MISCELL
B 51
10

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
(ANNO CCLXXXV 1888)

SULLA FINE STRUTTURA

DELLA

SUBSTANTIA NIGRA SÖMMERINGII

MEMORIA

DEL DOTT.

GIOVANNI MINGAZZINI

ASSISTENTE NELL'ISTITUTO ANATOMICO DI ROMA DIRETTO DAL PROF. F. TODARO

(CON UNA TAVOLA)

DONAZIONE GALASSI

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
1888

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
(ANNO CCLXXXV 1888)

SULLA FINE STRUTTURA

DELLA

SUBSTANTIA NIGRA SÖMMERINGII

MEMORIA

DEL DOTT.

GIOVANNI MINGAZZINI

ASSISTENTE NELL'ISTITUTO ANATOMICO DI ROMA DIRETTO DAL PROF. F. TODARO

(CON UNA TAVOLA)

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
1888

SERIE 4ª — *Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
VOL. V. — *Seduta del 3 giugno 1888.*

RELAZIONE

letta dal Socio TODARO, relatore, a nome anche del Socio GOLGI, nella seduta del 3 giugno 1888 sopra la Memoria del dott. G. MINGAZZINI, intitolata: *Sulla fine anatomia della Substantia nigra Sömmeringii.*

« In questa breve Memoria l'autore sostiene con prove di fatto che oltre a qualche rara cellula atipica o fusiforme sparsa nella parte inferiore, si trovano in tutta la *Sostanza nera del Sömmering* del cervello umano, cellule nervose piramidali molto abbondanti e disposte in modo molto simile a quelle della corteccia cerebrale. Queste cellule piramidali si presentano coll'apice verso la *Cuffia* e la base verso il piede del peduncolo; e mandano numerosi prolungamenti protoplasmatici che si dirigono verso la Cuffia, ed un prolungamento nervoso che partendosi dalla base si dirige verso il piede, ove, secondo l'autore, si continua come cilindro dell'asse di una fibra nervosa decorrente in questa ultima ragione. Con ciò l'autore viene a confermare l'opinione del Forel, ed a contraddire quella del Meynert, secondo il quale i prolungamenti nervosi delle cellule della *Substantia nigra,* portandosi nella parte mediale, verrebbero a costituire il fascio da Meynert denominato *Fascio dal piede alla Cuffia.*

« La ricerca del dott. Mingazzini è stata fatta col metodo del Golgi e la Memoria è illustrata da tre figure. La Commissione non esita a proporre all'Accademia, che il lavoro del Mingazzini venga inserito nei suoi Atti ».

Tecnica usata nella ricerca. — I progressi fatti in questi ultimi tempi, mediante il metodo della colorazione nera del Golgi, intorno alla conoscenza della fine struttura tanto della sostanza grigia di alcune circonvoluzioni, quanto di alcuni nuclei del Mantello e del Tronco cerebrale, mi hanno indotto a ricercare con questo medoto la costituzione microscopica della *Substantia nigra Sömmeringii.*

I pezzi del sistema nervoso a secondo le diverse provincie a cui appartengono richiedono, ha giustamente notato Golgi, un tempo più o meno lungo d'immersione nel bicromato, per raggiungere l'indurimento necessario, affinchè su essi possa esercitare la sua azione il nitrato di argento. Ora per i pezzi di *substantia nigra* posti ad una temperatura di 15°-20° occorrono, secondo la mia esperienza, non meno di 60 giorni d'immersione nel bicromato. Per ottenere la colorazione nera, mi sono servito a preferenza del nitrato di argento, introducendovi le modificazioni che udii in proposito dal dott. Martinotti [1] nella riunione dei medici tenuta a Pavia nel settembre 1887. Il Martinotti per evitare sopratutto gli abbondanti precipitati, che si formano alla superficie del pezzo immerso nel nitrato, avvolge il pezzo in carta bibula ben pestata e bagnata in acqua distillata, e quindi lo pone in una soluzione di nitrato di argento nella proporzione del 2-3 %. Egli inoltre aggiunge glicerina al 5 %, e mantiene il pezzo ad una temperatura costante di 25° (cellule nervose) o di 40° (cellule di neuroglia). Io ho ripetuto fedelmente questo metodo, il quale mi ha dato certo migliori risultati di quelli avuti in precedenza, quando cioè immergeva i pezzi in una soluzione semplice di 0,5-1 %, adoperando le cautele raccomandate in proposito dal Golgi. Debbo per altro confessare che, malgrado questi miglioramenti, siamo ancora lungi da potere ottenere con sicurezza dei preparati i quali presentino quella nitidezza che è il desideratum di quanti adoperano questo metodo: risultati migliori si ottengono sempre, lavando con insistenza in acqua distillata i pezzi, prima di trasportarli dal bicromato nella soluzione di nitrato.

Per ottenere un completo coloramento delle numerose cellule nervose che si trovano nella *substantia nigra* io fui obbligato a mantenere i pezzi nel nitrato per circa

[1] Martinotti, *Su alcuni miglioramenti della tecnica della reazione al nitrato di argento nei centri nervosi per ottenerla su pezzi di grandi dimensioni.* Estr. dagli Annali di Psichiatria e scienze affini del R. Manicomio di Torino. Vol. I.

40 giorni: per la colorazione delle cellule di nevroglia basta invece un periodo di 15 a 20 giorni.

In queste ricerche mi sono servito di pezzi di feti di varî mammiferi e specialmente di feti umani freschissimi, i quali mi hanno dato sempre migliori risultati di quelli ottenuti da altri animali.

Struttura. — È superfluo che io ricordi come da Sömmering in poi si sia inteso sotto il nome di *substantia nigra* o di *locus niger* quello strato di colorito grigio scuro, ben visibile ad occhio nudo, il quale separa la faccia superiore del *pes pedunculi* dalle formazioni che costituiscono il tegmento del mesencefalo. Essa si estende quindi dal margine superiore del ponte sino a livello del margine posteriore dei *corpora mammillaria* ed è più spessa vicino al margine mediale che vicino al margine laterale. Nei preparati in cui si sia ottenuto soltanto la reazione delle cellule di nevroglia e dei vasi, si vedono grossi e numerosi vasi, i quali ascendendo verticalmente dal piede del peduncolo, dividonsi in numerosi rami secondarî nell'interno della *substantia nigra*, diventando sempre più sottili a misura che si ascende verso la zona tegmentale. Le cellule di nevroglia hanno un corpo rotondo con numerosi e sottilissimi prolungamenti, i quali danno alle cellule stesse quell'aspetto raggiato caratteristico che si ritrova ad es. nella sostanza grigia corticale del cervello. In preparati ottenuti da feti di gatto ho potuto riconoscere qualche volta lungo i prolungamenti delle cellule di neuroglia quei piccoli rigonfiamenti sui quali ha richiamata recentemente l'attenzione il Magini (1). È qui anche opportuno ricordare come diverse da queste per forma sieno le cellule di neuroglia che trovansi nel piede del peduncolo, nel quale, come nello strato sottomeningeo della corteccia cerebrale, esse presentano un corpo di forma appiatitta, della grandezza di 20-40 μ. con prolungamento assai corto. I sottili prolungamenti delle cellule di neuroglia si veggono inserire, dopo un decorso più o meno lungo, come di consueto, sulle pareti dei vasi.

Eminenti anatomici raccontano che le cellule nervose della *substantia nigra*, oltre a contenere pigmento nero, sono o fusiformi (Wernicke) o rotonde (Henle) o irregolari (Quain): eppure il metodo della colorazione nera dimostra come in questo ganglio siffatte forme di cellule sieno le più rare. Una tale differenza fra i resultati ottenuti col metodo del Golgi e quelli ottenuti coi comuni metodi di colorazione col carminio non deve fare meraviglia a chi ricordi che anche il Mondino (2) trovò solamente nei margini dell'*antimuro* prevalente quelle cellule fusate, che, secondo le osservazioni di Meynert, avrebbero predominato in tutto lo spessore dell'antimuro.

Dando ora un'occhiata alla fig. 1 della tavola e confrontandola con la tavola III della Monografia del Golgi « *Sulla fine anatomia degli organi centrali del sistema nervoso* » non si può a meno di riconoscere quanta stretta rassomiglianza vi sia fra la struttura della *substantia nigra* e quella della corteccia delle circonvoluzioni cerebrali. Di fatti la *substantia nigra* risulta essenzialmente costituita da due strati di cellule nervose, uno superiore o strato delle cellule piramidali (tav. fig. 1ª, *C*), uno inferiore o strato delle cellule atipiche (tav. fig. 1ª, *B*). Il primo forma la quasi totalità

(1) Magini, *Neuroglia e cellule nervose cerebrali nei feti*. Pavia 1888.

(2) Mondino, *Ricerche macro e microscopiche sui centri nervosi*. Torino, 1886, p. 24.

della *substantia nigra:* il secondo forma il margine inferiore della medesima, ed è sopratutto sviluppato in corrispondenza delle sporgenze, che forma questo ganglio dentro la sostanza bianca del *pes pedunculi*. Lo strato superiore è formato da molti ordini di cellule, aventi una forma nettamente piramidale, la cui larghezza oscilla fra 12-20 μ (le più piccole) e 20-40 μ (le più grandi). Sparsi qua e là fra esse si vedono alcuni rari elementi globosi e fusiformi. La base delle cellule piramidali è rivolta verso il *pes pedunculi*, l'apice verso la regione tegmentale. Questa disposizione delle cellule rispetto al *Piede* non solo si mantiene nel tratto corrispondente alle parti mediale e media del peduncolo, ma eziandio in quello corrispondente alla parte laterale, e qui per conseguenza le cellule si dispongono in direzione alquanto obliqua rispetto alle altre situate medialmente (tav. fig. 3^a, *o*). Inoltre in corrispondenza della parte laterale del piede, le cellule piramidali si riducono ad uno o due soli ordini di cellule (tav. fig. 3^a, *o'*): questo fatto è in armonia con quanto viene ricordato da alcuni anatomici (Quain), che cioè la *substantia nigra* è più spessa vicino al margine mediale che a quello laterale, sicchè appunto per ciò il fascio del lemnisco non può essere completamente separato dai fasci del Piede.

Il prolungamento apicale protoplasmatico è robusto, molto lungo, e si dirige direttamente in alto: appena originato, emette ad angolo retto o leggermente obliquo delle ramificazioni secondarie che decorrono lateralmente fra i prolungamenti apicali delle altre cellule, e dopo un breve tragitto si perdono di vista. Gli altri prolungamenti protoplasmatici si partono per lo più dalla base o dagli altri due angoli del corpo cellulare e si ramificano dicotomicamente dirigendosi verso la regione tegmentale. Il prolungamento nervoso parte o direttamente dalla parte media della base della cellula o da una radice comune ad uno dei prolungamenti protoplasmatici. Esso emette ad angolo retto poche fibrille laterali, dirigendosi ora con cammino rettilineo ora con cammino leggermente ricurvo verso la parte ventrale ove decorrono le fibre del *pes pedunculi* fra le quali si perde di vista.

Mentre nel limite superiore dello strato superiore della *substantia nigra*, quello cioè che confina con la regione tegmentale, la serie delle cellule piramidali finisce con uno strato perfettamente distinto, nella parte inferiore invece il limite fra la zona delle cellule della *substantia nigra* e quella in cui decorrono gli elementi del *pes pedunculi* è variabile e poco netto. Già anche ad occhio nudo, e nei manuali di Anatomia questo fatto è ottimamente rappresentato, la massa grigia della *substantia nigra* si vede sporgere qua e là fra i fasci adiacenti del piede. Ora è appunto in questa zona inferiore dove le cellule non solo diventano molto rade ma perdono la loro caratteristica forma piramidale e presentano talvolta una forma fusiforme talvolta rotonda od affatto irregolare. Non mancano anche in questa zona cellule piramidali: ma queste, oltre ad esser piccolissime, sono disposte colla base od obliquamente ovvero rivolta verso la regione tegmentale. In alcuni preparati ho osservato, specialmente in questa zona, la presenza di enormi cellule di forma piramidale (tav. fig. 2^a, *a*), affatto simili a quelle osservate da Martinotti [1] nella zona superiore dello strato inferiore della

[1] Martinotti C., *Sulla struttura del nastro di Vicq-d'Azyr* (Dal Laboratorio neuropatologico del R. Manicomio di Torino).

corteccia del nastro di Vicq-d'Azyr. I prolungamenti protoplasmatici di queste cellule partono da tutti i punti della periferia del corpo cellulare, prevalentemente dai poli nelle cellule fusiformi: il prolungamento nervoso parte anch'esso dalla periferia del corpo cellulare ed in queste cellule a preferenza che in quelle dello strato superiore si vede questo prolungamento distaccarsi da un tronco comune ad un prolungamento protoplasmatico. Il prolungamento nervoso si dirige più spesso lateralmente che verticalmente in basso verso la regione del Piede: in rarissimi casi ho veduto questo prolungamento dirigersi verso la regione tegmentale.

Ora a seconda del diverso modo di comportarsi del prolungamento nervoso si distinguono (Golgi) due categorie di cellule, cioè: 1° cellule nelle quali il prolungamento nervorso pure emanando fini fibrille laterali, finisce come cilindrasse di una fibra nervosa; 2° cellule nelle quali il prolungamento nervoso suddividendosi complicatamente, finisce per iscioglersi in una rete nervosa diffusa. Intanto in tutte le osservazioni dei miei preparati non mi è riuscito mai di vedere il prolungamento nervoso comportarsi come le cellule del secondo tipo. Ho veduto invece costantemente il prolungamento nervoso mantenere la propria individualità per un lungo tratto, finchè si sottraeva completamente allo sguardo. Io faccio naturalmente qualche riserva prima di negare assolutamente l'esistenza di cellule del secondo tipo in questa formazione, quantunque non manchino esempi di tal genere in altri gangli come per esempio nel *Claustrum* (Mondino) (1) o nel nucleo dell'*Oliva bulbare* (Vincenzi) (2), nei quali non si riscontrarono che cellule del 1° tipo.

I fatti sopraesposti menano alla conclusione che la *substantia nigra* è per la forma e per la disposizione delle cellule, per il modo di origine e di decorrere dei prolungamenti nervosi e protoplasmatici affatto simile alla struttura della corteccia delle circonvoluzioni cerebrali. Le cellule della *substantia nigra* appartengono come si è veduto, almeno nel massimo numero, a quelle alle quali il Golgi e i suoi scolari attribuiscono il significato di cellule della sfera motoria; e precisamente il prolungamento nervoso si dirige verso il *pes pedunculi*, dove gli studî embriologici ed anatomo-patologici hanno dimostrato la presenza prevalentemente di fibre motorie (fasci piramidali e fasci cortico-bulbari); da questo studio viene d'altra parte appoggiata piuttosto l'osservazione di Forel, il quale vide dalla *substantia nigra* fibre portarsi verso il piede del peduncolo anzichè l'opinione di Meynert, secondo il quale le fibre pravenienti dalla *substantia nigra*, andrebbero a costituire il *Fascio dal Piede alla cuffia*.

La somiglianza di struttura della *substantia nigra* con quella della corteccia cerebrale darebbe certamente diritto a considerarla come un « ganglio del mantello, rispettivamamente corticale » analogamente al concetto che gli Anatomici si sono oggi formato dei nuclei *caudatus* e *lenticularis*; però, mentre per questi due nuclei, un tal concetto è avvalorato più che dalla struttura, dalle ricerche embriologiche e morfologiche (cfr. Edinger, *Zehn Vorlesungen über den Bau der nervosen*

(1) Mondino C., l. cit. p. 175.

(2) Vincenzi L., *Sulla fina anatomia dell'oliva bulbare nell'uomo*. Atti della R. Accad. med. di Roma. Anno XIII, vol. III, serie II.

Centralorgane. Leipzig 1885), non si può dire altrettanto per la *substantia nigra*, la quale non ha rapporti anatomici di continuità con la sostanza grigia del mantello. La *substantia nigra* appartiene alla categoria dei molteplici nuclei scaglionati lungo i fasci del Tronco cerebrale « nuclei del Tronco » e le sue cellule danno origine probabilmente a nuovi fasci del piede, come p. es. le cellule del *nucleus olivae bulbaris* danno origine a fibre intrabulbari ed extrabulbari [1]. Essa va classificata con *Aeby*, fra i « nuclei del tronco » i quali hanno probabilmente lo stesso significato dei « *nuclei corticali* »: cioè rappresentano accumuli di cellule ganglionari, da cui originano fibre nervose che rinforzano i fasci decorrenti nell'encefalo.

[1] Vincenzi, loc. cit. p. 173.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1ª. *Frammento di una sezione frontale della substantia nigra* (Homo). (Gundlach Oc. N. III. Ob. N. III).

A-a. Regione del *pes pedunculi* (per mancanza di spazio è stata ridotta di circa $^2/_3$): vi si notano cellule di neuroglia con corpo rotondo, o allungato e con corti prolungamenti.

B. Zona delle cellule atipiche (inferiore) della *substantia nigra*: vi si notano cellule sparse irregolarmente qua e là, prevalentemente atipiche: il prolungamento nervoso (disegnato in rosso) emana dalla parte laterale del corpo cellulare, dirigendosi per lo più lateralmente o verso la regione del *pes pedunculi*.

C. Zona delle cellule piramidali (superiore): si vede formata di molte serie di cellule piramidali, tra le quali è intercalata qualche rara cellula globosa o fusiforme. I prolungamenti apicali sono diretti verso la zona tegmentale (omessa nella figura). I prolungamenti nervosi sono diretti in basso verso la regione del Piede.

Fig. 2ª. *Alcuni tipi di cellule gangliari appartenenti alla substantia nigra*. (Gundlach. Oc. N. III. Ob. N. III).

a. Cellula ganglionare irregolare grande, piuttosto rara. Il prolungamento nervoso emana dal corpo cellulare.

b. Cellula piramidale grande, il prolungamento nervoso emana dalla base del corpo cellulare, con decorso alquanto tortuoso, ed emette qualche fibrilla laterale.

c. Piccola cellula piramidale; il prolungamento nervoso, emanando come dalla precedente, decorre in direzione laterale.

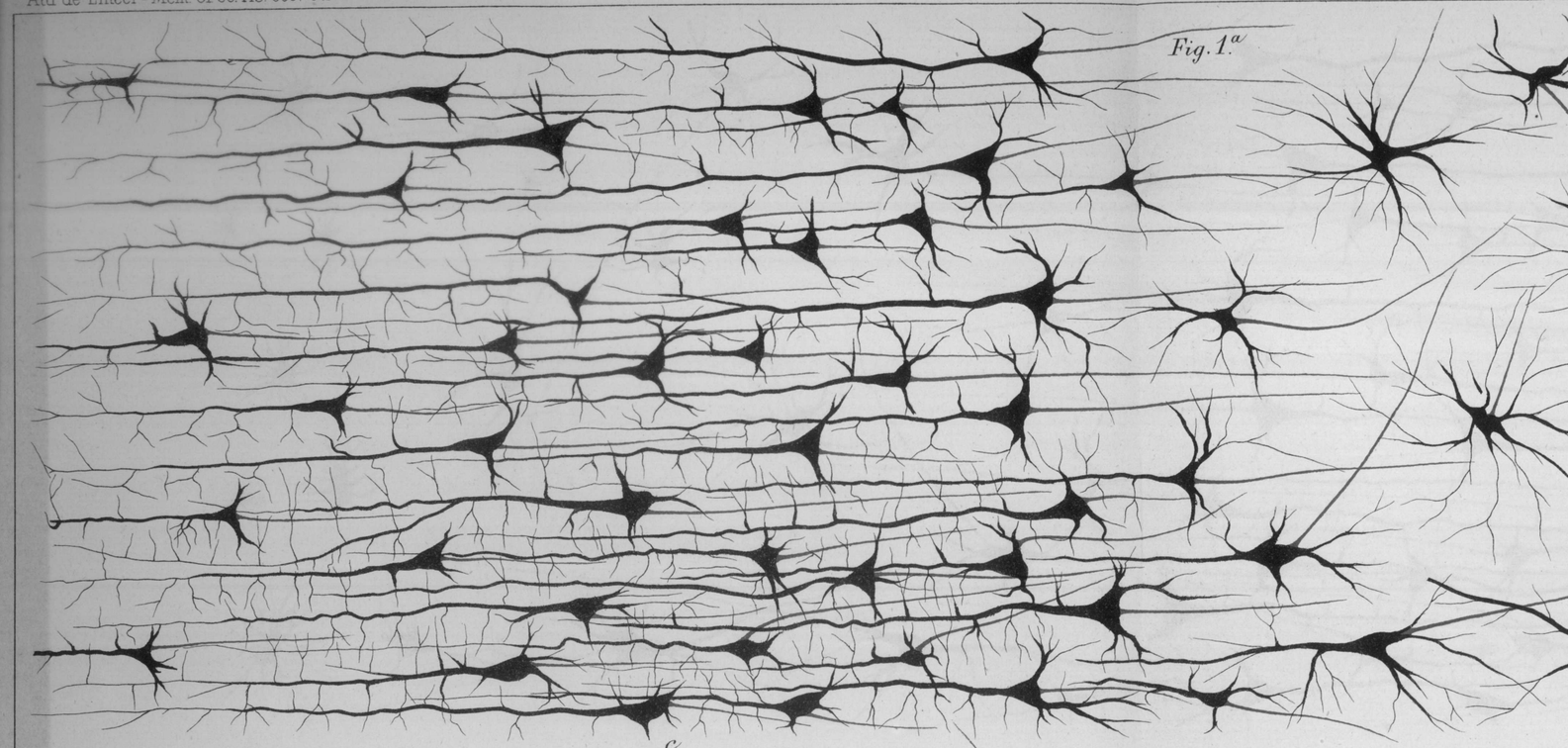
d. Tipo di cellula vicino alla forma piramidale, con prolungamento apicale assai robusto: il prolungamento nervoso emana dai lati del corpo cellulare.

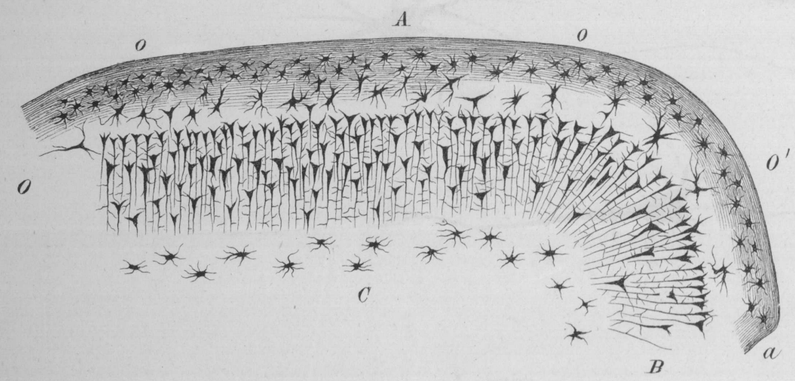
e. Tipo di cellula piramidale alquanto modificata: il prolungamento nervoso emana dalla parte media della base della cellula, e, dopo formato un brusco ginocchio, si porta lateralmente.

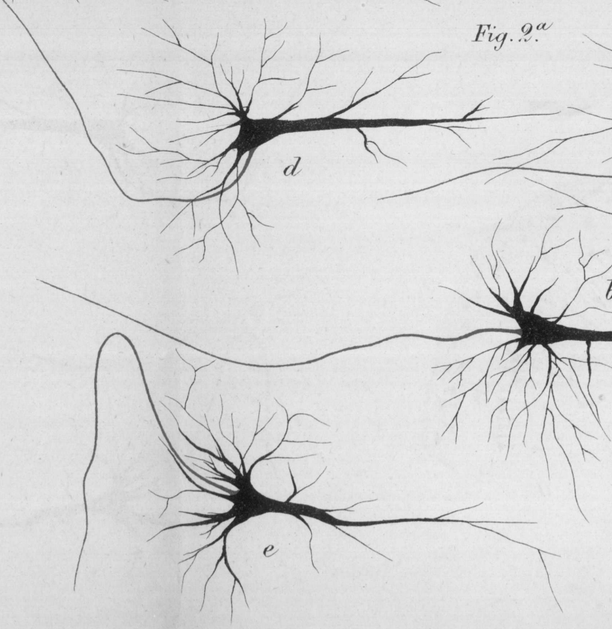
Fig. 3ª. *Taglio frontale della parte inferiore del pedunculus cerebri*. (Gundlach. Oc. N. I. Ob. N. I).

o, parte mediale e media del peduncolo; *o'*, parte laterale; A. *Pes pedunculi*; B. *Substantia nigra*; C., parte inferiore della regione tegmentale. I molteplici strati di cellule piramidali nella parte mediale (*o*) si riducono ad uno o due strati nella parte laterale (*o'*). I prolungamenti nervosi sono stati omessi per non complicare troppo la figura.

R. BIBLIOTECA MEDICA ROMA
39090







Galatt.