

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

Intanto, dopo aver trovato che questo nuovo nemico americano è infesto anche ai nostri castagni, non possiamo che associarci a Metcalf ed Henry (1) nel richiamare su di esso l'attenzione dei paesi castanicoli, affinchè invitino i rispettivi Governi ad unirsi per impedire l'importazione di qualunque materiale di castagno, soprattutto della scorza, dagli Stati Uniti.

**Fisiologia.** — *Contributi alla Fisiologia del Labirinto* (2).  
II. *Un metodo operativo per la distruzione dei canali semicircolari del cane.* Nota del dott. M. CAMIS, presentata dal Corrispondente V. ADUCCO.

Tra le numerosissime ricerche eseguite sopra i canali semicircolari, relativamente poche sono quelle condotte sopra il cane. La ragione per cui quasi tutti gli sperimentatori predilessero per le loro esperienze il piccione, o la rana, o i pesci, risiede nella maggiore facilità con cui si possono in questi animali aggredire i canali semicircolari, sia per distruggerli che per portarvi lesioni o stimoli localizzati. La maggiore opportunità che il cane offre allo studio di alterazioni di moto e di senso, quali possono determinarsi con l'intervento sperimentale sui canali semicircolari, mi ha però indotto a scegliere questo animale per una serie di ricerche che verrò esponendo. Senonchè, il metodo seguito da quelli autori che fin qui vollero distruggere o ledere i canali semicircolari nel cane, presenta, a mio avviso, un grave inconveniente: quello di portare alla distruzione anche della chiocciola e dell'orecchio medio. Ricorderò, a questo proposito, solo la descrizione data dall'Ewald (3) del suo metodo operativo sul cane, dalla quale appare che, aperta la bolla timpanica, ed asportato il timpano e gli ossicini dell'udito, egli passava alla distruzione della chiocciola. Ciò fatto, egli apriva e svuotava il vestibolo penetrando dalla finestra ovale, e terminava con l'asportazione dei canali semicircolari.

E vero che Fano e Masini (4) descrissero alcune esperienze, nelle quali, aperta la bolla mastoidea, distruggevano solo i canali semicircolari pene-

(1) Henry E., *La maladie des Châtaigniers aux Etats-Unis et en Europe*. Ann. sc. agron. (3), vol. IV (1909), pp. 241-251.

(2) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Pisa.

(3) R. J. Ewald, *Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus Octavus*. Wiesbaden 1892 (cfr. pagg. 197-200).

(4) G. Fano e G. Masini, *Intorno agli effetti delle lesioni portate sull'organo dello udito* (Lo Sperimentale, 1893, XLVII, pagg. 353-405).

trando dalla finestra ovale; ma questo atto operativo, non solamente implica la distruzione dell'orecchio medio, ma mi si è dimostrato di esito assai difficile e incerto quando si voglia risparmiare la chiocciola (<sup>1</sup>).

Allo scopo di portare la lesione esclusivamente sui canali semicircolari ho quindi adottato un processo, che credo utile riferire perchè mi diede ottimi risultati.

La topografia dell'orecchio interno nel cane non è, ch'io sappia, esattamente descritta, dal punto di vista che ci interessa. Anche il Trattato di anatomia del cane di Ellemberger e Baum non porta che qualche notizia sommaria, e le belle immagini fotografiche del Gray (<sup>2</sup>) rappresentano il labirinto membranoso, sicchè non è facile da esse trarre un sicuro criterio di orientamento per aggredire la rocca petrosa.

Ho quindi eseguito alcune ricerche anatomiche preliminari, le quali mi hanno mostrato che la topografia delle varie parti del labirinto, pur conservando il tipo generale comune ai mammiferi, offre qualche carattere peculiare.

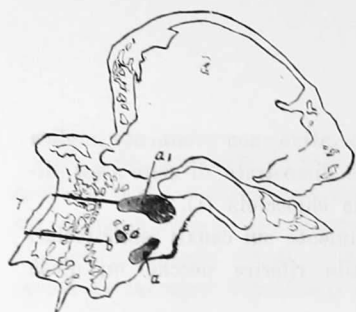
Ciò può sintetizzarsi brevemente, dicendo che i rapporti topografici delle varie parti del labirinto fra loro sono nel cane una esagerazione di quelli che si osservano nell'uomo. E cioè, rispetto al vestibolo, la chiocciola è situata più in avanti, più in basso, e più medialmente, e i canali semicircolari sono situati più in alto, più indietro, e più all'esterno nel cane che non nell'uomo.

Allo scopo di determinare esattamente questi rapporti, ho praticato le sezioni in serie di una porzione del temporale sinistro di un cane, e cioè della rocca e della bolla timpanica. Il temporale era stato decalcificato con acido nitrico e cloridrico, ed incluso in paraffina. Le sezioni erano dello spessore di 80  $\mu$ , praticate nel senso antero-posteriore, cominciando dall'alto e andando verso il basso. Un grande numero di sezioni fu da me disegnato per mezzo dell'apparecchio di proiezione di Leitz, sopra carta millimetrata per avere più facile l'orientamento dell'immagine. L'ingrandimento era per lo più di 8, qualche volta di 16 volte.

La ricostruzione del labirinto sulla base dei disegni è assai chiara, e credo inutile spendere molte più parole di quelle che servono ad illustrare le figure. Le sezioni erano circa centotrenta, delle quali, le prime 25 non

(<sup>1</sup>) Anche i metodi proposti da diversi autori per giungere all'orecchio interno di altri mammiferi (gatto, coniglio, cavia) presentano lo stesso inconveniente, giacchè, in tutti la via di penetrazione è la bolla mastoidea o il condotto uditivo esterno. Cfr. la esposizione critica di S. v. Stein, *Die Lehren von den Funktionen der einzelnen Theile des Ohrlabyrinths*, Jena, G. Fischer 1894.

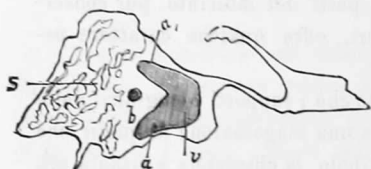
(<sup>2</sup>) A. A. Gray, *The labyrinth of animals*. London, Churchill, 1907-1908.



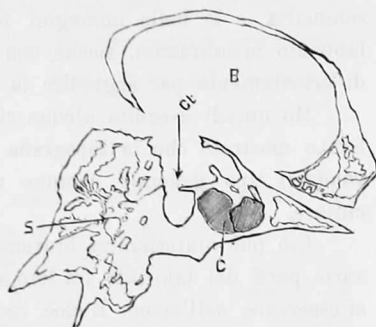
40



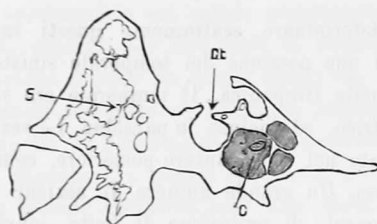
43



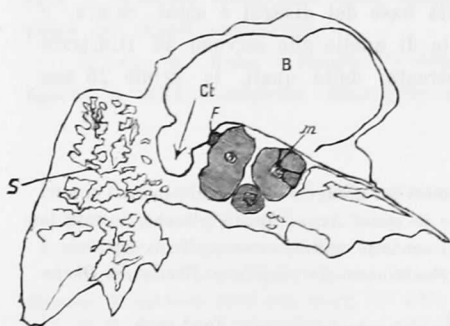
48



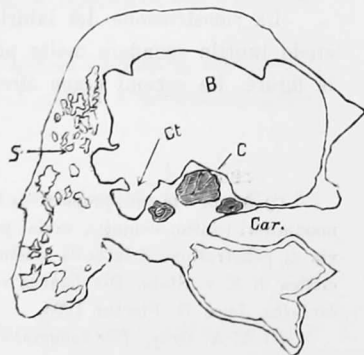
65



75



82



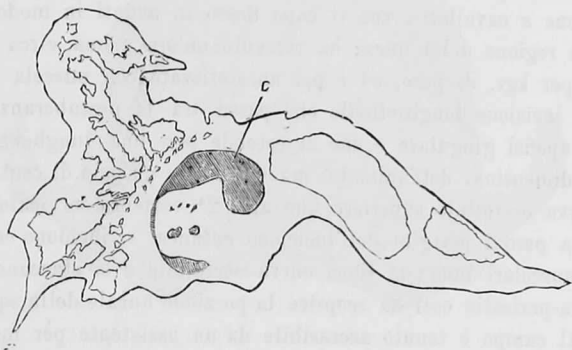
98

FIG. 1. — Sezioni trasversali antero-posteriori della rocca petrosa e di parti vicine del temporale sinistro.

*B* = bolla mastoidea; *S* = strato spongioso dell'osso occipitale e della squamma del temporale, in corrispondenza alla base della rocca; *T* = tragitto del foro di trapano per giungere ai canali semicirculari; *a* = sezione trasversale del canale posteriore; *b* = sezione trasversale del canale posteriore; *v* = vestibolo; *c* = chiocciola; *F* = finestra rotonda; *Ct* = *cavum tympani*; *Car.* = Canale carotideo. Ingrandimento 5 volte.

interessano che lo spigolo superiore della rocca, senza toccarne ancora le strutture caratteristiche della rocca, che sono situate alquanto più in basso. Una quarantina di sezioni interessano i canali semicircolari e il vestibolo, e quindi appaiono le sezioni dove è compresa la chiocciola. Nella figura 1 ho riprodotto pochissime sezioni, di alcuna delle quali ho omesso di disegnare la bolla timpanica, giacchè la parte essenziale per il nostro scopo è la rocca. Il numero portato da ciascuna figura indica il numero progressivo delle sezioni; le parti tratteggiate significano le cavità labirintiche.

Nella 40 si vedono in  $a_1$  il *crus ampullare superior*, e in  $a$  il *crus commune*, tagliati di sbieco; in  $b$  una sezione trasversale del *canalis posterior*.



55

FIG. 2. — Sezione della rocca che mostra in  $C$  il canale esterno tagliato parallelamente al suo piano. Ingrandimento 8 volte.

Nella sezione 43, i due *crura* si sono riuniti nel vestibolo  $v$ ; il quale appare più ampio in corrispondenza della sezione 48 dove i *crura canalis* quasi più non si vedono a causa della grande obliquità con cui sono tagliati.

La sezione 55, disegnata a parte, mostra una sezione quasi completa e parallela al suo piano, del canale orizzontale. La sezione 65 interessa già la *cochlea*, che naturalmente è tagliata obliquamente rispetto al suo asse; in questa sezione si vede il giro basale, mentre nella figura seguente (sez. 75) appare anche tutto il giro medio. La chiocciola nel cane ha una configurazione a cono più allungato che nell'uomo, e presenta, invece che tre, quattro giri. Questo è un carattere comune alla chiocciola dei carnivori, che è notato nella già citata opera del Gray, e che io avevo potuto constatare in un preparato di laberinto membranoso, ottenuto da una rocca decalcificata in acido nitrico e fluoroglucina. Anche dalle sezioni seriali questa disposizione si rileva chiaramente: nella sezione 82 si vedono interessati tre giri cocleari, e si vede il giro basale comunicare, per mezzo della finestra rotonda  $F$ , con



il *cavum tympani*, essendo distrutta naturalmente, nella preparazione, la membrana timpanica secondaria. L'ultima figura mostra che, andando sempre verso il basso, la sezione non taglia più la chiocciola se non vicino alla sua superficie inferiore.

Da quanto si è notato appare che una lesione portata sulla parte postero-superiore della rocca petrosa, può distruggere i canali semicircolari senza toccare la chiocciola, alla quale si può giungere solo estendendo ancora la lesione in basso e in avanti. La via per penetrare nella rocca è segnata con la lettera T nella sezione 40, dove le due linee nere indicano il pozzetto scavato dal trapano nello spessore dell'osso occipitale.

Il processo operatorio è il seguente: L'animale è fissato sull'apparecchio di contenzione a cavalletto, con il capo flesso in avanti in modo da poterne dominare la regione della nuca; ha ricevuto un'ora prima, circa un centigr. di morfina per kgr. di peso, ed è poi anestetizzato con miscela A. E. C. Si pratica una incisione longitudinale che passa tra la protuberanza occipitale esterna e l'apofisi giugulare e che si estende per una lunghezza variabile secondo le dimensioni dell'animale, ma che va da un paio di centimetri oltre la linea curva occipitale superiore fino alla 2<sup>a</sup> vertebra cervicale. Divaricati con uncini a peso i margini dell'incisione cutanea, si incidono col bisturi le inserzioni muscolari lungo la linea curva occipitale e si staccano i muscoli con lo scolla-periostio così da scoprire la porzione nucale della squama dello occipitale. Il campo è tenuto accessibile da un assistente per mezzo di due divaricatori.

A questo punto si applica una corona di trapano in corrispondenza della base dell'apofisi giugulare, che si è asportata con qualche colpo di sgorbia allo scopo di facilitare l'applicazione del trapano. Nelle mie prime esperienze io applicavo il trapano un po' medialmente alla apofisi giugulare (<sup>1</sup>). Ma in seguito ho potuto accertare che in questo modo è più facile, se la direzione del foro non è esattissima, sfondare la parete anteriore della rocca, con pericolo di ledere i centri; è quindi assai preferibile applicare il trapano piuttosto all'esterno che all'interno dell'apofisi giugulare, come è indicato nella figura 3. La direzione del foro deve essere parallela al piano sagittale del cranio, e quindi divergente in avanti e infuori dell'asse longitudinale della rocca, che è diretto in avanti, all'interno e in basso. Quando si senta, dalla resistenza che incontra il trapano, di avere attraversato lo strato d'osso spongioso, si vuota accuratamente, con un piccolo cucchiaino, la cavità, e si sostituisce alla corona una piccola fresa. Io ho adottato una serie di punte sferiche per trapano da dentista, e le ho trovate opportunissime per questa parte essenziale dell'operazione.

(<sup>1</sup>) Queste esperienze furono oggetto di una comunicazione all'VIII Congresso di Fisiologia (Vienna, settembre 1910).

Per eseguirla è necessario illuminare fortemente il campo: ciò che ottenevo con uno specchio frontale per laringoscopia ed una lampada a gas ad incandescenza; una lente da orologiaio, applicata all'occhio, riesce assai comoda per osservare i particolari più minuti. L'apertura dei canali semicirculari per mezzo delle punte già ricordate, si può fare con notevole esattezza, così da vedere l'uno o l'altro canale membranoso attraverso la breccia della parete ossea. Non va però dimenticato che i canali ossei sono scavati nel tessuto compatto, e

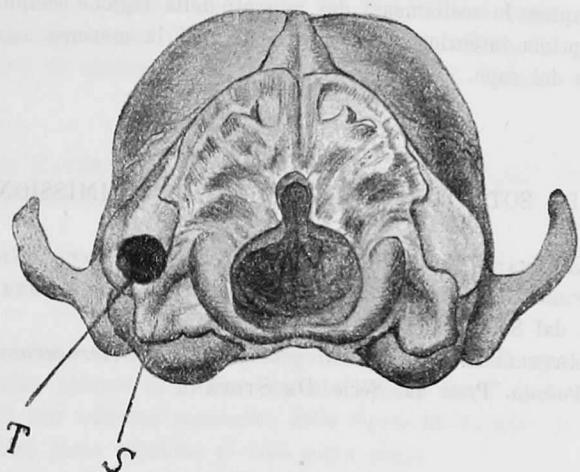


FIG. 3. — Cranio di cane visto posteriormente per mostrare il punto *T* dove va applicata la corona di trapano; *S* = ipofisi giugulare.

che quindi l'*isolamento* di essi è — almeno per mio conto — impossibile; la distruzione dei canali semicirculari riesce invece perfettamente, e si può con ogni sicurezza arrestare l'atto operativo prima di ledere la chiocciola. Quando invece la conservazione della chiocciola non sia necessaria o non sia desiderata, è facilissimo continuare la trapanazione in avanti e in basso, distruggendo così tutto il labirinto. In questo caso conviene essere cauti, sopra tutto in corrispondenza al fondo del meato acustico interno, giacchè la punta del trapano può facilmente sfuggire e penetrare nella cavità cranica. Terminata l'operazione sui canali, si fa una sutura a due piani, uno muscolare ed uno cutaneo, e si lascia l'animale riposare in luogo appartato e tranquillo. È superfluo ricordare che tutta l'operazione va compiuta seguendo le regole asettiche.

Numerose autopsie hanno dimostrato che l'operazione risponde al suo scopo, in quanto permette la distruzione totale o parziale del labirinto senza ledere i centri nervosi.

L'osservazione fisiologica degli animali operati, formerà oggetto di una altra Nota; per ora mi fermerò solamente sopra un punto che riguarda la critica del metodo operatorio. Tutti i cani operati di labirintectomia unilaterale presentano una caratteristica posizione del capo, la quale permane fin che sopravvive l'animale; il capo, cioè, è rotato e flessò verso il lato operato. Mi sorse il dubbio che ciò potesse essere in rapporto, per quanto secondario, con la lesione operatoria portata ai muscoli della nuca. Per accertare questo punto ho provato sopra un cane la prima parte dell'atto operativo, compreso lo scollamento dei muscoli della regione occipitale; il cane guarì per prima intenzione, e non presentò mai la menoma asimmetria nel portamento del capo.

#### MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

1. PARRAVANO M. e SIROVICH G. *I fenomeni di cristallizzazione nei sistemi ternari*. II. *Miscele ternarie isomorfe con una lacuna di miscibilità*. Pres. dal Socio PATERNÒ.

2. MARTELLI A. *Osservazioni geologiche sugli Acrocerauni e sui dintorni di Valona*. Pres. dal Socio DE STEFANI.

#### RELAZIONI DI COMMISSIONI

1. BIANCHI, relatore, e VOLTERRA. Sulla Memoria: *Sopra l'algebra delle funzioni permutabili*, del dott. G. B. EVANS.

2. RIGHI e BATTELLI, relatore. Sulla Memoria: *Contributo allo studio della velocità degli ioni*, del dott. A. BERNINI.

3. NASINI, relatore, e PATERNÒ. Sulla Memoria: *I fenomeni di cristallizzazione nei sistemi ternari*. I. *Miscele ternarie isomorfe con una lacuna di miscibilità*, dei dottori M. PARRAVANO e G. SIROVICH.

Le conclusioni delle Relazioni delle precedenti Commissioni esaminatrici, favorevoli alla pubblicazione delle Memorie, messe partitamente ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

#### PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente BLASERNA dà il triste annuncio della morte dei Soci stranieri FEDERICO VON RECKLINGHAUSEN, il quale faceva parte dell'Accademia,