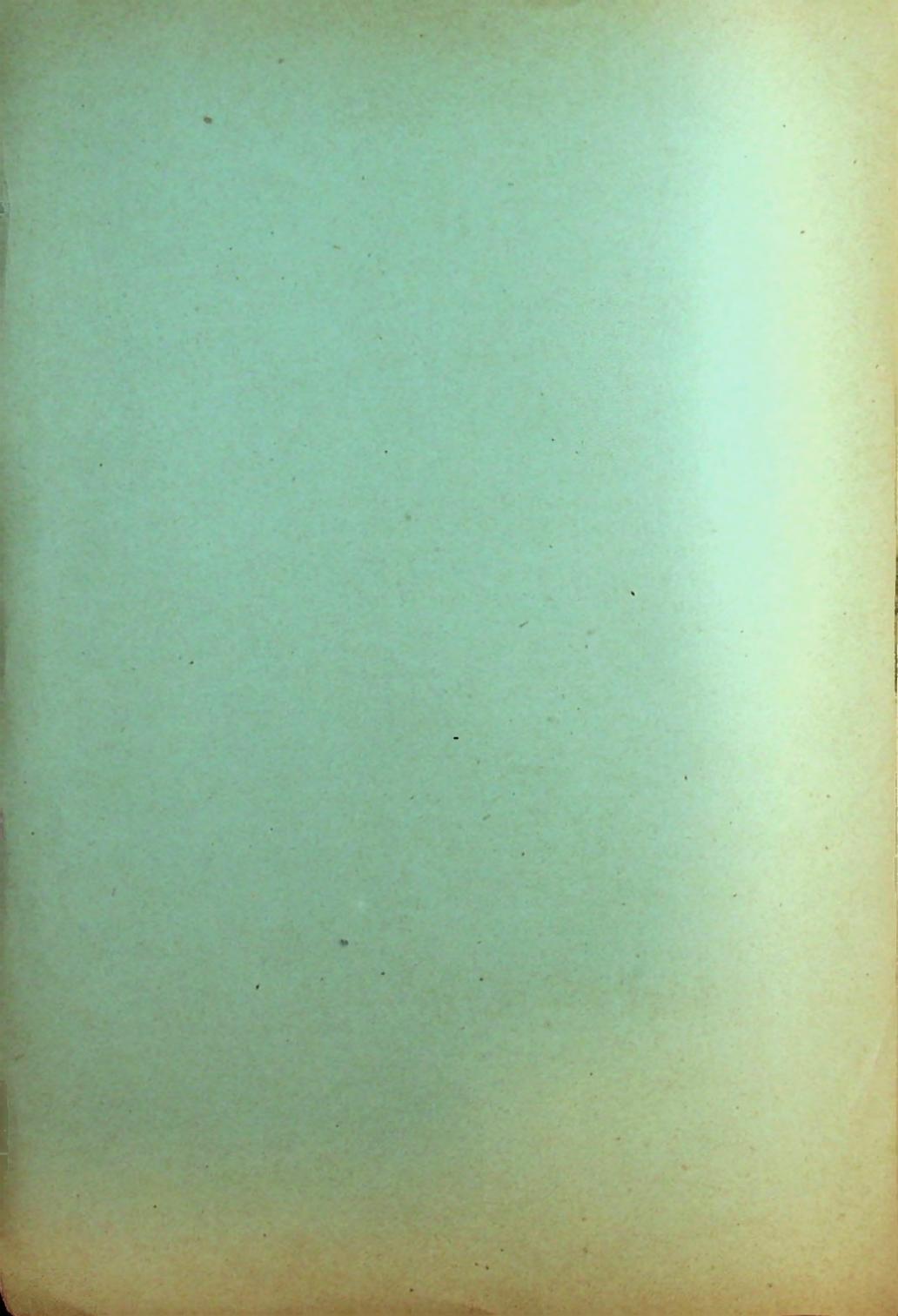


Istituto Anatomico di Torino diretto dal Prof. GIACOMINI.

*Sui midollo spinale di un vitello dicephalus
dipus dibrachius.* — Osservazioni del dott. GIUSEPPE
SPERINO, Settore capo, Docente di Anatomia umana, Membro
della R. Accademia di Medicina di Torino.

Estratto dal *Giornale della Reale Accademia di Medicina*
Anno 1890, num. 6.



Sul midollo spinale di un vitello dicephalus dipus dibrachius. — Osservazioni del dott. GIUSEPPE SPERINO, Settore capo, Docente di Anatomia umana, Membro della R. Accademia di Medicina di Torino.

Nell'agosto dello scorso anno veniva portato al nostro Istituto un vitello dicefalo, nato a termine di gravidanza da madre che aveva altre volte normalmente partorito.

Il mostro pesava Kg. 25. L'altezza misurata a livello delle spalle era di cent. 75. La lunghezza computata dalle due estremità cefaliche alla radice caudale era di cent. 74.

Presentava due teste affatto distinte e complete, due colli che sorgevano riuniti dall'unico tronco, al quale si inserivano quattro arti di forma regolare, due anteriori e due posteriori ed una coda.

Tolti i comuni integumenti ed i muscoli del dorso, si trovò che nella regione cervicale e nella dorsale, vi erano due colonne vertebrali, le quali inferiormente si fondevano per formare un solo rachide nella regione lombare. Vi era pure un solo sacro al quale lateralmente si articolavano le due ossa iliache. Dopo la macerazione dello scheletro (che si conserva nel nostro istituto) si poterono meglio studiare i caratteri ed il modo della fusione vertebrale.

Vi erano due spechi vertebrali distinti nella regione cervicale e dorsale ed un unico speco nella regione lombare e sacrale. Si trattava dunque, per seguire la classificazione del Taruffi (1), di un *dicephalus somatocatagoniodes dipus dibrachius*.

Le meningi craniane e spinali non presentavano nulla di anormale nella loro conformazione ad eccezione della dura madre spinale la quale in corrispondenza del punto d'origine del 2° nervo sacrale si presentava colle faccie esterne delle due

(1) TARUFFI CESARE. — *Storia della Teratologia*. Parte I, vol. II, Bologna 1882.

metà interne fuse insieme per l'estensione di un centimetro circa. Il mostro aveva due encefali (corrispondenti alle due teste) ed altresì due midolli spinali, i quali misuravano 51 centimetri in lunghezza.

All'esame macroscopico i due encefali non presentavano nulla che fosse degno di nota. La circolazione era normale come pure normale l'origine apparente dei nervi craniani.

I midolli spinali invece osservati nella loro conformazione esterna mostrano le seguenti particolarità.

Le due metà interne paragonate alle due esterne sono assai ridotte in volume e tale fatto scorgesi assai più evidente nei rigonfiamenti cervicali e lombari.

I nervi spinali sono in numero normale, però quelli che traggono origine dalle metà interne dei rispettivi midolli sono di volume più piccolo e sono formati da un numero minore di radici. Tale fatto si osserva tanto nelle radici anteriori quanto nelle posteriori.

Anche questa particolarità è più spiccata nei rigonfiamenti cervicali e lombari.

La circolazione dei midolli spinali è normale.

I midolli spinali furono al pari degli organi endocraniani posti nel liquido del Müller e dopo conveniente indurimento se ne praticarono (previa inclusione nella celloidina) sottili sezioni, le quali vennero colorate col carminio ammoniacale, col carminio boracico, colla nigrosina e col metodo del Pal. Specialmente dimostrativi riuscirono i preparati fatti colla nigrosina e col metodo del Pal, ed in base ad essi è data la descrizione che ora segue delle più importanti particolarità osservate nei midolli spinali.

Essendo i due midolli conformati in modo omologo cioè la metà interna del sinistro costituito in modo analogo alla metà interna del destro e così la esterna del sinistro rispetto alla esterna del destro, mi riferirò semplicemente al midollo spinale sinistro in cui la parte interna è quella prossima al midollo destro e la esterna è la più distante.

Considerando adunque una sezione trasversale del midollo spinale sinistro, praticata in corrispondenza della regione lombare, si scorge che esso presenta una notevole asimmetria, la

quale risulta evidente a chi considera la fig. 1 (vedi Tavola). Il contorno della sezione non differisce di molto da quello di un midollo normale, ma colpisce subito l'occhio una specie di spostamento della scissura longitudinale anteriore. Questa non occupa il mezzo della faccia anteriore, sibbene è portata all'interno, talchè prolungando posteriormente tale solco per modo da dividere tutto quanto il midollo spinale ne risulta che la metà collocata all'esterno è notevolmente più grossa di quella situata all'interno.

Normalmente il solco mediano longitudinale posteriore apparisce nelle sezioni trasversali come la continuazione in linea retta del solco longitudinale anteriore, interrotto nel centro da quella parte del midollo spinale entro cui stanno il canale centrale e l'ependima che lo attornia, più anteriormente e posteriormente i fasci di fibre, i quali, decussandosi sulla linea mediana, si portano dall'una all'altra metà del midollo.

Ora nel midollo di cui qui si discorre si osserva il fatto anormale che il solco longitudinale posteriore si dirige dal centro verso la parte posteriore esterna (rispetto all'asse del midollo), formando così la sezione di essa congiunta virtualmente colla sezione del solco anteriore un angolo ottuso rivolto verso l'interno.

Se poi si passa a considerare gli elementi che costituiscono l'una e l'altra metà del midollo si trova che alla sproporzione dell'insieme corrisponde la sproporzione delle singole parti; più voluminosi, distinti e sviluppati nella metà esterna, più piccoli, meno spiccati e quasi atrofici nella metà interna.

E vi si presenta evidentissimo a chi consideri nella fig. 1 lo sviluppo considerevole che ha assunto la sostanza grigia della metà esterna, in confronto della sostanza grigia interna, non solo meno estesa ma altresì conformata nel suo insieme in modo differente dalla esterna.

Nella sostanza bianca, con un esame ad occhio nudo o mediante un piccolo ingrandimento, non si rilevano notevoli differenze fra la metà interna e la esterna in corrispondenza del cordone laterale, mentre si scorge chiaramente che il cordone anteriore e più ancora il posteriore sono assai più sviluppati e robusti nella metà esterna che nella interna.

L'esame fatto con un ingrandimento alquanto maggiore rileva interessanti differenze nella costituzione istologica corrispondente alle apparenze macroscopiche.

All'esterno gruppi di grosse cellule ganglionari con distinti prolungamenti, intersecati da fasci di fibre decorrenti in vario senso a contorni netti e precisi; all'interno poche cellule ganglionari, e queste di apparenza quasi atrofica, sparse qua e là senza ordine in un tessuto mal distinto nel quale oltre i vasi sanguigni si trovano poche fibre nervose e queste pure a contorno poco spiccato; un insieme di tessuto mal definito, mal deciso che fa strano contrasto con quello dell'altro lato del midollo spinale.

Dalla colonna anteriore esterna partono le radici corrispondenti sotto forma di fasci robusti che dividono nettamente il cordone anteriore dal laterale, all'interno invece poche e scarse fibre le quali mal si possono distinguere.

All'esterno sono distintissimi i gruppi di cellule ganglionari che formano i cosiddetti nuclei del corno anteriore e quello del tratto intermedio laterale, all'interno invece le scarse cellule, come si è detto, sono sparse irregolarmente nell'ambito del corno anteriore.

All'esterno si scorgono benissimo dei fasci di fibre che dalle radici anteriori si dirigono quali verso l'esterno, cioè verso il nucleo esterno del corno anteriore, quali verso l'interno, cioè verso il nucleo interno e verso la commessura anteriore, quali infine, passando frammezzo ai due nuclei, vanno al tratto intermedio laterale. All'interno, come mancano i gruppi tipici di cellule ganglionari, così fanno difetto i fasci di fibre che nelle condizioni normali si vedono attraversare la sostanza grigia e portarsi dall'una all'altra regione.

Il metodo del Pal lascia riconoscere che anche all'interno ci sono numerose fibrille le quali intersecandosi formano una ricca rete nella sostanza grigia del corno anteriore, ma sono più scarse nè disposte in forma di robusti fasci, come si osserva nel lato esterno. Meno spiccate sono le differenze che si rilevano in corrispondenza dei corni posteriori, perchè quivi le cellule non presentano quegli aggruppamenti tipici che si constata nei corni anteriori.

Anche qui però si osserva che le cellule sono meno abbondanti e la rete di fibre nervose meno fitta dal lato interno di quello che sia dal lato esterno.

Col metodo del Pal poi si riconosce che all'esterno robusti fasci di fibre si addentrano nel corno posteriore interno seguendo varia direzione, mentre un tale fatto non si osserva dal lato opposto.

Il canale centrale, visto in sezione trasversa, ha forma ovulare col massimo diametro diretto all'incirca dallo avanti all'indietro.

La commessura anteriore presenta un notevole incrociamento di fibre, nelle quali non si può osservare alcun fatto particolarmente degno di nota.

Tali differenze nella sostanza grigia fra l'una e l'altra metà del midollo si osservano pure nelle sezioni longitudinali (cioè fatte secondo l'asse del midollo) condotte secondo un piano trasversale che attraversa le due colonne grigie anteriori.

L'esame microscopico della sostanza bianca non offre grandi particolarità, poche differenze presentando le fibre nervose che compongono i vari fasci, quando non siano colpiti da alcun processo degenerativo. Si sa soltanto che le fibre nervose presentano calibro alquanto differente nei vari fasci.

Ora esaminando attentamente il cordone posteriore dei due lati mi è parso di osservare che all'interno, dove è ridotto assai di proporzione, esso presenti essenzialmente la costituzione del fascio del Goll, all'esterno invece, dove è più sviluppato, si possono distinguere due zone corrispondenti ai cordoni del Goll e del Burdach. Ciò si accorderebbe col fatto osservato che il volume del fascio del Burdach (o fascio fondamentale del cordone posteriore) è in rapporto diretto colla quantità di fibre le quali entrano nelle radici posteriori, e più esiguo essendo il numero delle fibre componenti le radici posteriori del lato interno, esigue sono pure le proporzioni del fascio del Burdach dello stesso lato.

In modo eguale si potrebbe spiegare la differenza di volume fra il cordone anteriore dell'una metà e quello dell'altra. Nella regione lombare manca ordinariamente il fascio piramidale anteriore o diretto o cordone del Turck: le differenze di pro-

porzione sono da riferire soltanto al fascio fondamentale del cordone anteriore. Ora questo fascio, siccome è noto, mostra differenza di proporzione corrispondente alla quantità di fibre che costituiscono le radici anteriori.

Si è già detto essere queste radici assai grosse e robuste dal lato esterno, esili e tenui dal lato interno; niuna meraviglia dunque che anche il cordone anteriore mostri disuguaglianze analoghe.

Queste sono le particolarità più importanti che si osservano a livello della regione lombare e specialmente del suo rigonfiamento; dirò per abbondanza che tali differenze o scompaiono affatto, o sono mal distinte procedendo verso la parte inferiore, cioè a livello del cono midollare.

La stessa cosa si osserva andando in alto verso la regione dorsale, dove pure il midollo spinale presenta una conformazione meno asimmetrica delle sue due metà laterali ed una costituzione non molto differente nei due lati (V. fig. 2).

Procedendo invece più in alto, cioè verso il rigonfiamento cervicale, ricompare l'asimmetria, non però così grave come nella regione lombare (V. fig. 3).

Si rileva cioè ancora una notevole differenza nei cordoni posteriori dei due lati e nelle colonne grigie anteriori delle due metà, ma non si osserva più molta sproporzione fra i cordoni anteriori delle due metà del midollo spinale.

L'esame adunque dei midolli spinali del nostro dicefalo ci ha mostrato una considerevole asimmetria nelle due metà laterali componenti ciascun midollo, in questo senso che la metà esterna di ciascun midollo è regolarmente conformata, mentre è incompletamente la metà interna.

Tale differenza di proporzione e di costituzione sono evidentemente in rapporto colla costituzione del corpo.

Si è visto che le differenze erano più spiccate a livello dei rigonfiamenti dove cioè sono più numerose le fibre che nascono dal midollo spinale o vi fanno capo.

Ora il numero di queste fibre ossia il volume delle radici anteriori e posteriori è in rapporto diretto colla estensione delle parti a cui si distribuiscono, rispettivamente colla presenza od assenza di queste parti. Se adunque vi è un rapporto

fra i centri nervosi e le parti periferiche del corpo nel senso che la distruzione o l'assenza di certe porzioni dei centri nervosi traggono dietro l'atrofia o l'incompleto sviluppo delle parti periferiche legate a quelle per l'intermezzo delle vie nervose, tale rapporto indubitatamente esiste anche sotto la forma inversa, cioè l'atrofia, la distruzione, l'incompleto sviluppo o la mancanza degli organi periferici inducono modificazioni morfologiche tipiche in determinate regioni dei centri nervosi.

Sarebbe stato interessante confrontare il reperto da me avuto con altre osservazioni congeneri; ma disgraziatamente per quante ricerche io abbia fatto nella letteratura, assai poco ho potuto trovare al riguardo. Il Taruffi, che con tanta diligenza ha raccolto quanto si è scritto in Italia e fuori sui mostri doppi dice che Barkow (*Monstra animalia duplicia*, Lipsia 1828, tomo I, pag. 1, tav. 1^a) in gemelli appartenenti alla classe di quello da me studiato vide che « i due canali vertebrali si « continuavano direttamente da un feto all'altro e le due midolle spinali, nella parte comune del canale, erano riunite in « modo che l'una continuava nell'altra. Da tale fusione peraltro « non emergeva alcun nervo » (Taruffi, op. cit., Vol. II, parte I, pag. 398).

E più sotto (pag. 402), lo stesso autore, riassumendo i caratteri generali dei mostri lecanopaghi, si esprime così: « In « quanto ai rapporti nervosi non sappiamo altro se non che « Barkow spinse l'esame anatomico fino a riconoscere la fusione « delle due midolle spinali, ma non in modo abbastanza particoloreggiato ».

Anche il Monti (1), il quale descrisse un mostro umano doppio (derodimo) in cui il sistema nervoso era rappresentato da due encefali perfettamente sviluppati e da due midolle spinali, dice soltanto che queste si riunivano insieme alla regione lombare, e che dalla loro unione partiva un unico legamento coccigeo.

Egli osserva che i solchi longitudinali delle midolle spinali non si trovavano precisamente nella linea mediana ma devia-

(1) LUIGI MONTI. — *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*. Serie 4, tom. I, pag. 713, 1880.

vano verso la parte interna per modo che la metà esterna delle midolle era più sviluppata della metà interna, e questa diversità di sviluppo si osservava specialmente alla regione dorsale e lombare.

I nervi spinali non avevano un eguale sviluppo, gli esterni erano normali, gli interni invece decrescevano in grossezza dalla regione cervicale alla lombare.

La coda equina proveniva metà da una e metà dall'altra midolla ed il legamento coccigeo dall'unione delle due midolle.

Il Monti dati questi cenni sulla conformazione esterna delle due midolle non si addentra nello studio dell'intima struttura di esse.

Mi è parso non inutile il cercare se si fossero fatte osservazioni sul midollo spinale di mostri privi di una o più estremità; poichè evidentemente il vitello da me studiato avente due teste e quattro arti potrebbe essere scomposto in due mostri aventi ciascuno una testa regolare ed un lato del corpo imperfettamente sviluppato.

Il Troisier (1) ha precisamente studiato il midollo spinale di un mostro nel quale vi era arresto di sviluppo dell'avambraccio ed assenza congenita della mano del lato destro, ed ha trovato fatti aventi molta attinenza colle mie osservazioni, cioè una diminuzione di volume della metà destra del midollo spinale a livello del rigonfiamento cervicale. Anch'egli osservò che la riduzione di volume era dovuta precipuamente all'incompleto sviluppo delle colonne grigie del lato destro, ed egli pure notò da questo lato la diminuzione di numero delle cellule ganglionari, una specie di *atrofia congenita numerica*, una *agenesia* degli elementi nervosi, nella regione del midollo spinale da cui partono i nervi che dovrebbero distribuirsi alle parti mancanti dalla nascita.

In relazione con questi dati sono da porre le osservazioni (per altro non costanti) di individui amputati da lungo tempo nei quali fu potuto constatare un'atrofia del midollo spinale

(1) TROISIER. — *Note sur l'état de la moelle épinière dans un cas d'hémimélie émithoracique* (*Archives de physiologie*, vol. IV, 1871-72, pag. 72).

corrispondente alla località da cui traggono origine i nervi che si distribuivano all'arto esportato.

Così Dickson (1), Hayem (2), Dreschfeld (3) e Genzmer (4) constatarono l'atrofia della colonna grigia anteriore del midollo spinale nel lato corrispondente all'arto amputato; Vulpian (5), Dejerine e Mayor (6) notarono l'atrofia di tutta la metà del midollo spinale (ossia tanto della sostanza grigia quanto della bianca) corrispondente al membro esportato; e l'Edinger (7) trovò in un caso di amputazione intrauterina l'atrofia della metà corrispondente del midollo ed in special modo delle corna anteriori.

D'altra parte poi Erlitzky (8) vide in giovani cani amputati l'atrofia delle radici posteriori, del cordone posteriore e della colonna grigia posteriore, accompagnata da diminuzione di numero e di volume delle cellule nervose del corno anteriore.

Anche Dickinson (9) e Clarke (10) notarono l'atrofia del cordone posteriore in persone amputate da molto tempo. Più recentemente Friedländer e Krause (11) esaminando il midollo spinale di individui amputati da tempo più o meno remoto trovarono una notevole atrofia del cordone posteriore, un impiccio-
ciolimento della colonna grigia posteriore dello stesso lato e

(1) DICKSON. — *Transactions of pathological Society*, 1873, XXIV, p. 2.

(2) HAYEM. — *Arch. de physiologie*, 1873, pag. 504.

— *Progrès Medical*, 1876, pag. 199 e 548.

(3) DRESCHFELD. — *Journal of Anatomy and Physiology*, 1879, pag. 424.

(4) GENZMER. — *Virchow's Arch.*, vol. LXVI, pag. 265.

(5) VULPIAN. — *Archives de physiologie*, 1868, pag. 443.

— *Id.*, 1869, pag. 675.

— *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872, pag. 624.

(6) DÉJÉRINE et MAYOR. — *Progrès Medical*, pag. 600, 1878.

(7) EDINGER. — *Virchow's Arch.*, vol. LXXXIX, pag. 46.

(8) ERLITZKY. — *Ueber die Veränderungen im Rückenmark bei amputirten Hunden* (*Petersburger med. Wochenschrift*, 1880, pag. 37).

(9) DICKINSON. — *Journal of anatomy and physiology*, 1869.

(10) CLARKE. — *Med. Chir. Transactions*, 1868, pag. 249.

(11) C. FRIEDLÄNDER u. F. KRAUSE. — *Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückenmarks nach Amputationen* (*Fortschritte der Medic.*, vol. 4, 1886, n° 23, pag. 749).

finalmente riduzione di numero delle cellule ganglionari che si trovano nel cosiddetto *tractus intermedio-lateralis*.

Ed a questo proposito gioverà ricordare le belle esperienze del Gudden (1) (imitato poi da altri valenti osservatori, fra i quali ricorderò soltanto il Mayser (2), il Forel (3), il Monakow (4), l'Erlitzky (5)); il quale esportando in animali neonati parti del corpo più o meno estese vide arrestarsi nello sviluppo le regioni dei centri nervosi corrispondenti alle parti esportate.

Tuttociò adunque dimostra che fra i centri e la periferia del corpo vi è un intimo legame non solo funzionale, ma anche genetico e che l'agenesia dell'uno porta come naturale conseguenza l'incompleto sviluppo dell'altro (6).

(1) GUDDEN. — *Experimental untersuchungen über das periphere und centrale Nervensystem* (Archiv. f. Psychiatrie, vol. II, 1870, pag. 693).

(2) MAYSER. — *Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Baues des Kaninchenrückenmarkes* (Archiv. f. Psychiatrie, vol. VII, 1877, pag. 539).

(3) FOREL. — *Vortrag über die Resultate etc. der Gudden'schen Exstirpationsmethode etc.* (Korrespondenzblatt für schweizer Aerzte, 1889, pag. 628).

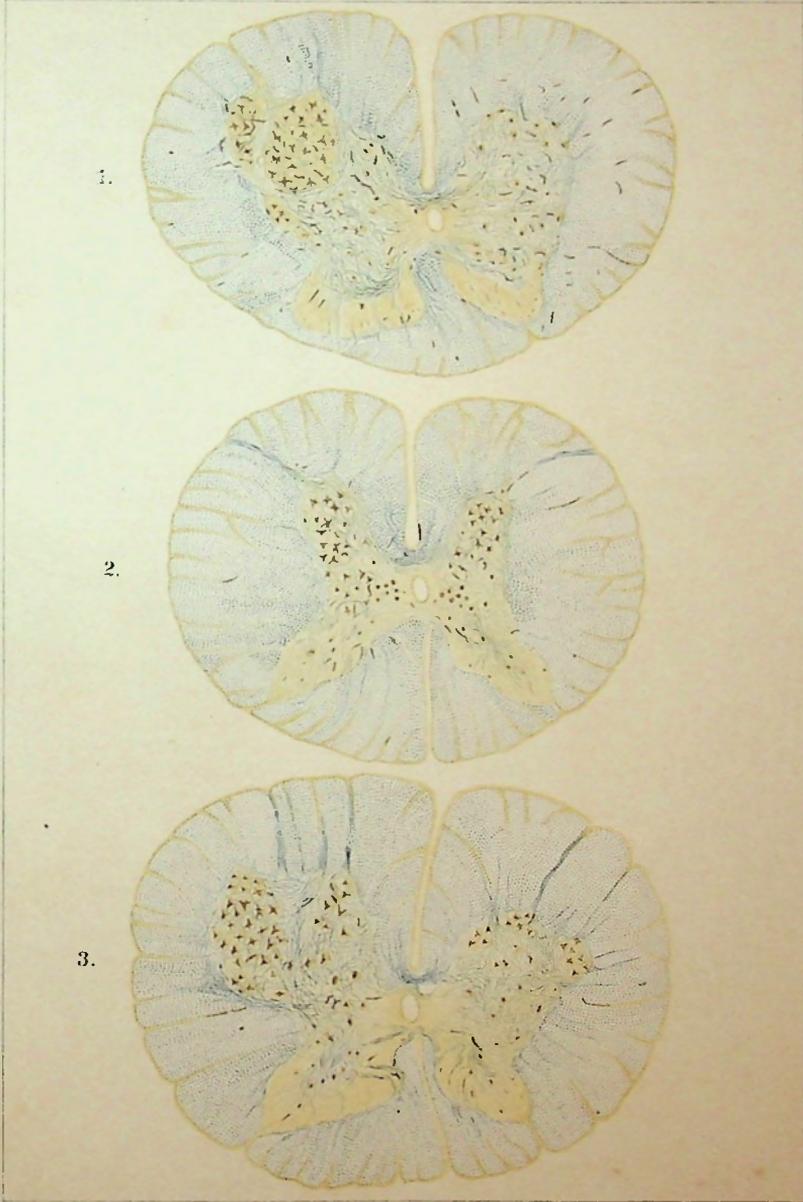
(4) MONAKOW. — Vari lavori comparsi nell'*Archiv. für Psychiatrie*, vol. XII, pag. 141 e pag. 535, vol. XIV, pag. 1 e pag. 699.

(5) ERLITZKY. — Lavoro citato.

(6) FOÀ (*Rivista di Freniatria*, 1878) e BONOME (*Archivio per le scienze mediche*, 1887) descrissero ciascuno un caso di duplicità parziale del midollo spinale, accompagnata da lesioni congenite degli arti inferiori. Si tratterebbe di una *diastematomielia* secondo il FÜRST (*Missbildungen des Rückenmarkes in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten*).

Il LENHOSSÈK aveva notato già una simile duplicità in un feto di sei mesi nato morto, ma non risulta vi fossero deformità negli arti. Anzi il Lenhossèk dice precisamente che il feto era senza traccia di duplicità monstrosa esterna (« ohne irgend welche Spur einer dusseren Doppelmissbildung »). La descrizione che ho potuto leggere è quella pubblicata dal Lenhossèk stesso nel suo lavoro: *Beiträge zur pathologischen Anatomie des Rückenmarkes* stampato nella *österreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde* del 1859, con una figura che rappresenta (molto grossolanamente) una sezione del midollo spinale. L'autore aveva già descritto questo fatto nella *Zeitschrift d. k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien*, 1857, n° 52 senza l'aggiunta di figura.

A questa prima descrizione (che non ho potuto leggere) si riferisce



1.

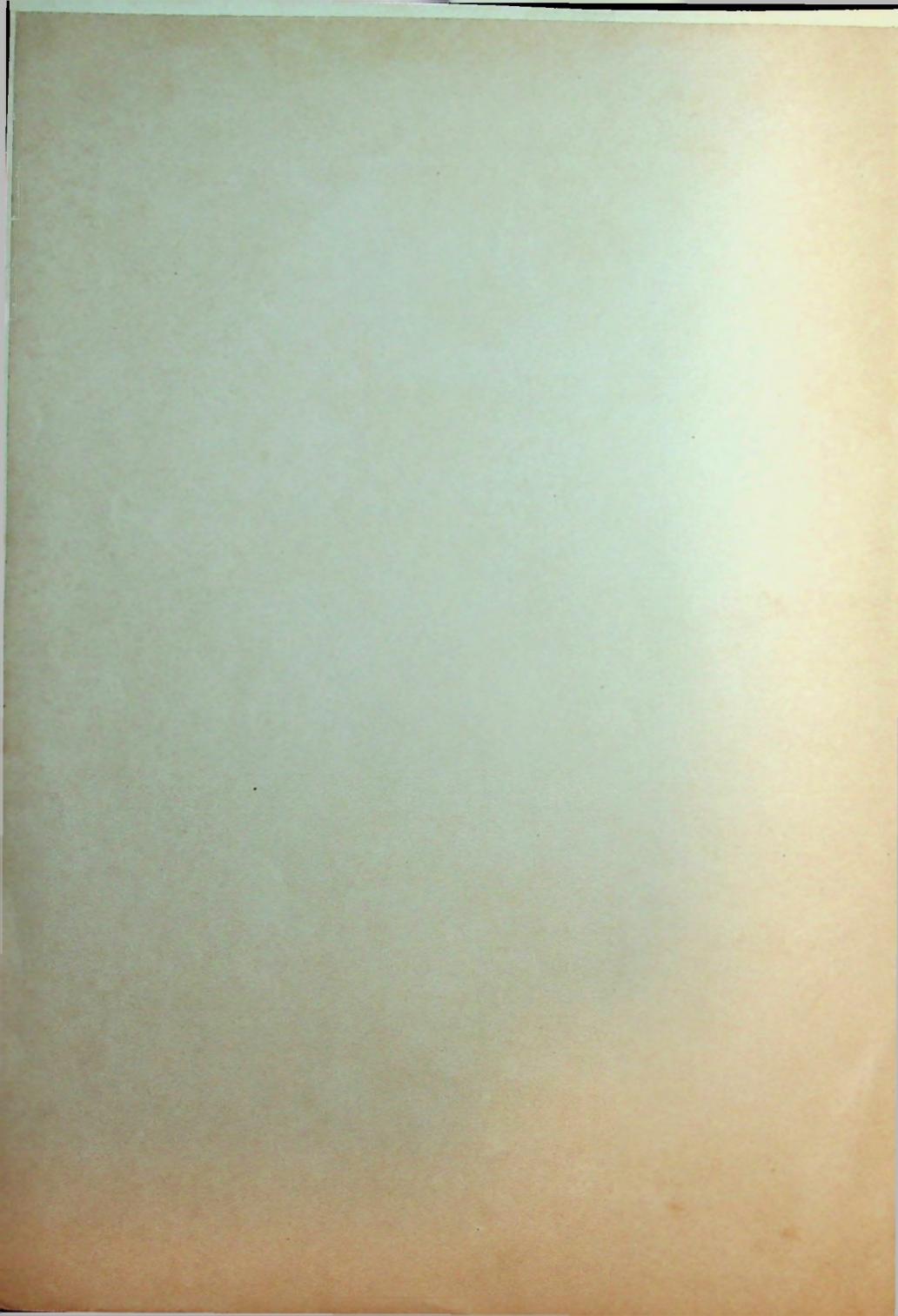
2.

3.

Fig. 10.

6. Sperino: Midollo spin. di un vitello diceph.

Letz. Anat. u. Phys. Bd. VII. Taf. XX.



Il caso da me studiato, confermando la legge generale, non permette di scendere a deduzioni più minute, ma è probabile che studiando accuratamente molti di questi casi, ne potranno derivare maggiori insegnamenti ed aversi così un altro metodo per lo studio dei centri nervosi capace di dare frutti eguali a quelli che lo studio delle degenerazioni secondarie e dello sviluppo embriologico hanno già recato alla scienza.

il FORSTER (*Die Missbildungen des Menschen*, 1865, pag. 46), il quale dice soltanto che nelle vertebre non vi era traccia di duplicità.

Foà e Bonome si riferiscono appunto al cenno che ne dà il Forster stesso nel suo *Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie*, 1863, pag. 624.

Estratto dal *Giornale della R. Accademia di Medicina*
Anno 1890, num. 6.

DELLO STESSO AUTORE

- Nuove anastomosi tra il sistema della vena Porta ed il sistema venoso generale. *Giornale della R. Accad. di Medicina di Torino*, 1879.
- Circolazione venosa del capo. Rapporto fra la circolazione endo ed extra-craniana, avuto riguardo alle applicazioni pratiche. Tesi per la libera docenza in Anatomia Topografica. Dicembre 1884.
- Sulle anomalie numeriche delle semilunari aortiche e polmonari (in collaborazione col Dott. GIOVANNI MARTINOTTI). *Atti della Reale Accademia di Medicina di Torino*, 1884.
- Sopra un caso di extrofia di vescica, ano preternaturale ed altri molteplici vizi di conformazione (in collaborazione col Dott. S. VARAGLIA). *Giornale della R. Accad. di Medicina di Torino*, fasc. 6-7, 1885.
- Sulla presenza di cellule ganglionari sul decorso delle fibre che compongono i nervi Splanchnicus major et minor. *Gazzetta degli Ospitali*, n. 10, 1886.
- Una rara anomalia dell'orecchietta sinistra del cuore. *Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*, fasc. 3-4, 1886.
- Sulla mancanza del muscolo semi-membranoso. *Giornale della Reale Accademia di Medicina di Torino*, fasc. 6, 1886.
- Polmone destro bilobato con lingua soprannumeraria in corrispondenza dell'apice. Decorso anormale della grande vena azigos. *Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*, fasc. 6-7, 1887.
- Studio anatomico sopra un mostro « *Diprosops tetrophthalmus* » (FÖRSTER) (in collaborazione col Dott. GIOVANNI MARTINOTTI) *Internationale Monatsschrift für Anat. und Physiologie*, Parte Prima, 1888, Bd. V, e Parte Seconda, 1889, Bd. VI.
- Un caso di grave spostamento dei visceri addominali osservato in una donna di 60 anni. *Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*, fasc. 7, 1890.
-