen. Die Schmerzpunkte haben ihren Sitz im allgemeinen an Stellen, wo die Nerven aus Knochenkanälen oder Knochenfurchen in Weichtheile übergehen, und wo sie daher gegen eine feste Unterlage angedrückt werden können, ferner dort, wo die Nervenzweige aus den tiefer gelegenen Weichtheilen in die Haut oder Schleimhaut übertreten, um sich hier zu verästeln, endlich dort, wo die Enden zweier Aeste mit einander in Verbindung treten. Schmerzpunkte sind an allen drei Aesten nachzuweisen, wir werden sie bei Besprechung der einzelnen Neuralgien des Trigeminus kennen lernen. Einmal beobachtete ich einen Druckpunkt auf der gesunden Seite (vgl. Beobachtung 6 S. 54).

Verbreitung der Schmerzen.

Jeder sensible Trigeminuszweig kann von Neuralgie befallen werden. Oft genug beschränken sich die Anfälle während der ganzen Dauer der Erkrankung auf einen bestimmten Endzweig, z. B. den Nervus supraorbitalis des ersten Astes, den Nervus infraorbitalis des zweiten, den Nervus mentalis des dritten Astes. Je nachdem bezeichnet man die Neuralgie als Supraorbital-, Infraorbitalneuralgie u. s. w. Im Anfang geht der Schmerz häufig von einer ziemlich scharf umschriebenen Stelle aus, aber nur selten bleibt er dauernd auf einen solchen Punkt beschränkt. So sah ich eine Neuralgie im Bereiche des Alveolaris inferior, bei der während eines Zeitraumes von sieben Jahren die sehr heftigen Anfälle stets in einem fingerbreiten Gebiete des zahnlosen Unterkieferrandes ihren Sitz hatten und niemals darüber hinausgingen. Viel eher stellt es die Regel dar, das die Schmerzen sehr bald im ganzen Verlaufe des erkrankten Zweiges empfunden werden oder sogar in benachbarte Gebiete ausstrahlen. In den einzelnen Anfällen hält dann der Schmerz die gleiche Bahn im allgemeinen inne.

Hat aber die Neuralgie von vorn herein ihren Sitz in mehreren Zweigen oder im Gesamtgebiete eines der drei Hauptäste, was am häufigsten beim zweiten, seltener beim ersten, am allerseltensten beim dritten Aste vorkommt, so finden sich oft mehrere Punkte, von denen der Schmerz ausstrahlt. Auch kann er seinen Ausgangspunkt wechseln und springt, wie ich es gesehen, von der Unterlippe zur Gegend des Unterkiefergelenks über.

Selten befällt die Neuralgie von vornherein zwei Hauptäste oder gar das ganze Ausbreitungsgebiet eines Trigemini. Dagegen beobachten wir häufig, dass zunächst eng begrenzte Schmerzgebiete sich weiter und weiter ausdehnen, nähere und entferntere Abschnitte mit ergriffen werden. Meist handelt es sich hierbei in der That nur um **Irradiationserscheinungen**, wie uns namentlich die operativen Erfolge lehren; denn entfernt man den primär erkrankten Zweig, so beseitigt man damit zugleich auch die ausstrahlenden Schmerzen. Diese können weite Gebiete umfassen, bei Erkrankung des Alveolaris inferior z. B. bis in die Schläfengegend (N. auriculotemporalis) irradiiren; umgekehrt habe ich bei einer Neuralgie des N. zygomatico-temporalis die Schmerzen zwischen Auge und Ohr entstehen, gegen das Kiefergelenk herabsteigen und im Zahnfleisch des Unterkiefers endigen sehen. Die irradiirten Schmerzen geben in schweren Fällen an Heftigkeit den ursprünglichen nichts nach, und bei längerem Bestehen des Leidens sind die Kranken dann nicht mehr im Stande, das primär befallene Gebiet genau zu umgrenzen. Die Schmerzen werden als vage bezeichnet, sie nehmen gleichmässig die eine Kopf- und Gesichtshälfte ein, strahlen sogar bis in den Nacken und Hals aus. Man hat bisweilen bei der Untersuchung zunächst nicht den Eindruck, dass es sich um Trigeminusneuralgie handelt, namentlich ist es unmöglich zu entscheiden, in welchem der drei Aeste die Neuralgie ihren Sitz aufgeschlagen hat. Diese Erfahrung habe ich bei mehreren Kranken gemacht, bei denen schon eine Reihe peripherer Nervenresectionen vorausgegangen war, und bei denen ich das Ganglion Gasseri entfernen musste. Die ganze hyperästhetische Haut der erkrankten Seite war auf Druck kaum weniger empfindlich als die typischen Schmerzpunkte. In solchen Fällen kann allein die genau erhobene Anamnese uns Aufklärung über den ursprünglichen Sitz des Leidens verschaffen.

Um vieles seltener kommt es vor, dass Neuralgien, die einmal weitere Flächen in Besitz genommen haben, sich wieder auf kleine Gebiete beschränken, oder dass die Erkrankung von einem Zweig auf einen anderen desselben Astes überspringt, während jener völlig schmerzfrei wird. Ebenso gehört es zu den Ausnahmen, wenn Aeste beider Trigemini befallen werden, wie es noch am ehesten bei einigen Allgemeinleiden z. B. Diabetes, Influenza oder gewissen Intoxicationen (Quecksilber, Blei) vorkommt, oder wenn die Neuralgie von einer Seite auf die andere überspringt.

Hier nehmen wir natürlich alle jene Fälle aus, bei denen die Neuralgie durch ein centrales Leiden bedingt ist, also nur eine Krankheitserscheinung darstellt. Dann können freilich, wenn die Veränderungen in Gehirn, Pons oder Medulla oblongata die Fasern beider Trigemini in mehr oder weniger grosser Ausdehnung betheiligen, oder wenn beispielsweise eine Geschwulst auf beide Trigeminuswurzeln einen schädlichen

Druck ausübt, die Verästelungen beider Nerven in Mitleidenschaft gezogen werden.

Den vereinzelt dastehenden Fall einer schweren **doppelseitigen Neuralgie** ohne nachweisbare Ursache habe ich bei einer 47jährigen Frau beobachtet, deren Krankengeschichte in ihrem ersten Theil bereits in der Physiologie Seite 45 wiedergegeben ist. Der weitere Verlauf war folgender:

Nach der Abreise in die Heimath ging es der Kranken zunächst gut. Ende Januar 1895 empfand sie in der linken nicht operirten Seite Zucken und Brennen, und bald trat ein Schmerzanfall ein, der freilich weder an Heftigkeit noch Zeitdauer mit den früheren zu vergleichen war. In den nächsten Wochen stellten sich stechende Schmerzen öfter ein und zwar bis Ende Februar. Dann hörten die Anfälle vollkommen auf, so dass mir die Kranke am 12. April 1895 die Mittheilung machen konnte, es ginge ihr ausgezeichnet, und das Allgemeinbefinden sei besser als jemals in den letzten Jahren; nur einzelne „Zuckungen“, die sich hin und wieder auf der linken Seite bemerklich machten, erinnerten sie noch an das frühere Leiden. Mitte Mai waren auch diese seit einiger Zeit verschwunden, die Frau hatte 30 Pfund an Körpergewicht zugenommen und befand sich so gut, wie nur je vor Beginn der Neuralgie.

Leider war dieser überaus günstige Zustand nicht von Bestand. Allmählich traten wieder Anfälle auf der nicht operirten linken Seite auf, und so ist es mit wechselnden Besserungen und Verschlimmerungen bisher geblieben. Am 28. Juni 1896 theilte mir die Kranke mit, dass die Schmerzen ihren Ort verändern, zuweilen beginnen sie in der Schläfe und strahlen bis ins Infraorbitalgebiet aus, andere Male ziehen sie vom Ohr bis zur Lippe hin und die Nase herauf. Sind die Anfälle sehr schlimm, so strahlen sie wohl etwas über die Mittellinie hinüber; offenbar handelt es sich hierbei um das Grenzgebiet, welches nach Zander's Untersuchungen von beiden Trigemini innervirt wird. Die rechte Seite ist aber seit der Operation, d. h. 1½ Jahre lang, bis jetzt völlig schmerzfrei geblieben. Im ganzen geht es der Kranken, wie sie schreibt, erträglich und besser wie vor der Operation, weil häufig Pausen eintreten, was früher nicht der Fall war.

Da sonst meines Wissens eine idiopathische doppelseitige Trigeminusneuralgie nicht beobachtet worden ist, liegt es ja nahe, an eine centrale Ursache auch in diesem Falle zu denken. Indessen hat die fortgesetzte genaue Beobachtung der Kranken dafür nicht den geringsten Anhalt geboten, und es verdient besonders betont zu werden, dass die rechte Seite seit der Ganglionexstirpation vollkommen frei von Anfällen geblieben ist. Freilich können wir nach den vorliegenden Erfahrungen ein solches Fehlen aller und jeder Krankheitserscheinungen ausser der Neuralgie nicht als untrüglichen Beweis dafür ansehen, dass nicht doch ein langsam fortschreitender Process im Centralorgan vorhanden ist. In dieser Hinsicht verweise ich auf den überaus lehrreichen Fall, der in der pathologischen Anatomie Seite 101 ausführlich mitgetheilt ist.

Unsere Aufgabe verlangt, in jedem Falle das **primär erkrankte Gebiet** zu bestimmen. Dazu ist vor allem nothwendig, die später hinzugekommenen irradiirten Schmerzgebiete als solche zu erkennen und nicht mit jenem Nervenbezirk zu verwechseln. Dies ist, wie bereits mitgetheilt, in eingewurzelten

Fällen oft recht schwer. Indessen sind für gewöhnlich folgende Anhaltspunkte ausreichend. Im Anfange des Leidens pflegt der Schmerz ein enger begrenztes Gebiet einzunehmen, die Irradiation tritt erst im weiteren Verlauf hinzu. Auch in späteren Stadien beginnt der einzelne Anfall im primär erkrankten Gebiet, die irradiirten Schmerzen gesellen sich ihm erst nach kürzerer oder längerer Zeit bei, allerdings oft schon nach wenigen Augenblicken; zudem sind die letzteren nicht constant, sie bleiben während einzelner Anfälle ganz aus oder wechseln ihre Bahn, auch pflegen sie nicht ganz so heftig zu sein wie die im primär erkrankten Nervengebiete. Die in den anfallsfreien Zwischenzeiten fortbestehenden Empfindungen machen sich dagegen im allgemeinen in diesem bemerklich. Wenn die Leute zur Linderung der Schmerzen auf bestimmte Theile einen starken Druck ausüben, so geschieht das der Regel nach im primär erkrankten, nicht im Irradiationsgebiet. Eine Morphinumjection verhütet zuweilen, ohne den Anfall selbst zu bannen, die ausstrahlenden Schmerzen, darf also zur Diagnose gewiss Verwendung finden. Doch sind alle angegebenen Merkmale bei besonders schweren Erkrankungen ohne jeden Werth, dann hilft nur die genaue Erforschung der Entstehung des Leidens, wie auch sonst bei Gesichtsschmerz die Anamnese für uns von grösster Wichtigkeit ist.

Wenn man sich darüber klar geworden, welche Ausdehnung dem primär erkrankten Schmerzgebiete zukommt, so ist es im allgemeinen nicht schwer, mit Hilfe der Anatomie den leidenden Nervenzweig oder Ast zu bestimmen. Hierbei ist das Gesetz der excentrischen Erscheinung zu beachten, nach welchem die zum Bewusstsein gelangende Empfindung, dass ein sensibler Nerv gereizt werde, stets auf dessen periphere Ausbreitung bezogen wird, an welchem Orte ihres Verlaufs die Nervenfasern auch getroffen sein mögen. Ferner muss in betracht gezogen werden, dass nach unseren jetzigen anatomischen Kenntnissen die Innervationsgebiete der einzelnen Zweige bei weitem nicht so bestimmt und regelmässig abgegrenzt sind, wie man es anzunehmen gewohnt war. Vielmehr haben uns die Untersuchungen F. Frohse's hier ein sehr wechselvolles Verhalten kennen gelehrt, und zwar nicht bloss in den Verzweigungen eines und desselben Hauptastes, sondern auch in den Beziehungen der drei Hauptäste unter einander. Weiter muss man auf die Befunde Zander's gebührende Rücksicht nehmen, wonach manche Gebiete von mehreren Nerven versorgt werden. Trotz der Schwierigkeiten, welche uns gerade diese neuesten anatomischen Errungenschaften bereiten können, wenn es sich darum handelt, genau den primär erkrankten Nervenzweig zu bestimmen, haben sie uns doch andererseits wieder eine sichere Grundlage für die jedem Erfahrenen bekannte Thatsache gegeben, dass die Gebiete der einzelnen befallenen Nerven in ihren Grenzen so wenig bestimmt sind.

Wollten wir nun auf die Diagnose der einzelnen Formen der Neuralgien je nach dem Zweige, der allein oder vorwiegend betroffen ist, genau eingehen, so würde eine solche Erörterung nur eine Wiederholung der in der Anatomie niedergelegten ausführlichen Beschreibung darstellen und kann hier füglich unterbleiben. Gerade mit Rücksicht hierauf habe ich die anatomische Darstellung verfasst und daher auch die neuesten Untersuchungen über die Ausbreitungsgebiete der Endzweige und die Vertheilung der Endfasern wiedergegeben. Deshalb ist der Beschreibung eines jeden Astes die genaue Angabe seines Verbreitungsbezirks und des den einzelnen Zweigen zufallenden Innervationsgebietes angefügt. Nur in grossen Zügen braucht daher die Neuralgie der drei Aeste behandelt zu werden, und hierbei wird sich Gelegenheit bieten, über deren Besonderheiten zu berichten und namentlich noch den Sitz der Schmerzpunkte anzugeben.

Neuralgie im Gebiete des ersten Trigeminusastes, Neuralgia ophthalmica.

Am häufigsten ist die Erkrankung des *N. supraorbitalis* (Neuralgia supraorbitalis), bei welcher die Schmerzen, von der Orbita aus in die Stirn nach oben bis zur Haargrenze, ja bis in die Scheitelgegend sich erstrecken. Der Druckpunkt liegt da, wo der Nerv sich um den oberen Augenhöhlenrand nach oben herumschlägt, also an der Incisura supraorbitalis, selten ein wenig höher (Supraorbitalpunkt).

Ausser dem *N. supraorbitalis* können aber auch die anderen Zweige des ersten Trigeminusastes erkranken, und je nach deren anatomischem Verlauf strahlen die Schmerzen nach verschiedenen Richtungen hin aus; sie verbreiten sich über das obere Augenlid, die Thränenkarunkel, die Augenbrauen, die Stirn und einzelne Theile des Gesichts. Zuweilen werden die Schmerzen bis tief in die Augenhöhle hinein und im Augapfel selbst empfunden; gerade in diesen Fällen zeigt sich oft Röthung der Conjunctiva und vermehrte Thränenabsonderung. Die in diesen Gebieten vorkommenden Schmerz- und Druckpunkte sind aber nicht so charakteristisch wie der Supraorbitalpunkt, weder ist ihre Stelle so genau umschrieben, noch finden sie sich so häufig wie jener. Ein solcher Druckpunkt kommt im oberen Augenlid vor, bald in seinem äusseren, bald in seinem medialen Abschnitte (Palpebralkpunkt). Ein weiterer findet sich an der Seitenwand der knöchernen Nase etwas medianwärts und unterhalb des inneren Augenwinkels oder auch noch weiter unten an der Vereinigung des Nasenknorpels mit dem Nasenbein (Nasalpunkt). Somit betrifft er den *N. naso-ciliaris* und zwar seine

beiden Zweige, die *Nn. infratrochlearis* und *ethmoidalis*. Ferner lässt sich ein Schmerzpunkt seitlich vom äusseren Augenwinkel beobachten, in einem Bezirk, welcher anatomisch dem *N. lacrimalis*, aber auch dem *N. zygomatico-temporalis* angehören kann. Hier handelt es sich bereits um ein Grenzgebiet zwischen erstem und zweitem Ast, und es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn von jenem Punkt aus die Schmerzen gelegentlich bis zur Oberlippe ausstrahlen.

Bei manchen schweren Neuralgieen scheinen alle Zweige des ersten Astes ergriffen, die Schmerzen umfassen dessen Gesamtgebiet, also auch das Auge, und ziehen bis in den Nasenrücken und namentlich in die Nasenspitze hinein, welche ja weitaus am häufigsten von einem Zweige des *N. ethmoidalis* versorgt wird. Ist der Augapfel selbst hervorragend betheilig, so kann man auch hier wohl von einem Schmerzpunkt sprechen (Augenpunkt). Als besondere Form der Erkrankung verdient aber die Ciliarneuralgie erwähnt zu werden, bei der die Schmerzen wesentlich im Auge und hinter diesem in der Orbita empfunden werden, sie strahlen aber auch nach der Stirn und dem Kopfe aus und werden durch Einfall der Lichtstrahlen und durch das Sehen hervorgerufen und gesteigert. Mehr als bei den anderen Neuralgieen im Gebiete des ersten Astes kommt es hierbei zu Röthung der Bindehaut, vermehrter Thränenabsonderung und starker Lichtscheu, weiter zu Pericornealinjection. Diese Form der Neuralgie gehört ins Gebiet der Augenheilkunde, da sie bei Erkrankungen der Augenhäute, nach Verletzungen, beim Glaukom, bei Ueberanstregungen namentlich als Folge der Hypermetropie vorwiegend beobachtet wird.

Gerade das Supraorbitalgebiet wird vorzugsweise von der bei Malaria-infection vorkommenden Trigeminiastneuralgie heimgesucht (*Intermittens larvata*). Diese Form bietet, wenn sie in charakteristischer Weise verläuft, die Eigenthümlichkeit, dass sie wie das Wechselfieber einen bestimmten periodischen Verlauf wahrnehmen lässt: der Anfall beginnt zu derselben Tageszeit, erreicht seinen Höhepunkt, um dann ungefähr zu der nämlichen Zeit wieder zu verschwinden. Er kann auch von den gewöhnlichen Erscheinungen des Wechselfiebers, Frost, Hitze, Schweiss begleitet sein. Am häufigsten ist der Quotidian-, seltener der Tertian-, am seltensten der Quartantypus. Gerade die Malarianeuralgie kann mehrere Jahre hinter einander zur selben Jahreszeit sich wieder einstellen. Im allgemeinen aber ist die Gesamtdauer dieser Erkrankung eine kurze. Der typische Malaria-verlauf geht bei längerem Bestehen des Leidens oft verloren, kann sich aber nach Anwendung von Chinin wieder zeigen. Manche Supraorbitalneuralgieen, die jenen typischen Verlauf nicht darbieten, müssen doch auf Malaria-infection zurückgeführt werden, wie sich aus der Anamnese und auch aus der schlagenden Wirksamkeit des Chinins ergibt. Andererseits

kommt das periodische Auftreten gelegentlich auch bei Neuralgieen anderer Aetiologie vor.

Die im Gefolge der Influenza auftretenden Gesichtsschmerzen haben ihren Sitz ebenfalls häufig im Supraorbitalgebiet.

Im allgemeinen lässt sich behaupten, dass der erste Ast seltener von den schweren Formen des Gesichtsschmerzes befallen wird als der zweite und dritte Ast. In seinem Gebiete kommen mehr Fälle zur Beobachtung, die auf innere Behandlung zur Heilung gelangen.

Neuralgie im Gebiete des zweiten Trigeminusastes, Neuralgia supramaxillaris.

Bei der Neuralgie des gesammten zweiten Astes sind die Wange, das untere Augenlid, die Oberlippe, der Seitentheil der Nase und der Nasenflügel, die Jochbein- und angrenzende Schläfengegend von den Schmerzen betroffen. Ferner verbreiten sie sich auf die Zähne des Oberkiefers, den harten, ja selbst den weichen Gaumen und in die Nasen- und Highmorshöhle, seltener strahlen sie in die Zunge aus.

Von allen Aesten wird am häufigsten der *N. infraorbitalis* ergriffen, und gerade in ihm hat die schwere Form der Neuralgie oft ihren Sitz. Charakteristisch für diese Neuralgie ist der Schmerzpunkt an der vorderen Oeffnung des Canalis infraorbitalis (Infraorbitalpunkt). Zuweilen findet sich auch ein Schmerzpunkt in der Oberlippe seitlich und unterhalb des Nasenflügels (Oberlippenpunkt). Bei Erkrankung des *N. zygomatico-facialis* lässt sich ein Druckpunkt an der Stelle, wo der Nerv aus dem Kanal im Jochbein zur Haut gelangt (Wangepunkt) feststellen, bei Erkrankung des *N. zygomatico-temporalis* ein gleicher weiter oben und hinten am vorderen Theil der Schläfe (Schläfenpunkt). Bei Erkrankung des *N. alveolaris superior posterior* findet sich gelegentlich ein Schmerzpunkt in der Wangengegend.

Ausser den erwähnten werden noch Schmerzpunkte am harten und weichen Gaumen angegeben, welche aber nur selten beobachtet worden sind. Häufiger betreffen die Neuralgieen die Zähne und das Zahnfleisch des Oberkiefers, dann ist gewöhnlich der ganze Alveolarrand einer Seite fast gleichmässig ergriffen; als einzelner Schmerzpunkt lässt sich gelegentlich eine Stelle über dem letzten Mahlzahn nahe der Tuberositas des Oberkieferbeines ermitteln. Oft strahlt hierbei der Schmerz bis in den Oberkieferkörper aus und wird namentlich auch in der Highmorshöhle empfunden.

Die Influenzaneuralgie betrifft den Infraorbitalis weniger häufig als den Supraorbitalis, ich sah sie aber dort in einem Falle doppelseitig auftreten.

Neuralgie im Gebiete des dritten Trigeminusastes, Neuralgia inframaxillaris.

Der dritte Ast versorgt das grösste Gebiet mit seinen Zweigen, dementsprechend werden bei der Neuralgie des ganzen Astes nicht bloss die Haut in der Gesamtausdehnung von der Schläfe und dem Ohr herab bis zum Kiefferrande und dem Kinn, sondern auch die Unterlippe, Rand und Spitze der Zunge, die Schleimhaut des Mundes, der Alveolarfortsatz des Unterkiefers und dessen Zähne befallen. Zuweilen tritt gerade bei dieser Neuralgie während des Anfalles Speichelfluss ein. Am häufigsten ist das Leiden im Gebiete des *N. alveolaris inferior*, auch sind die schweren Formen der Neuralgie hier nicht selten. Es finden sich zwei Schmerzpunkte, der eine entsprechend der Eintrittsstelle des Nerven oben in den Unterkieferkanal oder weiter nach oben mehr gegen das Kiefergelenk hin, ja auch in der Höhe des Kiefergelenkes selbst (Temporo-maxillar-Punkt), der andere am Foramen mentale (Kinnpunkt). In einem schweren Falle von Neuralgie des Alveolaris inferior habe ich die Schmerzen Jahre lang auf einen fingerbreiten Abschnitt des zahnlosen Alveolarfortsatzes beschränkt gefunden.

Weitere Schmerzpunkte werden an folgenden Stellen beobachtet: in der unteren Schläfengegend (Auriculo-temporal-Punkt) unmittelbar vor dem Tragus, dort wo der *N. auriculo-temporalis*, nachdem er sich um das Gelenkköpfchen des Unterkiefers herumgeschlagen, aus der Parotis hervortritt und in oberflächlicherem Verlaufe zur Schläfe hinaufstrebt. Bei Neuralgien des *N. lingualis* haben die Schmerzen vorzugsweise ihren Sitz in der betreffenden Zungenhälfte, ohne dass eine umschriebene Stelle sich besonders empfindlich zeigte. Gelegentlich ist ein Punkt zwischen Glandula sublingualis und Zunge auffallend schmerzhaft auf Druck. Bei der gleichen Neuralgie kann aber auch ein Schmerzpunkt in der Unterlippe nahe dem Foramen mentale vorkommen, ohne dass daraus immer eine Beteiligung des *N. alveolaris inferior* folgte, wie die Ergebnisse der Operation gelehrt haben. Selten wird ein Schmerzpunkt im Bereiche des *N. buccinatorius* beobachtet, er hat seinen Sitz in den Weichtheilen ungefähr in der Mitte zwischen Mundwinkel und vorderem Masseterrande mehr der Schleimhaut als der äusseren Haut zugewandt. Ich habe diese Stelle bei einem 28jährigen kräftigen Manne als einzigen Sitz der Neuralgie beobachtet; Compression der Weichtheile brachte keine Steigerung der Schmerzempfindung hervor. Endlich wird im Innern des äusseren Gehörganges oder des Ohres noch ein nicht genau zu bestimmender Schmerzpunkt von einzelnen Kranken angegeben, der sowohl bei Neuralgien des zweiten als des dritten Astes zur Beobachtung kommt.

Bei Diabetes mellitus erkrankt vorwiegend der dritte Ast an Neuralgie, zuweilen sogar doppelseitig.

Dem Gebiet des ersten sowohl als des dritten Astes kann ein in der Gegend des *Tuber parietale* oder ein wenig weiter nach oben vorkommender Schmerzpunkt zugehören, der oft durch ganz besondere Empfindlichkeit sich auszeichnet (*Parietalpunkt*). Da aber auch der *N. occipitalis major*, selbst *minor* vom *Cervicalgeflecht* zuweilen Zweige bis an jene Stelle sendet, so muss durch genaue Untersuchung und Beobachtung festgestellt werden, welchem Gebiet im einzelnen Falle jener Schmerzpunkt zufällt. Diese Thatsache veranlasst uns noch einmal ganz besonders darauf hinzuweisen, dass eine Anzahl der beschriebenen Schmerzpunkte ebenso im Gebiete des einen wie des anderen *Trigeminusastes* liegen können. Dies erklärt sich aus der anatomischen Eigenthümlichkeit der Verästelungen, die wir ja genau erörtert haben. Sorgfältige Untersuchung etwaiger anderer Schmerzpunkte, genaue Beobachtung der Anfälle und Beachtung der Anamnese wird im allgemeinen ausreichen, um den erkrankten Ast sicher festzustellen; freilich nicht immer. Daher habe ich mehrere Male die benachbarten Zweige zweier Aeste fortnehmen müssen, z. B. den *N. infraorbitalis* und den *N. alveolaris inferior*.

Jeder von den drei *Trigeminusästen* sendet einen Zweig zur *Dura mater*, um sie mit sensiblen Fasern zu versorgen. Es scheint nicht unmöglich, dass auch jene Zweige neuralgisch erkranken können, und manche Formen des Kopfschmerzes gehörten dann hierher. Ich werde darauf bei Besprechung der Diagnose zurückkommen.

Begleitende nervöse Reizerscheinungen.

Während der Anfälle treten von Seiten der secretorischen, vasomotorischen und trophischen *Trigeminuszweige* Erscheinungen auf, welche Erwähnung verdienen. Die *Conjunctiva* röthet sich, die *Thränenabsonderung* nimmt zu, so dass zuweilen die hellen Thränen über die Wange herablaufen; zugleich kann das betreffende Auge lichtscheu werden. Einmal sah ich unwillkürliches Thränen bei jedem Anfalle auch auf dem Auge der gesunden Seite. Diese Symptome finden sich bei Neuralgien im Gebiete sowohl des ersten als des zweiten Astes. In ähnlicher Weise kann es zur Absonderung dünnflüssigen Schleimes aus dem Nasenloche der leidenden Seite kommen. Sehr selten tritt eine derartige Absonderung als Vorbote des neuralgischen Anfalles auf, während in diesem selbst die Schleimhaut trocken bleibt. Ferner beobachtet man nicht selten Röthung der Gesichtshaut und vermehrte Wärmeempfindung. Die Temperatur ist dann tatsächlich in den ergriffenen Theilen, oft sogar in der ganzen Gesichtshälfte

erhöht, wie man sich mit der Hand überzeugen kann, dabei bemerkt man starkes Klopfen der Arterien, das erst nach Beendigung des Anfalles verschwindet.

Die Haut schwillt an, wird gedunsen und sieht zuweilen aus, als ob sie mit Fett bestrichen wäre. Wenn das Leiden sich über Jahre hingezogen hat, so bleiben die Veränderungen wohl auch während der kurzen schmerzfreien Zeiträume bestehen, es kann sogar zu diffusen Schwellungen aller Weichtheile bis auf den Knochen kommen. Zuweilen zeigt sich vermehrte Schweissabsonderung auf der kranken Gesichtshälfte und Speichelfluss während der Anfälle. Dieses letzte Symptom belästigte einen meiner Kranken volle drei Jahre.

Erscheinungen von seiten der höheren Sinnesorgane kommen selten vor. Ausser der schon erwähnten Lichtscheu kommt es wohl zu Accommodationskrampf bei Neuralgie im Gebiete des ersten Astes, ferner zu abnormen Gehörsempfindungen wie Sausen und Pfeifen. Einzelne Kranke bemerken beim Eintritt des Anfalles einen eigenthümlichen meist metallischen Geschmack.

Die Haare sind in manchen Fällen ungemein empfindlich. Bei einem meiner Kranken löste die sanfteste Berührung der betreffenden Schnurrbartspitze den Anfall im Infraorbitalis, bei einem anderen das Anfassen des Kinnbartes Schmerzen im Alveolaris inferior regelmässig aus. An den Haaren zeigen sich schliesslich auch trophische Störungen, die namentlich zu Aenderungen in der Farbe und zum Ausfall führen; viel seltener ist vermehrtes Wachsthum an umschriebenen Stellen beobachtet worden.

In die Reihe der trophischen Störungen ist auch der Herpes zu rechnen, der nicht ganz selten bei Gesichtsschmerz auftritt und namentlich die Stirn befällt. Auch an den Schleimhäuten zeigt er sich, wenn auch seltener, so an den Lippen und im Munde, selbst auf der Conjunctiva, wo er fortschreitend zu nicht ungefährlichen Entzündungen des Auges Veranlassung geben kann. In ganz vereinzelt Fällen soll sich zu schweren Neuralgien die Hemiatrophia facialis gesellen (Boisson), was ich selbst nicht beobachtet habe.

Weiter theiligt sich auch der **N. facialis**, namentlich bei den schwereren Formen der Neuralgie, ein Umstand, der wohl mit zu der Bezeichnung „*Tic douloureux*“ (Tic epileptiforme, epileptiform neuralgia) Veranlassung gegeben hat. Für gewöhnlich gerathen einzelne Gesichtsmuskeln während des Anfalles in Zuckungen, die meist fibrillären Charakter haben und unbedeutend sind, zuweilen aber erreichen sie einen sehr hohen Grad und steigern sich bis zur Verzerrung der ganzen Gesichtshälfte. Viel seltener sind tonische Zusammenziehungen während der ganzen Dauer der Schmerzen. Alle diese Erscheinungen sind nach der gewöhnlichen Annahme reflecto-

rischen Charakters und vom Willen völlig unabhängig. Filehne¹⁾ hat auf Grund seiner Thierversuche darauf hingewiesen, dass es sich hierbei vielleicht nicht um die Einführung neuer und in der Norm gar nicht vorhandener Reflexvorgänge zu handeln brauche. Vielmehr hätten wir es bei jenen Muskelkrämpfen nur mit einer während der Anfälle eintretenden Steigerung des normalen Reflextonus zu thun, wie er ihn für das Ohr des Kaninchens als unter dem Einflusse des Trigeminus stehend nachgewiesen hat, siehe Physiologie Seite 96 ff.

Alle vom Facialis versorgten Muskeln können in Mitleidenschaft gezogen werden; am häufigsten betheiligen sich die der Stirn und Augenlider, sowie die des Mundwinkels und der Lippen. Bei lange bestehenden Trigemini neuralgien beobachtet man zuweilen, dass die Contractur einzelner Gesichtsmuskeln auch während der schmerzfreien Zeiten bestehen bleibt. So habe ich bei linksseitiger Erkrankung eine dauernde Verziehung des Mundwinkels nach links und oben gesehen. Diese tonischen Zusammenziehungen erreichen ausnahmsweise die höchsten Grade. So beschreibt Blumenbach²⁾ den Schädel eines bejahrten Mannes, dessen linke Gesichtshälfte durch vieljährigen anhaltenden Gesichtsschmerz so auffallend zusammengezogen worden war, dass sie gegen die rechte Seite auf das abenteuerlichste abstach. Der heftige Krampf hatte das Jochbein der leidenden Seite ebenso stark herab-, als den benachbarten Theil des Unterkiefers hinaufgezogen.

Durch die Schmerzen werden die Kranken zur möglichsten Ruhestellung ihrer Musculatur veranlasst. Daraus können sich scheinbar Symptome einer Parese des Facialis ergeben.

Selten wird der motorische Theil des Trigeminus insofern in Mitleidenschaft gezogen, als es zur reflectorischen Erregung der Kaumuskeln kommt. Ferner beobachtet man wiederholtes Gähnen während der Anfälle, gelegentlich auch Zuckungen und Contractionen der Zungenmusculatur.

Zugleich mit dem Gesichtsschmerz kommen auch neuralgische Erkrankungen in anderen Körpertheilen vor, so Intercostalneuralgie, Ischias. Schmerzen im Hinterhaupte, die bei schweren Trigemini neuralgien oft beobachtet werden, darf man nicht ohne weiteres als Occipitalneuralgie auffassen, häufig sind sie vielmehr auf Irradiationserscheinungen zurückzuführen.

1) W. Filehne, Trigeminus und Gesichtsausdruck. Archiv für Anatomie und Physiologie, physiol. Abthlg. 1886, S. 432.

2) Blumenbach, Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Göttingen 1807, S. 29.

Bei schweren Anfällen wird gelegentlich der ganze Körper in Mitleidenschaft gezogen: die Kranken zittern, die Herzthätigkeit ist erregt, die Empfindlichkeit allgemein gesteigert. Es kommt zu Uebelkeit, auch wohl Erbrechen. Zuweilen beobachtet man Verlangsamung des Pulses.

Dauer, Rückfälle und Folgeerscheinungen.

Was die **Dauer** des Leidens anlangt, so giebt es allerdings Fälle, welche in Tagen oder in wenigen Wochen zur Heilung gelangen. Diesen Verlauf sieht man noch am öftesten bei Neuralgien im Anschluss an Infectiouskrankheiten wie z. B. Influenza. Um vieles häufiger aber zieht sich das Leiden über viele Monate und Jahre hin und gehört zu den hartnäckigsten Erkrankungen. Freilich kann es auch dann erträglich bleiben, zumal wenn die Kranken mit grösster Sorgfalt alle die Schädlichkeiten meiden, von denen sie wissen, dass sie Anfälle auszulösen im Stande sind. Aber die Qualen sind auch dann nicht gering und verbittern zum mindesten jeden Lebensgenuss. Oft genug besteht die Neuralgie während des ganzen Lebens, und erst der Tod endet die furchtbaren Leiden.

Rückfälle sind bei Trigemineuralgie sehr häufig und stets zu besorgen, wenn die ursprünglich schmerzhaften Punkte auch nach gänzlichem Erlöschen der Anfälle auf Druck empfindlich bleiben. Ein Grund lässt sich bei weitem nicht immer nachweisen; dieselben Momente, von denen wir gesehen, dass sie die einzelnen Anfälle auszulösen im Stande sind, geben oft nach langer schmerzfreier Pause zum Recidiv Veranlassung; jede Veränderung in der Ernährung, im Aufenthalt u. dgl. kann es hervorrufen. Der Rückfall wird durch leises Ziehen und Zucken in dem betreffenden Gebiet eingeleitet, die besorgten Kranken werden dadurch sofort aufmerksam und befürchten, dass das alte Leiden wieder erwacht. Allmählich treten solche Empfindungen öfter auf und steigern sich zu Schmerzen, und schliesslich sind die Anfälle in alter Heftigkeit wieder da.

Für uns ist es namentlich wichtig zu wissen, dass nach allen peripheren Nervenresectionen, mögen sie nach welchem Verfahren immer ausgeführt worden sein, Recidive vorkommen. Der Regel nach betreffen diese allerdings das ursprünglich befallene Nervengebiet, gelegentlich aber haben sie in anderen Zweigen desselben Astes, ja selbst in einem anderen Trigemineaste ihren Sitz. So fand ich bei einem 23jährigen Manne das primäre Leiden im N. infraorbitalis; er wurde durch Entfernung dieses Astes nach der Thiersch'schen Methode von seinen Schmerzen befreit, aber nur für vier Monate. Nach dieser Zeit stellte sich die Neuralgie von neuem, dies Mal im Gebiete des N. auriculo-temporalis ein. Eine 72jährige Frau litt seit sieben Jahren an Neuralgie im Gebiete des Mentalis und Infraorbitalis;

nach Entfernung des Alveolaris inferior und Infraorbitalis nach Thiersch war die Frau ein Jahr lang geheilt. Dann kam ein Rückfall und zwar im ganzen Gebiete des Auriculo-temporalis mit ausstrahlenden Schmerzen bis zum Kinn; nicht aber war die bei der ersten Erkrankung besonders empfindliche Oberlippe mit betroffen.

Bevor man in solchen recidivirenden Fällen für die Schmerzen einen bestimmten Zweig verantwortlich macht, beachte man sorgfältig die anatomischen Verhältnisse. Sind ja doch, wie die neueren Untersuchungen gelehrt, die Ausbreitungsbezirke der einzelnen Nerven ausserordentlichen Verschiedenheiten unterworfen. Namentlich scheinen mir für die Deutung derartiger Rückfälle die Befunde Zander's (s. S. 39 und 57) von grosser Wichtigkeit. Da hiernach dasselbe Gebiet von Fasern mehrerer verschiedener Nerven versorgt werden kann, so ist es wohl verständlich, dass z. B. eine die Neuralgie veranlassende periphere Veränderung zunächst den Hauptnerven des Theiles in krankhafte Reizung versetzt, und wenn dieser ausgerottet ist, kann die fortbestehende Ursache die an Zahl geringeren Fasern des Hilfsnerven in Mitleidenschaft ziehen und eine Neuralgie in diesem hervorrufen.

Die Heftigkeit der Schmerzen bei Rückfällen ist mitunter gering, und dieser glückliche Umstand erspart uns dann weitere Operationen. Andere Male erreichen sie sofort oder nach kurzem Bestande die Heftigkeit der früheren Anfälle, ja in schweren Fällen steigern sie sich zu den grässlichsten Qualen und strahlen in immer grössere Gebiete aus, so dass es schliesslich unmöglich werden kann, den Ausgangspunkt der Anfälle zu bestimmen. Hier muss die genaue Erforschung der Krankheitsentwicklung uns helfen, da die Untersuchung der schwer Leidenden aus nahe liegenden Gründen überhaupt nicht oder wenigstens nicht mit wünschenswerther Genauigkeit vorgenommen werden kann.

Als **Folgezustände** schwerer Trigemimusneuralgieen müssen zunächst Störungen des Allgemeinbefindens aufgeführt werden; mangelhafte Nahrungszufuhr, Verdauungsstörungen, ungenügender Schlaf und die Angst vor den Schmerzen, welche die Kranken nicht zur Ruhe kommen lässt, führen in vielen Fällen zu schwerer Kachexie. Allerdings haben wir vereinzelte Male, wie oben bereits mitgetheilt, namentlich bei einigen Frauen trotz des furchtbaren Leidens eine ungewöhnliche Körperfülle gefunden. Allmählich leidet die Gemüthsverfassung der Kranken, sie werden durch ihre gereizte Stimmung eine Plage für sich und die Umgebung. Sie verlieren die Lust an ihrer Thätigkeit und werden ihres qualvollen Lebens überdrüssig; ich habe eine rüstige Frau fast fünf Jahre lang im Bette zubringen sehen, weil ihre Willenskraft unter dem Einfluss der Schmerzen völlig brachgelegt war. Nach Exstirpation des Ganglion Gasseri ist sie wieder ebenso

lebens- und schaffensfroh geworden, wie sie nach Schilderung der Verwandten vor Beginn des Leidens gewesen.

In seltenen Fällen kommt es zu wirklichen Geisteskrankheiten namentlich melancholischen Charakters, und solche Zustände mögen wohl auch zuweilen die Ursache für die bei schweren Neuralgien durchaus nicht seltenen Selbstmordversuche bilden. Diese durch den Schmerz hervorgerufenen geistigen Störungen sind heilbar, und sie verschwinden wieder, wenn die Ursache gehoben werden kann. So hat die Exstirpation des Ganglion Gasseri einen Kranken auch von seiner Geistesverwirrung geheilt. Gerade wegen des mehrjährigen Bestehens dieser fürchtete der behandelnde Arzt, dass Heilung unmöglich sei.

Die Trigeminusneuralgie endet, wenn sie ohne operativen Eingriff heilt, gewöhnlich nicht plötzlich, es findet der Regel nach ein Auf- und Abschwanken der Schmerzen, endlich ein allmähliches Erlöschen statt, oder die Anfälle kehren zwar rascher hinter einander wieder, nehmen aber an Heftigkeit und Dauer ab, bis sie schliesslich ganz verschwinden. Auch nach operativen Eingriffen, die von Erfolg begleitet sind, ist durchaus nicht immer mit einem Schlage die Neuralgie beseitigt, vielmehr bestehen zuweilen in den ersten Tagen die Anfälle in abnehmender Heftigkeit und geringerer Dauer noch fort, bis sie erlöschen. Diese Eigenthümlichkeit habe ich nur in vereinzelten Fällen und nur bei peripheren Nervenoperationen gefunden; dagegen sind in meinen zwölf Fällen von Exstirpation des Ganglion Gasseri die neuralgischen Schmerzen beim Erwachen aus der Narkose stets völlig verschwunden gewesen.

Diagnose.

Für die Diagnose beachte man sämtliche Krankheitserscheinungen und lasse sich nicht bloss von dem einen oder anderen als charakteristisch angegebenen Symptom in seinem Urtheile bestimmen. Namentlich ist der Beginn des Leidens genau zu ermitteln, weil hier die Symptome viel klarer ausgesprochen zu sein pflegen als nach langem Bestehen.

Ausserdem sei in jedem Falle das Augenmerk darauf gerichtet, ob nicht etwa Erkrankungen der Gesichtshöhlen und Zähne, Geschwülste im peripheren Verlaufe der Nerven oder in der Schädelhöhle im Bereich des Trigemini die Neuralgie veranlassen und diese somit nur ein Symptom der Grundkrankheit darstellt. Ebenso können Aneurysmen im Gebiete der Kopfarterien besonders der Carotis interna nahe dem Ganglion Gasseri, oder syphilitische Entzündungen der Knochen und des Periostes Neuralgien erzeugen oder vortäuschen. Auch bei Erkrankungen des Centralnervensystems, wie bei multipler Sklerose, kommen typische Gesichtsschmerzen unter den ersten Symptomen vor, bevor noch die Diagnose auf jenes ursächliche Leiden gestellt werden kann. Erst im weiteren Verlaufe treten dann Erscheinungen ein, welche zur richtigen Erkenntniss führen. In der pathologischen Anatomie (S. 101) habe ich bereits erwähnt, dass ich einen Fall von schwerer Neuralgie des zweiten Trigeminiastes beobachtet, bei dem die Ursache in einem Carcinom des Pharynx gefunden wurde, welches bis zum Foramen sphenopalatinum gewuchert war und hier offenbar den Ast comprimirt. Bei genügend genauer Untersuchung wird sich in solchen Fällen die Diagnose immer stellen lassen. Wenn aber ausser der Neuralgie andere Krankheitserscheinungen dauernd fehlen, wie in dem oben Seite 101 ff. genauer geschilderten Falle von Cholesteatom der Pia mater, so wird die Diagnose beständig auf echte Neuralgie lauten müssen, und erst der Sectionsbefund kann den Irrthum klarlegen.

Einige Erkrankungen, die zu Verwechslung besonders Veranlassung geben können, seien hier kurz erwähnt.

Es gehört zu den regelmässigen Vorkommnissen, dass Leute, welche von Neuralgie des zweiten oder dritten Trigeminiastes ergriffen sind, sich im Beginne des Leidens nach einander alle Zähne des betreffenden Kieferabschnittes ausziehen lassen, weil in jenen die Ursache gesucht wird. Das Ausbleiben jeden Erfolges lehrt dann zu spät, dass Erkrankungen der Zähne nicht vorlagen. Im allgemeinen wird sich bei genauer Untersuchung unschwer erkennen lassen, ob der Schmerz von den Zähnen herrührt oder nicht. Berührung oder Beklopfen des kranken Zahnes steigert den Schmerz erheblich; bei Neuralgien sind die beschriebenen Schmerzpunkte auf Druck besonders empfindlich, bei Zahnschmerzen gar nicht. Zu diesen Kennzeichen kommen noch die örtlichen Veränderungen der Zähne und des Zahnfleisches hinzu, um die Diagnose zu sichern, die in der That in vielen Fällen an der Art und dem Auftreten der Schmerzen keinen Anhalt findet.

Ferner können Erkrankungen der Stirnhöhle, Nasenhöhle und auch der Highmorshöhle Schmerzen erregen, welche denen typischer Gesichtsneuralgie ähnlich sind, ja die durch Stirnhöhlenkatarrh hervorgerufene Supraorbitalneuralgie kann durchaus typischen Verlauf darbieten. Die örtlichen Veränderungen, die Empfindlichkeit der Höhlenwände auf Druck, während die Schmerzpunkte der Neuralgiker unempfindlich sind, die genaue Beachtung der Anamnese und namentlich die Thatsache, dass bei Neuralgien die Schmerzen der Regel nach anfallsweise auftreten und freie Zwischenzeiten vorhanden sind, werden zur richtigen Erkenntniss führen.

Der letzte Punkt ist auch besonders wichtig für die Diagnose neuritischer Prozesse, welche gelegentlich an den Aesten des Trigeminus vorkommen. Bei ihnen sind nicht bloss die typischen Schmerzpunkte auf Druck empfindlich, sondern die Nerven in ihrem ganzen Verlauf oder wenigstens auf weite Strecken hin. Ausserdem pflegen die Schmerzen bei Neuritis dauernd zu bestehen, wenn sie sich auch zeitweise steigern und dadurch Anfälle vortäuschen können, wie sie für die Neuralgie charakteristisch sind. Das Unterscheidungsmerkmal, welches wohl bei anderen Neuritiden zuweilen vorkommt und beachtet zu werden verdient, die wahrnehmbare Schwellung des entzündlich erkrankten Nerven und seiner unmittelbaren Umgebung, ist bei den Trigeminiästen nicht von besonderer Bedeutung, da hier bei typischen Neuralgien sich zuweilen Schwellung und Röthung des ganzen beteiligten Gesichtsabschnittes zeigt. In einem Falle von Neuritis des Infraorbitalis fand ich nicht bloss den Nerven fast in seinem ganzen zugänglichen Verlaufe, sondern auch den knöchernen unteren Orbitalrand und den Jochbogen auf Druck ausserordentlich empfindlich. Die Schmerzen im Infraorbitalgebiet waren von bohrendem Charakter und so gut wie beständig vorhanden, steigerten sich sofort bei gebückter Kopfhaltung, wie z. B. bei Handarbeiten.

Von Wichtigkeit ist es zu wissen, dass bei Neuritis die befallenen Nerven bald Lähmungserscheinungen darbieten, während solche bei Neuralgie fehlen oder sich erst sehr spät und in geringem Grade entwickeln. Man beachte ferner, dass Neuritis im allgemeinen eine acute, Neuralgie eine meist chronische Erkrankung ist. Nimmt die Neuritis einen chronischen Charakter an, so stellen sich recht häufig trophische Störungen ein.

Durch Zerrung der Bänder des Unterkiefergelenks werden gelegentlich Schmerzen in diesem erzeugt, welche mit Neuralgie im Gebiete des dritten Astes um so eher verwechselt werden können, weil der Gelenkkopf auf Druck empfindlich ist und diese Gegend auch einen typischen Schmerzpunkt bei der Neuralgie darstellen kann (*Temporo-maxillar-Punkt* s. S. 135). Zudem versorgt der N. auriculo-temporalis mit seinem Ramus capsularis die Gelenkkapsel. Jener Kieferschmerz ist aber nur bei Bewegungen vorhanden und hört in der Ruhestellung vollkommen auf, um allmählich ganz wieder zu verschwinden.

Bei Hysterischen sei man mit der Diagnose „Neuralgie“ besonders vorsichtig, und da in diesem Gebiet mir nicht genügende eigene Erfahrungen zur Verfügung stehen, so gebe ich die hierher gehörigen Ausführungen Oppenheim's.¹⁾ „Wenngleich sich auf dem Boden der Hysterie eine echte Neuralgie entwickeln kann, so handelt es sich doch meist um Pseudoneuralgien, um Schmerzen, die entweder rein psychisch bedingt sind oder durch einen peripherischen Reiz ausgelöst werden, der so geringfügig ist, dass nur die krankhaft alterirte Psyche auf denselben mit neuralgischen Schmerzen reagirt. Es ist das gewöhnlich daran zu erkennen, dass jeder psychische Eingriff im Stande ist, den Schmerz zu beeinflussen, ihn vorübergehend zu steigern, zu beschwichtigen, hervorzurufen oder zu beseitigen, je nach der Vorstellung und dem Affecte, den er erzeugt. Besonders lässt sich häufig der Nachweis führen, dass der Schmerz unter dem Einfluss der Selbstbeobachtung entsteht und wächst und mit Ablenkung der Aufmerksamkeit schwindet. Auch halten sich diese Pseudoneuralgien nicht so streng an die Bahn der Nerven; sie treten inselweise, in diffuser Ausbreitung auf, betreffen Segmente einer Körperhälfte und sind von entsprechenden Symptomen der Hysterie begleitet. Die Differentialdiagnose wird aber wiederum dadurch erschwert, dass eine echte Neuralgie bei disponirten Individuen reflectorisch eine Hemianästhesie vom Typus der ‚hysterischen‘ ins Leben rufen kann, wenngleich das nur selten vorkommt.“

Kopfschmerz und Migräne werden bei genauer Untersuchung und Beobachtung der Kranken im allgemeinen zu Verwechslungen mit

1) Oppenheim, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 1894. S. 365 und 366.

Trigeminusneuralgie keine Veranlassung geben. In dieser Beziehung ist besonders darauf hinzuweisen, dass sehr wohl auch bei jenen Leiden mässiger Druck auf die Weichtheile häufig als sehr schmerzhaft in grösseren oder kleineren Gebieten empfunden wird; indessen entsprechen diese Bezirke den typischen Schmerzpunkten in keiner Weise, begrenzen sich vor allem nicht auf bestimmte Nerven. Vielmehr werden sie recht häufig an den Ansatzstellen und im Gebiete einzelner Muskeln wahrgenommen (*M. frontalis, temporalis, occipitalis*) und haben ihren Ort dementsprechend oberhalb des Arcus superciliaris und des Jochbogens und an der Linea semicircularis superior des Hinterhauptbeins. Möglicher Weise handelt es sich in solchen Fällen um Exsudate in den betreffenden Muskeln und deren Sehnenansätzen. Weiter ist gegenüber der Migräne zu beachten, dass Erbrechen bei dieser sehr häufig, bei Gesichtsschmerz recht selten vorkommt; ferner pflegen sowohl die Schmerzanfälle als die zwischen ihnen liegenden Pausen bei Migräne wesentlich länger als bei der Trigeminusneuralgie zu sein.

Es fragt sich aber, ob nicht bestimmte Formen von Cephalalgie geradezu als Neuralgien des Trigeminus aufzufassen sind; versorgen ja doch die Rami recurrentes der drei Aeste die Dura mater. Von vornherein ist die Vermuthung gewiss nicht von der Hand zu weisen, dass ebenso wie die anderen auch jene sensiblen Zweige neuralgisch erkranken können. Natürlich kann es sich nur um solche Kopfschmerzen handeln, bei denen wir es mit typischen Anfällen und einem ausgesprochen neuralgiformen Charakter zu thun haben. Es sei hier namentlich darauf hingewiesen, dass der N. recurrens des ersten Astes die Dura mater im Bereiche der vorderen Schädelgrube und des Stirngebietes versorgt, also einem Abschnitte sensible Nervenfasern zuführt, an dem so ungemein häufig Kopfschmerzen ihren Sitz haben. Vor allem sind einseitig auftretende und tief sitzende Kopfschmerzen hier in betracht zu ziehen.

Sehr wohl vermögen andererseits schwere Formen von Trigeminusneuralgien und namentlich solche des ersten Astes, nachdem sie längere Zeit bestanden haben, schliesslich ein der Cephalalgie sehr ähnliches Krankheitsbild zu erzeugen. Dies beruht vor allem auch darauf, dass die irradiirten Schmerzen nicht mehr von den ursprünglichen unterschieden werden können. In manchen derartigen Fällen nützt für die Diagnose, wie bereits bei Besprechung der Irradiationserscheinungen (S. 131) angegeben, eine Morphiuminjection. Diese verhindert nicht den eigentlichen Anfall, beschränkt ihn aber, indem sie den ausstrahlenden Schmerzen vorbeugt, auf sein ursprüngliches Gebiet. Aber in den schwersten Fällen lässt auch dies Mittel im Stich, dann kann allein die genaue Erforschung der Entwicklung des Leidens zur richtigen Diagnose führen.

Wichtig ist es zu wissen, ob die Ursache der Neuralgie ihren Sitz peripher oder central habe. Die Entscheidung dieser Frage ist aber oft sehr schwierig, ja ganz unmöglich. Sind in der Peripherie Veränderungen nachweisbar, welche erfahrungsgemäss Gesichtsschmerz hervorrufen, wie Narben, Fremdkörper, Neubildungen, so ist man berechtigt, hier auch die Ursache zu suchen. Wenn die Neuralgie sich nach heftiger Erkältung oder Verletzung bestimmter Theile des Gesichts entwickelt hat und das Leiden sich im wesentlichen ungefähr auf diese Gebiete beschränkt, so kann man gleichfalls auf peripheren Sitz schliessen. Dabei ist immer zu bedenken, dass die einmal eingeleitete Nervenveränderung nach dem Centrum zu fortschreiten kann, und dass dieser Folgezustand mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit eingetreten ist, je länger das Leiden besteht. Im allgemeinen lässt sich auch nach dem Gesetze der excentrischen Erscheinung annehmen, dass je mehr Zweige eines Astes wirklich erkrankt sind, wobei die Irradiationsgebiete ausgeschlossen werden müssen, um so höher hinauf die Ursache zu suchen ist. Daher kann man in den seltenen Fällen, in denen von vornherein alle drei Aeste in ihrer Gesamtausbreitung betroffen sind, mit einiger Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass die veranlassende Störung sich innerhalb der Schädelhöhle befinde. Hier kann sie sowohl nahe dem vorderen Umfange des Ganglion, wo die Aeste noch dicht bei einander liegen, oder im Ganglion selbst, ferner weiter central im Trigeminstamm oder im Verlauf der sensiblen Fasern bis zu den Nervenkerne hin ihren Sitz haben. Die gleiche Wirkung würden periostitische Processe hervorrufen, die in der mittleren Schädelgrube gelegen, alle drei Nervenäste in Mitleidenschaft ziehen.

Wenn aber, wie gewöhnlich, die Neuralgie sich nur auf einen oder wenige Zweige beschränkt, so lässt sich daraus keineswegs der Schluss rechtfertigen, dass die Ursache peripheren Sitz habe. Es ist ja bekannt, dass, selbst wenn Geschwülste oder Aneurysmen der Carotis interna den Trigeminstamm in seinem intracraniellen Verlaufe comprimiren, nur einzelne Zweige neuralgische Symptome zu bieten brauchen. Am längsten widersteht die motorische Wurzel dem schädlichen Druck, aber auch die sensiblen Fasern erkranken durchaus nicht gleichmässig; denn in vielen solchen Fällen entstehen überhaupt keine Neuralgien, sondern Anästhesien im Trigeminstammgebiet, und wir haben keine Erklärung dafür, warum es dann nicht vorher zu Reizung der Nervenfasern und damit zu Schmerzanfällen gekommen ist.

Sind bei einem an Gesichtsschmerz Leidenden gleichzeitig Zeichen cerebraler Erkrankung vorhanden, so wird man immer zunächst vermuthen, dass auch die Neuralgie centralen Ursprunges sei; indessen erweist sich diese Annahme oft genug als unbegründet. Denn es braucht zwischen dem

Gehirnleiden und der Neuralgie kein Zusammenhang zu bestehen. In anderen Fällen liegt trotz vollständigen Fehlens aller cerebralen Erscheinungen, auch wenn dieser Zustand Jahre lang gedauert hat, die Ursache des Leidens doch innerhalb der Schädelhöhle. In dieser Beziehung vergleiche den in der pathologischen Anatomie Seite 101 beschriebenen Fall von Cholesteatom der Hirnhäute. Aus diesen wenigen Angaben lässt sich ersehen, wie schwierig die Entscheidung der Frage nach dem Sitze der Ursache häufig ist, ja dass es zuweilen geradezu unmöglich wird, ihn zu erkennen. „Den cerebralen Ursprung einer Neuralgie,“ sagt A. Wagner¹⁾, „dürfen wir mit dem meisten Rechte annehmen, wenn bei dem Mangel eines jeden Nachweises einer peripheren Ursache und bei Anwesenheit anderweitiger Symptome einer cerebralen Erkrankung in solchen Gehirnnerven, deren Ursprung ein nicht gesammelter, sondern aus verschiedenen Gehirnthteilen convergirender ist, nur einzelne Aeste, nicht die ganze periphere Verbreitung von der Neuralgie ergriffen sind.“

1) A. Wagner, Ueber nervösen Gesichtsschmerz und seine Behandlung durch Neurektomie. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. XI. 1869.

Prognose.

An sich gefährdet die Neuralgie des Trigemini das Leben nicht, und immer von neuem erscheint es uns erstaunlich, dass selbst Leute, welche mit schweren Formen des Leidens behaftet sind, verhältnissmässig wohl aussehen und bei ausreichenden Kräften sich befinden. Diesen leidlichen Ernährungszustand weisen namentlich solche Neuralgiker auf, bei denen die schmerzfreien Pausen längere Zeit andauern, oder bei denen die Kau- und Schluckbewegungen keine Anfälle erregen. Ist dies aber der Fall, so entwickeln sich in Folge der ungenügenden Nahrungsaufnahme schwere Kachexien, die um so schneller sich einstellen, wenn auch die Aufnahme von Flüssigkeiten nur unter den grössten Qualen möglich ist. So sah ich einen Kranken, der volle zwei Jahre nur mühsam mit Flüssigkeiten hatte ernährt werden können, bis zum Skelett abgemagert. Trotzdem musste die Operation — es blieb nur die Entfernung des Ganglion Gasseri übrig — vorgenommen werden, da an eine vorherige Besserung der Ernährung bei den furchtbaren Anfällen, die jede Schluckbewegung im Gefolge hatte, nicht zu denken war.

Sehr viel mehr als andere leiden die Unglücklichen, bei denen die Anfälle auch in der Nacht sich einstellen und den Schlaf verhindern. Die Einwirkung auf den ganzen Organismus ist um so schlimmer, da keine Pausen zur Erholung vorhanden sind. Entkräftung und Abmagerung treten bei diesen Kranken dementsprechend rasch ein.

Tod im neuralgischen Anfall ist meines Wissens nicht beobachtet worden, es sei denn dass ein organisches Gehirnleiden vorhanden gewesen. Diese Fälle aber gehören nicht zur reinen Neuralgie. Die Entkräftung des Organismus macht die Kranken allerdings weniger widerstandsfähig gegenüber anderen hinzutretenden Erkrankungen und erhöht daher deren Lebensgefahr; indessen erreichen viele an heftigem Gesichtsschmerz Leidende ein hohes Alter. So habe ich fünf Personen im Alter von 72—76 Jahren operirt, davon bei zweien das Ganglion Gasseri entfernt, ferner bei drei anderen Personen am Ende der sechziger Jahre dieselbe Operation ausgeführt.

Die Prognose hängt ganz wesentlich von den Ursachen der Neuralgie ab. Tritt der Gesichtsschmerz bei acuten Infectiouskrankheiten oder in deren Gefolge auf, wie z. B. nach Influenza, so kann man bei zweckmässigem Verhalten und entsprechender Behandlung ziemlich sicher auf Heilung rechnen. Ebenso ist die durch Malariainfection hervorgerufene Neuralgie in frischeren Fällen heilbar. Weniger günstig schon sind veraltete derartige Erkrankungen; hier versagen wie überhaupt bei eingewurzelter Malaria gelegentlich alle inneren Mittel, und es bleibt dann auch bei dieser Form des Gesichtsschmerzes nur der operative Eingriff übrig. Die Prognose ist weit günstiger, wenn wir die Ursache in einem constitutionellen der Behandlung zugängigen Leiden finden; mit dessen Heilung schwindet auch die Neuralgie.

Lassen sich als örtliche Ursachen Erkrankungen der Schleimhäute oder Zähne, Narben, kleine Geschwülste nachweisen, welche an sich heilbar sind, so kann man in vielen Fällen durch die Entfernung dieser Leiden die Neuralgie beseitigen; freilich nicht immer. Denn zuweilen besteht die einmal eingeleitete krankhafte Veränderung der Nerven mit ihren qualvollen Symptomen fort.

Im allgemeinen ist die Prognose günstiger, wenn die Neuralgie noch nicht lange besteht, ferner wenn es sich um jugendliche Personen von gutem Ernährungszustande handelt. Schlechter sind die Aussichten auf Heilung, wenn das Leiden eingewurzelt ist, die Anfälle sehr häufig und heftig, die Kranken erschöpft und gebrechlich sind. Das Alter scheint bei Trigeminusneuralgie für die Prognose nicht von wesentlichem Belang zu sein. Dagegen wird diese auch für die heilbaren Fälle ganz ausserordentlich durch die stets vorhandene Gefahr des Rückfalles getrübt.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich auf Personen, bei denen die Behandlung auf innere Mittel, Elektrizität u. dgl. sich beschränkt. Zieht man operative Eingriffe in betracht, so gestaltet sich die Prognose in vielen Beziehungen besser. Häufig genug findet man heute noch den Standpunkt vertreten, dass operatives Eingreifen erst dann in Frage kommen könne, wenn alle anderen Mittel erschöpft seien. Dieser Ansicht muss man scharf entgegentreten. Habe ich doch wiederholt Kranke in Behandlung bekommen, die, nachdem alle inneren Mittel im Stiche gelassen hatten, selbst von hervorragenden Nervenärzten, anstatt dem Chirurgen überwiesen zu werden, reichlich mit Morphinium behandelt worden waren. Ich gebe zu bedenken, dass der Morphinismus fast ebenso schlimm ist wie das ursprüngliche Leiden, und dass vor allem in schwereren Fällen auch Morphinium nur vorübergehend Nutzen stiftet. Durch solche Anordnungen wird erreicht, dass das Uebel einwurzelt und später, wenn die zunehmenden Qualen den Kranken doch noch zur Operation treiben, die Prognose für dauernde Heilung geringer ist als in früheren Stadien. Es ist zweifellos, dass bei

manchen Neuralgien, bei denen alle innere Behandlung versagt hat, mit peripheren Nervenresectionen, die doch heutzutage so gut wie ungefährlich genannt werden können, und die nur ein Krankenlager von wenigen Tagen erheischen, dauernde Heilung erzielt wird. Von diesem Standpunkt aus bessert sich die Prognose des Gesichtsschmerzes erheblich. Ja selbst, wenn wir die ungünstigsten und schwersten Neuralgien in betracht ziehen, welche auch nach den peripheren Resectionen immer wiederkehren, so scheinen wir sogar für diese ein radicales und endgültiges Heilmittel in der Entfernung des Ganglion Gasseri gefunden zu haben. Ich sage „scheinen“, weil seit der Zeit, wo diese Operation in typischer Weise zum ersten Male von mir ausgeführt worden ist, erst $3\frac{3}{4}$ Jahre vergangen sind. Allerdings handelt es sich hier um eine sehr eingreifende Operation, die nur auf die äussersten Fälle beschränkt werden soll; aber es ist doch ein grosser Trost für diese Beklagenswerthesten aller Kranken, dass auch ihnen noch Hülfe in Aussicht gestellt werden kann, und dass sie nicht zum Selbstmord getrieben werden, wozu die Unerträglichkeit der Qualen sie verleitet.

Aetiologie.

Der Gesichtsschmerz gehört mit zu den am häufigsten vorkommenden Neuralgien. Conrads¹⁾ hat eine Zusammenstellung über 717 Fälle aus der Bonner Klinik gegeben, darunter waren 239 Neuralgien des Trigeminus, 243 Fälle von Ischias, 112 Intercostalneuralgien, 54 Cervico-brachialneuralgien, 14 Cervico-occipitalneuralgien.

Allgemeine Ursachen.

Man huldigt der Ansicht, dass ebenso wie für andere Nervenleiden so auch für die Trigeminusneuralgie die **neuropathische Belastung** von wesentlicher Bedeutung sei, und dass nervöse und neurasthenische Personen mit Vorliebe von dem Leiden befallen würden. Meinen Beobachtungen nach kann ich dieser Meinung nicht beistimmen. Ich habe häufiger durchaus kräftige, im übrigen kerngesunde Leute, die in keiner Weise erblich belastet waren, als schwächliche und zarte Personen aus nervöser Familie an Gesichtsschmerz behandelt, und die genaue Aufnahme der Krankengeschichte hat seltener die obige Ansicht bestätigt, als in dieser Beziehung im Stiche gelassen. Freilich muss hierbei stets in betracht gezogen werden, dass die Art der Kranken, welche zu dem Chirurgen kommt, wesentlich verschieden ist von der den Nervenarzt aufsuchenden Clientel. Andererseits gewinnt der Chirurg, wenn er sehr schwere Neuralgien durch blutigen Eingriff geheilt hat, aus dem späteren Befinden und Verhalten des Operirten ein zuverlässiges Urtheil über dessen Constitution und Veranlagung. So verfolge ich seit Jahren eine Anzahl Geheilte, denen man in der Zeit ihrer furchtbaren Schmerzen ohne weiteres eine nervöse Constitution zugesprochen haben würde, die aber nun blühend und kräftig nicht die allergeringsten Anzeichen davon bieten und sich nach ihrer Aussage jetzt körperlich wieder genau in demselben Zustande wie vor Beginn des Leidens befinden. Ich habe in dieser Beziehung nichts weiter feststellen können, als dass in einem meiner Fälle der Vater, in einem anderen

1) H. Conrads, Ueber Neuralgien und ihre chirurgische Behandlung. Inaug.-Dissert. Bonn 1889.

die Geschwister Jahre lang an Kopfschmerzen gelitten; in einem dritten Falle wurden Bruder und Schwester, die beinahe während eines Jahres gezwungen waren, in einem feuchten Lehmhause zu wohnen, kurz nach einander von rechtsseitiger Neuralgie befallen.

Wie aber schon erwähnt, kommen die Nervenärzte auf Grund ihrer Beobachtungen im allgemeinen zu dem Schlusse, dass ein ausgesprochen nervöses Temperament, sei es ererbt oder erworben, unter den prädisponirenden Ursachen eine grosse Rolle spiele. Buzzard¹⁾ behauptet sogar, dass in vielen Fällen schwerer Neuralgie besonders des dritten Astes eine erbliche Anlage zu Geisteskrankheiten vorhanden sei.

Erschöpfende Krankheiten mit den nachfolgenden Anämieen und Kachexieen, ferner Arteriosklerose, vorzeitige Senescenz spielen ebenfalls in der Aetiologie des Gesichtsschmerzes eine Rolle; aber ebenso häufig werden Männer und Frauen in blühendster Gesundheit und strotzender Kraft von dem Uebel heimgesucht. Anstie hielt die Anämie für eine so wichtige und häufige Ursache, dass er den Ausspruch that: „Neuralgia is the prayer of the nerve for blood.“

Manche **Infectionskrankheiten** können unmittelbar die Neuralgie herbeiführen und zwar, wie ich glaube, nicht durch ihren allgemeinen die Kräfte erschöpfenden Einfluss, sondern wesentlich durch die mit der Infection dem Organismus zugeführten Giftstoffe. Hier ist vor allem das Wechselfieber zu nennen, welches ja nicht selten in der Form der Supraorbitalneuralgie als *Intermittens larvata* auftritt. Von den acuten Infectionskrankheiten hat am häufigsten die Influenza typische Neuralgien im Gefolge, und zwar befällt sie meist den N. supraorbitalis, weniger häufig den infraorbitalis; auch nach Typhus und Pocken werden Gesichtsneuralgien beobachtet.

Die obige Deutung der Entstehung von Neuralgien nach Infectionskrankheiten liegt um so näher, als ja auch bestimmte **Gifte**, namentlich bei langdauernder Einwirkung, die gleiche Wirkung auszuüben vermögen, unter anderen Quecksilber, Blei, Alkohol, Nicotin. In ähnlicher Weise können die Neuralgien, welche sich bei *Diabetes mellitus* und *Gicht* zeigen, auf die fehlerhafte Blut- und Säftemischung zurückgeführt werden. Bei Zuckerharnruhr wird besonders der dritte Ast betroffen, und es kommt gelegentlich auch zu doppelseitiger Erkrankung.

Von den chronischen Infectionskrankheiten verdient die *Syphilis* hier besonders erwähnt zu werden. Einmal kommen die periostalen Schwellungen in betracht, welche, wenn sie im Verlaufe der engen die Trigeminiäste beherbergenden Knochenkanäle entstehen, durch Raumbeschränkung und Druck auf die Nerven typische Neuralgien hervorzurufen

1) Buzzard, Artikel „Tic“ in Quain's Dictionary of Medicine.

im Stande sind. Ferner aber kann der Nerv oder dessen Scheide unmittelbar von der specifischen Entzündung ergriffen werden, und es ist namentlich im Beginne der Erkrankung, zuweilen aber dauernd unmöglich, aus den Symptomen eine andere Diagnose als die auf Neuralgie zu stellen. Daher ist es leicht verständlich, dass die Frage, ob im Gefolge der Syphilis eine echte Neuralgie vorkommt, bisher nicht entschieden worden ist. Auch syphilitische Gehirnhautentzündungen spielen bei der Entstehung des Gesichtsschmerzes eine Rolle.

Die **atmosphärischen Verhältnisse** besitzen einen unverkennbaren Einfluss auf das Leiden. Der Gesichtsschmerz kann durch Erkältungen, besonders durch längere Einwirkung feuchter Kälte unmittelbar erzeugt werden, und die Statistik hat gezeigt, dass in 80 % der Fälle die Krankheit in den sechs kalten Monaten zum Ausbruch kam. W. von Leube wurde von linksseitiger Supraorbitalneuralgie nach einstündiger Wagenfahrt befallen, während deren ein heftiger eisiger Nordwind ausschliesslich den linken Supraorbitalrand und dieses Auge betroffen hatte. Wen sein Beruf zwingt, sich häufig starkem und unvermitteltem Temperaturwechsel auszusetzen oder lange Zeit hindurch hohe Hitzegrade zu ertragen, wie z. B. Heizer, der ist der Gefahr unterworfen, von Neuralgie befallen zu werden. Bei schon bestehendem Leiden empfinden die Kranken den Witterungswechsel besonders unangenehm; denn die Anfälle werden häufiger und stärker. Ebenso löst Zugwind, der den leidenden Theil trifft, leicht die neuralgischen Schmerzen aus. Wie der Erkältung, so fällt auch dem **Rheumatismus** eine nicht unwichtige Rolle bei der Entstehung der Krankheit zu. Beide Momente lassen es auch verständlich erscheinen, dass neben dem Gesichtsschmerz andere neuralgische oder rheumatische Leiden vorkommen, so gelegentlich Intercostalneuralgie.

Feuchte Wohnungen und Aufenthalt in Niederungen spielen gleichfalls eine Rolle in der Aetiologie. Einer meiner Kranken, ein junger Geistlicher, war genöthigt, drei Vierteljahre lang in seenreicher Gegend mit seiner Schwester in einem sehr feuchten und dumpfigen Lehmhause zu wohnen. Kurze Zeit darauf wurde die Schwester, ein Jahr später der Geistliche von Neuralgie im Gebiete des ersten und zweiten Astes, beide auf der rechten Seite, befallen. Hinzugefügt sei noch, dass in der Gegend kein Malariaherd bestand, und dass beide Kranke auch im weiteren Verlaufe niemals an Wechselfieber litten.

Verdauungsstörungen, namentlich **chronische Obstipation**, bilden eine nicht seltene Ursache der Trigemini-neuralgie. Dies ergibt sich daraus, dass in manchen und durchaus nicht immer leichten Fällen eine zweckmässig geleitete Abführer-Heilung schafft. Andere Male freilich versagt diese Behandlung gänzlich, ja ich habe mehrmals Verschlimmerungen

dadurch entstehen sehen, und bei Besprechung der Symptome ist dargelegt worden, dass zuweilen die chronische Verstopfung als ein secundärer Zustand aufgefasst werden muss.

Die infolge von Obstipation entstehenden Neuralgien können als **reflectorisch** hervorgerufen bezeichnet werden, andere hierher gehörige Ursachen sind Anämie und Bleichsucht, Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane z. B. Verengerung des Muttermundes, Dysmenorrhoe aus dieser oder anderer Veranlassung; endlich auch alle Gemüthsirregungen. Im allgemeinen sind wir berechtigt, den Gesichtsschmerz dann als reflectorisch hervorgerufen zu bezeichnen, wenn er bei Fehlen peripherer Ursachen und cerebraler Erscheinungen in Verbindung mit Krankheiten auftritt, von denen wir erfahrungsgemäss wissen, dass sie schmerzhafte Mitempfindungen und Neuralgien auszulösen im Stande sind. Ausserdem muss der Schmerz in einem anderen Nervengebiete seinen Sitz haben als die Krankheitsursache, und wenn diese ebenfalls Schmerzen erzeugt, so dürfen beide Schmerzgebiete nicht mit einander in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

Bei einigen Autoren finden sich Angaben darüber, dass bei Juden der Gesichtsschmerz häufiger auftritt als bei Christen, dass also hier **Raceneigenthümlichkeiten** von Bedeutung seien. Meine Erfahrungen, die allerdings vorwiegend Norddeutschland betreffen, bieten in dieser Beziehung keinen Anhalt.

Das **Geschlecht** scheint auf die Häufigkeit des Leidens von einem gewissen Einflusse zu sein; denn es erkranken an Gesichtsschmerz mehr Frauen als Männer. Besonders gilt dies von den schwersten Formen der Neuralgie; die intracranielle Trigemiusresection habe ich z. B. bei drei Männern, dagegen bei neun Frauen vornehmen müssen. W. Rose¹⁾ hat sie nur bei fünf Frauen und bei keinem Manne ausgeführt. Kinderlosigkeit spielt bei Frauen als ätiologisches Moment keine Rolle. Die überwiegende Mehrzahl meiner weiblichen Kranken hatte eine grosse Anzahl von Kindern. Dagegen ist der jedesmalige Eintritt der Periode von Bedeutung für die Neuralgie; wiederholt habe ich gesehen, dass die Anfälle in dieser Zeit häufiger und heftiger wurden. Ebenso scheint Schwangerschaft, Puerperium und Klimakterium auf die Entstehung von Einfluss zu sein.

Kein **Alter** ist vor dem Gesichtsschmerz geschützt; es sind vereinzelte Fälle sogar im frühen Kindesalter vor dem zehnten Lebensjahre beobachtet, wenn auch hier die Erkrankung zu den grössten Seltenheiten gerechnet werden muss. Vom 25. Lebensjahre an bis zum 50., auch 60. Jahre entsteht das Leiden am häufigsten; aber selbst ältere Leute können noch von der Krankheit ergriffen werden, und gerade solche Neuralgien pflegen sich

1) W. Rose, The Surgical Treatment of Neuralgia. London 1892.

durch ihre besondere Heftigkeit auszuzeichnen. Es scheint, als ob unter den Männern die bejahrten, unter den Frauen die jüngeren ein wenig häufiger befallen würden.

Wenn man in betracht zieht, dass die wohlhabenden Stände einen so viel geringeren Procentsatz bilden, so kann man sich der Meinung nicht entziehen, dass in der That die Trigemini neuralgie bei gebildeten und vermögenden Leuten weit häufiger vorkommt als bei den arbeitenden Klassen. Das wird zumeist in den viel grösseren geistigen Anstrengungen und nervösen Erregungen, denen jene Stände sich aussetzen, seine Begründung finden. Denn geistige wie körperliche Ueberanstrengungen spielen ebenso wie heftige Gemüthsbewegungen in der Aetiologie eine grosse Rolle.

Im allgemeinen tritt der Gesichtsschmerz vereinzelt auf, doch sind namentlich in der älteren Litteratur Beobachtungen mitgetheilt, denen zufolge das Uebel einen vollständig **epidemischen Charakter** zeigte, nachdem Zeichen allgemeiner Erkrankung wie Verdauungsstörungen, Leberschwellung den Anfang gemacht. So berichtet z. B. Sandras¹⁾ über ein epidemisches Auftreten von Neuralgien mit gastrischem Charakter zu Paris. Nachdem gastrische Störungen 5—6 Tage und selbst länger vorhergegangen waren, trat die Neuralgie gewöhnlich im N. mandibularis der einen Seite auf. Anfangs erträglich, wurden die Schmerzen bald so heftig, dass die herzhaftesten Männer laut schrieten und weinten. Diese Anfälle dauerten einige Stunden und hörten plötzlich auf, es blieben nur die gastrischen Beschwerden zurück, bis am anderen oder nach mehreren Tagen der Anfall sich erneute. Die späteren Anfälle waren gewöhnlich stärker als die ersten; zuweilen boten sie genau den Quotidian- oder Tertiantypus, so dass man an Malariainfektion denken muss, zumal in diesen Fällen Chinin. sulfur. sich als wirksam erwies. Dagegen waren bei anderen Kranken die Schmerzanfälle unregelmässig und gehorchten dem Chinin nicht, die Heilung erfolgte auch hier im ganzen sehr schnell unter Anwendung von Opium, Belladonna und Blutegeln.

In Malariagegenden kommt die Neuralgie aus dieser Ursache endemisch vor, und ihre Häufigkeit steigert sich bisweilen zu wirklichen Epidemien.

Oertliche Ursachen.

Zahlreiche örtliche Ursachen sind im Stande, den Gesichtsschmerz hervorzurufen. Dabei kann man als Regel betrachten, dass die Neuralgie im Gebiete jenes Nerven erscheint, dessen Fasern an irgend einer Stelle ihres Verlaufs gereizt werden. Nur selten tritt dagegen der Schmerz

1) Sandras, Bulletin de thérap. 1835 Tom. VIII. Févr.; referirt in Schmidt's Jahrbüchern der Medicin 1836, Bd. IX, S. 308.

in einer anderen Nervenbahn auf; am ehesten sieht man das noch bei kranken Zähnen. Gowers beobachtete eine schwere Neuralgie im zweiten Trigeminasast, deren Ursache in einem cariösen Zahn des Unterkiefers gesucht werden musste, denn sie verschwand nach dessen Entfernung. W. von Leube berichtet über eine ähnliche Erfahrung, dabei handelte es sich sogar um eine Supraorbitalneuralgie.

Zu den Processen, welche auf die peripheren Nervenausbreitungen reizend einwirken, gehören entzündliche Vorgänge in der Nasen- und Stirnhöhle, Schwellungen und Neubildungen an diesen Schleimhäuten. Horner und Seeligmüller haben nachgewiesen, dass viele Supraorbitalneuralgien durch Katarrhe der Stirnhöhlen hervorgerufen werden. Wenn die enge Ausführungsöffnung nach der Nasenhöhle durch Schleimhautschwellung verlegt ist, kommt es zu Secretstauung und Druck auf die Endausbreitung der Nervenfasern. Analoge Processe in der Highmors- oder gar Mundhöhle kommen um vieles seltener als Ursache hier in betracht. Auch von entzündlichen Vorgängen an den Augenhäuten kann das Leiden ausgelöst werden, hier handelt es sich meist um die besonders erwähnte Form der Ciliarneuralgie. Verhältnissmässig leichte Hornhautverletzungen, die rasch zur Heilung gelangen, können zu dieser und fortschreitend auch zu Supraorbitalneuralgie führen. Ebenso geben Entzündungen im Innern des Ohres ein ätiologisches Moment ab. Moos¹⁾ beobachtete eine Neuralgie hauptsächlich im Bereiche des zweiten Trigeminasastes, welche durch Exostosenbildung im äusseren Gehörgang hervorgerufen war.

Kleine Geschwülste, die auf periphere Zweige einen Druck ausüben, z. B. ein Fibrom in der Gegend des Mundwinkels, ferner die Nervenzweige comprimirende Narben oder Fremdkörper hat man typischen Gesichtsschmerz hervorrufen sehen. Nach ihrer Entfernung ist die Neuralgie mehrfach wie mit einem Schlage verschwunden. Die gleiche Wirkung üben Entzündungen der Knochenhaut in den von den Nerven durchzogenen engen Kanälen aus, wie wir das schon bei der Syphilis besprochen, oder Veränderungen, welche die begleitenden Arterien und Venen befallen und die Lichtung der Kanäle verengen.

Genaue vergleichende Untersuchungen, die an vielen Schädeln angestellt sind, haben ergeben, dass gerade die Knochenlöcher und -Kanäle, welche die Austrittsstellen der Hauptäste bilden, in ihren Durchmessern grossen Schwankungen unterliegen. Darauf haben wir bereits in der Anatomie Seite 9 ff. hingewiesen, und Carless²⁾ hat besonders über die Grösse und Lage des Foramen ovale in den Sammlungen von King's College und

1) Moos, Berliner klinische Wochenschrift 1884, No. 8.

2) Carless, in William Rose, The Surgical Treatment of Neuralgia. London 1892.

Royal College of Surgeons in London eine Zahl sorgfältiger Untersuchungen angestellt, die folgendes ergeben haben. Die Gestalt des Foramen ist im allgemeinen allerdings oval, schwankt aber zwischen einer nahezu kreisförmigen Form bis zu der eines engen Schlitzes; die absolute Grösse der Lichtung ist keineswegs immer die gleiche; dabei verhalten sich beide Seiten desselben Schädels oft sehr verschieden. Bei Frauen sind die Durchmesser des Foramen ovale kleiner als bei Männern, das linke Foramen ist am weiblichen Schädel grösser als das rechte.

In den Knochenkanälen nun liegen die Nerven ausserordentlich beengt, es ist neben ihnen gerade nur noch Raum für die Nervenhülle, für die Arterie und die begleitenden Venen, endlich für die dünne periostale Schicht. Sobald die Nerven den Knochen verlassen haben und nicht mehr so behindert sind, breiten sich die Fasern aus, und man glaubt kaum, „dass aus einem verhältnissmässig dünnen Nerven eine so bedeutende Anzahl ansehnlicher Zweige hervorgehen könne“ (Frohse). Aus diesem Verhältniss zwischen Knochenraum und Inhalt muss demnach bei den geringsten Schwellungen ein Missverhältniss sich ergeben. Namentlich sind in diesen Beziehungen auch die kleineren Kanäle von grosser Bedeutung: so die für die Zahnnerven, der Canalis zygomatico-temporalis und zygomatico-facialis u. s. w.

Dana¹⁾ hat auf Grund seiner pathologischen Befunde, die S. 109 erwähnt sind, die Ansicht aufgestellt, dass manche Fälle von schwerer Neuralgie, die so häufig im Supramaxillaris oder im Alveolaris inferior in der zweiten Hälfte des Lebens beginnen, auf eine obliterirende Endarteriitis der ernährenden Gefässe des Nerven zurückzuführen seien. Als Gründe für seine Behauptung führt er an, dass die Krankheit in jener Lebenszeit auftritt, in der auch arterielle Veränderungen sich einzustellen pflegen, und dass sie mit Vorliebe und zunächst einen Nerven befällt, der von einem Aste der A. maxillaris interna versorgt wird, z. B. den Infraorbitalis oder Alveolaris inferior. Dagegen wird der seltener von schwerer Neuralgie ergriffene N. supraorbitalis von einem Aste der Carotis interna begleitet. Daraus folgert Dana, dass die heftige Form des Gesichtsschmerzes einem bestimmt abgegrenzten Gefässgebiete zugehört. Ferner glaubt er für seine Ansicht eine Stütze in den therapeutischen Erfolgen des Nitroglycerins zu finden, das gelegentlich sofort Erleichterung schafft und eine Zeit lang wirksam bleibt, ferner in der Wirkung des Aconits, welches den Blutdruck herabsetzt. Da ausserdem kein Zweifel besteht, dass Entfernung der peripheren Aeste die Krankheit zuweilen vollkommen heilt, so muss in diesen Fällen auch die Krankheitsursache in der Peripherie gelegen haben.

1) C. L. Dana, Journal of Nervous and Mental Disease 1891, No. 1.

Zahnkrankheiten sind in mehrfacher Beziehung als ätiologisches Moment anzuführen. Zunächst kommt hier die Caries mit nachfolgender Pulpaerkrankung in betracht. Neuralgien im Gebiete des zweiten und dritten Astes mit hervorragender Betheiligung des Nervus auriculo-temporalis und besonders lebhaftem Schmerz im Ohr können daraus hervorgehen. Gegenüber diesem treten die Zahnschmerzen oft ganz in den Hintergrund, und wenn dann noch die cariöse Höhle klein ist und dicht am Zahnfleisch an einer wenig zugänglichen Seite des Zahnes versteckt liegt, so wird die Ursache leicht übersehen. Aber auch bei äusserlich ganz gesunden Zähnen kommen Veränderungen in der Pulpa vor, welche Neuralgie herbeiführen. Solche sind Ablagerung von neugebildetem Dentin oder von Kalkconcrementen in das Parenchym der Pulpa, endlich Hyperämie in Folge von Verletzungen. Für die Diagnose dieser letzten Erkrankung, die durchaus nicht selten ist, giebt H. Boenneken an, dass der Zahn gegen Wärme ausserordentlich empfindlich sei, während Kälte schmerzlindernd wirkt. Ferner müssen noch die Wurzelexostosen und falschen Zahnbildungen hier genannt werden. Endlich kommt es vor, dass bei zahnlosen Kiefern in den Alveolen sklerotische Processe sich abspielen, die zu Knochenbildung führen und durch Druck auf die Nervenfasern Neuralgie erzeugen (G r o o s).

Es ist nun eine sehr gewöhnliche Erscheinung, dass bei Neuralgien im Ober- und Unterkiefer die Kranken sich gesunde und kranke Zähne in grosser Menge ausziehen lassen, weil sie den Schmerz von ihnen herleiten. Trotzdem besteht das Leiden unvermindert fort und erweist sich damit als echte Neuralgie. In anderen seltenen Fällen wurden durch das Ausreissen der cariösen Zähne die Schmerzen beträchtlich und dauernd gesteigert, ja es ist vorgekommen, dass unmittelbar nach dem Ausziehen des schmerzhaften Zahnes die eigentliche Neuralgie ihren Anfang genommen. Dies erscheint durchaus glaubwürdig. Denn wie Entzündungen der Stirn- und Nasenhöhle, Narben und Verletzungen in der Peripherie der Nervenaustrittsstellen Gesichtsschmerz zu erzeugen im Stande sind, so kann bei der grossen Empfindlichkeit der Zahnnerven gewiss auch von ihnen aus die zur Neuralgie führende Nervenreizung eingeleitet werden.

Von manchen Kranken wird als Ursache der Neuralgie eine erlittene Quetschung der betreffenden Gesichts- oder Schädelknochen angeführt. Brüche der Schädelbasis in der Nähe der Austrittsstellen der drei Aeste oder Blutungen an diesen Orten können bei ihrer Heilung und Rückbildung zu Narben und zur Compression der Nerven führen.

In vielen Fällen endlich ist man nicht im Stande, eine allgemeine oder örtliche Ursache für das Leiden nachzuweisen.

Wenn nun auch die mikroskopischen Untersuchungen der resecirten peripheren Trigemuszweige zumeist ein bemerkenswerthes Ergebniss nicht geliefert haben, so müssen doch gewisse Veränderungen im Nerven vorliegen, welche den Reizzustand und damit die Neuralgie veranlassen. Sie mögen molecularer Art und uns daher vielleicht für immer unerkennbar sein, jedenfalls entstehen sie auf die allgemeinen Ursachen hin, die wir als Veranlassung des Gesichtsschmerzes kennen gelernt, so namentlich durch Intoxication, Infection, Erkältung. Wenn nun Pausen eintreten, die sich ja über Jahre hinziehen können, so muss doch in dieser ganzen Zeit jene unbekannte Veränderung so weit rückgängig werden, dass der Nerv durch äussere oder innere Einflüsse nicht mehr in die krankhafte Erregung versetzt werden kann. Und plötzlich — mit oder ohne nachweisbare Ursache — stellen sich die Anfälle von neuem ein; dann muss auch im sensiblen Nervenapparat wiederum die eigenthümliche Störung eingetreten sein. Möbius hat für diese hypothetische Aenderung in der Ernährung der Nerven, oder was es sonst sein möge, den Namen der neuralgischen Veränderung eingeführt.

Wenn schon diese Betrachtung uns in ein recht dunkles Gebiet geführt hat, so ist ein anderes uns womöglich noch unklarer. So viel wir auch allgemeine Ursachen für die Entstehung des Gesichtsschmerzes kennen, so wissen wir doch keinen Grund anzugeben, warum beispielsweise infolge von Malaria gerade der Supraorbitalis mit Vorliebe ergriffen wird und meist doch nur der einer Seite, und warum in einem Falle, in dem wir namentlich keine örtliche Veranlassung nachweisen können, ein bestimmter Zweig neuralgisch erkrankt, während sämtliche übrigen Aeste desselben und des anderen Trigeminus gesund bleiben. Man kann sich doch von dem Gedanken nicht frei machen, dass eine bestimmte — sagen wir — Schwäche gerade in dem Gebiete vorhanden sein muss, welches von der Krankheit ergriffen wird.

Etwas anderes ist es, wenn ein Fremdkörper, eine Narbe, eine Geschwulst an einem Zweige ihren Sitz haben und in diesem die Neuralgie veranlassen, oder wenn eine lang dauernde starke Abkühlung ein kleines scharf umschriebenes Gebiet betrifft und die gleiche Wirkung hervorruft. In allen diesen Fällen wird eben ein bestimmter Nervenabschnitt schädlich beeinflusst oder gereizt, während bei allen auf den Gesamtkörper einwirkenden Ursachen doch noch jenes unbekannte Etwas hinzukommen muss, welches gerade einen bestimmten Nervenzweig zur Erkrankung prädisponirt.

Allgemeine Behandlung.

Bevor man an die Behandlung geht, muss man bei jeder Trigeminusneuralgie die Ursache zu erforschen suchen. Ist das gelungen, so sollen sich unsere Anordnungen in erster Linie gegen sie richten. Zur Erreichung jenes Zweckes genügt nicht bloss die Kenntniss der Anamnese, es soll vielmehr auch eine genaue Untersuchung aller jener Organe stattfinden, von denen erfahrungsgemäss das Leiden seinen Ausgang nehmen kann. Hierzu gehören vor allem die Zähne, die Ohren und Augen, die Höhlen der Gesichtsknochen. Auch bei äusserlich gesunden Zähnen können Wurzel-exostosen vorhanden und die Ursache von Gesichtsschmerz sein. Gross sah die durch Sklerose des zahnlosen Alveolarfortsatzes bedingte Neuralgie nach dessen Resection heilen. Ist durch Stirnhöhlenkatarrh Supraorbitalneuralgie hervorgerufen, so bringt die regelmässige Anwendung der Nasendouche (laue 0,7^o/_o Kochsalzlösung, 3^o/_o Borsäurelösung) Heilung. Chronische Schleimhautentzündungen der Nase, Mittelohrkatarrhe müssen entsprechender Behandlung unterzogen werden.

Sind nach Zahnextraktionen Knochensplitter zurückgeblieben, oder sind Fremdkörper, Narben, Geschwülste im Verlaufe der Nerven vorhanden, so soll man zunächst für ihre Entfernung Sorge tragen. So sah Bretschneider eine schwere Neuralgie heilen, nachdem ein Porcellansplitter aus der Backenschleimhaut entfernt war. Aber selbst wenn die Ursache gefunden und beseitigt ist, hört leider in den meisten Fällen die Trigeminusneuralgie nicht auf.

Die causale Therapie pflegt bei einer Anzahl von Infectionskrankheiten noch am wirksamsten zu sein, so vor allem bei *Intermittens larvata*, die häufig als Supraorbitalneuralgie auftritt. *Chininum sulfuricum* oder *muraticum* ist dann in Dosen von 1—3 Gramm auf einmal eine Stunde und längere Zeit vor dem Anfall zu verordnen. Ehe man aber so grosse Gaben verabreicht, ist es zweckmässig, sich zuvor durch kleine von der Wirkung des Mittels im einzelnen Falle zu überzeugen. Trousseau

empfahl bei hartnäckigen Neuralgien viel grössere Dosen und ist bis zu 10 Gramm täglich gestiegen. Bleibt Chinin ohne Wirkung, so empfiehlt sich der Gebrauch der *Tinctura arsenicalis Fowleri* (mit Wasser 1:2; 3mal täglich 15 Tropfen steigend, oder Sol. Fowleri 10,0 Tinct. Chinae compos. 30,0 3mal täglich von 10 Tropfen bis zu 30 und höher steigend) oder das *Acidum arsenicosum* in Pillenform und namentlich in Gestalt der *Pillulae asiaticae*; bei jedem Arsengebrauch sind Säuren zu meiden. Auch *Eucalyptol* soll sich als Ersatz des Chinin in einzelnen Fällen bewährt haben.

Die bei Influenza auftretenden Neuralgien werden durch *Antipyrin* (1—2 Gramm pro dosi) noch am sichersten beeinflusst, wirksam sind auch *Salipyrin* und *Phenacetin* (beide 0,5—1,0), weniger empfehlenswerth scheint *Antifebrin* (0,25—0,5). Auch bei diesen Mitteln stelle man zunächst die individuelle Empfänglichkeit fest, ehe man die angegebenen Dosen verwendet. Besonders Fürbringer hat auf die unangenehmen, ja gefährlichen Zufälle hingewiesen, die bei unvorsichtigem Gebrauch eintreten können.

Immermann berichtete auf dem Congress für innere Medicin 1885 über larvirte Polyarthritiden, die sich unter Fiebererscheinungen in der Gestalt von Trigeminusneuralgien offenbart; die Ursache soll dieselbe sein wie beim acuten Gelenkrheumatismus, auch kommt Endocarditis dabei zur Beobachtung. *Natron salicylicum* hat sich in diesen Fällen als ebenso wirksam erwiesen, wie *Antipyrin*; man kann ersteres als Pulver zu 1,0 oder in wässriger Lösung als Klysma (bis zu 6,0 pro dosi und 12,0 pro die) verabreichen. Der Gebrauch der *Salicylsäure* oder des salicylsauren Natrons ist besonders auch bei allen jenen Formen der Neuralgie von Nutzen, bei denen sich rheumatische Einflüsse nachweisen lassen.

Alle bisher angeführten Mittel haben sich aber auch gelegentlich bewährt, wenn die betreffenden ursächlichen Momente nicht in Frage kamen, sie können also zu allgemeinerem Gebrauch empfohlen werden. Einer meiner Kranken führte stets eine Schachtel mit Chin. muriat. bei sich und nahm von dem Pulver je nach Bedarf täglich 2—4 Mal einen halben Theelöffel. In den langen Jahren seines Leidens hatte er dies als das einzige Mittel erprobt, welches die Schmerzen einigermaassen erträglich machte. Wechselfieber war bei ihm als Ursache auszuschliessen. In einem anderen Falle — er betraf einen 28jährigen Mann, der nie an Wechselfieber gelitten oder in einer Malariagegend gelebt hatte — sah ich eine schwere Supraorbitalneuralgie unter Chiningebrauch (täglich 1—2 Gramm) verschwinden. Die Heilung ist seit acht Jahren von Bestand.

Ist eine syphilitische Infection vorausgegangen, so ist eine spezifische Kur anzuordnen, die mit dem Gebrauch grosser Dosen von *Jodkali* beginnen, nöthigenfalls aber auch Unguentum cinereum in syste-

matischer Weise verwenden soll. Bei Neuralgien, die durch chronische Intoxicationen (Nicotin, Blei u. s. w.) entstanden sind, ist sorgfältigster Schutz vor weiterer Einwirkung der Gifte erste Bedingung. Weiter sind kräftige Ernährung, Schwitz-, Abführ- und Badeskuren anzurathen.

Diaphoretische Behandlung kann überhaupt bei allen frischen Neuralgien versucht werden, namentlich wenn sie sich auf rheumatische Einflüsse zurückführen lassen. Bei der gleichen Ursache wirken auch *Badeskuren* günstig ein, die warmen Quellen von Aachen, die Schwefelthermen zu Warmbrunn, dessen Frottirdouche schon im Beginne dieses Jahrhunderts bei Gesichtsschmerz zur Anwendung empfohlen wurde; Wiesbaden, Teplitz, Karlsbad, Leuk und andere mehr. Ebenso sind Moor-, Schlamm- und Sandbäder empfohlen worden.

Zur causalen Therapie gehört ferner die sorgfältige Beachtung der allgemeinen Körperbeschaffenheit. Man beobachtet, dass die Anfälle schlimmer werden, wenn die Kranken in der Ernährung herunterkommen; daher sollen schwächliche blutarme Kranke nach Möglichkeit gekräftigt werden. Zugleich sind alle Reizmittel, Spirituosen und scharfe Gewürze, sowie Säuren zu meiden oder aufs äusserste zu beschränken; die Nahrung sei leicht verdaulich, Leberthran soll sich als leicht verdauliches Fett hierbei bewährt haben. Anämische Zustände können durch *Eisenpräparate*, welche die Verdauung nicht stören, bekämpft werden. Genaue Beachtung verdient die Diät namentlich bei Neuralgien, die auf diabetischer oder gichtischer Grundlage entstanden sind.

Hydrotherapeutische Maassnahmen wirken zuweilen günstig ein, im allgemeinen sind sie gerade bei Trigemineuralgien mit grosser Vorsicht anzuwenden. Hierbei erlebt man es ja häufig, dass die Kranken sich in trockener Luft und bei warmem Wetter verhältnissmässig wohl fühlen, und dass die Schmerzen erträglicher werden, wenn die leidende Gesichtshälfte dick mit wollenen Tüchern umhüllt ist oder mit heissen Gegenständen bedeckt wird; andererseits häufen sich die Anfälle bei nasskalter Witterung und nehmen auch an Heftigkeit zu. Freilich kann die Neigung zu Erkältungen durch kalte Abreibungen und Waschungen bekämpft werden.

Ruhiger Aufenthalt in *sonnigen Klimaten* nützt vielen an Gesichtsschmerz Leidenden. Einer meiner Kranken verbringt den grösseren Theil des Jahres in Aegypten, Sicilien und an der Riviera, und seine recht schwere Neuralgie macht ihm dann verhältnissmässig geringe Beschwerden. Sobald er aber ins regenreiche Hamburg zurückkehrt, verschlimmern sich die Anfälle sofort und treten häufiger ein. Andere Kranke finden sich beim Aufenthalt im *Hochgebirge* oder an der *Meeresküste* wohler als im Binnenlande. Es mag dieser günstige Einfluss im wesentlichen auf die Kräftigung des Körpers und Besserung des Allgemeinzustandes zurückzuführen sein.

Häufig aber sieht man gerade vom Seeklima ungünstige Wirkungen, oft auch erweist sich der Gebrauch kalter Seebäder nachtheilig. Wenn man solche zu verordnen für gut findet, so ziehe man die schwächeren Ostseebäder vor.

Oft erfährt man von den Kranken, dass durch Kuren bei den verschiedenartigsten Quacksalbern, mögen sie den gebildeten oder ungebildeten Ständen angehören, Besserung des Leidens erzielt worden sei. Ebenso häufig aber findet sich zugleich die Angabe, alle jene Behandlungsarten seien nur bei ihrer ersten Anwendung von Nutzen gewesen, bei späteren Wiederholungen hätten sie sich als völlig unwirksam oder sogar als schädlich erwiesen. Daraus ergibt sich wohl, dass ein grosser Theil jener Wirkung auf psychische Einflüsse zurückgeführt werden muss, wie solche überhaupt bei der Trigeminusneuralgie auch von Seiten des Arztes nicht ganz gering zu schätzen sind. Aus diesem Grunde sollen auch Gemüthsbewegungen, überhaupt alles, was erfahrungsgemäss die Anfälle hervorruft, nach Möglichkeit vermieden werden.

Von grosser Bedeutung bei der Allgemeinbehandlung ist die *Regelung der Stuhlentleerung*. Schon Galen hat Abführmittel bei Ischias angewandt, und Laugier empfahl sie im vorigen Jahrhundert gegen den Gesichtschmerz; Monroe in Edinburgh hat ihre Wirksamkeit an sich selbst erfahren. Wenn die Kranken an chronischer Verstopfung leiden, so muss man diese durchaus zu beseitigen suchen. Gussenbauer¹⁾ empfiehlt folgende methodische Kur: Täglich erhalten die Kranken ein Kaltwasserklystier mit der Klysopompe, in hartnäckigen Fällen mit dem Darmrohr. Zugleich wird der Bauch täglich einmal mehrere Minuten lang mit kaltem Wasser abgerieben, in der übrigen Zeit ein Priessnitz'scher Umschlag angelegt. Auch kalte Abreibungen des ganzen Körpers werden zuweilen verordnet. Diese Maassnahmen sind fortzusetzen, bis die Stuhlentleerung in genügender Menge und regelmässig von selbst erfolgt. Lässt sich das nicht mit Hilfe genauer Diätvorschriften erreichen, so wird eine reine Milchkur in Anwendung gezogen. Bei dieser Behandlung besserten sich nach Gussenbauer's Erfahrung die Neuralgien bald und verschwanden oft in kurzer Zeit, zuweilen erst nach sechs Wochen.

Die Erfolge, über die berichtet wird, sind der Art, dass wie von Esmarch sagt²⁾, wir nicht befugt sind, je eine Nervenresection wegen Neuralgie vorzunehmen, ehe nicht die beschriebene Behandlung gründlich versucht worden ist. Dieser Meinung stimme ich bei; indessen darf nicht verschwiegen werden, dass meine Erfolge nur sehr mässige waren,

1) Gussenbauer, Prager medicin. Wochenschrift 1886, No. 31.

2) von Esmarch, Mittheilungen für den Verein Schleswig-Holsteinischer Aerzte. 1893. No. 1.

ja dass ich in mehreren Fällen eine wesentliche Verschlimmerung des Leidens beobachtet habe. Andere waren nach ihren Mittheilungen nicht glücklicher.

Ricinusöl, Crotonöl, Zittmann'sches Decoct sind zu dem gleichen Zwecke empfohlen worden, ebenso Kuren in *Marienbad*, Kissingen und anderen Orten. Von mehreren meiner Kranken habe ich erfahren, dass der erste Aufenthalt in *Marienbad* ihnen grossen Nutzen gebracht hat; die chronische Verstopfung wurde gehoben und die Neuralgie gebessert. Aber spätere Kuren an demselben Ort waren unwirksam oder geradezu schädlich. Die Reizbarkeit nahm zu, und es wurden leichter Anfälle ausgelöst, so dass den Kranken die Rückreise aus dem Bade um vieles beschwerlicher wurde als die Hinreise.

Zur Regelung der Darmfunction und der Ernährung muss man auch für ausreichende Körperbewegung Sorge tragen.

Von den örtlich anzuwendenden Mitteln sind zuerst die *ableitenden* zu nennen. Cantharidenpflaster mögen auf die gegen Druck empfindlichen Stellen oder auf den Ausgangspunkt der Schmerzen, auch wohl hinter das Ohr gelegt werden. Veratrinsalbe (0,1—0,5 : 10,0) oder Aconitinsalbe (0,25 : 10,0) wird am Sitz des Schmerzes in die Haut 15—20 Minuten lang eingerieben, bis Wärmegefühl und Prickeln entsteht; ähnlich wirkt Menthol als Salbe (1—2 : 10) oder in gleichen Theilen Aether und Alkohol (1 : ana 5) gelöst; ferner Tinctura Aconiti 2—3 mal täglich aufgepinselt oder Kampher und Chloral zu gleichen Theilen so lange zusammengerieben, bis sie eine flüssige Masse darstellen. Auch Crotonöl ist zu örtlichen Einreibungen verwendet worden.

Empfehlenswerther als alle diese Mittel, welche doch auch nur vorübergehend wirken, ist die Anwendung des *Aethylchlorids* (Kelen), einer Flüssigkeit, welche in kleinen Glasröhrchen eingeschlossen in den Handel gelangt. Sie wird schon bei niederer Temperatur gasförmig, daher reicht die Wärme der Hand aus, um das rasch verdunstende Mittel im feinen Strahle gegen die Haut zu spritzen. Die entstehende Verdunstungskälte lindert oder beseitigt in einzelnen Fällen die Schmerzen für einige Zeit. Zarte Haut fettet man zweckmässiger Weise vorher mit Vaseline ein. Auf gleiche Weise kann Reiben der Haut mit Eisstückchen günstig wirken.

Die früher üblichen stärkeren Ableitungsmittel, wie Moxen, Haarseile, Fontanellen, das *Cauterium actuale* finden, ebenso wie der noch von *Trousseau* empfohlene Aderlass, bei Trigeminusneuralgie kaum mehr Anwendung. Dagegen wird die oberflächliche Verwendung des Glüheisens neuerdings wieder empfohlen. Mit dem Paquelin'schen Brenner werden im Verlaufe des leidenden Nerven eine Reihe ganz oberflächlicher und kleiner Kauterisationen nahe an einander ausgeführt (*points de feu*). Die Heilung

erfolgt unter dem Schorfe rasch, es bedarf keines Verbandes, bei richtiger Ausführung bleiben kaum Narben zurück.

Geht man alle die angeführten örtlichen Mittel durch, so ist kein einziges im Stande, Heilung herbeizuführen, höchstens werden ebenso wie durch örtliche Blutentziehungen, die namentlich bei Congestionen angezeigt sind, die Anfälle gemildert. Dem gleichen Zwecke sollen *schmerzstillende Salben* und Einreibungen dienen (Extract. Opii 1:10, Extract. Belladonnae 2:10 oder in 1—3 Theilen Glycerin), Chloroform in Linimenten oder mit Ol. Hyocyami zu gleichen Theilen; auch Einreibungen mit Ichthyol oder örtliche Anwendung von Guajacol werden angerathen.

Von den hierher gehörigen Verordnungen scheinen mir die von Schleich¹⁾ angegebenen *parenchymatösen Einspritzungen* in das peri- und paraneurale Bindegewebe am empfehlenswerthesten. Er injicirt eine Lösung von Cocain 0,1, Morph. 0,02, Natr. chlorat. 0,3, Aqu. destill. 100,0 an den schmerzhaften Druckpunkten oder am Orte des spontanen Schmerzes mit einer Fünfgrammspritze, nachdem die bedeckende Haut zuvor durch Infiltration und Quaddelbildung anästhesirt ist. Sind Lösung und Spritze völlig steril, so tritt auch nach der Injection kein Schmerz auf. Da es sich hierbei um äusserst geringe Mengen von Morphinum und Cocain handelt, so ist die Wirkung offenbar in der serösen Durchtränkung des Nervenbindegewebes begründet. Hat man doch auch schon früher durch Einspritzung von blossem Wasser die Schmerzen für einige Zeit zum Schwinden gebracht; dieses Mittel ist aber unphysiologisch und schädigt nachgewiesenermaassen das sehr empfindliche Nervengewebe. Die Schleich'sche Mischung soll sich in dieser Beziehung indifferent verhalten.

Den Gebrauch des *Morphiums* vermeide man bei chronischem Gesichtschmerz am besten gänzlich. Die Gefahr der Gewöhnung an dieses Mittel ist bei einem so langwierigen Leiden eine ganz besonders grosse. Auch stelle man sich nicht auf den Standpunkt, den ich oft habe vertreten hören, dass man doch den armen Leuten einmal einige ruhige Stunden verschaffen müsse. Diese rasch vorübergehende Erleichterung wird zu theuer erkauft; denn wenn die Kranken die Wirkung des Morphiums erst kennen gelernt haben, so wird ihr Verlangen danach nicht mehr zu stillen sein, es sei denn, dass es sich um einen besonders festen Charakter handele. Allerdings habe ich mehrmals beobachtet, dass gerade Frauen mit grösster Energie gegen das Verlangen nach Morphinum angegangen sind, dessen rasch vorübergehenden Nutzen sie kennen gelernt. Dabei bietet der Gebrauch dieses Mittels bei wirklich schweren Neuralgieen nur für verhältniss-

1) Schleich, Vortrag in der Hufeland'schen Gesellschaft zu Berlin 12. Dec. 1895. Berliner klin. Wochenschrift 1896, No. 19.

mässig kurze Zeit Hilfe oder Erleichterung, bald versagen selbst grosse Gaben ihren Dienst, und dann kommt als dauernder Nachtheil nur noch die Morphiumsucht zu dem ursprünglichen Leiden hinzu. So lange eine Möglichkeit der Heilung besteht oder selbst nur die Aussicht, dass die Schmerzen auf eine gewisse Zeit beseitigt werden können, lasse man das Morphinum ausser Acht. Die Chirurgie besitzt, wenn die innere Behandlung versagt, eine Reihe von Operationen, die den armen Kranken Hilfe verheissen. Und in den allerschlimmsten Fällen ist die letzte und eingreifendste unserer Operationen, die Entfernung des Ganglion Gasseri, immer noch eher in Frage zu ziehen, als dauernder Gebrauch des Morphiums. Cocain ist womöglich noch gefährlicher.

Einen gewissen, wenigstens in manchen Fällen wirksamen Ersatz für das Morphinum besitzen wir in den schmerzstillenden antifebrilen Mitteln, von denen wir Seite 161 bei Besprechung der Influenzaneuralgien einige angeführt.

Nur in Fällen von acuter Neuralgie, die sich am häufigsten im Anschluss an Infectionskrankheiten, wie z. B. Influenza, entwickeln, ist auch der vorsichtige Gebrauch des Morphiums gestattet. Dann wird ein schmerzfreier Tag den Kranken auch psychisch beruhigen und ihm wieder für einige Tage die Schmerzen erträglich erscheinen lassen, da man ihm ja einen typischen Ablauf des Leidens und Heilung, in Aussicht stellen kann. Auch in solchen Fällen wird man möglichst geringe Dosen verwenden und jedes Mal einige Tage vergehen lassen, ehe man das gefährliche Mittel von neuem verordnet. In den Zwischenzeiten greife man zu unschuldigen Narcoticis. Hier ist am meisten die Verwendung des *Chloralhydrats* in den üblichen Dosen zu empfehlen, das lange Zeit gebraucht werden kann, ohne dass eine Gewöhnung eintritt. *Butylchloral* (in Kapseln zu 0,1—0,3 bis 2,0 pro dosi oder 5,0—10,0 auf 120 Wasser 20 Glycerin mehrmals alle fünf bis zehn Minuten einen Esslöffel) wirkt nach Liebreich vor eintretendem Schlaf lediglich schmerzstillend im Bereiche des Trigeminus.

Der viel empfohlene subcutane Gebrauch von Morphinum mit Atropin erzielt nur eine allgemein narkotische Wirkung, ein Heilmittel stellt auch diese Mischung nicht dar. Dem Opium haften, wenn es in wirksamen Dosen gebraucht wird, dieselben Nachtheile an wie den subcutanen Morphinum-einspritzungen; daher hat auch die Vorschrift *Trousseau's*, welcher das Mittel bei epileptiformer Neuralgie in ausserordentlich hohen Gaben (8 bis 12 Gramm täglich) empfohlen hat, die bei eintretender Besserung rasch verringert werden sollen, keine Nachahmung gefunden.

Von anderen Narcoticis sind empfohlen worden: *Extract. Belladonnae* zu 0,01—0,02, *Cannabis indica*, besonders in einer Mischung von Chinin, Arsen und *Cannabis indica*, Bromkali in grossen Dosen bis 10 Gramm täglich.

Eine meiner Kranken nahm mit grossem Nutzen eine Zeit lang Bromidia, das nach Angabe der Fabrik in jedem Theelöffel je 1 Gramm Chloral und Bromkali, ferner je 0,008 Extract. Cannabis indicae und Hyocyami enthält; in 24 Stunden sollen höchstens 3 Theelöffel voll verbraucht werden.

Wohl kaum gegen eine andere Krankheit sind so zahlreiche Mittel wie gegen die Trigemineuralgie empfohlen und von den Autoren immer als wirksam gepriesen worden. Daraus lässt sich eher ein Schluss auf die Unbeständigkeit, denn auf die Sicherheit der Wirkung ziehen. Wir erwähnen einige, weil es auch ein gewisses geschichtliches Interesse hat, sie kennen zu lernen. Aconitin, wovon es zwei verschieden starke Präparate giebt, das englische zu 0,01 und das französische zu 0,0005—0,006 1—2 mal täglich in Pillen. Gelsemin subcutan zu 0,001—0,002 oder Tinct. Gelsemii semper-virentis 3—4 mal täglich zu 10—60 Tropfen. Conium, Cicuta und Nitroglycerin, letzteres wegen der Annahme, dass Gefässveränderungen die Ursache seien. Strychnin (0,005—0,025 pro dosi) innerlich; dabei sind saure und salzige Speisen, sowie andere Arzneimittel zu vermeiden. Extract. Stramonii 3—4 stündlich 0,03 bis zu eintretender Narkose. Cuprum sulfur. ammon. in Pulver oder Pillen 4 mal täglich nach der Mahlzeit 0,025 zehn bis zwölf Tage lang hinter einander. Ferrum carbonicum dreistündlich 1,5—2,0, ja bis zu 240 Gramm (!) in 36 Stunden; die gewöhnliche Verordnung würde sich für den Tag zwischen 0,5 und 6,0 halten. Auch Eisen in Verbindung mit Arsen und Chinin ist empfohlen worden. Romberg gab Argentum nitricum innerlich bis zu 0,06, selbst darüber. Jodnatrium erwies sich bei endemischer Supraorbitalneuralgie Benedikt als sehr wirksam.

Zu *örtlichen Einspritzungen* sind verwandt worden Acid. osmicum 1^o/₁₀ in Wasser oder Glycerin 1—2 Tropfen, Carbolsäurelösung, Natron phosphor. in 2^o/₁₀ wässriger Lösung mit 5,0 Alkohol, ferner eine Mischung von Antipyrin 4,0 Cocaini hydrochlorici 0,03 Aqu. dest. 10,0. Endlich soll Methylenblau subcutan 0,01—0,08 oder innerlich 0,1 bis höchstens 1,0 pro Tag in Kapseln, in manchen Fällen von grosser Wirkung gewesen sein; ich habe davon nichts weiter bemerkt als Blaufärbung des Urins. Nicht besser wird es um das Pyoktanin bestellt sein.

Endlich soll Einathmung von Amylnitrit (2—4 Tropfen auf ein Taschentuch geträufelt) den Anfall zu unterdrücken oder abzukürzen im Stande sein.

Von allen angegebenen Mitteln verdienen nur solche wie Chinin, Arsen, Jodkali, Antipyrin ernstere Beachtung; die brauchbaren sind durch den Druck hervorgehoben.

Wenn man *mechanische Einwirkungen* durch *Massage* und ähnliche Maassnahmen auf die peripheren Nerven anwendet, so ist das von Pflüger und Arndt aufgestellte Gesetz zu beachten, nach dem die Nerventhätigkeit durch schwache Reize angeregt, durch mittlere gehemmt und durch ganz

starke aufgehoben werden kann. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dass bei Nerven, die über die Norm erregt oder erregbar sind, die angewandten Reize viel stärkere Wirkungen auszuüben pflegen als an gesunden Nerven, und dass das Umgekehrte bei herabgesetzter Erregbarkeit der Fall zu sein pflegt.

Die Trigeminasäste werden dort, wo sie aus den Knochenkanälen oder aus der Musculatur in die oberflächlichen Gewebsschichten treten und damit den Fingern zugänglich werden, der mechanischen Behandlung unterworfen. Im grossen und ganzen sind das jene Stellen, welche in der Symptomatologie als Schmerzpunkte beschrieben wurden; aber auch der weitere periphere Verlauf der Aeste ist zu beachten. Wir können die verschiedenen Arten der Einwirkung, Streichen, Reiben, Klopfen, Drücken, Erschüttern in Anwendung ziehen, ferner den Nerven seitlich hin- und herschieben und ihn dadurch aus etwa vorhandenen Exsudationen und Verlöthungen mit der Nachbarschaft befreien. Nach Angabe einzelner Autoren soll die centripetale Streichung wirksamer sein als die centrifugale. Häufig wird der günstige Einfluss der Massage lediglich darauf zurückgeführt werden müssen, dass der betreffende Abschnitt in seiner Blutvertheilung und Ernährung günstig beeinflusst wird. In ähnlicher Weise deutet W. Winternitz die Wirksamkeit mechanischer Handgriffe bei Neuralgien. Er erklärt deren Entstehung aus der Anhäufung von Ermüdungsstoffen im Nerven analog der mehr oder weniger schmerzhaften Muskelermüdung; durch die Massage würden die vasomotorischen Nerven erregt, der Stromwechsel vermehrt und dadurch die angehäuften reizend wirkenden Stoffe unschädlich gemacht oder fortgeschafft.

Im Anfang wird durch die mechanische Behandlung fast immer ein Anfall hervorgerufen, daher nimmt man sie am besten zunächst während des Anfalls vor, oft vermindert dieser sich schon in der ersten Sitzung. Zuweilen aber steigern sich auch die Schmerzen; man muss daher anfangs nicht zu tief eindrücken, was aber bei fortgesetzter Behandlung, wenn die Stellen weniger empfindlich geworden sind, geschehen soll. Für die wirkungsvolle Ausübung der Nervenerschütterung (Vibration) sind eigene Instrumente, die sogenannten Concussoren von verschiedenen Seiten angegeben.

Für die mechanische Behandlung der Gesichtsneuralgien kann man sich die bekannte Thatsache zu nutze machen, dass von manchen Kranken starker Druck besser vertragen wird als leiser. Der Werth der Massage ist beim Gesichtsschmerz nicht allzu hoch anzuschlagen; doch sollen frische Fälle durch mehrwöchentliche Behandlung, die täglich während eines Zeitraumes von fünf bis zehn Minuten vorzunehmen ist, geheilt sein. Häufig erhöhen solche Maassnahmen nur die Qualen und müssen daher sehr bald abgebrochen werden.

Zur mechanischen Behandlung gehören auch die von Naegeli¹⁾ angegebenen besonderen Handgriffe, die dem Autor sich in manchen Fällen von Gesichtsschmerz als sehr wirksam erwiesen haben. Wer sie kennen zu lernen wünscht, den verweise ich auf sein Buch.

Compression der Carotis der kranken Seite hat zuweilen den Anfall verkürzt oder seine Heftigkeit herabgemindert; häufige Wiederholung des Verfahrens hat auch dauernde Besserung herbeigeführt. Ebenso ist Compression der kleineren zuführenden Arterien in einzelnen Fällen nützlich. So erwähnt Romberg in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten folgende von Earle gemachte Beobachtung. Ein Schmied litt an heftigen Schmerzen in den Stirnnerven, sobald er anstrengend arbeitete. Er baute sich selbst einen kleinen Apparat aus Federn und einer Pelotte, mit dem er die Schläfenarterie comprimirte. Wenn er ihn anlegte, konnte er den ganzen Tag über seine Arbeit am Ambos verrichten. In anderen Fällen soll starke Compression der erkrankten Nerven selbst sich nützlich erwiesen haben, um die Anfälle abzukürzen.

Aus der Compression ist die *Unterbindung der Carotis* als Methode der Behandlung hervorgegangen; sie dürfte jetzt wohl ziemlich verlassen sein, da sie nicht ungefährlich und in ihrem Erfolge mehr als zweifelhaft ist.

Die Elektrotherapie der Neuralgie des Nervus trigeminus.

Von Prof. Dr. E. Mendel in Berlin.

Romberg²⁾ bezeichnet die Prognose der Neuralgie des Quintus folgendermaßen: „Der Verlauf der Krankheit setzt die erheblichste prognostische Differenz. Die acute typische Neuralgie des Quintus ist in den meisten Fällen heilbar, bildet aber leicht Recidive. Die chronische atypische gehört zu den Krankheiten, die am seltensten aufhören und mit dem Menschen ein hohes Alter erreichen können, ohne dass die Qual des Schmerzes durch die Dauer geringer wird.“

Vier Decennien sind vergangen, seitdem jene Zeilen geschrieben wurden. Eine Unzahl von Heilmitteln ist in dieser Zeit gegen den Fothergill'schen Schmerz empfohlen, ebenso viele sind wieder vergessen worden. Noch heute erscheint mir der Ausspruch Romberg's mit der

1) Otto Naegeli, Therapie von Neuralgien und Neurosen durch Handgriffe. Basel und Leipzig 1894.

2) Romberg, Pathologie und Therapie der Sensibilitäts- und Motilitätsneurosen. 3. Auflage. Berlin 1857.

Einschränkung richtig, dass in der That durch chirurgisches Eingreifen manches Günstige erreicht worden ist, während Romberg selbst von dem „Verfall“ der vor ihm geübten operativen Versuche spricht.

Unter den Heilmitteln der Trigemini-neuralgie steht nach den Lehrbüchern der Nervenheilkunde in der Regel obenan der elektrische Strom. Allerdings erwähnt Romberg¹⁾ bereits, dass Magendie den Galvanismus zur Heilung der Prosopalgie vorgeschlagen und einige Fälle zur Bestätigung mitgetheilt habe. Durch eine sehr feine in den schmerzhaften Nervenzweig eingestochene Platinanadel wurden galvanische Ströme geleitet, doch war der Erfolg keineswegs nachhaltig, und zwei der Kranken Romberg's klagten nach Anwendung des Elektromagnetismus über bedeutende Zunahme der Schmerzen. Nachdem aber Remak der Anwendung des constanten Stromes ein weites und segensreiches Feld eröffnet hatte, und nachdem beiden Stromesarten, dem faradischen, wie dem constanten, ein begeisterter Lobredner Moritz Meyer geworden war, schien die Elektrotherapie hier glänzende Triumphe feiern zu sollen.

Moritz Meyer²⁾ glaubt, dass der constante Strom bei dieser Krankheit seine Wirksamkeit in dem Maasse bewährt hatte, dass er die ebenfalls nur temporär wirkende Excision des afficirten Nerven in den meisten Fällen entbehrlich macht.

In ähnlicher Weise spricht sich eine grosse Zahl der elektrotherapeutischen Handbücher aus, und eins der allerneuesten³⁾ fertigt die Trigemini-neuralgie in folgender drastischen Weise ab: „Bei der Trigemini-neuralgie führt die stabile Galvanisation gewöhnlich ziemlich rasch zum Ziel. Die Anode, in Form einer kleinen runden (25 mm) Elektrode, wird auf den resp. die Schmerzpunkte des betroffenen Trigemini-astes aufgesetzt, während die Kathode (50 mm) sich im Nacken befindet. Stromstärke 2 bis 8 Milliampère, Sitzungsdauer drei bis sechs Minuten.

Tritt nach zwei bis drei derartigen Sitzungen keine nennenswerthe Besserung ein, dann greife ich zur stabilen Franklinisation. Die (unbekleidete) Knopfelektrode wird ebenfalls den schmerzhaften Stellen aufgesetzt und der Conductorenabstand allmählich so erweitert, bis der Patient über Schmerzhaftigkeit klagt. Sitzungsdauer eine bis drei Minuten.

Eine dritte, wesentlich angreifendere Methode besteht in der Application des faradischen Pinsels auf die Schmerzpunkte unter Anwendung eines

1) l. c. pag. 65.

2) Moritz Meyer, Die Electricität in ihrer Anwendung auf praktische Medicin. 4. Auflage. Berlin 1883. p. 332.

3) Alt und Schmidt, Taschenbuch der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie. 1893. p. 107.

ziemlich stark secundären Stromes (faradische Moxe). Sitzungsdauer eine halbe bis drei Minuten. Doch macht man nur selten von dieser Tortur Gebrauch, da man meist auch ohne sie gute Erfolge erzielen kann.“

Zu meinem lebhaften Bedauern bin ich leider nicht in der Lage, in dieses Lob des elektrischen Stromes einstimmen zu können; obwohl ich in einer mehr als 30jährigen praktischen Thätigkeit Neuralgieen des Trigemini in grosser Zahl gesehen und behandelt, obwohl ich fast bei allen den Versuch mit der Anwendung des elektrischen Stromes gemacht und mit der einen Methode nichts erreichend zur anderen mich gewendet habe, muss ich doch gestehen, dass es mir noch in keinem einzigen Falle geglückt ist, eine wahre chronisch-atypische Trigemini neuralgie zu heilen. Meine Erfahrungen stimmen nach dieser Richtung hin mit denen von Erb¹⁾ überein, welcher sagt: „Besonders die echten Tics können den Arzt in dieser Beziehung zur Verzweiflung bringen; hier ist ein dauernder Erfolg sehr selten, und ich bekenne offen, dass ich mich bei diesen schweren, vieljährigen Neuralgieen, so viele ich deren auch methodisch und mit Ausdauer behandelt habe, nicht eines einzigen glänzenden und dauernden Heilerfolges rühmen kann; das Beste, was ich erreicht habe, war vorübergehende Sistirung der Anfälle oder ein verschieden hoher Grad der Erleichterung; dann und wann mag auch hier einmal eine Heilung vorkommen.“

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, nachzusehen, wodurch sich dieser Widerstreit der Ansichten wohl erklären lässt.

Erstens liegt diese Ursache unzweifelhaft darin, dass die Lobredner des elektrischen Stromes die acute typische Neuralgie nicht von der chronischen getrennt haben. Es zeigt sich dies schon darin, dass die durch die Elektrizität erzielten Heilerfolge bei der Trigemini neuralgie in der Regel eingeleitet werden mit dem Fall²⁾ von Becquerel, in welchem es sich um die Beseitigung einer typischen Supraorbitalneuralgie handelte. Bei dieser Form bedarf man aber kaum des elektrischen Stromes zur Heilung; sie heilt in vielen Fällen von selbst, sie wird durch die verschiedensten Medicamente günstig beeinflusst. Das Verschwinden derselben nach der Anwendung des elektrischen Stromes giebt unter diesen Umständen keine Sicherheit dafür, dass sie durch dieses Mittel beseitigt worden ist. Allerdings will ich bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, dass mir die Anwendung des constanten Stromes bei den intermittirenden supraorbitalen Neuralgieen (Kathode in den Nacken, Anode auf die Incisura supraorbitalis) günstige und schnelle Resultate der Besserung in solchen Fällen

1) Erb, Handbuch der Elektrotherapie, 2. Auflage, Leipzig 1886, p. 527.

2) Becquerel, Traité de l'Application de l'Electricité à la Thérapeutique, Paris 1857, p. 270.

gebracht hat, welche dem Gebrauch des Chinin und des Arsenik widerstanden haben.

Es tritt aber noch eine andere Vermengung hier zu Tage. In einer grossen Reihe von Fällen, welche als Heilungen von atypischen Trigemineuralgien beschrieben werden, besteht der Verdacht, dass es sich dabei um hysterische Zustände gehandelt hat. Es kommen bei der Hysterie vielfach neuralgiforme Zustände im Verlaufe des Trigeminus vor, und wenn erst diese Hysterischen eine Reihe von Aerzten consultirt, von diesen auf die drei Aeste des Trigeminus und den Verlauf derselben, wie auf die Druckpunkte aufmerksam gemacht sind, so bekommt man schliesslich bei der bekannten Suggestibilität (um mich eines modernen Schlagwortes zu bedienen) dieser Kranken ein Bild zu sehen, das der Trigemineuralgie völlig zu gleichen scheint, und bei dem die differentielle Diagnose zwischen dieser und der Hysterie zuweilen erst durch eine fortgesetzte Beobachtung ermöglicht wird. Ich habe im Laufe der Jahre eine Anzahl solcher Fälle gesehen, welche mir als Trigemineuralgien zum Consilium gesandt, und die nichts weiter als hysterische Schmerzanfälle zeigten. Auf der Beseitigung dieser letzteren Art von Krankheit beruhen die Wundercuren in der Behandlung des Gesichtsschmerzes, und darauf beruhen meiner Ansicht nach die angeblich glänzenden Heilerfolge der Elektrotherapie, wie sie oben erwähnt wurden.

Wenn ich demnach dem elektrischen Strom eine Bedeutung als Heilmittel bei der Trigemineuralgie nicht zuerkennen kann, so ist doch auf der anderen Seite nicht zu leugnen, dass derselbe vorübergehend — und meiner Ueberzeugung nach nicht bloss suggestiv — Linderung der Schmerzen bringen kann, und insofern gebührt der Elektrotherapie in der Behandlung der Trigemineuralgie eine gewisse Bedeutung.

Unter den verschiedenen Anwendungsweisen, welche die Elektrizität zu diesem Zwecke gefunden hat, hat mir am meisten die Anwendung des constanten Stromes Erfolge gebracht. Ich wende Ströme von ein bis zwei Milliampère an, lasse die Kathode in den Nacken setzen und verbinde die Anode mit einer Riesenelektrodenplatte (von Ziemssen), welche beinahe die eine Gesichtshälfte bedeckt, und lasse die Application täglich, selbst mehrmals täglich auf zwei bis drei Minuten wiederholen. Es gelingt in manchen Fällen, den Schmerz auf einige Stunden zum Verschwinden zu bringen, manchmal wurde durch den am Abend angewendeten Strom eine ruhige Nacht erzielt.

Von dem faradischen Pinsel wurde besonders in meiner Poliklinik ein ausgedehnter Gebrauch gemacht in der Weise, wie er von Frankl Hochwart¹⁾ empfohlen wurde. Vorübergehend sind auch hier günstige Erfolge

1) Frankl Hochwart, Zeitschrift für klin. Medicin, Band XVII, Heft 3 u. 4.

erreicht worden, in einzelnen Fällen schien sogar auf Wochen die Neuralgie zu verschwinden.

Von der Franklinisation, welche ebenfalls für die Behandlung der Trigemini-neuralgie in der Weise empfohlen wurde, dass die Knopfelektrode auf die schmerzhaften Stellen zu setzen war, habe ich irgend welchen nachhaltigen Erfolg nicht gesehen; nachdem sich in mehreren Fällen die Schmerzen nach der Anwendung des Apparates im Gegentheil gesteigert hatten, habe ich diese Methode überhaupt nicht mehr angewendet.

Nach alledem komme ich zu dem Schluss, dass bei der Behandlung der atypischen wahren Trigemini-neuralgie die Anwendung des constanten oder faradischen Stromes wohl zu empfehlen ist, um Linderung der Schmerzen und selbst vorübergehende Besserungen zu erzielen, dass dieselbe aber sicher nur in den allerseltensten Ausnahmefällen geeignet erscheint, eine Heilung oder auch nur eine auf eine Reihe von Monaten als Remission oder Intermission zu bezeichnende Wirkung zu erzielen.

Operative Behandlung.

Extracranielle Operationen.

Wenn nun eine vernünftig durchgeführte, aber nicht planlos lange Zeit hingeschleppte Allgemeinbehandlung sich bei schweren Neuralgien als nutzlos erwiesen hat, so kommt der operative Eingriff in Frage. Hierbei ist zu betonen, dass er nicht, wie das leider noch so vielfach geschieht, als allerletzte Hilfe betrachtet und erst dann herbeigezogen werden soll, wenn alle anderen Mittel versagt haben. Zweifellos werden infolge dieser Anschauung viele Neuralgien, die im Beginne durch unbedeutende periphere Operationen geheilt werden könnten, durch ihr langes Bestehen verschlimmert. Die neuralgische Veränderung, anfangs peripher in den Nerven gelegen und auf operativem Wege mit diesen zu entfernen, schreitet centralwärts fort, und schliesslich wird in solchen eingewurzelten Fällen keine periphere Operation mehr von dauerndem Nutzen sein. Dieser „chirurgische“ Standpunkt wird von einem erfahrenen Neurologen, Moriz Benedikt in Wien, getheilt.¹⁾ Trotzdem muss ich seinen Ausführungen in einer Beziehung widersprechen, denn er geht meiner Ansicht nach darin zu weit, dass er folgende Indicationsregel aufstellt: „Wenn man bei Anwendung der Galvanisation nicht innerhalb spätestens zehn bis vierzehn Tagen eine eclatante Besserung erhält, soll man sofort zur Operation schreiten.“ Es giebt, wie oben dargelegt, eine ganze Reihe anderer zweckmässiger Behandlungsarten, die man durchaus in Anwendung ziehen sollte, bevor man an einen chirurgischen Eingriff denkt.

Eines sei aber hier noch einmal besonders hervorgehoben: man zähle den Gebrauch des Morphiums nicht zu den Behandlungsmethoden und lasse dieses gefährliche Mittel am besten bei Seite, so lange noch eine Möglichkeit besteht, dem Leiden auf chirurgischem Wege beizukommen. Leider wird dieser Standpunkt noch zu wenig beachtet; wenigstens habe ich es wiederholt erlebt, dass in schweren Fällen von Neuralgie, bei denen durch

1) Moriz Benedikt, Ueber Neuralgien und neuralgische Affectionen und deren Behandlung. Wien und Leipzig 1892.

die Exstirpation des Ganglion völlige Schmerzfreiheit erzielt wurde, die Nachbehandlung der Genesenden wegen ihrer Gewöhnung an Morphinium ausserordentliche Mühe und Sorge machte.

Von einer extracraniellen Nervenoperation wird man um so eher Erfolg erwarten dürfen, wenn die Ursache der Neuralgie mit Sicherheit in den Bereich der peripheren Ausbreitungen verlegt werden kann, oder wenn die Schmerzen sich auf einen oder wenige Endäste beschränken. Aber selbst wenn der eigentliche Sitz des Leidens sich nicht feststellen lässt, ist man zur Vornahme peripherer Operationen berechtigt; denn die Erfahrung hat gelehrt, dass auch in Fällen, in denen auf diesem Wege dauernde Heilung nicht zu erzielen ist, doch wenigstens für lange Zeit die Schmerzen beseitigt werden. Ausserdem haben sich die nach Operationen eintretenden späten Recidive mehrfach als viel milder wie das ursprüngliche Leiden erwiesen, so dass die Kranken mit ihrem Zustande zufrieden waren und nicht nach weiterer Behandlung oder gar neuer Operation verlangten.

Finden sich im Verlaufe der peripheren Verästelungen irgend welche Krankheitsherde (Narben, Geschwülste u. dgl.), von denen die Neuralgie veranlasst sein könnte, so müssen sie, wie bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel angeführt, zunächst entfernt werden. Dabei handelt es sich meist nicht um Nervenoperationen im eigentlichen Sinne, es wird aber gut sein, in der Wunde freiliegende Aestchen in weiter Ausdehnung mit fortzunehmen. Jene Formen der Neuralgie liefern in bezug auf dauernde Heilung verhältnissmässig gute Ergebnisse, und schon die älteren Chirurgen konnten über solche berichten. So fand Velpeau¹⁾ bei einem Manne, der seit zwölf Jahren an rechtsseitigem heftigem Gesichtsschmerz litt, in der Gegend des letzten oberen Backenzahnes eine kleine Erhabenheit. Da durch deren Berührung jedesmal Schmerzattacken ausgelöst wurden, so entfernte Velpeau mittelst einer schneidenden Knochenzange den hinteren Abschnitt des Oberkieferandes und erzielte durch dieses einfache Verfahren Heilung, die auch bei der Untersuchung ein Jahr später noch festgestellt wurde.

Die peripheren Nervenoperationen können nur dann als ein wirkliches Heilmittel bezeichnet werden, wenn zugleich mit dem betreffenden Nervenabschnitt auch die Ursache der Neuralgie entfernt werden kann. In anderen Fällen wird durch die Operation nur die Leitung zum Centralorgan unterbrochen, und wenn der veranlassende Reiz peripher gelegen ist und eine Regeneration des resecurten Nerven nicht eintritt, so kann auch bei diesen Zuständen die Heilung von Bestand bleiben. Endlich sind in vielen Fällen periphere Nervenoperationen wenigstens für einige Zeit von Erfolg begleitet,

1) Velpeau, Nouveaux éléments de médecine opératoire. Paris 1839, T. II, p. 294.

obwohl die früher oder später auftretenden Rückfälle in dem gleichen Nervengebiet uns lehren, dass die Ursache der Neuralgie fortbesteht und central von dem entfernten Nervenabschnitt sich befindet. Es ist schwer, einen Grund für die Wirksamkeit der Operation in diesen Fällen aufzufinden. Entweder erzeugen auch periphere Nervendurchtrennungen Veränderungen, die weit hinauf nach dem Centralorgan hin reichen und wenigstens vorübergehend einen günstigen Einfluss auf die Neuralgie ausüben, oder die Excision der Nerven wirkt nicht anders wie jeder beliebige blutige oder anderweitige Eingriff, der im alten Sinne als „Ableitung“ zu bezeichnen wäre. Diese Auffassung ist für einige Fälle nicht von der Hand zu weisen, wie folgende Beobachtungen lehren mögen.

In dem kurzen geschichtlichen Ueberblick habe ich bereits auf Seite 2 und 3 angeführt, dass von verschiedenen Chirurgen im vorigen und im Anfange dieses Jahrhunderts als Heilmittel bei Trigemineuralgie die *Durchschneidung des Facialis* unmittelbar bei seinem Austritt aus dem Foramen stylomastoideum empfohlen worden sei. Auch damit sind vorübergehende Erfolge erzielt worden, namentlich wenn die Wunde noch mit dem Glüheisen ausgebrannt wurde. Nachdem die Operationen am Facialis als unphysiologisch und vor allem auch wegen ihrer unsicheren Wirksamkeit fast ganz verlassen worden waren, ist neuerdings wieder die Dehnung des Facialisstammes zur Heilung jener Formen von Trigemineuralgie empfohlen worden, die mit Tic convulsif vergesellschaftet sind.¹⁾ Die beobachtete Wirkung ist, wie auch König meint, entweder darauf zurückzuführen, dass bei der Operation zugleich sensible Trigemineäste mit durchtrennt werden, oder in der oben angegebenen Weise zu erklären.

Hier mögen zugleich die wenigen Bemerkungen folgen, die ich über diese Operationsmethode zu machen habe. An sich erscheint jedes Verfahren, das sich beim Gesichtsschmerz nur gegen den Facialis richtet, unphysiologisch und daher irrationell. Zudem hat man es durchaus nicht in der Hand, dass nicht nach der Dehnung dauernde Lähmung der Gesichtshälfte zurückbleibt — ein Ereigniss, das sicher nicht als gleichgiltig aufgefasst werden darf.²⁾ Es fragt sich nun, ob trotz aller theoretischen Bedenken doch Erfahrungen vorliegen, welche zu Gunsten der Methode sprechen. Auch in dieser Beziehung aber findet sich in der Litteratur kaum ein Bericht, welcher zu weiterer Nachahmung anspornen könnte.

Meinen Lehrer Volkmann habe ich bei recidivirender Neuralgie des Infraorbitalis, wenn eine extracranielle Nervenresection nicht mehr möglich war, mehrmals von einem dem unteren Orbitalrand entlang geführten Schnitt

1) Schulze-Berge, Ueber Heilung von Trigemineuralgie durch Dehnung des Nervus facialis. XXII. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1893.

2) Siehe auch König in der Discussion zu diesem Vortrag.

aus das Periost der ganzen unteren Augenhöhlenwand mit dem Raspatorium abhebeln sehen. Auch auf diesen Eingriff folgte für einige Zeit Schmerzfreiheit, so dass die geringfügige Operation mehrmals an demselben Kranken ausgeführt werden durfte. So ist die Frau, bei der ich später meine erste intracraniale Operation vornahm, zweimal durch jenen Eingriff für mehrere Monate von ihren Schmerzen befreit worden, während beim dritten Male die Methode gänzlich im Stiche liess.

Die peripheren Nervenoperationen haben in einer beträchtlichen Zahl von Fällen zu dauernder Heilung geführt, häufiger allerdings sind die Erfolge vorübergehend gewesen und haben nur für Monate oder wenige Jahre die Schmerzen beseitigt. Aber auch in diesen Fällen ist die Operation für die Kranken als ein Segen zu bezeichnen; denn bei dem entsetzlichen Leiden ist jeder schmerzfreie Tag unschätzbare Gewinn, und dieser Gewinn wird mit einem verschwindend geringen Einsatz an Gefahr und Opfern erzielt. Theoretische Erörterungen sind hier weniger als anderwärts am Platze, den besten Beweis liefern jene an Zahl nicht geringen Kranken selbst, welche sich wieder und wieder dem Messer des Chirurgen dargeboten haben, um wenigstens für einige Zeit von den Qualen befreit zu sein. Jeder beschäftigte Chirurg hat solche Erfahrungen gesammelt, und W. W. Keen in Philadelphia hat neulich über einen Fall berichtet, in dem ein Zahnarzt innerhalb des Zeitraumes von 13 Jahren 14 Operationen wegen Trigemineuralgie an sich hatte vornehmen lassen.

Die Entscheidung darüber, welcher Nerv entfernt werden soll, ist nicht immer einfach. Namentlich können die ausstrahlenden Schmerzen diese Frage zu einer sehr schwierigen gestalten; in der Symptomatologie ist darüber das nöthige mitgetheilt. Gründliche Kenntnisse der anatomischen Verhältnisse, sorgfältige Beachtung der Anamnese, sowie genaue Beobachtung der Schmerzanfälle sind unbedingt erforderlich, bevor die Entscheidung gefällt werden soll. Als allgemeine Regel lässt sich der Satz aufstellen, dass die peripheren Aeste aufsteigend zum mindesten bis zu einer Stelle verfolgt werden müssen, an der alle neuralgisch befallenen Zweige noch in einem Stamme vereinigt sind; erst hier darf frühestens die Durchtrennung stattfinden.

Die blosse Durchschneidung (**Neurotomie**) ist durchaus zu verwerfen, da wir aus vielfachen Beobachtungen am Menschen und zahllosen Versuchen am Thier wissen, dass eine sehr rasche Wiedervereinigung der Regel nach stattfindet. Eher schon beugt diesem Ereignisse die Ausschneidung eines Stückes aus dem Zusammenhange des Nerven (**Neurectomie**) vor, das keinesfalls kürzer als einen Centimeter sein soll. Aber auch damit ist die Regeneration durchaus nicht verhindert. Schon Wagner¹⁾ hat nach der

1) Wagner, Virchow's Archiv Band IX, 1856, S. 596 ff.

Ausschneidung eines 9 Linien langen Stückes aus dem N. infraorbitalis bei der Autopsie, welche ein Jahr nach der Operation gemacht werden konnte, deutliche, wenn auch noch unvollständige Regeneration des entfernten Nervenabschnitts gefunden; auch mikroskopisch wurden neugebildete Nervenprimitivfasern nachgewiesen. Seitdem finden sich zahlreiche Beobachtungen, welche diese ausserordentliche Fähigkeit des Nervengewebes immer von neuem bestätigt haben.

Liegt nun die Ursache für die Neuralgie im Gebiete der peripheren Verästelungen, so wird jedes Wiederverwachsen der durchtrennten Nerven oder die Neubildung ausgeschnittener Stücke mit Wahrscheinlichkeit zur Rückkehr des Leidens führen, da ja auch die Leitung des Reizes zum Centralorgan wieder ermöglicht ist.

Deshalb befolgen wir jetzt den Grundsatz, namentlich nach dem Centrum hin soviel als irgend möglich von dem Nerven fortzunehmen. Ferner müssen alle Nervenäste, die durch lange Knochenkanäle verlaufen, bis hinter diese entfernt werden, und damit werden zugleich Zweige, die in der Peripherie mit dem Hauptast Anastomosen eingehen, an ihrem Ursprung mit fortgenommen.

In früherer Zeit fürchtete man besonders das Verwachsen des centralen Nervenstumpfes mit den umgebenden Muskeln oder Knochen, weil jede Bewegung dieser Theile Zerrungen des Nerven im Gefolge hatte, die wieder die Veranlassung zur Neuralgie abgeben konnten. Bei den reizlosen Wundheilungen, die unser jetziges aseptisches Verfahren gewährleistet, ist jene Gefahr sehr gering anzuschlagen, wie wir ja auch nach Amputationen nicht mehr jene Neurome und Neuralgien zu beobachten pflegen, welche den Chirurgen und Operirten vergangener Jahre so viele Sorgen bereitet haben.

Methode der Nervenextraction von Thiersch.

Da auch die ausgedehnte Resection der Nerven in ihren Endergebnissen nicht befriedigte, so wurde sie mit anderen Methoden verbunden, welche geeignet schienen, den Nerven auf grosse Strecken leitungsunfähig zu machen oder ganz zu beseitigen. Man nahm vor Ausführung der Neurectomie an dem freigelegten Organ eine starke Dehnung sowohl nach dem Centrum als nach der Peripherie hin vor, und die weitere Ausbildung dieses Verfahrens ist die von Thiersch eingeführte Nervenextraction¹⁾.

1) Thiersch, Ueber Extraction von Nerven, mit Vorzeigung von Präparaten. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XVIII 1889, I. S. 44. Ich halte es für pietätvoll und zweckmässig, bei diesem Namen, den der Erfinder seiner Methode gegeben, stehen zu bleiben und nicht das hässliche Wort Neurexairesse zu gebrauchen — das einzige übrigens, was neuere Autoren dem ingenüös ausgedachten Verfahren hinzugefügt haben.

Der betreffende Nerv wird in später zu beschreibender Weise sehr genau aus seiner Umgebung freigelegt und, ohne central oder peripher durchschnitten zu werden, mit der abgebildeten Zange quer gefasst. An ihr ist der eine Arm inwendig concav, der andere convex, beide sind nach Thiersch quer und stumpf gerieft; da ich oft bemerkt, dass einzelne Nervenfasern beim Drehen herausgleiten und dem Zuge nicht folgen, so benutze ich mit besserem Erfolg eine Zange mit längs gerieften Armen. Jeder scharfe Rand an den Riefen muss vermieden sein, damit die Nervenfasern nicht durchschnitten oder abgequetscht werden. Ist der Nerv sicher gefasst, so dreht man die Zange ganz langsam um ihre Achse, Thiersch schrieb vor, etwa eine halbe Drehung in jeder Sekunde auszuführen; ein noch langsames Drehen ist vorzuziehen. Bei diesem Vorgehen wickelt man den peripheren Abschnitt bis in die feinsten Verzweigungen heraus. Von

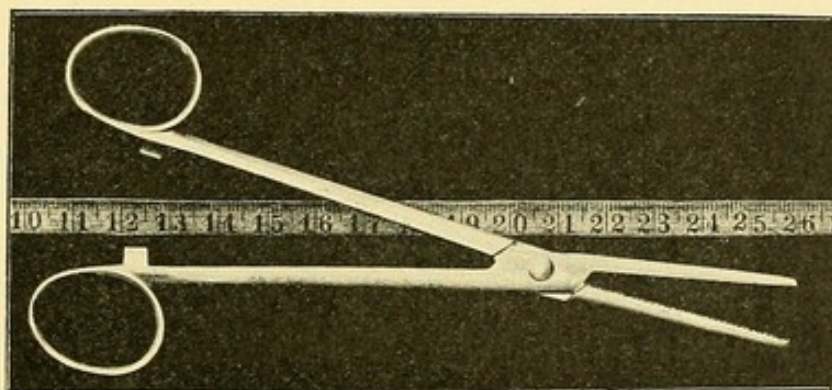


Abbildung 26.

Thiersch'sche Zange, etwa halbe natürliche Grösse.

dem centralen erhält man ein um so längeres Stück (bis zu 3 und $3\frac{1}{2}$ cm), wenn er in Weichtheilen verläuft und nicht in einem Knochenkanale fester angeheftet ist; er reisst je nachdem in weiterer oder kürzerer Entfernung von der Zange ab. Dabei ist zu beachten, dass auch centralwärts nur diejenigen Nervenfasern dem langsamen Zuge folgen, die in der Zange fest gepackt sind; Zweige, die höher oben abgehen, erleiden nur eine Zerrung, werden aber im allgemeinen nicht durchrissen.

In wie grosser Ausdehnung die Nerven auf diese Weise entfernt werden können, lehren die Abbildungen 28 (S. 189), 32 (S. 195) und 34 (S. 199). Man beobachtet z. B. bei Extraction des N. infraorbitalis, wie die Oberlippe in radiär verlaufenden Falten stark emporgezogen wird, und wie bald nach der Operation an deren Schleimhaut Blutunterlaufungen erscheinen, ein Zeichen, dass die feinsten Verzweigungen herausgezogen sind. Auch die anastomosirenden Facialisästchen werden in ihren Endtheilen mit entfernt, vergleiche in dieser Beziehung Seite 28 und 29 der Anatomie.

Daher ist es nicht auffallend, dass leichte Facialisparesen, namentlich in den Muskeln der Oberlippe und des Nasenflügels, nach der Operation sich zuweilen einstellen; sie gehen aber gewöhnlich schon in kurzer Zeit zurück.

Vergleicht man die auf den drei Abbildungen dargestellten Nervenpräparate, so bemerkt man, dass die peripheren Verästelungen verschieden weit herausgekommen sind; am weitesten bei dem alten Mann, am wenigsten weit bei dem 36jährigen Fräulein. Da bei allen Kranken dasselbe Verfahren, namentlich was die langsame Umdrehung der Zange betrifft, Anwendung fand, so kann man die Verschiedenheiten wohl nur durch den grösseren oder geringeren Gehalt der feinen Nervenzweige an Bindegewebe erklären; denn von dessen Menge und Widerstandsfähigkeit wird es im wesentlichen abhängen, ob sich viel oder wenig von den Verästelungen gewinnen lässt, vorausgesetzt, dass nicht abnorme Verwachsungen mit der Umgebung vorliegen.

Unabhängig von Thiersch hat Witzel¹⁾ das gleiche Verfahren am N. supraorbitalis angewandt und sich durch Versuche an der Leiche überzeugt, dass er den Infraorbitalis auf diese Weise bis zum Canalis rotundus herausziehen konnte; er empfahl das Verfahren auch für den N. alveolaris inferior.

Die Vorzüge der Methode springen in die Augen; ganz unbedeutende, rasch und fast ohne sichtbare Narbe heilende Wunden genügen zur Freilegung und Extraction sehr grosser Nervenstücke, und nach unseren Anschauungen bietet das ja sicheren Schutz gegen die Regeneration der beseitigten Aeste. Da aber über den Werth oder Unwerth einer neuen Methode allein die Ergebnisse entscheiden, so will ich mich nicht auf theoretische Erörterungen einlassen, sondern die Thatsachen sprechen lassen.

Die **Erfolge**, über die Thiersch in seinem Vortrage berichtete, müssen als sehr gute bezeichnet werden. Er hatte die Nervenextraction an 17 Kranken 28mal ausgeführt; es kamen 11 Operationen auf den Infraorbitalis, 5 auf den Supraorbitalis, 4 auf den Inframaxillaris, 3 auf den Lingualis, 1 auf den Mentalis, dazu 4 auf Nerven, die nicht dem Trigemini-gebiet angehörten. Alle Nervenextraktionen mit Ausnahme eines Falles, dem schwere Hysterie zu Grunde lag, hatten günstigen Erfolg. Ueber dessen Dauer liess sich noch nichts bestimmtes aussagen, da die ältesten Fälle nur auf 6 Jahre zurückreichten; indessen hatte Thiersch bis zum Tage seines Vortrags kein Recidiv im Gebiet eines extrahirten Nerven beobachtet.

Neuerdings hat Angerer seine Erfahrungen, die er mit der Methode

1) H. Conrads, Ueber Neuralgien und ihre chirurgische Behandlung. Inaug.-Dissert. Bonn 1889.

gewonnen, veröffentlicht¹⁾. Er hat sie seit dem Jahre 1889 an 26 Kranken 52mal angewandt, darunter 14mal den Supraorbitalis, 16mal den Infraorbitalis, 9mal den Mentalis, 7mal den Alveolaris inferior, 1mal den Lingualis extrahirt. Zur Zeit des Vortrages waren von den 26 Operirten 17 schmerzfrei, bei zweien ist das Befinden wechselnd, und sieben haben einen Rückfall. Die Zahl der Kranken, bei denen seit der letzten Operation mindestens vier Jahre verflossen sind, beträgt zwölf. Davon haben drei ein Recidiv, obwohl an ihnen nach und nach die Entfernung aller drei Trigeminasäste vorgenommen worden ist, bei zweien ist eine wesentliche Besserung erzielt worden, völlig schmerzfrei sind sieben Operirte geblieben. Bei diesen sieben wurden dreizehn Nervenäste extrahirt, das Leiden hatte vor der Operation nur bei drei Kranken seit vier und acht Wochen, bei den übrigen über zwei bis zu dreizehn Jahren bestanden. Angerer machte auf Grund seiner Erfahrungen den Vorschlag, in jedem Fall, auch da wo zur Zeit der Operation die Neuralgie ihren Sitz nur im Gebiet eines Nervenastes hat, stets die drei Trigeminasäste nach Thiersch's Verfahren prophylactisch zu entfernen, um ein Ueberspringen auf die noch gesunden Zweige, sowie ein Uebergreifen auf die central gelegenen Abschnitte zu verhüten.

Helferich bestätigte in der Discussion die Erfahrungen Angerer's. Ich habe mich dem günstigen Urtheil nicht anzuschliessen vermocht. Was zunächst den eben erwähnten Vorschlag Angerer's betrifft, so muss man bedenken, dass sich höchstens beim ersten Trigeminasast, aber auch hier nicht mit Sicherheit (siehe weiter unten) durch das Thiersch'sche Verfahren alle peripheren Zweige herausdrehen lassen, ganz gewiss nicht beim zweiten und dritten, es sei denn, dass man die einfache periphere Operation in eine eingreifende verwandelt und die Nerven dicht an der Schädelbasis, wo noch alle Aeste beisammen liegen, mit der Zange fasst. Sonst erhält man vom Infraorbitalis aus höchstens noch die oberen Zahnnerven, vom dritten Ast nur Alveolaris inferior und Lingualis.

Aber auch meine Erfahrungen mit der Thiersch'schen Methode sind nicht sehr günstig. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass ich innerhalb der vier Jahre, über die ich nur berichten kann, besonders schwere Neuralgieen zur Behandlung bekommen habe und aus diesem Grunde ganz unverhältnissmässig oft gezwungen war, die eingreifenden Operationen an der Schädelbasis oder die Entfernung des Ganglion Gasseri vorzunehmen. Dagegen bleiben die eigentlichen Thiersch'schen Operationen, die also an noch nicht operirten Kranken ausgeführt sind, weit in der Minderzahl.

1) Angerer, Ueber die Endresultate der Nervenextractionen nach Thiersch. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XXV, 1896.

Es sind im ganzen zehn Kranke, an denen ich achtzehn periphere Trigeminusäste herausgedreht habe; dass dies gründlich geschehen ist, beweisen die drei Abbildungen 28, 32, 34. Von den zehn Kranken sind jetzt nur noch drei völlig schmerzfrei, und seit der Operation ist bei zweien erst ein Jahr, bei einem sind $1\frac{1}{2}$ Jahre vergangen. Aber um vieles ungünstiger gestalten sich die Ergebnisse, wenn ich auch die Fälle berücksichtige, in denen von anderen Chirurgen, und wie hinzugefügt werden muss, meist von hervorragender Seite die Thiersch'sche Operation früher ausgeführt worden war. Da verzeichne ich weitere fünfzehn Kranke; bei ihnen musste die retrobuccale Methode Krönleins in einem Falle, dessen temporale Methode in fünf und die Exstirpation des Ganglion Gasseri in neun Fällen vorgenommen werden. Ferner habe ich die letztere Operation noch bei zwei Kranken ausgeführt, die vorher von mir nach Thiersch operirt waren, und in einem zwölften Falle primär. Noch einmal betone ich, dass mir allerdings ganz ausserordentlich schwere Formen von Trigeminusneuralgien von ausserhalb zugeführt worden sind; denn in unserer Gegend scheint das Leiden nicht gerade häufig zu sein.

Gegen das Thiersch'sche Verfahren habe ich folgende Bedenken. Wie oben angeführt, werden immer nur die in der Zange gefassten Nervenbündel herausgedreht, bei der typischen Extraction des Infraorbitalis z. B. gerade die oberen Zahnerven, die sehr häufig Sitz der Erkrankung sind, nicht berührt. Thiersch selbst hat daher den Rath gegeben, in diesem Falle nach beendigter Extraction ein feines Häkchen durch das Foramen infraorbitale einzuführen und damit die vorderen und mittleren Zahnerven zu fassen und zu zerreißen; dagegen gelang es ihm nicht, die an der hinteren Fläche des Oberkiefers befindlichen Zahnerven zu erreichen. Aus dieser Thatsache erklärt sich die Nutzlosigkeit der Operation, von welcher ich Seite 185 spreche. Ausserdem bin ich der Ansicht, dass die blosser Zerreißen der vorderen und mittleren Zahnerven unserer Forderung von der möglichst ausgedehnten Beseitigung der erkrankten Nerven nicht entspricht, sie stellt doch kaum mehr als eine einfache Durchschneidung dar. Freilich kann man, wie genauer unten dargelegt wird, durch sehr tiefes Eindringen in die Orbita sogar den N. alveolaris superior posterior erreichen und herausdrehen; dies Verfahren entspricht aber nicht mehr den Thiersch'schen Vorschriften.

Andererseits gelingt es, die festgefassten Nervenbündel weit nach dem Centrum hin zu entfernen. Leichenversuche, die ich angestellt, haben folgendes dargethan. Packt man den ersten Ast ganz hinten in der Orbita und dreht ihn heraus, so nimmt man an dem freigelegten intracraniellen Trigeminusabschnitt keine Bewegung des Ganglion Gasseri und des ersten Astes wahr; wird der Infraorbitalis in der Orbita unmittelbar vor der

Fissura orbitalis inferior gefasst, so ist schon eine deutliche Bewegung und Zerrung bis hinein in die Schädelhöhle bemerkbar; beim dritten Ast, aber nur wenn er nach der Krönlein'schen oder einer entsprechenden Methode freigelegt ist, wird das Ganglion mit herabgezerrt und beim weiteren Drehen ein Randtheil von ihm herausgerissen. Dies habe ich auch einmal am Lebenden beobachtet, ebenso hat es Krönlein¹⁾ gesehen. Offenbar ist die Weite des Foramen ovale und die Dicke und Kürze des dritten Astes die Ursache davon. Uebrigens darf daraus durchaus nicht geschlossen werden, dass das intracranielle Operationsverfahren auf die angegebene Weise umgangen werden könne. Ich habe sogar in den beiden Fällen, in denen ich intracraniell den zweiten Ast sammt dem angrenzenden Theile des Ganglion fortgenommen hatte, Rückfälle erlebt und daraus den Schluss gezogen, dass selbst die intracranielle Resection der einzelnen Aeste durchaus verworfen werden müsse, dass vielmehr an deren Stelle die Exstirpation des ganzen Ganglion Gasseri und des Trigemini Stammes zu treten habe.

Weiter kann ich gegenüber der Thiersch'schen Methode das Bedenken nicht unterdrücken, ob wohl überhaupt die starke Dehnung des centralen Nervenabschnittes zweckmässig sei. Jedenfalls hat die früher ja auch bei Neuralgien angewandte Nervendehnung die allerschlechtesten Ergebnisse von allen operativen Eingriffen geliefert. Von vornherein kann man doch die Vermuthung nicht von der Hand weisen, dass im centralen Abschnitt Veränderungen hervorgerufen werden, die für das Entstehen des Recidivs nicht gleichgiltig sind. Beim Thiersch'schen Verfahren wird, wenn auch langsam, die stärkstmögliche Dehnung des centralen Endes ausgeführt; sie wird ja so lange fortgesetzt, bis der Nerv abreisst.

Endlich kann ich es nicht als einen besonderen Vorzug des Thiersch'schen Verfahrens betrachten, dass beim Eintritt eines Rückfalles von sämtlichen Operationen, die wir beschreiben werden, nur noch die Exstirpation des Ganglion Gasseri übrig bleibt. Denn führt man jene Methode richtig aus, so entfernt man ja den betreffenden Nerven bis zum Schädel hin, ja bis in diesen hinein. Dagegen besteht ein grosser Vortheil aller jener Methoden, bei denen man peripher reseziert hat, darin, dass man im Falle des Recidivs durch eine wiederholte periphere Resection, allerdings etwas weiter nach dem Centrum hin als das erste Mal, die Leute auf Monate und Jahre hinaus schmerzfrei machen, ja auch dann noch vollständig heilen kann. Solcher Fälle sind mehrere in der Litteratur niedergelegt; ich will nur einen von Krönlein a. a. O. Seite 728 beschriebenen erwähnen. Bei dem 42jährigen Kranken wurde am 10. November 1881

1) Krönlein, Zur retrobuccalen Methode der Freilegung des dritten Astes des N. trigeminus. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. XIV, S. 727.

die Neurectomie des N. alveolaris inferior, sieben Monate später die des Infraorbitalis vorgenommen. Am 14. Januar 1884 führte Krönlein wegen eines furchtbaren Recidivs seine temporale Methode aus und resecirte den zweiten und dritten Ast an der Schädelbasis. Seit dieser Operation sind mehr als $11\frac{1}{2}$ Jahre verflossen, und der Kranke hat wohl zu Zeiten reissende Schmerzen in der operirten Gesichtsseite, ist aber bisher von seinen früheren furchtbaren Qualen verschont geblieben. Aus solchen Beobachtungen ergibt sich, dass man auch in verzweifelten Fällen selbst beim Recidiv mit den extracraniellen Methoden Dauerheilungen zu erzielen vermag; allerdings nur, wenn noch Nerven ausserhalb der Schädelhöhle vorhanden sind und hier reseirt werden können.

Auch Madelung hat sich auf dem Chirurgencongress dahin ausgesprochen, dass er überall da, wo er ohne Nervenextraction auskommen und den Nerven ausschneiden könne, dieses Verfahren vorziehe.¹⁾

Nach allen Ausführungen halte ich die Frage noch für offen, ob nicht die ältere Methode der Nervenresection dem Thiersch'schen Verfahren vorgezogen zu werden verdient. Um ein richtiges Urtheil zu gewinnen, muss man doch auch die ältere Litteratur berücksichtigen. Victor v. Bruns²⁾ berichtet über einige Fälle, in denen sogar die einfache Durchschneidung des N. infraorbitalis von der Wange aus Heilung der Neuralgie herbeigeführt hat. Es sind folgende: Langenbeck operirte einen Mann „bei dem wüthendsten Gesichtsschmerz“ im Jahre 1805 und fand ihn noch 1834 schmerzfrei; Martin beobachtete in einem Falle den Fortbestand der Heilung drei Jahre, Ph. Walther zwei Jahre lang, Leydig wiederum drei Jahre. Nach Resection eines Stückes aus der Continuität des Infraorbitalis waren die Ergebnisse wesentlich bessere als nach der Durchschneidung. Weiter hat A. Wagner³⁾ im Jahre 1869 eine sehr genaue Zusammenstellung aller bis dahin veröffentlichten Nervendurchschneidungen und -Resectionen geliefert, und wenn man die Ergebnisse seiner Untersuchungen in's Auge fasst, so wird man zu der Ueberzeugung gelangen, dass — abgesehen von der grösseren der Operation damals innewohnenden Gefahr — die Heilerfolge kaum schlechter zu nennen sind als die, welche wir jetzt mit der Thiersch'schen Methode erreichen. Das Gesammtergebniss jener Statistik lautet: „In 135 Fällen war die Neurectomie erfolglos 9 mal, sie endete tödtlich 6 mal, Recidive traten ein nach Tagen 1 mal, nach

1) Madelung, Ueber die Exstirpation des dritten Astes des N. trigeminus. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XXI, 1892, I. S. 64.

2) V. v. Bruns, Die chirurgische Pathologie und Therapie der Kau- und Geschmacksorgane. Bd. I, Theil IV. Tübingen 1859, S. 881 ff.

3) A. Wagner, Ueber nervösen Gesichtsschmerz und seine Behandlung durch Neurectomie. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. XI, 1869, S. 12 ff.

Monaten 32 mal, nach Jahren (bis 3) 20 mal; Recidive blieben aus nach Monaten 18 mal, nach Jahren 25 mal; die Zeitdauer des Erfolgs blieb unbestimmt 24 mal.“

Nach den peripheren Nervenoperationen — und es verhalten sich in dieser Beziehung alle Methoden gleich — verschwinden die neuralgischen Schmerzen nicht immer so unmittelbar, dass die Kranken beim Erwachen aus der Narkose nur den Wundschmerz verspüren. Oft genug wird es beobachtet, dass in den ersten Tagen nach der Operation noch in alter Weise Anfälle auftreten, die sehr bald an Zahl und Heftigkeit nachlassen und schliesslich ganz verschwinden. Offenbar liegt hierfür die Ursache in den Zerrungen, denen der Nerv bei jedem Eingriff ausgesetzt ist, und vor allem in seiner Durchtrennung. Die Wundfläche des Nerven ist es, von der aus die Anfälle erregt werden. Man muss die Kranken vor der Operation auf diese Erscheinung aufmerksam machen, damit sie sich nachher nicht unnöthigen Sorgen hingeben.

Sehr selten aber bleiben die neuralgischen Schmerzen nach der Operation ganz unvermindert bestehen. Bisher war ich so glücklich, keinen derartigen Fall zu beobachten. Indessen kenne ich einen aus der Krankengeschichte einer Frau, die ich später noch einmal operirte. Bei ihr war der N. infraorbitalis ohne jeden Erfolg nach der Thiersch'schen Methode entfernt worden; die Schmerzen, die wesentlich im Gebiete des N. alveolaris superior posterior ihren Sitz hatten, zeigten sich in keiner Weise beeinflusst. Es war klar, dass der Nerv nicht weit genug hinten gefasst und daher jener in oder nahe der Fissura orbitalis inferior abgehende Zweig gar nicht berührt worden war. Ich legte von der Jochbeingegend her den Canalis rotundus frei, meisselte ihn auf und resecirte hier alles, was ich vom zweiten Ast erreichen konnte — mit sofortigem Erfolg. Auf solche oder ähnliche Weise werden wohl die meisten derartigen Fälle ihre Erklärung finden.

Was schliesslich die **Prognose** der peripheren Nervenoperationen anlangt, so sind die wenig eingreifenden, zu denen auch die nach Thiersch's Vorschriften ausgeführten gehören, ganz gleichgiltige Eingriffe. Die Wunden heilen in wenigen Tagen und hinterlassen kaum erkennbare Narben.

Die auftretende Anästhesie belästigt die Operirten nicht; ausserdem wird im Laufe der Zeit das anästhetische Gebiet wesentlich kleiner. Victor von Bruns (a. a. O.) hat auf diese Erscheinung unsere Aufmerksamkeit gelenkt. Wenn er nach Durchschneidung der Gesichtsnerven Aufhebung der Empfindung für Tast- und Temperatureindrücke festgestellt hatte, so

fand er im weiteren Verlaufe in allen Fällen eine Wiederkehr des Gefühlsvermögens und zwar zuweilen schon innerhalb einiger Tage, andere Male nach Verlauf mehrerer Wochen. In letzterem Falle handelt es sich um Regenerationsvorgänge. Kehrete indessen die Empfindung schon nach wenigen Tagen zurück, so erklärte Bruns, da er die sofortige Wiedervereinigung der durchtrennten Nervenenden auf verschiedene Weise zu verhüten bestrebt war, jene Erscheinung folgendermaassen. Ausser den gröberen Nerven, welche sich zu einem Theile hinbegeben, schlügen noch sehr feine Fädchen denselben Weg ein, und diese vermittelten nach Durchschneidung der einen Bahn die supplirende Sensibilität. Wir haben jetzt zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung eine bessere anatomische Grundlage gewonnen. Es sind die Befunde Zander's, die wir auf Seite 39 und 40 der Anatomie, Seite 57—59 der Physiologie mitgetheilt haben. Ausserdem gehören hierher die Untersuchungen Sherringtons.¹⁾

Besondere Erwähnung verdient, dass ich einmal nach Extraction des N. supraorbitalis eine schwere Keratitis beobachtet habe, die allerdings mit einem unbedeutenden Hornhautfleck ausgeheilt ist (s. Seite 69—71 der Physiologie).

Alle Operationen aber, die an der Schädelbasis extracraniell vorgenommen werden müssen, sind als ernstere Eingriffe zu bezeichnen. Wenn auch das Leben durch die Operation selbst nicht in Gefahr geräth, so bleiben doch oft erhebliche Narben und zuweilen leichte oder schwerere Störungen in den Bewegungen des Unterkiefers zurück. Diese Nachteile kommen aber gegenüber dem fürchterlichen Leiden kaum in betracht.

Es folgt nun die Beschreibung der extracraniellen Operationsmethoden. Ich gebe aus ihrer grossen Zahl nur die besten. Man muss für die schwierigen Operationen an der Schädelbasis mehrere Methoden zur Auswahl besitzen, weil vorhergegangene Eingriffe mit ihren Narben die eine oder andere unzweckmässig oder gar unausführbar gestalten können. Fast alle beschriebenen Operationen habe ich wiederholt an Lebenden ausgeführt und nur einzelne, bei denen es besonders bemerkt ist, nicht. Alle aber sind vielfach an der Leiche auf ihre Zweckmässigkeit von mir geprüft worden.

Erster Trigeminasast, N. ophthalmicus.

Nach Abrasiren der Augenbraue wird ein bogenförmiger, $3\frac{1}{2}$ cm langer Schnitt (s. Abb. 29) am oberen Orbitalrande geführt, derart, dass die im

1) C. S. Sherrington, Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. Philosoph. transactions of the roy. society of London. Vol. 184. 183 B. pg. 641—763. Ref. Neurol. Centralbl. 1894, Seite 303.

allgemeinen ganz deutlich durch die Haut hindurch fühlbare Incisura supraorbitalis etwa in seiner Mitte gelegen ist. Da der Nerv in den Schichten des Periostes selbst oder zwischen Periost und oberer Wand der Augenhöhle sich befindet, so schneidet man durch die Haut und die Fasern des *M. orbicularis* hindurch. Hierbei schone man aber die in die Haut eindringenden peripheren Zweige, weil man an ihnen einen guten Wegweiser zu den in der Orbita gelegenen Nervenstämmchen besitzt; man präparire sie auf eine kurze Strecke frei. Da die zum *M. orbicularis* und



Abbildung 27.

Freilegung des *N. supraorbitalis* und *N. supratrochlearis* am rechten Auge.

Schnitt zur Freilegung des *N. infraorbitalis* am linken Auge.

Photogramm in $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse.

frontalis ziehenden Facialisäste von der lateralen Seite her in diese Muskeln eindringen, so werden sie durch den Schnitt nicht getroffen. Nunmehr durchschneidet man unterhalb jener peripheren Zweige, während sie von der Unterlage emporgehoben werden, das Periost und löst es stumpf vom Orbitaldache ab, man sieht dann sogleich die *Nn. supraorbitalis* und *frontalis* freiliegen oder durch die obersten Lagen der Knochenhaut hindurchschimmern. Lässt man das Periost und damit den ganzen Inhalt der Augenhöhle mit einem breiten Haken (ähnlich dem *Langenbeck'schen* Hüftgelenkshaken, jedoch ohne die vorn befindliche rechtwinkelig umgebogene Spitze) vorsichtig nach unten halten, so kann man die Nerven

leicht aus ihrer Umgebung herauslösen. Man hüte sich das Periost zu zerreißen, weil sonst das Orbitalfett vorfällt und die freie Uebersicht stört.

Wie in der Anatomie auf Seite 20 f. dargestellt, sind die Aeste des *N. ophthalmicus* nicht immer in gleicher Weise ausgebildet; dies muss man bei der Operation berücksichtigen. Die *Incisura supraorbitalis* wird durch Trennung des bedeckenden Bindegewebes oder Fortmeisselung der etwa vorhandenen Knochenspanne freigelegt und damit der *N. supraorbitalis* auch hier isolirt. Thiersch rieth, die Nervenäste einzeln aufzusuchen und zu extrahiren oder, wenn der *Supraorbitalis* sich vor seinem Austritt bereits getheilt hätte, in die Augenhöhle bis zu dieser Stelle einzugehen. Lässt man aber einen der Aeste zurück, so tritt leicht ein Recidiv ein. Daher ziehe ich vor, den Stamm des *N. supraorbitalis* ganz hinten in der Orbita, bevor er noch den *N. supratrochlearis* abgegeben hat, aufzusuchen und zu extrahiren. Auch bis zum Abgang des *N. lacrimalis* vom *Ophthalmicus* kann man auf diese Weise gelangen, wenn man sehr weit nach hinten in den Trichter der Augenhöhle eindringt, nicht aber bis zum Ursprung des *N. naso-ciliaris*.

Haben wir die Aufgabe, in dessen Gebiet zu operiren, so kann man den einen seiner Endäste, den *N. ethmoidalis*, da wo er am inneren oberen Umfang der Augenhöhle durch das Foramen ethmoidale anterius in die Schädelhöhle tritt, freilegen. Zu diesem Zwecke wird der oben angegebene Schnitt am inneren Rande der Orbita herabgeführt; auch hier wird das Periost abgelöst und dieses sammt dem Inhalt der Augenhöhle nicht bloss nach unten, sondern zugleich nach aussen verzogen. Sollte der Thränensack hinderlich sein, so muss er aus seiner Nische hervorgezogen werden. Der *N. ethmoidalis* spannt sich an und wird dadurch etwa 2 cm hinter dem medialen Ende des Supraorbitalrandes sichtbar, man kann ihn nun in die Zange fassen und herausdrehen. Will man aber den *N. naso-ciliaris* selbst erreichen, was an der Leiche möglich ist, am Lebenden aber nur schwer gelingen dürfte, so geht man am *N. ethmoidalis* mit stumpfen Instrumenten vorsichtig in die Höhe, bis man an den Abgang des *N. infratrochlearis* kommt, und isolirt unmittelbar oberhalb der Theilungsstelle den diesen beiden Aesten gemeinsamen Stamm.

In leichteren Fällen von Neuralgie darf man auch das von Thiersch angegebene Verfahren zur Freilegung des *N. ethmoidalis* benutzen. Er sucht ihn dort auf, wo er an der Apertura pyriformis zwischen Nasenbein und Nasenknorpel zur Oberfläche tritt. Dabei ist zu bemerken, dass auf jene Weise nur ein Zweig des *Ethmoidalis*, der laterale, getroffen wird.

Bei allen Operationen in der Orbita, namentlich denen in der Nähe ihres medialen Umfangs, ist sorgfältig die Trochlea zu schonen, weil sonst durch Störung des *M. obliquus oculi superior* Doppeltsehen entstehen kann.

Die die Nerven begleitenden Arterien isolire ich nur, wenn es sicher geschehen kann, ohne dass an ihnen Nervenfasern zurückbleiben. Hegt man diesen Verdacht, so ist es besser, die Arterie zugleich mit dem Nerven in

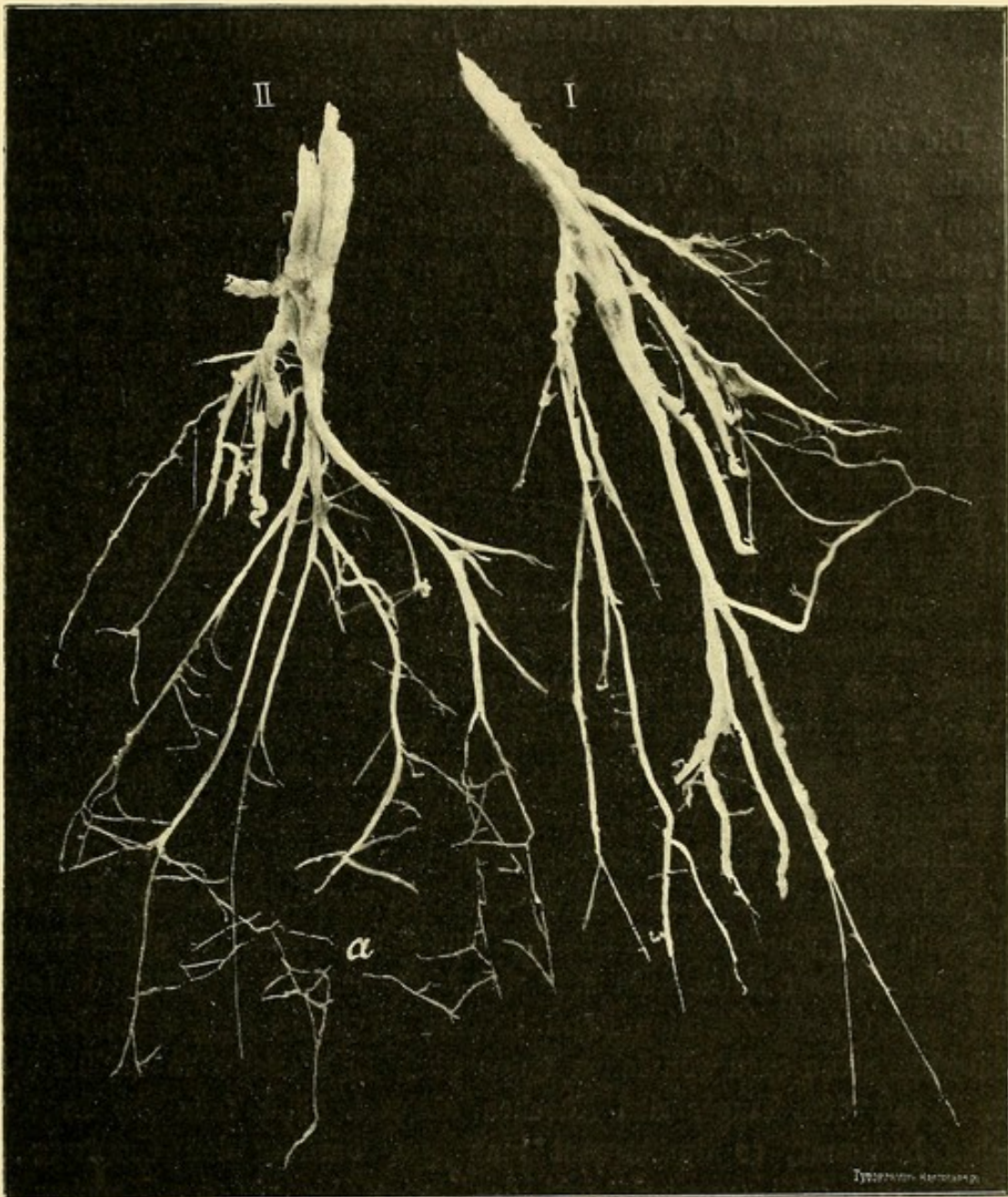


Abbildung 28.

N. supraorbitalis und infraorbitalis nach Thiersch herausgedreht.

Photographirt in natürlicher Grösse.

Das Präparat stammt von einem 78jährigen Manne und ist durch Operation gewonnen.

I N. supraorbitalis.

II N. infraorbitalis.

Links oben sind die *Nervi alveolares superiores* in ihrem Anfangstheil mit herausgedreht.

Bei a Verbindung der feinsten Verästelungen des N. infraorbitalis mit ebensolchen des N. facialis.

die Thiersch'sche Zange zu fassen und mit herauszudrehen. Die Blutung habe ich dann immer stehen sehen.

Bei zuverlässiger Asepsis kann die Wunde sogleich durch die Naht geschlossen werden. Sollte es ausnahmsweise einmal stärker bluten, so würde sich die Einlegung eines Drains empfehlen.

Zweiter Trigeminusast, N. supramaxillaris.

Resection des N. infraorbitalis.

Die Freilegung des am häufigsten von Neuralgie befallenen N. infraorbitalis geschieht, um Verletzungen der Facialisfasern möglichst zu vermeiden, am besten mit der von Kocher angegebenen Schnittführung (s. Abb. 27). Der Schnitt beginnt $\frac{1}{2}$ cm unterhalb des medialen Endes des Infraorbitalrandes, verläuft etwas schräg abwärts nach aussen nach dem hinteren unteren Rande des Jochbeins zu. Anfangs- und Endpunkt liegen etwa in derselben senkrechten Linie, wie die entsprechenden Punkte des Supraorbitalschnittes; die Länge des Schnittes beträgt 4 cm. Er wird unter Schonung der Facialisäste zunächst nur durch Haut und Fascie bis auf den M. quadratus labii superioris geführt, dessen Faserung nach unten zieht und sich mit der Richtung des Schnittes kreuzt. Dabei fallen bereits die oberen Aeste des N. infraorbitalis (*Nn. palpebrales inferiores* und *Nn. nasales subcutanei*) in den Schnitt, da sie zum oberen Wundrand emporstreben. Man schont sie und lässt sie in Verbindung mit dem Stamme, während man ihre peripheren Verzweigungen mit der Thiersch'schen Zange am besten sogleich herauszieht oder herausdreht, damit sie das Auseinanderziehen der Wunde mittels der scharfen Haken nicht hindern.

Nachdem dies letztere geschehen, sucht man das Foramen infraorbitale auf, es liegt im obersten Abschnitt der Fossa canina durchschnittlich 1 cm unterhalb des knöchernen Infraorbitalrandes und meist ein wenig medianwärts von dessen Mitte. Da nur der obere laterale Umfang des Loches einen scharf vorspringenden Rand besitzt, so findet man seine Lage am leichtesten, wenn man von innen unten nach oben aussen in der Tiefe der Wunde mit dem Finger den Knochen abtastet. Hat man die Lage des Loches bestimmt, so durchtrennt man quer darüber den Ursprung des M. quadratus labii superioris und das Periost bis auf den Knochen und hebt mit dem Raspatorium das Periost nach unten hin ab, bis der *Pes anserinus minor* vollständig frei liegt. Dieser wird nun von der A. infraorbitalis isoliert, eine Strecke weit aus dem umgebenden Fettgewebe stumpf herausgeschält und mit einer Péan'schen Klemme vorläufig gefasst. Man achte darauf, keine kleinen Nervenzweige zurückzulassen, und vergesse deshalb nicht, dass zuweilen eine zweite, selten sogar eine dritte Oeffnung vorhanden ist, durch die einzelne Aestchen des N. infraorbitalis hervortreten.

Nunmehr wird auch das Periost des Orbitalrandes und das des Bodens der Augenhöhle möglichst weit in die Tiefe abgeschoben. Hebt man mit dem breiten Haken, wie er auch bei Entfernung des N. supraorbitalis gebraucht wird (siehe dort), das Periost und damit den ganzen Inhalt der Orbita möglichst schonend in die Höhe, so sieht man nach Aufhören der stets geringen Blutung den Nerven durch die dünne obere Wand des Kanals fast immer als weissen Streifen hindurchschimmern und noch weiter hinten

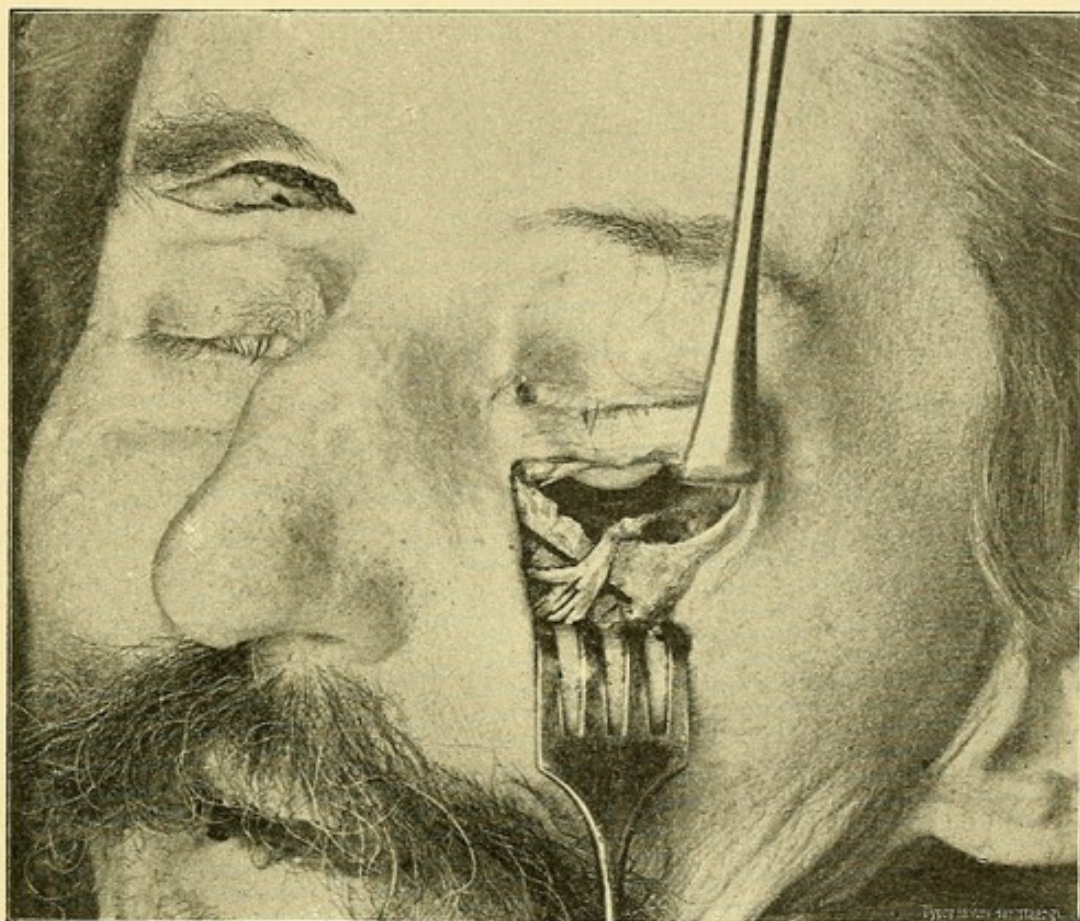


Abbildung 29.

Freilegung des *N. infraorbitalis* am linken Auge.
Schnitt zur Freilegung des *N. supraorbitalis* am rechten Auge.

Photogramm in $\frac{3}{4}$ der natürlichen Grösse.

ihn oft in dem Sulcus frei daliegen. Wird das Periost nicht verletzt, so fällt auch das Orbitalfett nicht vor; die Insertion des *M. obliquus oculi inferior* braucht nicht berührt zu werden, da auch so genügend Platz vorhanden ist. Den Wagner'schen Löffel verwende ich jetzt nicht mehr, da er mir zu viel Raum fortnimmt, wenn man weit hinten den Nerven blosslegen will.

Der Kanal verläuft ziemlich gerade von hinten nach vorn, seine knöchernen Wandungen sind ganz dünn bis auf den vordersten etwa $\frac{1}{2}$ cm

langen Abschnitt, wo der breite Infraorbitalrand in einer Höhe bis zu 1 cm die obere Wand bildet. Nur an dieser Stelle wird der Knochen mit einem kleinen Meissel in Keilform fortgeschlagen, weiter nach hinten lässt sich das deckende Knochenblatt mit der anatomischen Pincette wegbrechen. Ich ziehe dies Verfahren vor, weil dabei niemals die ebenso dünne obere Wand der Highmorshöhle verletzt wird, ein Ereigniss, das die erforderliche Asepsis zu gefährden im Stande ist. Sollte sich ausnahmsweise neben dem Hauptkanal noch ein zweiter kleinerer vorfinden, was unschwer an dem Verlaufe der vorn frei präparirten Nervenenden nach hinten zu erkannt werden kann, so muss auch jener aufgemeisselt werden.

Selten zeigt sich die obere Wand des Knochenkanals in ganzer Ausdehnung verdickt, dann schimmert der Nerv nicht durch, und man muss vom Foramen infraorbitale an nach hinten den Kanal in seiner ganzen Ausdehnung schonend aufmeisseln, um die Highmorshöhle nicht zu eröffnen.

Auf diese Weise wird das ganze den Infraorbitalkanal ausfüllende Bündel bis zur Fissura orbitalis inferior freigelegt und hierauf stumpf aus der Knochenrinne emporgehoben; es besteht aus dem Nervus, der Arteria und Vena infraorbitalis. Die den Nerven begleitende Arterie liegt an seiner inneren unteren Seite. Ich isolire und erhalte sie nur dann, wenn dies leicht geschehen kann, und wenn sicher an der Arterie keine Nervenfasern zurückgeblieben sind. Nun kann man je nach Wahl entweder ein Stück aus dem Nerven ausschneiden oder das Thiersch'sche Verfahren einschlagen. In letzterem Falle lege ich die Zange möglichst weit hinten in der Orbita und, um dies zu erreichen, von der äusseren Seite her an und wickle äusserst langsam den Nerven auf, bis er vom Centrum abreisst. Auch wenn die Arterie mitgefasst wird, habe ich dabei niemals eine nennenswerthe Blutung entstehen sehen. Das periphere Nervenende wird so weit aufgerollt, bis die feinsten Verästelungen abreissen.

Die Wunde kann bei zuverlässiger Asepsis sofort durch die Naht geschlossen werden. Sollte die Blutung ausnahmsweise stärker sein, so empfiehlt sich die Einlegung eines dünnen Drains bis hinten in die Wunde für ein bis drei Tage. Nach der Heilung bleibt eine kaum wahrnehmbare Narbe zurück.

Mit dem beschriebenen Verfahren gelingt es, den N. infraorbitalis hinter dem Abgang des *N. alveolaris superior posterior* (s. Abb. 28 II), der sich ja meist noch in der Fissura orbitalis inferior, also hinter der Augenhöhle abzweigt, zu fassen und zu entfernen. Mehrfach haben wir nachweisen können, dass sein Innervationsgebiet nach der Operation anaesthetisch war und blieb. Dagegen glaube ich nicht, dass auf jene Weise auch der *N. zygomaticus s. orbitalis* oder gar der *N. sphenopalatinus* zu erreichen ist; für die Entfernung dieser Nerven müssen wir uns anderer Operationen bedienen.

Resection des N. zygomaticus s. orbitalis.

Die Erkrankungen dieses Nerven allein scheinen selten vorzukommen; seine Entfernung muss in folgender Weise ausgeführt werden. Entlang dem äusseren Rande der Augenhöhle wird vom äusseren Augenwinkel an abwärts ein 2—3 cm langer Schnitt durch Haut und M. orbicularis palpebrarum bis auf den Knochen geführt, hierauf das Periost der seitlichen unteren Orbitalwand emporgehoben und zwar so weit nach hinten, bis der Stamm des Nerven an seinem Eintritt in den Canalis zygomatico-orbitalis freiliegt. Hat die Theilung des Nerven in seine beiden Aeste (*N. zygomatico-temporalis* und *N. zygomatico-facialis*) schon in der Orbita stattgefunden, anstatt wie gewöhnlich im Canalis zygomatico-orbitalis, so wird man bei dem beschriebenen Verfahren beide Aeste unter dem Periost vorfinden. Nunmehr präparirt man diese oder den Stamm vorsichtig weiter nach der Tiefe der Orbita hin frei und kann dann mit der Thiersch'schen Zange den Nerven herausdrehen oder ein möglichst langes Stück von ihm ausschneiden.

Dritter Trigeminusast, N. inframaxillaris.

Den *N. mentalis*, der für sich an Neuralgie erkranken kann, würde ich nicht rathen, bei seinem Austritt aus dem Foramen mentale blosszulegen. Selbst wenn man hier das Thiersch'sche Verfahren in Anwendung zieht, so lassen sich, wie mich viele Leichenversuche belehrt haben, wohl die peripheren Verästelungen herausdrehen, dagegen reisst der Stamm auch bei sehr langsamem Aufrollen im Unterkieferkanal fast immer nahe dem Foramen mentale ab. Nicht eingreifender und für den Erfolg viel sicherer ist die von Warren, Velpeau und Linhart angegebene

Resection des N. alveolaris inferior.

Ein 3 cm langer Schnitt wird in der Mitte zwischen vorderem und hinterem Rande des aufsteigenden Unterkieferastes an der in Abbildung 30 und 31 sichtbaren Stelle schichtweise durch Haut, Fascie, Masseter und Periost in der Längsrichtung bis auf den Knochen geführt. Dabei müssen die Facialisfasern und der Ductus Stenonianus, der zuweilen unter der Fascia masseterica zum Vorschein kommt, geschont werden, letzterer wird nöthigenfalls nach oben geschoben. Die Knochenhaut wird abgehelt, und nach Einsetzung scharfer Haken liegt ein genügendes Stück des Knochens zu Tage.

Um nun den Unterkieferkanal mit Hülfe eines kleinen Meissels bis zu seiner inneren Oeffnung freizulegen, beachte man, dass diese etwa 3 cm oberhalb des Kieferwinkels und fast genau gleich weit (reichlich

1,5 cm) vom vorderen und hinteren Rande des Unterkieferastes entfernt gelegen ist. Vorn wird jene Oeffnung von einem vorspringenden Knochenplättchen, der Lingula, ein wenig überlagert. Der Kanal selbst verläuft innerhalb der Knochensubstanz der medialen Kieferfläche etwas näher als der lateralen. Diesen Angaben entsprechend meisselt man in der Mitte des Unterkieferastes in einem rechtwinkligen Bezirk die äussere Knochenlamelle fort, bis der Kanal offen daliegt, und dringt dann in gleicher Weise nach oben bis zu seiner innern Oeffnung vor. Die Arterie

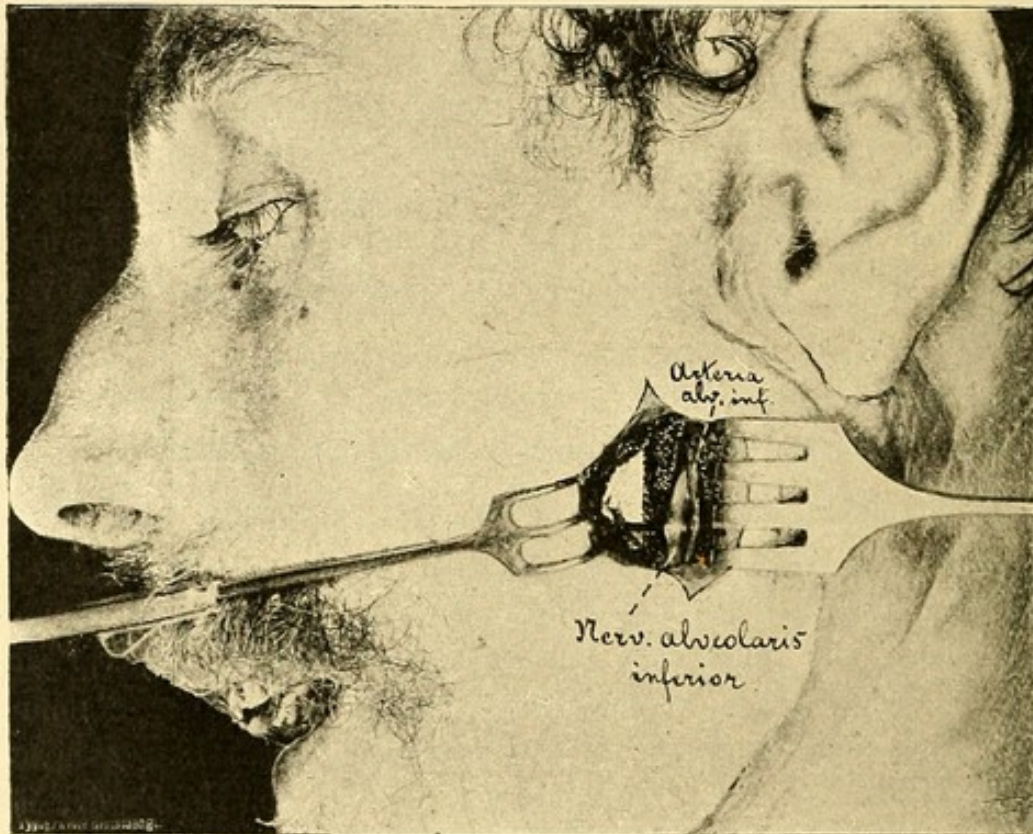


Abbildung 30.

Freilegung des *N. alveolaris inferior*.
Photogramm in $\frac{3}{4}$ der natürlichen Grösse.

liegt oben an der hinteren, weiter unten an der medialen Seite des Nerven. Sie wird stumpf losgelöst, und hierauf der Nerv resecirt oder nach Thiersch herausgedreht. Auf diese Weise wird der *N. mylohyoideus*, der allerdings nur selten sensible Hautäste führt, mit entfernt. Die Wunde wird genäht, es bleibt eine kaum sichtbare Narbe zurück.

Abbildung 32 zeigt bei III den auf diese Weise entfernten ganzen *N. alveolaris inferior* in natürlicher Grösse.

L. Paravicini¹⁾ hat ein Verfahren angegeben, um vom Munde her

1) L. Paravicini, *Annali universali di medicina* April 1858. Schmidt's Jahrbücher Bd. 101.

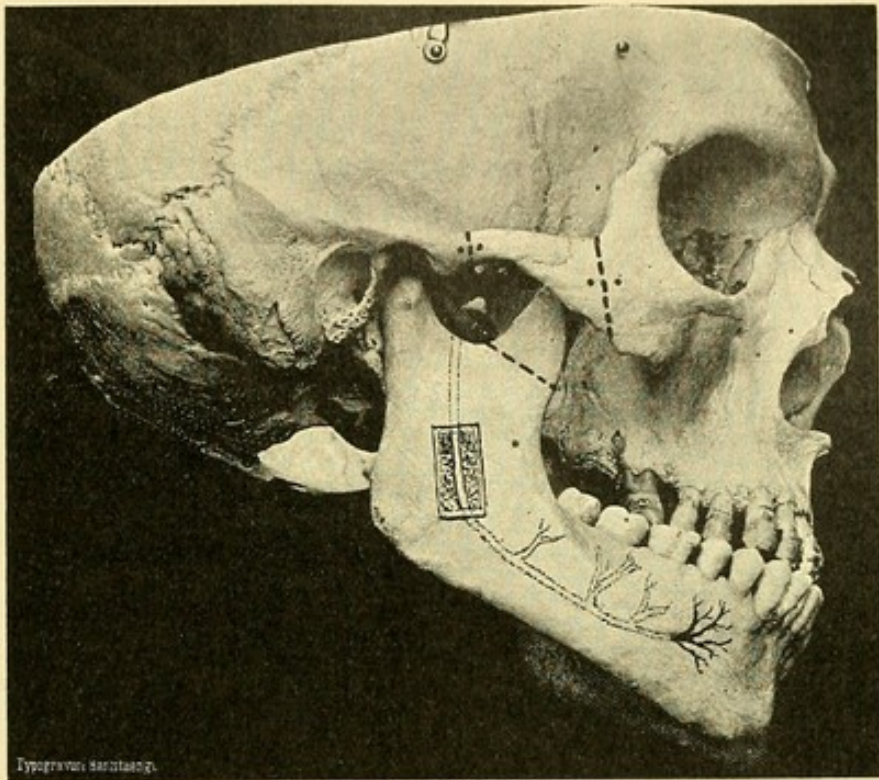


Abbildung 31.

Aufmeisselung des Unterkieferkanals zur Freilegung des *N. alveolaris inferior*.
Photogramm in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

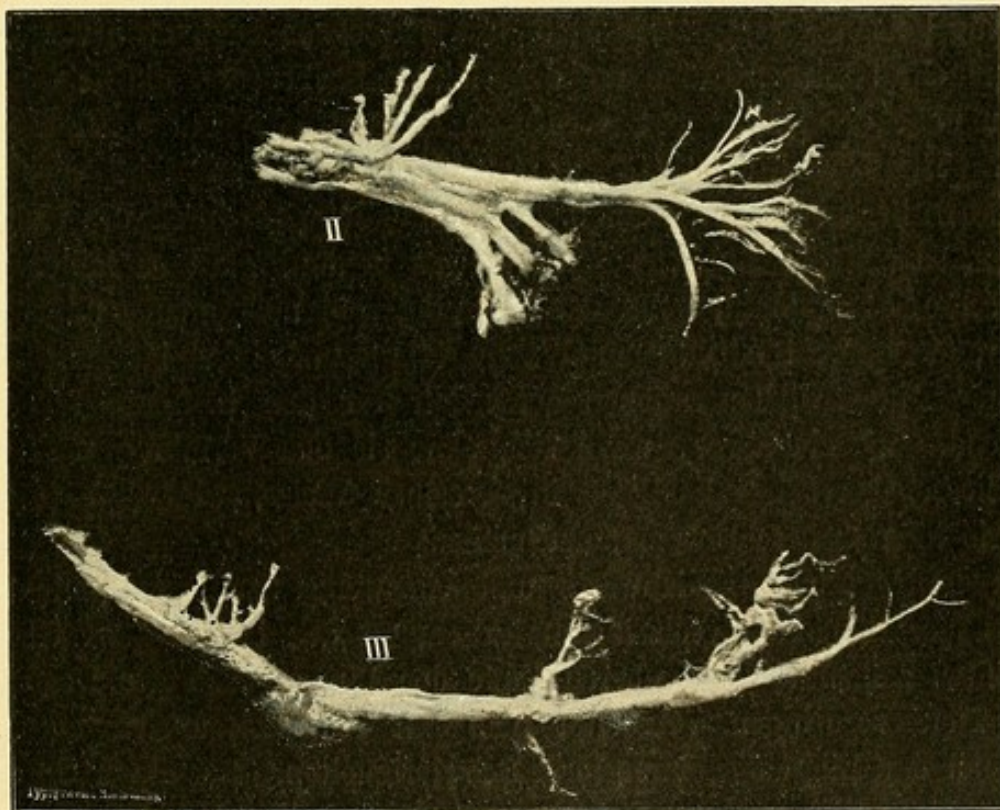


Abbildung 32.

N. infraorbitalis (II) und *N. alveolaris inferior* (III) nach Thiersch herausgedreht.
Photogramm in natürlicher Grösse.

Das Präparat stammt von einem 36jährigen Fräulein. Neben III an der breiten Stelle ist der Nerv
in die Zange gefasst worden.

nach Durchtrennung der Schleimhaut und des Periostes am vorderen scharfen Rande des Unterkieferastes und nach stumpfer Ablösung der Knochenhaut den Nerven freizulegen. Zur Orientirung dient die vorspringende Lingula, hinter der unmittelbar der Nerv liegt. Ich kann diese Methode, obschon sie wenig verletzend ist, kaum empfehlen; denn die Wunde ist nicht rein. Abgesehen von den Nachtheilen etwaiger Infection, braucht sie zuweilen längere Zeit zur Heilung, und es bildet sich dann eine straffe, die Oeffnung des Mundes erschwerende Narbe. Die erst beschriebene Operation ist ebenso einfach und entbehrt aller dieser Nachtheile.

Resection des N. lingualis.

Während wir für den Alveolaris inferior die Operation vom Munde aus verwerfen, ist sie wegen ihrer ausserordentlichen Einfachheit für den N. lingualis eher gerechtfertigt. Nachdem dieser Nerv zwischen dem Unterkieferast und dem Arcus palatoglossus in den Zungenrund eingetreten ist, liegt er im Bereiche der drei letzten Mahlzähne dicht unter der Schleimhaut und zwar an der Stelle, wo die Schleimhaut vom Seitenrande der Zunge in die des Mundbodens übergeht. Man sieht ihn gelegentlich durch sie hindurchschimmern. Der Mund wird weit offen gehalten, die Zunge mit einem Zügel nach der gesunden Seite hin und etwas nach oben vorgezogen und nunmehr an jener Stelle vor dem letzten Backenzahn die Schleimhaut nicht zu nahe der Zunge von vorn nach hinten eine kurze Strecke weit incidirt. Der Nerv liegt dann frei und kann herauspräparirt oder nach Thiersch herausgedreht werden. Die Wunde wird durch die Naht geschlossen, so einfache Zungenwunden pflegen ja ganz glatt zu heilen.

W. Roser empfahl, wenn das Operationsfeld nicht genügend zugänglich war, die quere Spaltung der Wange vom Mundwinkel bis zum Unterkieferast. Diese Hilfsoperation scheint mir für den besagten Zweck zu eingreifend. Ich ziehe vor, wenn sich ohne sie das Verfahren nicht ausführen liesse, den Lingualis lieber in derselben Weise, wie wir es für den Alveolaris inferior beschrieben, aufzusuchen.

Da der Lingualis medianwärts und ein wenig nach vorn gelegen ist, so muss man den N. alveolaris inferior sammt den begleitenden Gefässen nach hinten ziehen und am oberen Ende der Wunde nach der Lingula zu in die Tiefe vordringen. Arbeitet man mit stumpfen Instrumenten, so findet man den Lingualis ohne grosse Schwierigkeiten. Bei dieser Operation ist es unumgänglich nothwendig, dass die gemeisselte Knochenöffnung in ihrem oberen Abschnitte — d. h. oberhalb des Unterkieferkanals — die ganze Dicke des aufsteigenden Unterkieferastes durchdringe, da der Lingualis zwischen diesem und dem M. pterygoideus internus abwärts zieht.

Gleichzeitige Resection des N. alveolaris inferior und des N. lingualis.

Ausser der eben beschriebenen giebt es nach meiner Erfahrung noch eine durchaus empfehlenswerthe Methode, um von derselben Wunde aus zugleich den Unterkiefer- und Zungennerven freizulegen. Sie rührt im wesentlichen von Sonnenburg¹⁾ her, der aber auf diese Weise nur den N. alveolaris inferior aufsuchte; ich verfähre folgendermaassen. Die Operation

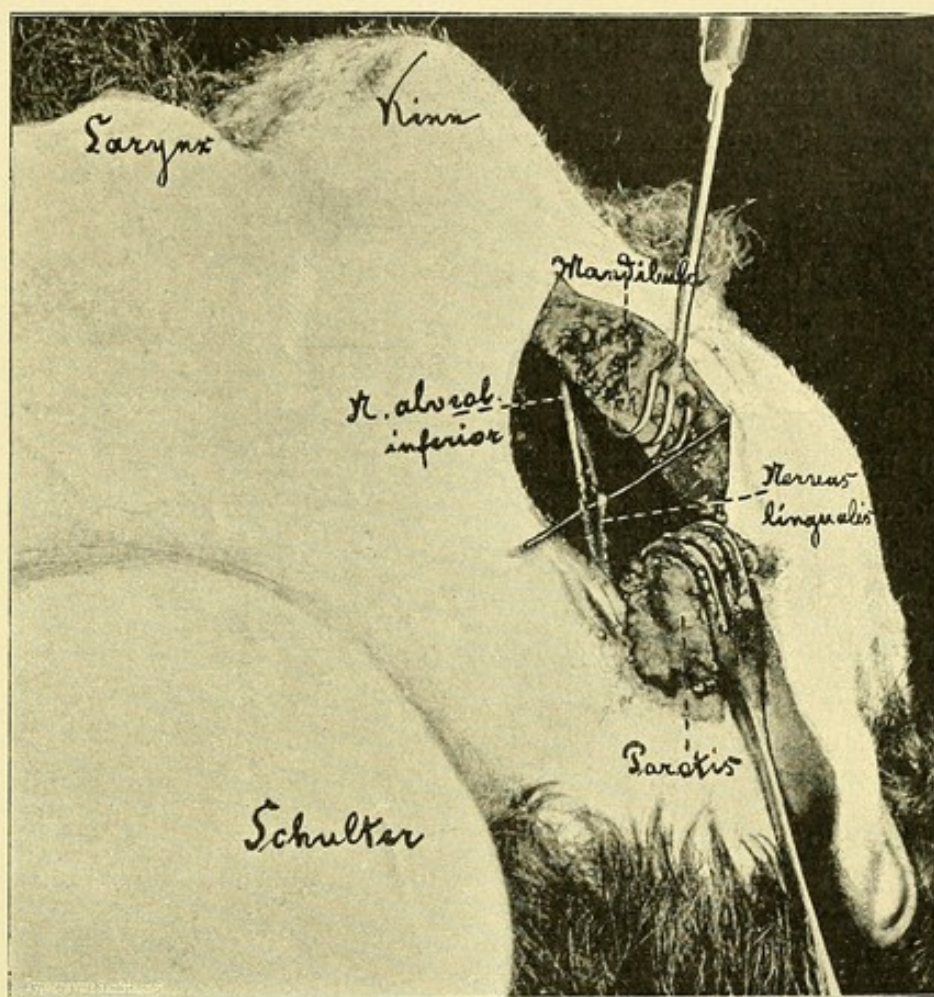


Abbildung 33.

Gleichzeitige Freilegung des N. alveolaris inferior und des N. lingualis vom Unterkieferwinkel her.
Photogramm in $\frac{2}{5}$ der natürlichen Grösse.

muss am hängenden Kopf, am besten noch mit schräg aufsteigendem Oberkörper ausgeführt werden, damit man die an der Innenfläche des Unterkieferastes gelegenen Theile deutlich sehen könne. Oberlicht, mindestens hohes Seitenlicht ist erforderlich; auch kann man mit Vortheil eine elektrische Stirnlampe benutzen.

1) Sonnenburg, Ausschneidung des N. alveolaris inferior vom Kieferwinkel aus. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. VIII.

Der Schnitt durchtrennt unter sorgfältiger Schonung der Facialisäste die Haut am Unterkieferrande in einer Ausdehnung, die dem Ansatz des *M. masseter* entspricht. Der untere Theil der Parotis wird freigelegt, aus der Nische hinter dem Kieferwinkel hervorgeholt und mit einem vierzinkigen Haken, der zugleich die Facialiszweige fasst und schützt, stark nach dem Ohre zu emporgezogen. Nun wird am freien Kieferrande das Periost durchtrennt und von der medialen Fläche des aufsteigenden Astes stumpf abgelöst, bis man die vorspringende Lingula deutlich fühlt. Damit ist zugleich der *M. pterygoideus internus* vom Knochen abgehoben; wenn dessen sehniger Ansatz dem stumpfen Ablösen Widerstand entgegensetzt, so werden die Sehnenfasern mit der Scheere durchtrennt. Zieht man nun nach Stillung der meist geringen Blutung den Kieferwinkel mit einem Haken stark nach vorn, drängt das abgelöste Periost sammt den darunter liegenden Weichtheilen mit dem Langenbeck'schen Hüftgelenkshaken medianwärts, so kann man den in die innere Oeffnung des Unterkieferkanals eintretenden *N. alveolaris inferior* sehen. Diese Oeffnung ist von vorn her durch die Lingula ein wenig überlagert.

Man macht den Nerven aus seiner Umgebung, namentlich von der begleitenden Arterie frei, fasst ihn vorläufig in eine Péan'sche Klemme und dringt an ihm in die Tiefe nach der Schädelbasis zu vor, bis man zum Abgange des *N. lingualis* vom gemeinsamen Stamme gelangt ist. Dies geschieht unter stumpfem Zurückschieben des *M. pterygoideus externus*, der mit einem schmalen stumpfen Haken zur Seite gehalten oder mit unter den Langenbeck'schen genommen wird. Die *A. maxillaris interna* kann geschont werden; sollte sie hinderlich sein, so wird sie doppelt unterbunden und durchschnitten. Bei diesem Vordringen in die Tiefe hat man einen guten Anhalt an dem *Processus pterygoideus* und namentlich an dessen *Hamulus pterygoideus*, die man deutlich in der Wunde fühlt. Die Nerven verlaufen lateralwärts von diesen Knochenvorsprüngen.

Den gemeinschaftlichen Stamm des *N. lingualis* und *N. alveolaris inferior* kann man nun noch eine Strecke höher hinauf isoliren, dann entweder reseciren oder mit Hülfe der Thiersch'schen Zange fassen und herausdrehen. Bei letzterem Verfahren ist wegen der Tiefe der Wunde besonders darauf zu achten, dass nur der Nerv in den Zangenarmen sich befindet und nicht andere Weichtheile mit eingeklemmt sind. Auf diese Weise habe ich bei einem 43jährigen Manne (Bahlmann, Krankengeschichte S. 54) den ganzen dritten Ast entfernen können. Oben hing an dem weissen Nerven eine grauröthliche Masse, in welcher sich bei der mikroskopischen Untersuchung Ganglienzellen fanden; es war also die Exstirpation bis in's Ganglion Gasseri hinein erfolgt.

Nach der Operation sinken die abgelösten Weichtheile in ihre Lage

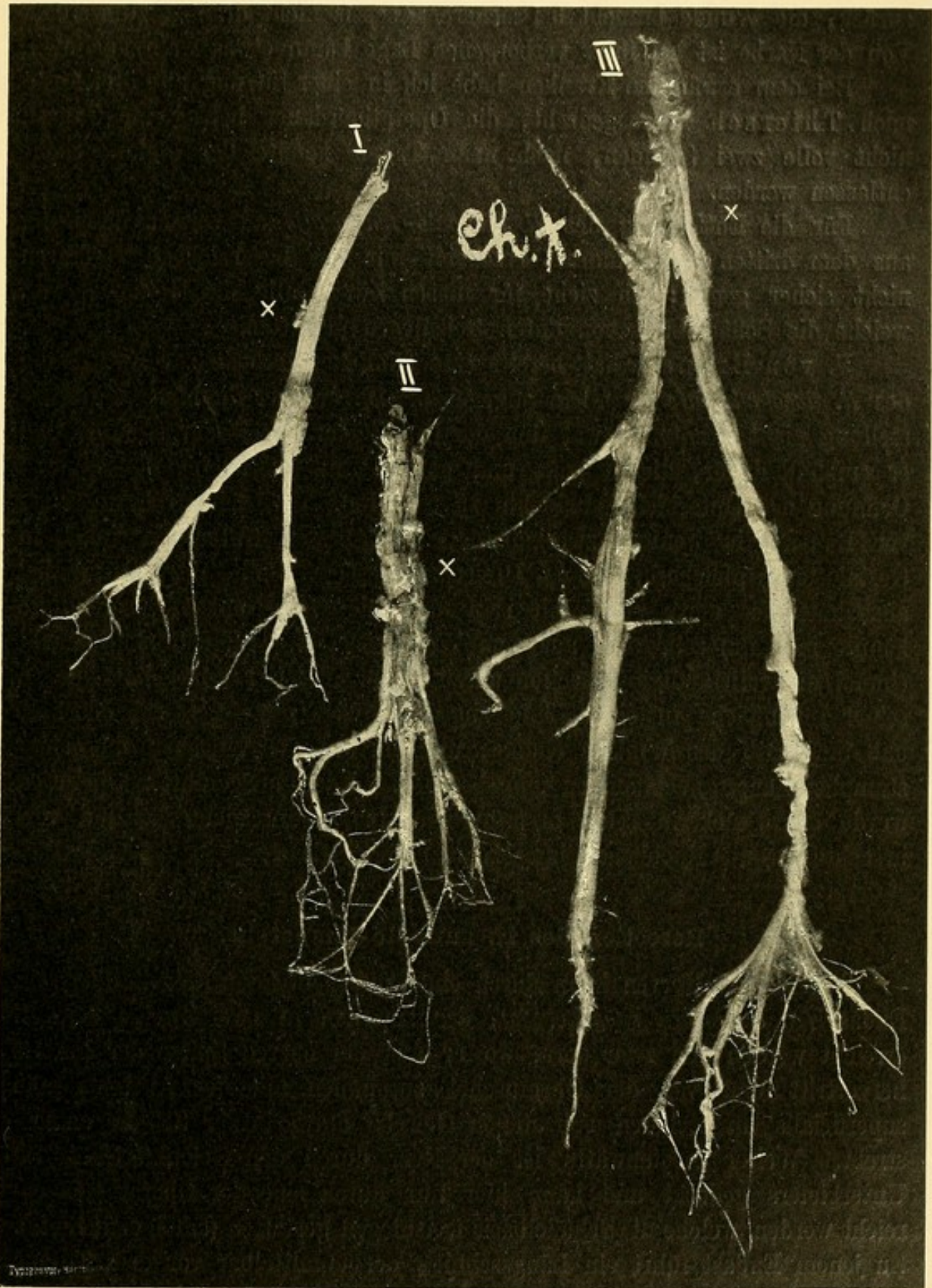


Abbildung 34.

N. supraorbitalis (I), *N. infraorbitalis* (II) und *N. infraorbitalis* (III) nach Thiersch herausgedreht.
Photogramm in natürlicher Grösse.

Das Präparat stammt von einem 43jährigen Manne. Bei x sind die Nerven in die Zange gefasst worden.

zurück, die Wunde braucht bei sicherer Asepsis nicht drainirt zu werden. Von der Narbe ist bei ihrer verborgenen Lage kaum etwas wahrzunehmen.

Bei dem erwähnten Kranken habe ich in einer Sitzung alle drei Aeste nach Thiersch herausgedreht, die Operationsdauer betrug im Ganzen nicht volle zwei Stunden, nach neun Tagen konnte der Mann geheilt entlassen werden.

Für die Entfernung des *N. auriculo-temporalis* an seinem Ursprung aus dem dritten Trigeminusast erscheint mir das beschriebene Verfahren nicht sicher genug; ich ziehe für diesen Zweck alle die Methoden vor, welche die Schädelbasis von unten freizulegen gestatten.

V. von Bruns¹⁾ hat bereits eine ähnliche Methode zur Entfernung des *N. alveolaris inferior* allein angegeben. Da er aber die hängende Kopfstellung nicht kannte, so war ihm der Unterkieferwinkel sehr störend, und er empfahl daher, diesen ganz und gar in Rautenform bis zur inneren Oeffnung des Unterkieferkanals hin zu reseciren. J. Kühn²⁾ hatte schon vor Bruns in weniger zweckmässiger Weise den Unterkieferwinkel in Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks abgesägt. Sollte der Kieferwinkel ausnahmsweise stark entwickelt sein und die Operation erschweren, so könnte man ihn sehr wohl aus dem Wege schaffen. Man brauchte nicht einmal die vollständige Resection auszuführen. Thiersch³⁾ hat ihn an seiner Innenfläche in einer Linie angesägt, welche 2—2 $\frac{1}{2}$ cm oberhalb und unterhalb des Winkels endete, und hierauf den Knochen mit einer stumpfen Zange nach aussen umgebrochen. Nach ausgeführter Operation wurde das Stück in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht und verursachte für die Nachbehandlung keine Schwierigkeiten.

Resection des *N. auriculo-temporalis*.

Von diesem Nerven kann durch einen unbedeutenden Eingriff nur sein Endast (*N. temporalis superficialis*), der zuweilen in zwei Zweige zerfällt, erreicht werden und zwar dort, wo er aus der oberen Spitze der Parotis hervortritt und vor der Ohrmuschel zusammen mit der *A. temporalis superficialis* im lockeren subcutanen Gewebe aufwärts zur Schläfe emporstrebt. Weiter medianwärts ist der Nerv durch den Gelenkfortsatz des Unterkiefers gedeckt und kann hier nur durch eine der Operationen erreicht werden, welche die Schädelbasis freizulegen gestatten (s. folgende Seite). Zu jenem Endast führt ein Längsschnitt, der unmittelbar vor dem Tragus

1) V. v. Bruns, a. a. O. S. 939.

2) J. Kühn, Archiv für physiologische Heilkunde, 1859, N. F. Bd. III.

3) Thiersch, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XVIII, 1889, I. S. 47.

dicht unter der Wurzel des Jochbogens beginnend, etwa $2\frac{1}{2}$ cm weit emporsteigt. Man braucht nur Haut und Fascie zu durchtrennen, dann liegt der *N. temporalis superficialis* sammt den begleitenden Gefässen zu Tage, der Nerv hinter der Arterie nach dem Ohre zu. Wendet man nun das Thiersch'sche Verfahren an, so wird es gelingen, alle in ihm enthaltenen Fasern bis in den dritten Ast hinein zu entfernen, aber die zum äusseren Gehörgang und zur Haut der Ohrmuschel ziehenden Zweige des *N. auriculo-temporalis* werden dadurch nicht berührt.

Resection des *N. buccinatorius*.

Diese Operation stimmt in den wesentlichen Punkten mit der retro-buccalen Methode Krönlein's überein (s. Seite 208 ff.). Dort habe ich das nöthige bemerkt für den Fall, dass das Gebiet des *N. buccinatorius* allein von Neuralgie befallen ist und daher nur dieser Nerv entfernt werden soll.

Extracranielle Operationen an der Schädelbasis.

Wenn nun nach den Resectionen der peripheren Trigeminusäste schwere Recidive auftreten, welche ein neues operatives Vorgehen nöthig machen, so können der zweite und dritte Hauptast noch an der Schädelbasis unmittelbar nach ihrem Austritt aus dem *Canalis rotundus* und *Foramen ovale* freigelegt und entfernt werden. Die gleichen Operationen kommen von vorn herein in jenen seltenen Fällen in Frage, in denen Nerven von der Neuralgie betroffen werden, welche wegen ihrer tiefen Lage auf keine andere Weise zu erreichen sind, wie z. B. die *Nn. palatini* des *Ramus supramaxillaris*, oder endlich dann, wenn das Leiden von Anfang an seinen Sitz im Gesamtgebiet eines jener beiden Hauptäste hat. Für den *N. ophthalmicus* besitzen wir ein analoges Verfahren nicht; treten in dessen Gebiet nach Resection der peripheren Aeste schwere Rückfälle ein, was glücklicher Weise viel seltener als beim *N. supra- und inframaxillaris* der Fall ist, so bleibt nur die intracranielle Methode übrig.

Das beste Verfahren, um zu gleicher Zeit den zweiten und dritten Trigeminusast an der Schädelbasis freizulegen, ist die

Temporale Methode Krönlein's.

Sie ist eine weitere Ausbildung der von Lücke, Braun und Lossen beschriebenen Operationen, besitzt aber vor diesen den grossen Vorzug, dass sie auf einfache und sichere Weise gestattet, beide Hauptäste durch einen einzigen Eingriff zu erreichen.¹⁾ Krönlein unterscheidet sechs Acte.

1) R. U. Krönlein, Ueber eine Methode der Resection des zweiten und dritten Astes des *N. trigeminus* unmittelbar am *Foramen rotundum* und *ovale*. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1884, Bd. XX, S. 484.

1. Man umschneidet in der Schläfenwangengegend einen runden Hautlappen (punktirte Linie *aa* auf Abb. 35), dessen Basis gerade der oberen Kante des Jochbogens entspricht, vorn bis fingerbreit an den äusseren Orbitalrand, hinten bis dicht vor den Tragus reicht; sein Scheitel liegt in der vom Nasenloch zum Ohrläppchen gezogenen Linie. Der Lappen wird

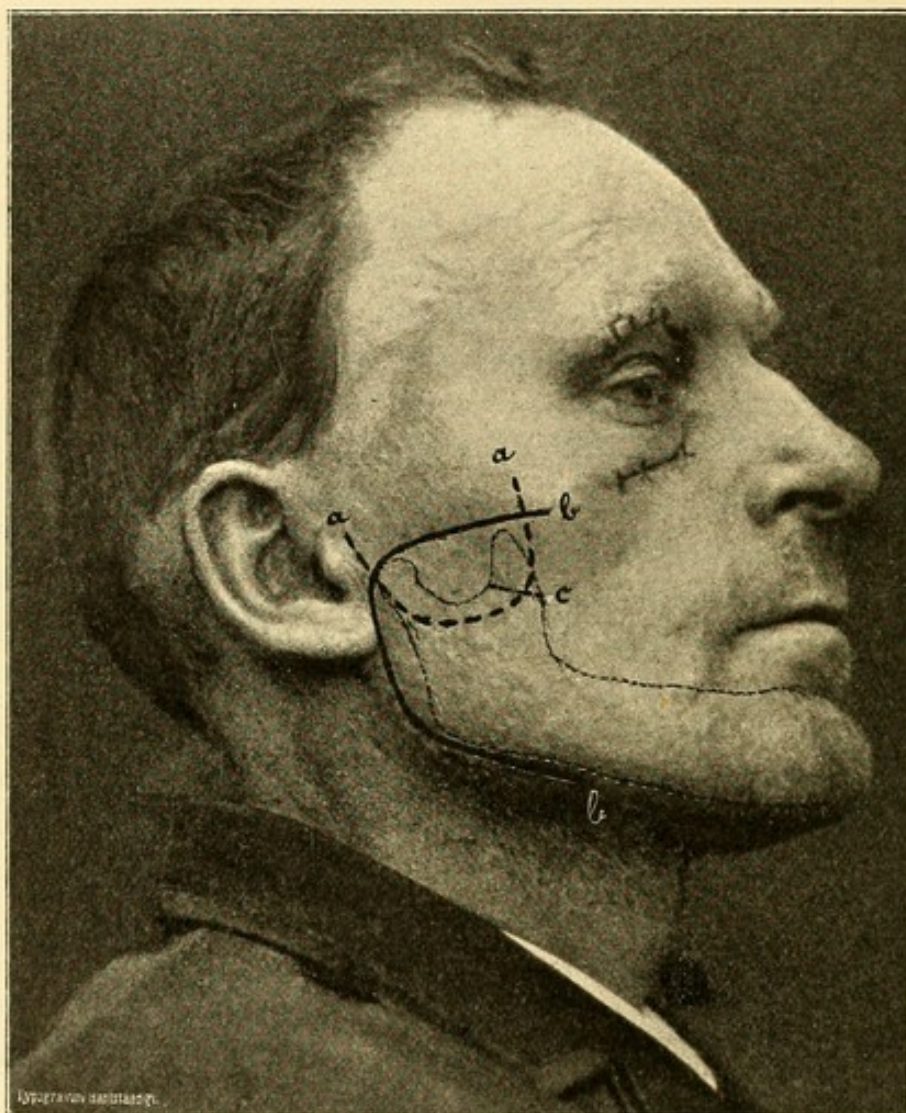


Abbildung 35.

aa Schnittführung bei der temporalen Methode Krönlein's.

bb Schnittführung bei William Rose's intracranieller Operation.

von der Fascia parotideo-masseterica, dem Jochbogen und dem untersten Abschnitte der Fascia temporalis abpräparirt, dabei werden die Facialisäste, der Ductus Stenonianus und auch die A. temporalis geschont.

2. Die Fascia temporalis wird vom oberen Rande des Jochbogens quer abgelöst, dessen Periost entsprechend den beiden senkrechten Schnitten vorn und hinten durchtrennt und mit dem Elevatorium ein wenig zurückgeschoben. Hierauf wird der Jochbogen zuerst an der dünnen Stelle unmittelbar vor

dem Tuberculum articulare mit der schneidenden Knochenzange durchschnitten, dann erst am Jochbeinkörper durchsägt oder durchgemeißelt. Verfährt man umgekehrt, so splittert leicht die dünne und spröde Wurzel des Jochbogens, wodurch das Unterkiefergelenk unnöthiger Weise eröffnet werden könnte. Der vordere Sägeschnitt muss, wie Lücke betont, den ganzen Jochbogen vom Jochbeinkörper abtrennen, er soll also schräg von hinten und oben nach unten und vorn geführt werden und hier noch vor dem Tuberculum zygomaticum an der Vereinigungsstelle des Jochbeins mit dem

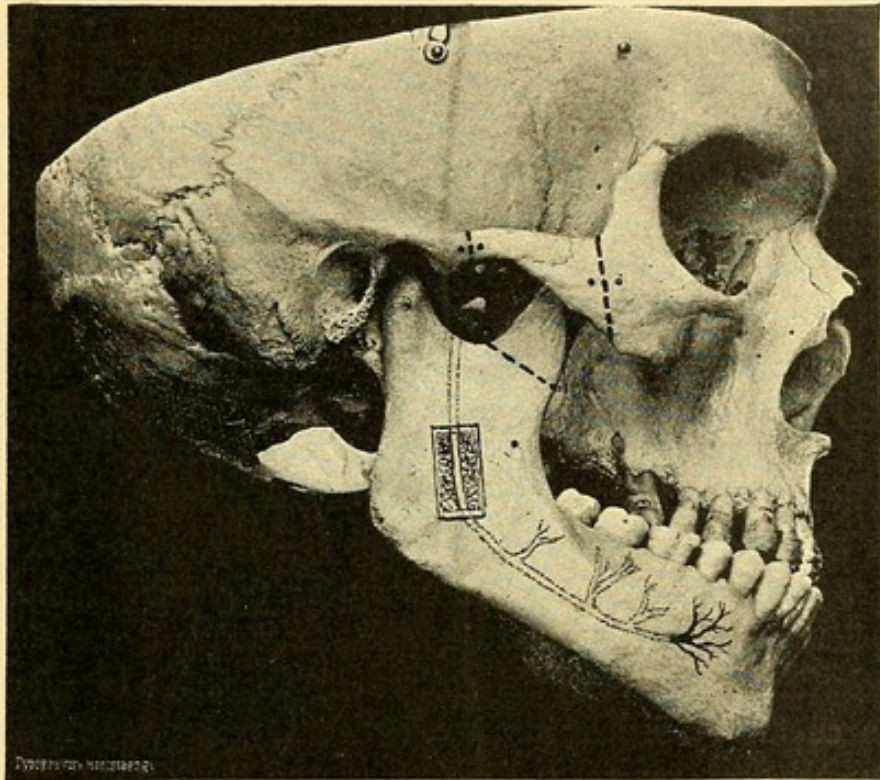


Abbildung 36.

Andeutung der Knochenschnitte für die temporale Methode Krönlein's.
Photogramm in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse, siehe Text Seite 203 f.

Oberkiefer endigen. Dieses Verfahren schafft bei dem engen Operationsfelde genügend Raum. In Abbildung 36 ist der vordere Schnitt am oberen Ausgangspunkt richtig, unten aber zu wenig weit nach vorn gezeichnet. Während die Haut nach oben umgeschlagen bleibt, wird der aus der Fascia parotideo-masseterica, dem Jochbogen und dem Masseter bestehende Lappen nach unten präparirt, so dass nunmehr der M. temporalis mit seinem Ansatz am Processus coronoideus mandibulae frei vorliegt.

3. Dieser wird nunmehr durch einige Hebelbewegungen von den anliegenden Muskeln (aussen Masseter, innen M. pterygoideus internus) befreit und an seiner Basis abgemeißelt oder mit der Knochenscheere abgeschnitten und zwar in einer Linie, die von der tiefsten Stelle der Incisura semilunaris

schräg nach unten und vorn bis zum Anfang der *Linea obliqua interna* herabreicht. Auf Abbildung 36 ist auch dieser Schnitt nicht schräg genug nach abwärts gezeichnet. Der losgelöste *Processus* wird mit der anhaftenden starken *Temporalissehne* nach oben zurückgeschlagen. Nun ist die *Fossa infratemporalis* freigelegt und zugleich der *M. pterygoideus externus*; auf ihm oder zuweilen zwischen seinen beiden Ursprungsköpfen verläuft die *A. maxillaris interna*.

4. Um zum *Foramen ovale* und zum dritten *Trigeminusast* vorzudringen, braucht man diese Arterie nicht zu unterbinden. Man löst zu jenem Zwecke den oberen Kopf des äusseren *Flügelmuskels* von seinem Ursprung an der *Crista infratemporalis* und der unteren Fläche des grossen *Keilbeinflügels* mittelst *Elevatorium* stumpf ab, lässt ihn nach unten ziehen und dringt somit vom oberen Rande des Muskels aus, sich dicht an die *Schädelbasis* haltend, gerade in die Tiefe nach der *Mittellinie* hin vor. Unmittelbar hinter der Wurzel des *Processus pterygoideus*, der zur Orientirung dienen muss, liegt das *Foramen ovale*. Man legt den starken austretenden *Nervens*tamm mit stumpfen Instrumenten bloss und beachte dabei, dass wenige *Millimeter* hinter ihm die *A. meningea media*, umfasst von den beiden Wurzeln des *N. auriculo-temporalis* durch das *Foramen spinosum* in die *Schädelhöhle* zieht. Da sie aus der *Maxillaris interna* entspringt, so ist man nach deren Unterbindung von ihr befreit, und aus diesem Grunde empfiehlt es sich, auch bei der *Resection* des dritten *Trigeminusastes* stets die *A. maxillaris interna* doppelt zu unterbinden und zwischen den *Ligaturen* zu durchschneiden. Für durchaus nothwendig aber halte ich dies Verfahren, wenn man an die Freilegung des zweiten *Astes* gehen will. Man arbeitet dann oft, unbehelligt von jeder *Blutung*, wie an der *Leiche*.

5. Nach *Ablösung* des äusseren *Flügelmuskels* dringt man in die *Fossa sphenomaxillaris* gegen die *Fissura orbitalis inferior*, also immer in der Richtung nach vorn zu in die Tiefe mit stumpfen Instrumenten vor. Der *Nervus supramaxillaris* kommt schliesslich an der engsten Stelle der trichterförmigen, etwa 6 cm tiefen *Wundhöhle* zum Vorschein, dort wo er aus dem *Canalis rotundus* heraustretend zur *Fissura orbitalis inferior* hinüberzieht. Hier kann er mit einem kleinen scharfen *Häkchen* gefasst und hervorgezogen werden. Unter vorsichtigem Anziehen wird er noch eine weitere Strecke mit dem *Elevatorium* freipräparirt, dann wird die *Thiersche Zange* angelegt und der Stamm langsam herausgedreht, bis er central und peripher abreisst.

Durch die beschriebenen Operationen werden am zweiten Ast das *Ganglion sphenopalatinum*, am dritten das *Ganglion oticum* mit entfernt.

6. Nach Beendigung der Operation werden die ausgesägten Knochenstücke an ihren Orten durch periostale Catgutnähte wieder befestigt und darüber der Hautlappen genäht. Wenn die Blutung nicht völlig stand, ist es immer gut, ein Drain in die Tiefe der Wunde nach der Fissura orbitalis inferior hin einzulegen. Die Heilung geht gewöhnlich glatt von statten, so dass die Operirten oft schon nach acht bis zehn Tagen aus der Behandlung entlassen werden können.

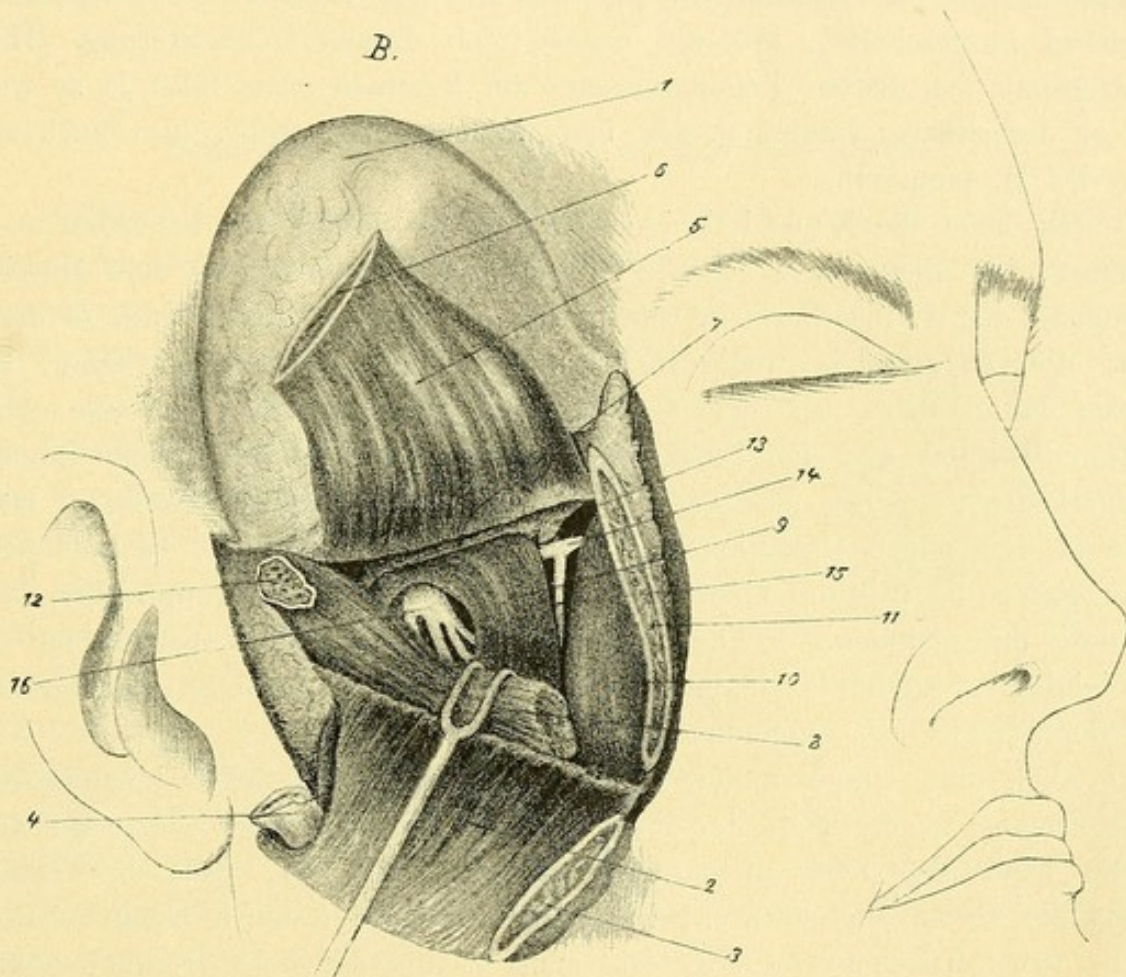


Abbildung 37.

Freilegung des zweiten und dritten Astes des N. trigeminus unmittelbar am Canalis rotundus und Foramen ovale.

Krönlein's temporale Methode. (Aus seiner S. 208 angeführten Arbeit.)

- | | |
|---|---|
| 1 Nach oben umgeschlagener Hautlappen. | 8 M. pterygoideus externus. |
| 2 Nach unten umgeschlagener Jochbogen-Masseterlappen. | 9 Proc. pterygoideus. |
| 3 Vordere Sägefläche des Jochbogens. | 10 Tuber maxillare. |
| 4 Hintere Sägefläche des Jochbogens. | 11 Sägefläche am Oberkiefer. |
| 5 Nach oben umgeschlagener Lappen, bestehend aus Proc. coronoideus und M. temporalis. | 12 Sägefläche am Process. zygomaticus ossis temporum. |
| 6 Schnittfläche des Process. coronoideus. | 13 Tuberculum spinosum. |
| 7 Crista infratemporalis. | 14 N. supramaxillaris. |
| | 15 Nervi palatini. |
| | 16 N. inframaxillaris am Foramen ovale. |

In manchen Fällen tritt aber mit beginnender Narbencontraction eine Störung in der Beweglichkeit des Unterkiefers ein, die einen sehr hohen

Grad erreichen kann. Sie erfordert sorgfältigste Behandlung. Die Ursache ist offenbar die Verletzung des *M. temporalis* und besonders der Anheftungsstelle seiner starken Sehne am *Processus coronoideus*. Diesem Nachtheil kann man dadurch einigermaßen vorbeugen, dass man den abgeschnittenen Knochenvorsprung nicht erhält, sondern extirpirt. Bei dem betreffenden Operationsact löst man dann zunächst die Sehne des *M. temporalis* vom Knochen mit der Scheere ab und reseziert hierauf den *Processus*. Freilich wird durch dieses Verfahren die Function des betreffenden Schläfenmuskels dauernd ausgeschaltet, indessen ergibt sich daraus keine Störung. Die Entfernung des dritten Trigeminasastes am *Foramen ovale* führt ja so wie so zu unheilbarer Lähmung der betreffenden Kaumuskeln, also auch zu der des *M. temporalis*.

Ich habe die Krönlein'sche Operation fünfmal am Lebenden ausgeführt; im allgemeinen ist die Blutung nach Unterbindung und Durchtrennung der *A. maxillaris interna* gering, ja zuweilen gleich Null, so dass man die Operation in wenig mehr als einer Stunde beenden kann. In einem Falle aber, bei einem 62jährigen Manne, habe ich eine sehr heftige Blutung aus den *Plexus venosi pterygoidei* erlebt, welche immer wiederkehrte, so oft ich weiter in die Tiefe vordringen wollte. Das war in dem engen Operationsgebiet ausserordentlich störend, es liess sich aber gegen die Blutung nichts weiter als Ausstopfen und Comprimiren der Wunde unternehmen. Freilich wurde dadurch die Operationsdauer bis zu zweieinhalb Stunden verlängert. Uebrigens wurden beide Nervenstämme an der Schädelbasis aufgefunden und mit Erfolg reseziert.

Auch auf einige andere Punkte sei es mir gestattet hinzuweisen. Der Zugang in die Tiefe der *Fossa sphenomaxillaris* ist an sich eng; der Platz kann aber noch mehr dadurch beschränkt sein, dass das *Tuber maxillare* übermässig stark entwickelt ist. Krönlein hat in einem solchen Falle jenen Knochenvorsprung fortgemeisselt und dabei die Highmorshöhle eröffnet. Aus diesem Grunde halte ich den Vorschlag nicht für nachahmenswerth, man führt dadurch bei der an sich kaum gefährlichen Operation nur die Gefahr der Wundinfection herbei. Allerdings würde auch dann die Ausstopfung der Wunde mit Jodoformgaze noch einen guten Verlauf gewährleisten; indessen ist doch bei dem Krönlein'schen Kranken eine Fistel der Highmorshöhle zurückgeblieben.

Ich ziehe ein anderes Verfahren vor, das sich mir in zwei Fällen bewährt hat. Die *Nervi palatini*, welche vom Ganglion sphenopalatinum nach abwärts ziehen, liegen unmittelbar, bevor sie in den *Canalis pterygopalatinus* eintreten, zwischen hinterer Oberkieferfläche und *Processus pterygoideus* oberflächlicher als weiter hinauf nach dem Ganglion zu (s. Abb. 7 S. 25 u. Abb. 37). An jener Stelle findet man sie leicht, und wenn man

an ihnen entlang, indem man sie mit einem Hakehen vorsichtig anzieht, in die Höhe dringt, so kommt man unschwer zum Ganglion und zum zweiten Trigeminasast.

Beim dritten Ast beachte man folgendes. Unmittelbar medianwärts vom Foramen ovale liegt die Tuba Eustachii, deren Eröffnung, abgesehen von dem Nachtheil für das Gehörorgan, die Asepsis ebenso in Frage stellen würde wie die Eröffnung der Highmorshöhle. Sobald man den dritten Ast derartig freigelegt hat, dass man ihn fassen kann, dringe man nicht weiter medianwärts vor.

Resection des N. supramaxillaris nach Kocher.

Sollten alte narbige Veränderungen die Ausführung der Krönlein'schen temporalen Methode erschweren oder unmöglich machen, so würde ich zur Aufsuchung des zweiten Astes an der Schädelbasis das Kocher'sche Verfahren benutzen.¹⁾ Bisher habe ich es allerdings nur an der Leiche versucht, indessen scheint es mir sehr empfehlenswerth. Freilich besitzt es den Nachtheil, dass die Highmorshöhle eröffnet werden muss, andererseits aber den Vortheil, dass nach der Heilung Störungen in der Bewegung des Unterkiefers nicht eintreten werden. Um alle Facialiszweige zu schonen, wird zunächst der gleiche Schnitt benutzt, wie er oben (s. S. 190) zur Freilegung des N. infraorbitalis beschrieben ist, nur muss er lateralwärts in wesentlich horizontaler Richtung über den unteren Theil des Jochbeinkörpers bis zum Jochbogen verlängert werden. Hier trifft er den vorderen Abschnitt des Masseteransatzes, dieser sowohl wie die Insertion der Mm. zygomatici werden nach unten vom Knochen abgelöst, so dass der Jochbeinkörper frei liegt. Der Ductus Stenonianus befindet sich unterhalb des Schnittes. Zunächst wird der N. infraorbitalis in der beschriebenen Weise freipräparirt und auf einen Haken gelegt.

Das Jochbein wird nun mittelst eines Elevatoriums in schräger Linie innen und aussen vom Periost befreit, um durchgemeisselt zu werden. „Der Jochbeinfortsatz des Oberkiefers wird auf der Vorderfläche bis zum Foramen infraorbitale, auf der oberen Fläche bis zur Fissura orbitalis inferior freigemacht und so abgemeisselt, dass die obere Wand des Canalis infraorbitalis mit abgehoben wird, während der Meisselschnitt rückwärts seinem lateralen Rand entlang geht. An der Vorderfläche geht der Meisselschnitt schräg oberhalb des N. *infraorbitalis* auswärts bis unter den vorderen Ansatz des Masseter und durch die laterale Wand des Antrum aufwärts, bis er den Meisselschnitt in der Orbitalplatte hinten trifft. So bleibt der laterale

1) Th. Kocher, Chirurgische Operationslehre, 2. Aufl., 1894, S. 68.

Theil der Orbitalplatte und die lateral-obere Wand des Antrum mit sammt dem hinteren Winkel desselben in Zusammenhang mit dem Jochbein und wird mit demselben herausgehoben.

„Um letzteres auszuführen, wird unter Aufwärtsziehen des oberen Wundrandes die Stirnbein-Jochbeinverbindung freigelegt und so gegen den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior durchgemeißelt, dass auch deren oberer Rand, nämlich die Crista zygomatica und orbitalis des Keilbeins mit entfernt wird. Das Jochbein wird mit einem kräftigen, scharfen Haken aus der grossen Wunde nach oben aussen luxirt, das Orbitalfett durch einen stumpfen Haken sorgfältig in die Höhe gehoben, und nun kann man ohne Schwierigkeit den angezogenen N. infraorbitalis über der klaffenden Highmorshöhle bis zum Foramen rotundum verfolgen und hinter dem senkrecht abwärts ziehenden N. sphenopalatinus einen kleinen Haken um den Hauptstamm führen und diesen so oder anders durchtrennen resp. nach Thiersch ausreissen. Die Arteria infraorbitalis ist neben dem N. infraorbitalis sichtbar und kann geschont oder ligirt werden. Das Jochbein wird nach vollendeter Operation wieder an seine Stelle zurückgeklappt, ohne dass zu seiner Fixation Knochennähte nöthig wären, und die Hautwunde vereinigt. Die Narbe ist in keiner Weise entstellend.“

Eine ganz ähnliche Methode hat Gussenbauer in mehreren Fällen angewendet.¹⁾

Zur alleinigen Freilegung des dritten Trigeminasastes an der Schädelbasis dient die

Retrobuccale Methode Krönlein's.

Sie ermöglicht es in jenen Fällen von Neuralgie, in denen die Schmerzen sich auf das Gebiet sämmtlicher Zweige des dritten Astes erstrecken und eine genauere Localisation nicht möglich ist, die *Nn. lingualis, alveolaris inferior, buccinatorius* und *auriculo-temporalis* in ihrem peripheren Verlaufe von einer einzigen Wunde aus freizulegen und bis zur Schädelbasis zu verfolgen. Man kann also je nach Erforderniss entweder die isolirte Entfernung der einzelnen genannten Nerven in derselben Wunde vornehmen oder aber die Resection des Stammes am Foramen ovale ausführen.

Die Operation gestaltet sich nach Krönlein's Angaben folgendermaassen.²⁾ Der Kopf des Kranken wird auf die Seite gelagert, so dass

1) Gussenbauer, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XXI, 1892, I. S. 64.

2) R. U. Krönlein, Ueber eine neue Methode der Freilegung des dritten Astes des N. trigeminus bis zum Foramen ovale (Retrobuccale Methode). Archiv für klin. Chirurgie, 1892, Bd. XLIII. Festschrift für Thiersch, S. 13.

die betreffende Gesichtshälfte dem Arzte zugewendet und gut beleuchtet ist. Der Schnitt durchtrennt in der Richtung einer geraden Linie, welche man sich vom Mundwinkel zur Spitze des Ohrläppchens gezogen denkt,

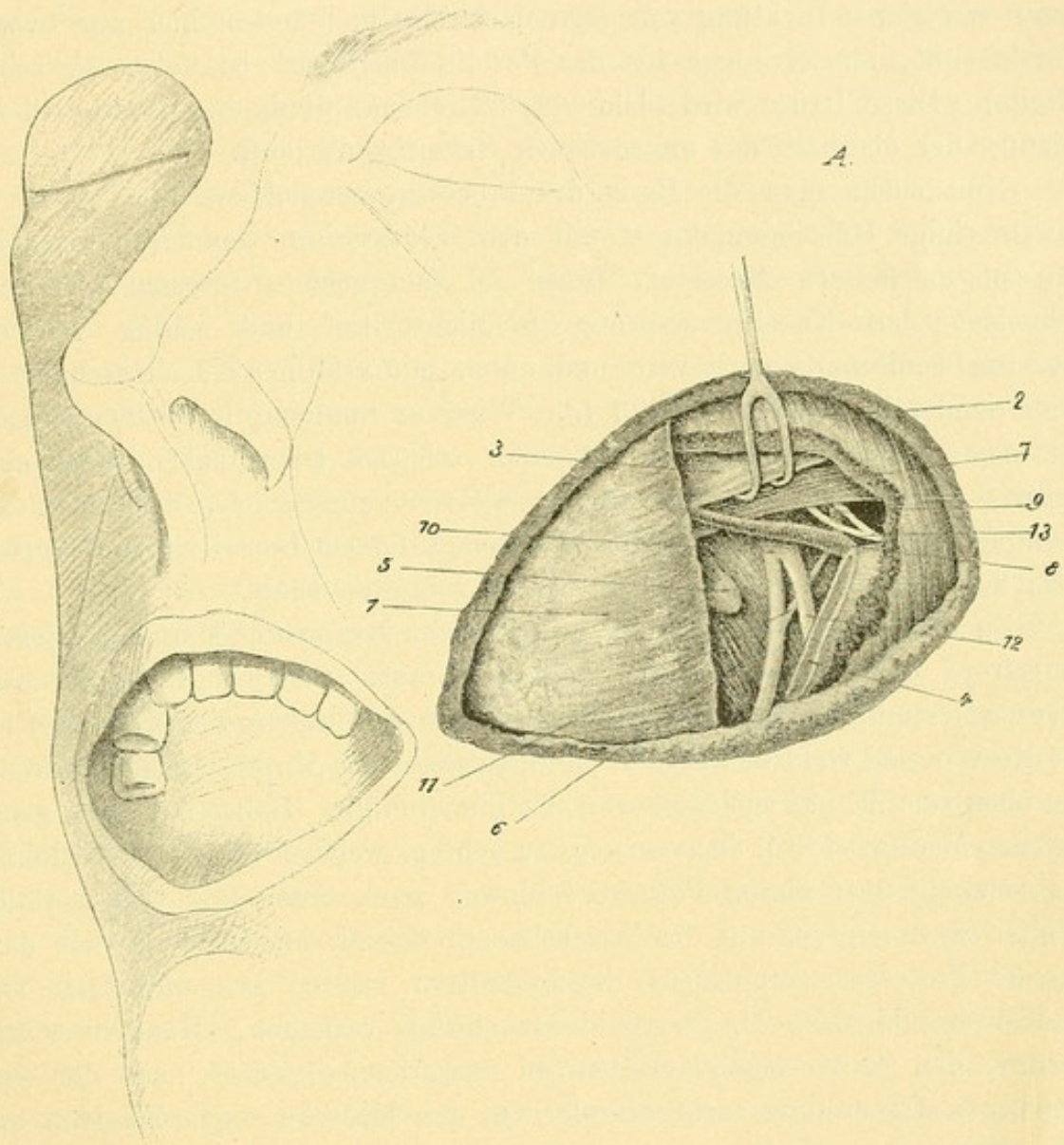


Abbildung 38.

Freilegung des dritten Astes des N. trigeminus am Foramen ovale.
Krönlein's retrobuccale Methode. (Aus seiner unten angeführten Arbeit.)

- | | | |
|--|--|----------------------------|
| 1 M. buccinator und Wangenschleimhaut von der lateralen Seite, nicht eröffnet. | 4 Knochenschnittfläche, Basis des Proc. coronoideus. | 9 Art. meningea media. |
| 2 M. masseter, zum Theil quer durchtrennt. | 5 Unterer Rand des Proc. pterygoideus. | 10 N. lingualis. |
| 3 Resecirter Process. coronoideus, nach oben gezogen. | 6 M. pterygoideus internus. | 11 Chorda tympani. |
| | 7 M. pterygoideus externus. | 12 N. alveolaris inferior. |
| | 8 Arteria maxillaris interna. | 13 N. auriculo-temporalis. |

die Haut der Wange, indem er etwa 1 cm weit vom Mundwinkel beginnt und hinten ungefähr 1 cm vor dem Ohrläppchen endigt. Genau in der-

selben Richtung und Ausdehnung wird das Unterhautfett durchschnitten, während *M. buccinator* und Wangenschleimhaut unverletzt bleiben. Durch die quere, dem Verlauf der Facialisfasern annähernd parallele Schnittführung vermeidet man deren Verletzung so gut wie ganz. Dann wird der *M. masseter* in gleicher Richtung von vorn nach hinten, indessen hier nur so weit durchtrennt, als er nicht von der Parotis überlagert ist (etwa $\frac{2}{3}$ seiner Breite). Diese Drüse wird nicht verletzt, ebenso wenig der Ductus Stenonianus, der oberhalb des angegebenen Schnittes verläuft.

Nun sucht man die Basis des Processus coronoideus auf, macht sie durch einige Hebelbewegungen mit dem Elevatorium von der anliegenden Musculatur (aussen *Masseter*, innen *M. pterygoideus internus*) frei und schneidet den Knochenvorsprung möglichst tief und schräg von der Incisura semilunaris nach vorn und unten mit kräftiger Knochenscheere ab (vgl. temporale Methode S. 203 f.). Wird er nunmehr in Zusammenhang mit dem Temporalmuskel mittelst eines scharfen Doppelhakens nach oben gezogen, dann ist das Nervengebiet so weit zugänglich, dass man mit stumpfen Instrumenten (Pincette, Hohlsonde, feinem Elevatorium, stumpfem Schielhäkchen) zur Isolirung der Nerven schreiten kann.

Zu diesem Zwecke wird der am vorderen Rande des *Masseter* gelegene Fettpfropf der Wange (*Corpus adiposum malae*, *Boule graisseuse* nach Bichat) stumpf gelöst und entfernt, ebenso das tiefere Fettlager, welches die Nerven und Gefäße auf der lateralen Seite des *M. pterygoideus internus* bis oben zum *M. pterygoideus externus* hin einhüllt. Dabei hat man genau auf den Verlauf des *N. buccinatorius* zu achten, welcher als ziemlich dünner Nervenzweig über diesen Fettpfropf hinweg nach unten und vorn verläuft. Weiter oben liegt er auf den Muskelfasern des *M. buccinator* gerade dort, wo der Processus coronoideus durchschnitten worden ist, und lässt sich centralwärts bis zum *M. pterygoideus externus* verfolgen. Handelt es sich darum, den *N. buccinatorius* allein zu reseciren, so ist es nach der eben gegebenen Darstellung nicht erforderlich, den *Masseter* einzuschneiden und den Processus coronoideus zu reseciren. Auch braucht dann der Hautschnitt erst am vorderen Rande des *Masseter* zu beginnen (Zucker-
kandl).

Jetzt gilt es zunächst mit dem Zeigefinger die Lingula auf der Innenseite des Unterkieferastes abzutasten, um über die Richtung und den Verlauf des *N. alveolaris inferior* und demnächst auch des *N. lingualis* orientirt zu sein. Gewöhnlich gelingt es leicht, erst den *N. lingualis*, dann den dahinter liegenden *N. alveolaris inferior* auf dem *M. pterygoideus internus* zu isoliren und nach oben bis zum unteren Rande des *M. pterygoideus externus* zu verfolgen. Auch die *Chorda tympani* wird bei vorsichtigem, stumpfem Isoliren mit der Hohlsonde sichtbar und ebenso die *A. maxillaris*

interna, wie sie die beiden grossen Nerven (N. alveolaris inferior und N. lingualis) überbrückt.

Um die Nerven noch weiter centralwärts bis zum Foramen ovale zu verfolgen und den bis jetzt noch nicht sichtbar gewordenen *N. auriculo-temporalis* zu finden, ist es nöthig, den *M. pterygoideus externus*, am besten mit einem Langenbeck'schen Resectionshaken, kräftig nach oben zu ziehen, nachdem man nöthigenfalls mit der Hohlsonde oder dem Elevatorium seine von vorn nach hinten über die Nerven verlaufenden Fasern eingerissen hat. Bei der temporalen Methode wird dieser Muskel nach unten gezogen, weil man von seinem oberen Rande aus gegen das Foramen ovale hin vordringen will. Sollte die *A. maxillaris interna* hinderlich sein, so wird sie schon weiter unten und hinten (d. h. centralwärts) gefasst und unterbunden. Nun findet man auch den *N. auriculo-temporalis* hinter dem *N. lingualis* und *alveolaris inferior*, mit seiner Ansa die *A. meningea media* umgreifend. So gelingt es, die einzelnen Zweige des dritten Trigeminusastes von ihrem peripherem Verlaufe an bis zur Schädelbasis zu verfolgen und in grosser Ausdehnung zu reseciren. Zieht man dagegen vor, nach Thiersch die Nervenextraction vorzunehmen, so hat man schon vorher Gelegenheit gehabt, an den zum Theil weithin blossgelegten Nerven dieses Verfahren zur Anwendung zu bringen.

Nach Beendigung der Operation wird der durchtrennte Masseterabschnitt mittels einiger Catgutnähte vereinigt, der *Processus coronoideus* ebenso an seinem Orte angenäht, wenn man nicht aus den oben (S. 206) angegebenen Gründen vorzieht, ihn ganz zu entfernen, und die Hautwunde bis auf ein Drain geschlossen, welches in den hinteren Wundwinkel zu liegen kommt.

Krönlein hat diese Methode zwei Mal am Lebenden mit bestem Erfolge angewendet¹⁾, und ich habe die Operation bei einer 74jährigen Frau ausgeführt, bei der früher schon der *N. alveolaris inferior* entfernt worden war. Infolge der Narben waren die Theile wenig verschieblich, auch machte die Unterbindung der *Maxillaris interna* aus dem gleichen Grunde Schwierigkeiten. Trotzdem gelang es, den Stamm am Foramen ovale freizulegen und nach Thiersch herauszudrehen. Ich bin von der Methode sehr befriedigt, sie ist einfach, wenig verletzend und daher gefahrlos. Die Heilung erfolgt rasch, es bleibt nur eine wenig auffällige Narbe zurück. Weder die Gesichtsmuskeln noch die Bewegungen des Unterkiefers weisen irgend welche Störungen auf. Immerhin kann auch nach dieser Operation wohl Kieferklemme eintreten, man achte hierauf genau bei der späteren Nachbehandlung.

1) Krönlein, Zur retrobuccalen Methode der Freilegung des dritten Astes des *N. trigeminus*. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. XIV, Heft 3.

Resection des N. inframaxillaris nach Kocher.

Der Schnitt beginnt, um die Facialisäste zu schonen, vorn unmittelbar hinter dem Processus frontalis des Jochbeins und zieht schräg abwärts bis unter das hintere Ende des Jochbogens. Dann steigt er im rechten Winkel zur ersten Richtung vor dem Ohr schräg aufwärts und rückwärts und dringt hier sogleich auf den Knochen. A. und V. temporalis werden durchtrennt und unterbunden. Vorn werden Haut, einige Fasern des M. orbicularis palpebrarum und die straffe Fascia temporalis durchschnitten und sammt den Facialisästen mit dem vierzinkigen Haken abwärts gezogen. Der Jochbogen wird wie bei der temporalen Methode Krönlein's (s. S. 202 f.) hinten und vorn durchsägt oder durchmeisselt und mit einem starken Haken nach unten umgelegt. Nun liegt die von Fett bedeckte äussere Fläche des Schläfenmuskels frei, er wird von seinem hinteren Rande her vom Schädel abgehelt und mit stumpfem Haken kräftig nach vorn gezogen. Nur für den Fall, dass dieses Verfahren nicht genügend Raum schafft, durchschneidet man den Processus coronoideus wie bei der Krönlein'schen Methode. Die stumpfe Ablösung giebt nach Kocher ein klareres Operationsfeld als die Durchschneidung.

Von der vorderen Wurzel des Processus zygomaticus des Schläfenbeins an wird das Periost entlang der Crista infratemporalis nach vorn hin gespalten und von der unteren Fläche des Schädels, (grossen Keilbeinflügels) medianwärts abgehoben. Damit sind zugleich alle Weichtheile ohne irgend welche Verletzung von der knöchernen Schädelbasis entfernt. An dieser entlang dringt man bis zum Ursprunge des Processus pterygoideus vor. Gleitet man nun, sich immer dicht am Knochen haltend, rückwärts, so liegt das Foramen ovale deutlich fühlbar unmittelbar hinter und ein wenig lateral von der scharfen hinteren Kante der äusseren Lamelle des Flügelfortsatzes, durchschnittlich 3 cm tiefer als die vordere Wurzel des Processus zygomaticus des Schläfenbeins. Das Foramen ovale kann durch eine Knochenspanne in zwei Oeffnungen getheilt erscheinen. Die Arteria meningea media wird dahinter sichtbar, die Maxillaris interna und ihre andern Aeste liegen in den abwärts gezogenen Weichtheilen, durch das deckende Periost vor Verletzungen geschützt. Ich habe die Methode bei einer 46jährigen Frau ausgeführt und finde sie ausserordentlich einfach.

Nach Vollendung der Nervenresection wird der Jochbogen an seiner Stelle durch periostale Catgutnähte befestigt, darüber die Haut genäht; es bleibt nach der Heilung eine unbedeutende Narbe zurück.

Die älteren Methoden (Pancoast, Credé, Salzer, v. Bergmann), welche angegeben sind, um den Weg zum Foramen ovale freizulegen, stehen

1) Th. Kocher, Chirurgische Operationslehre, 2. Auflage, 1894, S. 72.

dem Krönlein'schen und Kocher'schen Verfahren nach; sie sind technisch weniger einfach auszuführen und für die in betracht kommenden Weichtheile verletzender. Da wir uns aber nicht immer den einzuschlagenden Weg frei

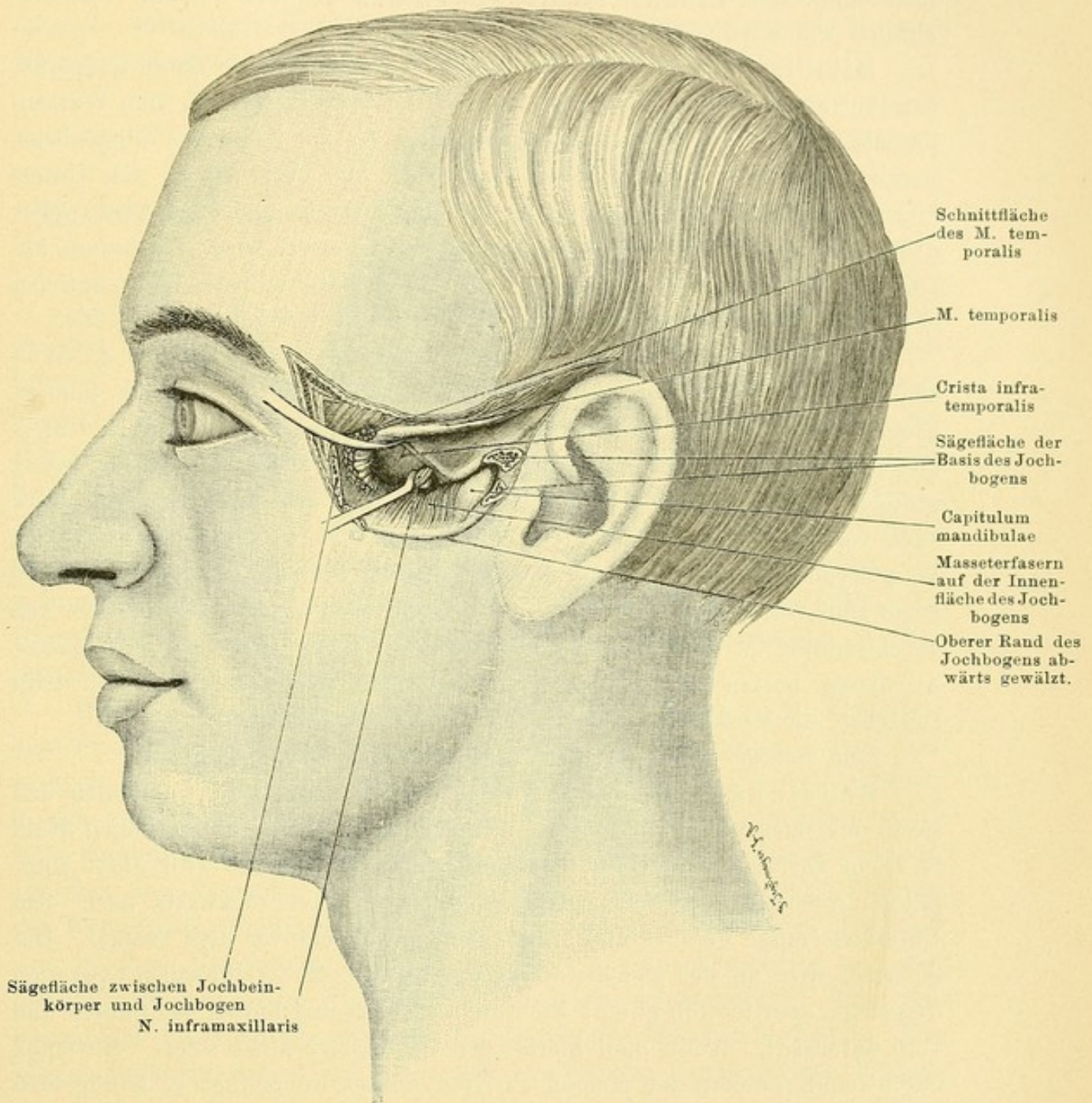


Abbildung 39.

Freilegung des dritten Trigeminasastes am Foramen ovale nach Kocher.
(Aus seinem unten angeführten Buch.)

wählen können, sondern oft genug durch die nach früheren Operationen zurückgebliebenen Narben, die nicht selten Kieferklemme bedingen, im Platze stark beschränkt sind, so ist es von Vortheil, eine Reihe von Methoden zur Auswahl zu kennen. Aus diesem Grunde seien folgende als sehr gut empfohlen.

Salzer¹⁾ durchtrennte in einem nach oben convexen Bogenschnitt, der fingerbreit den Jochbogen überragt, Haut, Fascia und M. temporalis bis auf den Knochen, durchsägte den Jochbogen in der bekannten Weise, löste dann das Periost von der Schädelbasis ab und verfuhr weiterhin ähnlich wie Kocher.

Mikulicz²⁾ bahnte sich den Weg zum Foramen ovale durch temporäre extrabuccale Resection des Unterkiefers. Der Schnitt verläuft vom Warzenfortsatz am vorderen Rande des Kopfnickers bis zur Höhe des Zungenbeins herab und wendet sich im Bogen nach vorn und oben bis an den Unterkieferast, der an der vorderen Grenze des Masseter getroffen wird. Hier dringt der Schnitt bis auf den Knochen; das Periost wird ringsherum abgehoben, und zwar an der hinter dem Weisheitszahn liegenden zahnfreien Stelle des Unterkieferkörpers; die Mundhöhle wird dabei nicht eröffnet.

Nun wird der Kiefer am vorderen Ansatz des Masseters in querer Richtung mit der Kettensäge durchtrennt, hierauf der Ansatz des inneren Flügelmuskels mittels der Scheere vom Knochen abgelöst. Der Unterkieferast lässt sich jetzt nach aussen und oben in fast horizontale Richtung bringen, der Körper des Unterkiefers wird mit dem Knochenhaken stark nach vorn gezogen. In dem trichterförmigen Raume zwischen Unterkieferast, M. pterygoideus internus und Parotis, dessen Spitze dem Foramen ovale zugewandt ist, findet man auf dem abgelösten Pterygoideus internus den durchtrennten *N. alveolaris inferior*, medianwärts von ihm den *N. lingualis*. An diesen beiden Nerven entlang dringt man nach oben vor und trifft zunächst die Muskeläste, zuletzt den *N. auriculo-temporalis*.

Zum Schluss wird der durchsägte Knochen zusammengenäht.

Madelung³⁾ hat diese Mikulicz'sche Methode warm empfohlen und sie in folgender Weise abgeändert. Der Kranke wird auf einem hohen Stuhl in leicht zurückgelehnter Stellung gehalten. Der Schnitt wird unter sorgfältiger Schonung der Schleimhaut vom Mundwinkel rückwärts nach dem Unterkieferast geführt und endet hier etwa 2 cm vor dem Winkel. Der Knochen wird an der gleichen Stelle wie bei der Mikulicz'schen Operation freigelegt, aber in schräger Richtung von oben und hinten nach unten und vorn durchsägt. Wenn man hierbei den Unterkiefer nicht sofort vollständig durchtrennt, sondern den Meissel zu Hülfe nimmt, so gelingt es häufig, den *N. alveolaris inferior* unverletzt zu erhalten, so dass dessen peripherer Abschnitt beim Auseinanderziehen der Knochentheile herausgezogen werden

1) Fritz Salzer, Resection des dritten Trigeminasastes am Foramen ovale. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XVII 1888, II. S. 38.

2) Mikulicz, Discussion über diesen Vortrag. Ebenda I. S. 69.

3) Madelung, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XXI 1892, I. Seite 61.

kann. Das weitere Vorgehen entspricht dem von Mikulicz angegebenen.

Als Vortheile für sein Verfahren bezeichnet Madelung neben der kleineren Narbe die Schonung des Masseteransatzes und ferner den Umstand, dass die durchsägten Knochentheile nach der Vernähung durch den Muskelzug an einander gepresst und in ihrer Lage erhalten werden.

Intracranielle Operationen.

Entfernung des Ganglion Gasseri und des Trigeminstammes.

J. Ewing Mears in Philadelphia hat in einem vor „*the American Surgical Association*“ im Jahre 1884 gehaltenen Vortrage zuerst den Rath ertheilt, man solle bei schwerer Trigemineuralgie das Ganglion Gasseri angreifen. In früherer Zeit würde wohl ein solcher Vorschlag für das Hirngespinnst eines Phantasten gegolten haben. „Fast als eine Persiflage der Methode,“ nämlich der Nervendurchschneidung, sagt Hirsch, „erscheint es, dass ein Chirurg, nachdem er einer Dame wegen eines fürchterlichen, wahrscheinlich von organischer Entartung abhängigen Gesichtsschmerzes, den Infraorbitalnerven erfolglos durchschnitten hatte, die Kranke zu Magendie schickte, damit dieser den Trigenimus in der Schädelhöhle durchschneide!“¹⁾

William Rose in London gebührt das unbestreitbare grosse Verdienst, dass er zuerst den Entschluss zu der eingreifenden Operation gefasst und wirklich ausgeführt hat.²⁾ In einem Falle schwerer Neuralgie hauptsächlich in den unteren Verzweigungen des Trigemini resezirte er, nachdem mehrfache vorausgeschickte Operationen nur von vorübergehendem Erfolg gewesen, zunächst den Oberkiefer in gewöhnlicher Weise. Dann wurde nach Stillung der Blutung das Foramen ovale freigelegt, hier die Nadel einer Trephine von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser eingesetzt und eine Knochenscheibe aus der Schädelbasis mit jenem Foramen als Mittelpunkt herausgesägt. Man sah hierauf das Ganglion Gasseri auf der Spitze des Felsenbeins liegen. Ein kleines Glühlicht erwies sich beim weiteren Vorgehen von grossem Nutzen. Das Ganglion wurde stumpf gelöst, indem eine Aneurysmanadel vorsichtig darunter geführt wurde, und in drei oder vier Stücken mit Hülfe eines schmalen geknöpften Bistouris und einer feinen Hakenpincette entfernt, ohne dass die Dura mater verletzt worden wäre. Die Blutung war gering.

1) Joh. Friedr. Dieffenbach, Die operative Chirurgie, Leipzig 1845. I. S. 850.

2) William Rose, Removal of the Gasserian ganglion for severe neuralgia. Medical Society of London, 27. Oct. 1890. The Lancet, 1. Nov. 1890.

Nach der Operation stellte sich mässiger Shock ein, welcher aber schon am nächsten Tage verschwunden war. Das Auge der operirten Seite ging durch Eiterung zu Grunde; im übrigen war der Verlauf ein guter. Vom Tage der Operation an hörten die Schmerzen auf und waren auch zwei Jahre später nicht wiedergekehrt. Diese Operation ist am 2. April 1890 ausgeführt worden.

Victor Horsley¹⁾ hat in zwei Fällen nach dem Verfahren von Pancoast-Salzer, welches er in gewisser Weise abänderte, den zweiten und dritten Trigeminasast nicht bloss an der Schädelbasis, sondern auch innerhalb der Schädelhöhle selbst entfernt. Er umschneidet einen Lappen, dessen Basis in der Gegend des Jochbogens, dessen runde Begrenzung oben in der Mitte des Schläfenmuskels lag. Dieser Lappen, welcher nur Haut, oberflächliche Fascie und Fett enthielt, wurde nach unten präparirt, die Fascia temporalis nach oben zurückgeschlagen, der Jochbogen doppelt durchsägt und mit dem Masseter nach unten präparirt, der obere Theil des Processus coronoideus mandibulae mittelst einer Knochenscheere abgetrennt und zusammen mit dem unteren Theil des Schläfenmuskels entfernt. Nunmehr lag der äussere Flügelmuskel frei vor und wurde vom grossen Keilbeinflügel mittelst eines Elevatoriums zurückgeschoben, bis das Foramen ovale mit dem austretenden dritten Trigeminasast gut zugänglich war. Mit einer langgestielten Trepphine wurde der Boden der mittleren Schädelgrube zwischen Foramen ovale und Canalis rotundus trepanirt, der zweite und dritte Ast innerhalb der Schädelhöhle durchschnitten und nach der Peripherie hin resecurt.

Weiter hat Horsley²⁾ in einem Falle den Trigeminasstamm hinter dem Ganglion Gasseri durchtrennt, die Kranke starb indessen sieben Stunden nach der Operation im Shock. Es handelte sich um ein schweres Recidiv, welches nach Resection der Nervi infraorbitalis und dentalis inferior eingetreten war. Horsley resecurte den Jochbogen, um mehr Platz zu haben, doch bezeichnete er diesen Eingriff als überflüssig und schrieb ihm zum Theil das Eintreten des Shocks zu. Um die Schädelhöhle zu eröffnen, bildete er einen grossen Lappen in der Schläfengegend, indem er vom vorderen Ende des Processus zygomaticus ausgehend, zur Linea temporalis (semicircularis) emporstieg und weiterhin dieser Linie folgend hinten wieder herabstieg. Der Schläfenmuskel wurde in seiner hinteren Hälfte gänzlich abgetragen und die Pars squamosa des Schläfenbeins von einem kleinen Trepanationsloche aus mittelst einer geeigneten Knochenzange fortgenommen.

1) Victor Horsley, Remarks on the various surgical procedures devised for the relief or cure of trigeminal neuralgia. British Medical Journal. 28. Nov., 5. und 12. Dec. 1891.

2) a. a. O.

Nach Unterbindung der A. meningea media in der Hirnhaut wurde die Dura mater im ganzen Gebiete der Trepanation eröffnet und auf diese Weise der Schläfenlappen des Gehirns blossgelegt. Dabei wölbte sich das Gehirn in die Trepanationsöffnung vor, sank indess beim Eintreten des Shocks zurück.

Mit Hülfe eines breiten spatelartigen Instrumentes wurde der Hirnlappen nach oben verdrängt; dann liess sich der Schädelgrund leicht übersehen und mit einem elektrischen Licht erhellen. Den Wegweiser zum Trigeminus bildete der obere Rand des Felsenbeins; wenn man den Schläfenlappen noch etwas stärker emporhob, so kam der Rand des Tentorium cerebelli und die Stelle, an welcher der Trigeminusstamm unter ihm hindurchzieht, zu Gesicht. Die Lage des Kanals, in dem der Nerv unmittelbar oberhalb des Ganglion Gasseri verläuft, liess sich nun gut beurtheilen, und es wurde in ihn ein kleiner punktionsartiger Einschnitt gemacht. Da der Kanal ungefähr einen Viertelzoll im Durchmesser hält, so konnte man ihn aus der Art, wie das punktirende Instrument eindrang, erkennen. Nachdem die das Dach des Kanals bildende Dura mater weiter gespalten war, lag der Nerv frei. Ein kleiner stumpfer Haken wurde nun um ihn herum geführt. Da möglicher Weise von Seiten des kleinen Astes der Basilararterie, welcher den Nerven begleitet, eine Störung hätte eintreten können, so hielt es Horsley für sicherer, den Trigeminusstamm an seiner Verbindung mit dem Pons abzureissen, und mittelst leichten Zuges an dem Haken liess sich dies ohne jede bemerkenswerthe Blutung erreichen.

Die Wunde wurde in der gewöhnlichen Weise geschlossen; doch erholte sich die Kranke nicht von der Operation und starb sieben Stunden später im Shock; auch bei der Obduction fand sich keine andere Todesursache. Im Augenblick, als der Trigeminusstamm vom Pons getrennt wurde, hörte, während die Kranke gut betäubt war, die Athmung auf, und der Puls wurde unfühlfbar. Dies dauerte schätzungsweise nicht länger als drei bis vier Secunden, hierauf wurden Athembewegungen sowohl als Puls wieder normal. Den ungünstigen Ausgang schiebt Horsley auf Besonderheiten dieses Falles, da er durch eine beträchtliche Reihe von Thierversuchen sich überzeugt hatte, dass das Blosslegen und die Durchtrennung des Nerven an sich nicht lebensgefährlich sind.

Die angeführten verschiedenen Operationsmethoden, um den Trigeminus im Schädelinnern aufzusuchen, haben nur historische Bedeutung. Die erste Rose'sche und die zweite von Horsley sind wegen der gesetzten unnöthig grossen Verletzungen und wegen ihrer Gefährlichkeit zu verwerfen und auch von ihren Urhebern nicht mehr als je einmal ausgeführt worden. Zu weiterer Anwendung gelangt sind zwei andere Methoden, von denen die eine wiederum von William Rose herrührt. In ähnlicher Weise,

wie es Horsley bereits bei seinem ersten Verfahren ausgeführt, trepanirte er die Schädelbasis, um von hier aus das Ganglion Gasseri anzugreifen.¹⁾ Einen ganz anderen Weg schlug ich ein, indem ich nach temporärer Resection der Schläfenbeinschuppe unter der Dura mater bis zum Trigeminus vordrang.²⁾ Dieses Verfahren wurde ungefähr in derselben Zeit von einem New-Yorker Chirurgen Frank Hartley in fast völlig übereinstimmender Weise an einem Kranken ausgeführt. Beide haben wir denselben Weg und zwar unabhängig von einander beschritten; das ergibt sich aus folgenden Daten: Die Arbeit von Frank Hartley³⁾ ist am 19. März 1892 veröffentlicht, und meine erste Kranke, welche auf dem Chirurgencongress von 1892 zu Berlin vorgestellt wurde, fast vier Wochen zuvor am 23. Februar 1892 operirt worden. Daher muss dieses Verfahren, soll es überhaupt nach dem Urheber bezeichnet werden, sowohl den Namen von Frank Hartley als auch den meinigen tragen, und so ist es in der That von den amerikanischen und italienischen Chirurgen, welche die Operation ausgeführt und darüber berichtet haben, geschehen.

Diese beiden Operationen betrafen aber nur die intracranielle Resection des zweiten und dritten Trigeminusastes. Erst meine weiteren Erfahrungen haben mich gezwungen, auf dem betretenen Wege vorwärts zu gehen und das Ganglion Gasseri sammt dem Trigeminusstamm zu entfernen.⁴⁾ Die Gründe, welche mich dazu veranlassten, waren folgende. Die erst operirte Kranke bekam acht Monate nach der innerhalb der Schädelhöhle vorgenommenen Resection des zweiten Astes ein Recidiv von solcher Heftigkeit, dass ich mich genöthigt sah, die Operation zu wiederholen und nunmehr das Ganglion Gasseri sammt dem Trigeminusstamm fortzunehmen. Diese eine Erfahrung lehrt, dass die intracranielle Resection der einzelnen Aeste nicht sicher im Erfolg ist. Allerdings liegen von mir und anderen Chirurgen Beobachtungen vor, wonach bis zu fast drei Jahren völlige Schmerzfreiheit durch die intracranielle Resection der beteiligten Aeste allein erreicht worden ist. Indessen wenn man bedenkt, dass die Operation wegen der immerhin vorhandenen Gefahr mit den ungefährlichen Trigeminusresectionen ausserhalb der Schädelhöhle nicht auf eine Stufe gestellt werden darf, so wird man folgerichtig jedes Mal, — sofern über-

1) William Rose, *The Surgical Treatment of Neuralgia of the Fifth Nerve*. London 1892 und die angeführte Mittheilung.

2) F. Krause, *Resection des Trigeminus innerhalb der Schädelhöhle*. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XXI, 1892, II. S. 199.

3) Frank Hartley, *Intracranial neurectomy etc.* New York Med. Journal, Vol. LV. 1892. No. 12.

4) F. Krause, *Entfernung des Ganglion Gasseri und des central davon gelegenen Trigeminusstammes*. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 15.

haupt der schwere Eingriff mit Eröffnung der Schädelhöhle angezeigt erscheint — ein Verfahren bevorzugen, welches nach unseren jetzigen Kenntnissen vor Wiederkehr des furchtbaren Leidens sicher stellt, das ist die Entfernung des Ganglion Gasseri und wenn irgend möglich auch des central davon gelegenen Trigeminstammes. Denn durch dieses radicale Vorgehen wird meinen Beobachtungen nach die Gefahr der Operation nicht vergrößert und ihre Zeitdauer nur unerheblich verlängert.

E. Doyen in Reims hat festgestellt¹⁾, dass überhaupt die erste wirkliche Exstirpation des Ganglion Gasseri von mir (31. Januar 1893) ausgeführt worden ist. Seine eigene Operation hat er am 6. März 1893 vorgenommen und das Verfahren am 5. April 1893 auf dem siebenten französischen Chirurgencongress mitgetheilt; in derselben Zeit (am 29. April und 30. Mai 1893) habe ich das Ganglion ein zweites und drittes Mal extirpirt.²⁾ Doyen ist bei seiner Operation in mehreren Beziehungen in ähnlicher Weise wie ich vorgegangen; seine Methode wird weiter unten genauer besprochen werden. Im übrigen sind von einzelnen Chirurgen namentlich bei dem Rose'schen Verfahren manche Aenderungen angegeben worden, die um so weniger Erwähnung verdienen, als diese Methode meiner Ansicht nach überhaupt nicht zur Ausführung empfohlen werden kann.

William Rose's Verfahren

ist eine weitere Ausbildung der temporalen Methode Krönlein's, daher verweisen wir in betreff der ersten Operationsacte auf die Beschreibung Seite 201 ff. und erwähnen nur die von Rose herrührenden Aenderungen. Er führt den Hautschnitt so wie er auf Abbildung 35 b b Seite 202 dargestellt ist, löst in dessen Bereich nur Haut und subcutanes Fettgewebe von der Unterlage ab und schont den Ductus Stenonianus sowohl als die Facialiszweige. Bevor er den Jochbogen vorn und hinten durchsägt, bohrt er an jeder Sägestelle zwei Löcher (s. Abb. 36), damit nach Beendigung der Operation der Knochen durch Silberdraht an seiner Stelle befestigt werden kann. Weiter wird der Processus coronoideus mandibulae genau wie beim Krönlein'schen Verfahren durchtrennt und mit dem M. temporalis nach oben verlagert oder excidirt.

Nunmehr wird das Foramen ovale aufgesucht. Zu diesem Zwecke löst Rose nach Unterbindung der A. maxillaris interna den M. pterygoideus externus vom grossen Keilbeinflügel und von der äusseren Fläche der

1) E. Doyen, L'extirpation du Ganglion de Gasser. Archives provinciales de Chirurgie, Juli 1895.

2) F. Krause, Erfahrungen über die intracranielle Trigeminiresektion. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XXIV, 1895, II. S. 145.

lateralen Lamelle des Processus pterygoideus mit dem Raspatorium ab, bis jene beiden Knochenflächen frei daliegen. Besser will es mir scheinen, zur Aufsuchung des Foramen ovale die von Kocher angegebene Schnittführung und auch dessen weiteres Verfahren zu benutzen (s. Seite 212). Liegt das Foramen ovale frei, so wird die Schädelbasis von unten her mittelst einer Trephine eröffnet, derart, dass eine Knochenscheibe von einem halben Zoll im Durchmesser fortgenommen wird. Während Rose in drei Fällen als

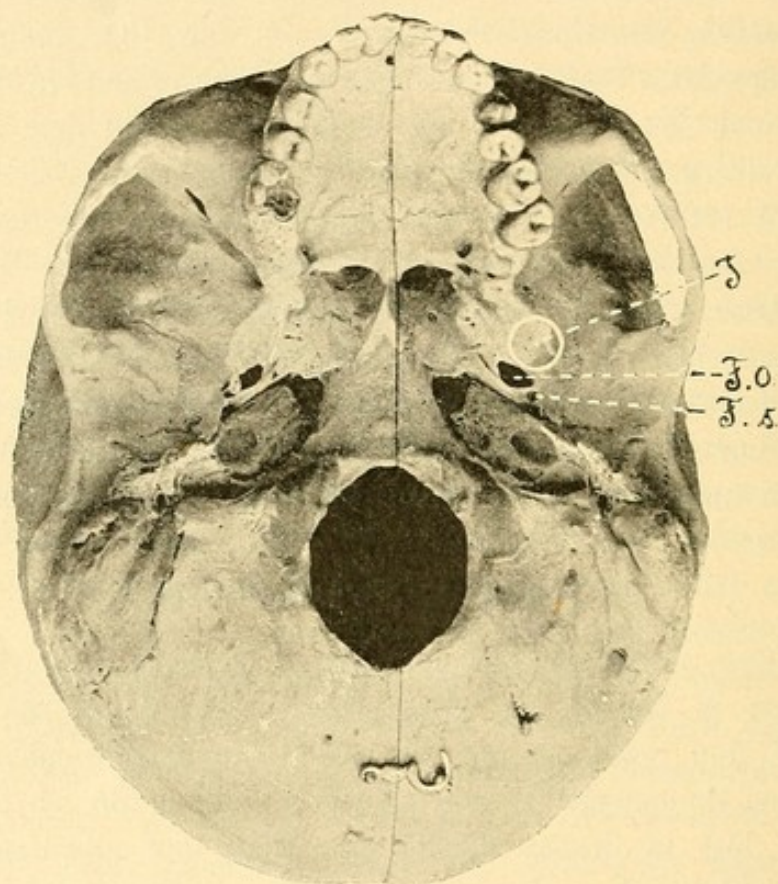


Abbildung 40.

Schädelbasis von unten, $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

F. o. = Foramen ovale. F. s. = Foramen spinosum. T = W. Rose's Trepanationsöffnung.

Mittelpunkt für die Trephine das Foramen ovale benutzte, trepanirte er später den grossen Keilbeinflügel nach vorn und ein wenig lateralwärts vom Foramen (s. Abb. 40) und erweiterte die Trepanationsöffnung dadurch, dass er die zwischenliegende schmale Knochenbrücke mit dem Meissel entfernte. Während dieses Actes wurde die vorher rings um die Oeffnung abgelöste Dura mater durch einen Spatel zurückgedrängt und auf diese Weise vor Verletzung geschützt.

Der Stamm des dritten Astes, der mit einem Faden angeschlungen wird, muss als Wegweiser zum Ganglion Gasseri benutzt werden. Mittelst eines stumpfen Hakens wird dieses aus seiner Verbindung mit der Dura

und dem Knochen gelöst, der zweite Ast unmittelbar vor ihm mit einem scharfen Haken durchtrennt, wozu die Erweiterung der Trepanationsöffnung nach dem Processus pterygoideus hin nöthig werden kann, endlich das weiche Gewebe des Ganglion stückweise mit halbscharfen Instrumenten, Pinzette oder Curette, entfernt. („*The ganglionic tissue may be pulled away piecemeal by forceps or by a small curette.*“)

Nach Reinigung der Wunde mit warmer 2¹/₂ procentiger Carbollösung werden die temporär resecirten Knochentheile wieder an ihren normalen Stellen festgenäht und die Weichtheilbedeckungen mit Catgut vereinigt. Die Einführung eines Drains ist nicht erforderlich. Ein gewisser Grad von Shock stellt sich nach der Operation gewöhnlich ein.

Wenn ich nun zur Beschreibung der von mir angegebenen Methode, welche eine wirkliche

Exstirpation des Ganglion Gasseri

und wenn möglich auch des Trigeminiusstammes bezweckt, übergehe, so ist zunächst eine besondere Vorbereitung der Kranken nicht erforderlich; sie würde auch bei dem furchtbaren Leiden, um das es sich handelt, unüberwindliche Schwierigkeiten bieten. Wiederholt habe ich auf's äusserste in ihrer Ernährung heruntergekommene Personen jener Operation unterziehen müssen und Erfolg gehabt. Es ist zweckmässig, den Darm vorher zu entleeren, damit die Operirten in den ersten Tagen keine Beschwerden haben. Der Kopf wird an der betreffenden Schläfenseite in weiter Ausdehnung rasirt; bei Frauen erscheint es mir zu rücksichtslos, den ganzen Kopf kahl zu scheeren. Zur Narkose habe ich stets Chloroform in bekannter Tropfenform verwandt, nur einmal Aether versucht. Es handelte sich um einen 52jährigen Mann, bei dem ein schweres Herzleiden und ausgebreitete Atheromatose der fühlbaren Arterien vorhanden war. Ein hervorragender Nervenarzt hatte jede Narkose und damit auch jeden operativen Eingriff als absolut lebensgefährlich auf's entschiedenste widerathen. Dies veranlasste mich Aether zu nehmen; es trat aber starke Schleimabsonderung in den Bronchen und Cyanose ein, und infolge dessen waren die venösen Blutungen so störend für das weitere Operiren, dass ich zum Chloroform überging und in dieser Narkose ohne unangenehmen Zufall die Operation vollenden konnte. Die Heilung verlief so günstig, dass der Kranke im Stande war, am siebenten Tage das Bett zu verlassen.

Die sorgfältige Desinfection der betreffenden Kopf- und Gesichtshälfte wird erst, nachdem Bewusstlosigkeit eingetreten, in der üblichen Weise mit Wasser und Seife, 1⁰/₁₀₀ Sublimatlösung, schliesslich mit ätherbefeuchteter steriler Watte vorgenommen. Der äussere Gehörgang wird mechanisch ge-

reinigt, mit drei- bis vierprocentiger Borsäurelösung ausgewischt und mit sterilem Mull ausgestopft.

Der Vorbereitung des Auges muss ich einige Worte widmen. Früher hielt ich es aus Besorgniss vor der neuroparalytischen Keratitis für nothwendig, von vornherein Atropin einzuträufeln. Da mich aber die Erfahrung belehrt hat, dass die Entfernung des Ganglion Gasseri an sich keine Gefahr für das Auge im Gefolge führt, so habe ich in den beiden letzten Fällen¹⁾ davon Abstand genommen. Gesunde Augen entzündeten sich auch nach der Ausrottung des Ganglion Gasseri in keiner Weise (s. Physiologie S. 63 ff.); nur einmal beim Bestehen eines eitrigen Thränensackleidens habe ich eine Hypopyonkeratitis auftreten sehen, indessen führte auch diese nicht zum Verlust des Auges, sondern heilte unter einfacher Behandlung mit wenig sichtbarem Hornhautfleck aus. In solchen Fällen würde ich in Zukunft einige Tage vor der Operation, um jedes Einfließen von Eiter aus dem Thränennasenkanal in den Bindehautsack zu verhüten, nach einem mir von Professor Deutschmann in Hamburg ertheilten Rathschlage die Thränenpunkte excidiren und die kleinen Wunden nähen.

Damit aber das Auge nicht gereizt werde, wird es vor der Operation nur mit Borsäurelösung ausgegossen. Die von anderer Seite empfohlene und geübte Vernähung der Augenlider verwerfe ich, weil sie die Betrachtung der Hornhaut hindert. Ich verbinde vielmehr nach der Operation das Auge über dem eigentlichen Wundverbande gesondert mit einem sterilen Wattebausch und wechsele diesen Schutzverband zwei Mal am Tage, um mich genau über den Zustand der Hornhaut unterrichten zu können. Das hat in den letzten Fällen vollkommen ausgereicht. Wird es erforderlich, so kann man immer noch Atropin einträufeln oder schwache Desinficientien in Gestalt von Ausspülungen und feuchten Verbänden anwenden.

Ein oben aufgesägter Schädel liegt während der Operation stets so neben mir, dass ich jeder Zeit mich über die anatomischen Verhältnisse der mittleren Schädelgrube unterrichten kann.

Der Kranke befindet sich in halber Sitzstellung, also höher als in Abbildung 41 dargestellt, der Kopf ruht auf dem Hinterhaupt, ein Assistent oder Wärter hält ihn gerade nach vorn, nöthigenfalls (s. Seite 244) ein wenig nach der leidenden Seite hin geneigt. Ausserdem brauche ich nur noch den Assistenten, der den Hirnspatel sicher halten muss und allenfalls mit einem vierzinkigen Haken den Weichtheilknochenlappen abwärts zieht.

Wie bei allen in aseptischen Gebieten vor sich gehenden Operationen benutze ich auch bei der Exstirpation des Ganglion Gasseri das durchaus trockene Verfahren; vor Beginn trocknen Operateur und Assistent die

1) Inzwischen sind es deren vier geworden; in allen blieben die Augen völlig gesund.

Hände an einem sterilen Tuche. Zum Tupfen nehmen wir ausschliesslich sterilen Mull. Das ganze Operationsfeld wird mit sterilen Tüchern gegen die Umgebung abgegrenzt (s. Abb. 41); ich lasse sogar ein solches Tuch über die Maske hinüberlegen und das Chloroform auf dieses auftröpfeln. Alle etwa nöthig werdenden Manipulationen an Zunge und Unterkiefer werden möglichst unter dem sterilen Tuch von der gesunden Seite her vorgenommen. Dass vollkommene Asepsis erzielt werden kann, ergibt sich aus den Erfolgen, über die weiter unten berichtet wird; ich habe in keinem meiner 14 Fälle — auch nicht in dem einen tödtlich abgelaufenen — eine Störung in dieser Beziehung erlebt.

Die Operation besteht aus drei Acten und wird in folgender Weise ausgeführt.

Erster Act: **Eröffnung der Schädelhöhle.**

In der Gegend des Schläfenmuskels bilde ich nach der Methode von Wagner einen Lappen mit unterer Basis, welcher Haut, Fascie, Muskel, Periost und Knochen in sich fasst. Der Schnitt beginnt unmittelbar über dem Jochbogen, der in keiner Weise verletzt zu werden braucht, dicht vor dem Tragus, steigt convex nach hinten ausbiegend empor, umschreibt dann einen etwa halbkreisförmigen Bogen und steigt nach vorn gleichfalls convex, wieder zum Jochbein herab, derart, dass die Basis des umschnittenen uterusförmigen Lappens 3—3 $\frac{1}{2}$ cm, seine Höhe 6 $\frac{1}{2}$ cm, seine grösste oben gelegene Breite 5—5 $\frac{1}{2}$ cm beträgt. Die Basis des Lappens wird nach unten gelegt, einmal weil auf diese Weise der dickste Theil des Schläfenmuskels unberührt erhalten bleibt, ferner weil infolge dessen und im Hinblick auf die von unten her eintretenden Gefässe die Ernährung der ausgemeisselten Knochenplatte eine sehr gute ist, und endlich weil unten am Uebergange des Schädeldachs zur Schädelbasis der Knochen so dünn ist, dass er leicht einbricht, wenn der in der ganzen Schnittlinie durchmeisselte Knochen mit einem Hebel herausgehoben und nach unten umgebogen wird. Die im Schädel angelegte Oeffnung muss so gross sein, damit beim Vordringen zwischen Dura mater und Schädelbasis dem Gehirn genügend Raum zum Ausweichen geboten werde; denn die ganze Operation wird extradural vorgenommen.

Der Schnitt durchdringt unter genauer Blutstillung alle Schichten bis auf den Knochen, das Periost wird ein wenig zur Seite geschoben und hierauf der Schädel in der ganzen Schnittlinie eröffnet. Am besten und schnellsten wird der Knochenlappen mittelst der Kreissäge (s. Abb. 41) herausgeschnitten, welche durch einen Electromotor oder durch die bekannte zahnärztliche Bohrmaschine in drehende Bewegung versetzt werden kann.

Meine Kreissäge mit durchgehendem centralem Zapfen (s. Abb. 42) hat den grossen Vorzug, dass sie mit beiden Händen, also vollkommen sicher zu führen ist, was namentlich an der dünnen Schläfenbeinschuppe sehr in's Gewicht fällt.¹⁾ Immerhin ist es nothwendig, vorsichtig zu arbeiten, damit die Dura mater nicht verletzt werde, und um dies sicher zu erreichen, durchschneide ich nur die Lamina externa und die Diploë mit der Säge und schlage die Lamina interna mit einem kleinen Meissel durch. Man gehe auch hierbei vorsichtig zu Werke; denn man kennt nie die Dicke und Widerstandsfähigkeit der Schädelkapsel. Ausgezeichneten Chirurgen ist es begegnet, dass sie mit dem Meissel zolltief in's Gehirn führen (s. W. W. Keen's unten angeführte Arbeiten).

Nicht jeder Chirurg besitzt eine Kreissäge, und auch ich habe bei vielen meiner intracraniellen Trigemiusresektionen Hammer und Meissel zum Herausschlagen des Knochenlappens benutzt. Daher scheint es mir gut, mit einigen Worten auf dieses ältere, jetzt von mir verlassene Verfahren einzugehen. Beim Meisseln der Knochenrinne blutet es, wenn auch nicht stark, so doch unausgesetzt aus der Diploë, und da das Herausschlagen des grossen Knochenstückes ziemlich viel Zeit in Anspruch nimmt, so geht auch trotz allen Comprimens eine Menge Blut verloren, welche bei den oft stark erschöpften Kranken durchaus in Rechnung gezogen werden muss.

Ich habe daher einige Male auf die Erhaltung des Knochens überhaupt verzichtet, wenn die betreffenden Kranken sich in einem sehr elenden Zustande befanden und ich daher die Dauer der Operation auf's äusserste beschränken wollte. In diesen Fällen machte ich an der oberen Grenze des zu bildenden Lappens einen Querschnitt bis auf den Knochen von solcher Länge, dass ich ein Raspatorium bequem einführen konnte, riss damit die Knochenhaut im ganzen Gebiete des späteren Lappens von der Schläfenbeinschuppe los und vollendete erst hierauf mit dem Messer rasch den uterusförmigen Schnitt. Nun kann man sogleich den Haut-Muskel-Periostlappen herunterschlagen, und während die Blutung durch Compression gestillt wird, alle Gefässe unterbinden. Dann meisselte ich in der Mitte der Schläfenbeinschuppe ein Loch in den Schädel, eben gross genug, um das Einführen einer Lürer'schen Hohlmeisselzange zu gestatten, und brach mit dieser in der ganzen Ausdehnung des Lappens die Schädelkapsel fort. Das lässt sich ja bekanntlich in wenigen Minuten bewerkstelligen, und dabei wird der Blutung aus der Diploë durch das Zusammenquetschen der Lamina externa und Lamina vitrea vorgebeugt.

1) Alle in diesem Buch angegebenen neuen Instrumente sind von C. W. Bolte Nachf. in Hamburg zu beziehen.

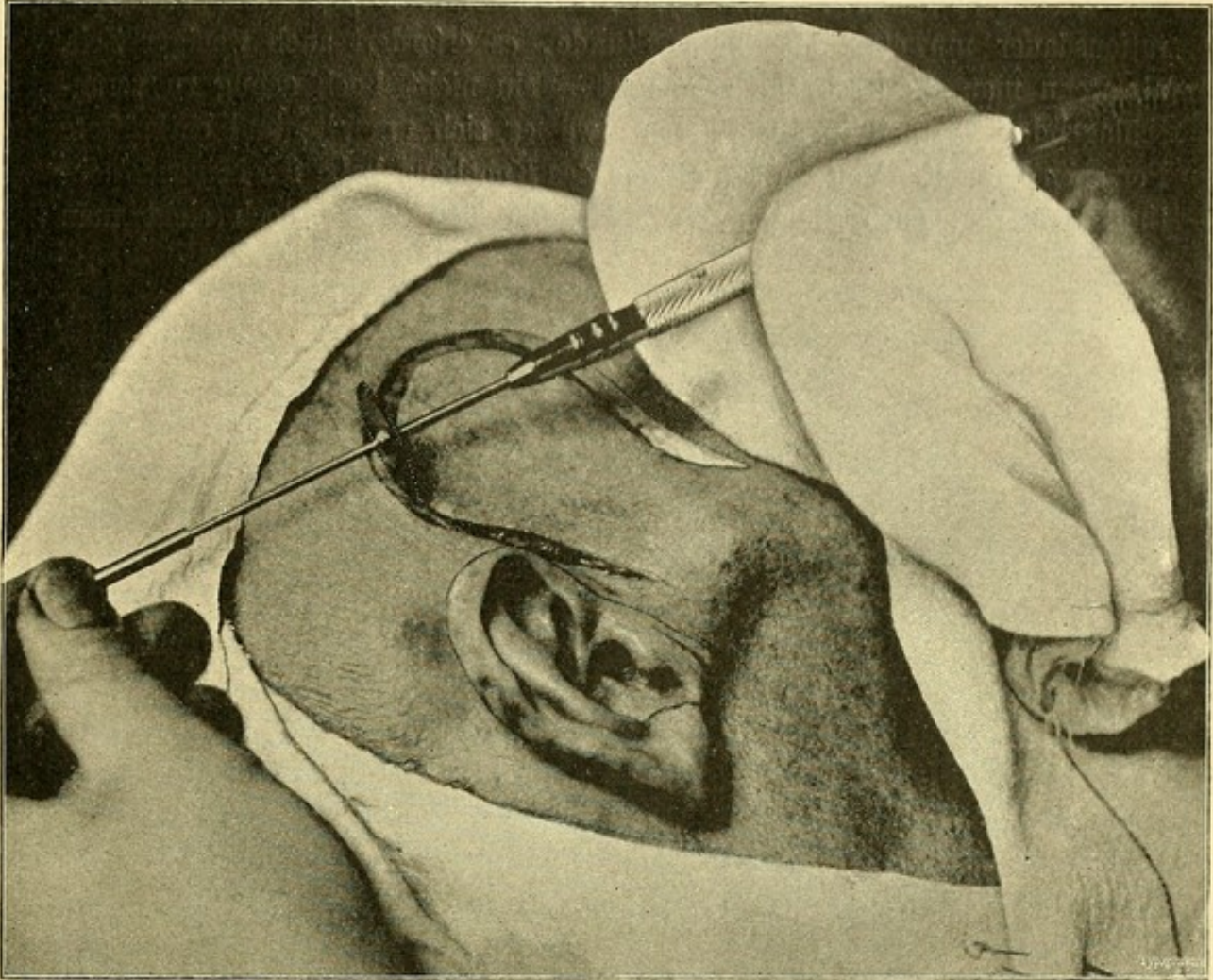


Abbildung 41.

Kreissäge mit beiden Händen geführt.

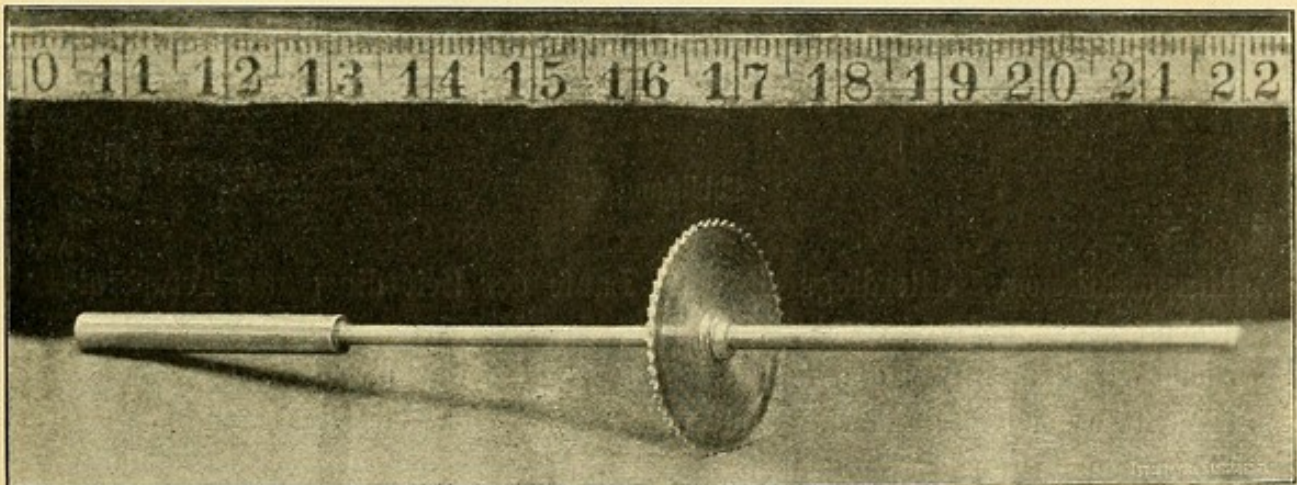


Abbildung 42.

Kreissäge in natürlicher Grösse.

Dieses Vorgehen verkürzt dem Meisselverfahren gegenüber die Operationsdauer um etwa eine halbe Stunde, es erfordert auch weniger Zeit, als wenn man die Kreissäge verwendet — ein nicht hoch genug zu veranschlagender Vortheil in allen Fällen, wo es sich um alte und entkräftete Personen handelt. Von der Fortnahme des Knochens habe ich keinen Nachtheil bemerkt; nach einigen Wochen fühlt man weder noch sieht man

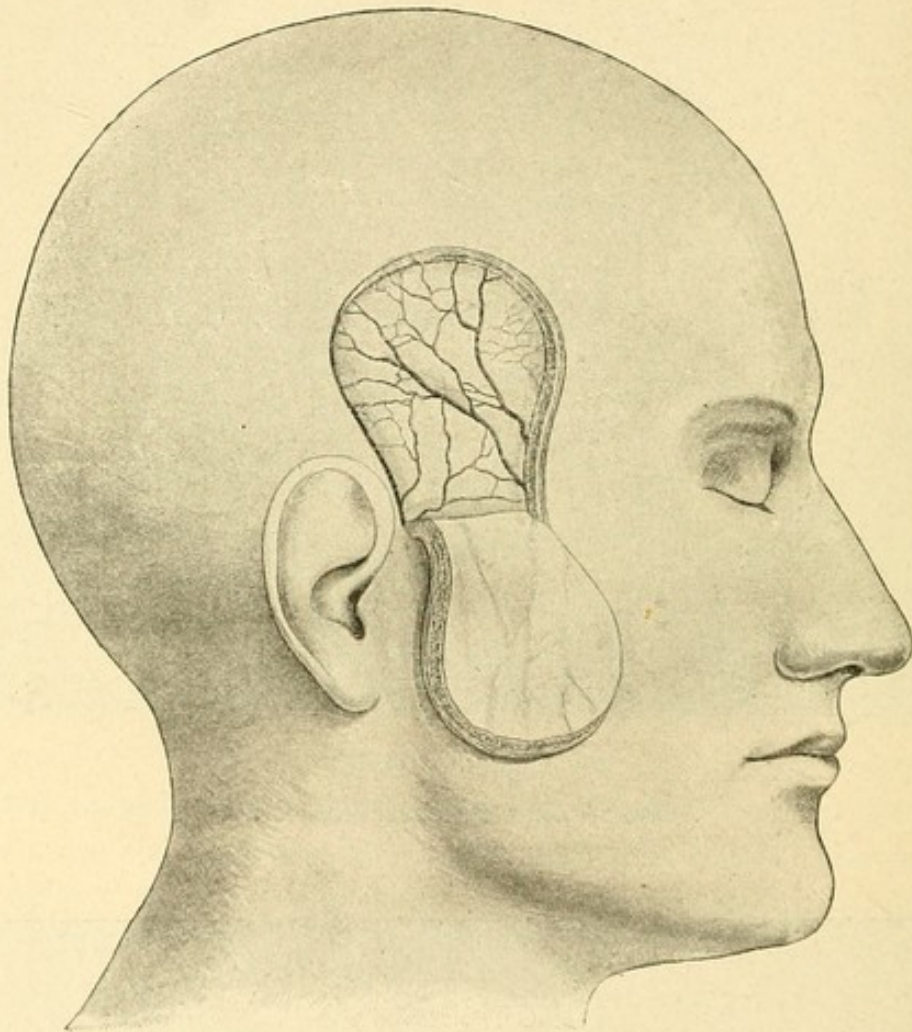


Abbildung 43.

Hirnpulsationen. Allerdings sinkt im Laufe der Zeit die ganze Temporalgegend etwas mehr ein, als wenn man den Knochen erhält; aber diesen Nachtheil können, glaube ich, die Betreffenden mit in den Kauf nehmen. Handelt es sich ja immerhin nur um einen Schönheitsfehler; denn auch Störungen in der Beweglichkeit des Unterkiefers von irgend welcher Bedeutung habe ich nicht eintreten sehen. Der Regel nach wird man freilich bestrebt sein, den Knochen zu erhalten. Bei der auf Seite 48 und 49 abgebildeten Frau ist der Knochen entfernt worden.

Dahlgren¹⁾ hat neuerdings eine schneidende Knochenzange zur Ausführung der Trepanation angegeben, die ich bei der Exstirpation des Ganglion noch nicht versucht habe. Sie scheint aber nach meinen sonstigen Erfahrungen auch hierfür brauchbar.

Der Weichtheil-Knochenlappen wird mit einem eingesetzten Hebel nach unten umgebrochen, so dass im ganzen Bereich des Lappens die harte Hirnhaut frei zu Tage liegt (s. Abb. 43). Die Bruchlinie in der Schädelkapsel verläuft etwas oberhalb des Jochbogens ziemlich quer und ist ein wenig gezackt; die scharfen Spitzen werden mit der Hohlmeisselzange abgetragen, so dass die unten etwa stehen gebliebene und den Einblick hindernde Knochenleiste bis unmittelbar zur Schädelbasis fortgenommen wird. Diese Maassregel darf ja nicht vergessen werden, die Schädelbasis muss ganz frei vorliegen; das erleichtert die Operation bedeutend, während das Nichtbefolgen der Vorschrift sie ausserordentlich erschweren kann.

Der Lappen hängt im wesentlichen an der Haut und am Schläfenmuskel, und wenn man letzteren sammt dem Periost noch etwas weiter nach unten mittels des Raspatoriums stumpf vom grossen Keilbeinflügel und von der Schläfenbeinschuppe ablöst, so kann man den Lappen vollkommen herunterschlagen, so dass seine Hautseite auf der Wangenhaut ruht. Er wird nunmehr mit einer sterilen Mullbinde sorgsam unwickelt, und wenn er bei der anempfohlenen halbsitzenden Stellung des Kranken nicht durch seine eigene Schwere genügend herabsinkt, so wird er durch einen in den Schläfenmuskel eingesetzten scharfen vierzinkigen Wundhaken kräftig nach unten gezogen; dann liegt die Dura mater bis zu ihrer Umbiegungsstelle unten frei.

Zweiter Act: Unterbindung der Arteria meningea media.

Man dringt zwischen der knöchernen Schädelbasis und der Dura mater mit Finger oder stumpfem Raspatorium in die mittlere Schädelgrube vor, indem man sorgsam die harte Hirnhaut, die ja zugleich das Periost darstellt, von dem unterliegenden Knochen, das heisst von der oberen Fläche der Schädelbasis ablöst, was unschwer gelingt. Zunächst kommt man an's Foramen spinosum und zu dem hier in die Dura mater eintretenden Stamm der A. meningea media. Dieser muss in jedem Falle unterbunden und durchtrennt werden. Zu dem Zwecke wird jetzt das von der Dura umschlossene Gehirn vom Assistenten mit einem $2\frac{3}{4}$ —3 cm breiten rechtwinklig abgebogenen Spatel (s. Abb. 44) vorsichtig in die Höhe gehoben

1) Karl Dahlgren, Ein neues Trepanationsinstrument. Centralblatt für Chirurgie, 1896, No. 10.

und zwar nur so weit, als unbedingt zum Sehen nöthig ist. Während sich die harte Hirnhaut unmittelbar nach Eröffnung der Schädelhöhle meist stark gespannt zeigt, erscheint der Duralsack jetzt schon um vieles schlaffer und giebt vollkommen genügend Raum zum Sehen und Operiren her. Beim Emporheben der Dura erscheint die von ihren beiden begleitenden Venen umgebene Meningea media als ein deutlicher Strang, der sich vom Foramen spinosum zu jener hinaufspannt. Löst man nun medianwärts von der Meningea die Dura mater mit dem Elevatorium ein wenig von der Schädelbasis ab, so ist der Gefäßstrang von allen Seiten isolirt, und man kann meist ohne Schwierigkeit mit einer biegsamen Ohrsonde einen Catgut- oder Seidenfaden um ihn herumführen und unterbinden. Dies geschieht wegen der Tiefe der Wunde am besten mittels zweier anatomischer Pincetten.

Das beschriebene Verfahren ist so einfach, dass ich es zur typischen Unterbindung des Stammes der A. meningea media empfohlen habe¹⁾, und

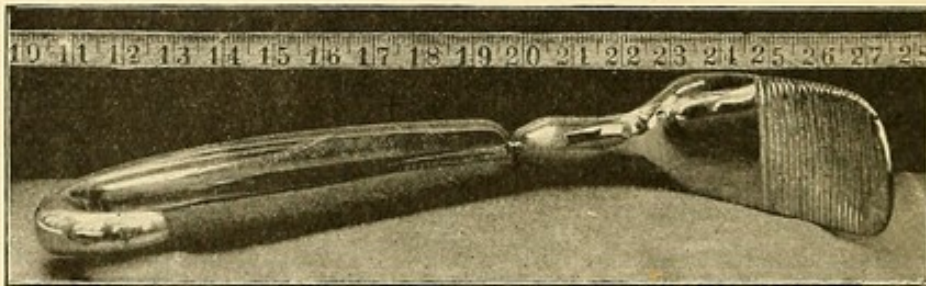


Abbildung 44.

Hirnspatel, $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

und ich habe es bisher zweimal wegen gefahrdrohender intracranieller Blutung nach Verletzung mit Erfolg ausgeführt. Steiner²⁾ hat in seiner aus der Wölfler'schen Klinik stammenden Arbeit meine Ansicht bestätigt. Am sichersten ist es, die Arterie doppelt zu unterbinden und zwischen den Fäden zu durchschneiden. Die periphere Ligatur ist mir einige Male beim weiteren Operiren abgeglitten, ohne dass es zu irgend welcher Blutung gekommen wäre; die Verzweigungen der A. meningea media besitzen ja im allgemeinen keine Anastomosen von Bedeutung. Aber bei einem 72 jährigen Manne, der an starker Arteriosklerose litt, verursachte dies Abgleiten der peripheren Ligatur eine ganz erhebliche Blutung, die allerdings durch Umstechung sofort gestillt werden konnte. Um dieser Störung vorzubeugen, rathe ich durchaus die doppelte Ligatur und die Durchschneidung an.

1) F. Krause, Resection des Trigemini innerhalb der Schädelhöhle. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Bd. XXI, 1892, II. S. 203.

2) Rudolf Steiner, Zur chirurgischen Anatomie der Arteria meningea media. v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie, Bd. XLVIII, 1894.

Weiter ist mir auch die centrale Ligatur in einem Falle abgeglitten, ich hatte wohl die Arterie ihr zu nahe durchschnitten. Die sehr starke Blutung wurde sofort durch Fingerdruck beherrscht und dadurch gestillt, dass ich einen dünnen Zipfel Jodoformmull in das Foramen spinosum mit einem halbspitzen Instrumente fest hineinstopfte und drei Tage liegen liess. Die Operation brauchte nicht unterbrochen zu werden, wurde vielmehr einzeitig zu Ende geführt. Endlich habe ich bei dem Seite 221 bereits erwähnten 52jährigen und mit ausgebreiteter starker Atheromatose der Gefässe behafteten Manne folgenden unangenehmen Zufall erlebt. Als die Ligatur der A. meningea media geknüpft wurde, durchschnitt sie das Gefäss offenbar wegen der Starrheit der Arterienwand ganz glatt. Da das Lumen gleichfalls wegen der mangelnden Elasticität stark klaffte, so war die Blutung sehr beträchtlich. Ich drückte sofort den linken Zeigefinger auf das Foramen spinosum, führte unter jenem einen kleinen stumpfen und rechtwinklig abgebogenen Haken in das Loch, presste ihn mit einem Raspatorium ganz fest hinein und drehte ihn so lange hin und her, bis die Blutung völlig stand. Sie stellte sich weder im Verlaufe der Operation, noch nachher wieder ein; die Heilung ging glatt von statten, und ich würde dieses einfache Verfahren in jedem Falle anwenden, in dem die typische Unterbindung der A. meningea media irgend welche Schwierigkeiten bietet.

In der Anatomie Seite 15—18 habe ich bemerkenswerthe Abweichungen im Verlauf und in den Verzweigungen der A. meningea media angeführt, dort auch schon einige Angaben gemacht, wie man sich gegebenen Falles bei der Operation verhalten müsste. Was andere Chirurgen oder ich selbst in dieser Hinsicht erlebt, möge hier erwähnt werden. Bei zwei Operationen habe ich neben der eigentlichen A. meningea media noch eine zweite ungefähr gleich starke Arterie ein wenig nach hinten und aussen von ihr gefunden. Da in einem Falle beide Arterien klein waren, so unterband ich überhaupt nicht, riss sie vielmehr einfach durch, ohne dass danach eine Blutung entstanden wäre. Ueber den anderen Fall siehe Seite 240 f. Ausnahmsweise verläuft die A. meningea media, namentlich ihr vorderer Ast (siehe Seite 16), nicht in einem Sulcus des grossen Keilbeinflügels oder Scheitelbeins, sondern eine Strecke weit in einem Knochenkanal. In diesem Falle wird beim Herunterklappen des Weichtheilknochenlappens die Arterie zerreißen, kann aber auch dann ohne Schwierigkeit unterbunden werden, wenn man sie mit einigen Meisselschlägen aus dem Kanal befreit. Dies ist Finney begegnet¹⁾, und er hat sich auf die angegebene Weise

1) J. T. M. Finney, Three Cases of Removal of Gasserian Ganglion. Johns Hopkins Hospital Bulletin. Oct. 1893.

geholfen; W. W. Keen hat die gleiche Beobachtung gemacht. Ebenso gut aber kann man, um diese Unterbindung und die dazu erforderliche Zeit zu sparen, die Blutung zunächst durch Compression stillen; nach der Unterbindung oder anderweitigen Versorgung des Stammes dicht am Foramen spinosum kommt sie dann so wie so zum Stehen. Czerny hat in einem Falle, in dem alle Versuche, die in die Tiefe zurückgeschnellte Arterie zu fassen, scheiterten, die mittlere Schädelgrube drei Tage lang mit Jodoformgaze ausgestopft und erst nach dieser Zeit die Operation fortgesetzt.¹⁾ In einem zweiten ähnlichen Falle konnte der Arterienstumpf gefasst werden, nach Torsion des Gefäßes stand die Blutung. Es kam aber hier am zwölften Tage nach der Operation zu einer Nachblutung, wegen deren v. Beck die Wunde öffnete, das Foramen spinosum mit dem spitzen Thermo-kauter ausbrannte und die mittlere Schädelgrube tamponirte. Die Heilung erfolgte ohne weitere Störung.

Fowler²⁾ hat vor Beginn der eigentlichen Operation die Unterbindung der Carotis externa oberhalb der Stelle ausgeführt, wo sie ihre Zweige zum Gesicht und Hinterhaupt abgegeben hat, also dicht unter dem Stamme des Nervus facialis. Damit wurden für die eigentliche Operation ausgeschaltet: die A. temporalis superficialis und die A. maxillaris interna mit der aus ihr entspringenden A. meningea media. Ich kann dieser vorbereitenden und immerhin einige Zeit in Anspruch nehmenden Carotisunterbindung keinen erheblichen Werth beimessen, weil die Aeste der A. temporalis in dem ausgebreiteten Blutgefäßnetze der Kopfschwarte viele Anastomosen mit anderen Arterien besitzen (z. B. A. frontalis aus der Carotis interna), übrigens leicht in der Wunde zu fassen und zu unterbinden sind. Ferner hat mir die Unterbindung der A. meningea media unmittelbar nach ihrem Eintritt aus dem Foramen spinosum in die Schädelhöhle nie Schwierigkeiten bereitet, oder wenn bei meinen Operationen einer der oben erwähnten Zufälle eintrat, so gelang doch stets die sofortige Stillung der Blutung auf die angegebene Weise. Zudem beweist die bei dem 72jährigen Manne gemachte Beobachtung (s. S. 228), dass nicht einmal die Unterbindung des Stammes der Meningea media völlig vor Blutung aus ihrem peripheren Ende schützt; um vieles weniger wird daher die Ligatur der Carotis externa die Unterbindung der Meningea entbehrlich machen.

1) B. v. Beck, Ueber intracranielle Resection des Nervus trigeminus. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. XIII, Heft 3, 1895.

2) George R. Fowler, Two Cases of Intracranial Neurectomy. Medical Record. New York. June 16. 1894.

Dritter Act: Freilegung und Entfernung des Ganglion.

Ausser von der Meningea media ist aber noch von einer anderen Seite her die Gefahr der Blutung vorhanden; sie stellt sich ein, sobald man nach der breiten Eröffnung der Schädelhöhle anfängt, die Dura mater von der Schädelbasis abzulösen. Diese Blutung ist diffus und im allgemeinen recht stark, jedoch so gut wie ausschliesslich venös. Es handelt sich vorwiegend um Venen der harten Hirnhaut, welche ja in ihrem Bau den Sinus durchaus analog sind, ferner um kleinere Emissaria Santorini. Sie werden beim Abtrennen der Dura von der inneren Schädelfläche zerrissen und bluten aus beiden Enden; jedenfalls sind sie viel zahlreicher, als man nach den Darstellungen der anatomischen Lehrbücher und Atlanten anzunehmen gewohnt ist. Ich habe gefunden, dass diese gewiss sehr störende Blutung geringer ist, wenn man anfangs rasch mit dem Zeigefinger zwischen Dura und Schädelbasis vordringt; sie ist stärker, wenn man langsam präparierend mit einem stumpfen Raspatorium vorwärts geht. Man darf jenes rasche Vordringen anfangs ohne Bedenken ausführen, weil da von irgendwie gefährlichem Hirndruck nicht die Rede sein kann; ich setze es fort, bis ich in die Gegend des Foramen spinosum gelangt bin. Dann erst wird der Hirnspatel eingelegt und die A. meningea media in der beschriebenen Weise versorgt.

Ist man mit dieser fertig, so bleibt der Spatel liegen, und man löst, weiter nach der Mittellinie vordringend, nunmehr des Gehirndrucks wegen vorsichtig mit einem stumpfen Raspatorium die Dura ab. Auch lässt sich mit den kleinen gestielten Tupfern (Péan'schen Arterienklemmen mit etwas trockenem Mull), welche dazu dienen, die Wundhöhle vom Blut zu befreien, an vielen Stellen durch etwas stärkeren Druck die Dura mater vom Knochen abheben. Von Zeit zu Zeit muss zur Stillung der Blutung die Operation für einige Minuten unterbrochen werden. Ich stopfe dann die Wunde unterhalb des Hirnspatels bis in ihre tiefste Stelle lose mit einer sterilen Mullbinde aus und lasse mit dem Hirnspatel nach der Schädelbasis zu fest comprimiren. Das stillt exact die Blutung aus dem Knochen, und wenn auf diese Weise das vom Duralsack umschlossene Gehirn mehr in seine natürliche Lage zurücksinken kann, hört auch die Blutung aus den Duralvenen bald auf. Sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, so entferne ich den Hirnspatel und stopfe etwas mehr Mull ein. Ferner kann man beobachten, dass oft eine geringfügige Aenderung in der Lage des Spatels oder dessen unbedeutende Verschiebung nach vorn oder hinten genügt, um jede Blutung aus den Duralvenen zum Stehen zu bringen, ein Zeichen, dass damit dem Rücklauf des Venenblutes im Gehirn und in der Dura freie Bahn gegeben ist. Man muss alle angegebenen Momente be-

achten, damit man möglichst wenig durch die Blutung im weiteren Vordringen aufgehalten werde.

Die Länge des Hirnspatels (s. Abb. 44 S. 228) beträgt 8 cm, die vorderen 5 cm sind in Hohlkehlenform gerieft. Mit jener Länge bin ich immer ausgekommen; der Stiel liegt allerdings schliesslich der Schädelwand unmittelbar an. Doch halte ich das für einen Vortheil, weil der Assistent hier einen Stützpunkt findet und daher den Spatel ganz ruhig halten kann, was recht anstrengend ist. Nur bei ungewöhnlich breiten Schädeln kann es zweckmässig sein, auch den Spatel um 1—2 cm zu verlängern. Dieser soll das Gehirn in seiner Duralhülle durchaus nach oben heben, nicht aber nach der Mittellinie hin verdrängen.

Liegt der Hirnspatel gut, so wird mit dem Elevatorium zuerst der dritte und hierauf der weiter medial gelegene zweite Ast in ganzer Ausdehnung vom Ganglion Gasseri bis zu dem Foramen ovale und Canalis rotundus freipräparirt; zu diesem Zwecke wird die Dura mater von den Nerven zurückgeschoben, hierauf werden diese vom unterliegenden Knochen abgehoben. Dasselbe Verfahren wird nunmehr beim Ganglion Gasseri selbst eingeschlagen und gelingt vollständig. Ich muss dies besonders betonen, weil bisher die Ansicht allgemeine Geltung hatte, dass nur vom convexen vorderen Rande des Ganglion, aus welchem die drei Trigemina-äste hervortreten, und von dem angrenzenden Abschnitte sich die Dura mater ablösen liesse, während im oberen Gebiete des Ganglion die Dura so eng mit ihm verwachsen sei, dass sie nicht mehr stumpf abgedrängt werden könne. Wie ich mich durch viele Leichenbefunde überzeugt, und wie vor allem auch meine Erfahrungen am Lebenden dargethan (vgl. Anatomie S. 9), trifft diese Behauptung in solcher Ausschliesslichkeit nicht zu; es gelingt vielmehr, die Dura vom Ganglion stumpf zurückzuschieben, wenn man nur nöthigenfalls einzelne dünne, aber besonders feste Bindegewebszüge hier und da mit der Scheerenspitze durchtrennt. Zuweilen reisst freilich die harte Hirnhaut an einer kleinen Stelle ein, es entleert sich Liquor cerebro-spinalis; dies ist aber bei aseptischem Vorgehen ohne jede Bedeutung. Wenn man den dritten Ast mit einer Péan'schen Klemme fasst und anspannt, so zieht man das Ganglion etwas hervor und erleichtert sich zuweilen jenen Operationsact; auch aus diesem Grunde müssen die Aeste erst zu allerletzt durchschnitten werden, da sie gewissermaassen das Ganglion an seinem Orte festhalten. Jedenfalls gelang mir bei allen Operationen die Freilegung des Ganglion bis zu seinem inneren Rande und so weit nach hinten gegen die obere Felsenbeinkante hin, dass der Trigeminiastamm eben sichtbar wurde. Das Ganglion erscheint wie ein Netzwerk von Fasern und ist grauröthlich, der Trigeminiastamm fast weiss und längsgestreift. Zuletzt wird noch das Ganglion vom unter-

Abbildung 45.

Schädelbasis von oben photographirt
in natürlicher Grösse.

Die *Dura mater* ist entfernt, die in der mittleren Schädelgrube verlaufenden Nerven sind freigelegt, der *Trigeminusstamm* sammt dem *Ganglion Gasseri* und dem *ersten Ast* sind der Deutlichkeit halber ein wenig lateralwärts verschoben. Aus dem gleichen Grunde ist unter die *Nervi oculomotorius, abducens* und *trigeminus* ein Metallstift gelegt, welcher auf dem Felsenbein unmittelbar vor dessen oberer Kante ruht und ihre Richtung schräg medianwärts und nach vorn beibehält. Der *Trochlearis* ist mitten auf der *Carotis interna* abgeschnitten.

Trig. = *Sensible Trigeminiwurzel* (die dünnere motorische liegt unsichtbar darunter) verbreitert sich zum *Plexus triangularis*. Vor dem Stift bis zu den Ziffern

I, II, III = 1., 2., 3. *Trigeminusast* befindet sich das *Ganglion Gasseri*, aus dessen convexem Rande die 3 Äste unmittelbar hervorgehen und in ihre Schädelöffnungen eindringen: III ins *Foramen ovale*, II in den *Canalis rotundus*, I in die *Fissura orbitalis superior*.

A. men. media = *Arteria meningea media* befindet sich lateralwärts und ein wenig nach hinten vom *Foramen ovale*, zieht durch das *Foramen spinosum*.

Medianwärts vom *Trigeminus* befinden sich

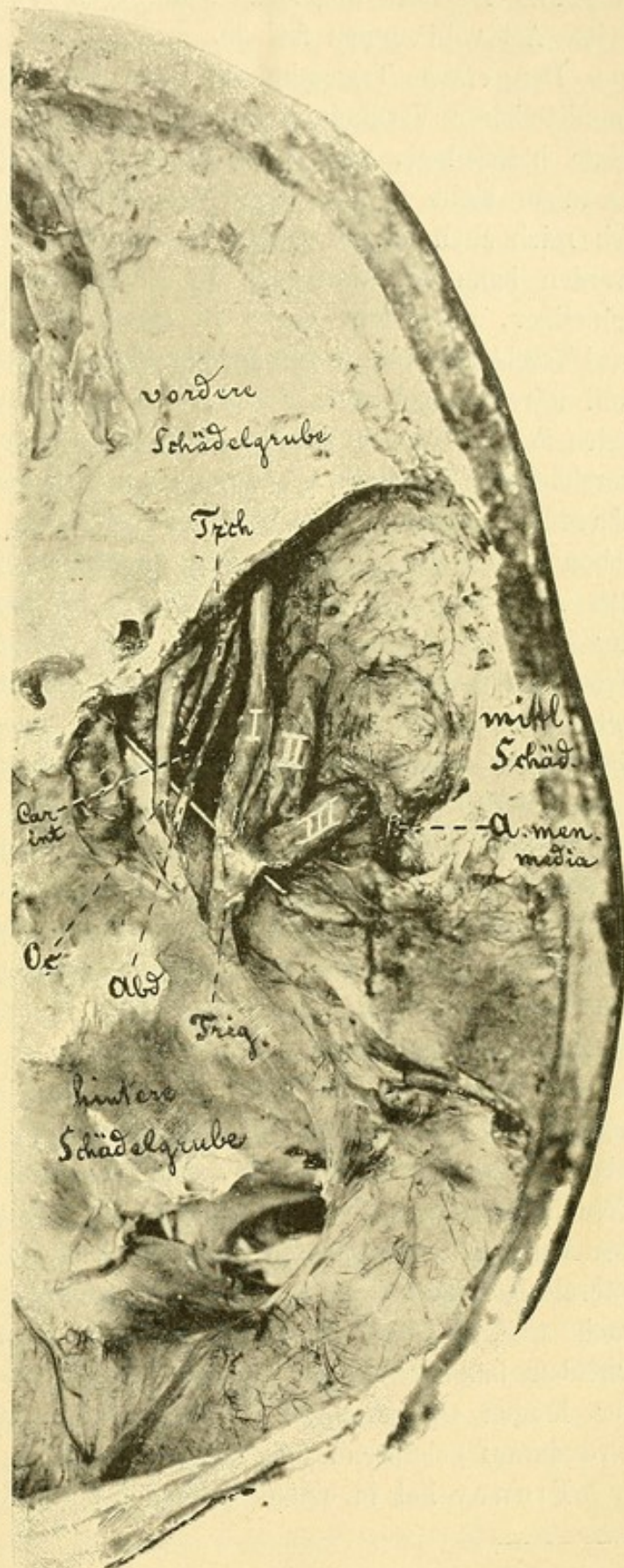
Abd. = *Abducens*.

Trch. = *Trochlearis*.

Oc. = *Oculomotorius*. Alle drei Nerven ziehen über die convexe Krümmung der

Car. int. = *Carotis interna* hinweg. Diese Arterie wird an der Stelle sichtbar, wo sie aus dem *Canalis caroticus* in die Schädelhöhle tritt, weiter nach vorn zwischen *Trochlearis* und *Oculomotorius*. Der

Sinus cavernosus wird angedeutet durch die schwarze Partie, welche innen vom *Oculomotorius*, aussen vom 1. *Trigeminusast* begrenzt wird, hinten bis zu dem unter die Nerven geschobenen Stift, vorn bis zur Grenze der mittleren Schädelgrube reicht. Ueber die Lage der erwähnten Nerven zum *Sinus cavernosus* siehe Anatomie Seite 13.



liegenden Knochen abgelöst. Nun liegen sowohl dieses als der zweite und dritte Ast vollkommen frei da.

Den ersten Trigeminasast habe ich absichtlich stets nur an seiner unmittelbaren Verbindung mit dem Ganglion, nicht auch im weiteren Verlaufe blossgelegt, wie es ja für den zweiten und dritten Ast nöthig ist. Denn er zieht in der Wand des Sinus cavernosus nach vorn, und wenn ich mich auch an der Leiche überzeugt habe, dass er von jener losgelöst werden kann, so sind doch die Verhältnisse am Lebenden um vieles ungünstiger, ausserdem liegen in seiner unmittelbaren Nähe der Abducens und Trochlearis und weiter medianwärts der Oculomotorius; eine Verletzung, und wäre es auch nur Zerrung oder Quetschung dieser Nerven, muss auf jeden Fall vermieden werden. Wie leicht eine solche Läsion bei nicht ganz vorsichtigem Verfahren eintreten kann, geht aus der Mittheilung von Frank Hartley¹⁾ hervor. Er resecirte bei einem 46jährigen Manne, bei dem schon mehrfache Eingriffe ohne dauernden Erfolg vorhergegangen waren, den zweiten und dritten Trigeminasast intracraniell. Beim Zurückschieben der Dura mater müssen, wie Hartley selbst angiebt, der Oculomotorius, Trochlearis und Abducens irgendwie verletzt worden sein. „*In the retraction of the dura mater, owing to imperfect instruments, the third, fourth and sixth nerves were somewhat injured.*“ Infolge dessen stellte sich bei dem Kranken Ptosis, Doppeltsehen und Unfähigkeit, das Auge zu bewegen, ein. Bei genauer Untersuchung neun Tage nach der Operation waren ganz geringe Bewegungen aller Augenmuskeln möglich, so dass die Nerven nicht durchschnitten sein konnten. Sechs Wochen später war der Oculomotorius wieder functionsfähig; Trochlearis und Abducens werden nicht besonders erwähnt, es heisst nur, dass das Doppeltsehen geschwunden sei.

In einem meiner Fälle, in dem die Operation wegen der Blutung ungewöhnlich lange Zeit in Anspruch nahm (s. unten S. 240), war der Abducens am darauf folgenden Tage gelähmt, während Oculomotorius und Trochlearis sich normal verhielten. Vier Tage später war die Abduction des Auges schon etwas möglich, acht Tage nach der Operation konnte der laterale Hornhautrand fast bis zum äusseren Augenwinkel gebracht werden; nach weiteren fünf Tagen war jede Spur von Lähmung verschwunden. Offenbar handelte es sich hier um Druck von Seiten des Spatels, der bei der langen Operationsdauer ungewöhnlich lange eingewirkt hatte. Man wird darauf gebührend Rücksicht nehmen.

Finney hat in einem Falle den Sinus cavernosus verletzt, und auch

1) Frank Hartley, Intracranial neurectomy of the second and third divisions of the fifth nerve. New-York Medical Journal 1892 No. 12.

mir ist dies einmal begegnet. Im Augenblick ist die Blutung alarmirend; wenn man aber einen kleinen gestielten Tupfer von oben beschriebener Art gegen die Stelle drücken lässt, so steht die Blutung sofort, und sowohl Finney¹⁾ als ich haben die Operation ohne Schwierigkeit vollenden können. Als ich danach das Gehirn in seine normale Lage zurücksinken liess, stand diese Blutung ohne jedes weitere Zuthun; anderenfalls müsste man ein wenig Mull gegen die blutende Stelle angedrückt liegen lassen und das Ende aus der Wunde herausleiten. Der Druck in den Sinus ist ja äusserst gering.

Tafel I giebt die photographische Abbildung des Operationsfeldes in $\frac{3}{5}$ der natürlichen Grösse. An der Leiche hat das Gehirn mit dem Spatel sehr viel mehr emporgehoben werden müssen, um das tiefe Gesichtsfeld für die Photographie in genügender Weise zu beleuchten, als es bei der Operation am Lebenden jemals zu geschehen brauchte. Nachdem das Ganglion Gasseri sowohl wie zweiter und dritter Ast vollkommen freigelegt sind, wird jenes, um für alle Vorkommnisse gesichert zu sein, in seinem hinteren Abschnitt am Uebergange zum Trigeminstamm, also unmittelbar vor der oberen Kante des Felsenbeins und dicht unterhalb des Sinus petrosus superior, quer mittels der Thiersch'schen Zange gefasst, bevor man irgend etwas anderes unternimmt. Diese Stelle ist in der Photographie durch den untergeschobenen schwarzen Stift kenntlich gemacht. Dabei beachte man auf's sorgfältigste, dass in die Spitze der Zange sich keiner der medianwärts liegenden Theile, selbst nicht die kleinste Falte der Dura mater einklemme; man tupfe daher jedes Tröpfchen Blut hier fort, um die Zangenspitze genau sehen zu können.

Den zweiten und dritten Ast muss man jetzt unmittelbar an der intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus und am Foramen ovale mit einem spitzen Tenotom oder einer kleinen Cooper'schen Scheere durchschneiden. Das Herausdrehen der peripheren Aeste nach Thiersch habe ich mehrfach versucht, ist mir hier aber nie gelungen. Meist waren ja die Nerven in meinen Fällen in der Peripherie reseziert und wurden daher durch Narbengewebe festgehalten; aber auch die vorher nicht operirten Aeste drohten bei sehr vorsichtigem Drehen der Zange stets abzureissen, ich musste daher diese Absicht aufgeben. Beim Durchschneiden des zweiten und dritten Astes kommen Blutungen vor; denn einzelne kleine Arterien und Venen treten durch die Foramina, ferner bilden hier Emissaria Santorini von oft beträchtlicher Dicke die Verbindung zwischen dem Sinus cavernosus und den Plexus venosi pharyngeales und pterygoidei (s. Anatomie S. 17 und 18). Diese Blutungen stehen meist von selbst, sind aber anderenfalls, da sie in

1) a. a. O. — s. Seite 229.

der Nähe von Knochenkanälen ihren Sitz haben, leicht zu beherrschen. Man bohrt einfach mit einem stumpfen Instrument den Knochenkanal aus oder stopft für einige Zeit etwas Mull unter mässigem Druck hinein.

Sind der zweite und dritte Ast durchtrennt, so dreht man die Thiersch'sche Zange, mit der das Ganglion Gasseri gepackt ist, langsam um ihre Achse; es folgt das Ganglion und ein mehr oder weniger grosses Stück des central d. h. nach hinten von ihm gelegenen Trigemiusstammes. In acht Fällen habe ich diesen in seiner ganzen Länge bis zum Pons Varoli, nämlich in einer Ausdehnung von 22 mm herausbekommen, in den anderen nur ein kürzeres Stück, in jedem Falle aber das ganze Ganglion Gasseri, wie auch die späteren Functionsprüfungen bewiesen, welche in der Physiologie genau erörtert sind.

Tafel II sowie Abbildungen 23 und 25 (S. 72 und 102) geben die Photographieen von neun der exstirpirten Nerventheile genau in natürlicher Grösse, nur No. 5 ein wenig verkleinert. I, II, III bedeuten erster, zweiter und dritter Trigemiusast, **G** Ganglion Gasseri, **T** Trigemiusstamm (sensible und motorische Wurzel). Der erste Ast reisst meistens dicht am Ganglion ab. Da aber nur periphere Theile von ihm zurückbleiben, so ist er für den Organismus gänzlich ausgeschaltet, wie allein schon aus der stets beobachteten vollständigen und dauernden Anästhesie der Hornhaut und Bindehaut hervorgeht.

Zum Schluss drückt man mit einem Elevatorium die peripheren Stümpfe des zweiten und dritten Astes möglichst tief in den Canalis rotundus und in das Foramen ovale hinein und übersieht noch einmal genau die untere Fläche des Cavum Meckelii, welches, nun völlig entleert von seinem Inhalt, in ganzer Ausdehnung bis zum oberen Rande des Felsenbeins zu Tage liegt. Ferner sieht man das Foramen ovale und die intracranielle Oeffnung des Canalis rotundus leer. Ueberall liegt der Knochen bloss, nur dicht hinter dem Foramen ovale befindet sich in manchen Fällen kein Knochen, sondern eine grauröthliche, deutlich von der knöchernen Umgebung sich abhebende Masse, straffes fibröses oder faserknorpeliges Gewebe, das zuweilen unmittelbar vor dem Eintritte der Carotis interna in die Schädelhöhle die obere seitliche Wand des Canalis caroticus darstellt und in Verbindung mit einer dünnen periostalen Lage die einzige Grenzschrift zwischen der unteren Fläche des Ganglion Gasseri und der grossen Arterie bildet (s. auch Anatomie S. 14). Dies Verhalten habe ich bei drei Operationen mit Sicherheit feststellen können. Deshalb benutze man beim Ablösen des Ganglion Gasseri vom Knochen kein scharfes Instrument, auch das Elevatorium darf nicht spitz sein. Ferner liegt die Carotis beim Austritt aus ihrem Kanal dem inneren Rande des Ganglion und des Trigemiusstammes sehr nahe, aber immer noch weit genug entfernt, um bei der nöthigen

Vorsicht vor Verletzung geschützt zu sein. Zudem ist sie vom Sinus cavernosus umgeben. Dringt man also unrichtiger Weise über die mediale Begrenzung des Stammes und des Ganglion zu weit nach innen vor, so würde zunächst der Sinus angerissen werden und darauf mit einer sehr störenden und daher warnenden Blutung antworten (s. Abb. 45 S. 233).

Bei keiner von meinen Operationen ist die Carotis interna verletzt worden; sollte dies Unglück wirklich einmal eintreten, so würde das feste Ausstopfen des Canalis caroticus mit Mull die Blutung stillen. Freilich müsste man den Tampon wegen der Grösse des Gefässes und der Stärke des Blutdruckes wenigstens fünf Tage liegen lassen und würde daher zweckmässiger Weise 5—10 procentige sterilisirte Jodoformgaze benutzen.

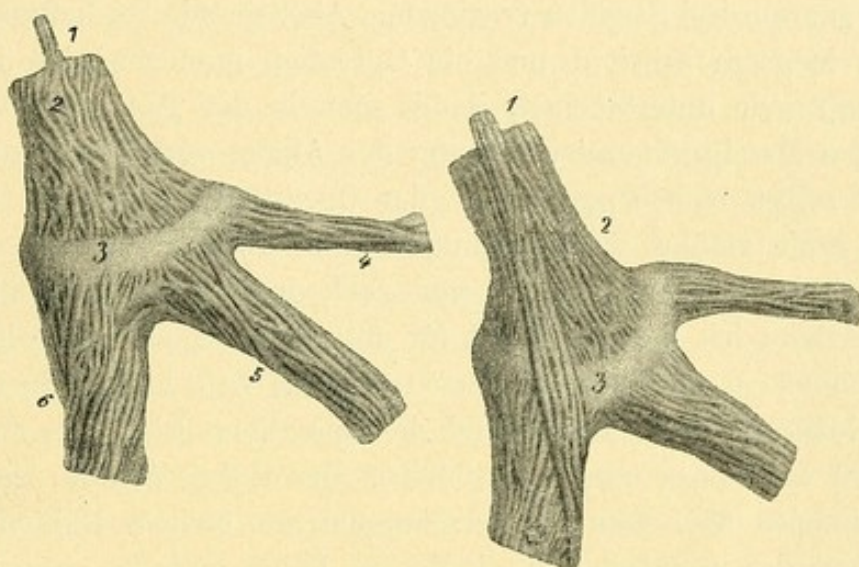


Abbildung 46.

Ganglion Gasseri mit seinen Wurzeln und Aesten, vergrössert; links von aussen, rechts von innen gesehen; aus Rüdinger, Die Anatomie der menschlichen Gehirn-Nerven, München 1868. Tafel V, Fig. II und III.

1 motorische schwache Wurzel; 2 sensible starke Wurzel; 3 *Ganglion semilunare*, an welchem die motorische Wurzel vorbeigeht, um zum dritten Aste zu gelangen; 4 erster Ast; 5 zweiter Ast; 6 dritter Ast.

Die motorische Wurzel ist bei der Operation bisher niemals vom Ganglion getrennt worden; jedenfalls muss aber darauf weiterhin unsere Aufmerksamkeit gerichtet sein. An der Leiche kann man es sehr wohl ausführen, zumal die motorische Wurzel härter als die sensible ist. Von der unteren Fläche des Ganglion her biegt sie sich in einer halben Spiraltour um den vorderen Rand des aus ihm hervortretenden dritten Astes herum und gelangt an dessen vordere äussere Seite (s. Abb. 46); dann erst vermischen sich die sensiblen und motorischen Fasern im Plexus Santorini zum Ramus inframaxillaris Nervi trigemini. Die motorische Wurzel müsste also nach Spaltung der gemeinsamen Binde-

gewebsscheide in diesem Abschnitt ihres Verlaufes isolirt und beim Packen des Ganglion nicht mit in die Thiersch'sche Zange gefasst werden. Ebenso hätte man vom dritten Ast am Foramen ovale nur den stärkeren sensiblen Theil zu durchschneiden. Andererseits ist zu bedenken, dass diese Operation in sehr beträchtlicher Tiefe stattfinden und daher grosse Schwierigkeiten bieten würde. Ferner sind nach meinen Erfahrungen die Störungen, welche sich aus der halbseitigen Lähmung der Kaumuskeln ergeben, überraschend gering, rechtfertigen also das Erschweren des an sich bedeutenden Eingriffes nicht.

Die Operationsdauer hängt wesentlich von der Stärke der Blutung und von der Zeit ab, die man zu ihrer Stillung braucht. In dem unten (S. 240) mitgetheilten Falle verzögerte sie sich daher ganz ungewöhnlich, so dass im ganzen drei Stunden vergingen. Aber gerade bei heftiger Blutung muss man langsam arbeiten und die Operation immer wieder durch zeitweilige Tamponade unterbrechen, damit man in der Tiefe der Wunde alle nothwendigen Handgriffe unter Leitung der Augen vornehmen könne. Ich ziehe aber selbst eine lange Dauer der Operation, sofern sie nur einzeitig zu Ende geführt werden kann, dem zweizeitigen Verfahren durchaus vor und würde mich zu diesem nur noch im äussersten Nothfall entschliessen. Denn ich halte es nicht für unbedenklich, die durch ihre langen heftigen Schmerzen entkräfteten Personen kurze Zeit hinter einander zweimal den Gefahren der Narkose und des operativen Eingriffes auszusetzen. Zudem wird durch das lange Offenbleiben der tiefen Wunde, selbst wenn man den Lappen über dem Jodoformtampon mit einigen Nähten befestigt, die Sicherheit des aseptischen Verlaufes in Frage gestellt.

Im allgemeinen hat die einzeitige Operation mit Erhaltung des Knochens $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Stunden in Anspruch genommen; wenn ich aber den Knochen opferte, so habe ich in einem Falle, bei einer 68jährigen Frau (Beobachtung 3 S. 47), die ganze Operation in 55 Minuten, in einem anderen (S. 101) in 65 Minuten ausführen können; beide Male war die Blutung allerdings gering.

Die technischen Schwierigkeiten der Operation scheinen mir nicht grösser zu sein, als sie etwa die Krönlein'sche temporale Methode bietet.

Nachbehandlung.

Ist die Operation beendet und das Gehirn in seine Lage zurückgesunken, so steht erfahrungsgemäss die Blutung meist von selbst oder kann durch vorübergehende Compression gestillt werden. Ich habe daher niemals, wie das von anderen Seiten wiederholt geschehen, die ganze Wundhöhle mit Jodoformgaze auszustopfen für nöthig befunden. Man beachte, dass es sich

hierbei um die einzeitige Ausführung der Operation handelt, über das zwei-zeitige, von mir nur die beiden ersten Male angewandte und jetzt auf-gegebene Verfahren wird Seite 244 das nöthige mitgetheilt. Sollte aber eine bedenkliche Blutung bestehen bleiben, so müsste man natürlich zur vor-sichtigen Tamponade seine Zuflucht nehmen.

Um etwa noch ausfliessendes Blut oder, falls die Dura mater verletzt worden ist, aussickernden Liquor cerebro-spinalis aus der Schädelhöhle ab-zuleiten, wird ein mittelstarkes Drainrohr durch die ganze Tiefe der Wund-höhle zwischen Dura und Schädelbasis im hinteren Wundwinkel eingelegt, nachdem hier in der Schädelkapsel mit der Hohlmeisselzange eine kleine Knochenlücke geschaffen worden. Das Drain ist besser als ein Streifen Jodoformgaze, weil diese aussen an der Haut bald festklebt, antrocknet und zu Retention des Blutes und Liquors Veranlassung giebt. Diese Störung und damit einhergehende Temperatursteigerung bis $39,3^{\circ}$ habe ich einmal erlebt und seitdem das Drainrohr bevorzugt; die Temperaturen haben dann nach keiner Operation $38,2^{\circ}$ überschritten; diese Steigerung ist am zweiten und dritten Abend in einzelnen Fällen eingetreten, meist aber ging die Achseltemperatur nicht über 38° hinaus. Das Drainrohr bleibt zwei bis drei Tage liegen. Der Lappen wird genau an seiner ursprüng-lichen Stelle eingenäht; wenn der Knochen erhalten ist, so wird er mit periostalen Catgutnähten befestigt.

Der Puls ist nur in dem Seite 101 beschriebenen Falle von un-gewöhnlicher Frequenz gewesen. Schon vor der Operation zeigte er in der Minute meist 92—100 Schläge, nach der Operation hielt er sich fast ununterbrochen auf der Höhe von 112—120 Schlägen. Sonst habe ich in keinem Falle am Puls Besonderheiten bemerkt; namentlich ist er nie-mals unter die Zahl 68 in der Minute herunter gegangen.

Ueber heftige Kopfschmerzen nach dem Erwachen aus der Narkose und während der nächsten 24 Stunden haben meine beiden ersten zwei-zeitig operirten Kranken geklagt, aber bloss im Anschluss an den ersten Eingriff, bei welchem die ganze Wunde mit Jodoformgaze tamponirt worden war. Nach den einzeitigen Operationen sind nur bei einem Kranken Kopf-schmerzen eingetreten, die am nächsten Tage bereits aufhörten; sämt-liche anderen Operirten empfanden nach dem Erwachen aus der Narkose nichts als den Wundschmerz. In allen Fällen waren nach der Ganglion-exstirpation auch die neuralgischen Schmerzen sogleich verschwunden. Offenbar sind also die Kopfschmerzen wesentlich durch die von anderen Chirurgen vielfach benutzte Tamponade bedingt. Bei meiner Art der Wund-versorgung treten der Regel nach keine Kopfschmerzen auf; den Ver-hämmerungssymptomen wird ja durch den Gebrauch der Kreissäge vor-gebeugt.

Die Menge des bei Duralverletzung in den nächsten Tagen austretenden Liquor cerebro-spinalis ist meist gering, kann aber, wie ich in zwei Fällen gesehen, sehr gross werden, so dass der Verband täglich gewechselt werden muss. Da bei reichlichem Ausfluss die Verbandstoffe nicht trocknen können, sondern feucht oder sogar nass bleiben, so verwende ich in solchen Fällen ausnahmsweise einen antiseptischen Stoff und zwar zehnpromcentige sterilisirte Jodoformgaze, während sonst ausschliesslich steriler Mull zum Verbande benutzt wird. Die starke Absonderung des Liquor cerebro-spinalis lässt allmählich nach und hört schliesslich von selbst auf.

Die Heilungsdauer ist eine sehr kurze. Die Mehrzahl meiner Kranken sind am 7.—12. Tage nach der Operation aufgestanden und am 18. bis 20. Tage aus der Behandlung entlassen worden.

Von Störungen im Wundverlaufe habe ich in zwei Fällen die Nekrose des Knochenstückes gesehen; in dem einen Falle war es ausgemeisselt, in dem zweiten herausgesägt worden. Auch andere Chirurgen haben die gleiche Beobachtung gemacht. Der eine Fall betrifft Frau Professor R. (Krankengeschichte s. S. 52); da diese Operation auch durch die ganz ungewöhnlich starke Blutung sich auszeichnete, so sei das Protokoll mitgetheilt. Es war meine neunte Operation, die am 23. August 1895 ausgeführt wurde, das Ganglion ist auf Tafel II unter No. 7 abgebildet.

Der Knochen wurde mit der Kreissäge herausgeschnitten, dabei entstand eine ziemlich beträchtliche Blutung, die von vornherein erwartet wurde, weil sie bei zwei früher von mir ausgeführten Operationen ebenfalls ungewöhnlich stark war (gewisser Grad von Hämophilie). Der Knochen-Weichtheillappen wurde mit steriler Mullbinde eingewickelt und hing während der weiteren Operation in der halbsitzenden Stellung der Kranken von selbst herab, ein Haken brauchte nicht eingesetzt zu werden. Die Ablösung der Dura wurde zunächst mit dem Zeigefinger vorsichtig ausgeführt; es blutete dabei stark venös, beim weiteren Vordringen, gleichfalls mit dem Zeigefinger, spritzte plötzlich eine Arterie ziemlich heftig. Diese arterielle Blutung konnte dadurch beherrscht werden, dass etwas steriler Mull gegen die betreffende Stelle an der Schädelbasis gelegt und hier mit einem Langenbeck'schen Hüftgelenkshaken fest angedrückt wurde. Damit war die Störung zunächst beseitigt, und die stumpfe Ablösung der Dura konnte fortgesetzt werden.

Da die arterielle Blutung offenbar von der Meningea media herrührte und der in dieser Gegend liegende Hüftgelenkshaken das weitere Vordringen nach dem dritten Aste zu hinderte, so wurde erst der zweite Ast freigelegt. Auch hier war die Blutung beim Ablösen der Dura viel stärker als in den acht vorher operirten Fällen, so dass wiederholt zwischen dem das Gehirn in seiner Duralhülle emporhebenden Spatel und der Schädelbasis steriler Mull eingestopft und mittelst jenes Spatels längere Zeit gegen die Basis gepresst werden musste. Dies verlängerte die Operationsdauer ungewöhnlich. Da der zweite Ast der wesentlich erkrankte war, so wurde er ausnahmsweise, um für alle Fälle gesichert zu sein, dicht an der intracraniellen Oeffnung des Canalis rotundus mit der Scheere durchtrennt, der centrale Stumpf mit einer Péan'schen Klemme gefasst und während der weiteren Operation festgehalten. Bei der Durchschneidung trat eine beträchtliche arterielle Blutung ein, die durch Compression gegen den Canalis rotundus gestillt werden konnte. Vom zweiten Ast her wurde nach rückwärts hin das Ganglion Gasseri stumpf

mit Hülfe eines Raspatoriums freigelegt, erst hierauf vom Ganglion aus, also von innen nach aussen, der dritte Ast bis zum Foramen ovale. Auch dabei trat wieder eine erhebliche, fast ausschliesslich venöse Blutung auf, die mehrfache Unterbrechung der Operation nöthig machte.

Nunmehr wurde der Hüftgelenkshaken, welcher die verletzte Meningea media comprimirt, sammt dem darunter liegenden Mull entfernt. Die Blutung stand, und man sah jetzt, dass die Arterie nicht als ein Stamm, sondern in zwei Aeste getheilt durch zwei Foramina spinosa in das Schädelinnere eintrat. Nur der vordere Ast war verletzt und konnte ebenso wie der hintere Ast doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchtrennt werden. Diese Unterbindung war nicht leicht; die Seidenfäden wurden mit einer biegsamen Oehrsonde hinter die Arterien geführt und mit Hülfe zweier anatomischer Pincetten geknotet.

Das Ganglion wurde darauf quer in die Thiersch'sche Zange gefasst und sammt dem Trigeminiastamm herausgedreht. Der dritte Ast wurde in diesem Falle ausnahmsweise am Foramen ovale nicht mit dem Tenotom durchschnitten, um nicht wieder eine störende Blutung zu erzeugen, sondern mit der Thiersch'schen Zange abgedreht. Er riss dicht über dem Loch ab, periphere Verzweigungen kamen nicht heraus. Der Stumpf des dritten Astes wurde mit einem halbspitzen Elevatorium durch das Foramen ovale hindurchgepresst. Das exstirpirte Nervenstück zeigte, dass auch vom ersten Ast ein Theil in Verbindung mit dem Ganglion herausgerissen war (siehe Tafel II No. 7).

Nach Beendigung der Operation stand die Blutung bis auf eine sinuöse Blutung in der Tiefe der Wunde nach vorn hin. Gegen diese Stelle wurde ein Streifen zehnprocentiger sterilisirter Jodoformgaze gedrückt und mit dem Ende aus dem vorderen Wundwinkel herausgeleitet, in den hinteren Wundwinkel ein mittelstarkes Drain gelegt. Bei den vielfachen Manipulationen hatte sich die Knochenplatte des Lappens trotz der schützenden Bindeneinwickelung in grosser Ausdehnung von ihrem Periost gelöst und hing nur in der unteren Hälfte mit diesem noch zusammen. Trotzdem wurde der Knochen-Weichtheillappen in der gewöhnlichen Weise zurückgelagert und eingenäht. Die Dauer der ganzen Operation hatte drei Stunden betragen.

Weder vorher noch nachher habe ich je wieder eine so starke, die Operation ausserordentlich erschwerende Blutung gesehen, noch auch annähernd so lange Zeit zu ihrer Ausführung gebraucht.

Die Temperaturen waren folgende:

	morgens	abends	
23. August	37,0	37,2	mittags Operation.
24. „	37,3	37,8	
25. „	37,2	37,9	
26. „	37,4	38,1	
27. „	37,8	38,2	} Drain und Jodoformgaze entfernt, dabei entleert sich unter Pulsationen klarer Liquor cerebro-spinalis.
28. „	37,5	37,7	
29. „	37,0	37,9	
30. „	37,7	37,8	
31. „	37,5	37,8	
1. Septbr.	37,6	38,1	
2. „	37,2	37,7	
3. „	37,4	37,6	
4. „	37,3	37,3	Knochenplatte entfernt.
	Von da weiterhin normal.		

Wie aus der Temperaturtabelle ersichtlich, verursachte die Nekrose des Knochens kein Fieber, sie offenbarte sich ebenso wie in dem anderen Falle durch folgende Erscheinungen. Am 27. August trat Oedem des unteren Augenlides und leichte schleimig-eitriche Absonderung der Conjunctiva ein, ausserdem zeigte sich beim Verbandwechsel der Weichtheillappen geschwollen. Diese Schwellung wurde in den nächsten Tagen stärker und ging auch auf die Umgebung über, zugleich zeigte sich an der Drainstelle seröseitriche Secret in geringer Menge. Daher wurde am 4. September in Narkose die Wunde geöffnet und die Knochenplatte, welche nur lose mit dem Periost an einer kleinen Stelle unten zusammenhing, entfernt; sie zeigte an ihrer Innenseite eine dünne Schicht von Eiterbelag. Hierauf wurde der Weichtheillappen wieder eingenäht, nachdem an jedem Wundwinkel unten ein Drain eingeführt worden war. Unter geringer Eiterabsonderung ging die Heilung ohne jede Temperatursteigerung von statten. Die Kranke konnte zehn Tage später das Bett verlassen und nach weiteren fünf Wochen in ihre Heimath abreisen.

Diese Erfahrung lehrt, dass es zweckmässig ist, jedesmal wenn der Knochen vom Periost in grösserer Ausdehnung unbeabsichtigter Weise entblösst worden, ihn lieber ganz zu entfernen, als die Operirten der Gefahr der Knochennekrose und damit einem zweiten Eingriff auszusetzen. Die von mir stets angewandte Einwickelung des ganzen Lappens in eine Mullbinde schützt allerdings in gewissem Grade; wenn aber wie in obigem Falle die Operation besondere Schwierigkeiten wegen der Blutstillung bietet und daher ungewöhnlich lange dauert, so werden sich solche Störungen nicht mit Sicherheit verhüten lassen. Von Wichtigkeit ist es, darauf zu achten, dass man den vierzinkigen Haken, der nöthigenfalls den herabgeschlagenen Lappen stärker nach unten ziehen soll, niemals in den Knochen einsetzt, weil man ihn dann sofort vom Periost abreisst, sondern, wie oben angegeben, in die mediale Fläche des M. temporalis. Bei sehr alten und besonders auch schlecht ernährten Leuten würde ich jetzt von vornherein auf die Erhaltung des Knochens verzichten, man spart damit Zeit und Blut, was bei dem grossen Eingriff entschieden von Bedeutung ist.

In einem Falle von Czerny offenbarte sich die Nekrose der zurückgelagerten Knochenplatte unter Fieberbewegungen erst sechs Wochen nach der Operation deutlich, während bis dahin nur eine gering absondernde Fistel an der Drainstelle bewiesen hatte, dass nicht alles in Ordnung sei.¹⁾ Nach der Eröffnung des verheilten alten Schnittes und Entfernung der Knochenplatte (Dr. v. Beck) wölbte sich die stark gespannte Dura des Schläfenlappens vor, zeigte keine Pulsation und bot ein anämisches weissgelbes Aussehen dar. Nach ihrer Eröffnung drang sofort weiche, grau-violett verfärbte Hirnmasse heraus, ein Abscess war auch in weiterer Tiefe nicht vorhanden. Ein Theil der vorfallenden Gehirnmasse wurde abgetragen, der Weichtheillappen wieder eingenäht, nachdem am hinteren

1) B. v. Beck, a. a. O.

Wundwinkel ein Jodoformdocht eingeführt war. Die Heilung ging langsam von statten.

Eine derartige Erweichung des Schläfenlappens habe ich in den beiden Fällen, in denen der Knochen nekrotisch wurde und entfernt werden musste, nicht beobachtet, ebenso wenig bei der Autopsie des auf Seite 101—104 genau mitgetheilten Falles gesehen.

Gefahren der Operation.

Schon oben bin ich so genau auf alle Möglichkeiten der **Blutung** eingegangen, weil sie entschieden gefährlich werden kann, wenn man nicht alle Aufmerksamkeit von vornherein darauf verwendet. Immerhin ist sie, wie meine Erfahrungen mich belehrt, durchaus zu beherrschen, und man wird doch nicht behaupten wollen, dass ich bei vierzehn Operationen, die an Leuten im Alter von 36 bis zu 72 Jahren, also in allen überhaupt in betracht kommenden Lebensaltern, ausgeführt worden sind, stets vom Glück begünstigt worden sei.

Auch habe ich nur meine beiden ersten Operationen, in denen ich mich auf die Entfernung des zweiten Astes beschränkte, in zwei Zeiten vorgenommen; die letzten zwölf, in denen allen das Ganglion Gasseri und der Trigeminstamm in grösserer oder geringerer Ausdehnung extirpiert wurden, sind in einer Sitzung zu Ende geführt. Von welchem Einfluss auch hier grössere Uebung ist, ergiebt sich aus folgender Thatsache. Bei meiner ersten Kranken, einer Frau von 47 Jahren, entfernte ich in zwei Sitzungen mit einer dazwischen liegenden Pause von fünf Tagen den zweiten Trigeminstast intracraniell. Es trat acht Monate später ein Recidiv von solcher Heftigkeit ein, dass ich das Ganglion extirpiren musste. Unterdessen hatte ich schon zweimal das Ganglion in einer Zeit entfernt, und es gelang mir auch bei jener Frau in einer Sitzung mit der grösseren Operation fertig zu werden, während ich die frühere auf zwei Zeiten zu vertheilen für nöthig befunden hatte. Die zweite Operation bot nichts besonders bemerkenswerthes.

Ein 72jähriger Herr, welcher sechs Tage nach dem Eingriff an seinem schweren Herzleiden zu Grunde ging (s. S. 251), hat trotz der starken Arteriosklerose nicht übermässig viel Blut verloren, der Puls war bis zum Tode voll und von guter Spannung. Bei einem zweiten 52jährigen Kranken, der gleichfalls an ausgedehnter Arteriosklerose litt, war die Blutung nicht stärker als sonst, obgleich der Ligaturfaden die A. meningea media durchschnitt (s. oben S. 229); die Operation konnte in $1\frac{1}{2}$ Stunden beendet werden.

Keen¹⁾ in Philadelphia hat sogar bei einem Bluter, wie das die früheren Eingriffe bewiesen hatten, die intracranielle Operation mit glücklichem Erfolge ausgeführt, allerdings musste er nach Freilegung der Nerven die Wunde zunächst mit Jodoformmull ausstopfen, um erst nach drei Tagen die Resection zu vollenden.

Auch ich würde bei gefährlicher und auf andere Weise nicht zu beherrschender Blutung, was ich allerdings in keinem der letzten zwölf Fälle erlebt, in der ersten Sitzung mich darauf beschränken, den zweiten und dritten Ast und das Ganglion freizulegen und aus der Duralbekleidung zu isoliren. Dann würde ich die Wunde ausstopfen und zwar mit verhältnissmässig wenig Jodoformgaze; denn das in seine Lage zurücksinkende Gehirn übt einen genügenden Druck aus, um die vornehmlich venöse Blutung zum Stehen zu bringen. Nach frühestens drei Tagen würde ich unter starkem Anfeuchten mit sterilem Wasser den Tampon entfernen und die Operation vollenden.

Ein Punkt bedarf noch der Erwähnung. Das Blut sammelt sich in der Tiefe der trichterförmigen Wunde an, wenn man den Kopf des Kranken auf die gesunde Seite legt. Lagert man ihn aber so, wie Seite 222 angegeben, und nöthigenfalls ein wenig nach der zu operirenden Seite hin, so fliesst das Blut, wenn es nicht gar zu reichlich ergossen wird, ebenso heraus wie etwa austretender Liquor cerebro-spinalis und stört dann nicht den freien Einblick in die Tiefe.

Die zweite Hauptgefahr besteht in der **Compression des Gehirns**. Emporgehoben werden muss ja das Gehirn im Duralsack mittels des breiten Spatels unter allen Umständen, und ein gewisser Druck ist also nicht zu vermeiden. Wenn man indessen die oben schon angegebene Vorsichtsmaassregel genau beachtet, nämlich die Seitenwand des Schädels bis unmittelbar zu dessen Basis mit der Luer'schen Hohlmeisselzange fortzunehmen, damit hier keine den Einblick hindernde Knochenleiste stehen bleibe, so braucht man das Gehirn kaum mehr als um eines Fingers Breite heben zu lassen und verschafft sich damit einen genügenden Einblick. Ferner ist wohl zu berücksichtigen, dass das Gehirn in seiner schützenden Hülle, dem geschlossenen derben Duralsack, in die Höhe gehoben wird. Der Druck, welchen — und wäre er noch so gering — der breite Spatel nothwendiger Weise ausüben muss, wird bei diesem Verfahren auf eine grössere Fläche vertheilt, mithin am Orte der Einwirkung vermindert.

1) W. W. Keen, Removal of the Gasserian Ganglion as the last of fourteen operations in thirteen years for tic douloureux. Transactions of the Philadelphia County Medical Society 1894.

Diese Verdrängung nach oben verträgt das Gehirn gut, ohne dass Störungen in seiner Function sich im weiteren Verlaufe zu erkennen geben. Namentlich ist diese Erfahrung für die linke Seite von grosser Wichtigkeit. Liegen doch hier im hinteren Abschnitte der dritten Stirnwindung und in der ersten Schläfenwindung die wichtigen Centren für das Sprachvermögen. Bei Ausführung der Operation auf der linken Seite wird der Druck des Spatels auf diese Windungen einwirken. Daher verdient besonders betont zu werden, dass auch nach der linksseitigen Operation, wie ich sie in sechs Fällen mit Ausgang in Genesung ausgeführt habe, keine nennenswerthen Störungen in der Gehirnfuction eingetreten sind. Nur bei einem 55jährigen Manne (s. Beobachtung 4 S. 50) hatte im Anfang das Namensgedächtniss für Personen etwas gelitten, in keinem Falle aber ist irgend welche motorisch-aphasische Störung beobachtet worden.

Neben dem örtlich einwirkenden Druck auf die Corticalis kommt aber noch die Steigerung des allgemeinen Hirndrucks durch Compression und Verdrängung des Liquor cerebro-spinalis in betracht. Auch Fowler¹⁾ hat betont, dass langer Druck auf den Stirnlappen die Cerebrospinalflüssigkeit aus den Seitenventrikeln nach der Medulla oblongata und dem Athmungscentrum hintriebe, und aus diesem Grunde hat Tiffany (Baltimore)²⁾ den Duralsack an einer Stelle eröffnet, um der Cerebrospinalflüssigkeit freien Ausgang zu verschaffen. Ich habe das bisher nicht gethan und doch keinen Nachtheil beobachtet, halte aber den Vorschlag für sehr beachtenswerth. Uebrigens reisst die Dura, wenn man sie von der oberen Fläche des Ganglion ablöst, leicht ein, und es entleert sich dann stets Liquor cerebro-spinalis. Während der durch die Blutstillung bedingten Pausen wird auch der Druck auf's Gehirn erheblich vermindert, da dann mit dem Spatel, meiner Vorschrift entsprechend, die eingestopfte Mullbinde stets fest nach der Schädelbasis hin gepresst werden soll.

Ausserdem gehe ich, sobald ich nach Unterbindung der A. meningea media weiter in die Tiefe dringe, bei der Hebung des Gehirns, die direct aufwärts, nicht aber unter gleichzeitiger Verdrängung nach der Mittellinie zu geschehen soll, äusserst vorsichtig und langsam zu Werke, damit die Cerebrospinalflüssigkeit nicht rasch verdrängt werde und keine plötzlichen Druckschwankungen an lebenswichtigen Theilen stattfinden. Endlich muss der Assistent, der den Spatel hält, sorgfältig darauf achten, dass er einen möglichst geringen Druck auf's Gehirn ausübe. Dies ist auch aus dem Grunde nöthig, dass nicht etwa oberflächliche Theile des Schläfenlappens gequetscht werden und nachher infolge dessen erweichen.

1) a. a. O.

2) Louis Mc. Lane Tiffany, Annals of Surgery, February 1894.

Uebrigens scheint jene Gefahr des allgemeinen Hirndruckes nicht übertrieben gross zu sein. Wenigstens beweist dies der oben erwähnte Fall von Keen. Zum Ausstopfen der Wunde benutzte er ein sehr grosses Stück (37:6 Zoll) Jodoformmull, welches in der Arbeit abgebildet ist. Obgleich diese fremde Masse und in einem weiteren Falle¹⁾ ein noch grösseres Stück (23:14 Zoll) drei Tage innerhalb der Schädelkapsel liegen blieb, sind doch keine wesentlichen Erscheinungen von Hirndruck aufgetreten, und beide Operirte sind genesen. Immerhin halte ich es für Pflicht, auch in dieser Beziehung die äusserste Vorsicht walten zu lassen. Meinen Erfahrungen nach kommt man zur Blutstillung hier mit verhältnissmässig kleinen Stücken Mull aus.

Vergleich der verschiedenen Methoden.

Vergleicht man die Methode William Rose's und die meinige mit einander, so findet man zunächst, dass jene das Operationsfeld nicht in wünschenswerther Weise zugänglich macht. Jeder Chirurg, der das Krönlein'sche Verfahren zur Entfernung des zweiten und dritten Astes unmittelbar an der Schädelbasis ausgeführt hat, weiss, wie eng der Platz in der Tiefe hinter dem Oberkiefer ist. Aber von dieser Wunde aus soll bei der Rose'schen Operation die Schädelhöhle von unten her in der Gegend des Foramen ovale durch eine Trepine eröffnet werden, weiterhin müssen von der kleinen Trepanationsöffnung aus der zweite und dritte Trigeminasast freigelegt und endlich das Ganglion Gasseri entfernt werden. Letzteres kann nur mit Hülfe halbstumpfer Instrumente, also etwa einer Pincette oder einer kleinen Curette, d. h. stückweise geschehen. Das Verfahren bietet jedenfalls auch darin eine erhebliche Unsicherheit, dass es nicht immer möglich ist, das ganze Ganglion zu entfernen, was aber meinen Erfahrungen nach allein Bürgschaft für dauernde Heilung zu geben scheint. Ist ja doch in der dem ersten Vortrage Rose's folgenden Discussion in der „Medical Society of London“ von dem Nervenarzte Althaus²⁾ geradezu der Einwand erhoben worden, dass bei der vorgestellten Kranken etwas vom Ganglion zurückgeblieben sein müsse, da die anästhetische Zone für die völlige Exstirpation zu klein sei. Dabei handelte es sich hier um jenen Fall, in dem der Oberkiefer zuvor resecirt worden, somit also die Zugänglichkeit zur Schädelbasis gewiss viel freier war, als bei der beschriebenen zweiten Rose'schen Methode. So oft ich auch dieses Verfahren an der Leiche ausgeführt habe, um es genau kennen zu lernen, ich konnte mich

1) W. W. Keen, Remarks on Operations on the Gasserian Ganglion, with a Report of Five Additional Cases. American Journal of the Medical Sciences, Januar 1896.

2) The Lancet, 1. Nov. 1890.

schon wegen der mangelnden Uebersichtlichkeit niemals entschliessen, es am Lebenden anzuwenden.

Ein weiterer grosser Nachtheil ist der Umstand, dass die Tuba Eustachii sehr nahe der Trepanationsöffnung liegt und daher, zumal ja das Operationsfeld nicht genügend zugänglich ist, leicht verletzt werden kann. Auf diese anatomischen Verhältnisse haben wir bereits Seite 207 bei Schilderung der Krönlein'schen Methode hingewiesen. Jener unglückliche Zufall ist dem Autor selbst, dem man gewiss die grösste Uebung in der Ausführung seines Verfahrens zugestehen wird, bei der vierten und sechsten Operation begegnet, ferner auch anderen Chirurgen z. B. Caponotto¹⁾ in Turin. Die eine Kranke von Rose starb nach 48 Stunden, der Kranke von Caponotto nach vier Tagen an septischer Meningitis. Die Hauptgefahr bei der Verletzung der Tuba Eustachii besteht eben darin, dass durch die mittelbare Eröffnung der Rachenhöhle septischen Processen Thür und Thor geöffnet ist. Wird durch die Trephine die Tube angerissen, so können bei den weiteren Manipulationen eitererregende Mikroorganismen bis zur Dura hinaufgebracht werden. Dieser Umstand ist meines Erachtens von so grosser Bedeutung, dass alle anderen Unglücksfälle, welche gelegentlich den Chirurgen bei dieser Methode begegnet sind, z. B. Anreissen der Meningea media, Verletzung der Augenmuskelnerven — selbst die Carotis interna kommt bei der Trepanation in Gefahr — so sehr sie auch gegen das Verfahren sprechen, doch in den Hintergrund treten. Denn jene Complication ist eine unmittelbar lebensgefährliche. Auch aus diesen Gründen verwerfe ich das Rose'sche Verfahren.

Dagegen ist bei der von mir angegebenen Methode ein völlig aseptisches Vorgehen von Anfang bis zu Ende ebenso so sicher gewährleistet, wie bei irgend einer anderen Operation an der Convexität des Schädels.

Für mein Verfahren spricht ferner die ausserordentliche Uebersichtlichkeit des Operationsfeldes. Ich habe bei jeder meiner Operationen Collegen zum Zusehen eingeladen, und alle gaben ihrer Verwunderung darüber Ausdruck, wie genau man trotz der ausserordentlichen Tiefe der Wunde die Theile übersehen könne. In jedem Falle habe ich die einzelnen in betracht kommenden Nerven und Gefässe den Zuschauern demonstrieren können. Man braucht auch keinen elektrischen Reflector zur Beleuchtung der Wundhöhle, hohes Seitenlicht, wie es gewöhnliche hohe Fenster liefern, genügt vollkommen. Die Mehrzahl meiner Operationen habe ich nicht im Operationssaale des Krankenhauses, sondern in gut beleuchteten Zimmern vorgenommen und die tiefe Wunde stets vollkommen

1) Amedeo Caponotto, Il terzo caso di rimozione del ganglio del Gasser per la via estracranica. Policlinico. Vol. IIc, Fasc. 2. Roma 1895.

übersehen können. Wenn man kurzsichtig und dabei gewohnt ist, sich der Operationsfläche etwas mehr zu nähern, so kann man wegen der Enge und Tiefe der Wunde in diesem Falle nur ein Auge gebrauchen. Das stört aber keineswegs, zumal man sich jeden Augenblick durch weiteres Zurücklehnen vom Operationsfelde binoculäres Sehen zu verschaffen in der Lage ist, was ja die Theile sofort um vieles plastischer zur Anschauung bringt.

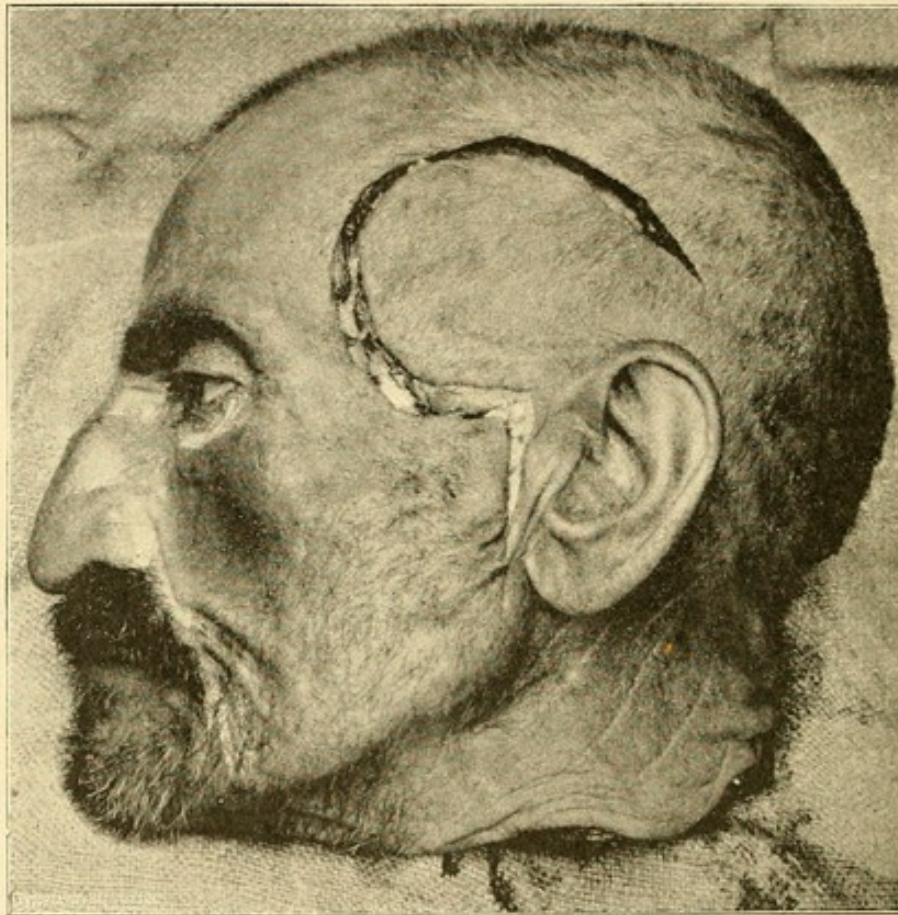


Abbildung 47.

E. Doyen's Verfahren. Hautschnitt.

Sehr wichtig aber ist, genau zu beachten, worauf ich nochmals hinzuweisen für nöthig halte, dass die Schädelbasis ganz frei vorliege, dass also eine etwa unten stehen gebliebene und den Einblick hindernde Knochenleiste mit der Hohlmeisselzange fortgenommen werde.

Endlich sprechen zu Gunsten meiner Methode die viel besseren Ergebnisse, wie sie unten mitgetheilt werden. Die Mortalität ist nach der Rose'schen Operation eine doppelt so grosse.

Was endlich E. Doyen's Verfahren¹⁾ anlangt, so weicht es in mehreren

1) E. Doyen, L'extirpation du Ganglion de Gasser. Archives provinciales de Chirurgie, Juli 1895.

Beziehungen von dem meinigen ab; vor allem entfernt er viel mehr Knochen als ich. Da er mir die Abbildungen über die Art, wie er bei seiner dritten

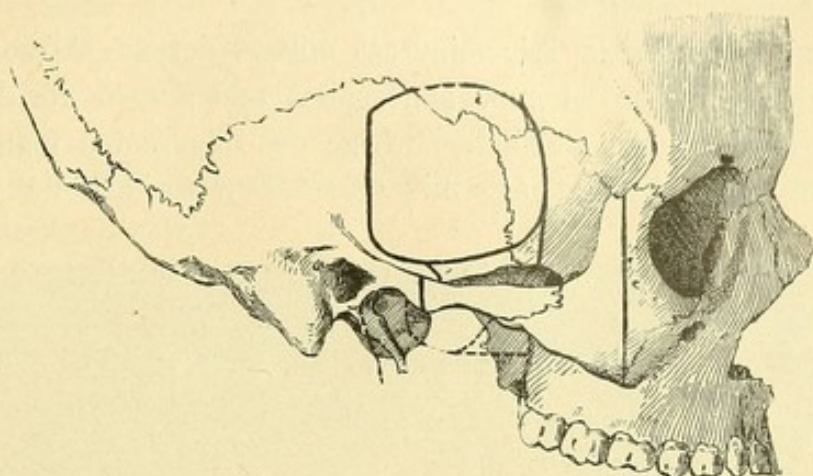


Abbildung 48.

E. Doyen's Verfahren. Knochenschnitte von der Seite

Operation vorgegangen, gütiger Weise zur Verfügung gestellt hat, so kann ich mich in der Beschreibung um so kürzer fassen. Auf Abbildung 47 ist der Hautschnitt dargestellt; er soll unterhalb des Jochbogens nicht weiter als 15 mm herabgehen und alle Facialisäste schonen.

Nach seiner Vollendung werden der Jochbogen und Processus coronoideus temporär reseziert. Man sucht hierauf die Nn. alveolaris inferior und lingualis auf, durchschneidet sie und fasst die centralen Enden mit einer Klemme. Nachdem die A. maxillaris interna unterbunden ist, wird der dritte Ast bis zu seinem Austritt aus dem Foramen ovale freigelegt. Dann wird jener Theil der Schädelkapsel, der auch von mir herausgesägt wird, gleichfalls temporär reseziert, die Ernährungsbrücke aber nach hinten verlegt. Nunmehr nimmt Doyen von der Schädelbasis, d. h. von dem horizontalen Theil des grossen Keilbeinflügels und von dem benachbarten Abschnitte des Schläfenbeins mit der Hohlmeisselzange allmählich so viel fort, wie auf Abbildung 49

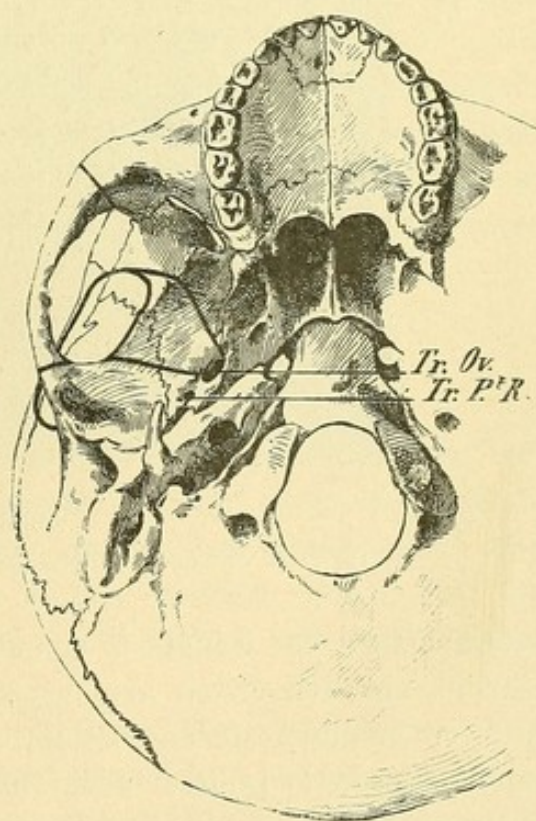


Abbildung 49.

E. Doyen's Verfahren. Knochenschnitte von unten.
Tr. Ov. — Foramen ovale. Tr. Pt. R. — Foramen spinosum.

angegeben ist, so dass schliesslich das von der Seite her aufgebrochene Foramen ovale die abgerundete Spitze des aus der Schädelbasis resecurten Knochendreiecks darstellt.

Nun wird der dritte Trigeminusast mittels der am Alveolaris inferior und Lingualis liegenden Klemme angespannt und aussen die das Ganglion umhüllende Duralscheide geöffnet. Infolge des Zuges, den man am dritten Ast ausüben kann, gelingt es, mit einem Elevatorium die vordere und

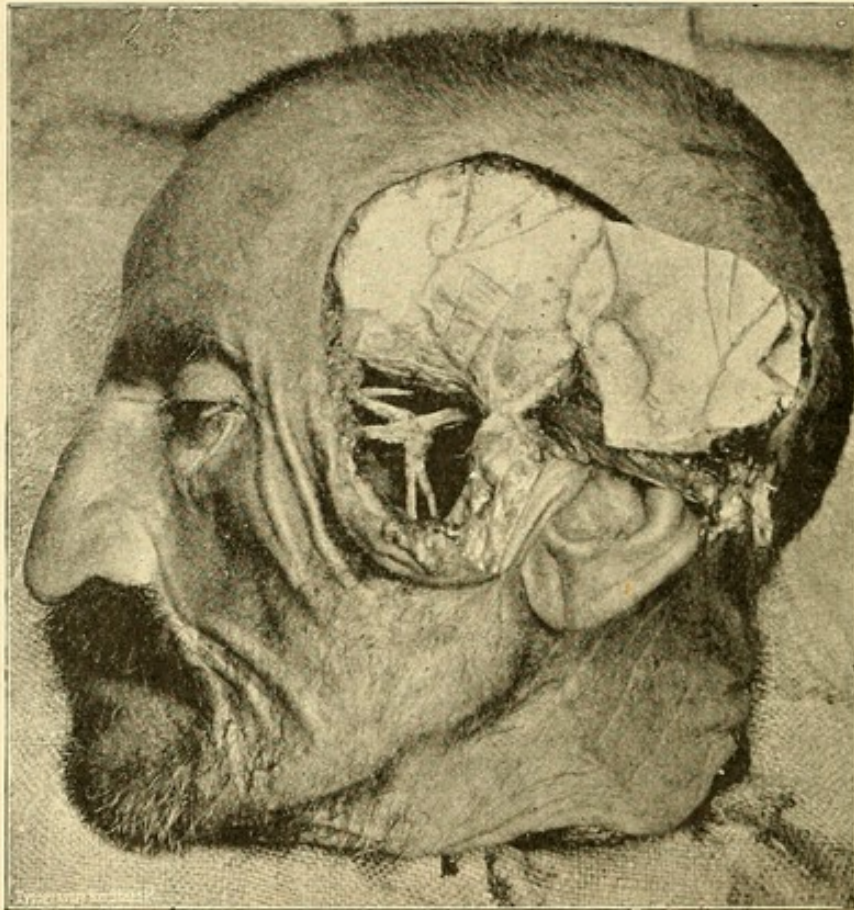


Abbildung 50.

E. Doyen's Verfahren. Freilegung des Ganglion Gasseri und seiner Aeste.

hintere Fläche des Ganglion, dann auch den zweiten Ast bis zum Canalis rotundus und den ersten Ast bis zur Fissura orbitalis superior freizulegen, dort werden die Aeste durchschnitten. Nun wird das Ganglion in seiner ganzen Peripherie isolirt, indem man es durch Zug an den austretenden Aesten mobilisirt, und man kann jetzt den oberen Rand des Felsenbeins und die Duralscheide freilegen, welche unterhalb des Sinus petrosus superior den Trigeminusstamm selbst umfasst. Dieser wird isolirt und centralwärts vom Ganglion auf der hinteren Fläche des Felsenbeins unter dem Sinus venosus durchschnitten. In der Tiefe der Wunde gewahrt man die Carotis cerebialis, nur von einer dünnen fibrösen Schicht bedeckt.

Seine erste Operation hat Doyen in zwei Zeiten vorgenommen, die Kranke ist geheilt. Die beiden nächsten Operirten sind gestorben, die eine plötzlich zehn Tage nach der Operation an Hirnapoplexie, als sie schon geheilt schien; die andere vier Tage nach der Operation an übergrosser Schwäche. Erst bei der dritten Operation hat Doyen die eben angegebene Schnittführung benutzt, um den Jochbogen, Processus coronoideus und die knöcherne Seitenwand der mittleren Schädelgrube zu erhalten, vorher hatte er die Knochen geopfert.

Das Verfahren Doyen's stellt eine Verbindung des Krönlein'schen mit dem meinigen dar, er nennt es *Procédé temporo-sphenoïdal*. Es würde den Vorzug verdienen, wenn dabei das Gehirn erheblich weniger emporgehoben zu werden brauchte als bei meiner Methode. Nach den Erfahrungen aber, die ich bei Versuchen an der Leiche gewonnen, ist das durchaus nicht der Fall. Der dritte Ast freilich kann freigelegt werden, ohne dass die Dura berührt wird; aber das ist doch der Anfang der eigentlichen Operation, bis zu diesem Punkte braucht auch nach meinem Verfahren das Gehirn nur unwesentlich gehoben zu werden. Dann erst beginnen die Schwierigkeiten, und sie sind bei der Doyen'schen Methode nicht geringer als bei der meinen. Andererseits aber ist jene ganz erheblich eingreifender wegen der viel grösseren Wunde und der sehr ausgedehnten Knochenverletzungen. Ich habe mich um so weniger entschliessen können, sie je am Lebenden auszuführen, als ich mit der meinen stets das gesteckte Ziel erreicht habe. Zudem sprechen die von Doyen mitgetheilten Ergebnisse nicht zu Gunsten seines Verfahrens.

Ergebnisse der Operation.

Was zunächst die **unmittelbaren Ergebnisse** anlangt, so habe ich die Operation bisher zwölfmal ausgeführt¹⁾ und zwar neunmal an Frauen im Alter von 37—71 Jahren, dreimal an Männern im Alter von 52, 55 und 72 Jahren. Das rechte Ganglion wurde bei fünf Frauen und einem Mann, das linke bei vier Frauen und zwei Männern entfernt.

Von diesen zwölf Kranken ist der 72jährige Mann am sechsten Tage nach der Operation infolge eines schweren Herzfehlers gestorben; der Verlauf war fieberfrei, die Temperatur hatte niemals 38,0° überschritten, der

1) Anmerkung während des Druckes. Diese Zahl hat sich inzwischen auf vierzehn erhöht; es kommen noch hinzu eine Frau von 46 und ein Mann von 62 Jahren, beide rechterseits operirt. Beide Male verlief die Heilung ohne Störung, so dass die Kranken drei Wochen nach der Operation in ihre Heimath reisen konnten; auf Besonderheiten dieser Fälle kann ich nicht mehr eingehen.

Puls war zwar unregelmässig wie vor der Operation, aber kräftig und schwankte in der Frequenz zwischen 68 und 76 Schlägen. Wegen ausgesprochener Arteriosklerose und sehr unregelmässiger Herzthätigkeit hatte ich die Operation verweigert, bis ich mich nach vielen Wochen wegen der ausserordentlichen Qualen des alten Herrn doch dazu bestimmen liess. Der Tod erfolgte an Herzinsufficienz. Die von Dr. Henop in Altona ausgeführte Section ergab die Wunde reizlos verklebt und in deren Umgebung keine pathologischen Veränderungen, dagegen ausgedehnte Degeneration der Herzmusculatur, namentlich auch starke Sklerose der Coronararterien. Zehn Operirte sind geheilt aus der Behandlung entlassen worden. Die Geschichte der zwölften Kranken ist Seite 101 — 104 ausführlich mitgetheilt; auch hier erfolgte glatte Heilung der Wunde, so dass die Frau bereits am achten Tage nach der Operation das Bett verlassen und am elften Tage allein die Treppe herunter in den Garten zu gehen vermochte. Auch dieser Fall muss daher, was den operativen Eingriff anlangt, als günstig verlaufen bezeichnet werden.

In der Literatur sind eine ganze Reihe von Mittheilungen über intracraniale Trigemiusresection niedergelegt. Bei den meisten der nach meiner Methode vorgenommenen Operationen sind nur der zweite und dritte Ast durchschnitten oder resecirt worden, in anderen Fällen hat man ausserdem vom Ganglion Gasseri mit dem scharfen Löffel, einer Curette oder ähnlichen Instrumenten noch so viel entfernt, als eben möglich war. W. W. Keen spricht sich im Januar dieses Jahres (1896) dahin aus, dass thatsächlich in fast allen, wenn nicht überhaupt allen bisher veröffentlichten Fällen — ausgenommen seinen letzten (sechsten) und meine zwölf eigenen — die Operation immer in solchen unvollkommenen Maassnahmen bestanden habe, niemals aber das Ganglion wirklich entfernt worden sei. Erst meine Photogramme der exstirpirten Nervenstücke haben ihn überzeugt, dass in der That das ganze Ganglion und der Trigemiusstamm in mehr oder weniger grosser Ausdehnung fortgenommen werden kann, und er fügt der Beschreibung des Operationsverfahrens hinzu: „*The establishment of this technique we owe to Krause.*“¹⁾ Jene unvollkommenen Eingriffe aber müssen verworfen werden, weil sie in bezug auf den Erfolg ganz unzuverlässig sind.

Da jedoch die nach meiner Methode ausgeführte intracraniale Durchschneidung oder Resection der einzelnen Aeste einen nicht geringeren und um nichts weniger gefährlichen Eingriff darstellt, als es die Exstirpation des Ganglion ist, so kann ich jene veröffentlichten oder mir brieflich mit-

1) W. W. Keen, Remarks on Operations on the Gasserian Ganglion, with a Report of Five Additional Cases. The American Journal of the Medical Sciences, January 1896.

getheilten Operationen sehr wohl zu einer Statistik benutzen, bei der es sich vor allem um die Feststellung des Mortalitätsverhältnisses im unmittelbaren Anschluss an die Operation handelt. Allerdings bin ich mir darüber vollkommen klar, dass das Material ein unvollständiges ist; namentlich werden manche Fälle mit ungünstigem Ausgang nicht veröffentlicht worden sein. Da dieser Einwand indessen für beide Methoden zutrifft, so lässt sich wenigstens ein Vergleich ziehen.

Wenn wir aber später einmal die Erfahrungen darüber sammeln, inwieweit die intracranielle Operation zu wirklicher Heilung geführt hat, so müssen wir durchaus unterscheiden, ob es sich in dem einzelnen Falle um eine typische Exstirpation in meinem Sinne oder nur um einen jener unvollkommenen Eingriffe gehandelt hat.

Aus der Literatur und aus gütigen schriftlichen Mittheilungen habe ich folgende Fälle zusammenstellen können.

I. Operationen nach William Rose's Methode.

Autor	Mittheilung	Geheilt	Gestorben	Todesursache
Rose	British Medic. Journ. 1892, Bd. I, S. 261. Surgical Treatment of Neuralgia etc. London 1892. — Lancet 1892, Bd. II, S. 953.	6	1	Sepsis.
Novaro	Journ. de Méd., Chir. et Pharm., Bruxelles 1891, 20. Sept., S. 563.	1		
Artieda, Fernandez	Siglo Medico Madrid 1892, Bd. XXXIX, S. 804, 819; 1893, Bd. XL, S. 4, 18, 36.		1	Sepsis.
Lanphear	Pacific Med. Journ. 1892, Bd. XXXV, S. 647. — Journ. of the Americ. Med. Assoc. 1895, 6. April, S. 507.	2		
Andrews	The Chicago Medical Recorder 1892, März. Journ. of the Americ. Medic. Assoc. 1893, 18. Febr., S. 180, und schriftliche Mittheilung.	3	2	Shock, Sepsis.
Kerr, Edw.	Journ. of the Americ. Medic. Assoc. 1893, 18. Febr., S. 181.	1		
Park	Medic. News 1893, 18. Febr., Bd. I, S. 183 und Transact. of the Amer. Surgic. Assoc. 1893, Bd. XI, S. 234—240.	2		
Parkhill	Med. News 1893, 16. Sept., Bd. II, S. 319.	1		
D'Antona	Atti di r. Accad. med. chir. di Napoli 1893, Bd. XLVII, S. 6—10 und Policlinico 1894, No. 23.	2		

Autor	Mittheilung	Geheilt	Gestorben	Todesursache
O'Hara	Austral. Med. Journ. 1893, 15. Oct., S. 513.	1		
Caponotto	Brit. Med. Journ., Epitome, 1893, S. 102 und Policlinico 1895.		1	Sepsis.
Eskridge and Barker	Amer. Journ. of Med. Sciences 1894, März, Bd. I, S. 291.		1	Shock.
Eskridge and Rogers	Amer. Journ. of Medic. Sciences 1895, Juni.	1		
Stewart	Medic. News 1894, 11. Aug., Bd. II, S. 155.	1		
Dennetières	Revue de Chirurgie, 1894, S. 970.	1		
Dandridge	Boston Med. and Surgic. Journal 1895, Bd. I, S. 397.	1		
Cheever	W. W. Keen, Surgical Diseases of the Head. International Encyclopaedia.	1		
van Iterson	Schriftliche Mittheilung.	2		
		26	6	23% Mortalität.

II. Operationen nach der Methode von Frank Hartley und F. Krause.

Autor	Mittheilung	Geheilt	Gestorben	Todesursache
Frank Hartley	Annals of Surgery 1893, Mai, S. 511 und schriftliche Mittheilung.	4		
Roberts	Proc. Philad. County Medic. Soc. 1892, XIII, S. 490.	1		
Finney	Johns Hopkins Bulletin 1893, Oct.	2	1	Shock.
Mc. Burney	Annals of Surgery 1893, Bd. I, S. 516, 519.	2		
Keen and Mitchell	Trans. Philad. County Med. Soc. 1894.	1		
Keen	Americ. Journ. of the Medic. Sciences 1896, Jan.	4	1	Sept. Meningitis; Infection durch einen Assistenten.
Tiffany	Transactions Medical and Chirurgic. Faculty of Maryland, 1893. — Annals of Surgery 1894, Jan. S. 47 und 1895, Mai.	7		
Fowler	Med. Record 1894, 16. Juni, S. 745.	1	1	Shock.
Richardson and Walton	Boston Med. and Surgic. Journ., 1894, Nov., Bd. CXXXI, No. 18.	1		
Thorne	Annals of Surgery 1895, März, S. 296.	1		
Griffith	Journ. of the Amer. Med. Assoc. 1895, 6. April, S. 508.		1	Meningitis.
Buchanan	Med. News 1895, 27. April.	1		

Autor	Mittheilung	Geheilt	Gestorben	Todesursache
Mixter	Boston Med. and Surgic. Journ. 1895, Bd. I, S. 412.	1		
Salomoni	Tre mesi di Chirurgia Campagnuola und Clinica chirurgica 1895, No. 7.	1		
Czerny	B. v. Beck, Beiträge zur klinischen Chirurgie 1895, XIII. 3.	3		
Schlange	Max Blüher, Inaug.-Dissert. Berlin 1895.	2		
Angerer	Arch. für klin. Chir. 1896. Bd. LIII, S. 182 f.	2		
Helferich	Verhandlungen der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie, 1896, I. S. 17.	1		
Henle	Deutsche medic. Wochenschrift, 1896, Vereinsbeilage No. 21.	1		
Peyle	Nach schriftlicher Mittheilung von Frank Hartley.	1		
Halsted		1		
Robert Abbe		1		
James Bree		1		
Garrè		1		
L. Israëlson (Sassmacken, Kur- land)		1		
W. Karström (Wexiö, Schwe- den)		Schriftliche Mittheilung.	1	
König			1	Blutung, vielleicht Bluter.
Korteweg	4			
Madelung			1	Pneumonie.
Mikulicz	1			
Schede	1			
Sick	1		5 Monate später an Carcin. der Highmorshöhle gestorben, das in den Schädel durchgewachsen war und die Neuralgie veranlasst hatte.	
F. Krause		13	1	am sechsten Tage an Herzaffection. Eine Frau nach der Heilung an Hirntumor gestorben, siehe Krankengesch. Seite 101—104.
		63	7	11 0/0 Mor- talität.

Ueber Horsley's Methoden ist Seite 216 f. berichtet worden.

Die Ergebnisse, welche Doyen mit seinem Verfahren erzielt hat, sind auf Seite 251 oben mitgetheilt.

Quenu hat eine ähnliche Vereinigung der beiden Operationsverfahren wie Doyen angewendet, um den dritten Ast und das angrenzende Stück des Ganglion intracraniell zu reseciren. Ueber drei derartige Operationen ist berichtet worden und zwar von Quenu, Gazette des Hôpitaux 1894, Nr. 5, Campenon, in Le Gallic, Thèse de Paris 1894, S. 60, Gérard Marchant, ebenda S. 68. Alle drei Operationen verliefen günstig.

Was die **Endergebnisse** anlangt, so ist in keinem meiner Fälle, in denen das Ganglion entfernt worden, bisher ein Recidiv eingetreten, und es sind seit den ersten von mir ausgeführten Ganglionexstirpationen doch schon $3\frac{3}{4}$ und $3\frac{1}{2}$ Jahre verstrichen. Nur bei einer Kranken (s. Seite 130) haben sich später auf der nicht operirten Gesichtshälfte Schmerzen eingestellt. Alle meine Geheilten schätzen sich glücklich, dass sie mit sehr geringen subjectiven Störungen von ihren furchtbaren Qualen befreit sind.

Was diese Störungen anlangt, so muss als nebensächliches Moment eine zuweilen eintretende geringe Behinderung in der Oeffnung des Mundes erwähnt werden, die offenbar auf Schrumpfungsvorgänge im Schläfenmuskel zurückzuführen ist. Ich habe niemals nöthig gehabt, etwas besonderes dagegen zu unternehmen, die Kranken können zu allen Functionen den Mund genügend weit öffnen. Die Durchschneidung der Temporalissehne oder die Entfernung des Processus coronoideus mandibulae würde, falls es einmal wirklich nöthig werden sollte, Abhilfe schaffen. Der Schläfenmuskel ist ja so wie so gelähmt.

Natürlich haben die Operirten sämtliche Ausfallerscheinungen, welche durch die Entfernung des Ganglion Gasseri bedingt sind, jedoch erweisen sie sich in der That viel geringer, als man erwarten sollte. Sie sind in der Physiologie genau erörtert. Besonders erwähnt sei hier nur, dass die gelähmten Muskeln, namentlich der Masseter, Temporalis und Pterygoideus internus, durch die gleichen Muskeln der gesunden Seite so vollständig ersetzt werden, dass im Schlusse des Unterkiefers keine Abweichung wahrgenommen werden kann. Allerdings ist die grobe Kraft im Kauen auf der operirten Seite vermindert, indessen macht sich diese Störung nicht besonders bemerklich. Denn die Kranken kauen schon wegen der halbseitigen Anästhesie der Mundschleimhaut stets auf der normal empfindenden Seite.

Trotz der völligen und dauernden Gefühllosigkeit der Hornhaut und Bindehaut habe ich bei gesunden Augen niemals eine Keratitis nach der Ganglionexstirpation beobachtet. Genaueres ist in der Physiologie, Seite 67

bis 69, über diesen wichtigen Punkt mitgetheilt. Dagegen hat sich einmal nach der peripher vorgenommenen Extraction des N. supraorbitalis eine so schwere Hornhautentzündung eingestellt, dass der hinzugezogene Augenarzt mehrere Tage lang Perforation und Verlust des Auges befürchtete (s. Seite 69). Diese Beobachtungen sprechen zu Gunsten des intracraniellen Verfahrens.

Das Allgemeinbefinden, das durch die langen Qualen in ausserordentlichem Grade zu leiden pflegt, bessert sich nach Aufhören der Schmerzen rasch; Nervosität und Schlaflosigkeit schwinden, und die vorher durchaus auf fremde Hilfe angewiesenen Kranken werden wieder selbständig und arbeitsfähig. In einem Falle habe ich nach der Heilung eine Geistesverwirrung, welche wie die verursachende Neuralgie mehrere Jahre bestand, zurückgehen sehen.

Indicationen zur Ganglionexstirpation.

Oben habe ich bereits die Forderung ausgesprochen, dass in jedem Falle, in dem das intracranielle Verfahren angezeigt erscheint, das Ganglion Gasseri sammt dem Trigeminstamm entfernt werden müsse, und dass man sich dann niemals auf die Resection des einen oder anderen Astes beschränken dürfe. Dieser Forderung steht als gewichtiges Bedenken die uns von den physiologischen Studien her innewohnende Ansicht von der grossen Bedeutung des Ganglion Gasseri entgegen. Glücklicherweise sind, wie eben dargelegt, die Ausfallserscheinungen nach Entfernung jenes Nervenknötens beim Menschen so gering, dass sie in gar keinem Vergleich zu den fürchterlichen Qualen der schwersten Neuralgien stehen, um die allein es sich hier handelt. Daher kann man jene Scheu ohne Bedenken fallen lassen.

Der obigen Forderung widerspricht ferner die Gefahr, welche der Operation ohne Zweifel anhaftet. Die S. 254 f. mitgetheilten Zahlen liefern uns, obschon sie gewiss nicht vollständig sind, in dieser Beziehung wenigstens einen Anhalt. Wenn man indessen im einzelnen Falle das Für und Wider genau abwägt, und wenn man dann den armen Leidenden die Verhältnisse ohne Rückhalt auseinandersetzt, wozu man meiner Ansicht nach hier in weit höherem Maasse als sonst verpflichtet ist, da ja die entsetzlichen Schmerzen an sich das Leben nicht in Gefahr bringen, so findet man keinen Widerspruch gegen die Operation. „Lieber den Tod als solch ein Leben“, diesen Ausspruch habe ich fast von allen meinen Kranken gehört, und ihre schmerzdurchfurchten Züge legen beredtes Zeugniß dafür ab, dass jenes Wort keine blosse Redensart ist. Sind doch Selbstmordversuche in diesen schwersten Fällen von Gesichtsschmerz keine Seltenheit.

Dreimal war ich gezwungen, die Operation bei Leuten auszuführen, die gänzlich entkräftet waren (vgl. die Beobachtung 2 Seite 45 und 4 Seite 50); der dritte Fall betraf einen 52jährigen herzkranken Mann (s. S. 221); alle drei Operirte sind ohne Störung geheilt. Bei ihnen waren extracraniale Eingriffe überhaupt nicht mehr möglich, daher blieb keine Wahl, es musste das Ganglion entfernt werden. In so schweren Fällen wird es auch niemals gelingen, die Körperkräfte vorher zu heben; die Schmerzanfälle und ihre Folgen vereiteln alle unsere Bemühungen.

Wenn wir aber Fälle schwerer Neuralgie zur Behandlung bekommen, in denen überhaupt noch nicht an den Nerven operirt worden ist, so liegen die Verhältnisse schwieriger. Bisher bin ich, abgesehen von dem auf Seite 101 beschriebenen Falle, der Ansicht treu geblieben, die ich im Jahre 1892 ausgesprochen, dass nämlich die Exstirpation des Ganglion erst in Frage gezogen werden dürfe, wenn die weniger eingreifenden Operationen sich als erfolglos erwiesen hätten. Sollten aber weitere Erfahrungen lehren, dass die Ausrottung des Ganglion Gasseri auch bei den schwersten Trigemineuralgien sichere und dauernde Heilung bringt, so wird man wahrscheinlich dahin kommen, den Eingriff in diesen Fällen von vornherein zu unternehmen, zumal die Hoffnung nicht unbegründet ist, dass weitere Fortschritte in der Technik die Gefahr auf ein noch geringeres Maass herabsetzen. Denn es wäre grausam, den Kranken periphere Nervenresectionen anzurathen, von denen man nach der Heftigkeit und dem Verlaufe des Leidens im besten Falle nur eine vorübergehende Linderung der Schmerzen erwarten kann.

Hierbei wird sich vielleicht eine andere Indication für die Thierschen Nervenextractionen ergeben. Wenn nämlich ein an schwerer Trigemineuralgie leidender und stark entkräfteter Mensch noch nicht operirt worden ist, so erscheint es nicht irrationell, zuerst jene ganz ungefährlichen und nur ein Krankenlager von wenigen Tagen erheischenden Eingriffe vorzunehmen, von vornherein freilich in der Erwartung, hiermit keine dauernde Heilung zu erzielen, sondern nur eine über Wochen, vielleicht mehrere Monate sich hinziehende Schmerzfreiheit; denn hat man den erkrankten Nerven vorschriftsmässig entfernt, so bleibt nur ganz ausnahmsweise die Operation völlig wirkungslos. Jene Zeit müsste dazu benutzt werden, um durch zweckentsprechende Maassregeln die Personen in ihrer Ernährung so zu kräftigen, dass sie dem grossen, Heilung versprechenden Eingriffe der Ganglionexstirpation widerstandsfähiger und daher mit geringerer Gefahr sich unterwerfen können als in ihrem früheren elenden Zustande.

Wenn die Ursache der Neuralgie mit Sicherheit in Veränderungen des Ganglion Gasseri oder des Trigeminstammes zu suchen ist — eine

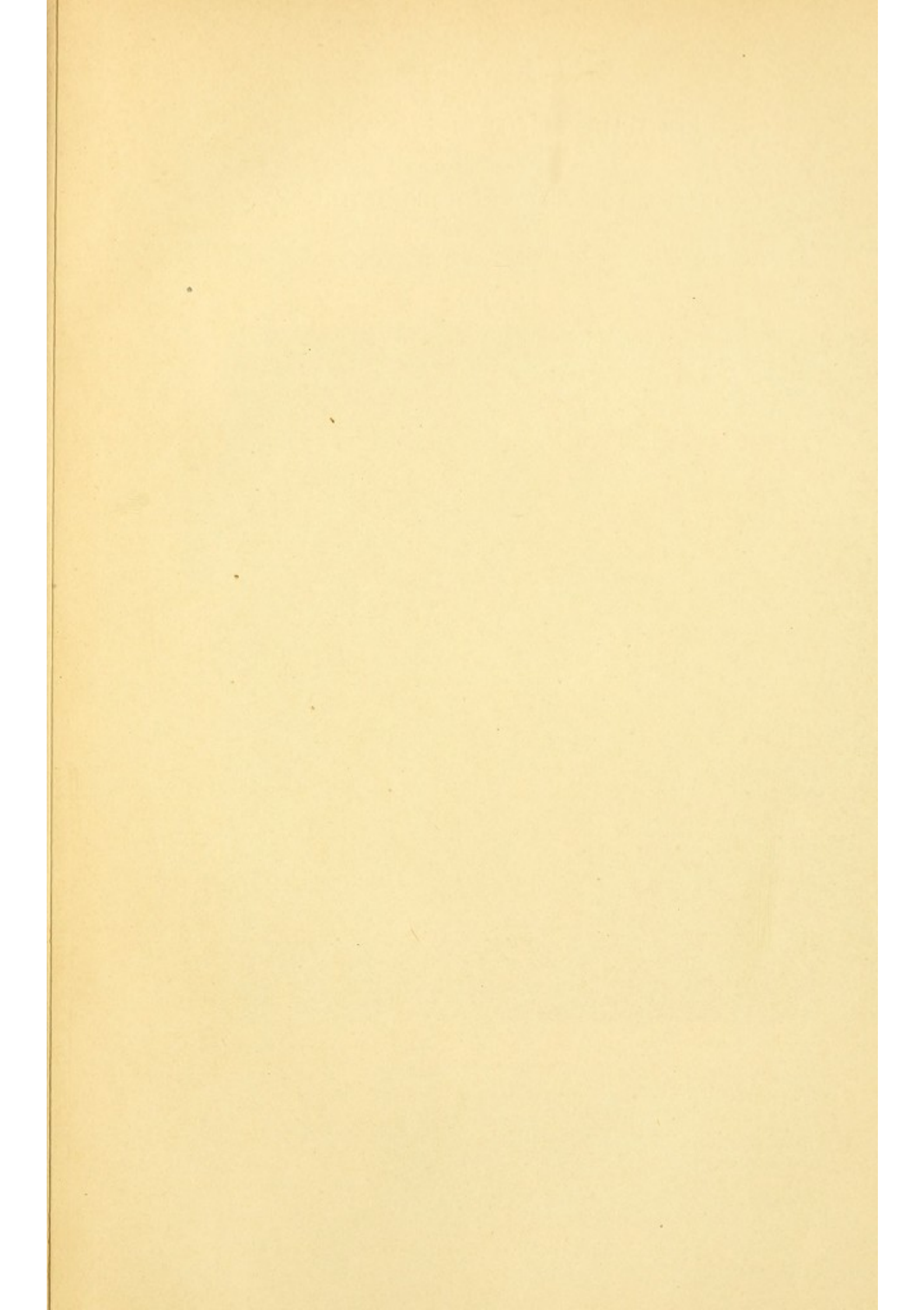
Diagnose, die sich allerdings nur unter besonders günstigen Verhältnissen wird stellen lassen — so muss natürlich von vorn herein das intracranielle Verfahren in Frage gezogen werden.

Bei Besprechung der Differentialdiagnose bin ich Seite 145 auch auf die Neuralgien im Bereiche der *Rami recurrentes* eingegangen, welche die Dura mater mit sensiblen Fasern versorgen. Nur der dem dritten Ast zugehörige N. recurrens inframaxillaris entspringt noch im Foramen ovale oder dicht darunter, würde also in seinem Anfangstheile durch eine jener extracraniellen Methoden extirpirt werden können, welche wir für die Aufsuchung des dritten Astes an der Schädelbasis beschrieben haben. Gelingt es ja doch hier, sogar einen kleinen Theil des Ganglion von unten her zu entfernen (s. Seite 183 oben und 198 unten). Dagegen haben die Rami recurrentes des ersten und zweiten Astes ihren Ursprung innerhalb der Schädelhöhle, sind also nur durch das intracranielle Verfahren zu erreichen. Am häufigsten freilich werden bei den ausserordentlich heftigen Kopfschmerzen, wie ich sie bei schwerer Trigemini-neuralgie beobachtet habe, nicht die drei Rami recurrentes, sondern der Ramus meningeus des N. ethmoidalis, welcher die Dura mater im Bereich der vorderen Schädelgrube innervirt, in Mitleidenschaft gezogen. Den N. ethmoidalis aber kann man sehr wohl von der Augenhöhle her aufsuchen, wie Seite 188 dargelegt.

Voraussichtlich wird die Entfernung des Ganglion Gasseri und des Trigemini-stammes in allen den Fällen dauernde Heilung herbeiführen, in denen die Ursache der Neuralgie in jenen Abschnitten oder weiter nach der Peripherie zu ihren Sitz hat, das heisst bei der überwiegenden Zahl der Erkrankungen. Denn nach unseren sonstigen Kenntnissen findet eine Regeneration, wie sie nach Resection der peripheren Nervenverzweigungen eintritt, niemals statt, sobald die Wurzeln selbst durchtrennt sind. Daher ist auch Horsley von durchaus richtigen physiologischen Vorstellungen geleitet worden, als er in dem Seite 216 erwähnten Fall es unternahm, den Trigemini-stamm unmittelbar hinter dem Ganglion zu durchreißen. Dieser Eingriff würde aller Wahrscheinlichkeit nach genügen, um die drei Trigemini-äste und ihre Verzweigungen auf die Dauer functionsunfähig zu machen. Praktisch ist Horsley's Verfahren nicht zur Nachahmung zu empfehlen; denn um vieles sicherer und mit geringerer Gefahr wird das von ihm erstrebte Ziel durch die Ausrottung des Ganglion und des Trigemini-stammes erreicht, und könnte auch von letzterem nur ein schmales Stück aus seiner ganzen Dicke entfernt werden. Die Heilung der Neuralgie wird vermuthlich durch die intracranielle Operation auch dann bewirkt, wenn ein umschriebener Herd, der auf das Ganglion, den Trigemini-

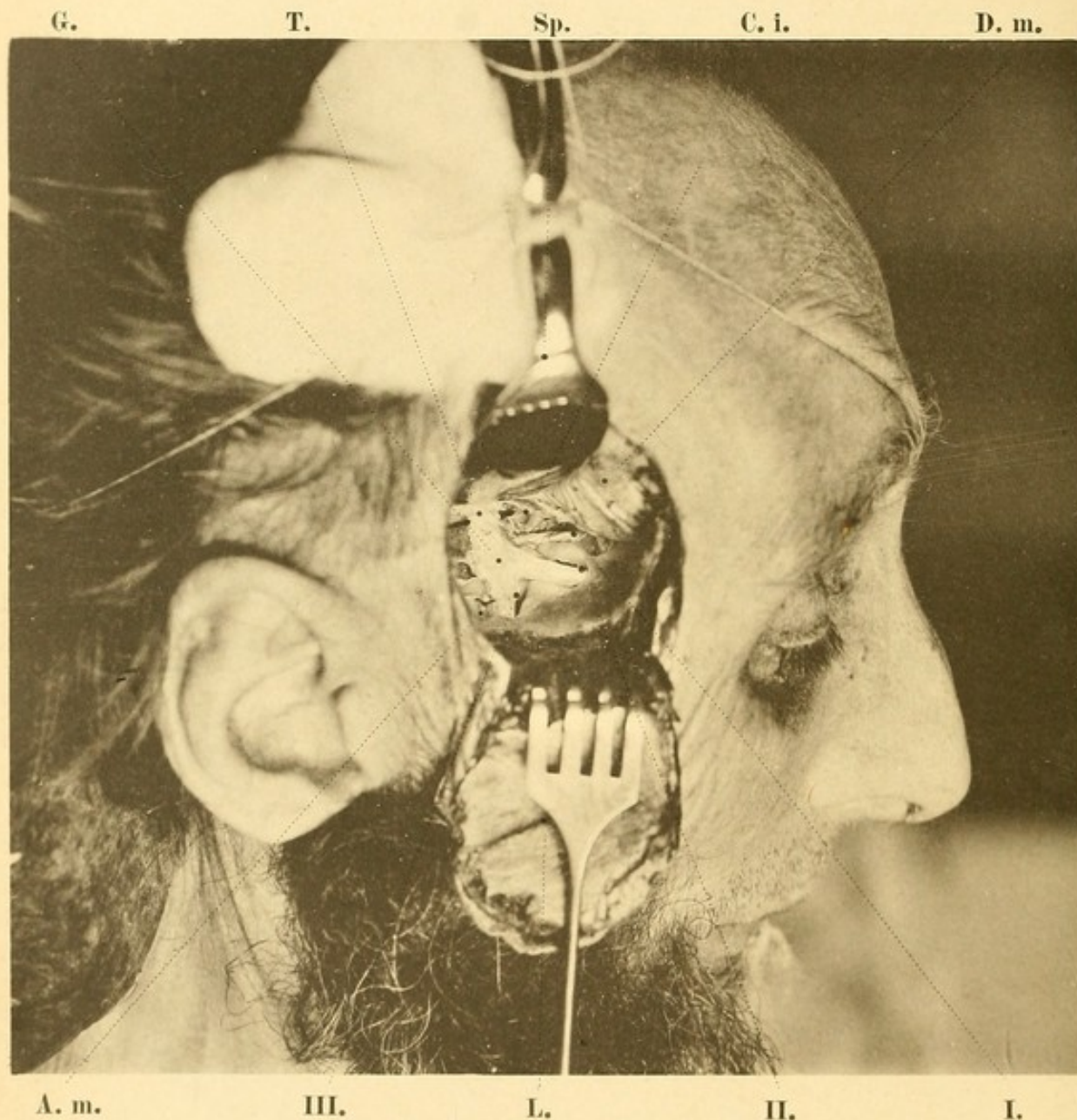
stamm oder die intracraniell gelegenen Aeste drückt, selbst nicht beseitigt werden kann. Hier ist z. B. jene den Trigeminusstamm durchbohrende Exostose zu erwähnen, welche wir Seite 106 als Ursache des Leidens kennen gelernt haben.

Der Wunsch, den ich vor Jahren ausgesprochen, die intracranielle Operation möge sich Bürgerrecht in der Chirurgie erwerben, er ist erfüllt: allenthalben wird sie, wie die obigen Tabellen lehren, ausgeführt. Die Erfolge der Operation sind trotz der ihr innewohnenden Gefahr so gross, dass sie voraussichtlich die errungene Stellung behaupten wird.



Exstirpation des Ganglion Gasseri und des Trigemiusstammes.

Operationsfeld an der Leiche photographirt.

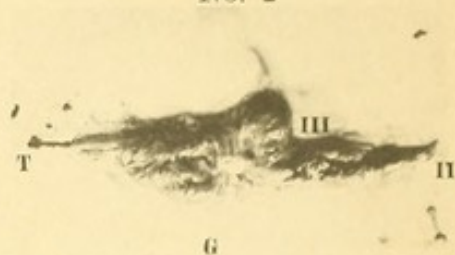


- G. = Ganglion Gasseri.
T. = Trigemiusstamm (sensible und motorische Wurzel). Zur Verdeutlichung ist ein schwarzer Stift untergeschoben.
Sp. = Blank polirter Spatel, giebt an seiner unteren Fläche das Spiegelbild.
C. i. = Carotis interna.
D. m. = Dura mater.
A. m. = A. meningea media, unterbunden und durchschnitten (Foramen spinosum).
L. = Lappen bestehend aus Haut, Muskel, Periost und Knochen.
I. = 1. Ast. II. = 2. Ast, Canalis rotundus. III. = 3. Ast, Foramen ovale.

No. 1



No. 2



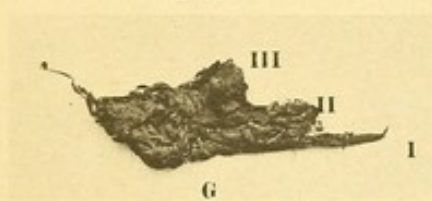
No. 3



No. 4



No. 5



No. 6



No. 7

