
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ANTONIO BAVA, GIORGIO M. INNOCENTI, ROCCO
RAFFAELE

**Studio comparativo degli effetti della stimolazione
gustativa in varie strutture bulbari (nuclei intercalato
e del tratto solitario, nuclei motori dell'ipoglosso e
del vago, regioni reticolari circostanti)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 48 (1970), n.6, p. 713-716.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1970_8_48_6_713_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. — *Studio comparativo degli effetti della stimolazione gustativa in varie strutture bulbari (nuclei intercalato e del tratto solitario, nuclei motori dell'ipoglosso e del vago, regioni reticolari circostanti)* (*). Nota di ANTONIO BAVA, GIORGIO M. INNOCENTI e ROCCO RAFFAELE, presentata (**) dal Socio G. C. PUPILLI.

SUMMARY. — To assess the functional meaning of the gustatory projections previously seen to converge with trigeminal and fastigial afferents within Staderini's *nucleus intercalatus* of the rabbit medulla, unitary and/or multiunitary activity was recorded during systematic micro-electrode penetrations performed in said nucleus and in adjoining structures, *i.e.*, the motor nuclei of X and XII cranial nerves, the *nuclei gigantocellularis* and *ventralis* of the reticular formation, and (for reference) the nucleus of solitary tract. Each one of the 198 explored foci was tested for reactivity to the chemical stimulation of lingual taste buds (*papillae circumvallatae* and *foliatae*, IX nerve). For all structures, the density of the response was noted, as well as their latency and strength. Each structure explored was seen to react to gustatory stimuli. Reactivity of *nucleus intercalatus*, however, proved to be very similar to that of *n. tracti solitarii*, and far greater than that of the vagal or hypoglossal motor nuclei and that of the reticular formation. The hypothesis that the gustatory activation of *nucleus intercalatus* might be nothing but aspecific side-activation of convergence neurons reticular in nature seems therefore to be disproved.

Ricerche precedenti [1, 2] avevano dimostrato che stimoli chimici applicati, nel Coniglio, alle papille gustative di pertinenza del nervo glosso-faringeo modificano l'attività di neuroni del n. intercalato bulbare di Staderini, provocandovi un aumento o, meno spesso, una diminuzione della frequenza di scarica; d'altro canto, le stesse unità sovente hanno palesato una suscettività anche alla stimolazione tattile od elettrica di campi recettivi trigeminali, ovvero a quella elettrica del n. del tetto. Secondo tali risultati, sui neuroni del n. intercalato si realizzerebbe pertanto la convergenza di afferenze implicate in riflessi motori somatici o viscerali, in modo per certi aspetti analogo a quanto avviene per taluni *pools* interneuronici della sostanza grigia del midollo spinale (cfr. per esempio Kolmodin [3]).

In tal modo, mentre venivano confermati taluni dati anatomici relativi alla esistenza di proiezioni gustative e fastigiali al n. intercalato (Ariëns Kappers, Huber e Crosby [4], Allen [5], Brodal [6], Walberg [7]), acquistava nuova forza la primitiva ipotesi di Du Bois [8], recentemente ripresa da Brodal, che il nucleo medesimo (o meglio, secondo Brodal, l'intero complesso peri-ipoglossico, del quale esso fa anatomicamente parte insieme col n. di Roller

(*) Lavoro eseguito, col sussidio del CNR (contratto n. 115/2524/4246), nell'Istituto di Fisiologia umana della Università di Catania.

(**) Nella seduta del 13 giugno 1970.

e col n. preposito dell'ipoglosso), possa mediare afferenze dirette al n. del XII nervo cranico. In una Nota precedente [1], abbiamo esposto le ragioni per le quali riteniamo possibile che la stessa funzione si svolga anche rispetto al n. motore dorsale del N. vago.

Per altro, avendo presente l'origine filogenetica [9] di tutto il complesso peri-ipoglossico, il carattere plurimo e convergente delle afferenze da noi identificate poteva anche far credere che al n. intercalato (e agli altri nuclei del complesso) non dovesse attribuirsi un significato « specifico », e far ritenere che il loro significato funzionale sostanzialmente non fosse diverso da

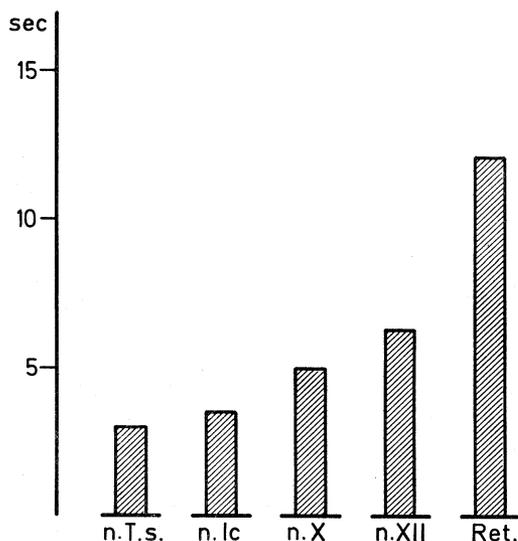


Fig. 1. - Latenza media (rappresentazione istografica) delle risposte allo stimolo gustativo osservate in focolai neuronici appartenenti al n. del tratto solitario (n.T.s.), al n. intercalato (n.Ic), al n. motore dorsale del N. vago (n. X), al n. del N. ipoglosso (n. XII) e alla formazione reticolare bulbare (Ret.).

Per ciascun nucleo sono riportati i valori medi di latenza delle risposte, calcolati dal tempo dell'applicazione dello stimolo chimico a quello dell'insorgenza dell'effetto centrale, eccitatorio o inibitorio.

quello della circostante formazione reticolare del bulbo. A parer nostro, una scelta tra le due ipotesi non era consentita se non dopo uno studio comparativo degli effetti dei vari stimoli, o almeno di uno di essi, rispettivamente sul n. intercalato, sul n. motore dorsale del N. vago, su quello del N. ipoglosso, e sull'adiacente formazione reticolare (nn. gigantocellulare e ventrale, secondo Meessen e Olszewski [10]).

La presente ricerca ha avuto questo fine, e si è proposta una valutazione semiquantitativa degli effetti evocati nelle varie strutture sopra menzionate dalla stimolazione gustativa, sul fondamento di criteri di distribuzione topografica delle proiezioni, di densità dei focolai reattivi, di latenza e intensità delle risposte in essi ottenute. Con gli stessi criteri è stata saggiata, per poter

fare una comparazione, anche la reattività del n. del tratto solitario, formazione sicuramente appartenente alla via gustativa specifica. Gli esperimenti sono stati eseguiti su Conigli anestetizzati con una miscela di Nembutal e cloralosio, secondo i metodi e i procedimenti già descritti [1].

I dati raccolti si riferiscono ad un totale di 41 penetrazioni microelettrodiche extracellulari eseguite in 26 animali, per un complesso di 198 focolai unitari o multiunitari. In sintesi, si è osservato quanto segue.

1) Tutte le strutture saggiate sono risultate sensibili, in varia misura, alla stimolazione chimica delle papille linguali.

2) La densità dei punti reattivi alla stimolazione gustativa, espressa in unità arbitrarie corrispondenti alla percentuale del numero totale di focolai saggiati in ogni struttura, è stata di 72 nel n. intercalato di Staderini (89 focolai), 60 nella formazione reticolare (40 focolai), 45 nel n. motore dorsale del N. vago (15 focolai), 37 nel n. del N. ipoglosso (38 focolai). Nel n. del tratto solitario, tale densità è stata pari a 87,5 (16 focolai).

3) La latenza media delle risposte, calcolata dal tempo di applicazione dello stimolo sulle papille gustative a quello dell'insorgenza dell'effetto centrale (eccitatorio od inibitorio), è stata approssimativamente di 3 sec. nel n. del tratto solitario, di 3,5 sec. nel n. intercalato di Staderini, di 5 sec. del n. motore dorsale del N. vago, di 6,2 sec. del n. del N. ipoglosso e di 12,2 sec. nella formazione reticolare (fig. 1).

4) La variazione massima positiva della frequenza di scarica dei focolai unitari o multiunitari, espressa come percentuale della frequenza basale, è stata in media del 360 % nel n. intercalato, del 342 % nel n. del tratto solitario, del 262 % nel n. motore dorsale del N. vago, del 137 % nel n. del N. ipoglosso, del 122 % nella formazione reticolare (fig. 2).

I dati dianzi esposti mostrano che gl'impulsi di origine gustativa sono in grado di coinvolgere un rilevante numero di neuroni bulbari, situati in prossimità e nella compagine dei nuclei del X e del XII nervo cranico. La densità dei focolai reattivi, la intensità delle risposte e la loro latenza inducono ad attribuire la maggiore reattività gustativa al n. del tratto solitario ed al n. intercalato. Il fatto che la reattività di quest'ultimo appaia quantitativamente poco diversa da quella del *relais* della via gustativa specifica, darebbe rilievo alla importanza delle afferenze gustative al n. intercalato e indurrebbe a differenziare il loro significato funzionale da quello delle proiezioni omonime osservate in una zona di convergenza aspecifica polisensoriale come la formazione reticolare. È da notarsi inoltre che anche le risposte provocate dalla stimolazione gustativa nel n. del N. ipoglosso e nel n. motore dorsale del N. vago hanno presentato caratteri tali da rendere assai poco probabile la eventualità che esse vengano mediate dalla formazione reticolare; d'altra parte, questi caratteri, oltre alla mancanza di dati odologici pertinenti, rendono ancor meno accettabile l'ipotesi che esse siano dovute a connessioni monosinaptiche con afferenze gustative primarie, o con neuroni del n. del tratto solitario. Pertanto non è ingiustificato credere, conforme alla ipotesi esposta

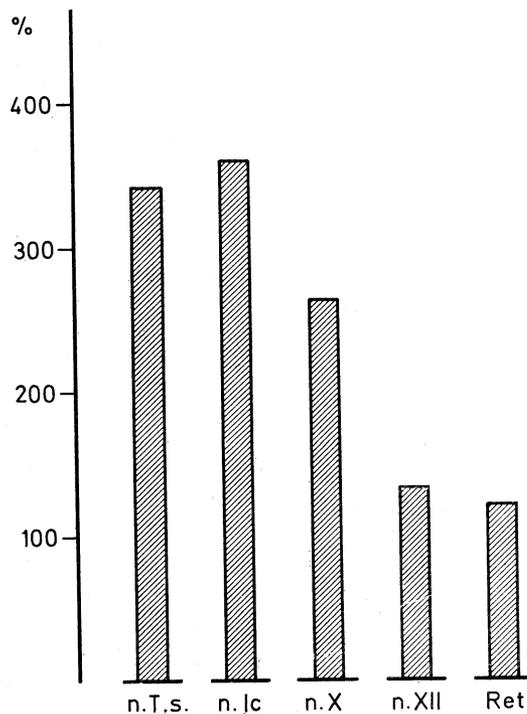


Fig. 2. - Valori dell'aumento massimo dell'attività neuronica registrata in diverse formazioni nucleari bulbari, in seguito all'applicazione di stimoli gustativi (rappresentazione istografica), Abbreviazioni come nella figura precedente. I valori dell'aumento massimo sono espressi in percento della frequenza di scarica basale, e sono stati ottenuti calcolando per ciascun nucleo la media delle risposte fornite da tutti i focolai in esso esplorati.

dapprincipio, che gli effetti osservati nei due nuclei motori durante la stimolazione gustativa siano mediati da interneuroni con funzioni di integrazione sensitivo-motoria, e che questi interneuroni siano situati nel n. intercalato di Staderini.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] A. BAVA e R. RAFFAELE, « Rend. Accad. naz. Lincei, Classe Sci. fis., mat. nat. », Serie VIII, 46, 627 (1969).
- [2] A. BAVA, G. M. INNOCENTI e R. RAFFAELE, « Rend. Accad. naz. Lincei, Classe Sci. fis., mat. nat. », Serie VIII, 47, 566 (1969).
- [3] G. M. KOLMODIN, « Acta physiol. scand. », 40, Suppl. 139 (1957).
- [4] C. U. ARIËNS KAPPERS, G. C. HUBER e E. C. CROSBY, *The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates, including man*. Vol. I. New York, Hafner Pub. Co., 695 pp. (1936, rist. 1960).
- [5] W. F. ALLEN, « J. comp. Neurol. », 42, 393 (1927).
- [6] A. BRODAL, « J. Anat. », 86, 110 (1952).
- [7] F. WALBERG, « Exptl. Neurol. », 3, 525 (1961).
- [8] F. S. DU BOIS, « J. comp. Neurol. », 47, 189 (1929).
- [9] J. W. BARNARD, « J. comp. Neurol. », 72, 489 (1940).
- [10] H. MEESSEN e J. OLSZEWSKI, *A cytoarchitectonic atlas of the rhombencephalon of the rabbit*. Basel-New York, S. Karger, 52 pp. (1949).