

POSITION DES ELEMENTS DE LA REGION OPTICO-CAROTIDIENNE ANGLE DE VISUALISATION EN FONCTION DE LA ROTATION DE LA TETE INTERET CHIRURGICAL

M. AIT BACHIR

*Service de Neurochirurgie
CHU de Béjaïa*

INTRODUCTION

- Une ouverture bâclée, c'est une fermeture prolongée assurée
- Les plus grosses erreurs se font à l'ouverture et à la fermeture
- Un malade mal installée, c'est une intervention difficile certaine
- Mieux vaut rogner sur l'os que tirer sur le cerveau.

En per opératoire deux facteurs conditionnent les possibilités d'accès aux différents éléments de la région opto-carotidienne, qui sont : l'angle de visualisation sous microscope opératoire en fonction de la rotation de la tête et la position des éléments de la région opto-carotidienne.

Nous envisageons d'étudier dans cet article les éléments anatomiques de la région sellaire et supra sellaire, ainsi que leurs orientations per opératoire. Cette étude s'intéresse au rapport artériel carotide interne et ses branches avec les nerfs optiques le chiasma.

C'est la connaissance de ces données topographiques qui permet de réaliser ou non une exérèse totale ou tout au moins de minimiser les conséquences de la chirurgie. Ces données peuvent déjà être appréciées sur l'imagerie cérébrale avant l'exploration chirurgicale et d'établir ainsi les rapports existants entre la tumeur et les structures vasculo-nerveuses.

Les images pré-opératoires aident à localiser et visualiser la lésion. Cependant, la forme dans laquelle l'information est présentée n'est souvent pas la plus optimale pour guider le neurochirurgien. Devant des images 2D, il doit mentalement reconstruire la situation réelle dans l'espace et déterminer la meilleure approche pour minimiser les risques.

Les rapports entre les éléments optiques et carotidiens, qui sont souvent étroits, représentent un des points clés dans l'exérèse de la tumeur. La disposition

optico-carotidienne normale peut être profondément modifiée par la position de la tête, selon qu'elle soit au zénith 0°, ou à 30° ou 60°, ainsi que par le développement d'une tumeur (Fig. 1).

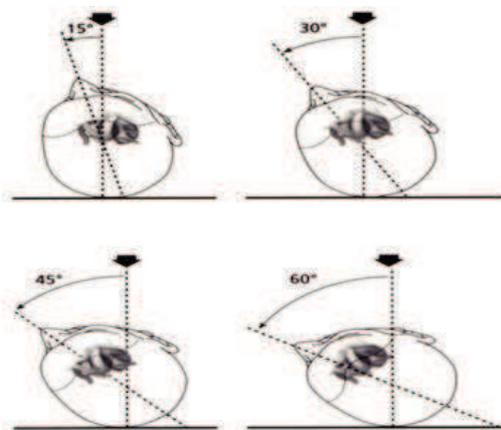


Fig. 1 : La disposition optico-carotidienne en fonction de la position de la tête (d'après Methee Wongsirisuwan)

Cette situation anatomique des structures vasculo-nerveuses nécessite parfois, au cours de la même intervention, de modifier l'angle de vision de celle-ci par le changement, soit de l'angle de vision du microscope opératoire, soit de la position de la tête, pour visualiser les différents éléments anatomiques ; ces contraintes techniques imposent une parfaite évaluation pré-opératoire des possibilités qu'offriront chaque angle de vision. Cette évaluation guidera la stratégie thérapeutique de visualisation sous microscope opératoire.

PATIENT, EN DÉCUBITUS DORSAL LA TÊTE NEZ AU ZÉNITH 0° OU EN LÉGÈRE EXTENSION

Comment vont apparaître les structures de la base visualisées à 0° tête au zénith

I- ANATOMIE EN ABSENCE DE TUMEUR

Cette position permet d'exposer la totalité de l'étage antérieur de la base du crâne (Fig. 2 a, b, c), la face inférieure du lobe

frontal, elle permet l'accès à toutes les lésions qui peuvent se développer à ce niveau telles que les méningiomes, les anévrysmes surtout de la communicante antérieure, ainsi qu'à toutes les tumeurs pouvant se développer au niveau de la région sellaie et suprasellaie (cranio-pharyngiome, chordome, kyste épidermoïde).

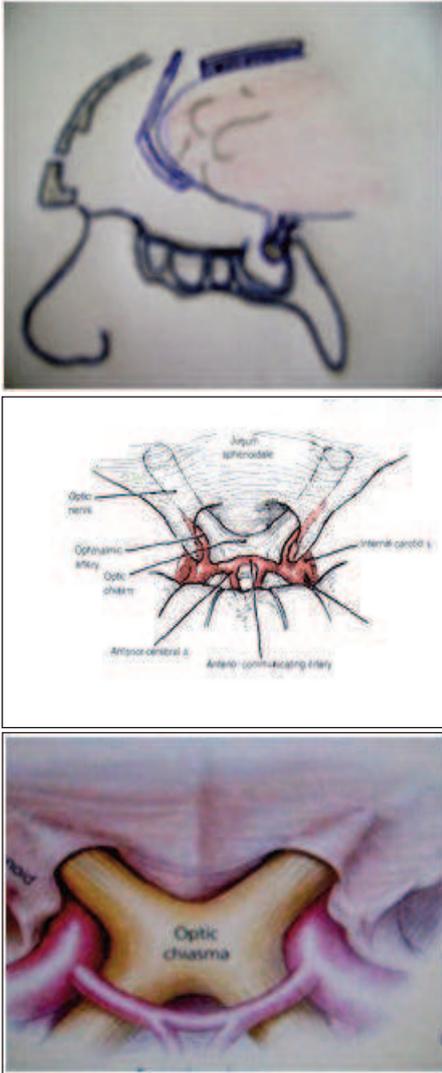


Fig. 2a, b, c : exposition de l'étage antérieur (d'après Donalde)

Les différentes étapes de l'approche de la région optico-carotidienne :

PREMIÈRE ÉTAPE

Après écartement du lobe frontal, le repère premier est la portion moyenne du bord postérieur de la petite aile du sphénoïde. En le suivant il permet de visualiser en dedans le processus clinéoïde antérieur puis après aspiration du LCR de la base, apparaissent le canal et le nerf optique de coloration blanc jaunâtre (Fig. 3)

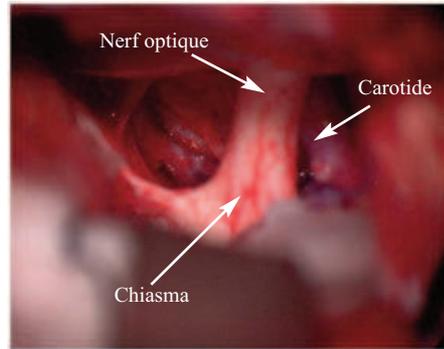


Fig. 3 : photo per opératoire d'une vue supérieure des deux nerfs optiques, du chiasma et de la carotide

Les voies optiques par cette position apparaissent dans un plan quasiment horizontal. Les portions intra crâniennes des nerfs optiques émergent à l'intérieur du crâne à travers les canaux optiques, se dirigent en arrière et en dedans pour former le chiasma optique qui se projette sur la ligne médiane et repose sur le diaphragme sellaie ou tente de l'hypophyse. Les 02 nerfs optiques sont symétriques et situés sur un même plan horizontal. La carotide interne est parallèle au nerf optique mais parfois elle donne l'aspect d'être au dessous de lui et d'autres fois, ils sont presque superposables avec donc l'espace opto-carotidien très réduit.

DEUXIÈME ÉTAPE

L'ouverture de l'arachnoïde inter optico-carotidienne donnera accès à l'artère carotide interne homolatérale jusqu'à sa bifurcation et permet de repérer le segment A1 de l'artère cérébrale antérieure situé au dessus du chiasma, puis l'artère communicante antérieure et le segment A1 controlatéral.

L'artère carotide interne controlatérale peut être repéré soit en suivant le segment A1 jusqu'à la bifurcation carotidienne soit en longeant le bord externe du nerf optique controlatéral ce qui n'est pas possible lorsque la tumeur est volumineuse. Le segment A1 de la cérébrale antérieure est généralement collé au chiasma, auquel il fournit des artérioles destinées à la vascularisation de son bord supérieur et latéral. Si le nerf optique controlatéral n'est pas visualisé initialement en raison du volume tumoral, il sera repéré après la résection partielle de la tumeur et en longeant le bord antérieur du chiasma.

La lame terminale est une lame de substance blanche constituée des deux tiers inférieurs de la paroi antérieure du troisième

ventricule, son tiers supérieur n'étant pas visible anatomiquement lors de l'abord car masqué par le rostre du corps calleux. Comprise latéralement entre les deux tractus optiques, elle s'étend de la commissure blanche antérieure en haut au bord postérieur du chiasma en bas. Cette lame est de coloration blanche-verdâtre lorsque le troisième ventricule est rempli de liquide cérébro-spinal. Son ouverture doit se faire de préférence au dessous de l'artère communicante antérieure afin d'éviter les artères perforantes destinées à l'aire septale, aux colonnes du fornix et à la commissure blanche antérieure.

Les différentes espaces de la région optico-carotidienne

1 : ESPACE INTER OPTIQUE

L'ensemble nerf optique et chiasma délimite un espace ouvert en avant appelé espace inter optique (Fig. 4).

Selon que le chiasma est pré ou post fixé, l'espace inter optique peut être ouvert largement ou réduit. Il faut savoir qu'il est traversé par la tige pituitaire qui vient en haut de l'hypothalamus et se dirige vers l'hypophyse en bas. Il apparait comme un espace situé dans un plan horizontal. Les deux carotides sont situées en dehors et légèrement au dessous du nerf optique. Il est possible de travailler dans cet espace mais il laisse un angle mort sous opto-carotidien.

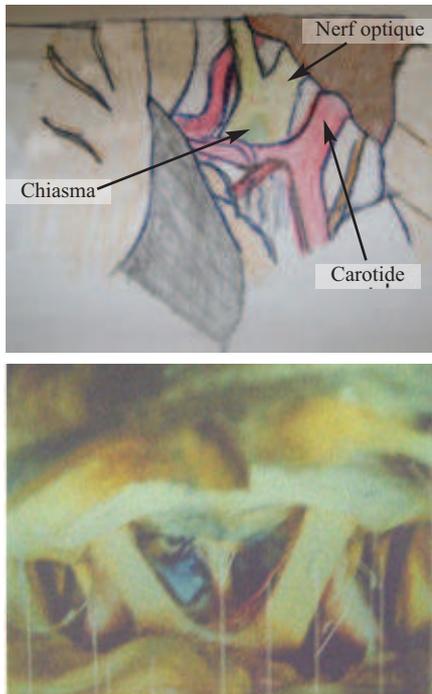


Fig. 4 : schéma et vue per opératoire de l'espace inter optique tête à 0°

2 : LA VALLÉE SYLVIANNE

A 0° la vallée sylvienne n'est pas très ouverte et l'espace très réduit, donc cette position n'est pas la meilleur pour pouvoir accéder à cette vallée (Fig. 5).

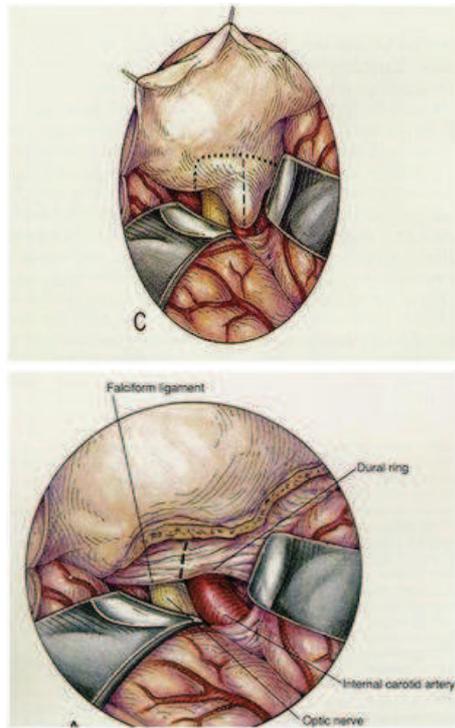


Fig. 5 : A 0°, la vallée sylvienne n'est pas très ouverte et l'espace très réduit.

3 : ESPACE INTER OPTO CAROTIDIEN

Le nerf optique et l'artère carotide délimitent un espace en avant appelé : espace inter opto carotidien. De chaque cote l'artère carotide interne après un trajet intra caverneux apparait pratiquement dans un même plan ou au dessus du nerf optique homolatéral qu'elle croise latéralement et en arrière pour se terminer en regard du bord postérieur du chiasma optique en ses quatre branches terminales (Fig. 6 et 7)

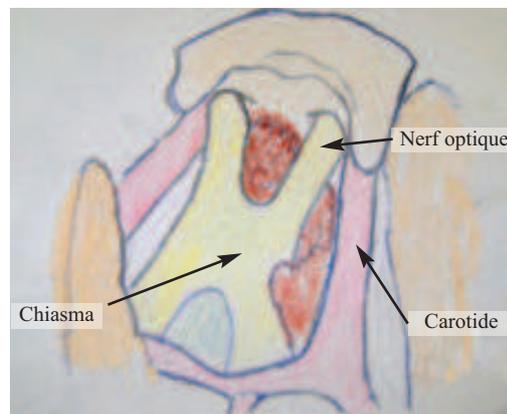


Fig. 6 : shéma de l'espace inter optico carotidien.

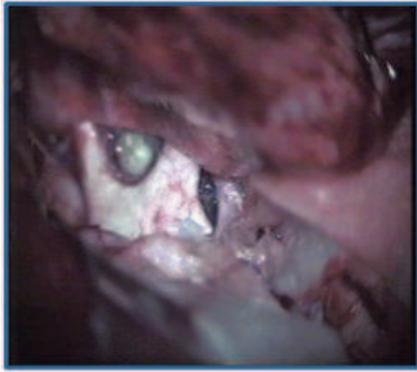


Fig. 7 : Vue supérieure per-opératoire de l'espace inter optico-carotidien

L'artère cérébrale antérieure se dirige en dedans et en avant au dessus du nerf optique homolatéral vers la ligne médian pour s'anastomoser avec la controlatérale par l'intermédiaire de l'artère communicante antérieure constituant ainsi le segment antérieur du polygone de willis.

L'artère cérébrale moyenne, profonde et volumineuse, continue le trajet de la carotide interne et se dirige en dehors vers la scissure de sylvius au niveau du lobe de l'insula pour se diviser en ses branches terminales.

L'artère ophtalmique naît au niveau de la face antérieur de la Carotide interne et accompagne le nerf optique homolatéral avant de pénétrer au niveau du canal optique.

II- ANATOMIE CHIRURGICALE EN PRÉSENCE D'UNE TUMEUR

1 : Le bulbe olfactif

En présence d'une tumeur de l'étage antérieur, le bulbe est généralement situé au dessus de la tumeur et très aplatie (Fig. 8).



Fig. 8 : tumeur de l'étage antérieur d'après Donald [4]

2 : Le chiasma

En présence de tumeur qui naît au niveau de la selle turcique à extension suprasellaire le chiasma est soulevé en haut et devient très fin (Fig. 9 a, b). Si le chiasma est de plus préfixé, l'espace inter-optique disparaît pratiquement.

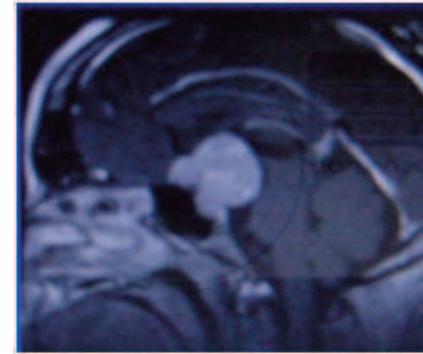
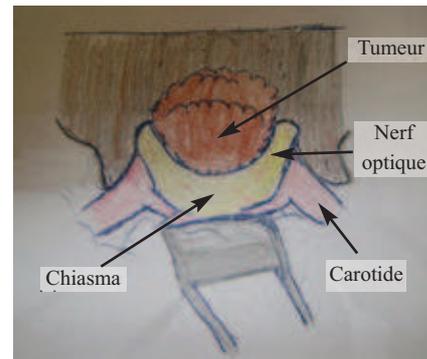


Fig. 9 : a) schéma et b) IRM cérébrale montrant un processus tumoral de la région sellaire et suprasellaire comprimant le chiasma.

Dans les lésions rétro chiasmatiques, c-a-d infundibulo-tuberiennes (tumeur du plancher du 3 ventricule) le chiasma n'est pas identifiable ou refoulé en avant. Un point doit être souligné, c'est la vascularisation particulièrement riche de la région infundibulo chiasmatique. Il faut en tenir compte lors de l'exérèse chirurgicale car la destruction de ce fin réseau artériel explique un grand nombre de complications post opératoires imprévisibles, Ophtalmologique ou endocriniennes, alors que le geste chirurgical à paru simple et atraumatique.

La lame terminale peut par transparence laisser apparaître le tissu tumoral. Lorsque le chiasme est post-fixé et en présence d'une tumeur la visualisation de la lame terminale est très difficile.

3 : La communicante antérieure

Le segment communicante antérieure du polygone de willis est toujours refoulé en avant. Cette communicante antérieure est amarrée au chiasma par ses perforantes.

4 : Les voies optiques

D'autres fois, les voies optiques ne sont plus reconnaissables tant elles sont laminées par la lésion. Dans certains cas en présence d'une volumineuse tumeur, le nerf optique est soulevé et refoulé latéralement, ainsi que la carotide ; l'espace inter optique devient alors beaucoup plus ouvert tandis que

l'espace inter opto-carotidien est très réduit voir même absent et ceci d'une façon bilatérale.

5 : La tige pituitaire

Elle peut être déplacée très latéralement et être difficile à repérer. Parfois elle n'est pas visible lors de la présence d'une tumeur surtout le craniopharyngiome et surtout lorsque le chiasma est préfixé.

6 : La vallée sylvienne

À 0° elle n'est pas très ouverte et l'espace inter-optico-carotidien est très réduit et en présence d'une volumineuse tumeur solide du tubercule de la selle ou du diaphragme sellaire, le chiasma, surtout s'il est post fixé (situé en arrière), ainsi que la communicante antérieure et A1 ne sont pas visibles car sont gênés par la tumeur.

ANGLE OU TETE TOURNÉE ENTRE 25°, 30° A 45° EN LÉGÈRE EXTENSION

La mise en position et la fixation du crânes doivent être précises (Fig. 10)

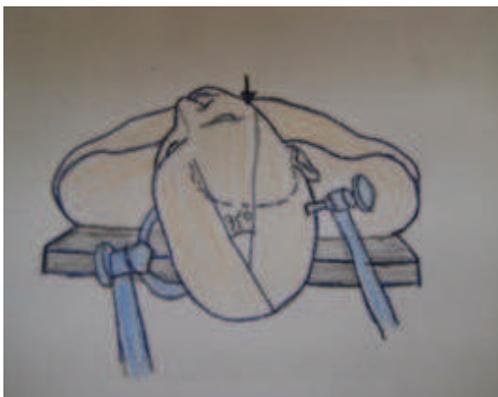


Fig. 10 : position de la tête entre 25°et 45°

I- ANATOMIE NORMALE

Il faut toujours se souvenir que le champ de vision des structures anatomiques change avec la position de la tête et l'orientation du microscope (Fig. 11).

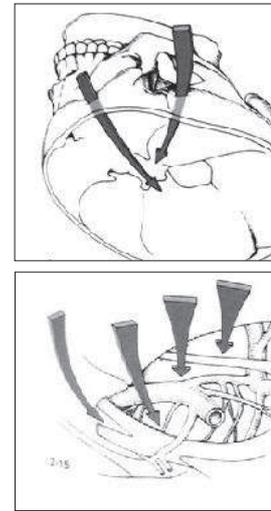


Fig. 11 : les différents angles de vision en fonction de l'orientation du microscope.

La tête tournée de 25° à 45°, l'angle de vision permet d'aborder l'étage antérieur et moyen de la base du crâne, notamment la partie latérale du lobe frontal, la partie antérieure du lobe temporal, la vallée sylvienne, la région suprasellaire, le sinus caverneux. Cet angle de vision est guidé par le bord libre de la petite aile du sphénoïde jusqu'à l'apophyse clinéoïde antérieure homolatérale.

L'axe oblique de l'approche n'offre pas de contrôle correct de l'espace inter-optico-carotidien controlatéral, ni de la région latéro et rétro-carotidienne controlatérale.

La largeur de l'espace inter-optico-carotidien conditionne la facilité d'accès à la région sous-optique homolatérale à la voie d'abord. Cet espace est compris entre :

- ◆ Le nerf optique en dedans
- ◆ La carotide en dehors
- ◆ Le segment A1 en arriere

Si on travail dans l'espace inter opto-carotidien, il faut garder à l'esprit que l'on peut blesser la carotide controlatérale. En effet, Il faut savoir que la carotide se projette juste au dessous et en dehors du nerf optique controlatéral.

Cet angle peut être majoré ou agrandi par la réalisation de quelques modifications telles que la résection du toit de l'orbite, du canal optique, de l'apophyse clinéoïde, ainsi que par la dépose orbito-zygomatique.

Le degré de rotation influence l'importance de l'exposition (Fig. 12, 13, 14 et 15) :

- ◆ La rotation de la tête entre 30° et 45° expose la région du diaphragme sellaire
- ◆ Une rotation de 30° permet de visualiser la région latero-sellaire
- ◆ Une rotation de 60° favorise l'accès au tubercule de la selle et au processus clinéoïde posterieur.

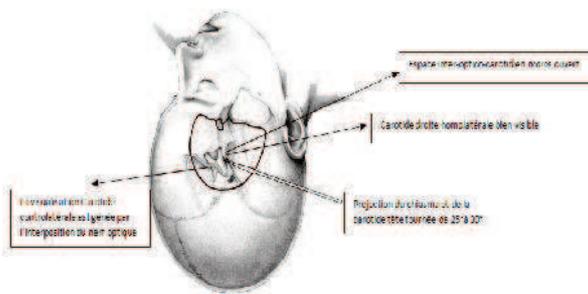


Fig. 12 : position du chiasma après rotation de la tête de 25° à 30° (d'après John M. Tew, Loveren)

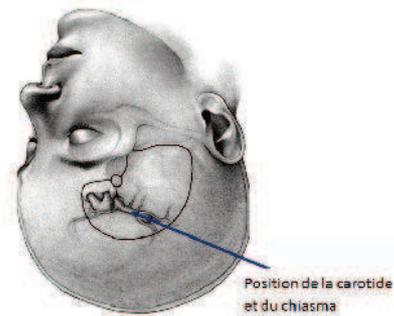


Fig. 13 : Si on tourne la tête de plus de 30° on ne verra pas la carotide controlatérale (d'après John M. Tew, Loveren)

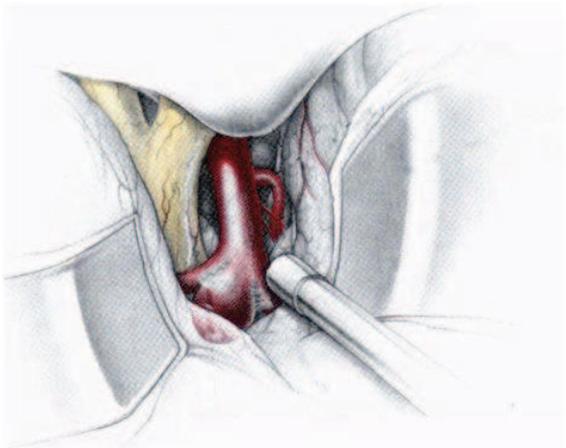


Fig. 14 : vue agrandie montrant la carotide homolatérale bien découverte après dissection de la citerne carotidienne et la position du chiasma qui est partiquement oblique : le risque est de travailler dans l'espace inter optico-carotidien surtout en présence d'une tumeur qui ouvre cet espace menaçant alors la carotide controlatérale qui est superposée. l'ouverture de la lamina terminalis pour accéder au plancher du V3 est très limitée, ne permettant de travailler que d'un seul côté du plancher (d'après John M. Tew, Loveren)

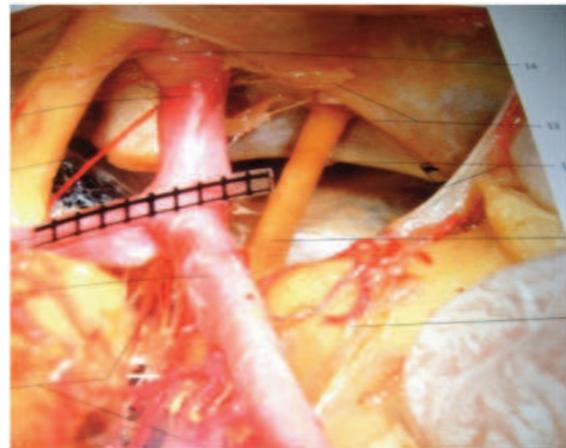


Fig. 15 : situation du nerf optique et de la carotide (d'après Rhoton)

En raison de l'angle de vue oblique des voies optiques :

- ◆ L'accès à l'espace pré chiasmatique et inter optique est difficile surtout si le chiasma est préfixé
- ◆ Le nerf optique homolatéral par cet angle peut masquer la visualisation de la tige pituitaire
- ◆ La largeur de l'espace inter-optico-carotidien est très variable
- ◆ La tige pituitaire est de coloration orange, sa position dépend du développement tumoral elle pourra être identifiée dans l'espace inter-optico-carotidien
- ◆ La clinioïde postérieure est visible à travers l'espace opto-carotidien.

Après ouverture de la vallée sylvienne de bas en haut, elle nous permet de voir la terminaison de l'artère carotide interne et l'artère sylvienne, qui semble continuer son trajet avec ses branches collatérales et l'artère cérébrale antérieure en dedans. l'artère ophtalmique suit le trajet du nerf optique et se dirige vers le canal optique. Le III est situé au dessous mais il n'est souvent pas visualisé d'emblée.

Un écartement plus important du lobe temporal en haut nous permet d'avoir accès d'une part à la fosse temporale tapissée par la dure mère et d'autre part à la fosse latérale du mésencéphale à travers la fente de Bichat.

En arrière juste après son apparition, l'artère carotide donne naissance à l'artère communicante postérieure qui se dirige en arrière et en dedans presque en parallèle avec le bord externe du chiasma optique pour réunir le système basilaire, représenté à ce niveau par les artères cérébrales postérieures.

Au niveau du sillon interpédonculaire antérieure, entre l'artère cérébrale postérieure en haut et l'artère cérébelleuse supérieure en bas, apparaît le nerf oculo-moteur commun ; situé légèrement en dedans de l'artère communicante postérieure, il se dirige en avant dans un plan sagittal vers la fente sphénoïdale après un trajet à l'intérieur du sinus caverneux.

II- ANATOMIE CHIRURGICALE

Du fait de la rotation de la tête de 25° à 45° et de l'angle antérolatéral de l'approche, l'orientation des structures nerf optique et carotide ainsi que le chiasma est la suivante (Fig. 16, 17) :

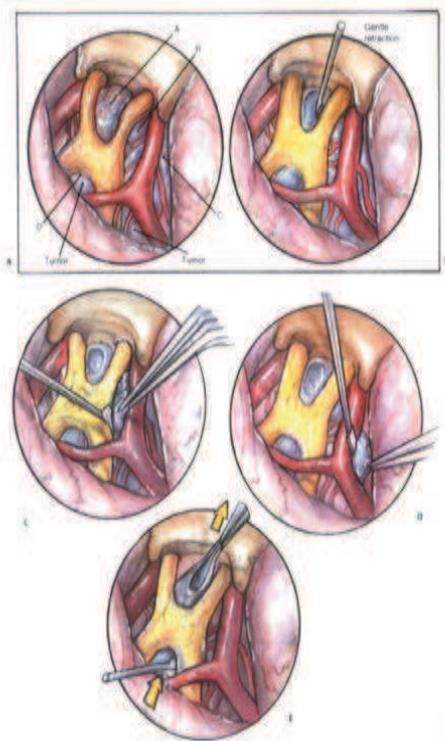


Fig. 16 aspect du chiasma en présence d'une tumeur d'après Donald

- ◆ Les deux nerfs optiques apparaissent l'un au dessus de l'autre en position oblique et l'espace interoptique est réduit en comparaison avec la position de la tête à 0° où l'espace interoptique est plus ouvert L'espace inter opto-carotidien est plus ouvert, ce qui nous permet de travailler dans cet espace.

- ◆ Le chiasma apparaît incliné de haut en bas, c'est-à-dire en oblique, ainsi que la lamina terminale, ce qui réduit l'espace de travail lors de l'ouverture de cette dernière par cet angle. L'ouverture de celle-ci est mieux réalisée avec un angle de 0° puisque le chiasma apparaît en horizontal.
- ◆ L'angle entre le lobe temporal et le lobe frontal qui correspond la projection de la vallée sylvienne est fermée avec un angle 0° tête au zénith par contre à 25° et 30° la vallée sylvienne est plus au moins ouverte.
- ◆ La lame terminale est oblique et son ouverture n'offre aucun contrôle de la paroi ipsi-latérale du troisième ventricule mais son ouverture est toujours possible à réaliser
- ◆ En présence d'une tumeur, l'espace s'ouvre beaucoup plus et la carotide est refoulée en dehors
- ◆ En présence d'une tumeur, l'espace inter opto-carotidien est encore plus ouvert. Enfin, l'angle de visualisation des structures anatomiques dépendent aussi de la position du chiasma, s'il est pré fixé, post fixé, ou normal.

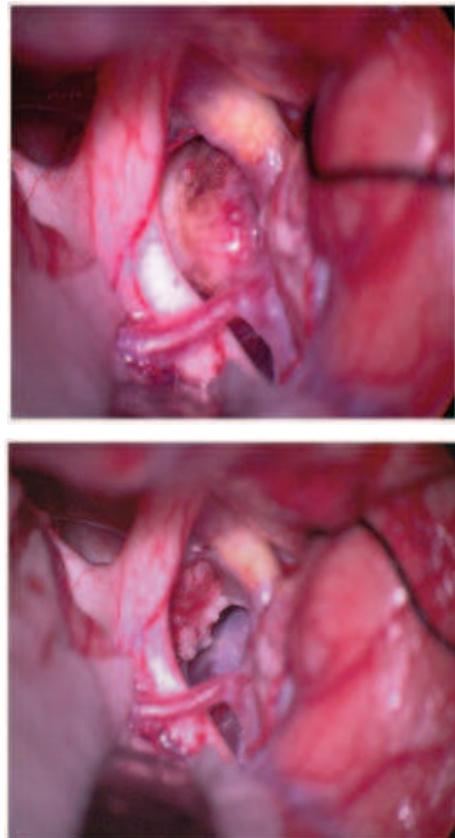


Fig. 17 : Vue oblique per opératoire du chiasma et de la lame terminale

BIBLIOGRAPHIE

- 1] METHEE WONGSIRISUWAN, ANANTHANANDORN, PRAVIT PRACHASINCHAI. The Comparison of Conventional Pterional and Transciliary Keyhole Approaches : Pro and Con : J. Med Assoc Thai 2004 ; 87 (8) : 891-7
- 2] FERES CHADDAD-NETO, JOSÉ MARIA CAMPOS FILHO; HUGO LEONARDO DÓRIA-NETTO; MARIO H. FARIA; GUILHERME CARVALHAL RIBAS; EVANDRO OLIVEIRA. The pterional craniotomy: tips and tricks A craniotomia pterional: dicas e truques. Arq. Neuro-Psiquiatr. vol.70 no.9 São Paulo Sept. 2012
- 3] JOHN M.TEW, LOVEREN : Atlas of operative microneurosurgery
- 4] PAUL DONAL : Surgery of the Skull Base edited by Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1998
- 5] MICHAEL W. MCDERMOTT, M.D. Surgical Management of Meningiomas . Aug. 4, 2007 Departments of Neurological Surgery & Radiation Oncology
- 6] MARTIN SCHOLZ, RICHARD PARVIN, JOST THISSEN, CATHARINA LÖHNERT, ALBRECHT HARDERS AND KLAUS BLAESER Skull base approaches in neurosurgery. Scholz Head & Neck Oncology 2010, 2 :16
- 7] ALBERT L. RHOTON, JR., M.D. Department of Neurological Surgery, University of Florida, Gainesville, Florida .Neurosurgery, Vol. 47, No. 3, September 2000 Supplement.