

Sull'innervazione segmentale della cute negli uccelli : contributo sperimentale / del Riego Sparvoli.

Contributors

Sparvoli, Riego.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Firenze : Luigi Niccolai, 1907.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/gzj24xku>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. Conditions of use: it is possible this item is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this item in any way that is permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your use. For other uses you need to obtain permission from the rights-holder(s).



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

ESTRATTO
dall'
Archivio di Anatomia e di Embriologia

Vol. VI. — Fasc. 3.

FIRENZE — 1907.

14

Istituto di Fisiologia della R. Università di Roma diretto dal Prof. L. LUCIANI

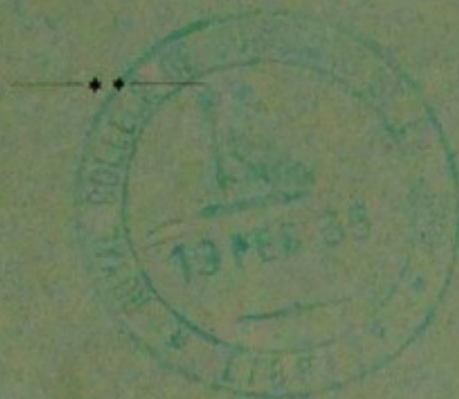
Sull'innervazione segmentale della cute negli uccelli

CONTRIBUTO SPERIMENTALE

del

Dott. Riego Sparvoli

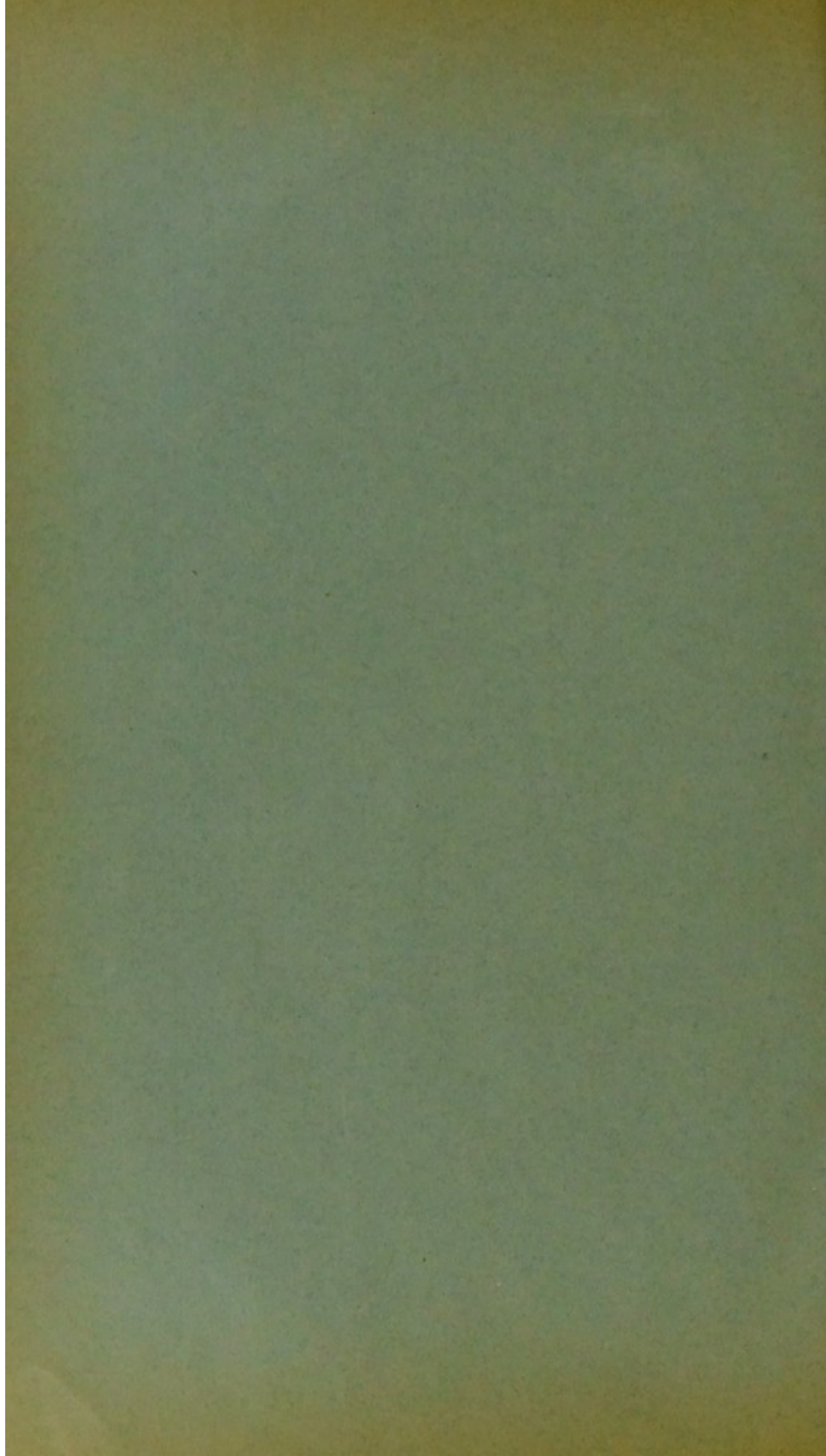
(Con 5 figure nel testo)



DITTA EDITRICE LUIGI NICCOLAI

FIRENZE

1907



14.

Sull'innervazione segmentale della cute negli uccelli

CONTRIBUTO SPERIMENTALE

del

Dott. Riego Sparvoli

(Con 5 figure nel testo)



È vietata la riproduzione.

INTRODUZIONE

È stato dimostrato per i pesci, gli anfibi ed i mammiferi che le fibre sensitive dei nervi spinali si distribuiscono nella cute in territori chiusi e continui, i quali nel collo e nel tronco cingono il corpo a fascia e sono disposti serialmente. Per gli uccelli mancano notizie analoghe e però per consiglio del dott. VAN RYNBERK mi sono accinto a colmare questa lacuna.

1. — CENNI STORICI

È noto che la distribuzione delle fibre delle radici spinali è nettamente metamerica nella cute e nei muscoli. Questo carattere metameroico s'è mantenuto genuino perfino nelle forme più evolute dei vertebrati, perfino nell'uomo, ove la disposizione seriale dei nervi spinali e loro diramazioni alla periferia può essere messa in luce con opportuni metodi di indagine.

Io mi occuperò nel presente lavoro esclusivamente della innervazione segmentale della cute e delle ricerche relative ad essa.

Queste ricerche furono condotte quasi esclusivamente con metodo sperimentale.

Alcuni autori recidevano una o più radici post. spinali ed inducevano la loro distribuzione cutanea dall'estensione della zona insensibile consecutiva alla recisione. Con questo metodo lavorarono sul cane, TÜRCK, WINKLER e VAN RYNBERK. Un altro metodo iniziato da ECKHARD fin dal 1848 è quello di recidere un

certo numero di radici immediatamente precedenti e successive ad una sola la cui estensione si voleva studiare. Questo metodo fu seguito da KOSCHEWNIKOFF sulla rana, da SHERRINGTON sul macaco, da WINKLER e VAN RYNBERK sul cane, da VAN RYNBERK sui pescicani (SCYLLIUM). Accanto a queste ricerche sperimentali ne esistono pure alcune anatomiche condotte col metodo della dissezione: tra gli autori che seguirono questo metodo, finora unicamente sull' uomo, ricordo HERRINGHAM, BOLK e FRÖHLICH e GROSSER.

Riassumendo i risultati delle diverse ricerche, condotte con diverso metodo, possiamo dire che nella regione toracica le radici spinali posteriori distribuiscono le loro fibre sensitive entro territori cutanei chiusi e continui che cingono a modo di fascia il corpo, partendo dalla linea mediana dorsale, per raggiungere la linea mediale ventrale. Questi territori hanno forma presso a poco di trapezio; il parallelo minore è situato in corrispondenza della linea mediana dorsale, il maggiore nella linea mediana ventrale. Essi sono disposti serialmente e si embricano a vicenda per la metà ed anche per più della metà. Un'altro fatto interessante che noi sappiamo per la ricerca di WINKLER e VAN RYNBERK è che nel dermatoma isolato la sensibilità scompare secondo regole ben nette, quando un trauma progressivo colpisce la radice relativa isolata.

Mi contento di avere ricordato brevissimamente queste notizie che bastano ad introdurre il problema particolare che io sono per trattare. Rinvio ai lavori di SHERRINGTON e di WINKLER e VAN RYNBERK chi volesse entrare più profondamente nell'argomento. Aggiungo soltanto ancora che nessuno studioso ha mai fino ad ora tentato di estendere le ricerche sugli uccelli cercando di rintracciare se le leggi sulla metameria ormai chiare e precise che si sono trovate saggiando le altre classi di vertebrati, potessero trovare conferma e modificazione, sperimentando sulla classe degli uccelli. Questo è il problema sperimentale che mi propongo di risolvere e se anche non avrò che a confermare per questa classe di vertebrati quello che già è noto per le altre, anche questo studio avrà il suo valore rendendo maggiormente completo, il complesso di conoscenze già acquisite.

2. — TECNICA DELLE ESPERIENZE

Ho preso per oggetto delle mie ricerche il colombo. Il metodo dell'operazione sul midollo spinale di questi animali è stato indicato recentemente da TRENDELENBURG, il quale ha anche costruito un apparecchio di contenzione adattissimo. Nelle mie esperienze ho seguito le indicazioni operative fornite da TRENDELENBURG, e mi sono servito di un apparecchio di contenzione costruito secondo le sue indicazioni. Siccome però le mie esperienze riguardano soltanto la zona toracica, mentre TRENDELENBURG si è occupato esclusivamente della regione dell'arto superiore, ricorderò in brevi cenni la tecnica da me seguita: fissato l'animale nello apparecchio dopo di averlo liberato di tutte le penne del dorso, del torace e dell'addome, strappandogliele delicatamente e cloroformizzato, con un taglio sezionavo la cute a tutto spessore sulla linea mediana del dorso con lunga incisione che dal sacro si portava all'origine del collo. Scollavo ed allontanavo i muscoli lunghi del dorso che si trovano lungo le doccie laterali vertebrali.

In questa parte dell'operazione si ledevano quasi sempre alcuni rami nervosi cutanei che perforano la fascia muscolare quasi rasente la linea mediana dorsale. Poi con una piccola forbice osteotoma, andando dal basso all'alto, demolivo tutta la parete posteriore ossea dello speco. Nella sezione delle ossa, molte volte l'emorragia è stata tanto imponente da impedire il proseguimento dell'operazione e da uccidere l'animale per dissanguamento. Sono stato costretto per ovviare a questo inconveniente, di ricorrere a colombi di quattro o cinque anni di età, con ossa meno vascolarizzate. Aperto così il canale vertebrale vedevo allo scoperto tutta la parte dorsale del midollo toracico con le paia di radici spinali. Era di grande importanza a questo punto di cercare e sezionare le radici senza provocare grave emorragia dall'imponente seno venoso dorsale del midollo, il quale percorre tutta la linea mediana dorsale del midollo stesso e manda diramazioni che accompagnano le paia radicolari. Recisa la radice facevo, se seguiva emorragia, leggiera compressione con garza idrofila aspettando che la fuoruscita di sangue cessasse, poi suturavo la ferita in due piani uno muscolare ed uno cutaneo.

Con questa tecnica ho eseguito due serie di recisioni: l'una seguendo il vecchio metodo di ECKHARD, di SHERRINGTON, WINK-

LER e VAN RYNBERK del così detto « isolamento » di una radice: tagliavo cioè due radici cranialmente e due caudalmente ad una lasciata integra, la cui distribuzione periferica desideravo conoscere. L'altra serie comprende recisioni isolate di una, due, tre radici consecutive, secondo il metodo indicato da TÜRK e seguito recentemente pure da WINKLER e da VAN RYNBERK. In tutto ho eseguito una ventina di operazioni, delle quali disgraziatamente cinque sole hanno dato un risultato utilizzabile.

Alcuni animali morirono per shock durante l'operazione, altri sopravvissero pochi giorni in condizioni inadatte per saggiare le modificazioni della loro sensibilità cutanea: ciò probabilmente a causa di qualche contusione operatoria del midollo, oppure a causa della formazione di un coagulo nello speco vertebrale per emorragia post-operatoria. Ai cinque animali che sopravvissero in buone condizioni all'operazione veniva esaminata la sensibilità cutanea dopo due o tre giorni dall'atto operativo. Come stimolo mi servii di mezzi meccanici; sollevava e premeva fortemente tra le branche di una comune pinza anatomica, una piega di pelle e notavo da quali punti si potevano osservare manifestazioni di dolori e da quali no.

I limiti tra le zone sensibili e le insensibili venivano segnati mediante una soluzione di bleu di metilene. Ho tentato anche di stimolare la cute per mezzo dell'elettricità, ma ho abbandonato questo metodo perchè molto incerto. Del resto anche con un semplice stimolo meccanico non è cosa facile determinare bene e con grande evidenza la sensibilità cutanea dopo il taglio delle radici. L'animale risponde abbastanza bene in principio delle esperienze, ma poi facilmente si stanca, non accusa più alcun riflesso ed occorre attendere alcuni minuti perchè esso dimostri di avvertire ancora gli stimoli ricevuti: anzi quasi sempre la determinazione della parte sensibile ed insensibile sono stato costretto farla in più sedute alla distanza anche di giorni dall'una all'altra.

3. — PARTE SPERIMENTALE

Darò qui senz'altro i protocolli di quelle esperienze da me eseguite che ebbero esito fortunato, tralasciando quelle interrotte per la morte dell'animale dovuta a shock e emorragia, non che quelle inservibili per la poca sensibilità dell'animale.

Piccione A.

2 aprile 1907. — Si apre lo speco vertebrale cercando di fare una breccia quanto più stretta è possibile e si strappano con un uncino due radici dal lato di sinistra. Scarsa emorragia.

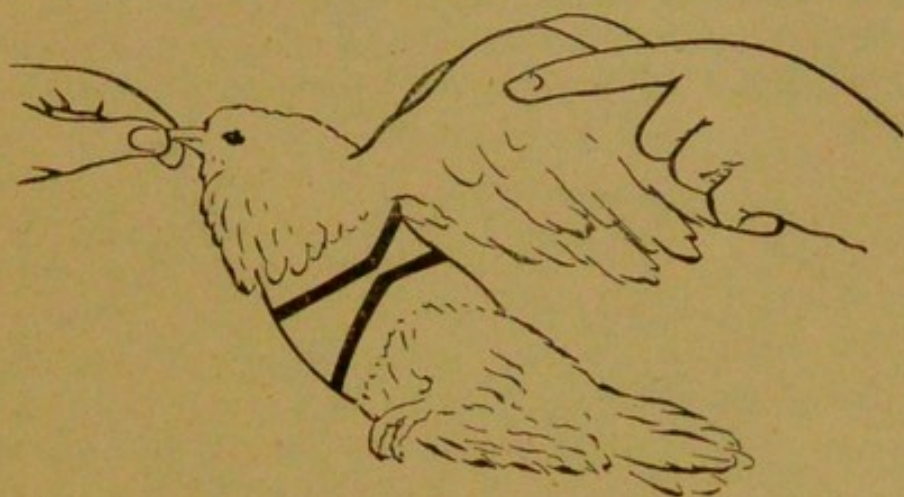


Fig. I.

4 aprile 1907. — L'animale conserva la mobilità attiva negli arti anteriori e posteriori. Si saggia la sensibilità e si trova quanto segue:

Lato destro. — La cute sembra sensibile in tutta la sua estensione, salvo una piccola zona situata immediatamente lungo il taglio cutaneo della ferita operatoria.

Lato sinistro. — Qui si trova una zona manifestamente insensibile, la quale grossolanamente descritta, comincia vicino alla linea mediana dorsale e termina nella linea mediana ventrale del corpo. Essa ha forma di clepsidra, è cioè larga dorsalmente e ventralmente e presenta un notevole restringimento nel mezzo del suo decorso in un punto presso a poco a uguale distanza dalla linea ventrale e dorsale.

Descritta più minutamente la zona insensibile è delineata caudalmente da una linea che comincia alla linea mediana dorsale circa in corrispondenza del principio del sacro poi scende quasi perpendicolarmente in direzione ventrale raggiungendo la linea mediana ventrale del corpo. Qui la zona anestetica è larga tre centimetri (a pelle estesa). Il limite anteriore comincia nella linea mediana ventrale precisamente in corrispondenza dell'inizio della carena, s'innalza quasi perpendicolarmente ma con direzione alquanto obliqua all'indietro, in modo da raggiungere quasi il li-

mite posteriore nel punto di mezzo del suo decorso. Da questo punto s'innalza nuovamente con decorso diretto in avanti e raggiunge il limite caudale dell'arto anteriore. Da questo punto la determinazione esatta è stata impossibile, sebbene si siano fatti ripetuti esami della sensibilità.

Piccione B.

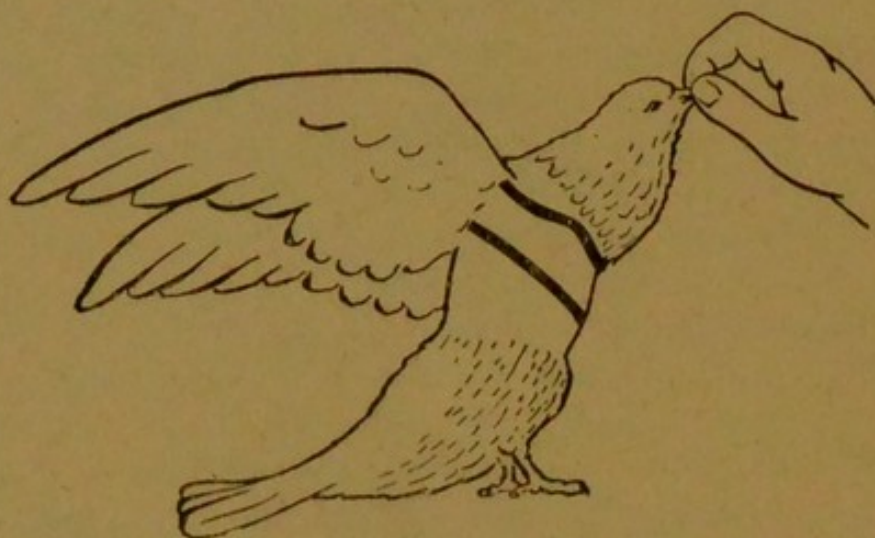


Fig. II.

10 maggio 1907. — Si tagliano tre radici spinali anteriori e posteriori nel lato destro della regione toracica di un forte piccione color caffè.

11 maggio 1907. — L'animale non presenta alcuna paralisi di moto nè nell'ali nè nelle zampe, nè nella coda. All'esame si trova una zona di insensibilità nella cute del lato destro del tronco di forma quasi quadrangolare. Il limite anteriore di questa zona comincia nella linea mediana ventrale circa un dito avanti allo sprone dello sterno; si innalza quasi perpendicolarmente all'asse longitudinale con lieve deviazione in direzione caudale, raggiunge l'ascella destra e finisce nella linea mediana dorsale. Il limite caudale della zona insensibile incomincia nella linea mediana del corpo due dita dietro lo sprone dello sterno e s'innalza quasi perpendicolare all'asse longitudinale del corpo e termina alla linea mediana dorsale, due o tre centimetri sopra l'origine del sacro.

Ucciso l'animale ed aperto lo speco vertebrale si trova che le radici tagliate sono: la 16ª la 17ª e la 18ª ossia la 4ª, 5ª e 6ª radice toracica.

Piccione C.

10 maggio 1907. Si tagliano a sinistra due radici anteriormente e due posteriormente ed una lasciata integra nella regione toracica.

11 maggio 1907. Le ali sono libere, l'arto posteriore di sinistra paralizzato. Di primo acchito si delimita benissimo una stretta zona cutanea sensibile tra due aree non senzienti.

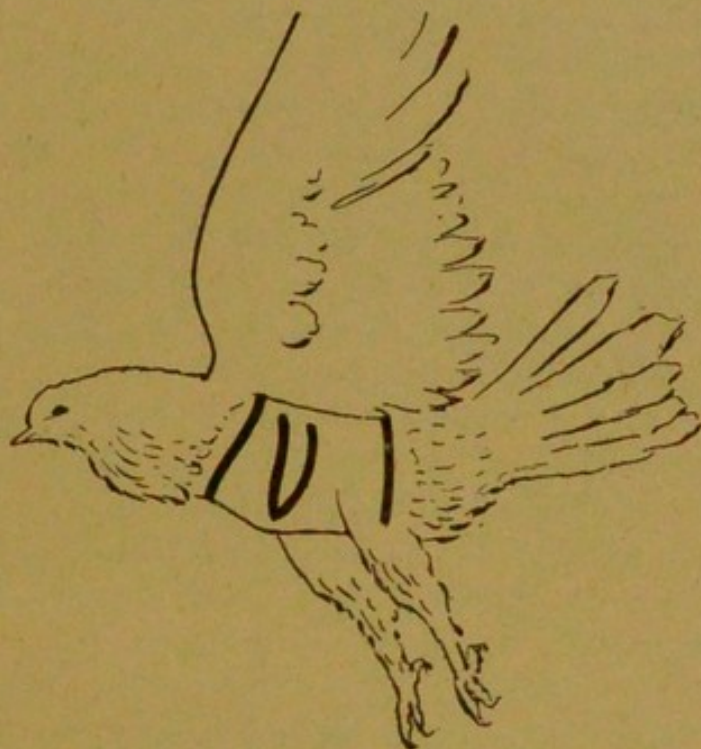


Fig. III.

L'area sensibile stretta è linguiforme con direzione quasi perpendicolare all'asse del corpo: essa è limitata da due linee che partendo dalla linea mediana dorsale decorrono ad essa quasi perpendicolari. Al loro inizio esse decorrono per un tratto parallele ma poi a poco a poco convergono fino a riunirsi vicino alla linea mediana ventrale.

Questa zona semplice così descritta, trovasi dentro una larga zona insensibile di forma più o meno quadrangolare limitata dalla linea mediana ventrale, dalla dorsale e da due linee quasi perpendicolari a queste, che la delimitano dal resto di cute sensibile. Descrivendo più esattamente il decorso di queste linee: la anteriore parte dalla linea mediana ventrale un poco avanti del margine anteriore dello sterno, sale in alto perpendicolarmente

all'asse del corpo, passa sotto l'ascella e finisce al dorso sulla linea mediana dorsale; la posteriore invece inizia un po' al disotto della metà dello sterno sale perpendicolarmente all'asse del corpo, passa subito al davanti del cavo inguinale e raggiunge la linea mediana dorsale a metà circa del sacro.

Ucciso l'animale e aperto lo speco vertebrale si vede che la radice lasciata integra corrisponde alla 18^a radice spinale (6^a toracica) e le recise corrispondono anteriormente alla 17^a e 16^a e posteriormente alla 19^a e alla 20^a.

Piccione D.



Fig. IV.

18 maggio 1907. Si tagliano nel lato sinistro quattro radici, due anteriormente e due posteriormente ad una lasciata integra.

22 maggio 1907. Si saggia la sensibilità e si trova quanto segue:

Lato destro. — La cute sembra sensibile in tutta la sua estensione, salvo una zona immediatamente prossima al taglio cutaneo della larghezza di un centimetro a un centimetro e mezzo.

Lato sinistro. — Da questa parte si trova una zona insensibile che va, descritta grossolanamente, dalla linea mediana ventrale

alla dorsale, avente su per giù una forma quadrangolare. Questa zona è delimitata anteriormente e posteriormente da due linee continue che hanno un andamento quasi perpendicolare alla linea mediana del corpo. La linea anteriore comincia in corrispondenza della linea mediana ventrale circa a metà del collo e più precisamente cinque centimetri al davanti del margine anteriore dello sterno; si innalza quasi perpendicolarmente, segue il margine anteriore dell'ascella, si fa poi dorsale e raggiunge così la linea mediana dorsale in corrispondenza dell'inserzione del collo.

La linea posteriore comincia sulla linea mediana ventrale cinque centimetri circa al disotto del margine anteriore dello sterno, si innalza, perpendicolarmente o quasi alla linea mediana, attraversa l'origine della zampa dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro, raggiungendo la linea mediana dorsale in corrispondenza dell'origine del sacro. In mezzo a questa area delimitata dalle linee ora descritte, a metà distanza dalla linea anteriore e posteriore a circa due centimetri dalla linea mediana dorsale, trovasi una piccola zona di cute ben delimitata e sensibile. Stimolando la cute in questo punto l'animale risponde prontamente tentando liberarsi dallo stimolo. Difficile è determinare esattamente la forma e la grandezza di questa area cutanea sensibile, essa ha presso a poco la grandezza di una moneta di un centesimo. Due centimetri al disotto di questa porzione di cute trovasi pure un'area sensibile a forma di una piccola striscia lunga due centimetri circa e larga mezzo centimetro. In alcun'altra parte nè dorsale nè ventrale trovasi area sensibile.

Ucciso l'animale e aperto lo speco vertebrale si trova che la radice lasciata integra corrisponde alla 17^a (5^a toracica) e le recise corrispondono alla 15^a e 16^a cranialmente e alla 18^a e 19^a caudalmente.

Piccione E.

20 giugno 1907. — Si tagliano a sinistra due radici superiormente e due inferiormente ad una lasciata integra,

23 giugno 1907. — Si saggia la sensibilità e si trova quanto segue:

Lato destro. — La cute è sensibile in tutta la sua estensione, salvo la solita striscia dorsale.

Lato sinistro. — Da questa parte si trova una zona insensibile di forma presso a poco quadrangolare limitata dalla linea me-

diana dorsale e da due linee perpendicolari all'asse del corpo che dal ventre vanno al dorso.

Descrivendo più minutamente il decorso di queste due linee si trova che l'anteriore incomincia dalla linea mediana ventrale circa tre centimetri sopra il margine anteriore dello sterno, sale quasi perpendicolarmente all'asse del corpo e passando sotto l'ascella, raggiunge la linea mediana dorsale, la posteriore incomincia sulla linea mediana ventrale a circa due centimetri del margine posteriore dello sterno, sale in alto quasi perpendicolarmente all'asse del corpo e passando un po' al davanti dell'inguine raggiunge il dorso all'inizio circa del sacro.

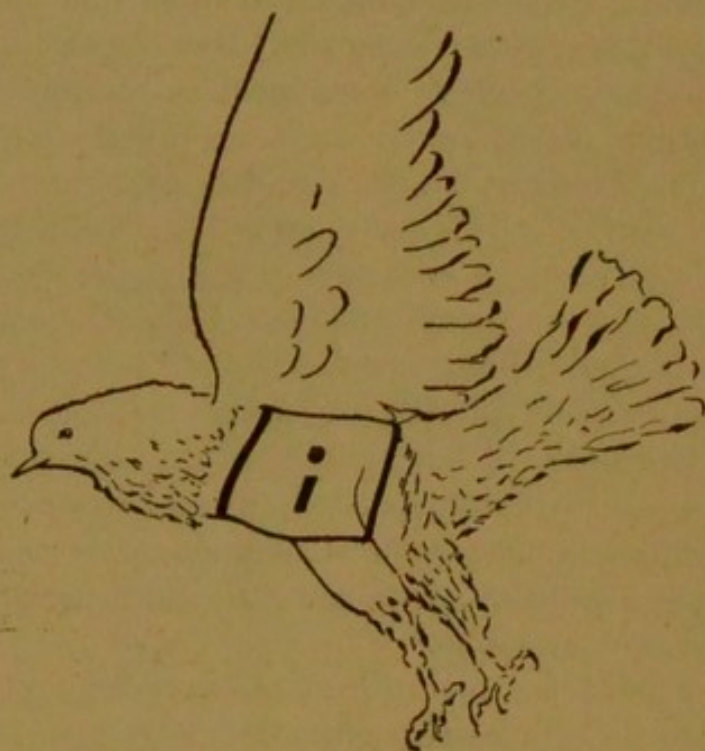


Fig. V.

In mezzo a questa estesa zona insensibile, pinzettando, trovansi una piccola area di forma rotondeggiante del diametro di pochi millimetri, distante dalla linea mediana dorsale. Al disotto di questa zona, alla distanza di due o tre centimetri, trovansi un'altra zona sensibile di forma pressochè rettangolare, larga un centimetro, lunga due centimetri. Sulla regione ventrale la insensibilità è completa. Ucciso l'animale e aperto lo speco si trova che la radice integra è la 18^a (6^a toracica) e le recise sono anteriormente la 16^a e 17^a, posteriormente la 19^a e 20^a.

CONCLUSIONI.

Dai risultati delle mie esperienze emerge che gli effetti del taglio di due o tre radici spinali consecutive sono di quasi identica natura di quelli ottenuti per analoghe operazioni nei cani. Nei colombi abbiamo che il taglio di due radici anzichè dare due zone analgetiche distinte, dà una zona continua che dalla linea mediana dorsale va alla linea mediana ventrale, restringendosi però molto nella parte laterale del tronco. Finalmente la recisione di tre radici dà una zona continua ove questo restringimento appare di minore entità.

Le esperienze fatte per isolare un sol dermatoma hanno dato a vedere, in un sol caso, una zona sensibile isolata, continua, la quale terminava a circa un centimetro e mezzo dalla linea mediana ventrale. Negli altri due casi anzichè avere una zona continua si sono trovati soltanto alcuni punti sensibili in mezzo ad una larga zona insensibile.

La situazione di questi punti sensibili era nella parte dorso-laterale del tronco.

In base a queste esperienze, credo si possa affermare che anche negli uccelli nella regione toracica del corpo le fibre sensitive dei nervi spinali si distribuiscono in territori chiusi e continui che cingono il corpo a modo di fascia. Dalla forma della zona insensibile ottenuta dietro un taglio di due sole radici pare si possa arguire che anche nel Colombo i territori radicolari posseggono una estensione cranio-caudale massima nella regione laterale del tronco.

I frammenti sensibili trovati nei due casi, meno fortunati, di isolamento del dermatoma sembrano accennare al fatto che nei piccioni le proprietà fisiologiche generali del dermatoma del tronco sono molto simili a quelle trovate da WINKLER e dal VAN RYMBERK nel cane, così la forma dell'area sensibile del dermatoma isolato nel caso più fortunato del piccione sembra pure indicare che « l'area centrale » del dermatoma per la sua forma triangolare rassomiglia all'area centrale media del dermatoma del cane.

RIASSUNTO SINTETICO.

I. Dopo il taglio di due radici spinali consecutive ho trovato nella cute una zona insensibile a forma di due triangoli che abbiano le loro basi rispettivamente nella linea mediana ventrale e dorsale del corpo, mentre i loro apici si incontrano nella zona laterale del tronco.

II. Dopo il taglio di tre radici spinali consecutive, ho constatato una zona insensibile continua di forma quasi quadrangolare la quale dalla linea mediana dorsale del corpo si stendeva fino alla linea mediana ventrale.

III. Nelle esperienze di isolamento di un dermatoma ho trovato in un caso fortunato, una zona sensibile continua a forma triangolare, la cui base si trovava vicino alla linea mediana dorsale e il cui apice raggiungeva quasi la linea mediana ventrale del corpo.

IV. In due casi meno fortunati ho trovato due soli piccoli campi sensibili in mezzo ad un esteso territorio insensibile. Questi frammenti del dermatoma erano situati rispettivamente nella zona dorsale e laterale del tronco.

BIBLIOGRAFIA.

1849. C. ECKHARD. — Ueber die Reflexbewegungen der vier letzten Nervenpaare des Frosches. *Zeitschrift für rationelle Medecin*, VII, 281-310.
1856. L. TÜRK. — Vorläufige Ergebnisse von experimentellen Untersuchungen zur Ermittlung der Hautsensibilitätsbezirke der einzelnen Rückenmarksnervenpaare. *Sitzungsberichte der math-phys. Classe der K. Akademie der Wissenschaften in Wien*.
1869. ID. — Die Hautsensibilitätsbezirke der einzelnen Rückenmarksnervenpaare. *Denkschriften der Math-naturw. Classe der K. Akademie d. Wissensch. in Wien*, XXIX, 1868.
1886. W. P. HERRINGHAM. — Abstract of a Paper upon the minute Anatomy of the brachial Plexus. *Proceedings of the R. Society of London*, XL, n. 243, p. 255-287.
1886. ID. — The minute Anatomy of the brachial Plexus. *Proceedings of the R. Society of London*, XLI, n. 249, p. 423.
1892. C. S. SHERRINGTON. — Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. I

- (Abstract). *Proceedings of the Royal Society of London*, LII, n. 318, p. 333-337.
1893. Id. — Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior Roots of some spinal nerves. I. *Phil. Trans. of the R. Society of London*, B. CLXXXIV, p. 641-763.
1896. Id. — Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. (II Abstract). *Proceedings of the R. Society of London*, LX, n. 365, p. 408-411.
1896. Id. — Experiments in examination of the peripheral distribution of the posterior roots of some spinal nerves. II. *Phil. Trans. of the R. Society of London*, B. CXC, p. 47-186.
1897. L. BOLK. — Een en ander uit de segmentaal anatomie van het menschelyk lichaam. I. *Weekblad van het Ned. Tydschrift v. Geneeskunde*, 1897, Dec. I, n. 24, p. 987-995. — II. *Ibidem*, 1897, Deel. II, n. 10, p. 366-379.
- 1898-1900. Id. — Die Segmentaldifferenzirung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten. I-IV. *Morphologisches Jahrbuch*, XXV, h. 4, p. 465; XXVI, h. 1, p. 91; XXVII, h. 4, p. 679; XXVIII, h. 1, p. 105.
- 1901-1903. C. WINKLER en G. VAN RYNBERK. — Over vorm en functie van het Rompdermatoom. I-IV. *Verlagen der K. Akademie v. Wetenschappen te Amsterdam*, 1901-1903.
1902. O. GROSSER und A. FRÖHLICH. — Beiträge zur Kenntnis der Dermatome der menschlichen Rumpfhaut. *Morphologisches Jahrbuch*, XXX, 3, S. 508.
1903. C. WINKLER. — Ueber die Rumpfdermatome. *Monatschrift Psychiatrie und Neurologie*, XIII, h. 3.
1903. G. VAN RYNBERK. — Verslag... aangaande onderzoekingen... te Napels. *Nederlandsche Staatscourant*. Zat 31 Oct. 1903, n. 255.
1904. Id. — Beobachtungen über die Pigmentation der Haut bei *Scyllium Catulus* und *Canicula* und ihre Zuordnung zu der segmentalen Hautinnervation dieser Thiere. *Petrus Camper*, III, n. 1, p. 137-154.
1906. Id. — Sulla metameria nel sistema nervoso simpatico. I. *Archivio di Fisiologia*, III, f. 6, pag. 601.

