

## NERVUL TERMINAL

(Revista literaturii)

Ion Artene

(Conducător științific : dr. conf. Teodor Lupașcu)

Catedra Anatomia Omului USMF

### Summary

#### *The terminal nerve*

The terminal nerve, also called „cranial nerve 0“, is the foremost cranial nerve. It looks like a microscopic „sympathetic nerve plexus“ (J.F. Huber). The nerve is distributed in the subarachnoid space which covers the gyrus rectus, and in the mucous membrane of the olfactory area. The presence of the terminal nerve is a certitude, first stated by Dr. Johnston in 1913 and further confirmed by other researchers.

Peripheral distribution and central connections of the nerve with the limbic system prove its implication into the mechanism of olfaction in which has a modulatory role.

### Rezumat

Nervus terminalis, numit și „nervul cranian zero“, este cel mai anterior nerv cranian. El apare sub forma unui plex nervos microscopic, simpatic (J.F. Huber), cu direcție centrifugă de propagare a impulsurilor, distribuit în spațiul subarahnoidian ce acoperă girusul rect, precum și în mucoasa ariei olfactive. Prezența nervului terminal la om este o certitudine, semnalată pentru prima dată în anul 1913 de către Dr. Johnston, și ulterior reconfirmată de mai mulți exploratori.

Distribuția periferică și conexiunile centrale ale nervului terminal cu sistemul limbic, demonstrează implicarea lui în mecanismele olfacției în calitate de modulator.

Nervul terminal este mult mai fin decât restul nervilor cranieni, de aceea, în majoritatea cazurilor, el este înlăturat în timpul autopsiilor. Depistarea nervului, fără o colorație specială, este foarte dificilă din cauza dimensiunilor lui foarte mici (comparabile cu cele ale unui fascicul de colagen) și fuzionarea acestuia cu filetele nervului olfactiv.

Cu toate că nervul terminal este foarte apropiat de nervul olfactiv și este de cele mai multe ori confundat cu o ramură de-a acestuia, el are origine diferită și nu este conectat cu bulbul olfactiv [5,9].

Datele raportate se bazează pe disecțiile efectuate la fetuși cu vârsta începând cu 10 săptămâni și la nou-născuți, precum și la persoane adulte. Nervus terminalis a fost identificat în toate cazurile examinate.

Porțiunea intracraniană a nervului terminal, începe în regiunea trigonului olfactiv [6,15], și se întinde în direcție anterioară peste suprafața medială a tractului și bulbului olfactiv, pe suprafața laterală a crestei de cocoș pentru ca mai apoi să abandoneze cavitatea craniului prin orificiile anterioare ale lamei cribriforme. În cursul său peste suprafața medială a tractului olfactiv, nervul se prezintă ca un fascicul de fibre nervoase condensate, mai închise la culoare decât fasciculele colagene ale meningelui cerebral. Pe fața medială a bulbului olfactiv, fasciculul se ramifică formând un plex de fibre care se întrepătrund cu fila olfactoria. La nivelul punctelor de ramificare ale plexului se formează câțiva microganglioni. Unul dintre acestea, format la nivelul la care nervul terminal se încrucișează cu nervul vomeronazal, este mult mai mare decât restul, fiind numit ganglionul terminal [6,9]. Plexul se extinde pe fața laterală a crestei de cocoș, implantat fiind în pahimeninge. În acest loc, filamentele separate ale plexului nervului terminal sunt situate la o anumită distanță (variabilă, dar corelată cu înălțimea crestei de cocoș) deasupra plăcii cribriforme, spre deosebire de fila olfactoria care se plasează direct pe ea.

După ce în interiorul cavității craniului nervul terminal aderă la fila olfactoria și la nervii vomeronazali, acesta trece în mucoasa nazală împreună cu ei.

Majoritatea fibrelor plexului intracranian al nervului se reunesc într-un singur fascicul, care iese din lama cribriformă anterior de nervii vomeronazali. Fibrele regrupate în fascicul,

după ce ajung în cavitatea nazală, traversează porțiunea antero-superioară a mucoasei septului nazal, anterior de nervii vomeronazali. În partea superioară a traiectului intranasal, acest fascicul al nervului se unește cu un filament mic desprins de la ramura medială nazală a nervului etmoid anterior. Ulterior, fasciculul intranasal al nervului se împarte în 3 ramuri, care tind să se apropie de organul vomeronazal, dar nu ajung până la acesta [16].

Fibrele plexului intracranian situat pe fața laterală a crestei de cocoș, care nu s-au condensat în fasciculul sus-menționat, trec prin placa cribriformă împreună cu fila olfactoria și se îndreaptă spre mucoasa olfactivă.

Cercetările demonstrează că nervul terminal inervează epiteliul olfactiv al mucoasei [8,10], glandele olfactorii ( Bowman) [6,10] și un șir de vase sanguine din mucoasa septului nazal [6].

În ceea ce privește conexiunea nervului cu formațiunile encefalului, aceasta se realizează la nivelul porțiunii antero-mediale a trigonului olfactiv, ramificându-se, în prealabil, în două ramuri.

Studiile bazate pe metode imunohistochimice, prin evidențierea GnRH ( factor eliberator de gonadotropine) dar și a altor substanțe din componența nervului, sintetizate doar de anumite regiuni ale creierului, demonstrează legăturile multiple (similare la mamifere) ale nervului cu structurile encefalului. Astfel, nervul terminal se conectează cu o serie de formațiuni ale sistemului limbic, și nu numai: ariile preoptice și cea suprachiasmatică, nucleii supraoptici, nucleii ariei hipotalamice laterale, tuberculul cenușiu, nucleul arcuat, nucleii din componența striei terminale, nucleii habenulei, epifiza [7,17].

Fibrele nervoase ce aparțin nervului terminal sunt învelite de un număr mare de celule gliale, identice cu cele din fila olfactoria, lipsind însă celulele Schwann. Aceste celule gliale dau o culoare mai închisă fascicului nervos, decât cea a fasciculelor conjunctive meningeale. Poate că cea mai concludentă dovadă că avem de a face cu un nerv și că acesta este nervus terminalis, este prezența de celule ganglionare caracteristice numai pentru această formațiune [6]. Celulele sunt similare la majoritatea, dacă nu la toate vertebrele descrise până în prezent [2]. La nivelul microganglionilor nervului, celulele ganglionare formează grupuri câte 2-3, numărul de grupuri fiind de 30 în majoritatea cazurilor.

Întreaga lățime a nervului este de aproximativ 0.1-0.3 mm [16]. În unele cazuri dimensiunile grupurilor ganglionare sunt similare celor ale grosimii fibrelor, la fel cum are loc la diferite vertebre [2]. În toate cazurile, a fost remarcată o capsulă de celule în jurul neuronilor ganglionari, în rest fibrele nervoase sunt învelite de teci gliale clasice pentru fibrele amielinice.

Conform datelor obținute de Wirsig-Wiechmann în anul 2002, fibrele nervului conțin acetilcolină și câteva neuropeptide.

Inițial funcția nervului era considerată ca fiind de percepție a feromonilor. Ulterior această ipoteză, bazată pe dispoziția anatomică a nervului (intracranian – în apropiere de sistemul limbic, implicat în reglarea comportamentului, cât și extracranian – în apropiere de organul vomeronazal și contopirea pe alocuri cu nervii vomeronazali) a fost infirmată.

O altă ipoteză privind funcția nervului vizează implicarea acestuia într-un mecanism feedback de reglare a sensibilității olfactive. Ea se bazează pe faptul că creierul vertebratelor filtrează activ informația senzorială recepționată, focusând atenția spre stimulii mediului care sunt mai relevanți pentru comportamentul animalului într-un anumit context social sau stare psihologică. O asemenea modulare centrifugală s-a dovedit a fi esențială în recepția vizuală și auditivă. În acest context, se consideră că nervul terminal modulează activitatea epiteliului olfactiv. Cea de-a doua ipoteză a fost confirmată experimental.

Biologii Dr. Park și Dr. Eisthen, în anul 2003, au demonstrat direcția centrifugală de conducere a impulsului nervos prin fibrele nervului terminal, și capacitatea nervului de a modula stimulul determinat de un excitant cu intensitatea mai mică sau mai mare decât bariera de percepție a celulei olfactive [9].

Utilizându-se diferite tehnici citochimice, s-a demonstrat prezența abundentă în fibrele nervului a neuropeptidei Y. Așa cum neuropeptida Y este implicată în reglarea apetitului și a

senzațiilor de foame, s-a cercetat posibilitatea ca nervul să moduleze activitatea epiteliului olfactiv în dependență de nivelul de foame al animalului. Rezultatele au arătat că fibrele nervului elimină neuropeptida Y numai în caz de foame, aceasta fiind corelată cu apariția în această stare, a receptorilor pentru acest neuropeptid pe celulele olfactive. Datele obținute demonstrează faptul, că nervul prin intermediul unor neuropeptide mărește sensibilitatea celulelor olfactive pentru mirosurile referitoare la hrană, atunci când animalul este flămând; iar prin alte neuropeptide supresează răspunsul la aceleași mirosuri, atunci când acesta depășește starea de foame [13].

Multitudinea de neuropeptide cu efect antagonist – unele măresc, altele reduc sensibilitatea celulelor olfactive pentru un anumit grup de substanțe- (de exemplu: GnRH – blochează mirosurile referitoare la mîncare întîlnite [12]; SP – reglează reflexul vomei, diminuând sensibilitatea la anumite mirosuri [1] ), par a fi implicate în modularea sensibilității epiteliului olfactiv în diferite contexte. Aceste fenomene sunt influențate de sistemul limbic, cu care nervul este conectat, pentru a determina un anumit comportament avantajos, adecvat stării organismului.

Nervul terminal pare a avea și acțiune de reglator al presiunii sanguine, ținând cont de substanțele depistate (VIP, CGRP) [11], dar și de distribuirea terminațiilor axonice în pereții unor vase sanguine [6].

Experimentele efectuate pe animale, demonstrează că nervul are o activitate secretorie ciclică (în perioada reproductivă, neuropeptidele nervului terminal cresc pragul de sensibilitate pentru mirosurile asociate hranei, pentru a concentra atenția individului spre ademenirea partenerului [14] ).

Nervul terminal este o parte componentă a sistemului limbic , intervenind în modularea recepției olfactive în vederea adaptării organismului la condițiile schimbătoare ale mediului, printr-un răspuns adecvat la stimuli chimici de intensitate diferită.

### **Bibliografie**

1. Bouvet J. F., Delaleu J.C., Holley A. The activity of olfactory receptor cells is affected by acetylcholine and substance P. *Neurosci Res* 1988, 5:214–223. [PubMed: 2451792]
2. Johnston N. B., 1913. Nervus terminalis in reptiles and mammals. *Jour. Comp.Neur.*, vol. 23, no.
3. Huber G . Carl and Guilt, Stacry. 1913 Observations on the peripheral distribution of the nervus terminalis in Mammalia. *Anat. Rec.*, vol.7, no. 8, p. 253.
4. Brookover C .1 914 The nervus terminalis in adult man. *Jour. Comp. Neur.*, vol. 24, p.131.
5. Demski L.S., Schwanzel-Fukuda M., 1987. The terminal nerve (nervus terminalis). Structure, function and evolution.
6. Demski L.S., 1993. Terminal nerve complex. *Acta Anat.*, 148:81–95.
7. Larsell O. 1918. Studies on the nervus terminalis: mammals. *J Comp Neurol* 30:3– 68.
8. von Bartheld CS. 2004. The terminal nerve and its relation with extrabulbar “olfactory” projections.
9. Wirsig-Wiechmann CR, Wiechmann AF,Eisthen HL. 2002. What defines the nervus terminalis? Neurochemical, developmental, and anatomical criteria. *Prog Brain Res* 141:45- 58
10. Marilyn L. Getchell Ph.D., 1992 , Fine structural aspects of secretion and extrinsi innervation in the olfactory mucosa p. 111-127.
11. Thomas V. Getchell and Marilyn L. Getchell, 1990, Regulatory factors in the vertebrate olfactory mucosa p.223-231.
12. Heather L. Eisthen, Rona J. Delay, Celeste R. Wirsig-Wiechmann ,and Vincent E.Dionne; Neuromodulatory effects of Gonadotropin Releasing Hormone on olfactory receptor neurons *J. Neurosci.* 1 June 2000: 3947-3955.
13. Angela Mousley, Gianluca Polese, Nikki J. Marks, and Heather L. Eisthen ,Terminal nerve-derived neuropeptide Y modulates physiological responses in the olfactory epithelium ; *J. Neurosci.* 19 July 2006: 7707-7717.
14. Takafumi Kawai ,Yoshitaka Oka and Heather Eisthen , The Role of the Terminal Nerve and

- GnRH in Olfactory System Neuromodulation ; Zoological Science 26: 669–680 (2009).
15. Fuller G.N., Burger P.C. (1990). "Nervus terminalis (cranial nerve zero) in the adult human". Clin. Neuropathol. 9 (6): 279–283.
  16. Rollo E. McCotter ; A note on the course and distribution of the nervus terminalis in man ; Anatomical Record . vol. 9, n o. 3.
  17. Helmut A. Oelschläger, R. Glenn Northcutt, Immunocytochemical localization of luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH) in the nervus terminalis, The Journal of Comparative Neurology, vol. 315, n o. 3, 15 January 1992: 344-363.

## **NERVUL SAFEN ȘI LEZIUNILE LUI ÎN CAZ DE STRIPPING AL VENEI SAFENE MARI (revista literaturii)**

**Anastasia Bendelic**

Catedra Anatomia omului, USMF “Nicolae Testemițanu”

### **Summary**

#### *Saphenous nerve and its lesions after stripping of great saphenous vein*

Many patients undergo a stripping operation, saphenous nerve injury is a significant postoperative complication. Symptoms of nerve injury sometimes continue for a long time, and are thus not negligible. Lesions of saphenous nerve is characterized with the triad of anesthesia, hyperesthesia, and pain along the medial side of the calf and foot to the level of the great toe. The anatomical relationship between the saphenous nerve and the great saphenous vein is varied and the two structures run close to each other so a better knowledge of their anatomy in itself proved insufficient in preventing damage to the saphenous nerve.

### **Rezumat**

Mulți pacienți supuși unei operații de stripping prezintă o complicație frecventă – lezarea nervului safen. Semnele lezării nervului uneori persistă pentru un timp îndelungat și nu pot fi neglijate. Lezarea nervului safen se caracterizează prin triada de simptome: anestezie, hiperestezie și durere de-a lungul feței mediale a gambei și piciorului până la degetul mare. Raporturile dintre vena safena mare și nervul safen sunt foarte variate, aceste două structuri fiind situate foarte aproape una de alta, iar cunoștințele despre anatomia lor sunt insuficiente pentru a preveni lezarea nervului.

Patologia sistemului venos afectează 30-50% din populația adultă a globului, fiind o importantă cauză de morbiditate [15], iar rata mereu crescândă a sindromului posttromboflebitic (4,7% -7,8%) cu un procent înalt de invalidizare în categoria persoanelor apte de muncă [26], o poziționează astăzi printre prioritățile de cercetare.

Flebologia, considerată mult timp o „cenușăreasă” a specialităților medicale, este la ora actuală relansată prin progresele aduse prin cercetare, medicină bazată pe dovezi și tehnică de investigație diagnostică noninvasivă [7, 23].

Implimentarea metodelor performante de studiere a fluxului sanguin cum ar fi ultrasonografia Doppler duplex [4, 14, 15, 25, 26] etc., permite stabilirea unui diagnostic mai corect și alegerea unei tactici terapeutice adaptate perfect fiecărui caz.

Varicele sunt dilatații permanente și neregulate ale venelor. Ele sunt cel mai adesea, tortuoase și sediul unui reflux sanguin. Deși, în principiu, orice venă ar putea deveni varicoasă, în practică varicele sunt localizate, de regulă, în jumătatea inferioară a corpului, preponderent la nivelul membrelor inferioare și atunci interesează, mai ales, venele subcutanate.

De-a lungul timpului interesul crescut pentru aceasta patologie, a dus atât la perfecționarea metodelor de diagnostic, cât și a modalităților terapeutice. Pentru stabilirea unui diagnostic cât