R. BIBLIOTECA MEDICA ROMA
MISCELL
B 12
14

Miscell. B 12 14

R. BIBLIOTECA MEDICA ROMA

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEI SOLCHI E DEI GIRI CEREBRALI

NEL GATTO DOMESTICO *(Felis domestica)*

PER

QUIRINO SERGI

Ricerche fatte nel Laboratorio di Anatomia normale della R. Università di Roma ed in altri Laboratori biologici, Vol. XIV fasc. 3-4 — 1909.
Estratto

R. BI... LAN... ROM...

Roma — Tip. Fratelli Pallotta.

1772

MANICOMIO DI ROMA DIRETTO DAL PROF. G. MINGAZZINI

LABORATORIO ANATOMO-PATOLOGICO DIRETTO DAL PROF. A. GIANNELLI

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEI SOLCHI E DEI GIRI CEREBRALI

NEL GATTO DOMESTICO *(Felis domestica)*

PER

QUIRINO SERGI

(*Tavola 8*)

La nostra conoscenza sulla morfologia del cervello del gatto è ancora imperfetta. Vi sono, è vero, varii lavori comparativi sui solchi e sui giri del cervello quali, ad esempio, quelli di Turner, di Broca e di Krueg, ma lavori speciali come quello pregevolissimo di Ellenberger per il cane, per il Felis domestica ancora non esistono (1). E l'ideale invece sarebbe di avere per ogni genere, anzi per ogni specie, degli schemi determinati fondamentali sui limiti di variabilità nell'andatura dei solchi, ed allora, per mezzo di questi, con meno facilità di errore si potrebbe tentare la ricerca delle omologie, e d'altra parte dal loro ordinamento si verrebbe a creare una nuova base per la classificazione.

Queste sono le ragioni che mi hanno indotto a scrivere il presente lavoro Infatti questo mio studio che si estende a 11 cervelli, cioè a 22 emisferi, del nostro gatto domestico adulto, Felis domestica, da me raccolti ed induriti col metodo Giacomini, ho cercato di dare un quadro ben definitivo e sopratutto completo sulla morfologia cerebrale esterna della specie suddetta.

(1) Mi affretto a rettificare quanto ho detto sopra, perchè durante la correzione di queste stampe è uscito un lavoro di Landau sul cervello del Felis domestica (vedi bibliografia in fondo) inteso anch'esso a determinare con precisione le andature dei solchi. Il lavoro è corredato da una serie di tabelle in cui sono raccolte in millimetri le varie lunghezze dei solchi, e da 5 tavole in cui sono riprodotti in fotografia la maggior parte degli emisferi studiati. Io ho cercato qui di aggiungere alle mie osservazioni quelle diligentissime di Landau in alcune note.

R. BIBLIOTECA LANCISIANA ROMA

R. BIBLIOTECA MEDICA ROMA

È però necessario ch'io principi dando un rapido cenno sul modo con cui i principali autori hanno considerato i solchi cerebrali dei mammiferi, ed in particolare dei Felini.

Turner sulla superficie cranica del Felis riconosce tre giri, silviano, soprasilviano e marginale, distinti da due solchi intermedi, soprasilviano e laterale. I giri e i solchi così costituiti formano un unico sistema che, colla direzione dall'avanti all'indietro, si dispone ad arco intorno alla fessura di Silvio. Ferrier invece distingue quattro giri divisi da tre solchi dei quali il più interno, cioè il più vicino alla silviana, incompleto. E ciò perchè, mentre Turner trascura i due solchi ectosilvio anteriore ed ectosilvio posteriore, Ferrier ammette come questi due solchi corrispondano al solco silviano del cane; e siccome i due ectosilvi rimangono superiormente divisi, il punto in cui avviene l'anastomosi tra la quarta e la terza circonvoluzione esterna (come le chiama il Ferrier), da questo autore è detto *connettivo* o giro a ponte. Questo fatto l'ammette anche Martin quando, studiando lo sviluppo dei solchi nel gatto, egli dice « Während diese Furche (fiss. ectosylvia) beim Hund einen zusammenhängenden Bogen darstellt, ist derselbe bei der Katze unterbrochen ». Poichè secondo Martin « i solchi ectosilvi sono tre, anteriore, medio o superiore e posteriore. Tutti i tre formano un solco unico nel cane, il solco soprasilvio, mentre nel gatto l'anteriore si unisce alla parte anteriore del solco soprasilvio, il posteriore rimane isolato e soltanto un piccolo uncino nella terminazione dorsale dell'ectosilvio posteriore mostra dove si dovrebbe trovare l'ectosilvio medio » (pag. 6). Perciò nei canidi non avremmo un solco in più dei felini, un solco *additional* come dice Turner, ma solo si avrebbe un'anastomosi superiore dei solchi ectosilvi nel connettivo del Ferrier.

Quello che ha dato una classificazione veramente originale è il Broca. Broca non si è occupato in particolar modo del cervello dei felini, ma nel suo studio sul cervello dei carnivori ed in generale di tutti i mammiferi ammette sulla faccia cranica dell'emisfero un solco parietale centrale, il primo nella scala filogenetica, con la direzione sagittale, ai lati del quale in cervelli più evoluti vengono a formarsi nuovi solchi e nuovi giri. Per cui l'unico gruppo o sistema di tutti gli autori dei quali precedentemente abbiamo parlato si suddivide in due per mezzo del solco parietale primario; cioè i solchi e i giri che si trovano al di sopra appartengono al primo sistema o sistema sagittale, quelli che si trovano al di sotto appartengono al secondo sistema o sistema silviano.

Ma Martin ha dimostrato che, se dal lato filogenetico esiste il solco parietale primario, questo non sempre esiste se lo consideriamo dal lato embriologico. Egli ha trovato infatti nel cervello di feto del Felis, non già che si forma sulla

superficie cranica prima un solco sagittale che poi viene circondato da altri, ma che « i solchi principali si seguono dal lato mediale verso il laterale; essi non appariscono come si potrebbe credere da principio intorno alla fessura di Silvio ma del tutto all'opposto ».

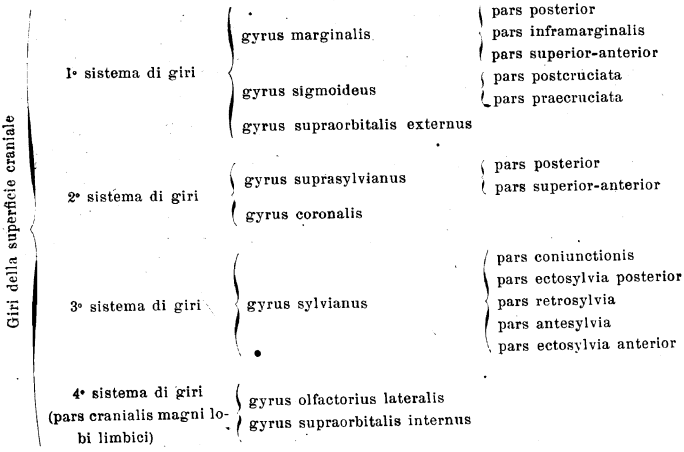
Questa è la ragione per la quale io non ho usato la divisione di Broca ma invece ho cercato di fare una nuova classificazione.

Superficie craniale

- Solchi della superficie cranica
  - Solchi uniti in sistemi
    - Arcus superior — 1° Sistema di solchi
      - 1. Sulcus lateralis *l*
        - 1. pars posterior seu sulcus medilateralis *lp*
        - 2. par supralateralis *sl*
        - 3. pars sagittalis *ls*
        - 4. pars ansata *la*
        - 5. pars coronalis *lc*
      - 2. Sulcus coronalis *co*
      - 3. Sulcus postcruciatus *pcr*
    - Arcus medius — 2° Sistema di solchi
      - 1. Sulcus suprasylvius posterior *ssp*
      - 2. Sulcus suprasylvius superior anterior
        - 1. pars superior *sss*
        - 2. pars anterior *ssa*
        - 3. pars ansata minor
        - 4. pars ectosylviana
      - 3. Sulcus ectosylvius anterior *ea*
      - 4. Sulcus diagonalis *d*
    - Arcus inferior seu limbicus — 3° Sistema di solchi
      - 1. Fissura rhinalis posterior *rp*
        - (pars ascendens, sup. mediale)
        - pars sylviana
      - 2. Fissura Sylvii *s*
      - 3. Fissura rhinalis anterior *ra*
        - pars sylviana
        - pars olfactoria
      - 4. Sulcus praesylvius *ps*
  - Solchi non uniti in sistemi
    - 1. sulcus cruciatus *cr*
    - 2. sulcus ectosilvius posterior
      - pars ectosylvia posterior propriam. detta *ep*
      - pars ectosylvia media

Nel quadro precedente chiamo *sistema* l'insieme di quei solchi i quali tendono e possono anastomizzarsi tra loro; e chiamo *pars* gli elementi che costituiscono il solco stesso. Quindi vediamo come eccetto due tutti gli altri solchi

della superficie craniale sono uniti in tre sistemi foggiati ad arco, i primi due convessi in alto, il terzo in basso; e tutti insieme vengono a limitare i seguenti giri.



Da notarsi è il fatto che il gyrus sylvianus presenta ora cinque ed ora quattro pars poichè, se il sulcus ectosylvius anterior è anastomizzato col suprasylvius superior-anterior la pars ectosylvia anterior è fusa col gyrus coronalis altrimenti facilmente si può distinguere.

Ed ora senza trattenermi a commentare inutilmente i due quadri suesposti passo subito a descrivere comparativamente con la loro guida i 22 emisferi, di gatti da me studiati.

Arcus superior. — L'arcus superior si compone di tre solchi: sulcus lateralis, sulcus coronalis e sulcus postcruciatus, ed ha una direzione arcuata parallela in gran parte al lembo del mantello.

Il sulcus lateralis è stato dagli antichi anatomici così chiamato perchè, considerando ogni emisfero a sè, è il primo solco più vicino al margine del mantello che ne segua la direzione. Da alcuni autori è stato chiamato anche sulcus sagittalis, ma questo nome non è esatto poichè soltanto una parte ha direzione sagittale; da altri ancora sulcus marginalis, ma questa denominazione la lasciamo soltanto al giro che intercede tra il solco in questione e il margine libero dell'emisfero, così vi sarà meno probabilità di generare confusione. Il sulcus late-

ralis, che si estende tra il gyrus marginalis ed il gyrus suprasylvianus, si può dividere in cinque parti: pars posterior, pars supralateralis, pars sagittalis, pars ansata e pars coronalis. Raramente la pars posterior si continua direttamente nella sagittalis in modo che nessuna alterazione nell'andatura del solco mostri il punto d'incontro delle due parti. Più spesso invece nel punto d'incontro si notano delle piccole digitazioni, e meglio ancora, la pars posterior si innalza dapprima al di sopra del livello della pars sagittalis, e poi, formando una curva molto accentuata con arco concavo in basso, ridiscende e si anastomizza colla pars sagittalis. Quando quest'arco è molto accentuato in un emisfero, nell'altro emisfero del medesimo cervello quasi sempre la pars posterior è distaccata e divisa da un piccolo giro dalla pars sagittalis. Vi sono però anche dei cervelli in cui in ambo i lati le due parti sono distinte. Quando la divisione accade in un solo lato spesso questo lato è il sinistro. Questo fatto di trovare in un lato l'anastomosi e nell'altro no ci dimostra chiaramente come l'una forma sia un passaggio all'altra. La branca superiore della pars posterior che si è distaccata può inoltre allungarsi molto e spingersi innanzi parallelamente alla pars sagittalis costituendo la pars supralateralis del solco in questione, e la pars inframarginalis del gyrus marginalis. Non bisogna però credere che questa nuova parte si sia formata soltanto per l'allungamento della pars posterior, poichè, anche se abbiamo un accenno della pars supralateralis, anzi avendo soltando la curva caratteristica della branca superiore della pars posterior, possiamo talora scorgere benissimo un lieve infossamento lineare che divide in due parti il gyrus marginalis parallelamente alla pars sagittalis. Dunque da questo deduciamo che la pars supralateralis si forma per due segmenti distinti; in quanto che prima s'inizia un infossamento parallelo al margine del mantello e alla pars sagittalis e poi questo infossamento si unisce alla branca superiore della pars posterior per successivo allungamento di quest'ultima. Bisogna infine notare due nuovi fatti: che verso la metà della par posterior si può presentare un piccolo giro che la divide in due solchi distinti; e che la branca inferiore si può avvicinare più o meno al sulcus suprasylvius posterior e anzi spesso degli infossamenti più o meno profondi per lo più a parvenza di solchi vascolari tra questo solco e l'inizio della pars posterior limitano in basso il gyrus suprasylvius nel punto in cui esso va ad anastomizzarsi col gyrus marginalis (1). Riassumendo ciò che si è detto per la pars posterior del sulcus lateralis possiamo dire che essa

(1) Pansch una volta e Landau due volte hanno osservato la completa anastomosi dell'estremità inferiore della pars lateralis posterior con la porzione superiore del sulcus suprasylvius posterior.

si può presentare in cinque diversi tipi e che questi diversi tipi non sono altro che graduali passaggi più o meno evolutivi da una forma all'altra.

tipo α: la pars posterior si continua direttamente nella pars sagittalis senza alcun accenno a divisione.

tipo β: la pars posterior forma un grande arco in alto prima di incontrarsi colla pars sagittalis.

tipo γ: la pars posterior è staccata dalla pars sagittalis.

tipo δ: la pars posterior è divisa dalla pars sagittalis e continua nella pars supralateralis.

tipo ε: la pars posterior è divisa dalla pars sagittalis ed inoltre a sua volta è divisa in due parti secondarie.

Unico è invece il modo di presentarsi della pars sagittalis; come il nome stesso lo dice, questa è composta da quel tratto del sulcus lateralis che, con direzione prevalentemente sagittale, va dalla pars posterior alla biforcazione formata dalle due parti successive, l'ansata e la coronalis, ma il più delle volte forma nel suo decorso dei piccoli archi più o meno accentuati acquistando un aspetto serpeggiante. In generale nella sua porzione anteriore è unita col vertice dell'angolo formato dalle due pars ansata e coronalis, soltanto tre volte l'ho trovata separata per un largo giro a ponte. Di questi tre casi due sono a sinistra e bisogna notare che allora a sinistra, verso il terzo o il quarto anteriore, si diparte dalla pars sagittalis un piccolo rametto parallelo quasi alla pars ansata che si dirige in alto verso il margine libero del mantello. Questa nuova diramazione ha un'importanza grandissima per spiegarci la causa della divisione della pars sagittalis dalla biforcazione. Infatti altre volte ho visto simili diramazioni partirsi dalla pars sagittalis (cer. IV a des.; VI a sin.; VII a sin.) ed ho notato come allora dopo il ramo suddetto la pars sagittalis s'incurvi quasi bruscamente e si diriga obliquamente in basso.

Quindi questo ramo indica la tendenza di questa porzione anteriore a scindersi e separarsi dal resto della pars sagittalis. Perciò quando questa pars è distaccata dalla biforcazione significa che la porzione anteriore, che già tendeva ad individualizzarsi, in parte scompare. Infatti per convincersi basta osservare l'emisfero sinistro del cervello XI in cui il rametto trasversale si diparte proprio dall'estremo della pars sagittalis e sembra la porzione terminale di questa che si sia incurvata in alto; ed anzi a prima vista se non si facessero i confronti con gli altri emisferi si potrebbe credere che la pars ansata si fosse scissa longitudinalmente in due solchi paralleli e che le due porzioni per un accrescimento intermedio della corteccia si fossero in tal modo allontanate.

La pars ansata e la pars coronalis formano come abbiamo già detto

la biforcazione terminale del sulcus lateralis, poichè le due parti si incontrano ad angolo molto aperto col vertice indietro. La pars ansata è quella che si dirige obliquameute in alto verso il margine libero del mantello e corrisponde alla metà superiore del sulcus ansatus degli autori. La pars coronalis infine è quella porzione della biforcazione che si dirige obliquamente in basso ed innanzi corrispondente alla metà inferiore del sulcus ansatus degli autori; le ho attribuito tal nome perchè, quando avviene l'anastomosi tra il sulcus lateralis e il sulcus coronalis, sempre questa parte serve da tratto di unione.

Passiamo quindi al sulcus coronalis. Esso prende il nome dalla sua direzione coronale o trasversale e secondo Martin comparisce per la prima volta negli embrioni di 11 cm. Per Owen e per Turner questo solco avrebbe una grandissima importanza perchè corrisponderebbe al solco di Rolando dell'uomo e dei primati, per cui verrebbe a circoscrivere ed a limitare il lobo frontale. In tutto il suo percorso il coronalis compie un arco molto aperto con concavità in avanti abbracciando il gyrus sigmoideus e con esso il sulcus cruciatus essendo limitato indietro dal gyrus coronalis. La sua porzione inferiore si dirige quasi perpendicolarmente verso il sulcus praesylvius ma mai lo raggiunge; mentre la porzione superiore non ha una direzione stabilita, ma oscilla, ed ora si porta in avanti sulla stessa linea della pars sagittalis dirigendosi cioè verso il centro dell' angolo formato dalla pars ansata e dalla coronalis, ora si porta indietro per unirsi a quest'ultima. Si nell' un caso che nell' altro questo solco nel suo quarto superiore compie una piccola curva con convessità in avanti per cui la punta libera superiore viene a sporgere leggermente indietro e si vede molto manifesta quasi come accenno a ramificazione nell'emisfero sinistro del cervello VII in cui il sulcus coronalis è intimamente unito col postcruciatus. Come si vede i due estremi del sulcus coronalis terminano a punta, solo nell'emisfero sinistro del cervello IV abbiamo un piccolo accenno a biforcazione terminale nell' estremo inferiore. Quando la parte superiore del s. coronalis si porta in avanti, tende ad anastomizzarsi col sulcus postcruciatus. Questo è un piccolo solco che finora è stato trascurato nel gatto dagli autori, nè sempre si trova. Spesso si presenta come un solco circolare o come fossetta ma alcune volte è netto e profondo. Trovasi nel centro della pars postcruciata del gyrus sigmoideus e dalla sua posizione ha preso il nome. Da notarsi è il fatto che il coronalis quando si unisce col postcruciatus si distacca dal lateralis e viceversa. Per cui se noi ammettiamo che l'arcus superior potrebbe essere formato da un solco unico, ciò che poi non avviene per una legge importantissima che governa lo stesso arco, è impossibile mettere a far parte di questo il postcruciatus, ma d'altra parte l'intima relazione che questo solco può

contrarre col coronalis, quale ad esempio trovasi nell'emisfero sinistro del cervello VII m'impediscono di descriverlo come un solco a parte.

Ed ora ch'io ho dato un'idea del modo di comportarsi dei vari solchi di quest'arco, bisognerebbe che a conferma di ciò seguissero le descrizioni singole del medesimo arco nei 22 emisferi del Felis da me raccolti e conservati. Ma poichè questo trascenderebbe i limiti che mi sono proposto, ho brevemente riassunto una sommaria descrizione di essi nella tabella seguente la quale, avendo il vantaggio non lieve di potere con un solo sguardo abbracciare le forme e quindi le differenze di tutti i cervelli, facilmente ci conduce a vedere se vi siano e quali siano le leggi direttive nel movimento dei solchi.

In questo quadro ho diviso in tre tipi principali i vari modi nei quali l'arcus superior si presenta. Esso nel tipo α è formato da due segmenti: uno posteriore superiore costituito da tutto il s. lateralis, ed uno anteriore costituito dal s. coronalis (unito o no col postcruciatus), tipo β i segmenti si mantengono 2, ma l'uno è costituito dalla sola p. posterior del s. lateralis, l'altro invece dal resto del s. lateralis più il s. coronalis (in tal caso sempre diviso dal postcruciatus), tipo γ, più raro, i segmenti sono 3, perchè costituiti il primo dalla sola p. posterior, il secondo dal resto del s. lateralis, il terzo solo dal s. coronalis.

Si possono avere inoltre altri due casi: il primo a^1 è quello dell'emisfero destro del cervello II, in cui la pars posterior si divide in altri due segmenti, evidentemente tutto l'arco resta costituito da quattro segmenti, ma in tal caso non abbiamo un nuovo tipo perchè questo non implica alcuno spostamento nel resto. E possiamo dire lo stesso di non avere un nuovo tipo quando a^2 come nel cervello I la biforcazione del sulcus lateralis si separa dalla pars sagittalis. Questa biforcazione quando, staccatasi dalla p. sagittalis, si unisce al sulcus coronalis, ci da l'immagine di una stella triradiata dal cui centro (o vertice della biforcazione) si porta in alto ed innanzi la p. ansata, indietro e in basso la p. coronalis, in avanti e in basso il sulcus coronalis. Voler del resto classificare tutte le minime variazioni dell'arcus superior è cosa difficilissima, perchè esso può presentare inoltre delle altre ramificazioni come si vede nell'emisfero destro del cervello X in cui un ramo si diparte dal centro della p. ansata del s. lateralis e si dirige quasi verticalmente in alto, oppure dei piccoli rami tendono ad unire la p. supralateralis alla sagittalis dello stesso s. lateralis, e così via. Tuttavia benchè l'indice di variazione sia tanto grande, con l'aiuto della precedente tabella possiamo asserire che quasi costantemente governa questa legge: *l'arcus superior tende a mantenersi sempre di una lunghezza costante.* Infatti per questa semplicissima ragione non ho mai trovato nella mia collezione un emisfero di Felis domestica in cui l'arcus superior fosse formato da un unico

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELL'ARCUS SUPERIOR

(TABELLA DESCRITTIVA)

Numero dei cervelli	L'arcus superior è del tipo		Il sulcus lateralis si presenta diviso in segmenti		La pars posterior del s. lateralis è del tipo		La p. ansata et coronalis del s. lateralis sono rispetto la p. sagittalis.		La p. coronalis del s. lateralis è rispetto al s. coronalis		Il s. postcruciatus si presenta come	
	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S
I.	a^1	a^1	2	2	α	α	divise	divise	unita	divisa	s. vasc.	s. netto
II	a^1	(a^1)	3	2	ε	γ	unite	unite	unita	divisa	s. vasc.	fossetta
III.	α	γ	1	2	β	γ	unite	unite	divisa	divisa	—	fossetta
IV	α	α	1	1	β	α	unite	unite	divisa	divisa	s. netto	—
V	γ	γ	2	2	γ	γ	unite	unite	divisa	divisa	—	—
VI	α	γ	1	2	β	γ	unite	unite	divisa	divisa	s. vasc.	s. vasc.
VII.	β	α	2	1	γ	β	unite	unite	unita	divisa	s. netto	s. netto
VIII	α	α	1	1	α	α	unite	unite	divisa	divisa	s. profondo	s. profondo
IX	α	γ	1	2	β	γ	unite	unite	divisa	divisa	s. vasc.	s. vasc.
X	β	β	3	2	δ	δ	unite	unite	unita	unita	s. vasc.	s. vasc.
XI	α	a^1	1	3	β	δ	unite	divise	divisa	divisa	s. netto	s. vasc.

solco (1) ma invece ho visto sempre, come ho già notato più sopra, che quando la p. coronalis del s. lateralis si anatomizza al s. coronalis, sempre la p. posterior si scinde dalla p. sagittalis, per cui possiamo affermare che l'anastomosi anteriore viene compensata dalla divisione posteriore, ed anzi sarebbe più naturale ammettere non già che posteriormente venga a mancare la porzione di solco che si va formando anteriormente, ma che la stessa porzione del sulcus lateralis sia attirata e quindi spostata dall'indietro innanzi. Della legge ora esposta abbiamo un'altra conferma se osserviamo come avviene la scissione in più segmenti del sulcus lateralis. Vediamo allora che quello stesso procedimento che da noi è già stato descritto a proposito della divisione della pars posterior dalla p. sagittalis, si avvera anche negli altri punti di scissione del solco stesso, ad esempio nel centro della p. posterior. Guardiamo infatti nel cervello II i due emisferi destro e sinistro, e vedremo che. per giungere alla divisione in due segmenti distinti del lato destro, si è prima formato nel lato sinistro la curva caratteristica già notata. Dunque il fenomeno di scissione si compie sempre in due tempi distinti, nel primo tempo le parti che si devono dividere si pongono a livello diverso e si mantengono unite per un tratto trasversale quasi perpendicolare ad ambedue le parti, nel secondo tempo scompare il trattro trasversale e quindi le due porzioni restano distinte. In tal modo tanto prima che dopo la lunghezza del solco non ha variato. Però in seguito queste parti che si trovano ad altezze diverse possono allungarsi e portarsi l'una parallela all'altra come avviene della p. posterior quando va a raggiungere la p. supralateralis. Questo fatto ci induce ad enunciare una seconda legge cioè che: *quando il sulcus lateralis si divide in più segmenti conserva la lunghezza primitiva o l'aumenta, solo rarissimamente la diminuisce.* Però se osserviamo l'emisfero sinistro del cervello V e il destro del cervello VII, soli casi in cui diminuirebbe la lunghezza del s. lateralis, vediamo che come compenso nel primo la branca superiore della pars posterior e nel secondo anche la branca posteriore della p. sagittalis, terminano con una piccola biforcazione. Quindi come completamento della seconda legge possiamo aggiungere che: *quando il sulcus lateralis dividendosi in più segmenti verrebbe a diminuire di lunghezza, nei punti del solco che si distaccano si formano delle biforcazioni compensatrici.* Finalmente dalle osservazioni della 1ª tabella si ricava come, facendo il confronto fra i due lati del medesimo cervello, si abbia spesso a destra accennato, e potremmo meglio dire infieri, ciò che poi nettamente appare a sinistra.

---

(1) Pansch l'avrebbe trovato una volta, ma mai Landau.

Passiamo ora ad un'altra tabella, che ho chiamato tabella quantitativa o delle frequenze perchè, derivata direttamente dalla prima, ci fa vedere quante volte un dato fatto si sia mostrato. Troppo lungo sarebbe il voler illustrare per intero questa seconda tabella, e mi contenterò di accennare soltanto ai fatti più evidenti.

Così si vede subito come più comunemente l'arcus superior si presenti secondo il tipo α a cui per ordine di frequenza segue prima il tipo γ e poi il β. In secondo luogo si vede come nel totale sia quasi uguale il numero delle volte in cui il s. lateralis si presenta diviso o in 1 o in 2 segmenti, ma che a destra è molto più spesso di 1 segmento, ed a sinistra di 2. Osservando la p. posterior del lateralis si vede come per ordine di frequenza si abbia nel totale prima γ e poi β, α, δ, ε; a destra invece prima β e poi γ, α, δ, ε; e a sinistra prima γ e poi α, δ, β. La biforcazione del lateralis è quasi sempre unita alla p. sagittalis e non vi é prepoderanza di una forma nè a destra nè a sinistra. La p. coronalis del lateralis invece è quasi sempre divisa dal s. coronalis ma, anche qui possiamo dire che non vediamo prepoderanza di forma in un lato piuttosto che in un altro. Il s. postcruciatus poi più frequentemente si mostra come solco vascolare e questa forse è la ragione per cui finora é stato trascurato, tuttavia 7 volte lo vediamo come solco vero. Infine possiamo dire che più spesso i due lati sono uguali, più raramente diversi.

Arcus medius. — L'Arcus medius si compone di quattro solchi: sulcus suprasylvius posterior, s. suprasylvius superior-anterior, s. ectosylvius anterior e s. diagonalis, ed ha una direzione quasi parallela e concentrica all'arcus superior trovandosi tra il 2° ed il 3° sistema di giri. Il s. suprasylvius posterior comparisce, secondo Martin, per la prima volta nell'embrione di 11 cm. Esso con direzione trasversale, quasi parallela alla pars posterior del lateralis, si dirige dal basso verso l'alto. Si inizia in basso là dove vengono a confondersi la p, posterior del gyrus suprasylvianus e la p. ectosylvia posterior del gyrus sylvianus; il solco in tutto il suo percorso divide queste due parti e termina in alto anastomizzandosi sempre al sulcus suprasylvius superior-anterior con un angolo acuto aperto in basso ed in avanti (1). Veramente l'incontro dovrebbe avvenire ad angolo retto poichè questo solco si trova perpendicolare al su-

(1) Per Pansch il s. suprasylvius posterior può trovarsi diviso dal s. suprasylvius superior-anterior e Landau nella sua collezione l'ha trovato quattro volte.

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELL'ARCUS SUPERIOR (TABELLA DELLE FREQUENZE)

In 22 emisferi		Totale		a destra		a sinistra		nei due lati dello stesso cervello: ugualmente			diversamente
L'arcus superior (s. posterucciatus escluso) si presenta diviso in segmenti	1	—		—		—		—			
	2	13 α	9	9 α	6	4 α	3	4 α	2		
		β	3	β	2	β	1	β	1		
		a^2	1	a^2	1	a^2	—				
	3	8 γ	5	γ	1	γ	4	2 γ	1	6	5
		a^1	2	2 a^1	1	6 a^1	1	a^1	1		
		a^2	1	a^2	—	a^2	1				
	4	1 a^1	1			1 a^2	1	a^2	1		
Il s. lateralis è diviso in segmenti	1	9		6		3		2			
	2	10		3		7		2		4	7
	3	3		2		1		—			
La p. posterior del s. lateralis è del tipo	α	5		2		3		2			
	β	6		5		1		—			
	γ	7		2		5		1		4	7
	δ	3		1		2		1			
	ε	1		1		—		—			
Le p. ansata et coronalis del s. lateralis sono per la sagittalis	unite	19		10		9		9		10	1
	divise	3		1		2		1			
La p. coronalis del s. lateralis è per il s. coronalis	unita	5		4		1		1		8	3
	divisa	17		7		10		7			
Il s. posterucciatus si presenta	profondo	2		1		1		1			
	netto	5		3		2		1			
	vascolare	9		5		4		3		6	5
	fossetta	2		—		2		—			
	mancante	4		2		2		1			
								Totale 38			28

perior-anterior, ma in tutto il suo percorso compie un arco molto aperto convesso innanzi per cui ripiega indietro la sua estremità superiore. Non sempre però l'incontro avviene ad angolo, poichè nel luogo dell'anastomosi si può avere un arco più o meno accentuato per cui il passaggio tra l'un solco e l'altro non è così brusco come prima. Vi è da notare inoltre che talora la parte inferiore del solco ha una direzione diversa dal resto poichè si dispone ad arco convesso all'indietro. E allora il solco viene ad essere formato da due archi, uno inferiore convesso indietro ed uno superiore convesso innanzi; alcune volte infine dal punto di unione dei due archi si diparte un ramo che con direzione sagittale si volge indietro limitando la pars posterior del gyrus suprasylvianus là dove va a confondersi con la parte rispettiva del gyrus marginalis, bisogna però notare che spesso questo ramo è vascolare. E allora riassumendo possiamo dire che il s. suprasylvius posterior può presentarsi sotto quattro tipi che poi non sono altro che graduali passaggi; infatti il solco nel

tipo α presenta un solo arco convesso innanzi e s'incontra ad angolo acuto col s. suprasylvius superior-anterior

tipo β pur presentando come nel tipo α un solo arco convesso innanzi, s'incontra ad arco col s. suprasylvius superior-anterior.

tipo γ presenta 2 archi sovrapposti, l'inferiore convesso indietro, il superiore convesso innanzi; in tal caso l'incontro col s. suprasylvius superior-anterior è generalmente ad arco.

tipo δ oltre presentare 2 archi sovrapposti, divide il punto di unione di essi con un rametto diretto sagittalmente indietro.

Abbiamo già visto come al s. suprasylvius posterior sia sempre unito il s. suprasylvius superior-anterior In esso, che si presenta, come il precedente, per la prima volta nell'embrione di 11 cm., possiamo distinguere quattro segmenti o parti: pars superior, p. anterior, p. ansata minor, p. ectosylviana. La p. superior è composta principalmente da un lieve arco che con convessità in basso quasi parallelamente alla p. sagittalis del s. lateralis corre in direzione sagittale tra la p. superior del gyrus suprasylvianus e la p. coniunctionis del gyrus sylvianus. L'estremità posteriore quando si anatomizza al solco precedente volgendosi ad arco si solleva molto in alto formando una specie di curva, quando invece si anastomizza ad angolo acuto può darsi che essa principi prima ancora d'incontrarsi con l'altro solco per cui indietro sporge un piccolo rametto come si vede nell'emisfero sinistro del cervello IX. L'estremità anteriore procede invece quasi insensibilmonte nella p. anterior formando un arco più o meno accentuato con convessità innanzi ed in alto, per cui il solco dalla direzione sagittale, che prima aveva, viene nella p. anterior ad assumere una direzione

quasi coronale. La p. anterior termina in due rami. Questi si incontrano ad angolo più o meno acuto con l'apertura rivolta in basso ed innanzi. Il ramo superiore (pars ansata minor) è obliquo in basso ed innanzi ma può acquistare una direzione sagittale, mentre il ramo inferiore (pars ectosylviana) ha direzione obliqua indietro ed in basso e può unirsi con il s. ectosylvius anterior; anzi da ciò trae il suo nome. Tuttavia non sempre la p. anterior del s. suprasylvius superior-anterior si continua con la biforcazione suddetta poichè può mancare la pars ectosylviana: nel qual caso più non si distingue il punto in cui termina la p. anterior e principia l'ansata minor. Prima di lasciare questo solco è necessario ch'io accenni come in ambedue gli emisferi del III cervello tra il secondo e il terzo posteriore della p. superior si distacca un ramo con direzione obliqua indietro ed in basso. Quardando allora nell'interno del solco si scorge nettamente una piega interna che separa questa parte in due porzioni, e questo ramo ora descritto non è che il proseguimento posteriore della porzione anteriore, mentre la porzione posteriore è dalla detta piega divisa (1).

Il terzo solco dell'Arcus medius è il sulcus ectosylvius anterior. Esso si origina nell'embrione di 12 cm.; trovasi tra la p. antesylvia e la p. ectosylvia anterior del gyrus sylvianus ed è variabilissimo per forma e posizione. In generale possiamo dire che questa grande instabilità è dovuta al fatto che il solco si presenta costituito di vari elementi, che possono variare da 1 a 4, i quali si anastomizzano tra loro in vario modo. Quindi classificare le varie forme in tipi determinati come abbiamo fatto per gli altri solchi è addirittura impossibile, poichè quasi ogni emisfero verrebbe a formare un tipo a sè (2). Tuttavia descriverò le varie forme da me incontrate nella mia collezione. Ma prima voglio accennare ad un fatto importantissimo. Si potrebbe credere che quando nel s. suprasylvius superior-anterior manca il ramus ectosylvianus, questo non già sia scomparso, ma si sia distaccato dal ramus superior e si sia già unito al s. ectosylvius anterior costituendo un nuovo elemento di questo solco; ma, a mio credere, questa ipotesi viene dimostrata falsa dall'emisfero sinistro del I cervello in cui, oltre la presenza del ramus ectosylvianus della biforcazione, si vede un elemento del s. ectosylvius anterior che è parallelo e vicinissimo al ramo suddetto. Quindi quando manca questo ramo e troviamo un elemento dell'ectosylvius in quistione che parrebbe ad esso omologo, è invece semplicemente l'omologo del-

(1) Landau ha trovato questo rametto tre volte nella sua collezione.

(2) Landau ha perfino osservato alcune volte il sulcus ectosylvius anterior unito alla fissura Sylvii per un' anastomosi che può essere superficiale o profonda.

l'elemento che abbiamo visto esistere nel I cervello; ed anzi a conferma, di ciò si noti che il numero degli elementi non supera mai quello del cervello accennato. Ed ora facciamo una rapida rassegna delle varie forme del s. ectosylvius anterior. Il solco si presenta costituito da:

in α un unico elemento piegato leggermente ad arco convesso indietro e con direzione quasi coronale appena obliqua innanzi.

in β due elementi che s'incontrano ad angolo ottuso aperto innanzi.

in γ tre elementi quasi in linea retta con la direzione della forma α.

in δ tre elementi disposti radialmente: una branca ascendente trasversale che termina inferiormente in una biforcazione aperta in basso.

in ε tre elementi disposti come nella forma δ ma con la biforcazione in alto.

in ζ tre elementi disposti ad arco di circa mezza circonferenza. In tal caso verso il centro dell'arco tende il ramus ectosylvianus della biforcazione, ed il s. diagonalis è anastomizzato coll'ectosylvius.

in η tre elementi disposti in modo da riassumere la forma β e la δ; poichè due sono disposti come in β, più un ramo si diparte in basso come in δ.

in Σ tre elementi disposti a coda di scorpione.

in ι quattro elementi, dei quali tre disposti secondo la forma Σ più un elemento superiore che si anastomizza cogli altri colla parte mediale perpendicolarmente a T.

Intorno all'Arcus medius resta ora a parlare del s. diagonalis. Il s. diagonalis si trova solo in embrioni di 12 cm., come abbiamo visto del solco precedente. Esso si presenta costituito da un unico elemento. Però accade che talora le due estremità terminano leggermente biforcàndosi per cui il solco acquista la forma di x. Esso trovasi generalmente tra il gyrus coronalis e la p. ectosylvia anterior del gyrus sylvianus; talvolta va ad anastomizzarsi col s. ectosylvius anterior ed in tal caso naturalmente si sposta indietro ed in basso.

Come per l'Arcus superior, anche per il medius ho formato una tabella in cui in forma schematica è riassunta la descrizione sommaria dell'andamento dell'arco in ciascun cervello. Con l'aiuto di essa si può stabilire che quattro sono le forme secondo le quali si può presentare l'Arcus medius. Esso è composto:

in α di due segmenti; il primo formato dal s. suprasylvius posterior + s. suprasylvius sup-anterior + s. ectosylvius anterior; il secondo dal s. diagonalis.

in β pure di due segmenti; ma il primo formato dal s. suprasylvius posterior + suprasylvius sup-anterior; il secondo dal s. ectosylvius anterior + s. diagonalis.

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELL'ARCUS MEDIUS

(TABELLA DESCRITTIVA)

Numero dei cervelli	L'arcus medius è del tipo		Il s. suprasylvius posterior è del tipo		Il s. suprasilvius superior - anterior rispetto al s. ectosylvius anterior è		Il s. ectosylvius anterior rispetto al s. diagonalis è		La pars ectosylviana del s. suprasylvius superior-anterior è		Il s. ectosylvius anterior è del tipo	
	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S
I.	β	β	δ	β	diviso	diviso	unito	unito	solco vascol.	solco vero	ω	ι
II	α	α	δ	α	unito	unito	diviso	diviso	solco vero	solco vero	γ	γ
III	δ	δ	α	α	diviso	diviso	diviso	diviso	solco vascol.	—	δ	γ
IV	γ	γ	γ	γ	diviso	diviso	diviso	diviso	—	—	α	γ
V	γ	γ	γ	γ	diviso	diviso	diviso	diviso	solco vero	solco vero	δ	ε
VI	γ	β	β	α	diviso	diviso	diviso	unito	—	—	γ	η
VII.	γ	γ	β	β	diviso	diviso	diviso	diviso	solco vascol.	solco vascol.	β	γ
VIII	γ	γ	α	α	diviso	diviso	diviso	diviso	—	—	α	α
IX	γ	γ	γ	α	diviso	diviso	diviso	diviso	—	—	β	γ
X	β	β	γ	β	diviso	diviso	unito	unito	solco vero	solco vero	ζ	ζ
XI	γ	γ	δ	δ	diviso	diviso	diviso	diviso	—	solco vero	δ	γ

in γ di tre segmenti; il primo è formato dal s. suprasylvius posterior + s. suprasylvius sup-anterior; il secondo dal s. ectosylvius anterior; il terzo dal diagonalis.

in δ, solo i due emisferi del cervello III, di quattro segmenti; il primo formato dal s. suprasylvius posterior + estremità posteriore della pars superior del s. supralvius superior-anterior; il secondo dal resto di questo solco; il terzo dal s. ectosylvius anterior; il quarto dal s. diagonalis. Del resto dall'andamento di tutto il secondo arco non si può stabilire se anche per questo siano vere le due leggi che abbiamo affermato governare il primo. Poichè se é vero che nella metà posteriore dell'arco non si notano grandi diversità, la metà anteriore è variabilissima. Possiamo soltanto dire che la pars anterior del s. suprasylvius sup-anterior s'incurva molto di più e che l'estremità superiore del s. ectosylvius anterior si piega dall'indietro innanzi quando quest'ultima va ad anastomizzarsi colla pars ectosylviana della biforcazione, e che il s. diagonalis si sposta invece obbliquamente, come abbiamo già visto, dall'avanti indietro e dall'alto al basso, quando va ad anastomizzarsi con l'estremità inferiore del s. ectosylvius anterior. Conclusioni importantissime possiamo del resto anche trarre dall'esame delle comparazioni e delle frequenze dei fenomeni, il che viene riassunto da questa 3ª tabella.

Si vede infatti subito come l'Arcus medius non si trovi mai composto di un unico segmento, ma che il più delle volte è composto di tre segmenti, cioè prevale il tipo γ a cui seguono per ordine di frequenza β, α, δ. Il s. suprasylvius posterior si presenta nel totale per lo più del tipo α a cui seguono i tipi γ, β, δ; ma a destra prevale il tipo γ a cui seguono δ, α, β, a sinistra invece il tipo α a cui seguono β, γ, δ. Il s. suprasylvius superior-anterior si può dire che è quasi sempre diviso dal s. ectosylvius anterior per il fatto che solo due volte su ventidue si trova unito. Lo stesso non si può dire dell'ectosylvius anterior rispetto al diagonalis, poichè in ventidue volte è cinque volte unito e diciassette diviso, però vediamo, tanto nella prima anastomosi come nella seconda, che non vi è prevalenza di un lato sull'altro. La pars ectosylviana della biforcazione del suprasylvius superior-anterior per lo più manca e quando è vascolare a destra è invece vero solco a sinistra, ciò che conferma il fatto, già più volte accennato, come l'emisfero sinistro sia più sviluppato del destro. Il s. ectosylvius anterior si presenta in generale del tipo γ a cui seguono α e δ, β e ζ e poi tutti gli altri; anche a sinistra prevale il tipo γ ma a destra prevale invece il δ. Per il diagonalis c'è solo da dire che benchè piccolo mai manca, e si presenta per lo più costituito da un solo segmento brevissimo inclinato leg-

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELL'ARCUS MEDIUS (TABELLA DELLE FREQUENZE)

In 22 emisferi		Totale	a destra	a sinistra	nei due lati dello stesso cervello: ugualmente		diversamente
L'arcus medius si presenta diviso in segmenti e del tipo:	1	—	—	—	—		
	2 α	2	1	1	1	10	1
	2 β	5	2	3	2		
	3 γ	13	7	6	6		
	4 δ	2	1	1	1		
Il s. suprasylvius posterior è del tipo	α	7	2	5	2	6	5
	β	5	2	3	1		
	γ	6	4	2	2		
	δ	4	3	1	1		
Il s. suprasylvius superior-anterior rispetto al s. ectosylvius anterior è	unito	2	1	1	1	11	—
	diviso	20	10	10	10		
Il s. ectosylvius anterior rispetto al s. diagonalis è	unito	5	2	3	2	10	1
	diviso	17	9	8	8		
La pars ectosylviana del s. suprasylvianus superior-anterior è	solco vero	8	3	5	3	8	3
	s. vascolare	4	3	1	1		
	non esiste	10	5	5	4		
Il s. ectosylvius anterior si presenta secondo il tipo:	α	3	2	1	1	3	8
	β	2	2	—	—		
	γ	8	2	6	1		
	δ	3	3	—	—		
	ε	1	—	1	—		
	ζ	2	1	1	1		
	η	1	—	1	—		
	ϑ	1	1	—	—		
	ι	1	—	1	—		
					Totale 48		18

germente dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro. Infine noi possiamo constatare come ugualmente all'Arcus superior i solchi siano più spesso disposti nello stesso modo nei due lati del medesimo cervello; infatti, se sommiamo tutte le volte che la disposizione è uguale e tutte le volte che è diversa, il primo totale ci dà trentotto, il secondo appena diciotto.

Arcus inferior. — L'arcus inferior seu limbicus è costituito da tre fessure e da un solco: fissura rhinalis posterior, fissura Sylvii, fissura rhinalis anterior e sulcus praesylvius. Esso corrisponde all'arco inferiore della scissura limbica del Broca, ed eccetto il s. praesylvius che si ha nell'embrione di 11 cm. si trova già formato nell'embrione di 8 cm.

Le fissurae rhinalis sono importantissime perchè le uniche che dividono sicuramente in lobi la superficie cerebrale del Felis. Infatti mentre si è tanto discusso e si discute tuttora sull'omologia del sulcus Rolandi, e quindi mentre è incerto il confine tra il lobo frontale e il parietale, si sa con sicurezza come, per mezzo di queste due fessure il gran lobo limbico del Broca sia diviso indietro dal parieto-occipitale ed innanzi dal lobo frontale. Per questa ragione ho conservato ad ambedue il nome di fissurae. La fissura rhinalis posterior si divide in due parti: posteriormente la pars ascendens che scorre sulla superficie mediale, anteriormente la p. sylviana che è costituita da tutto quel tratto che trovasi sulla superficie convessa; perciò qui debbo occuparmi soltanto di quest'ultima. Essa scorre in direzione quasi sagittale un po' obbliqua posteriormente in basso, intaccando indietro il margine del mantello e perdendosi anteriormente nella fissura Sylvii, in tutto il suo percorso forma un breve arco convesso in basso dividendo dal lobo piriforme il lobo parieto-occipitale, come già abbiamo detto. La fissura rhinalis anterior è la continuazione della fissura rhinalis posterior; nel punto d'incontro esse formano un angolo ottuso aperto in basso dal cui vertice si solleva la fissura Sylvii; la causa di questo angolo si trova nel fatto che anche la fissura rhinalis anterior compie in tutto il suo percorso un leggero arco convesso in basso simmetrico a quello della rhinalis posterior. Anch'essa si divide in due parti; la prima la p. sylviana va dalla fissura Sylvii all'incontro col s. praesylvius e trovasi tra il gyrus olfactorius lateralis e le estremità inferiori della pars antesylvia e p. ectosylvia anterior del gyrus sylvianus: la seconda poi s'inizia dall'incontro col s. praesylvius e continua portandosi in direzione obliqua in avanti ed in basso mantenendosi però lontano dal margine del mantello e rimanendo quasi tutta nascosta dal bulbus olfactorius; essa divide il gyrus supraorbitalis externus dal gyrus supraorbitalis internus.

Il sulcus praesylvius solo apparentemente è unito alla fissura rhinalis anterior

poichè è sempre da esso diviso internamente da una piega flessuosa profonda. Esso ha per Broca una grandissima importanza poichè per questo autore sarebbe l'analogo del sulcus Rolandi dei primati e dell'uomo, quindi per il Broca il lobo frontale sarebbe limitato al solo gyrus supraorbitalis externus. Questo solco con direzione obliqua innanzi ed in alto va incontro alla pars praecruciata del gyrus sigmoideus, per cui esso limita in basso il g. supraorbitalis externus, termina anteriormente nel punto dove avviene l'anastomosi tra questo giro ed il sigmoideus ed in alto limita quella parte di giro originatasi per l'anastomosi del coronalis col sigmoideus. La fissura Sylvii, che come abbiamo già detto nasce dal vertice dell'angolo formato dall'incontro delle due fiss. rhinalis, si porta obliquamente in alto ed indietro tra la p. retrosylvia e l'antesylvia del gyrus sylvianus. Questa fissura, a cui abbiamo dato tal nome perchè è sicuramente l'omologa di quella dell'uomo, a differenza degli altri elementi di quest'arco, può variare nella forma. Generalmente è molto breve e rivolge indietro l'estremità superiore, ma quest'estremità può essere anche biforcata; e sopra la biforcazione con direzione obliqua innanzi ed in basso si può presentare un piccolo segmento Inoltre nell'emisfero sinistro del cervello II la fissura Sylvii è doppia poichè dall'origine di essa si diparte non un solo ramo, ma due. Il posteriore è quello che vediamo in tutti gli altri cervelli e termina con l'estremita superiore unica e ripiegata indietro; l'anteriore più corta è la nuova formazione simmetrica alla prima, con l'estremità anch'essa unica e ripiegata in avanti. Questo fatto nei miei 22 emisferi si mostrà una sola volta. Inoltre la fissura termina a breve uncino ripiegato indietro 9 volte a sinistra e 10 a destra; a biforcazione 3 volte sole. Il segmento che abbiamo descritto che trovasi a breve distanza dalla terminazione superiore della fessura s'incontra solo una volta a destra mentre la sylviana è biforcata ed una a sinistra dove la sylviana termina ad uncino.

Il *confronto dei tre archi* ci conduce a vedere due fatti. In primo luogo ci sono dei solchi che non mutano mai nè di forma, nè di posizione, mentre ci sono altri mutabilissimi. Questi ultimi possono essere circoscritti in due zone, la prima comprende la p. superior e l'inframarginalis del gyrus marginalis, la seconda è racchiusa da una linea che va dalla p. coronalis del s. lateralis alla p. anterior del s. suprasylvius superior-anterior, al s. ectosylvius anterior, al s. diagonalis al s. coronalis e si spinge fino al postcruciatus. Da notarsi è il fatto che questa seconda zona è importante fisiologicamente poichè secondo Ferrier riassume quasi tutti i movimenti della gamba e della bocca. In secondo luogo potremmo dire che esiste una grandissima somiglianza nella forma e nella disposizione degli elementi dei due primi archi. Infatti paragonabili per forma e direzione sono la p. posterior del s. lateralis con il s. suprasylvius posterior,

la p. sagittalis del primo alla p. superior e p. anterior del s. suprasylvius superior-anterior, e la biforcazione dell' uno alla biforcazione dell' altro; e così come il s. coronalis si può anastomizzare con la p. coronalis del s. lateralis, il s. ectosylvius anterior si può anastomizzare con la p. ectosylviana del s. suprasylvius superior-anterior. Rimangono infine ad ambedue gli archi due soli solchi il s. postcruciatus ed il s. diagonalis con la differenza però che, mentre quest'ultimo è più importante per il fatto che mai manca, l'altro spesso è vascolare o non esiste ed inoltre mentre il diagonalis trovasi presso l' estremità inferiore dell'ectosylvius anterior, l'altra trovasi invece presso l'estremità superiore del coronalis.

Solchi non uniti in sistemi. — Abbiamo così passato rapidamente in rassegna i tre sistemi o meglio i tre archi della superficie convessa dell'emisfero, rimangono solo da ricordare due solchi che ho sempre trovato separati: Il sulcus cruciatus e il s. ectosylvius posterior.

Il sulcus cruciatus così chiamato per la prima volta da Leuret perchè interseca a croce la scissura interemisfèrica all'inizio del quarto anteriore, incide profondamente il lembo del mantello e si porta per breve tratto indietro con direzione sagittale leggermente obliqua in basso, limitato superiormente dalla pars postcruciata e inferiormente dalla p. praecruciata del gyrus sigmoideus. Solo rarissimamente un piccolo solco vascolare appena accennato unisce l'estremità posteriore del cruciatus con il s. postcruciatus.

Mentre il s. cruciatus trovasi già nell'embrione di 10 cm., l'ectosylvius posterior trovasi per la prima volta nell'embrione di 13 cm. Esso ha una direzione trasversale superiormente inclinata un po' in avanti e decorre tra la pars ectosylvia posterior e la p. retrosylvia del gyrus sylvianus. Non sempre nel suo percorso è rettilineo, anzi è spesso incurvato leggermente con arco convesso indietro e si presenta sotto varie forme che però possiamo riassumere in due tipi: α quando l'estremità superiore è biforcata nel qual caso secondo Martin il ramo che si volge obliquamente innanzi ed in alto sarebbe il residuo del s. ectosylvius medius, l'altro ramo sarebbe la vera continuazione del s. ectosylvius posterior; β quando l'estremità superiore termina a punta, allora spesso la porzione più alta rimane piegata indietro come quando vi era l'altro ramo della biforcazione. In 22 emisferi del tipo α se ne presentano 4 a destra ed 1 a sinistra, del tipo β 7 a destra e 10 a sinistra.

Considerando la superficie mediale, si nota subito che anche qui a somiglianza di quello che accade per la superficie craniale, esistono tre sistemi di archi. Ma tutti e tre hanno una direzione concentrica, volgendosi ad arco con-

Superficie mediale

Solchi della superficie mediale	Arcus externus 1° sistema di solchi	sulcus suprasplenialis *sspl.*	1 pars posterior seu tentoria seu postplenialis 2 pars anterior
	Arcus medius 2° sistema di solchi	sulcus rhinalis posterior *rpa.*	1 pars ascendens seu tentoria 2 pars occipito-temporalis
		sulcus splenialis *sp.*	1 pars posterior seu tentoria 2 pars media 3 pars anterior
		sulcus cruciatus *cr.*	
		sulcus genualis *g.*	
	Arcus internus 3° sistema di solchi	sulcus hippocampi *h.*	
		sulcus supracallosalis	
Giri della superficie mediale	1° sistema di giri	gyrus marginalis	
	2° sistema di giri	gyrus splenialis	
	3° sistema di giri	gyrus supracallosalis gyrus seu lobus hippocampi lobus olfactorius	
	4° sistema di giri	gyrus dentatus	

vesso in alto ed indietro ed aperto in basso ed innanzi. Riguardo ai giri anche qui essi sono uniti in quattro sistemi; i primi due corrispondono alla parte sopralimbica e gli altri due alla limbica del Broca, essendo divisi a due a due dall'arcus medius il quale, eccetto il s. genualis, rappresenta l'arco superiore della scissura limbica dello stesso autore.

Dalla metà superiore posteriore alla metà superiore anteriore decorre il gyrus splenialis tra il s. suprasplenialis e il s. splenialis; ha direzione quasi sagittale e comunica col g. marginalis tanto indietro quanto avanti. Tutto il resto della corteccia è secondo il Broca costituito da un anello formato da tre segmenti, al di sopra il gyrus callosalis, al di dietro ed anche un po' in basso il gyrus seu lobus hippocampi ed innanzi il lobus olfactorius. Tutto l'anello ha tre comunicazioni con i giri precedenti: cioè posteriormente tra la fiss.

rhinalis e il s. splenialis la piega di passaggio retrolimbica, anteriormente tra il s. splenialis e il s. cruciatus la piega di passaggio parieto-limbica anteriore e quando esiste il s. genualis, tra questo e il s. cruciatus la piega frontolimbica. Nell'interno di questo anello si nota infine il gyrus dentatus addossato al gyrus hippocampi, ma diviso da esso per il sulcus omonimo. Passiamo ora allo studio particolare dei vari sistemi di solchi.

L'arcus externus è formato dal solo s. suprasplenialis che corre parallelamente al margine libero del mantello tra il g. marginalis ed il g. splenialis Esso si divide in due parti, p. posterior o tentoria e p. anterior: la prima è più corta e più curva della seconda, e talora può mancare od essere accennata presentandosi come un solco vascolare; la seconda invece esiste sempre. Riassumendo le varie forme possiamo distinguere quattro tipi nel modo di presentarsi di questo solco:

tipo α il solco è composto dalle due parti unite intimamente insieme.

tipo β solo la anterior si mostra come vero solco, la p. posterior è solco vascolare.

tipo γ esiste soltanto la p. anterior.

tipo δ le due parti sono veri solchi, ma sono distaccate od appena congiunte da un solco vascolare. Dell'Arcus medius abbiamo già detto che corrisponde in gran parte alla porzione superiore della scissura limbica del Broca perchè si compone della p. ascendens della fiss. rhinalis posterior, del s. splenialis, del s. cruciatus e del s. genualis. La p. ascendens della rhinalis posterior ne è la continuazione posteriore; incide al di sotto del solco occipitale il margine del mantello e s'innalza con direzione trasversale sulla superficie tentoria, volgendosi direttamente incontro al s. splenialis. Ma mentre nel cane sempre forma con esso un solco unico, qui, nel gatto è sempre divisa per un giro a ponte detto dal Broca piega di passaggio retrolimbica. Questo ramo della rhinalis ora descritto non procede rettilineo, ma s'incurva leggermente ad arco convesso indietro e termina superiormente biforcandosi ad angolo ottuso, talora piatto. Solo due volte negli emisferi destri del cervello IX e del XI non ho trovato il ramo posteriore della biforcazione che per la sua posizione potremmo chiamare pars occipitò-temporalis. Diviso dalla suaccennata piega di passaggio segue il s. splenialis tra il g. splenialis ed il g. supracallosalis. Esso si divide in tre parti: la posteriore o tentoria s'inizia con direzione sagittale ma subito s'incurva ad arco convesso in basso di circa mezza circonferenza, poi, con un altro arco convesso innanzi riprende la direzione sagittale per cui la p. tentoria è costituita generalmente ad s italico. La pars media ha una direzione sagittale parallella a quella del s. splenialis; la p. anterior poi è variabilissima di forma.

Lo stesso Martin a tal proposito dice: « Qui è anche da osservare che non soltanto negli embrioni, ma anche negli adulti esistono differenze individuali (pag. 5) ». Infatti questa parte può

α terminare a punta.

β terminare biforcata.

γ volgersi verso il margine libero del mantello con direzione obbliqua in alto ed in avanti.

δ volgersi verso il s. cruciatus ed anche talora anastomizzarsi con esso (emisf. d. cerv. X).

ε rimanere in direzione orizzontale.

Sul sulcus cruciatus vi è poco da dire. Esso si mostra sempre ugualmente intaccando profondamente il margine libero del mantello superiormente al polo nasale e procedendo indietro con direzione sagittale leggermente piegato ad arco convesso in basso. Da notarsi è il fatto che avviene nell' emisfero sinistro del cervello VI in cui al sulcus cruciatus segue un altro piccolo solco diviso dal primo per una brevissima piega di passaggio; ma questo non è un nuovo solco, ma è soltanto la porzione posteriore del cruciatus che si è separata ed allontanata. L'ultimo solco dell'Arcus medius è il s. genualis; esso raramente si trova, ed invece in quella parte di corteccia dove potrebbe esservi si notano delle impressioni vascolari variabilissime, composte di vari elementi più o meno profondi e più o meno lunghi anastomizzati in modo stranissimo. Quando invece il s. genualis si mostra, acquista la forma di un segmento rettilineo con direzione obliqua poichè con l' estremità superiore si rivolge innanzi ed in alto, mentre con l' inferiore indietro ed in basso. Talora è invece incurvato ad arco aperto indietro ed in alto formando nella sua parte mediale quasi un angolo come nettamente si può osservare nell' emisfero sinistro del cervello VII.

L'arcus internus è composto di due solchi: il s. supracallosalis ed il s. hippocampi. Dagli studi embriologici del Martin, risulta che in origine erano raggruppati in un solo solco arcuato che si divideva in anteriore e posteriore, per cui dal posteriore in seguito si sviluppava il s, hippocampi, mentre l'anteriore in parte dava luogo al s. supracallosalis. Quest'ultimo quindi nel cervello adulto si trova tra il gyrus supracallosalis ed il corpus callosum e segue la direzione di quest'ultimo dal genu allo splenium, avendo cioé una direzione sagittale leggermente foggiata ad arco convesso in alto. Indietro ed in basso segue il s. hippocampi tra il gyrus hippocampi ed il g. dentatus; esso forma dapprima un grande arco convesso indietro, poi più in basso segue con un arco poco accen-

nato convesso innanzi, per cui in tutto l'insieme si avvicina alla forma d'un s italico. Mentre, come abbiamo visto, tutto l'arcus internus si trova già compiuto nell'embrione di 9 cm., secondo lo stesso Martin nell'embrione di 10 cm. si trovano già il s. splenialis ed il s. cruciatus, invece il s. suprasplenialis comparisce molto tardi nell'embrione di 13 cm.; del s. genualis l'autore non parla. Da notarsi però è il fatto che accade tra l'estremità anteriore del s. splenialis e la posteriore del s. cruciatus poichè mentre prima sono lontane l'una dall'altra tanto che nell'embrione di 10 cm. intacca il margine del mantello passando sulla superficie dorsale, più tardi nell'embrione di 12 cm. tendono ad unirsi, ed infine in quello di 13 cm. si allontanano nuovamente. Questo fatto è importantissimo per le variazioni del s. splenialis nell'adulto.

Diamo ora un rapido sguardo alle seguenti tabelle.

Da queste risulta che sulla superficie mediale il più variabile è il s. genualis; variabilissimi pure sono il s. splenialis ed il s. suprasplenialis; quasi sempre invariabili invece il s. supracallosalis, il s. hippocampi e la p. ascendens della fiss. rhinalis posterior.

Si ha inoltre particolarmente dalla seconda tabella che il s. suprasplenialis nel totale si presenta più spesso del tipo γ a cui, per ordine di frequenza seguono i tipi β, δ, α; l'ordine è uguale a destra, ma a sinistra si ha invece primo il tipo β e poi i tipi γ, α, δ. Il s. splenialis nel totale più spesso è del tipo α e del tipo γ; gli altri tipi si presentano meno; lo stesso si osserva a destra mentre a sinistra prevalgono i tipi α e γ. Il s. genualis si ha solo 10 volte, 4 a destra e 6 a sinistra; quindi è più frequente a sinistra confermandoci sempre più nella credenza della legge già più volte accennata che: il sinistro è l'emisfero in cui i solchi sono più sviluppati. sia perchè in esso si compiono i fenomeni iniziati nel destro sia perchè si mostrano dei piccoli solchi che nell'altro lato più frequentemente mancano; e noi sappiamo che « i solchi cerebrali sono l'espressione morfologica di un aumento della superficie cerebrale, la quale non può in altra maniera svolgersi all'esterno (Sergio Sergi) ». Quindi anche nel gatto adulto si avverano quei fenomeni che già Dorello e Martin hanno trovato negli embrioni l'uno del maiale, l'altro della vacca. Infine anche da quest'ultima tabella possiamo ricavare che, se è vero, come dice lo stesso Dorello, « che la solcatura degli emisferi cerebrali non é perfettamente simmetrica » è pur vero quello che a proposito dei cervelli umani ha già detto il Giacomini che « nelle varietà più salienti si trova invece non raramente ripetuta la stessa disposizione nei due lati, ed allorquando si nota in un solo emisfero, se ben si esamina l'opposto si riscontra qualche cosa che accenna al primo iniziarsi della medesima ».

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELLA SUPERFICIE MEDIALE

(TABELLA DESCRITTIVA)

Numero dei cervelli	Il s. suprasplenialis è del tipo		Il s. splenialis è del tipo				Il s. genualis si presenta come	
			per terminazione		per direzione			
	D	S	D	S	D	S	D	S
I	δ	β	β	β	δ	δ	impr.	impr.
II	β	β	α	α	γ	γ	solco	solco
III	γ	β	β	β	γ	γ	impr.	impr.
IV	β	γ	α	α	ε	δ	solco	solco
V.	γ	β	α	α	ε	γ	impr.	impr.
VI	α	α	α	α	γ	ε	impr.	solco
VII	γ	γ	α	α	ε	δ	solco	solco
VIII	γ	α	α	α	ε	ε	impr.	impr.
IX	γ	β	β	β	γ	γ	impr.	solco
X.	γ	γ	β	α	δ	ε	impr.	impr.
XI	δ	δ	β	β	γ	γ	solco	solco

DISPOSIZIONE E RELAZIONE DEI SOLCHI DELLA SUPERFICIE MEDIALE

(TABELLA DELLE FREQUENZE)

In 22 emisferi		Totale	a destra	a sinistra	nei due lati dello stesso cervello		
					ugualmente		diversamente
Il sulcus suprasplenialis è del tipo	α	3	1	2	1	5	6
	β	7	2	5	1		
	γ	9	6	3	2		
	δ	3	2	1	1		
Il sulcus splenialis è del tipo	α	13	6	7	6	10	1
	β	9	5	4	4		
	γ	10	5	5	4	6	5
	δ	5	2	3	1		
	ε	7	4	3	1		
Il sulcus genualis si presenta come	solco vero	10	4	6	4	9	2
	impronte vascolare	12	7	5	5		
					Totale 30		14

Conclusioni.

I. Tanto sulla superficie craniale che sulla mediale i solchi sono uniti in tre archi o sistemi.

II. Di questi sulla superficie craniale due sono convessi in alto ed uno in basso: sulla superficie mediale invece sono tutti convessi in alto e concentrici.

III. Le variazioni di tutta la superficie cerebrale non si possono racchiudere in tipi definiti, perchè la forma d'un arco non implica quella degli altri archi.

IV. Le variazioni invece dei singoli archi si possono rappresentare con tipi ben definiti.

V. Il più delle volte l'andatura dei solchi e quindi dei giri è uguale nei due lati dello stesso cervello però nel lato sinistro essi tendono a svilupparsi di più.

VI. Esistono due solchi appena accennati il sulcus postcruciatus ed il sulcus genualis.

Bibliografia

Broca Paul. *Sur la circonvolution limbique et la scissure limbique;* in: Memoires sur le cerveau de l'homme et des primates. Paris 1888, pag. 247.

Id. *Anatomie comparée du cerveau - Le grand lobe limbique et la scissure limbique dans la série des mammiferes;* in: Memoires sur le cerveau de l'homme et des primates. Paris 1888, pag. 259.

Dorello Primo. *Sopra lo sviluppo dei solchi e delle circonvoluzioni nel cervello del maiale. Ricerche fatte nel Lab. di Anatomia normale della R. Università di Roma;* in Vol. VIII fasc. 3 e 4, 1901.

Ellemberger. *Ueber die Furchen nnd Windungen der Grosshinoberflächen des Hundes;* in: Archiv. für Wissenschaftliche un proktische Thierheilkunde. B. XV H. 3, 4. Berlin 1889.

Ferrier David. *Les fonctions du cerveau.* Traduit de l'anglais par Hensi de Varigny. Paris 1878.

Krueg Iulius. *Ueber die Furchen auf der Grosshirnrinde der zonoplacentalen Säugethiere in* Zeitschrift f. wissensch. Zoologie Bd. XXXIII, taf. XXXV, 1880.

Landau E. *Beitrag zur Kenntnis des Katzenhirns (Hirnfurchen),* in: Gegenbaurs Morphologisches Iahrbuch. Bd. XXXVIII, H. 1 e 2. 1908.

Martin Paul. *Zur Entwicklung der Gehirnfurchen bei Katze und Rind;* in: Archiv. für Wissenschaftliche und Praktische Thierheilkunde. B. XXI, H. 1, Berlin 1895.

Turner William. *Comparison of the convolutions of the Seals and Walrus with those of the Carnivora, and of the Apes and Man.* in: Journal of Anatomy and Physiology. London 1888 vol. XXII.

Id. *The convolutions of the brain: a study in comparative anatomy;* in: Journal of Anatomy and Physiology. London 1890, vol XXV.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 8.

Nella tavola sono disegnati gli undici cervelli di Felis domestica descritti in questo studio; ciascun cervello è rappresentato da quattro figure schematiche nelle superfici craniali e mediali, ed è contrassegnato da un numero romano con il quale è stato citato nella descrizione e nelle tabelle.

ABBREVIATURE

co. = Sulcus coronalis
cr. = » cruciatus
d. = » diagonalis
g. = » genualis
h. = » hippocampi
ea. = » ectosylvius anterior
ep. = » ectosylvius posterior
la. = » lateralis, pars ansata
lc. = » lateralis, pars coronalis
lp. = » lateralis, pars posterior seu medilateralis
ls. = » lateralis, pars sagittalis
pcr. = » postcruciatus
ps. = » praesylvius
ra. = Fissura rhinalis anterior
rp. = » rhinalis posterior
rpa. = » rhinalis posterior, pars ascendens sen tentoria
s. = » Sylvii
sl. = Sulcus lateralis, pars supralateralis seu entolateralis
spl. = » splenialis
ssa. = » suprasylvius superior-anterior, pars anterior
ssp. = » suprasylvius posterior
sspl. = » suprasplenialis
sss. = » suprasylvius superior-anterior. pars superior

1797

R. BIBLIOTECA MEDICA ROMA

R. BIBLIOTECA LANCISIANA ROMA

Lit. Tacchinardi e Ferrari - Pavia

BIBLIOTECA MEDICA ROMA

1797

N.° d'Inz. 1797