

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

ERNESTO MANGHI, ANNA ROSINA, MAURO MANCIA

## Osservazioni preliminari sulle connessioni efferenti della regione talamica antero-mediale

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 38 (1965), n.2, p. 243–247.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1965\\_8\\_38\\_2\\_243\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1965_8_38_2_243_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)*

*SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>



**Fisiologia.** — *Osservazioni preliminari sulle connessioni efferenti della regione talamica antero-mediale* (\*). Nota di ERNESTO MANGHI, ANNA ROSINA (\*\*) e MAURO MANCIA, presentata (\*\*\*) dal Socio R. MARGARIA.

#### INTRODUZIONE.

La regione antero-mediale del talamo, che comprende i nuclei della linea mediana ed intralaminari, ha assunto un grande interesse neurofisiologico perché si è dimostrata sede di un meccanismo talamo-corticale in grado di modificare e di sincronizzare l'attività elettrica della corteccia cerebrale [1, 2, 3].

Recenti osservazioni [4] hanno dimostrato che i potenziali a reclutamento, per stimolazione del talamo intralaminare, sono localizzati prevalentemente nelle regioni frontali del cervello del gatto, e che il potenziale lento corticale, per stimolazione ad alta frequenza delle stesse strutture talamiche, raggiunge i più ampi valori esclusivamente nella corteccia senso-motoria.

Le indagini anatomiche sulle connessioni efferenti di questa regione talamica non sono state numerose ed hanno riferito risultati non concordanti. Le Gros Clark e Boggon [5] per lesione della linea mediana hanno riscontrato la degenerazione di fibre commissurali, di fibre per i nuclei anteriori ed intralaminari, ma non connessioni extratalamiche. Rose e Woolsey [6] hanno concluso per la presenza di fibre efferenti extratalamiche in quanto ampie asportazioni del polo frontale erano seguite dalla degenerazione retrograda anche delle cellule dei nuclei della linea mediana. Droogleever-Fortuyn e Stefens [7] hanno ottenuto il medesimo risultato con la distruzione della testa del nucleo caudato; questi Autori tuttavia ammettono che la lesione era estesa alla sostanza bianca della capsula interna circostante, e quindi la prova della proiezione dei nuclei della linea mediana al caudato non può dirsi completamente raggiunta. Nauta e Whitlock [8] hanno reinvestigato il problema ed hanno osservato che i nuclei della linea mediana inviano fibre brevi alle regioni talamiche circostanti, in specie alla regione intralaminare e ai nuclei del gruppo ventrale, fibre più lunghe che seguono il peduncolo talamico anteriore e si dirigono alla corteccia frontale e al claustrum, e fibre che dal fascicolo cingolato si distribuiscono al presubicolo e all'area entorinale. Macchi e Angeleri [9] hanno osservato degenerazione retrograda nei nuclei

(\*) Lavoro eseguito con fondi del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Milano e gli Istituti Psichiatrici Provinciali di Milano.

(\*\*) Ricercatrice del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

(\*\*\*) Nella seduta del 9 gennaio 1965.

intralaminari anteriori dopo ablazione della corteccia orbito-mediale (aree 12-25-24), e nell'interanteromediale e romboide solo dopo lesione comprendente la base del nucleo caudato, il nucleo accumbens, la porzione ventrale della capsula interna e parte della corteccia orbito-mediale.

In via corticifuga la regione talamica antero-mediale risulta connessa con la corteccia frontale orbito-mediale [10].

Scopo della presente ricerca, è quello di portare un contributo alla conoscenza delle connessioni efferenti della regione talamica antero-mediale.

#### METODO.

Gli esperimenti sono stati compiuti su gatti adulti, operati in asepsi ed in anestesia Nembutalica. Le lesioni della regione talamica sono state eseguite con il metodo elettrolitico mediante un sottile elettrodo, isolato eccetto che alla punta, introdotto nel talamo secondo le coordinate dell'apparecchio stereotassico di Horsley-Clarke. L'elettrodo veniva abbassato di millimetro in millimetro e la lesione era prodotta con una corrente di 0,3 mA per 15 sec. in ogni punto. Le lesioni sono state eseguite tutte in un'unica seduta operatoria ed hanno interessato sulla linea mediana i seguenti nuclei: paraventricularis, inter-antero-medialis, reuniens, rhomboideus e centralis medialis (fig. 1).

Gli animali venivano seguiti postoperativamente, quindi sacrificati undici-dodici giorni dopo l'operazione, mediante dissanguamento in stato di narcosi profonda. Estratto l'encefalo, veniva posto in formalina al 10% e quindi sezionato secondo i piani dell'atlante stereotassico di Jasper e Ajmone-Marsan [11]. Dopo alcuni giorni di permanenza in formalina, le sezioni venivano immerse per una settimana nella miscela di Marchi, come modificata da Swank e Davenport [12]. Successivamente sono state eseguite sezioni al microtomo congelatore dello spessore di 100-120 micron. Tutte le sezioni sono state montate e la degenerazione studiata e ricostruita serialmente.

#### RISULTATI.

Lesioni localizzate nella regione talamica antero-mediale sono seguite da una degenerazione di fibre come segue (vedi fig. 1):

1° degenerazione lungo i margini della lesione, diffondentesi radialmente a breve distanza;

2° degenerazione abbondante di fibre che si dispongono ad angolo acuto, il cui vertice risiede nella regione dell'inter-antero-medialis e la cui base è la parete ventricolare, approssimativamente nella regione del nucleo antero-dorsalis. La degenerazione si dispone tra il margine dorsale dei nuclei anteriori e la lamina midollare superficiale.



In piani caudali (Fr. 10-Fr 9) e apparentemente con lo sviluppo del nucleo *medialis dorsalis*, questa degenerazione diminuisce e quindi scompare;

3° dalla porzione ventrale della lesione si diffondono abbondanti fibre degenerate in direzione del gruppo nucleare ventrale e verso la regione ventrale della capsula interna;

4° al polo ventrale della lesione si diffondono fibre, (probabilmente la degenerazione è continua con la precedente), che occupano la porzione mediale della lamina midollare interna e del *ventralis anterior*, quindi del reticolare, e, scese attraverso al peduncolo talamico anteriore, lambito l'ipotalamo laterale, si dispongono nella porzione mediale e ventrale della capsula interna. Queste fibre, entro la capsula interna, sorpassano la porzione trasversa della commissura anteriore (senza fornire contributi di qualche rilievo), si ritrovano in numero scarso tra i fasci del globo pallido, e procedono rostralmente verso il polo frontale. Non sono state notate altre fibre nei gangli basali.

Dobbiamo segnalare che in tutti i nostri animali, quantunque in misura diversa a seconda dell'animale, nell'attraversare la porzione mediale del corpo calloso e del fornice, l'elettrodo ha prodotto la sezione di numerose fibre e, pertanto, la degenerazione walleriana del moncone distale. È conseguita una degenerazione simmetrica nella capsula interna per la lesione callosa, e una degenerazione rostrale e caudale alla lesione del fornice.

#### DISCUSSIONE.

I risultati che abbiamo ottenuto sono in accordo con quelli di Rose e Woolsey [6], Droogleever-Fortuyn e Stefens [7], Nauta e Whitlock [8] e Macchi e Angelieri [9] per quanto riguarda la connessione dei nuclei della linea mediana con la corteccia frontale, in particolare orbitomediale. La radiazione verso i lobi frontali ha una direzione obliqua, dall'alto verso il basso e l'avanti, seguendo il peduncolo talamico anteriore: la stessa direzione, pur in senso contrario, hanno le fibre corticifughe di origine orbito-mediale [10], e ciò sembra confermare la corrispondenza tra talamo e corteccia sia in senso centripeto che corticifugo [13].

Questi risultati non confermano invece le connessioni con i gangli basali (specie caudato). Essi comprovano una specifica connessione dei nuclei della linea mediana con la regione dorsale dei nuclei anteriori, come già dimostrato da Le Gros Clark e Boggon [5] e da Nauta e Whitlock [8].

La degenerazione di fibre in strutture rinencefaliche è sembrata derivare solo da lesioni accidentali del fornice, e non è pertanto possibile confrontare i presenti reperti con la degenerazione in strutture rinencefaliche ottenuta da altri Autori.

Le connessioni intratalamiche di breve distanza e a disposizione radiale lungo i margini della lesione, sembrano quelle comuni che conseguono ad una lesione nervosa, e che indicano le connessioni di una struttura con le regioni circostanti.

Le osservazioni più interessanti ci sembrano essere quella relativa alla stretta specificità delle connessioni che il talamo antero-mediale stabilisce con la corteccia frontale, in specie orbito-mediale, e quella che riguarda la possibilità che l'attività dei nuclei talamici antero mediali possa diffondersi radialmente, attraverso le connessioni intratamiche, ad altre regioni del talamo, e in particolare verso il complesso nucleare ventrale.

Queste osservazioni, inoltre, ci sembra diano ragione della modificazione del potenziale rapido e lento, prevalentemente della corteccia frontale, quando si stimolino i nuclei talamici intralaminari [4].

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] E. W. DEMPSEY e R. S. MORISON, « Amer. J. Physiol. », 135, 293-300 (1942).
- [2] E. W. DEMPSEY e R. S. MORISON, « Amer. J. Physiol. », 138, 283-296 (1942).
- [3] H. H. JASPER, « EEG Clin. Neurophysiol. », 1, 405-420 (1949).
- [4] J. M. BROOKHART, A. ARDUINI, M. MANCIA e G. MORUZZI, « J. Neurophysiol. », 21, 499-525 (1958).
- [5] W. E. LE GROS CLARK e R. H. BOGGON, « Brain », 56, 83-98 (1933).
- [6] J. E. ROSE e C. N. WOOLSEY, « EEG Clin. Neurophysiol. », 1, 391-403 (1949).
- [7] J. DROOGLEEVER-FORTUYN e R. STEFENS, « EEG Clin. Neurophysiol. », 3, 393-398 (1951).
- [8] N. J. H. NAUTA e D. G. WHITLOCK, *Brain Mechanisms and Consciousness*, 81-104 (1954), Blackwell, Oxford.
- [9] G. MACCHI e F. ANGELERI, *Problemi di fisiologia e clinica dei sistemi a proiezione diffusa dell'encefalo*, 41-78 (1957), Maccari, Parma.
- [10] E. MANGHI, « Arch. ital. Anat. Embriol. », 66, 63-106 (1961).
- [11] H. H. JASPER e C. AJMONE-MARSAN, *A Stereotaxic Atlas of the Diencephalon of the Cat*, « The Nat. Res. Council of Canada » (1954).
- [12] R. L. SWANK e H. A. DAVENPORT, « Stain Technol. », 10, 87-92 (1935).
- [13] M. A. GEREBETZOFF e A. WAYTERS, « La Cellule », 49, 5 (1941).