

## MICROANATOMIE DE LA LOGE TRIGEMINALE

### MICROANATOMICALANATOMY STUDY OF THE TRIGEMINAL CAVUM

N'DRI OKA D<sup>1</sup>, ADOU N<sup>1</sup>, KAKOU KM<sup>1</sup>, VELUT S<sup>2</sup>

1- Service de Neurochirurgie CHU de Yopougon,

2- Laboratoire d'Anatomie de Tours

**Correspondance** : ADOU Nicole

Interne des hôpitaux d'Abidjan, Service de Neurochirurgie CHU de Yopougon

Email: adouakouanicole@yahoo.fr 21 BP 632 Abidjan

---

#### RESUME

La loge trigéminal a été décrite de façon variable dans la littérature. Cette loge trigéminal s'intègre dans celle de la loge para ou latérosellaire qu'elle forme avec la loge para ou latéro-sellaire d'où le concept de loge ostéodurale parasellaire. L'objectif du présent travail anatomique était de comprendre les dispositions anatomiques de cette loge afin de mieux appréhender les pathologies qui s'y développent.

**MOTS CLÉS** : MICRO-ANATOMIE - LOGE PARASELLAIRE - LOGE TRIGEMINALE

#### ABSTRACT

*The cavum trigeminale (Meckel's cave) anatomy is still poorly understood. Many different descriptions are found in the literature. The concept of parasellar area means that trigeminal cavum and cavernous sinus constitute the same entity. The objective of the present study is to understand anatomic organization of that anatomy area and to give further knowledge of disease developed in that anatomic intracranial region.*

**KEYWORDS** : MICROANATOMY - PARASELLAR AREA - TRIGEMINAL AREA

## INTRODUCTION

La loge trigéminal est le siège de pathologies telles que la névralgie trigéminal, les tumeurs. Elle est abordée à l'occasion de l'exérèse des tumeurs (neurinome et méningiome) de cette région, et représente la limite antérieure du fraisage de l'apex pétreux [10] lors de l'abord de la région pétreo-clivale par pétérectomie antérieure. Cette loge peut-être le siège d'une lésion responsable de la névralgie trigéminal [3]. L'objectif du travail était de mieux cerner l'anatomie de cette loge afin de traiter les pathologies qui s'y développent.

## I. RAPPELS ANATOMIQUES

La loge trigéminal est un espace interdural située entre les deux feuillets de la dure-mère : le feuillet périosté (en continuité avec celui de la loge caverneuse tapissant l'os temporal) et le feuillet encéphalique. Cette loge est en continuité avec la loge ostéodurale parasellaire avec laquelle, elle forme une même entité. Elle est posée sur l'apex pétreux de l'étage moyen et s'ouvre médialement dans la loge cérébrale postérieure par le porustrigéminal. Le toit de la loge trigéminal est dural et participe au plancher médial de la fosse cérébrale moyenne. Il se prolonge rostralement par la face latérale de la loge caverneuse et dorsalement par la tente du cervelet.

### 1. LE CONTENANT

#### a) La dure-mère [5]

La loge trigéminal peut être assimilée à un gant dural à 3 doigts dont la main serait représentée par le ganglion trigéminal prolongé par les 3 branches terminales du V. Il marque sur l'apex pétreux des reliefs osseux représentés rostralement par la fossette trigéminal que surplombe caudalement le tubercule de Princeteau. Le porus trigéminal est situé à mi-distance entre le dos de la selle turcique et le porus du conduit auditif interne. Il s'ouvre médialement dans la citerne ponto-cérébelleuse. Les deux feuillets de la pyramide pétreuse sont accolés l'un à l'autre ou, au contraire, déhiscent, et ménagent alors entre eux des lacs veineux. Sous la dure-mère basi temporale, le V est manchonné d'une gaine pérित्रigéminal faite de dure-mère encéphalique qui s'invagine en doigts de gant entre la dure-mère encéphalique basi-temporale en haut et la dure-mère ostéo-périostée de la fosse cérébrale moyenne en bas. Elle engaine le ganglion, le plexus du V puis ses branches. Cette gaine s'interrompt avant la pénétration du V2 et du V3 dans leurs foramens. Le plancher de la loge trigéminal est formé de deux feuillets durs. Le

feuillet encéphalique au contact du V et le feuillet ostéopériostée qui se continue au niveau des foramens rond et ovale par la gaine périphérique des nerfs maxillaire et mandibulaire. Le toit de la loge trigéminal est formé de deux feuillets de dure-mère encéphalique. Le feuillet superficiel continue médialement le feuillet superficiel de l'étage moyen. Ce feuillet superficiel est prolongé rostralement par la face latérale de la loge caverneuse. Le feuillet profond (gaine péri-trigéminal) est prolongé au-dessus du V de la dure-mère encéphalique de la tente du cervelet. Ce prolongement se fait sous et au delà du pli pétreoclinoidien antérieur.

### 2. LE CONTENU

La loge trigéminal est occupée par le plexus triangulaire, le ganglion trigéminal et les racines du V. La citerne trigéminal correspond à une évagination arachnoïdienne accompagnant le nerf dans sa gaine péri-trigéminal. Le liquide cébrospinal de la citerne trigéminal communique avec la citerne ponto-cérébelleuse [9]. Le ganglion trigéminal est contenu dans un plan situé à 45° par rapport au plan sagittal ; il reçoit par sa face rostrale ses trois branches périphériques et occupe ainsi la partie rostrale de la loge trigéminal.

### 3. Les rapports [5, 7]

Les rapports de la loge trigéminal sont représentés dorsalement par la face inférieure du lobe temporal. Les rapports ventraux sont représentés médialement par la carotide interne intra-pétreuse dont le toit osseux au foramen lacerum peut être absent ou fin. Latéralement, la face ventrale de la loge répond au nerf grand pétreux qui, après un court trajet intra-osseux depuis la naissance du ganglion géniculé jusqu'au hiatus chemine sous la loge trigéminal pour quitter la base du crâne par le foramen lacerum. Le dernier rapport est représenté par l'artère méningée moyenne, au niveau du foramen spinosum. Elle peut participer à la vascularisation artérielle du ganglion trigéminal et du ganglion géniculé. Médialement, la loge trigéminal répond à la loge caverneuse et son contenu.

## II. MATÉRIELS ET METHODE

### 1. MATÉRIEL

Le travail a porté sur 5 pièces humaines adultes. Les pièces ont été techniquées à moins de 24 Heures après le décès des sujets. Le formol dilué à 10, 15 ou 20 % fut le produit utilisé pour l'embaumement. Les produits avaient pour but de colorer les

différents réseaux vasculaires de couleur distincte selon leur nature. Ces produits étaient constitués de latex Neoprene (DUPONT) liquide coloré par l'encre acrylique (Pébéotechnic) de couleur cyan (pour le réseau veineux) ou de couleur magenta (pour le réseau artériel). Les dissections ont été réalisées à l'aide d'un microscope opératoire (CARL Zeiss OPMI 9-FC) équipé d'une source de lumière froide Zeiss. Les photographies des étapes importantes de la dissection ont été réalisées à l'aide d'un boîtier Olympus fixé au microscope par un adaptateur zeiss. Les films utilisés étaient des films diapositives pour lumière artificielle (Kodak Etachrome 160T).

## 2. MÉTHODES

La tête fraîche était prélevée par cervicotomie. Le premier temps consistait à cathétériser les artères carotides communes et vertébrales, suivies des veines jugulaires internes. On attendait ensuite 24 heures afin que les tissus s'imprègnent du produit d'embaumement. L'injection des vaisseaux pouvait alors s'effectuer à crâne fermé, dans les proportions de : un quart d'encre pour trois quarts de Latex-néoprène. On commençait par le système veineux en clampant la jugulaire droite tout en injectant la jugulaire gauche avec une seringue de 50cc jusqu'à sentir une résistance. On déclampait alors la jugulaire droite et dès qu'il en coulait du latex, on réalisait la même opération en clampant la jugulaire gauche tout en injectant la droite. Puis on procédait de la même façon avec les artères carotides et vertébrales en utilisant une seringue de 10 cc afin que la pression d'injection soit moins forte que dans les veines. La qualité de l'injection artérielle était vérifiée en observant la coloration de la peau et de la muqueuse conjonctivale qui devait rosir après avoir lié les cathéters, le temps nécessaire au latex pour se polymériser. Ce bain permettait aussi d'éviter la détérioration de la pièce anatomique. Une craniotomie circulaire (soit environ neuf centimètres au-dessus de l'arcade zygomatique) est réalisée avec une scie à ruban. Le cerveau était alors plongé dans un bain de formol à 20 % pendant 5 à 7 jours afin d'être certain de la bonne imprégnation de la pièce. Cela permettait de ne pas léser l'encéphale au cours de son extraction. Le cerveau était extrait avec beaucoup de soins lorsqu'il avait une consistance souhaitée. Pour cela les parties toute antérieure et toute postérieure de la face du cerveau étaient sectionnées, après avoir refait une coupe du crâne 5 à 7 cm au-dessus de l'arcade zygomatique. Les lobes frontaux étaient soulevés puis les nerfs optiques sectionnés de même que les carotides internes au ras des processus clinoides antérieurs. Les III, IV, V et VI ièmes nerfs crâniens étaient sectionnés.

On décollait les lobes temporaux et la tente du cervelet était incisée au ras des bords supérieurs des rochers. Les paquets vestibulo-cochléo-faciaux sont sectionnés ainsi que les artères vertébrales et cela le plus proximal possible. Enfin le tronc cérébral est sectionné et l'encéphale extrait de la boîte crânienne. On plaçait alors l'encéphale dans un bain de formol à 15 % pour permettre aux structures d'encéphaliques les plus profondes d'achever leur fixation (pendant 5 jours). Entre les dissections, les pièces étaient conservées dans un bain de formol à 10 %. Quand les dissections étaient achevées, on remplaçait les pièces dans leur bain auxquels on ajoutait 10 % d'eau oxygénée pour blanchir les structures cérébrales et améliorer le contraste : «vaisseaux/parenchyme» lors des photographies. Cette dépigmentation durait 3 à 5 jours suivant les pièces.

## III. RESULTATS

### 1. LE CONTENANT

Le porus trigéminal était situé entre le dos de la selle turcique et le porus du conduit auditif interne. Le V entouré d'une gaine péritrigéminal faite d'une dure-mère encéphalique basitemporale en haut et la dure-mère ostéopériostée de la fosse cérébrale moyenne en bas. Cette gaine s'interrompt avant la pénétration du V2 et du V3 dans leurs foramens.

Le plancher de la loge trigéminal est formé de deux feuillets durs. Le toit de la loge trigéminal est formé de deux feuillets de dure-mère encéphalique. Le plus superficiel continue médialement le feuillet superficiel de l'étage moyen (fig 3). La gaine péritrigéminal peut baigner dans un lac veineux (fig 2). Le sinus pétreux chemine entre les deux types de feuillets durs du plancher, surcroise dorsalement le ganglion trigéminal avant de rejoindre la loge caverneuse. Les plis petroclinoidiens délimitent 4 quadrants (fig 1). La loge trigéminal et la loge caverneuse sont marquées par le pli petroclinoidien antérieur. La gaine péritrigéminal peut baigner dans un lac veineux (fig 2). Le sinus pétreux supérieur chemine entre les deux types de feuillets durs et surcroise dorsalement le ganglion trigéminal et rejoint la loge caverneuse. Rostralement, les sinus basaux du clivus médialement se drainent dans le sinus pétreux inférieur latéralement (fig 2). La face médiale de la loge caverneuse correspond au sac dural de la glande hypophyse.

### 2. LE CONTENU

Le plexus triangulaire doit sa dénomination à la distribution plexique de ses fibres (fig 4). Le nerf ophtalmique longe la carotide intracaver-

neuse dans sa portion horizontale ainsi que le nerf abducens. Le ganglion trigéminal reçoit le V1, V2, V3 qui pénètrent dans la boîte crânienne respectivement par la fissure orbitaire supérieure, le foramen rond, le foramen ovale.

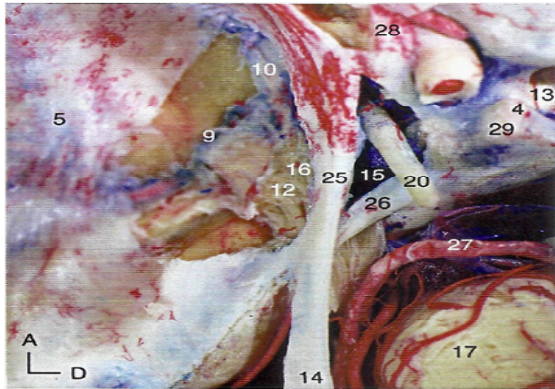


Fig. 1 : Vue supérieure des plis pétroclinoidiens gauches et la loge trigéminal (*Superior view of the left of petro-clinoid folds trigeminal cavum*)

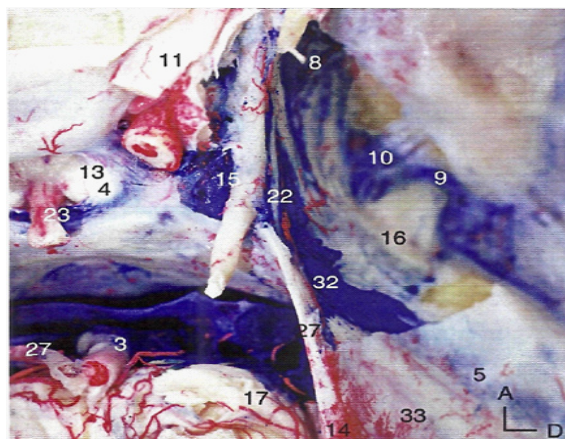


Fig. 2 : Vue supérieure droite, toit de la loge ostéo durale parasellaire droite réséqué (*Superior view of the right of the parasellar area after dura matter resection*).



Fig. 3 : Vue supérieure droite, loge trigéminal ouverte (*Superior view of the right trigeminal area which is open*)

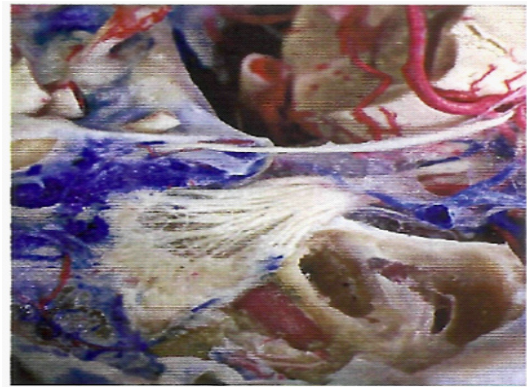


Fig. 4 : Vue antérieure frontale droite (*Anterior view of the right trigeminal cavum*)

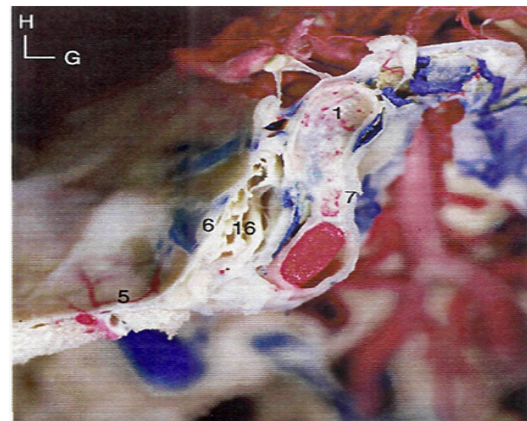


Fig. 5 : Vue antérieure frontale de la loge parasellaire droite (*Anterior frontal view of the right trigeminal cavum*)

**Légendes communes à toutes les figures**

- 1. Carotide intra-caverneuse 2. Carotide intra-petreuse
- 3. Artère basilaire 4. Diaphragme sellaire
- 5. Dure-mère basi-temporale 6. Dure-mère encéphalique
- 7. Dure-mère ostéo-périostée 8. Fissure orbitaire supérieure
- 9. Foramen ovale 10. Foramen rond
- 11. Nerf optique 12. Gangliontrigéminal
- 13. Hypophyse 14. Incisuretentorielle
- 15. Loge caverneuse 16. Logetrigéminal
- 17. Mésencéphale 18. Nerf mandibulaire
- 19. Nerf maxillaire 20. Nerf moteur oculaire
- 21. Nerf ophtalmique 22. Nerf trochléaire
- 23. Tige pituitaire 24. Plexus triangulaire
- 25. Plipétroclinoidien antérieur 27. Plipétroclinoidien postérieur
- 28. Artère cérébelleuse 29. Processus clinoidien antérieur
- 30. Processus clinoidien postérieur
- 31. Racine motrice du V 32. Racine postérieure du V
- 33. Sinus pétreux supérieur 34. Tente du cervelet
- 35. Paquetacoustico facial : A. Avant; D. Droit; G. Gauche; H. Haut

## DISCUSSION

La loge trigéminal est aisément repérée par rapport aux plis pétroclinoïdiens. Elle se situe dans le quadrant ventro latéral par rapport à ces plis. Ce travail qui a porté sur un faible nombre de pièce anatomique nous a permis de vérifier les données de la littérature. La loge trigéminal apparaît comme une évagination en doigt de gant accolé à la face externe de la paroi latérale de la loge caverneuse. La loge trigéminal forme ainsi avec la loge caverneuse une même entité appelée loge latérosellaire [6]. L'étude embryologique permet de comprendre la dénomination de loge osteodurale parasellaire. En effet, cette loge apparaît progressivement entre la 10 et 12<sup>ème</sup> semaine par le creusement de la fosse crânienne moyenne. Dans le même temps apparaît une condensation mésenchymateuse en profondeur de la « membrane limitante méningée », semblant préfigurer la dure mère définitive. Cette condensation est en continuité avec le mésenchyme entourant le ganglion trigéminal mais sans possibilité de décrire à celui-ci une gaine bien définie [6]. Le principal contenu de la loge trigéminal, le nerf trigéminal comprend par rapport au ganglion trigéminal deux portions [2]. La première dite rétro « gasserienne » est tendue entre la face rostrolatérale du pont et la loge trigéminal. Cette portion est cisternale et située dans la citerne de l'angle pontocérébelleuse. Elle est mieux visualisée par les séquences écho de gradient de haute résolution pondérée T2 [1]. La loge trigéminal forme avec la loge caverneuse une même entité appelée loge para ou latérosellaire. De cette notion, on comprend que l'étude radio anatomique de ces deux loges puisse être faite dans le même temps. L'exploration de La loge parasellaire impose la réalisation de coupes fines. D'où la nécessité de disposer d'un appareillage de haut champ pour la conservation d'un bon rapport signal sur bruit.

L'exploration de cette région doit comprendre les séquences de base réalisées et en écho de spin pondéré en TI sans et avec injection de produit de contraste paramagnétique. Les séquences écho de spin permettent une meilleure étude radio anatomique de cette région en particulier les éléments nerveux et veineux [1], ces éléments peuvent être également visualisés. Cette étude permet une meilleure connaissance de la radio anatomie de la loge trigéminal indispensable au diagnostic

étiologique de névralgie du trijumeau où l'IRM peut paraître normale. La loge trigéminal peut en effet être le siège d'une lésion responsable de la névralgie trigéminal [3]. Les séquences classiques d'IRM telles que les séquences TI et T2 peuvent être suffisantes mais les séquences en écho de gradient de haute résolution pondérée T2 3D constructive interférence in steady state (3 D Ciss), et 3 D fastinflowwithsteady-state precession (3-D-FISP) semblent être les mieux indiquées [1, 4, 8].

## REFERENCES

1. AKIMOTO H, NAGAOKA T, MARIAIT, TAKADA Y, OHNO K, YOSHINO N. Preoperative evaluation of neurovascular compression in patients with trigeminal neuralgia by use of three-dimensional reconstruction from two types of high resolution magnetic resonance imaging. *Neurosurgery* 2002; 51 (4): 956-61.
2. DANIELS DL PECH P, POJUNAS KW, KIGORE DP, WILLIAMSAL, HAUGHTON V M. Trigeminal nerve: anatomic correlation with MR imaging. *Radiology* 1986; 159 : 577-583.
3. DU R, BINDER D K, HALBACH V, FISCHBEIN N M, BARBARO N M. Trigeminal neuralgia in a patient with a duraiarteriovenous fistula in Meckel'scave: case report. *Neurochirurgie* 2001 ; 47:1-4.
3. HELD P, FRUND R, SEITZ J, NITZ W, HAFFKE T, HEES H. Comparison of 2 D turbospin écho and 3 D gradient echosequences for the détection of the trigeminal nerve and branches anatomy. *EurJRadial.* 2001; 37 (1) : 18-25,
4. FRANÇOIS P, KAKOU M, DESTRIEUX C, VELUT S. La loge trigéminal. *Neurochirurgie* ; 2001, 47: 1-4
5. KEHRLI P, MAILLOT C, WOLFF MJ. Anatomy and embryology of the trigeminal nerve and its branches in the parasellar area. *Neurol Res*, 1997 ;19(1):57-65.
6. RHOTONAL JR. The cavernous sinus, the cavernous venous plexus, and the carotid collar. *Neurosurgery* 2002 51 [Suppl 1] : 375-410.
7. SEITZ J, HETD P, STROTZER M, VOLK M, NITZ WR, DORENBECK V, STAMATO S, FEUERBACTI S. MR imaging of cranial nerve lesions using six different high resolution T1 and T2 (\*) weighted 3 D and 2 D séquences. *ActaRadiol.* 2002 43 (4) : 349-53.
8. SOEIRA G, ABD EL-BARY TH, DUJOVNY M, SLAVIN K V, AUSMAN JI. Microsurgical anatomy of the trigeminal nerve. *Neurol.Res* 1994 ; 16 : 273-283.
9. VELUT S, JAN M. Pectectomie de la pointe dans l'abord du clivus : technique, intérêts et limites. A propos d'un cas de méningiome. *Neurochirurgie* 1988; 34: 17-25.