

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2010

Thèse N° 023/10

HERNIE DISCALE CERVICALE (A propos de 56 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/02/2010

PAR

Mlle. HARI ASMAE

Née le 10 Juillet 1984 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Hernie discale - Rachis cervical - IRM - Chirurgie

JURY

M. CHAKOUR KHALID.....	PRESIDENT
Professeur d'Anatomie	
M. CHAOUI EL FAIZ MOHAMMED.....	RAPPORTEUR
Professeur de Neurochirurgie	
M. TIZNITI SIHAM.....	} JUGE
Professeur agrégé de Radiologie	
M. ELMRINI ABDELMAJID.....	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. BENZAGMOUT MOHAMMED.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant de Neurochirurgie	

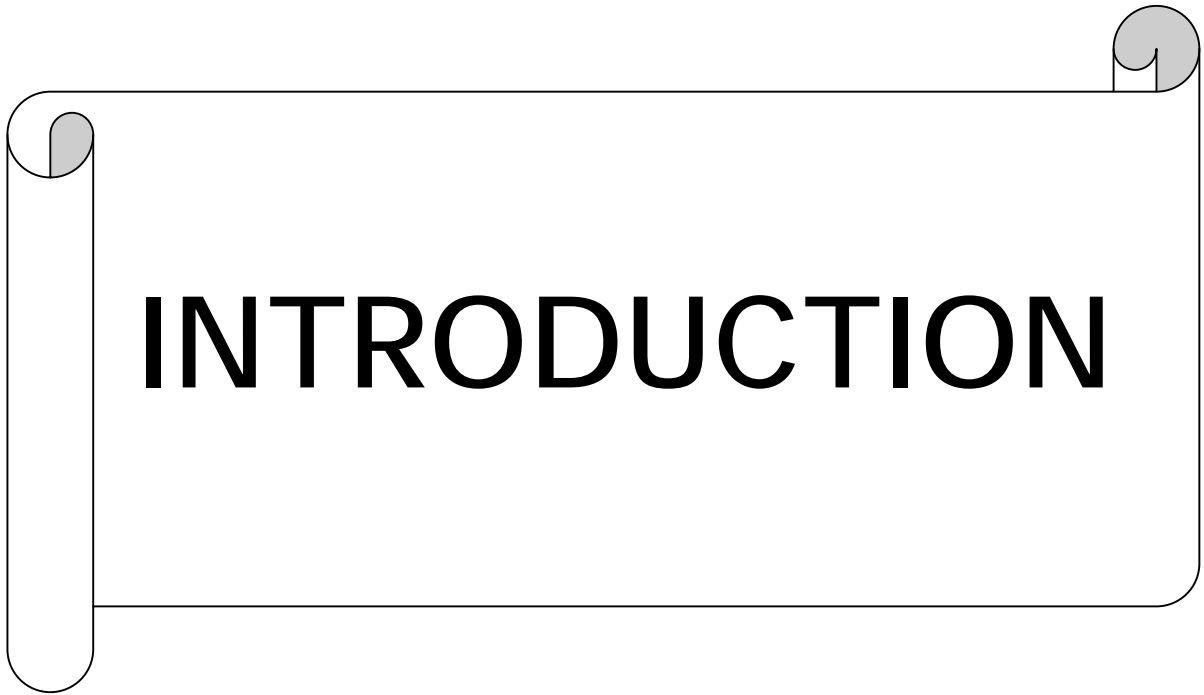
PLAN

INTRODUCTION	4
HISTORIQUE	6
RAPPEL ANATOMIQUE.....	8
A-LES VERTEBRES CERVICALES	9
B-LES STRUCTURES DISCOLIGAMENTAIRES	14
PHYSIOLOGIE ET BIOMECHANIQUE DU RACHIS CERVICAL	26
A-LA STATIQUE RACHIDIENNE	28
B-LA DYNAMIQUE RACHIDIENNE	28
ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET ETIOPATHOGENIE	31
A-ANATOMIE PATHOLOGIQUE DE L'HERNIE DISCALE	32
B-ETIOPATHOGENIE DE L'HERNIE DISCALE.....	34
C-ETIOPATHOGENIE DES LESIONS NERVEUSES	36
PATIENTS ET METHODES	38
RESULTATS.....	43
I-EPIDEMIOLOGIE	44
A-Age	45
B-Sexe	45
C-Profession	46
D-Les antécédents pathologiques	47
II-CLINIQUE	47
A-HISTOIRE DE LA MALADIE	47
B-LES SIGNES FONCTIONNELS	48
C-L'EXAMEN NEUROLOGIQUE.....	49
D-L'EXAMEN GENERAL	51
III-PARACLINIQUE	52
A-EXAMENS RADIOLOGIQUES.....	52
B-LES EXPLORATIONS ELECTROPHYSIOLOGIQUES.....	60
IV-TRAITEMENT	60
A- Le traitement médical	60

B- Le traitement chirurgical	60
C- Le traitement orthopédique.....	66
D- Les complications	67
E- Evolution.....	69
DISCUSSION	70
I-EPIDEMIOLOGIE	71
A-Age	71
B-Sexe	72
II-CLINIQUE	73
A- Histoire de la maladie	73
B- Les signes fonctionnels	75
C- L'examen clinique.....	78
III-EXAMENS COMPLEMENTAIRES.....	84
A-EXAMENS RADIOLOGIQUES.....	84
B-EXAMENS ELECTROPHYSIOLOGIQUES.....	92
IV-DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	93
A- CAUSES NON RADICULAIRES DES NEVRALGIES CERVICOBRACHIALES.....	93
B-LES NEVRALGIES CERVICOBRACHIALES SECONDAIRES	94
C-LES MYELOPATHIES CERVICALES	97
V-TRAITEMENT.....	98
A-LE TRAITEMENT MEDICAL.....	98
B-LE TRAITEMENT CHIRURGICAL	104
C-LES INDICATIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL.....	118
D-CHOIX DE LA TECHNIQUE.....	119
E-LE SUIVI POSTOPERATOIRE.....	123
CONCLUSION	127
RESUME	129
BIBLIOGRAPHIE.....	133

LISTE DES ABREVIATIONS :

Ant	: Antérieur.
EMG	: Electromyogramme.
Gche	: Gauche.
HDC	: Hernie discale cervicale.
Int	: Interne.
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
ME	: Moelle épinière.
MI	: Membre inférieur
MS	: Membre supérieur
PES	: Potentiels évoqués somesthésiques
Post	: Postérieur.
Sup	: Supérieur.
TDM	: Tomodensitométrie.

A graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled, showing the word "INTRODUCTION" in a bold, black, sans-serif font. The scroll has a vertical strip on the left side and a small circular detail at the top right corner.

INTRODUCTION

La hernie discale cervicale désigne l'expulsion du nucleus pulposus de sa situation normale. C'est une pathologie de plus en plus fréquente vu l'exposition du rachis cervical à de nombreux traumatismes et au surmenage de la vie courante. Elle a longtemps été confondue avec l'uncodiscarthrose du fait de leur ressemblance clinique et de l'imprécision de la myélographie (1).

Sur le plan clinique, elle est responsable d'un tableau de compression radiculaire et/ou médullaire en fonction de sa topographie médiane, latérale ou médio-latérale. Cette affection a largement bénéficié de l'avènement de l'IRM qui a rendu son diagnostic plus aisé. Le traitement est souvent médical. Dans certaines situations, le traitement chirurgical est envisagé notamment en cas de résistance au traitement médical ou en cas de signes neurologiques déficitaires et/ou irritatifs. Le traitement chirurgical a connu de nombreux progrès grâce à l'utilisation de la microscopie opératoire et des instruments de microchirurgie, ce qui a permis une amélioration du pronostic.

Ainsi, les objectifs de notre étude sont de :

- Ø Savoir faire le diagnostic d'une hernie discale cervicale.
- Ø Connaître les principes du traitement de cette affection.
- Ø Connaître les techniques, les indications et les complications des voies d'abord chirurgicales de la hernie discale cervicale.
- Ø Discuter les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de cette série comparativement aux autres séries de la littérature.



HISTORIQUE

La chirurgie de la hernie discale a été décrite la première fois par MIXTER et BARR en 1934 dans le « New England Journal of Medicine ». Pendant longtemps, l'abord postérieur est resté la seule technique chirurgicale dans l'hernie discale cervicale et il fallait attendre l'année 1955 pour que SMITH et ROBINSON décrivent la discectomie par voie pré-sterno-cléïdo-mastoiïdienne suivie d'un comblement de l'espace intervertébral par un greffon iliaque. Une année plus tard, DEREYMAKER et MULLER introduisent cette technique en Europe.

En 1958, CLOWARD décrit une technique utilisant une cheville osseuse insérée dans une cavité cylindrique creusée aux dépens du disque et des plateaux vertébraux adjacents. A cet effet, il invente une instrumentation spécifique.

En 1960, HIRSH propose la discectomie par voie antérieure sans arthrodèse. BAILEY et BADGLEY décrivent eux une technique utilisant un étai osseux inséré dans une cavité continue creusée aux dépens de l'espace intervertébral et des plateaux adjacents.

Depuis 1960, la voie antérieure devient « le Gold Standard » dans le traitement chirurgical des névralgies cervicobrachiales d'origine discale ou dégénérative ostéophytique. Cependant, la nécessité d'une arthrodèse par la mise en place d'un greffon reste mise en doute par plusieurs auteurs.

Les premières techniques microchirurgicales ont été décrites par HANKINSON et WILSON en 1975, YARSAGIL et CASPAR en 1977 et WILLIAMS en a rapporté les premiers résultats en 1978.

A la fin des années 80, l'introduction des techniques des cages inspirées des travaux de RAGBY chez le cheval semble constituer une avancée intéressante. L'application humaine a débuté au niveau lombaire avec des cages en titane cylindriques vissées ou des cages en carbone impactées. L'application au rachis cervical a débuté en France dans les années 90 (2, 3).



RAPPEL
ANATOMIQUE

Le rachis cervical est un axe souple constitué par l'empilement de sept vertèbres articulées les unes au-dessus des autres (4).

Il comporte deux secteurs très différents sur les plans anatomique, biomécanique et fonctionnel : le rachis cervical supérieur formé par le couple atlas /axis et le rachis cervical inférieur de la troisième à la septième vertèbre cervicale (5).

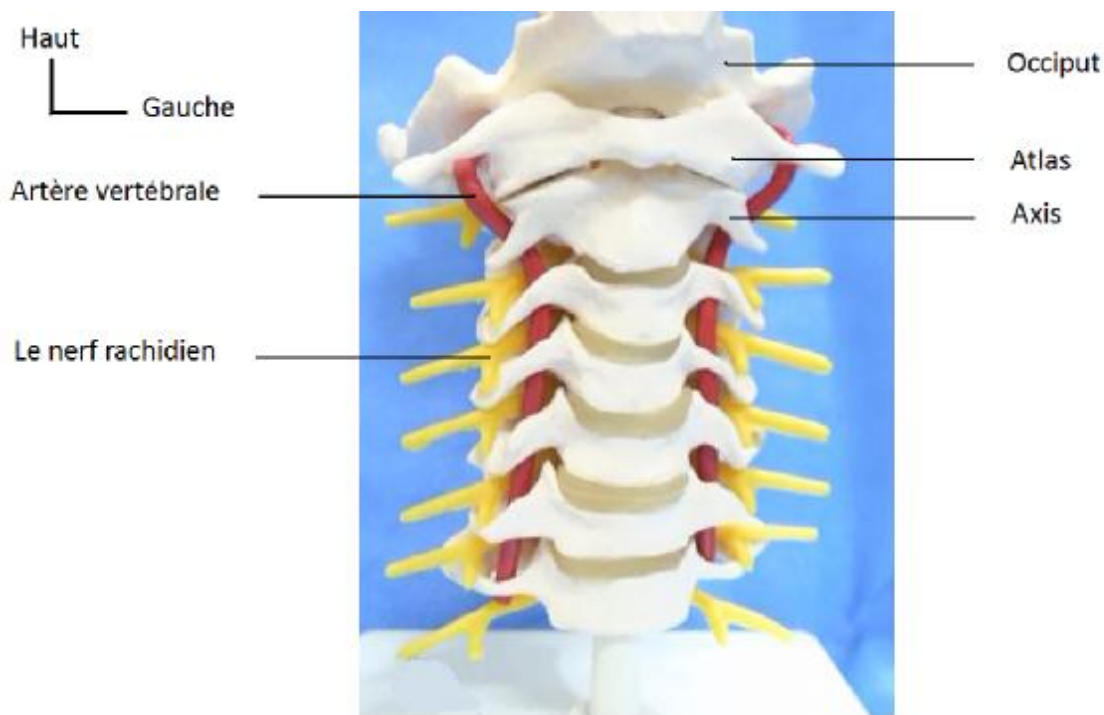


Figure 1 : Vue antérieure d'une maquette du rachis cervical.

A- Les vertèbres cervicales : (6, 7).

1- Description générale :

Le rachis cervical peut être subdivisé en 3 colonnes, qui entourent le canal rachidien :

a- La colonne antérieure :

- ✓ Elle est formée par la superposition des corps vertébraux, séparés par les disques intervertébraux.
- ✓ Le corps vertébral est large transversalement, plutôt cubique, de faible hauteur, présentant 4 faces :
 - ü Une face supérieure : bordée de chaque côté par 2 saillies en crochets : les apophyses semi-lunaires, qui sollicitent entre elles les vertèbres (crochets ou uncus).
 - ü Une face inférieure : convexe transversalement, se prolongeant en avant par un « bec ».
 - ü Une face antérieure : légèrement concave.
 - ü Une face postérieure : franchement plane, limitant en avant le trou vertébral.

b- La colonne latérale :

- ✓ Elle est représentée par les pédicules, les apophyses transverses et les apophyses articulaires.
- ✓ Les pédicules sont très courts, obliques en arrière et en dehors, se détachent à l'union des parties latérales et postérieures de la circonférence du corps pour rejoindre la jonction des apophyses articulaires et des lames. Le bord supérieur du pédicule limite avec le bord inférieur du pédicule sus jacent un orifice appelé le trou de conjugaison, par lequel sortent les racines cervicales.
- ✓ Les apophyses transverses sont formées par deux racines, une antérieure se détache de la face latérale du corps, et l'autre postérieure de la face externe du pédicule. Les apophyses transverses ont la morphologie de gouttières, et

sont percées d'un trou transversaire. L'empilement des trous transversaires forme le canal transversaire dans lequel passe le paquet vasculo-nerveux vertébral à partir de la 6^{ème} vertèbre cervicale.

- ✓ Les apophyses articulaires ont deux surfaces articulaires supérieures regardant en haut et en arrière et deux surfaces articulaires inférieures regardant en bas et en avant. Ces apophyses articulaires, par leur empilement tout au long du rachis, constituent la colonne des apophyses articulaires située entre les pédicules et les lames.

c- La colonne postérieure :

- ✓ Elle est formée par les lames vertébrales et les apophyses épineuses.
- ✓ Les lames sont aplaties, dirigées obliquement en bas et en arrière formant la partie postérieure du foramen vertébral.
- ✓ Les apophyses épineuses sont formées par la réunion des lames gauche et droite. Elles sont bien développées, horizontales et bifides de C2 à C6. L'apophyse épineuse de C7 est plus inclinée vers le bas et particulièrement longue. Elle est saillante sous la peau à la palpation du rachis cervical.

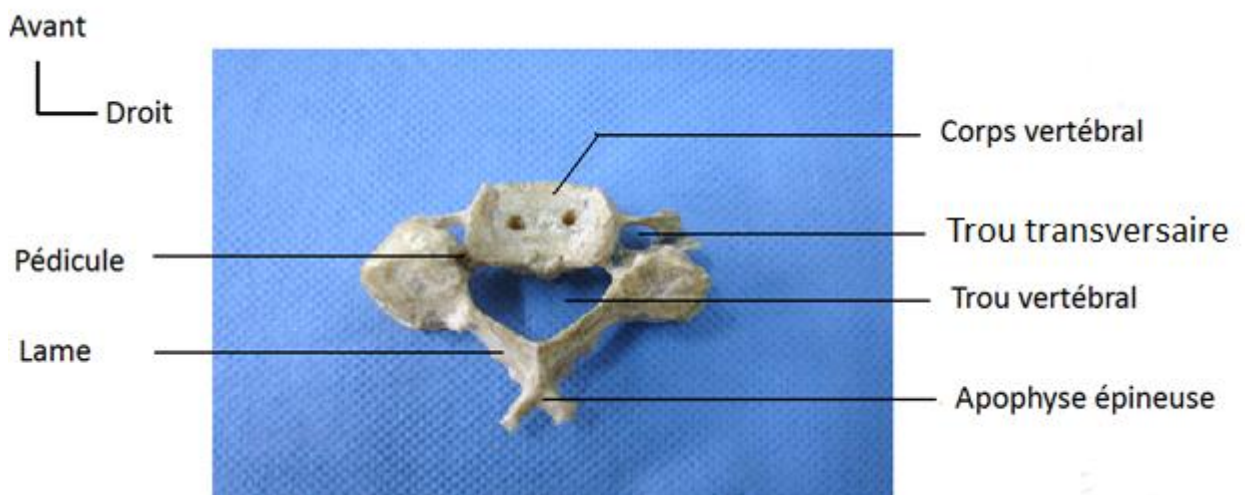


Figure 2 : Vue supérieure de la vertèbre cervicale C4.

2- Les particularités de l'atlas et l'axis :

- ✓ Les deux premières vertèbres cervicales ne répondent pas à la description d'une vertèbre cervicale type.
- ✓ La première vertèbre cervicale ou atlas est dépourvue de corps et d'épineuse et formée de deux masses latérales réunies par un arc antérieur et un arc postérieur.

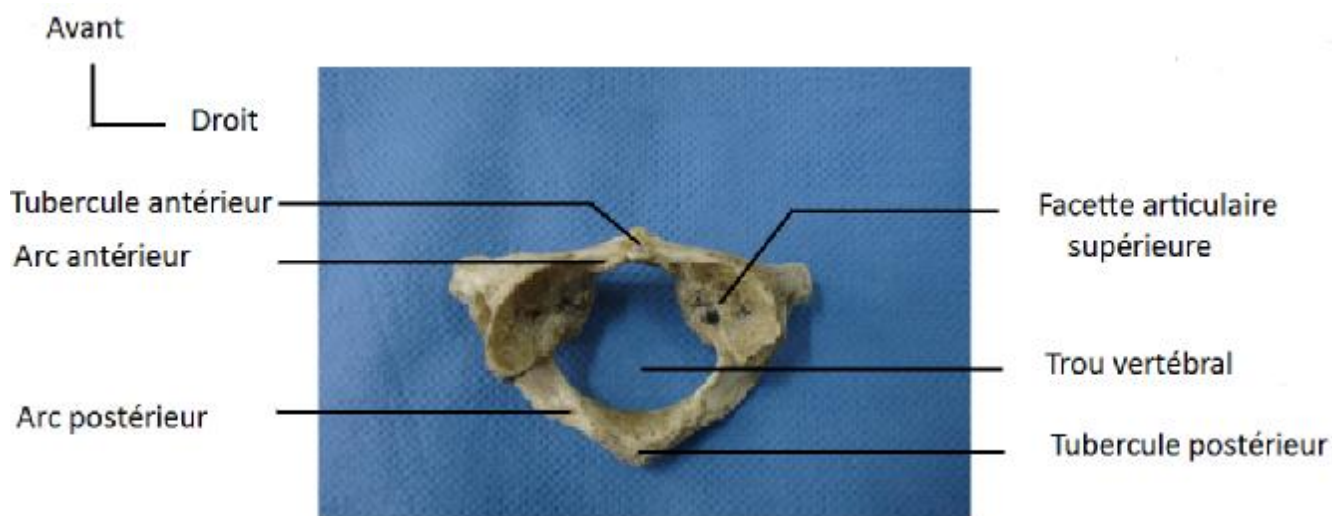


Figure 3 : Vue supérieure de l'atlas.



Figure 4 : Vue latérale gauche de l'atlas

- ▼ La deuxième vertèbre cervicale ou axis est caractérisée par la présence d'une saillie très marquée, la dent (ou apophyse odontoïde) correspondant au corps de l'atlas, soudée à la face supérieure de l'axis. Cette dent présente un col à sa partie inférieure, un sommet à sa partie supérieure, une facette articulaire antérieure pour l'arc antérieur de l'atlas et une facette articulaire postérieure pour le ligament transverse.



Figure 5 : Vue postéro-supérieure de l'axis.

B- Les structures discoligamentaires :(4, 8-10)

1- Le disque intervertébral :

Le disque intervertébral est un fibrocartilage en forme de lentille biconvexe, interposé entre les corps vertébraux. Il n'y a pas de disques intervertébraux entre l'occiput et l'atlas ni entre l'atlas et l'axis.

Il a une épaisseur de 4 à 6 mm, plus épais en avant qu'en arrière et intervient dans la détermination de la lordose cervicale. Le disque correspond à une structure conjonctivale qui solidarise fortement les corps vertébraux, donne la mobilité au segment rachidien (flexion- extension) et amortit les charges qui lui sont transmises et les répartit.

Le disque intervertébral est formé de trois éléments essentiels :

- ✓ Le nucleus pulposus correspond à une masse gélatineuse blanchâtre et ovoïde qui occupe environ 50% du volume du disque intervertébral. Il est situé légèrement en arrière du centre du disque et se déplace lors des mouvements rachidiens. Ce nucleus est inextensible, incompressible, extraordinairement déformable et fortement hydrophile.
- ✓ L'annulus fibrosus est une structure fibreuse lamellaire blanchâtre, ferme et élastique, fixée solidement au bourrelet marginal de la vertèbre. Il est constitué de 7 à 15 lamelles concentriques intriquées dont la disposition rappelle les écailles d'un bulbe d'oignon.
- ✓ Les plaques cartilagineuses vertébrales marquent la limite anatomique du disque intervertébral. Elles sont constituées d'une couche de cartilage hyalin qui recouvre les faces supérieure et inférieure de deux vertèbres adjacentes.

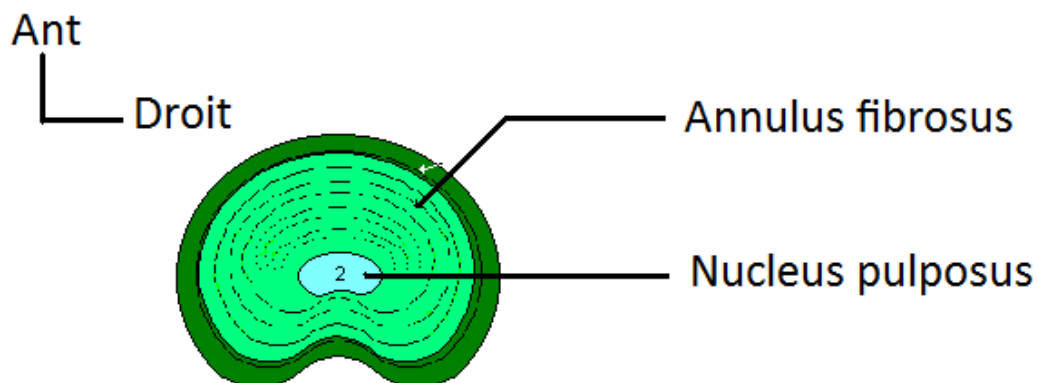


Figure 6 : Vue supérieure d'une coupe transversale passant par le disque intervertébral (11).

Le disque intervertébral est avasculaire. Sa nutrition s'effectue essentiellement par un processus de diffusion à partir des vaisseaux péri-discaux, principalement à travers la plaque cartilagineuse vertébrale située à l'interface disque-os et accessoirement à travers les plexus vasculaires à la périphérie de l'annulus fibrosus.

Le disque intervertébral normal est insensible sauf à sa partie postérieure.

2- Les ligaments : (12-15)

La colonne vertébrale est solidarisée par différents ligaments qui correspondent à un tissu conjonctif fibreux qui relie les os entre eux et stabilise les articulations (12).

Les ligaments ont deux rôles : d'une part, ils assurent le maintien et la solidarité des vertèbres entre elles et d'autre part, par leur élasticité, ils autorisent les déformations de la colonne vertébrale provoquée par les mouvements. Ces ligaments sont représentés par :

- ▼ Le ligament vertébral commun antérieur qui correspond à une large et résistante bande de fibres, qui se prolonge le long des surfaces antérieures des corps vertébraux. Il se compose de fibres longitudinales denses qui sont

intimement adhérentes au disque intervertébral et aux bords en avant des vertèbres (13).

- ▼ Le ligament vertébral commun postérieur se situe sur la face postérieure des corps vertébraux et des disques intervertébraux. Ses bords latéraux sont festonnés et dessinent une série d'arcades concaves en dehors. Ce ligament est uni par sa face antérieure aux disques intervertébraux et la partie attenante des corps vertébraux. Sa face postérieure répond à la dure-mère avec laquelle il est relié par de simples tractus conjonctifs. Ce ligament limite l'expansion éventuelle du matériel discal vers la face antérieure de la moelle ou vers le foramen, et son renforcement médian explique la plus grande fréquence des hernies discales latérales par rapport aux hernies médianes (14).
- ▼ Les ligaments jaunes s'étendent presque verticalement d'une lame à la lame sous jacente. Ils réunissent donc les lames des vertèbres voisines et contribuent aussi à former la paroi postérieure du canal rachidien. Puissants et élastiques, les ligaments jaunes limitent les mouvements de flexion extrême de la colonne vertébrale. Ils contribuent aussi au maintien des courbures normales de la colonne et aident celle-ci à se redresser après une flexion.
- ▼ Les ligaments interépineux se fixent sur toute la longueur des processus épineux depuis la racine jusqu'à leur apex ; ils sont assez épais et presque membraneux.
- ▼ Le ligament supra-épineux réunit les apex des processus épineux. Dans sa partie supérieure, il fusionne avec le ligament nuchal.
- ▼ Les ligaments capsulaires couvrent les surfaces articulaires de deux vertèbres adjacentes (15).

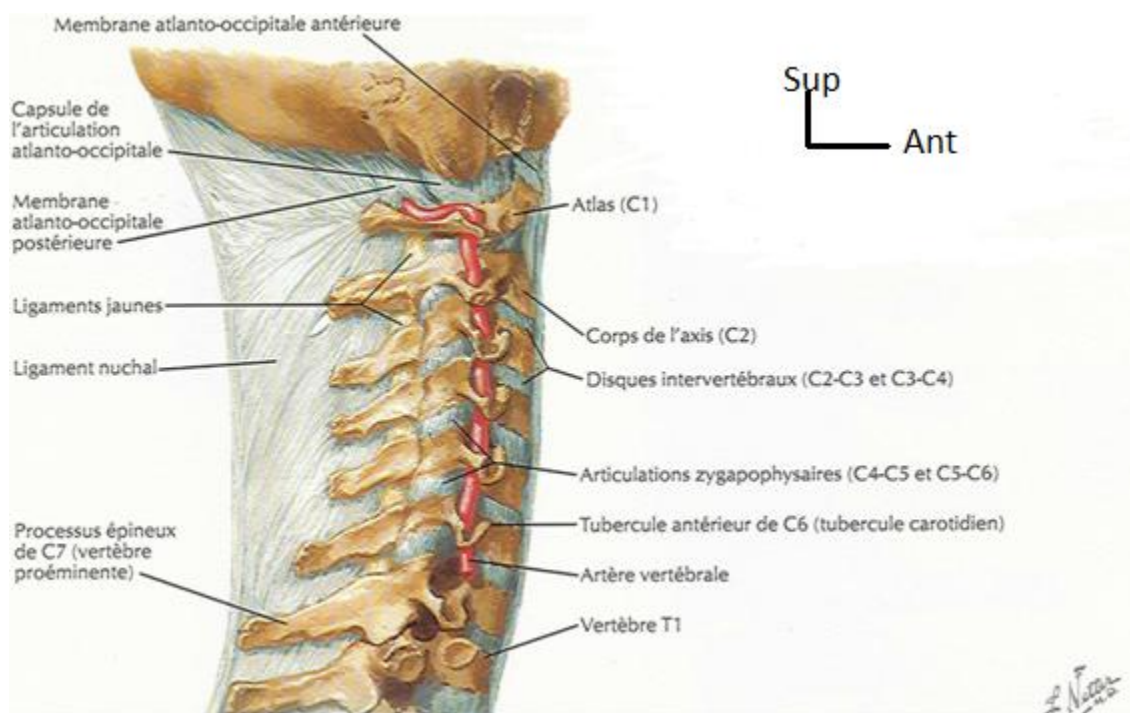


Figure 7 : Vue latérale des ligaments vertébraux (16).

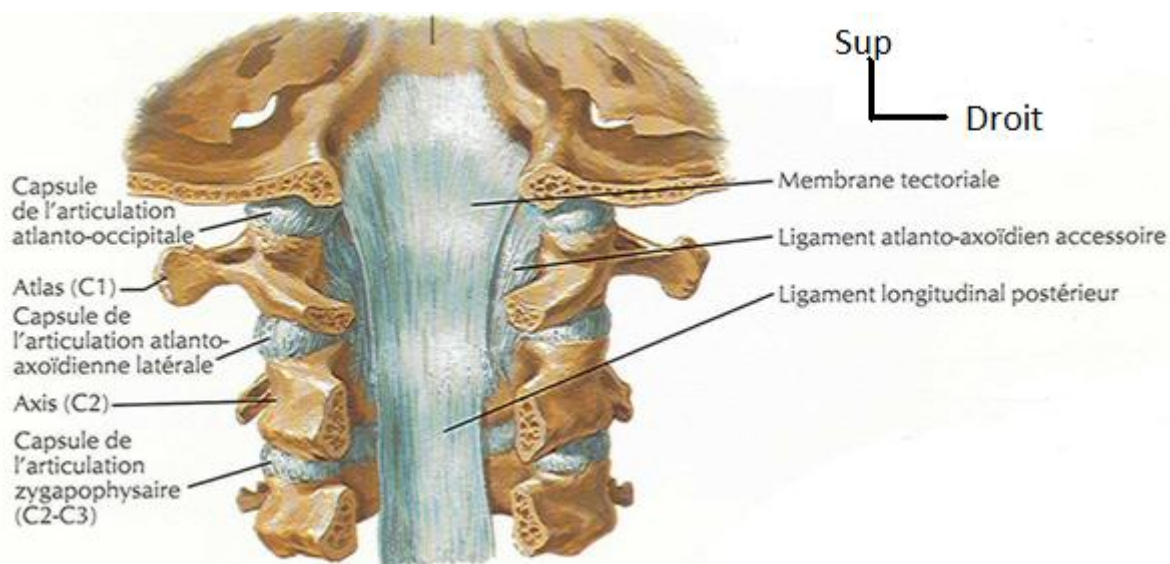


Figure 8 : Vue postérieure d'une coupe frontale passant par les lames vertébrales cervicales montrant les ligaments vertébraux (16).

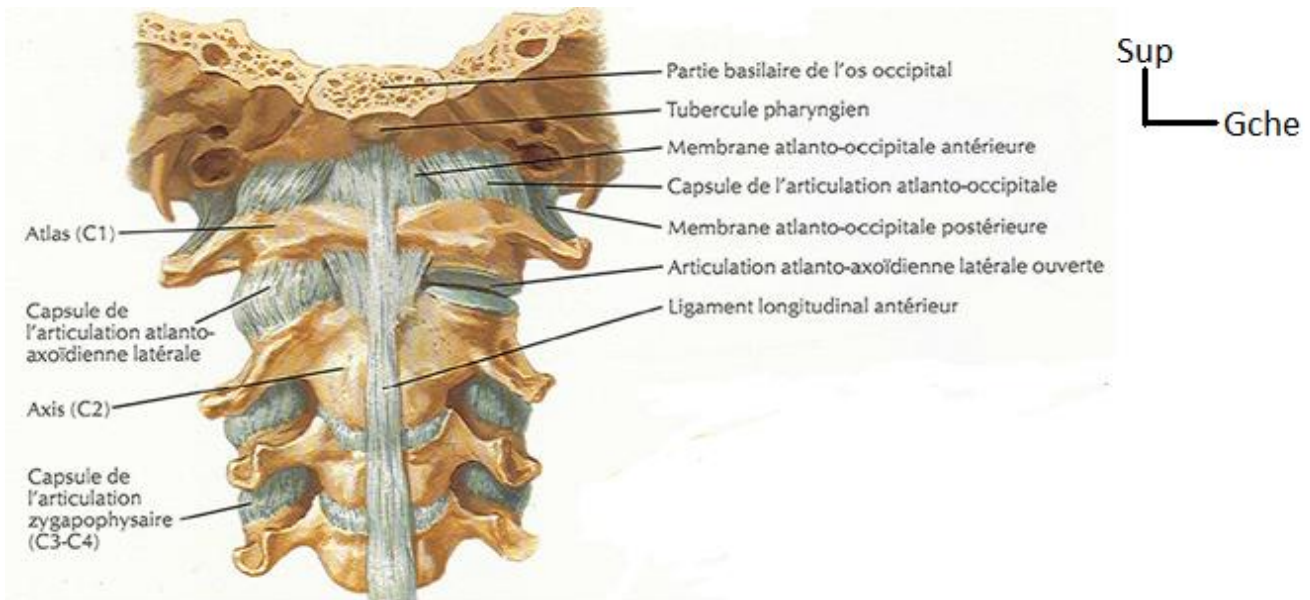


Figure 9: Vue antérieure du rachis cervical montrant les ligaments vertébraux (16).

C- Le canal rachidien :

Il s'agit d'un conduit ostéofibreux semi-rigide, triangulaire, à sommet postérieur. Il diminue de taille de C1 à C3 ; le diamètre antéropostérieur est de 18 mm en C1, 14mm en C7. Il est limité par :

- ✓ En avant : les corps vertébraux, les disques intervertébraux et le ligament longitudinal postérieur ;
- ✓ Latéralement : les pédicules vertébraux et les foramens intervertébraux ;
- ✓ En arrière : les lames et ligament jaune (17).

Le canal rachidien contient :

- ✓ Un étui dure-mérien contenant la moelle et les racines rachidiennes entourées des méninges molles ;
- ✓ Un espace épidural contenant des éléments veineux importants et qui sépare l'étui dural des parois du canal vertébral.

1- La moelle épinière cervicale: (11,18-21)

a- Forme et limites :

C'est un cordon de tissu nerveux, blanc mat, légèrement aplati d'avant en arrière avec un diamètre antéropostérieur de 8 mm et un diamètre transversal de 12 mm en moyenne.

Elle fait suite au bulbe rachidien au niveau de la décussation pyramidale et se continue en bas avec la moelle dorsale.

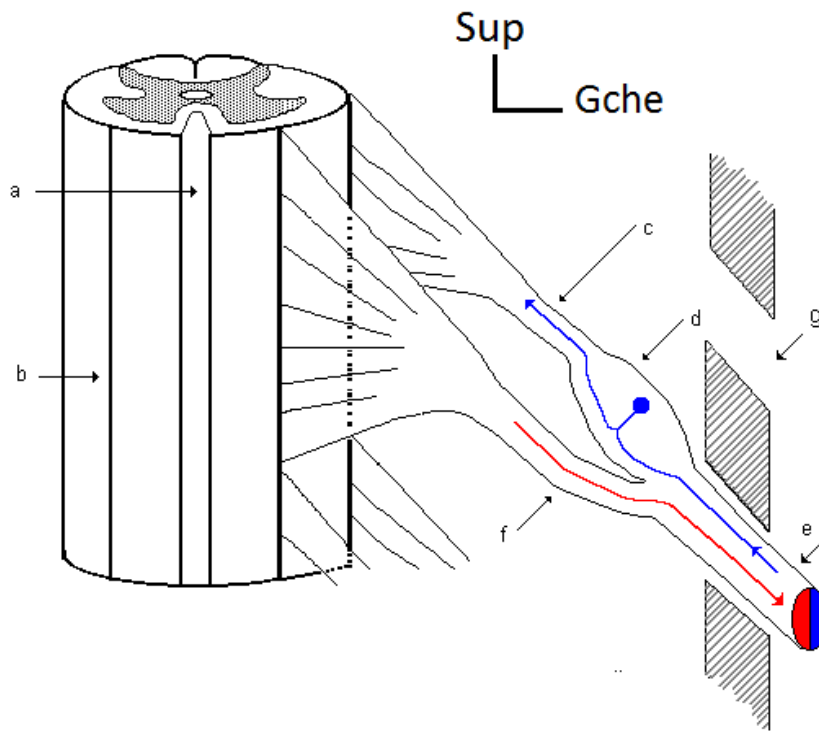
Elle est située dans le canal vertébral et s'étend de la première vertèbre cervicale à la jonction C7/D1.

La moelle cervicale est le siège d'un renflement qui correspond à la naissance du plexus brachial et qui s'étend de C4 à D1.

b- Configuration externe :

La surface de la moelle épinière est parcourue par six sillons longitudinaux qui subdivisent la moelle en six cordons.

Le plus large est placé sur la face antérieure et appelé sillon médian antérieur. Sur la face postérieure, il existe un sillon médian postérieur peu marqué. Enfin, latéralement il existe de chaque côté des sillons collatéraux antérieurs et postérieurs qui correspondent à l'émergence des racelles dont la réunion forme les racines rachidiennes antérieures et postérieures.



a : Sillon médian antérieur.

b : Sillon collatéral antérieur.

c : Racine postérieure du nerf rachidien.

d : Ganglion rachidien.

e : Nerf rachidien.

f : Racine Ant du nerf rachidien.

g : Trou intervertébral.

Figure 10 : Configuration externe de la moelle épinière (11).

c- Configuration interne :

La moelle épinière est formée par la substance grise qui est en situation profonde et la substance blanche en situation périphérique. Au centre de la substance grise se trouve le canal de l'épendyme.

La substance grise se trouve autour du canal épendymaire et est formée par les corps cellulaires des neurones, leurs dendrites et leurs synapses. C'est le centre nerveux de la moelle. A la coupe, cette substance a la forme d'un papillon, permettant de reconnaître des expansions antérieures appelées cornes antérieures qui ont une fonction motrice, et des expansions postérieures appelées cornes

postérieures ayant une fonction sensitive. De part et d'autre du canal épendymaire, se trouvent la commissure grise antérieure et la commissure grise postérieure.

La substance blanche est formée par des fibres recouvertes de leurs gaines et groupées en faisceaux. Les fibres sensibles montent dans la moelle vers les centres supérieurs. Les fibres motrices descendent vers les motoneurones. La substance blanche est donc une zone de passage où l'on distingue un certain nombre de territoires appelés cordons antérieurs, latéraux et postérieurs. Dans ces cordons se trouvent tous les faisceaux nerveux moteurs et sensitifs en transit dans la moelle.

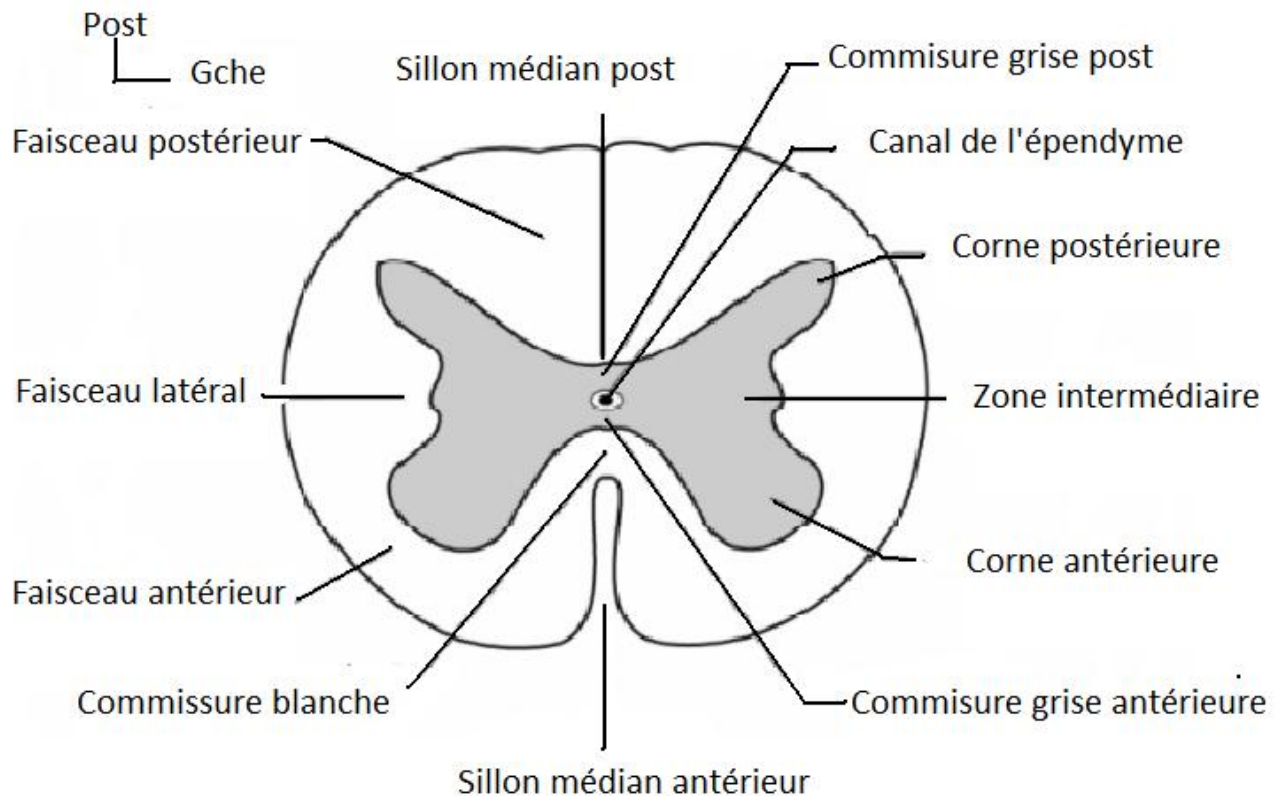


Figure 11 : Vue supérieure d'une coupe transversale montrant la configuration interne de la moelle épinière (11).

d- La vascularisation de la moelle : (11, 15, 22)

▼ Vascularisation Artérielle :

La moelle épinière dispose d'un double système artériel: un réseau artériel horizontal et un réseau artériel vertical. L'origine de ces deux réseaux est différente.

Le réseau vertical, disposé parallèlement à l'axe de la moelle, bien individualisé au niveau de la moelle cervicale, est représenté par les artères spinales antérieures et postérieures tributaires de l'artère vertébrale.

Le réseau horizontal a une disposition métamérique et est représenté par les artères segmentaires, venues des différents segments de l'axe artériel du tronc.

L'ensemble de ces deux réseaux présentent des anastomoses autour de la moelle épinière, dans la pie-mère où elles forment le réseau péri-médullaire pie-mérien d'où partent les vraies artères nourricières de la moelle.

Les artères spinales antérieures : se dirigent en bas et se réunissent sur la ligne médiane en une artère appelée tronc spinal antérieur, descendant en avant du sillon médian antérieur de la moelle. Le tronc spinal antérieur chemine ensuite de haut en bas en avant du sillon médian et donne au cours de son trajet des branches collatérales qui vont s'anastomoser avec les artères segmentaires et spinales postérieures.

Les artères spinales postérieures : sont au nombre de deux et naissent de la face postérieure de l'artère vertébrale. Elles se divisent en deux rameaux, l'un antérieur, l'autre postérieur. Le rameau antérieur descend en avant des racines postérieures des nerfs rachidiens ; le rameau postérieur, plus volumineux, chemine en arrière de ses racines, dans le sillon collatéral postérieur.

Les artères spinales antérieures et postérieures s'anastomosent avec les ramifications des rameaux spinaux collatéraux et continuent leur direction jusqu'à l'extrémité inférieure de la moelle.

Les artères spinales collatérales ou segmentaires : se détachent au niveau cervical de l'artère vertébrale et à la hauteur de la sixième vertèbre cervicale, de l'artère cervicale ascendante. Ces artères pénètrent par le trou de conjugaison dans le canal rachidien en suivant le nerf spinal et se divisent en deux branches : les artères radiculaires antérieures et postérieures.

▼ Drainage Veineux :

En général, les veines de la moelle épinière ont une distribution similaire à celle des artères spinales. Le plus souvent, il y a trois veines spinales antérieures et trois veines spinales postérieures. Les veines spinales sont disposées longitudinalement et communiquent librement les unes avec les autres ; jusqu'à 12 veines radiculaires et médullaires antérieures et postérieures participent à leur drainage. Les veines de la moelle épinière se jettent dans les plexus veineux vertébraux internes épiduraux intrarachidiens situés dans l'espace épidural.

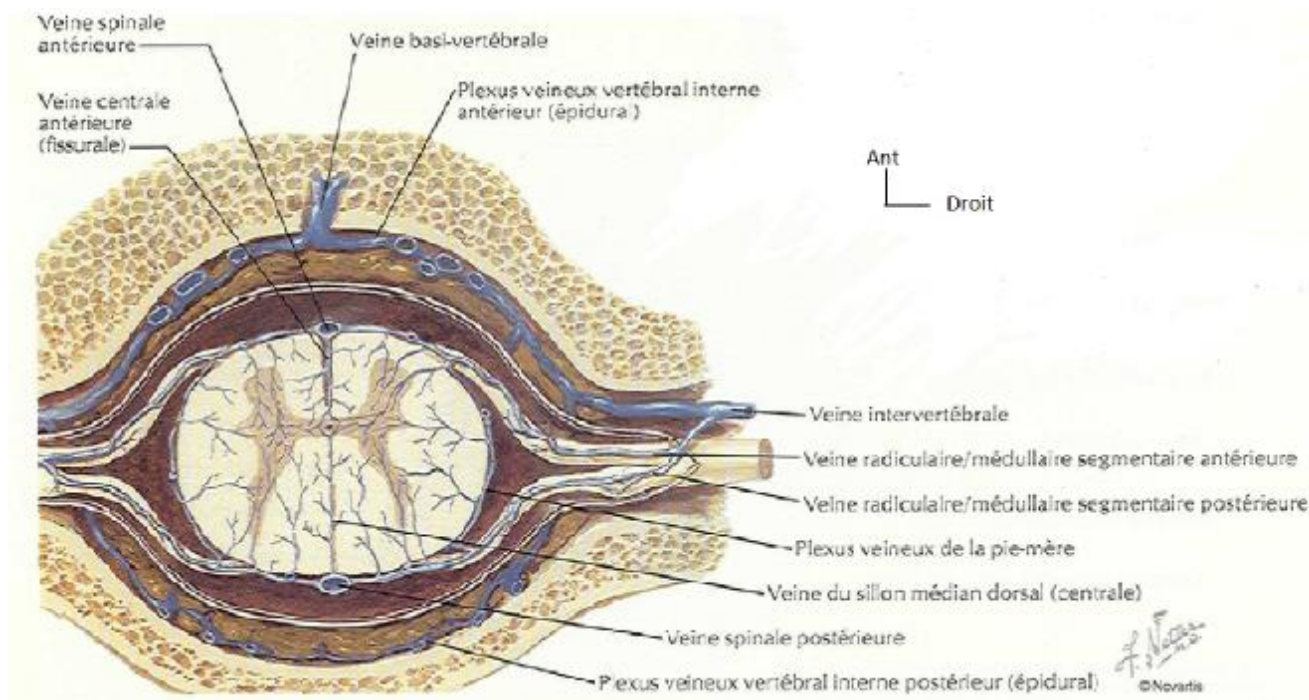


Figure 12 : Drainage veineux de la moelle épinière (16).

2- L'espace épidural : (23)

L'espace épidural cervical entoure la dure-mère. Il est situé entre la dure-mère et les parois du canal formé en avant par le ligament longitudinal postérieur, les disques et les corps vertébraux et en arrière par ligaments jaunes et les lames.

L'espace épidural cervical est pauvre en graisse contrairement à l'espace épidural lombaire, mais riche en plexus veineux qui s'étendent latéralement dans les foramens, notamment à leur partie supérieure, et moulent les éléments nerveux foraminaux.

L'espace épidural constitue aussi un véritable coussin et amortisseur entre la dure-mère et les parois rigides du canal vertébral.

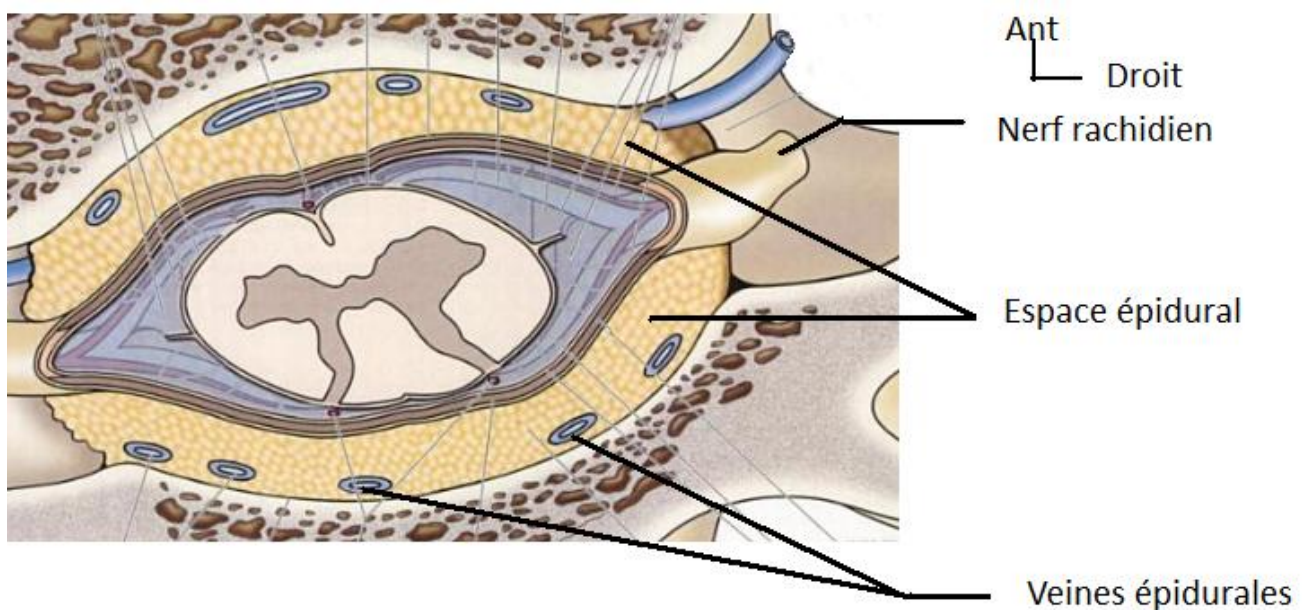


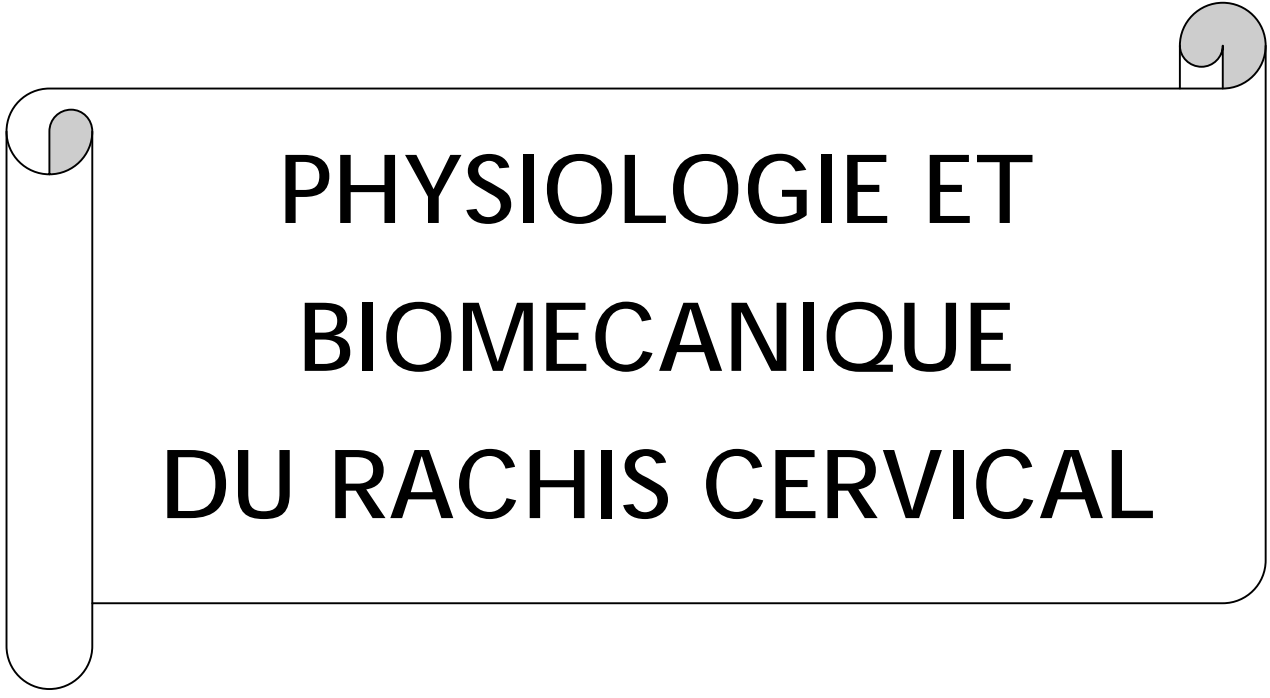
Figure 13 : Coupe transversale montrant l'espace épidural (15).

3- Les racines rachidiennes : (24, 25)

Les nerfs rachidiens sont constitués par la réunion des racines antérieures motrices et postérieures sensitives, formées en réalité de radicules. Les premiers nerfs rachidiens naissent du sillon collatéral antérieur, les seconds du sillon collatéral postérieur.

Chaque nerf rachidien porte le nom et le numéro de la vertèbre sous jacente jusqu'au C7 ; la racine C8 sort au dessus de la première vertèbre dorsale (D1).

Les racines sont à l'étroit dans le défilé interdiscoarticulaire qui précède le trou de conjugaison, formé en avant par le disque et en arrière par des articulations vertébrales postérieures recouvertes par l'expansion latérale du ligament jaune. C'est au niveau de ce défilé que peuvent survenir les compressions radiculaires d'origine discovertébrale.

A decorative graphic of a scroll with a black outline and rounded corners. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curving upwards. The text is centered within the scroll's body.

**PHYSIOLOGIE ET
BIOMECHANIQUE
DU RACHIS CERVICAL**

Le rachis cervical a pour fonction principale de porter et de positionner correctement la tête dans l'espace afin de permettre une exploration visuelle satisfaisante de ce dernier, sans mobilisation excessive du corps. Ce but est mécaniquement atteint par la superposition de deux structures qui additionnent leurs mouvements segmentaires : un cadran à 2 degrés de liberté, séparés et orthogonaux (condyles occipitaux, C1, C2), surmontant une tige souple constituée de cinq vertèbres semblables (rachis cervical inférieur).

Le second rôle important du rachis cervical est de convoier, en les protégeant, la moelle et ses racines ainsi que la vascularisation artérielle du cerveau postérieur, notamment du tronc cérébral dont une des fonctions est précisément de régir l'équilibre du corps et la coordination des mouvements oculaires (4).

La mobilité et le fonctionnement global du rachis cervical sous entend l'intégrité des pièces osseuses et des éléments de liaison qui sont les muscles et les ligaments. Ainsi, la limitation des mouvements résulte souvent d'une atteinte qui peut concerner les disques, les ligaments, les articulations ou les structures musculo-tendineuses.

Ainsi, pour comprendre l'hygiène du rachis cervical lors de sa sollicitation dans l'exécution de nombreux mouvements quotidiens nous allons faire un rappel sur la statique et la dynamique rachidienne.

A- La statique rachidienne :

Le rachis cervical doit concilier deux impératifs mécaniques contradictoires : la rigidité et la souplesse. Ces deux propriétés sont le fait de la structure « haubanée » (Kapandji) constituée des muscles et des ligaments, disposés de façon symétrique de part et d'autre du rachis ; ainsi l'équilibre est rendu possible grâce à la structure musculaire qui se comporte telle des « haubans » autour du mat d'un navire.

Dans la position symétrique, les tensions sont équilibrées de part et d'autre et « le mat » est vertical et rectiligne. En s'éloignant de la position de référence, le rachis suit un trajet sinueux dans le plan sagittal et/ou frontal et les tendeurs musculaires ajustent leur tension pour rétablir l'équilibre sous l'influence du système nerveux central.

La souplesse de l'axe rachidien est due à ses multiples pièces superposées, reliées l'une à l'autre par les éléments ligamentaires et musculaires. Cette structure peut donc se déformer tout en restant rigide sous l'influence des tendeurs musculaires (26, 27).

B- La dynamique rachidienne : (28, 29)

La colonne cervicale est l'équivalent d'une articulation à 3 degrés de liberté qui se fait :

- ✓ Dans le sens antéropostérieur : la flexion-extension.
- ✓ Dans le sens transversal : l'inclinaison latérale.
- ✓ Dans l'axe du rachis : la rotation.

Kapandji rajoute deux autres degrés : le glissement d'un plateau parallèlement à l'autre et ceci dans les deux sens, ce qui réalise le quatrième et le cinquième degré de liberté.

Le disque intervertébral va servir de « rotule » et permettra les mouvements dans toutes les directions.

Le corps vertébral se déplace sur la bille représentée par le nucleus pulposus (amortisseur hydraulique qui redistribue les pressions supportées par le rachis à l'annulus fibrosus de façon homogène).

1 - Les mouvements de flexion-extension :

Au cours de la flexion, les bords antérieurs des plateaux vertébraux se rapprochent et les bords postérieurs s'écartent ; le nucleus pulposus a tendance à être poussé vers l'arrière. Au cours de l'extension, nous observons le phénomène inverse.

L'amplitude globale de la flexion-extension est de 42,5° en moyenne entre C1 et C7. L'étude des amplitudes segmentaires confirme l'existence d'une zone hypermobile entre C4-C5-C6.

La limitation des mouvements de flexion correspond essentiellement à la mise en tension des structures ligamentaires postérieures : ligament interépineux et surtout surépineux. C'est ce dernier ligament qui limite le plus sûrement les mouvements de flexion étant donné son éloignement du centre de l'articulation. Lorsque celui-ci est défaillant, c'est le disque intervertébral lui-même qui subit d'importants efforts de compression. Les fibres postérieures de l'annulus fibrosus s'opposent peu aux mouvements de flexion. Le ligament vertébral commun postérieur représente un frein important, mais trop rapproché du centre de mouvement.

La limitation des mouvements d'extension est assurée par la tension du ligament vertébral commun antérieur plus éloigné du nucleus que le postérieur, par

le glissement des apophyses articulaires dont la partie antéropostérieure peut venir buter contre une partie du pédicule de la vertèbre sus-jacente.

2- Les mouvements d'inclinaison latérale et de rotation :

Tous les auteurs considèrent que ces mouvements sont liés et que l'un est impossible sans l'autre. Dans les mouvements d'inflexion latérale, la rotation se fait soit vers le côté concave ou vers le côté convexe.

La limitation des mouvements d'inclinaison latérale est associée à 3 facteurs conjoints :

- ✓ La mise en tension de l'annulus fibrosus ;
- ✓ Un phénomène de convergence dans les apophyses articulaires du côté pincé et de divergence du côté ouvert ;
- ✓ La mise en tension des ligaments intertransversaires.

Les mouvements de rotation sont limités d'une part par la mise en tension des fibres obliques de l'annulus fibrosus et d'autre part par la capsule des apophyses articulaires.

L'amplitude de rotation est maximale pour la région cervicale haute : elle atteint 80° pour le rachis cervical dans sa globalité et passe à 100° en cas de flexion.



**ANATOMIE
PATHOLOGIQUE ET
ETIOPATHOGENE**

A- ANATOMIE PATHOLOGIQUE DE L'HERNIE DISCALE

CERVICALE :

La hernie discale et uncodiscarthrose sont des expressions anatomiques différentes d'une même maladie : la dégénérescence discale. L'une et l'autre peuvent être étroitement liées, la hernie pouvant faire le lit de l'uncodiscarthrose.

Pendant longtemps, elles ont été confondues ; la notion de hernie molle (soft disc des anglosaxons) et de hernie dure (uncodiscarthrose) a contribué à amorcer une distinction qu'impose actuellement le diagnostic scanographique (30).

1- La hernie discale molle :

Décrite en premier par SCOVILLE, elle correspond à une saillie du nucleus pulposus à travers l'anneau fibreux fissuré. C'est donc une protrusion d'une partie du disque en arrière du corps vertébral.

En raison d'un renforcement médian du ligament vertébral commun postérieur, la hernie discale se fait le plus fréquemment en direction postérolatérale (31) :

- ✓ Soit en position paramédiane venant comprimer la partie antérolatérale de la moelle.
- ✓ Soit plus externe à travers la fente uncovertébrale, jusqu'au trou de conjugaison où la racine sera comprimée (32).

On en distingue deux types sémiologiques :

- ✓ La HD traumatique : qui survient lors des mouvements forcés de flexion, d'extension et de rotation qui favorisent le cisaillement disco-ligamentaire et l'expulsion brutale du disque vers la lumière du canal rachidien. L'expression

clinique est brutale et dans l'anamnèse, un facteur déclenchant est retrouvé comme un accident de la voie publique ou la pratique d'un sport.

- ▼ La HD spontanée : qui correspond à la détérioration progressive de l'anneau fibreux qui se fissure favorisant la migration du noyau central vers le canal vertébral. Aucun facteur traumatique n'est retrouvé.

Les études anatomopathologiques, en particulier celles de JOMIN (33) et TAYLOR (34) ont montré qu'il existe quatre types anatomiques d'hernie discale :

- ▼ La saillie discale : il s'agit d'un bombement global et permanent du disque, dénommé le plus souvent « protrusion discale ».
- ▼ La hernie discale non extériorisée : qui a quitté l'espace intervertébral pour comprimer les éléments vasculo-nerveux à travers le ligament vertébral commun postérieur intact.
- ▼ La hernie discale extériorisée foraminale : souvent d'origine traumatique. Le ligament vertébral commun postérieur est déchiré et la hernie traverse partiellement ce ligament et comprime directement la racine ou l'écouille dural.
- ▼ La hernie discale extraforaminale ou libre : est une hernie discale qui a été expulsée en dehors du canal rachidien à la faveur d'un traumatisme violent. Elle est exceptionnelle en raison de la fermeture du foramen en dehors par une véritable pince, constituée en avant par l'artère vertébrale, en arrière par le massif articulaire. L'intérêt d'individualiser une telle entité anatomique réside actuellement dans le traitement, et notamment dans le choix de la voie d'abord chirurgicale.

2- La hernie discale dure :

La hernie discale dure ou « uncodiscarthrose » est un rhumatisme dégénératif correspondant à une réaction ostéophytique marginale issue des plateaux vertébraux adjacents à un disque dégénéré. JOMIN et LESOIN (33) la décrivent comme « une réaction ostéophytique d'évolution chronique, lentement progressive ».

Cependant, les articulations uncovertébrales participent également au processus pathologique en subissant une dégénérescence qui aboutit à une ostéophytose à développement à la fois externe vers le canal de conjugaison, et postérieur.

Les modifications arthrosiques débutent le plus souvent entre C5-C6 et C6-C7 en raison de la plus grande mobilité de ces segments.

B- Etiopathogénie de l'hernie discale :

1- La dégénérescence discale : (4, 8, 22, 35-37)

C'est un processus de dégradation progressive du disque qui se déshydrate et perd ses qualités d'amortissement mécanique.

Le nucleus perd sa turgescence et son homogénéité, son aspect devient fibreux et rétracté. L'annulus présente comme lésion essentielle sa fissuration. Celle-ci commence par être circulaire et interlamellaire puis devient radiée et translamellaire.

La dégénérescence discale correspond au processus de vieillissement du disque intervertébral. Elle survient dès la deuxième décennie de la vie et représente un prérequis à l'apparition d'une hernie discale (8).

Dans certaines circonstances, cette dégénérescence s'accélère pour des raisons encore inconnues conduisant à la dégradation prématurée du disque intervertébral.

2- La dégradation trophique :

Il y a plusieurs facteurs responsables de la dégradation du disque intervertébral :

- ✓ La diminution du flux sanguin vers le disque depuis les plateaux vertébraux avec l'âge.
- ✓ La consommation du tabac entraîne une inhibition de la synthèse des protéines matricielles (38).
- ✓ L'exposition à des vibrations détruit les artérioles et les circuits qui distribuent le liquide aux travers les corps et plateaux vertébraux (39).

3- L'altération physico-chimique :

Le gel hydrophile, composant essentiel du disque, se transforme en fibrocartilage moins riche en eau. Par conséquent, la pression osmotique diminue et les fibres de collagène perdent leur souplesse et leur viscosité.

4- Les facteurs mécaniques : (40)

a- Les traumatismes et microtraumatismes de la région cervicale et cervicospulaire :

- ✓ Les traumatismes sont surtout retrouvés à l'origine des hernies molles, notamment chez les sujets jeunes.
- ✓ Les microtraumatismes ont également une responsabilité importante dans le développement de la cervicarthrose.
- ✓ Le disque C5-C6, le plus mobile des disques cervicaux, est celui qui est le plus fréquemment atteint au cours des hernies discales cervicales.

b- Les mouvements forcés :

- ✓ Le mécanisme d'hyperflexion constitue une grande cause de l'hernie molle car la flexion forcée brutale du rachis cervical peut créer un recul du disque.
- ✓ L'hyperextension est rarement mise en cause, mais intervient avec l'hyperflexion.
- ✓ Le mécanisme de torsion axiale se rencontre surtout en pratique sportive (Rugby, Football).

c- Autres :

D'autres facteurs doivent être pris en considération, notamment :

- ✓ Les positions inadéquates au travail.
- ✓ Les mauvaises positions au repos.
- ✓ La fatigue.
- ✓ Les changements climatiques.

C- ETIOPATHOGENIE DES LESIONS NERVEUSES :

1- Les lésions nerveuses : (41-43)

Selon le stade évolutif de la compression radiculaire, on peut observer une radiculite avec œdème péri-radiculaire, et à un stade plus évolué on note une dégénérescence de quelques axones jusqu'à la destruction importante des unités motrices qui sera à l'origine de l'atrophie musculaire et du déficit moteur des territoires innervés par les racines concernées.

Pour les racines postérieures, la lésion radiculaire est pré-ganglionnaire et laisse intact le corps cellulaire du neurone dans le ganglion et son prolongement nerveux distal.

2- Les lésions médullaires : (4)

Le canal médullaire peut être rétréci par la saillie discale, créant une compression médullaire. Les lésions médullaires sont d'abord marquées par un gonflement œdémateux et une destruction des gaines de myéline. Ensuite, les cylindraxes dégénèrent, les grandes cellules nerveuses présentent des phénomènes de chondrolyse et finissent par dégénérer elles aussi.



PATIENTS ET METHODES

Notre étude est rétrospective ayant porté sur 56 patients opérés pour une hernie discale cervicale au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès sur une période de 7 ans, s'étalant entre Janvier 2001 et Décembre 2007.

Cette étude s'est fixée pour objectifs de :

- ✓ Savoir porter le diagnostic d'une hernie discale cervicale.
- ✓ Connaître les principes du traitement de cette affection.
- ✓ Connaître les techniques, les indications et les complications des voies d'abord chirurgicales de la hernie discale cervicale.
- ✓ Discuter les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de cette série comparativement aux autres séries de la littérature.

L'exploration des dossiers médicaux s'est basée sur une fiche préétablie pour étudier les différentes données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de nos patients.

Seuls les patients qui ont été opérés pour une hernie discale cervicale ont été inclus dans l'étude. Les malades opérés pour une myélopathie cervicarthrosique ont été exclus de cette étude et ont fait l'objet d'une autre étude réalisée au sein du même service.

Fiche d'exploitation

Identité :

- Nom et prénom :
- Age :
- Sexe : M F
- Profession :
- Provenance :
- Numéro de dossier :
- Date d'hospitalisation :
- Date de sortie :
- Durée d'hospitalisation :

ATCD :

- Traumatisme rachidien cervical : Oui Non
 - Torticolis à répétition : Oui Non
 - Maladie inflammatoire : Oui Non
- Si oui, à préciser :

Etude clinique :

Signes fonctionnels :

Cervicalgies Oui Non

Torticolis Oui Non

Névralgies cervicobrachiales Oui Non

Si oui : Droite Gauche

 Systématisée Non systématisée

Faiblesse du MS : Oui Non

Paresthésie des 2 MI : Oui Non

Troubles sphinctériens : Oui Non

Si oui, à préciser :

Examen physique :

Examen du rachis cervical :

Douleur rachidienne provoquée : Oui Non

Contracture des muscles paravertébraux : Oui Non

Examen neurologique :

Examen de la motricité :

Membre supérieur :

Droit : conservée diminuée

Gauche : conservée diminuée

Membre inférieur :

Droit : conservée diminuée

Gauche : conservée diminuée

Examen de la sensibilité :

Membre supérieur :

Droit : conservée diminuée

Gauche : conservée diminuée

Membre inférieur :

Droit : conservée diminuée

Gauche : conservée diminuée

Examen des réflexes ostéotendineux :

Membre supérieur :

Droit : normaux anormaux diminués
vifs
Abolis

Gauche : normaux anormaux diminués
Vifs
Abolis

Membre inférieur :

Droit : normaux anormaux diminués
vifs
Abolis

Gauche : normaux anormaux diminués
Vifs
Abolis

Paraclinique :

Radiographie standard : Oui Non

Si oui, résultats : Rectitude du rachis cervical

Cyphose cervicale

Pincement discal

Normale

TDM rachidienne : Oui Non

IRM rachidienne : Oui Non

Si oui :

HD cervicale : unique double >2

Niveau lésionnel :

EMG : Oui Non si oui, résultats :

Traitement :

Traitement médical :

Médicaments : Antalgiques AINS Corticoïdes

Myorelaxants Anxiolytiques Vitaminothérapie

Autres, à préciser :

Durée du traitement :

Traitement chirurgical :

Date d'intervention :

Type d'intervention :

Discectomie simple Discectomie avec arthrodèse

Traitement orthopédique : Oui Non

Si oui, Type de minerve :

Durée d'immobilisation :

Evolution :

Complications :

Hématome du foyer opératoire Infection postopératoire Dysphonie

Erreur du niveau Aggravation neurologique Dysphagie

Migration du greffon Atteinte de l'artère vertébrale Autres :

Recul :

Favorable :

Disparition des névralgies cervicobrachiales

Récupération discrète du déficit moteur

Récupération totale du déficit moteur

A graphic of a scroll with a vertical strip on the left side. The scroll is unrolled to reveal the word "RESULTATS" in the center. The scroll has a grey shadow on the left edge and a grey circular element at the top right corner.

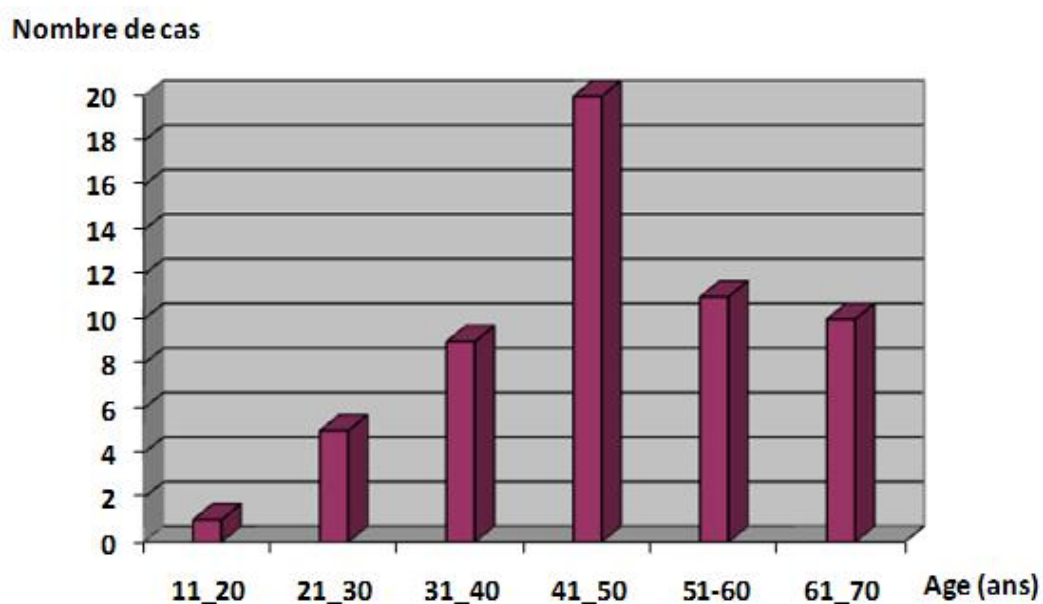
RESULTATS

I- EPIDEMIOLOGIE:

A- AGE:

Dans notre série, l'âge moyen est de 47 ans avec des extrêmes allant de 19 ans à 70 ans.

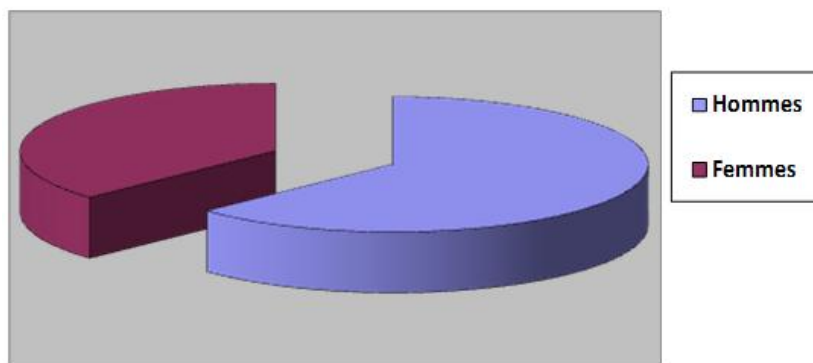
La majorité de nos malades se situe dans la tranche d'âge comprise entre 41 et 50 ans.



Histogramme 1 : Répartition des patients selon l'âge.

B- SEXE :

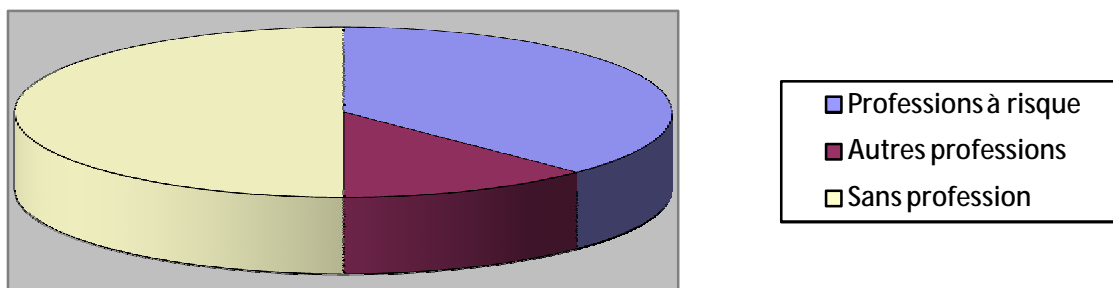
Dans notre série, on note une nette prédominance masculine avec 64,2% d'hommes (36 cas) et 35,7% de femmes (20 cas). Le sex-ratio est de 1,8.



Histogramme 2 : Répartition des patients selon le sexe.

C- PROFESSION :

Dans notre série, les professions dites à risque (menuisier, maçon, marchand ambulant) représentent 37,5% (soit 21 cas).



Histogramme 3 : Répartition des patients selon la profession.

D- Les antécédents pathologiques :

L'étude de nos observations a permis de retrouver les antécédents pathologiques suivants :

1- Les antécédents médicaux :

- ✓ Diabète : 6 cas.
- ✓ Hyperthyroïdie : 1 cas.
- ✓ Otite chronique : 1 cas.
- ✓ Sinusite aiguë : 1 cas.
- ✓ Ulcère gastrique : 1 cas.

2- Les antécédents chirurgicaux :

- ✓ Hémorroïdes : 1 cas.
- ✓ Hernie inguinale : 1 cas.
- ✓ Hernie ombilicale : 1 cas.
- ✓ Thyroïdectomie : 1 cas.
- ✓ Cholécystectomie : 1 cas.

II- CLINIQUE :

A- HISTOIRE DE LA MALADIE :

1- Le mode de survenue :

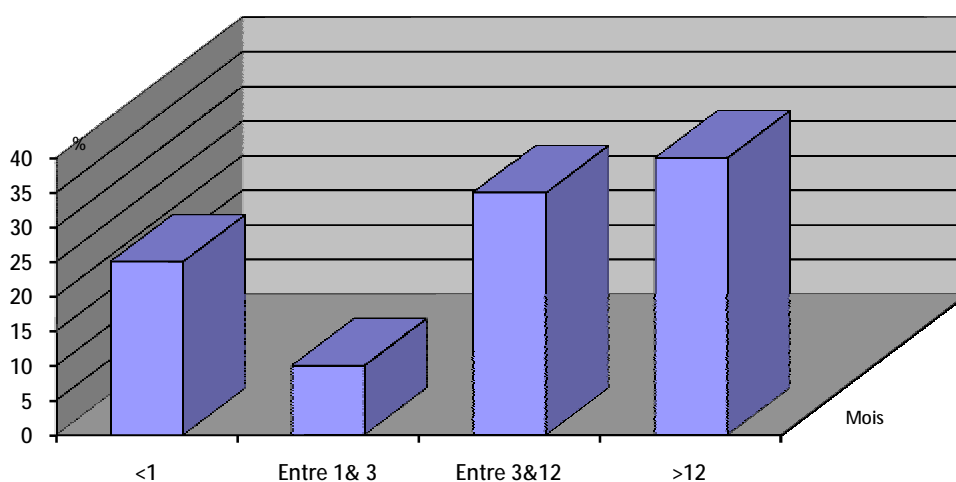
Dans notre série, nous avons constaté que le début de la symptomatologie clinique est très souvent progressif et ce chez 42 patients, soit 75% des cas.

2- Les facteurs déclenchants :

Le seul facteur déclenchant retrouvé dans notre série est le traumatisme rachidien cervical présent chez 14 patients, soit 25% des cas.

3- Le délai d'hospitalisation :

C'est le temps écoulé entre l'apparition du premier signe clinique et l'hospitalisation, pendant lequel le malade a du recevoir diverses thérapeutiques. Dans notre série, ce délai variait entre 1 jour et 10 ans.



Histogramme 4 : Délai de diagnostic chez nos patients.

Dans notre série, le délai moyen d'hospitalisation est de 13,4 mois.

B- LES SIGNES FONCTIONNELS : sont représentés par :

1- La névralgie cervicobrachiale :

La névralgie cervicobrachiale est l'association d'une douleur cervicale et d'une radiculalgie du membre supérieur.

Dans notre série, les douleurs sont intenses comparées à des décharges électriques ou des brûlures exacerbées par l'effort physique ou par les mouvements du rachis cervical. 42 patients ont présenté une névralgie cervicobrachiale, soit 75% des cas. Le côté gauche a été atteint 21 fois, soit 50%, tandis que le côté droit l'a été 16 fois (soit 38%), alors que les névralgies cervicobrachiales bilatérales n'étaient présentes que chez 5 des patients (soit 12% des cas).

2- Les cervicalgies, torticolis :

Dans notre série, les cervicalgies ont été présentes chez 28 patients (soit 50% des cas) alors que le torticolis n'a été retrouvé que chez 17 patients (soit 30% des cas).

3- Le déficit moteur :

Le déficit moteur a été retrouvé chez 28 patients, soit 50% des cas. Il s'agissait d'une :

- ✓ Lourdeur des 4 membres dans 20 cas.
- ✓ Lourdeur d'un hémicorps dans 03 cas.
- ✓ Lourdeur des 2 membres inférieurs dans 05 cas.

4- Les troubles génito-sphinctériens :

Dans notre série, 14 patients avaient à l'admission des troubles génito-sphinctériens (à type de rétention urinaire, incontinence urinaire, constipation, dysfonctionnement érectile), soit 25% des cas.

C- L'EXAMEN NEUROLOGIQUE :

1- Le syndrome lésionnel :

a- La topographie de la névralgie cervicobrachiale :

Le siège radiculaire de la névralgie cervicobrachiale a été précisé chez 28 patients, dont 20 présentaient une atteinte monoradiculaire et 8 une atteinte biradiculaire. Dans les autres cas, l'atteinte a été soit mal systématisée ou non précisée par les patients.

Siège de la névralgie		Nombre de cas	Pourcentage
Monoradiculaire	C5	9	21,42%
	C6	7	16,67%
	C7	4	9,52%
Biradiculaire	C5-C6	5	11,9%
	C6-C7	3	7,14%

Tableau 1 : Les caractères topographiques des névralgies cervicobrachiales

On a noté une prédominance de l'atteinte C5 et C6 dans les atteintes monoradiculaires, et de C5-C6 dans les atteintes biradiculaires.

b- Les troubles moteurs :

Dans notre série, 21 patients ont présenté des troubles moteurs de type périphérique allant de la faiblesse lors de l'exécution d'un mouvement à la parésie voire la paralysie en rapport avec une atteinte radiculaire (soit 37,5% des cas).

Une amyotrophie à prédominance distale a été retrouvée chez 3 patients, soit 5% des cas.

c- Les troubles sensitifs :

Ils sont représentés par l'hypoesthésie ou l'anesthésie qui ont été retrouvés chez 16 patients, soit 28,5% des cas.

d- Les réflexes ostéotendineux :

Dans notre série, la diminution ou l'abolition des réflexes ostéotendineux au niveau des membres supérieurs a été observée chez 07 patients, soit 12,5%.

2- Le syndrome sous-lésionnel :

a- Le déficit moteur :

Dans notre série, le syndrome pyramidal fait d'un déficit moteur, de vivacité des réflexes ostéotendineux et de signe de Babinski a été observé chez 23 patients, soit 41% des cas.

La tétraparésie a été objectivée chez 19 patients, soit 34% des cas. La paraparésie a été individualisée chez 5 patients, soit 9% des cas. La tétraplégie a été retrouvée dans un seul cas soit 1,78%. Le syndrome de BROWN-SEQUARD a été signalé chez trois malades.

b- Les troubles sensitifs :

Les troubles sensitifs sous lésionnels, en rapport avec une atteinte des voies sensitives au niveau de la moelle, étaient moins fréquents que les troubles moteurs. Ils ont été retrouvés chez 20 patients, soit 30% des cas.

La sensibilité superficielle a été atteinte chez 14 patients, soit 25% avec :

- ✓ Niveau sus sternal : 6 cas.
- ✓ Niveau mamelonnaire : 2 cas.
- ✓ Niveau xiphoïdien : 3 cas.
- ✓ Hémihypoesthésie : 3 cas.

L'atteinte de la sensibilité profonde proprioceptive, testée par le sens du positionnement de certaines parties du corps dans l'espace, a été observée dans 3 cas, soit 5%.

c- Les troubles génitosphinctériens :

Les troubles génitosphinctériens ont été observés chez 14 patients, soit 25% des cas.

3- Le syndrome rachidien :

Au cours de l'examen du rachis cervical, on recherche une douleur provoquée par la pression des apophyses épineuses, une limitation des mouvements cervicaux (en avant, en arrière, latéralement et en rotation), une contracture des muscles paravertébraux et le signe de Lhermitte (correspondant à une sensation de décharge électrique parcourant le dos et les jambes lors de la flexion de la colonne cervicale).

Dans notre série, le syndrome rachidien cervical a été retrouvé chez 28 patients, soit 50% des cas. Les signes retrouvés sont :

- ✓ Une limitation des mouvements cervicaux : 27 cas.
- ✓ Une douleur à la pression des apophyses épineuses : 22 cas.
- ✓ Une contracture des muscles paravertébraux : 17 cas.
- ✓ Le signe de Lhermitte a été retrouvé dans 2 cas.

D- L'EXAMEN GENERAL : était sans particularité chez nos patients.

III- PARACLINIQUE :

A- Examens radiologiques :

1-Radiographies standards du rachis cervical :

Elles permettent l'étude statique (appréciation des courbures physiologiques) et morphologique (étude des structures osseuses et parties molles paravertébrales du rachis cervical).

Elles font partie du bilan initial d'une névralgie cervicobrachiale en vue d'écarter une pathologie infectieuse ou tumorale en montrant une lyse osseuse, un pincement discal ou un tassement vertébral.

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié de radiographies standards du rachis cervical, qui comportent des clichés de face, de profil et de 3/4. Les clichés dynamiques en flexion et en extension ont été réalisés chez 17 patients, soit 30% des cas.

Les principales anomalies radiologiques retrouvées sont résumées dans le tableau n°2 :

Anomalie	Nombre	Pourcentage
Pincement discal	27	48,2%
Rectitude du rachis cervical	15	26,7%
Canal cervical étroit	2	3,57%
Cyphose	2	3,57%
Rétrolisthésis	1	1,78%

Tableau 2 : Anomalies radiologiques observées dans notre série.

Les radiographies simples ont été normales chez 18 patients, soit 32,14%.



Figure 14 : Radiographie standard du rachis cervical de profil montrant un pincement discal étagé (C5-C6) et (C6-C7) avec perte de la lordose physiologique et cyphose cervicale.

2- Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM a réalisé un grand progrès dans le diagnostic de la pathologie discale, car elle permet une bonne visualisation de l'ensemble du rachis cervical sur des coupes multiplanaires. Elle permet aussi de repérer le disque pathologique, d'apprécier les rapports avec la moelle épinière et les racines ainsi que de repérer une souffrance médullaire qui se traduit par une modification du signal médullaire.

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'une IRM cervicale dont les résultats sont illustrés dans le tableau suivant :

Nombre d'étage	Nombre de cas	Pourcentage
Hernie unique	35	62,5%
Hernie double	15	26,8%
Plus de 2 niveaux	6	10,7%

Tableau 3 : Résultat IRM (nombre d'étage intéressé)

La hernie discale intéressait un seul étage dans 35 cas, soit 62,5% des cas.

	Nombre de cas	Pourcentage
C 3-C4	13	15,7%
C4-C5	21	25,3%
C5-C6	34	41%
C6-C7	15	18%

Tableau 4 : Résultat IRM de l'étage intéressé

Au total, nous avons recensé 83 disques intéressés par la hernie discale cervicale. Dans notre série, les étages C4-C5 et C5-C6 étaient les plus touchés, soit 66,3% des cas.

Hernie discale médiane	45 cas	54,2%
Hernie discale paramédiane	23 cas	27,8%
Hernie discale latérale	15 cas	18%

Tableau 5 : Siège de la hernie discale dans le plan axial.

On a noté une large prédominance des hernies discales médianes et paramédianes, soit 82% des cas.

L'hypersignal de souffrance médullaire a été objectivé 13 fois dans nos observations, soit 23% des cas.

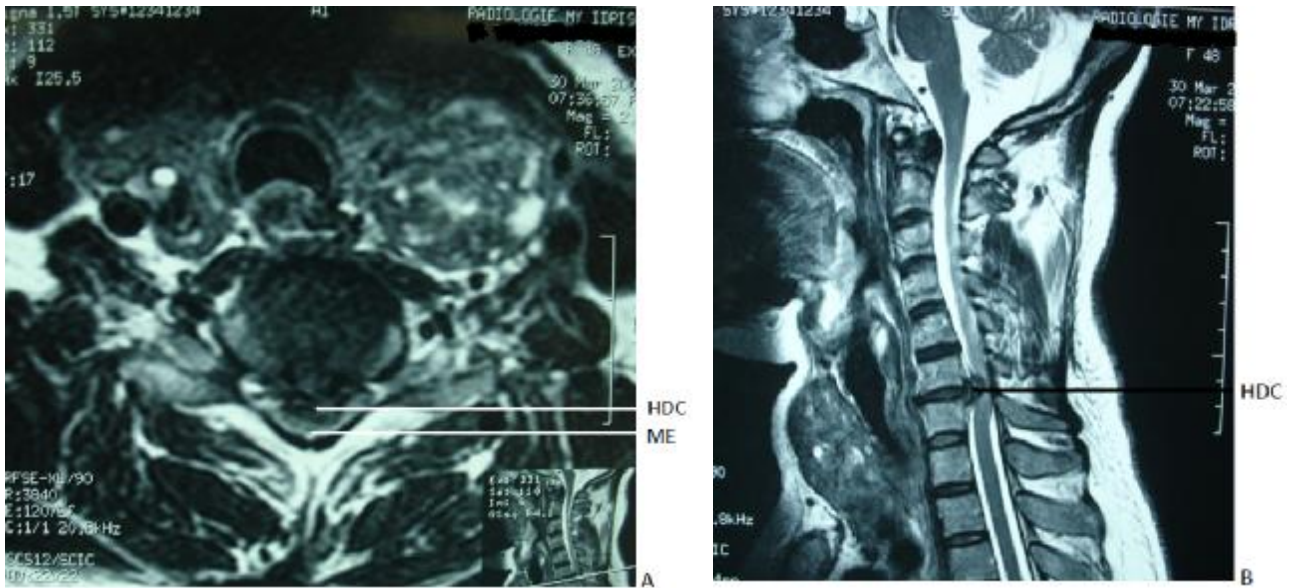


Figure 15: IRM du rachis cervical en coupe axiale (A) et sagittale (B), séquence pondérée T2, montrant une volumineuse hernie discale cervicale médiane au niveau de l'étage C6-C7 comprimant fortement la moelle en regard.

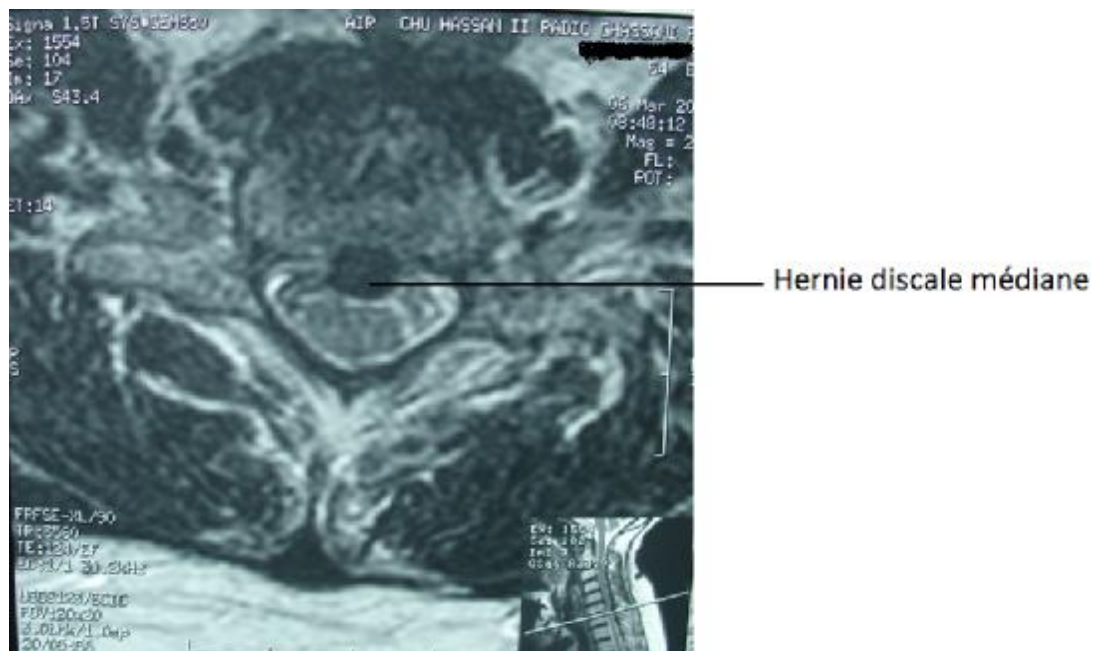


Figure 16: IRM en coupe transversale, séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale médiane C6-C7.



Hernie discale médiane

Figure 17 : IRM médullaire cervicale en coupe sagittale, séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale médiane C5-C6 avec souffrance médullaire en regard.

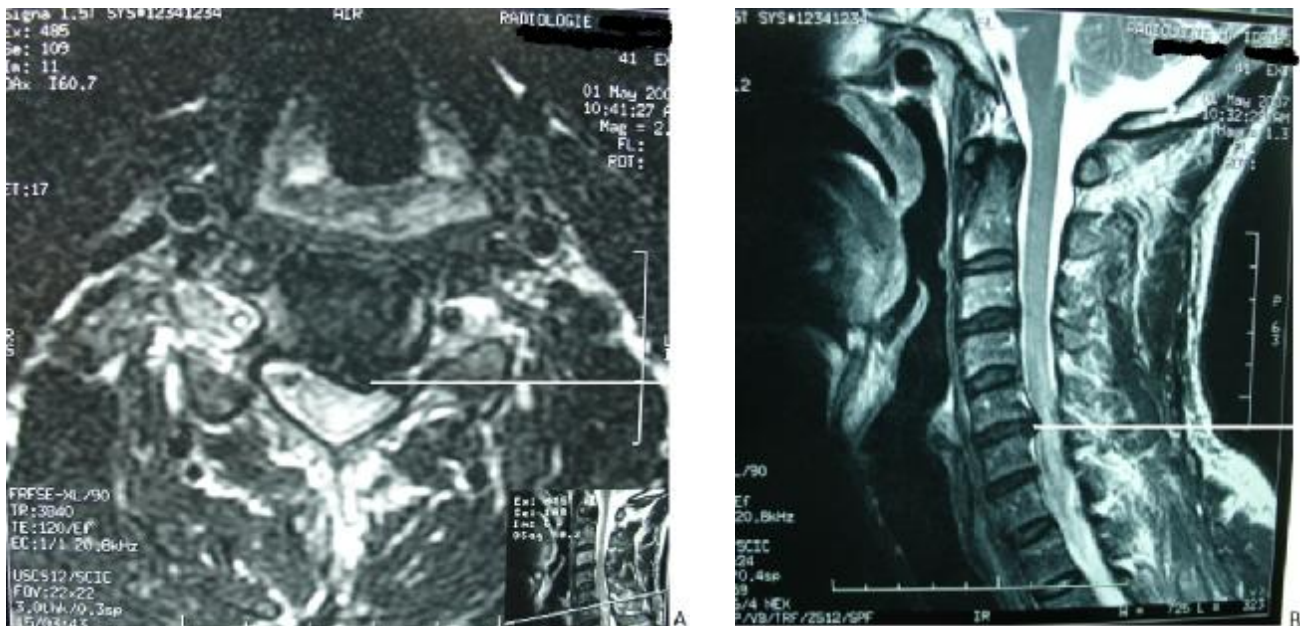
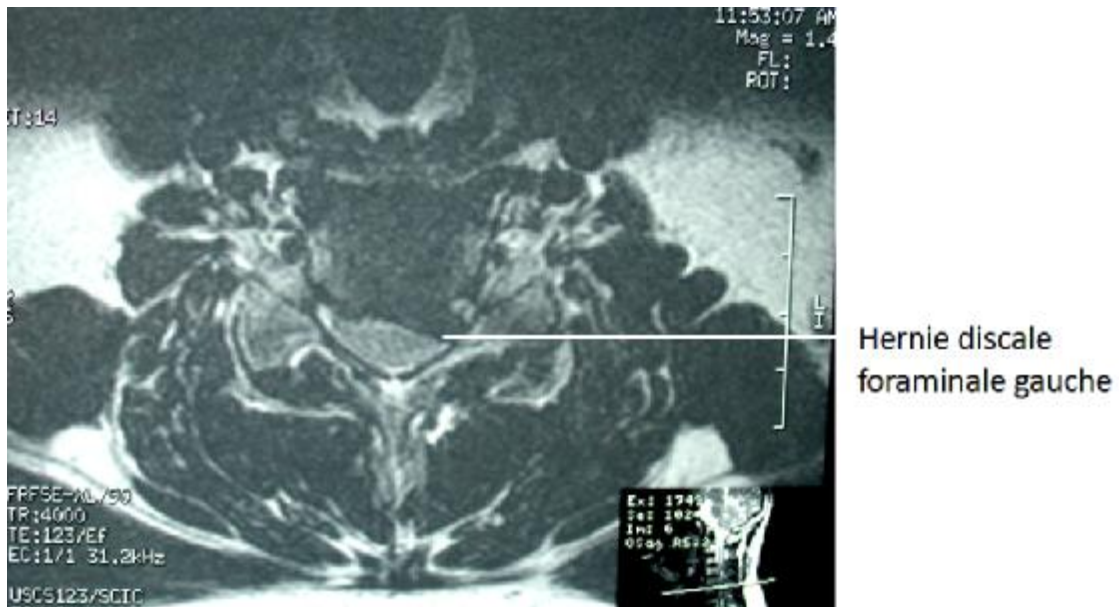
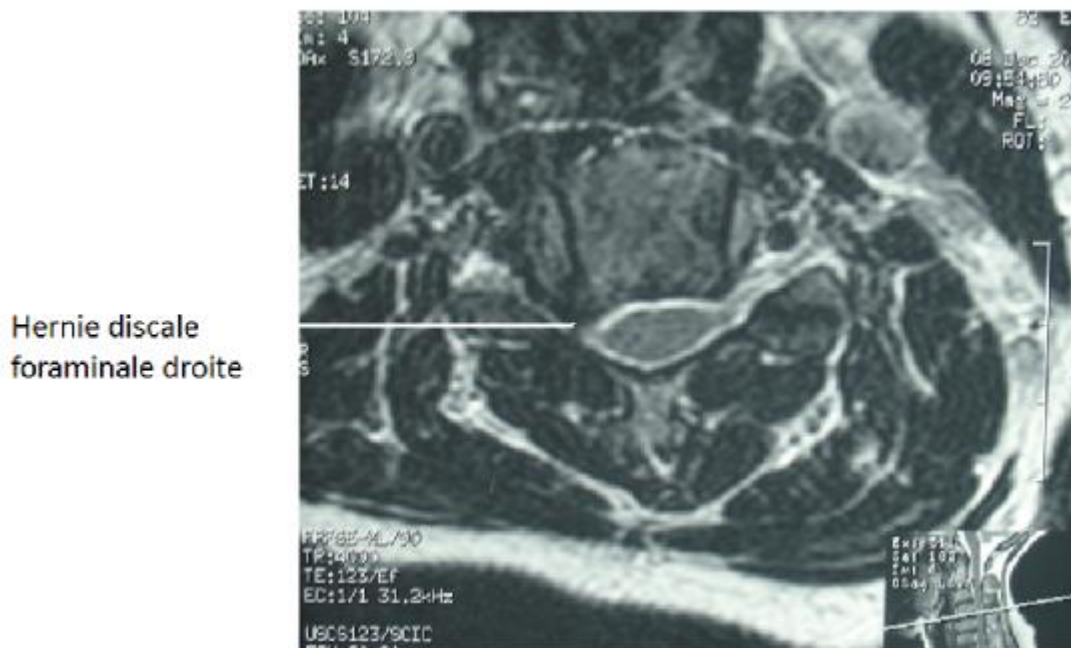


Figure 18 : IRM en coupe axiale (A) et sagittale (B), séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale C5-C6 postérolatérale gauche avec hypersignal intramédullaire.



Hernie discale
foraminale gauche

Figure 19 : IRM en coupe axiale, séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale C5-C6 foraminale gauche avec nette compression radiculaire.



Hernie discale
foraminale droite

Figure 20 : IRM rachidienne cervicale en coupe axiale séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale C4-C5 foraminale droite.

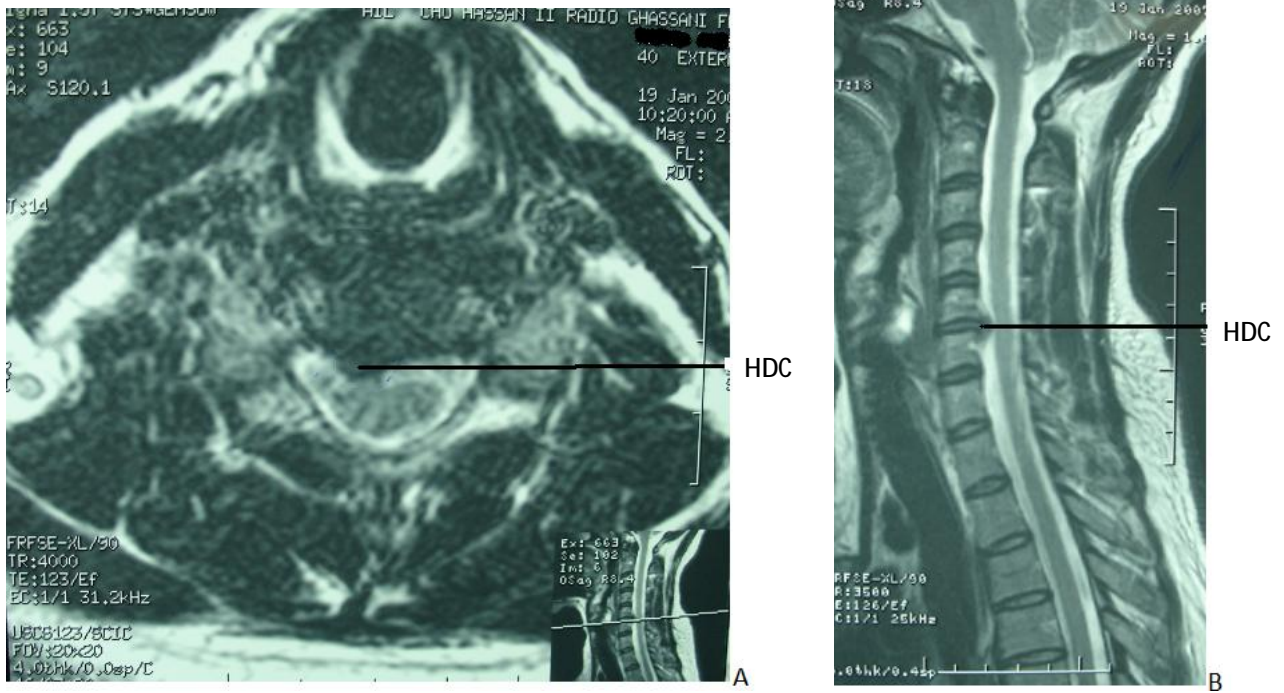


Figure 21 : IRM en coupe transversale (A) et sagittale (B), séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale C5-C6 paramédiane droite (flèche).

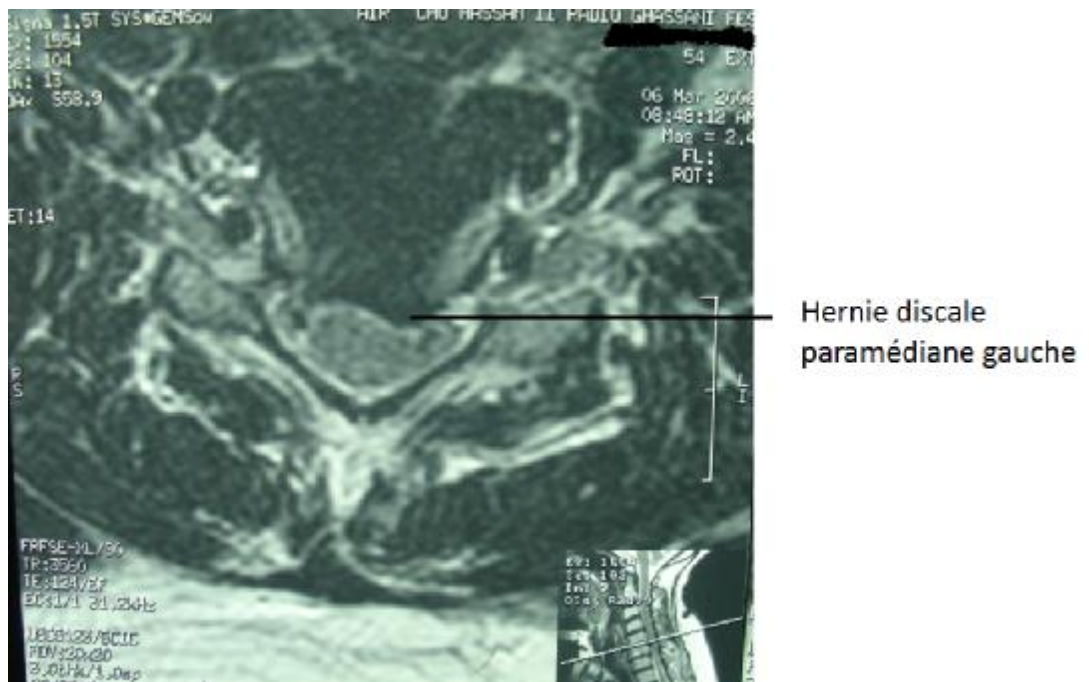
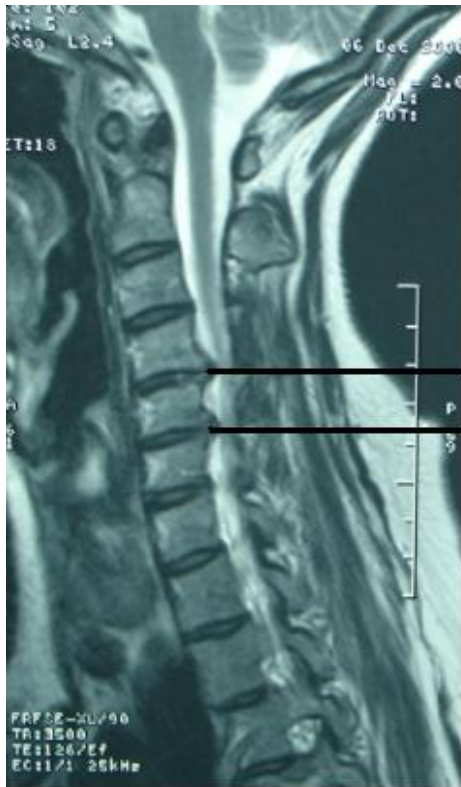


Figure 22: IRM en coupe axiale, séquence pondérée T2, montrant une hernie discale cervicale C5-C6 paramédiane gauche.

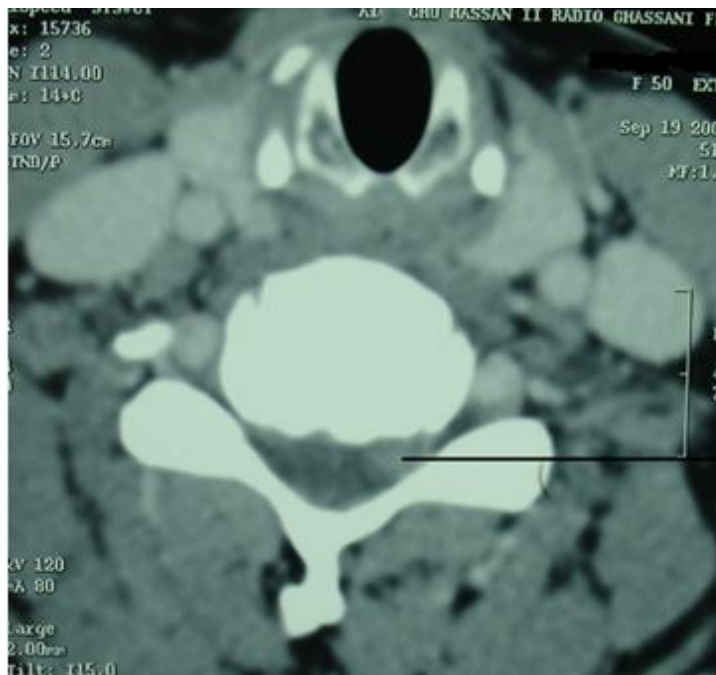


Hernie discale C4-C5
Hernie discale C5-C6

Figure 23: IRM du rachis cervical en coupe sagittale latérale, séquence pondérée T2, montrant une double hernie discale cervicale en C4-C5 et C5-C6.

3- Scanner du rachis cervical :

Dans notre série, seulement 5 patients ont bénéficié d'une TDM du rachis cervical, soit 9%.



HD FORAMINALE
GCHE

Figure 24: Coupe scanographique faite dans le plan axial montrant une hernie discale cervicale foraminale gauche.

B- LES EXPLORATIONS ELECTROPHYSIOLOGIQUES :

Dans notre série, 3 patients ont bénéficié de l'électromyogramme en raison d'une dissociation radio-clinique, soit 6% des cas.

Il a montré les signes suivants :

- ✓ Une souffrance radiculaire C6-C7 droite de type radiculite compensée.
- ✓ Une discrète souffrance neurogène C6-C7 gauche, de type radiculite irritative chronique compressive.
- ✓ Un ralentissement des conceptions motrices aux 4 membres.

Les potentiels évoqués somesthésiques et moteurs n'ont été réalisés chez aucun patient.

IV- LE TRAITEMENT:

A- Le traitement médical :

Le traitement médical a pour objectif de réduire les facteurs mécaniques et inflammatoires engendrés par la compression radiculaire et/ou médullaire.

Dans notre série, 50% de nos patients ont reçu en préopératoire un traitement médical associant le repos avec suspension de toute activité physique, l'immobilisation par minerve du rachis cervical, les antalgiques, les anti-inflammatoires, les myorelaxants et la vitaminothérapie. La durée du traitement était au minimum de 4 semaines.

B- Le traitement chirurgical :

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une intervention de décompression. Le traitement chirurgical a été indiqué devant :

- ✓ Le caractère rebelle des névralgies cervicobrachiales à un traitement médical bien conduit.
- ✓ La présence d'un déficit neurologique.

- ✓ Une hernie discale posttraumatique à la phase aiguë qui a été observée chez 3 malades de notre série.

Tous nos patients ont été opérés par voie antérieure au travers un abord pré-sterno-cléido-mastoïdien droit. Le patient est installé en décubitus dorsal, tête en légère extension avec une discrète rotation du côté opposé à l'abord. L'incision cutanée peut être horizontale suivant un pli du cou ou oblique longeant le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Après section du muscle peaucier du cou et ouverture de l'aponévrose cervicale superficielle, l'abord du rachis se fera entre la gaine viscérale (thyroïde, trachée, œsophage) en dedans, et le paquet vasculo-nerveux (carotide, veine jugulaire interne, nerf pneumogastrique) en dehors. Ainsi, après avoir dégagé le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, on se porte prioritairement sur la pulsation carotidienne. Une fois repérée, l'ouverture de l'aponévrose cervicale moyenne permet de découvrir les muscles sous hyoïdiens ; le passage entre le muscle omo-hyoïdien et sterno-thyroïdien permet d'accéder à l'aponévrose cervicale profonde et à la colonne antérieure du rachis cervical. Parfois, cet accès est barré par le muscle omo-hyoïdien qui peut être sectionné et réparé à la fin de l'intervention.

Après ouverture de l'aponévrose cervicale profonde, on procède à une vérification du niveau lésionnel à l'aide d'une scopie peropératoire.

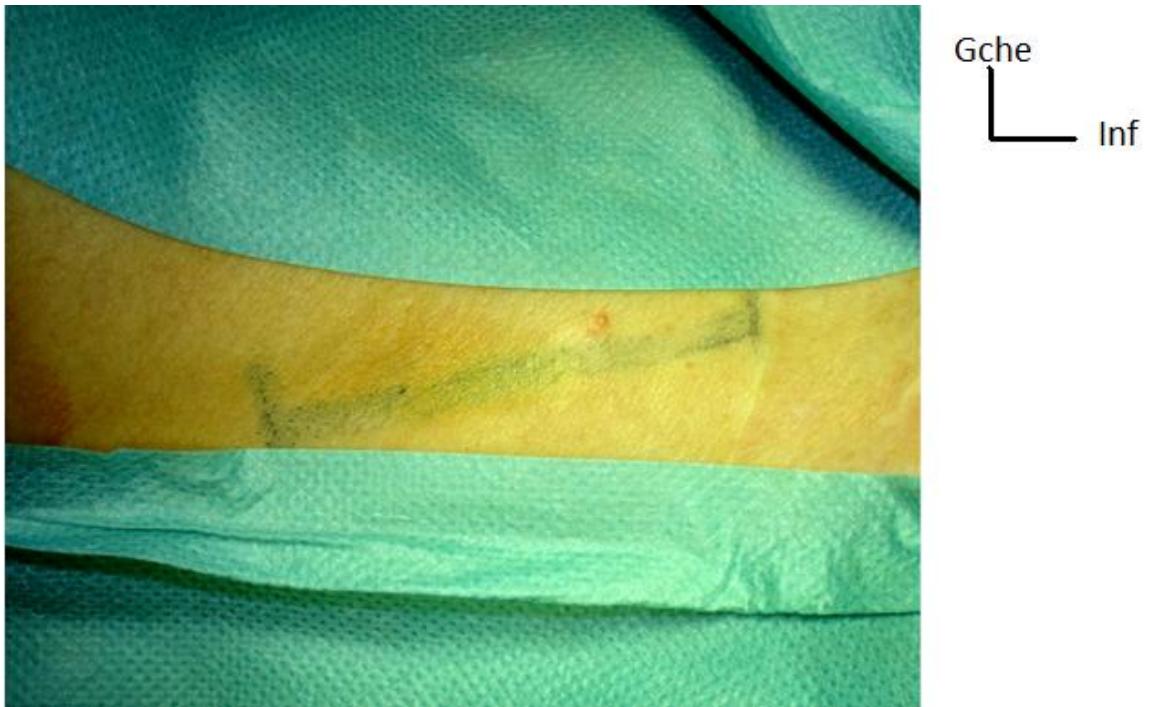


Figure 25: Tracé de l'incision oblique le long du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien droit.

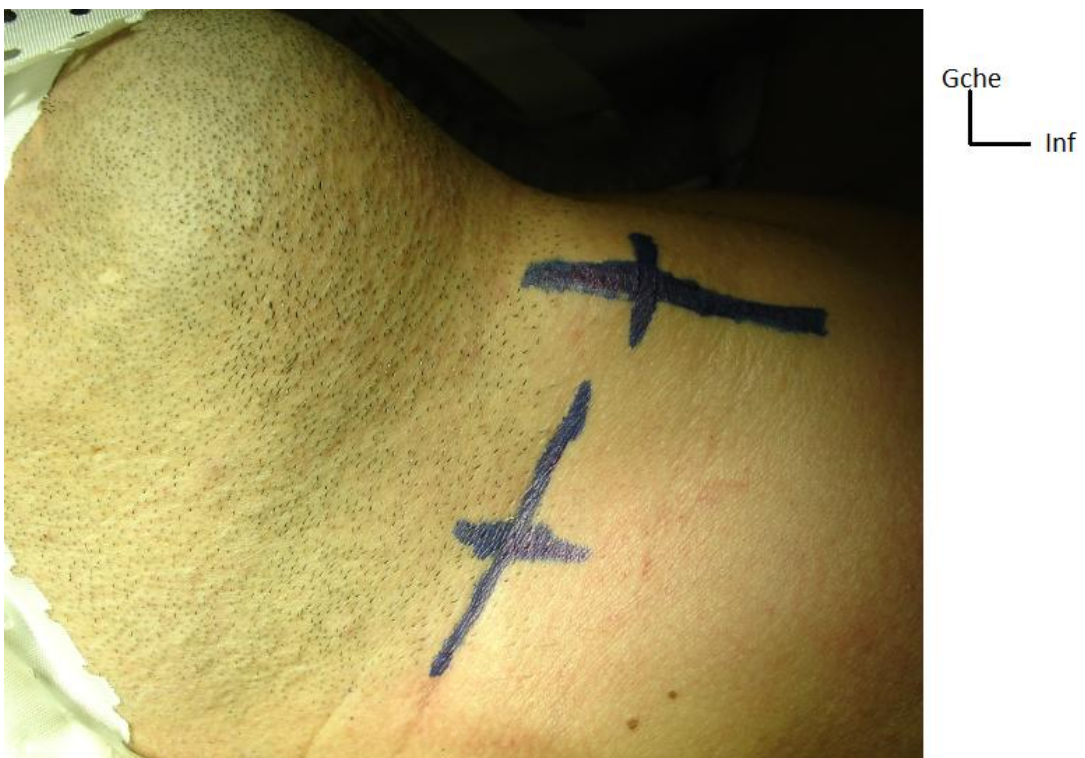


Figure 26 : Tracé de l'incision horizontale suivant un des plis du cou (patient en décubitus dorsal, tête en extension).

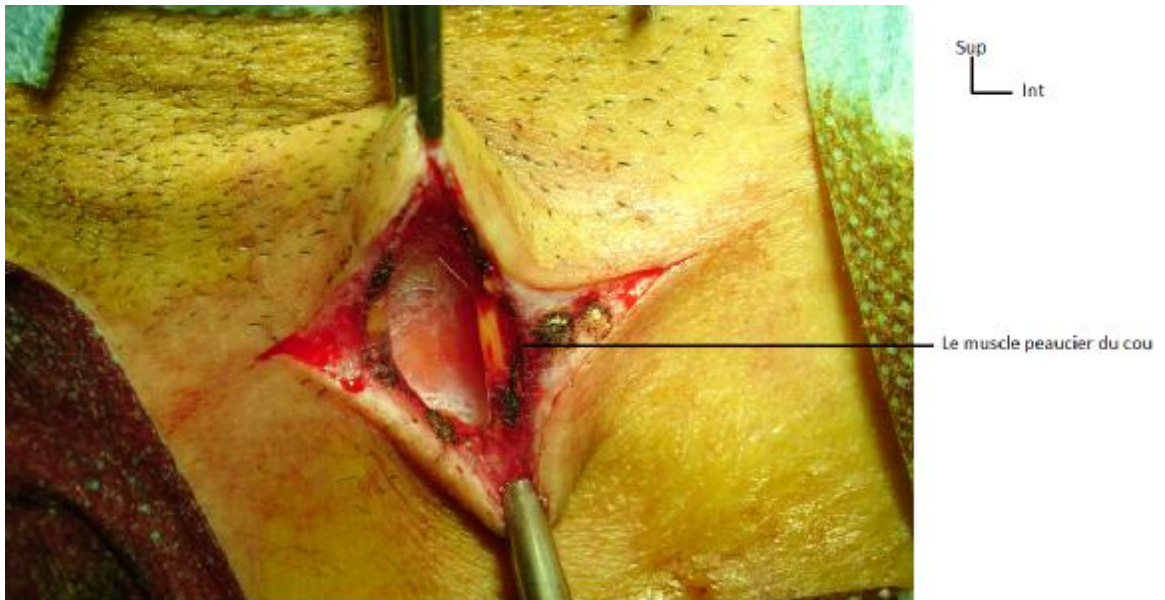


Figure 27 : Début de la section du muscle peaucier du cou.

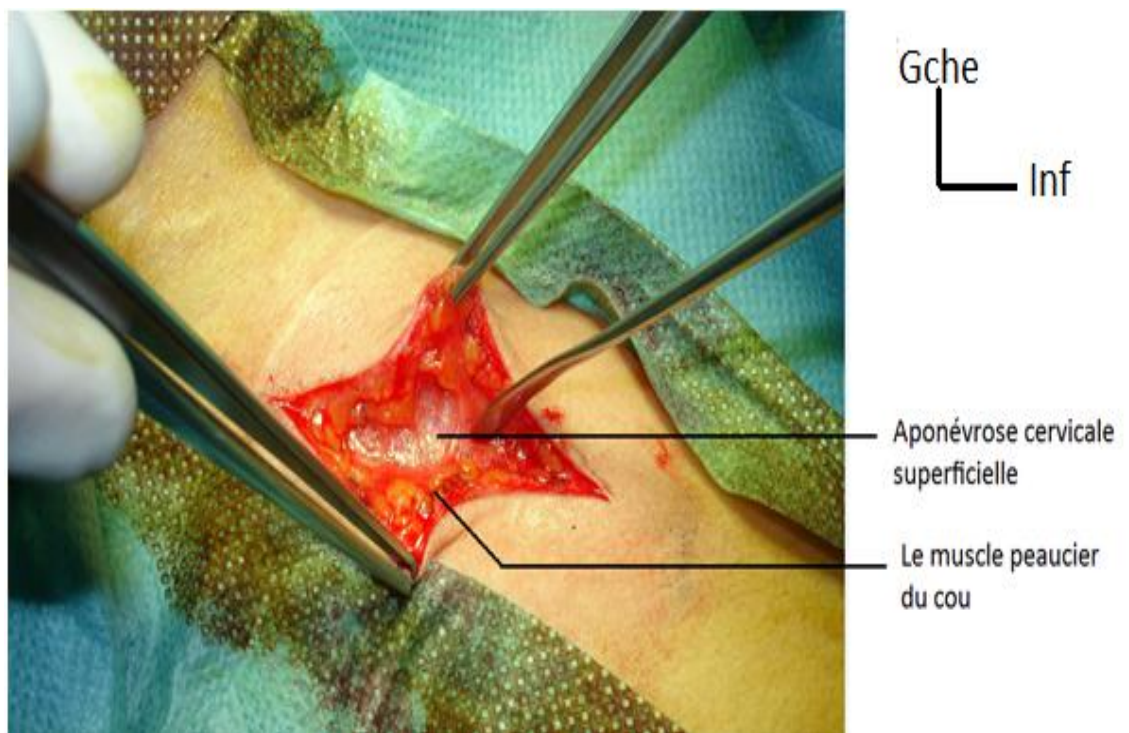


Figure 28: Abord de l'aponévrose cervicale superficielle après section du muscle peaucier du cou et des tissus sous cutanés.

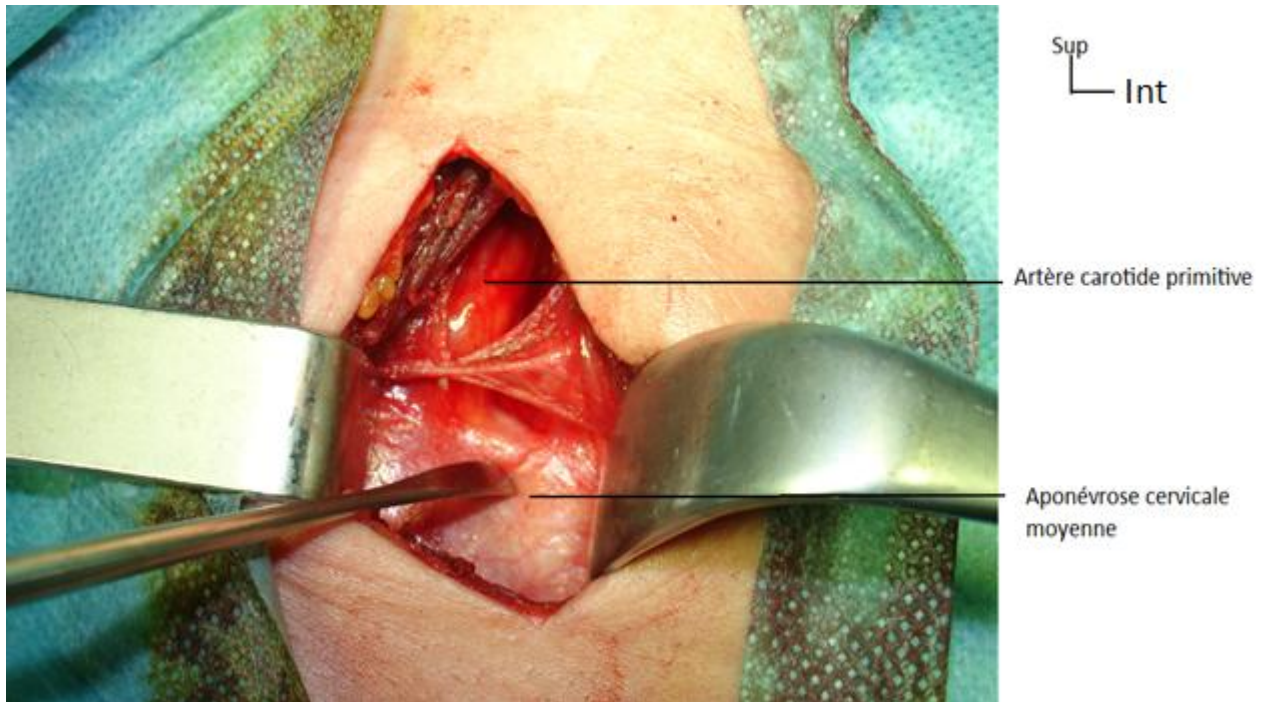


Figure 29: Ouverture de l'aponévrose cervicale moyenne après écartement du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

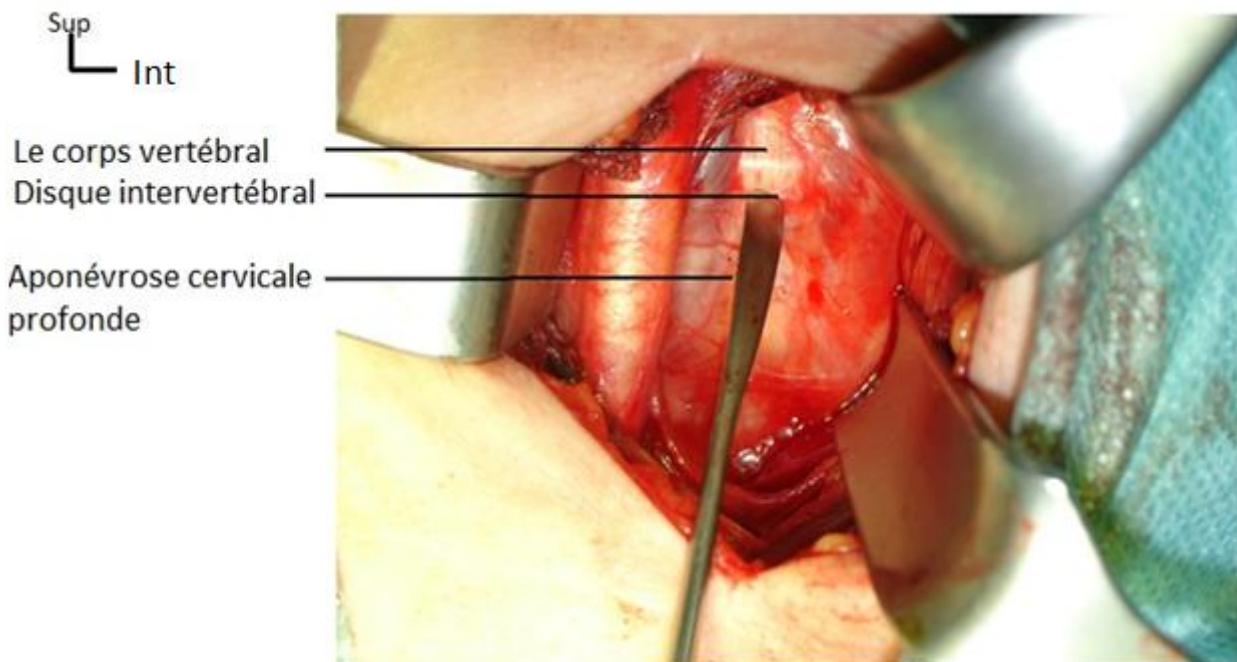


Figure 30: Abord du rachis cervical après écartement de l'axe viscéral en dedans et l'axe jugulo-carotidien en dehors.



Aiguille au niveau de l'espace C6-C7

Figure 31: Scopie peropératoire pour repérage du niveau discal atteint.

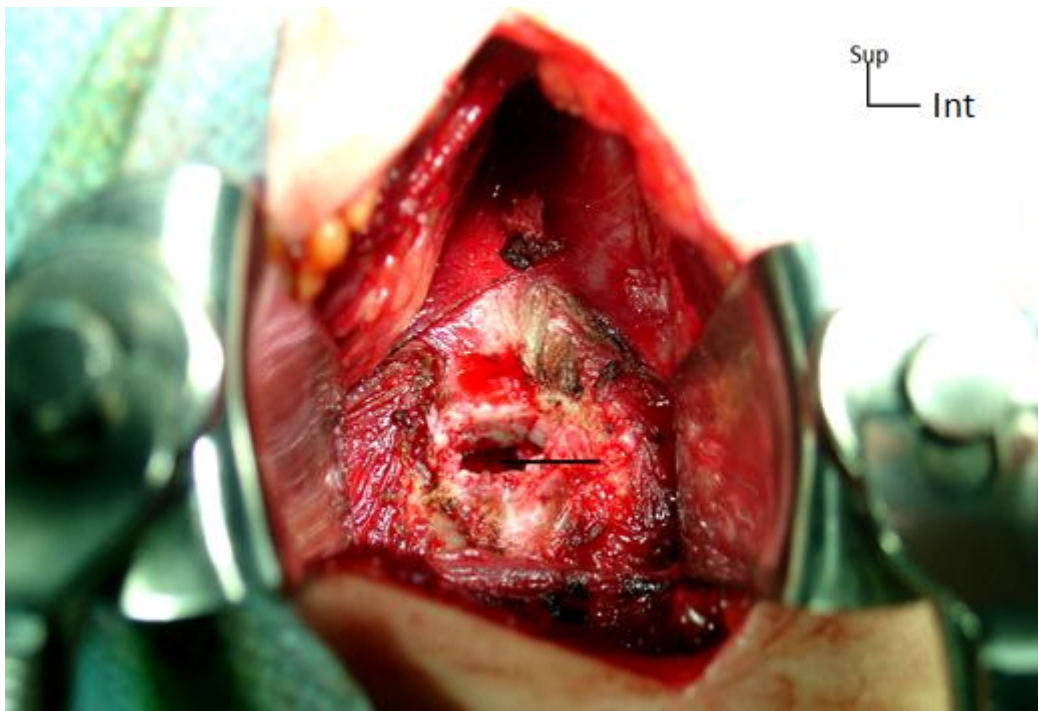


Figure 32: Aspect peropératoire après début de la discectomie C6-C7.

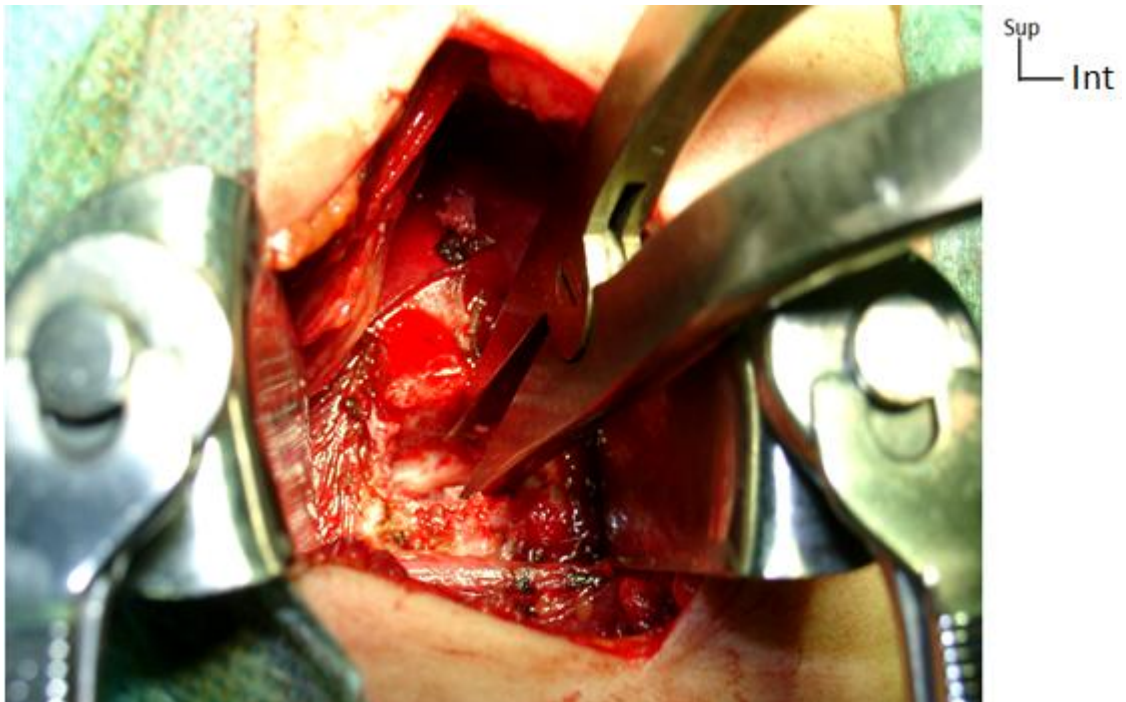


Figure 33: Mise en place de l'écarteur intersomatique de Cloward pour élargir l'espace intervertébral.

La technique chirurgicale consistait à réaliser :

- ✓ Une discectomie simple, sans interposition de greffon, chez 14 patients (soit 25% des cas).
- ✓ Une discectomie avec mise en place d'un greffon iliaque chez 42 patients, soit 75% des cas.

Nous n'avons jamais eu recours à la mise en place d'une cage intersomatique ou à une ostéosynthèse.

C- Le traitement orthopédique :

En postopératoire, tous nos patients ayant bénéficié d'une arthrodèse ont porté une minerve avec appui mentonnier pendant une durée de deux mois. Les autres patients ont bénéficié d'une immobilisation par collier mousse pendant une durée moyenne de 6 semaines.

Par ailleurs, tous les patients déficitaires ont été adressés à leur sortie en rééducation.

D- Les complications :

Dans notre série, aucune complication n'a été signalée au cours de l'acte opératoire (traumatisme de la carotide, de l'œsophage ou du nerf récurrent).

En postopératoire, certaines complications ont été répertoriées, notamment :

- ✓ 04 cas de dysphonie.
- ✓ 01 cas de migration du greffon.
- ✓ Un cas d'aggravation neurologique de cause non précisée.
- ✓ Un cas d'infection du site de prélèvement du greffon.

Tous les patients ayant présenté une dysphonie ont bénéficié d'un examen ORL dont le résultat a été normal sauf dans un seul cas où il a objectivé une immobilité des cordes vocales ; la patiente fut adressée pour une rééducation orthophonique avec une nette amélioration clinique.

Le patient qui a présenté une migration du greffon a été repris chirurgicalement avec remise en place du greffon.

La patiente qui a présenté une aggravation neurologique postopératoire a bénéficié d'une IRM médullaire qui a objectivé une contusion médullaire et la patiente fut mise sous forte dose de corticothérapie avec une rééducation ayant permis une récupération subtotale du déficit neurologique 9 mois après.

Le patient avec infection du site du prélèvement a été mis sous antibiothérapie adaptée avec des soins locaux de la zone infectée et évolution clinique favorable.

Tous les patients opérés ont bénéficié d'une radiographie standard postopératoire. Celle-ci a été répétée chaque mois durant les deux mois

postopératoires pour s'assurer de la consolidation osseuse chez les patients ayant bénéficié d'une arthrodèse associée à la discectomie.

Greffon iliaque au niveau
de l'espace C5-C6



Figure 34: Radiographie de contrôle postopératoire, de profil montrant un greffon iliaque en place au niveau de l'espace intervertébral C5-C6.

Greffon iliaque



Figure 35 : Radiographie standard de profil à 3 mois de l'intervention, montrant une consolidation du greffon osseux avec conservation de la lordose cervicale.

E- Evolution:

1- A court terme:

L'évolution des malades à la période postopératoire précoce a permis d'objectiver les résultats suivants :

- ✓ Une amélioration chez 45 patients, soit 80,4% des cas avec une régression des névralgies cervicobrachiales et une récupération du déficit moteur.
- ✓ Un état stationnaire (persistance des névralgies cervicobrachiales et/ou du déficit moteur) chez 10 patients, soit 17,8% des cas.
- ✓ Une aggravation neurologique chez un seul patient, soit 2% des cas.

2 - A long terme :

L'évolution à long terme n'a pu être précisée que chez 50 patients ; nous n'avons malheureusement pas d'idée sur le devenir des autres malades perdus de vue, ils sont considérés comme guéris puisqu'ils n'ont pas consulté.

L'examen clinique de ces patients a retrouvé :

- ✓ Une amélioration chez 45 patients soit 90% des cas.
- ✓ Une stabilisation chez 5 patients soit 10% des cas.

Les radiographies standard réalisées chez ces patients ont objectivé toujours une consolidation du greffon iliaque et une bonne statique rachidienne chez les malades arthrodésés, tandis que 7 des sujets ayant bénéficié d'une discectomie simple ont présenté une cyphose postopératoire.

A graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled, and the word "DISCUSSION" is written in the center in a bold, black, sans-serif font. The scroll has a vertical strip on the left side and a small circular detail at the top right corner.

DISCUSSION

I- EPIDEMIOLOGIE:

A-AGE:

L'âge moyen dans notre série était de 47 ans, ce qui se rapproche des données de la littérature où l'âge moyen est compris entre 42,1 et 49,4 ans.

Série	Age moyen (ans)
ONIMUS (1)	46
JOMIN (33)	43
BOURAOUI (40)	46,5
KRAUSSE (44)	42,1
ROUSSELLE (45)	47
STEIMLE (46)	44
KUROKI (47)	49
DONALDSON (48)	49,4
YOUKLIF (49)	47
NOTRE SERIE	47

Tableau 6 : Age moyen des patients selon les auteurs.

Dans notre série, la tranche d'âge la plus touchée était celle comprise entre 30 et 60 ans (71,4% des cas) ; ceci concorde avec les données de la littérature.

Série	Tranche d'âge	Pourcentage
BOURAOUI (40)	30-60	84%
BOUVIER (50)	30-60	84%
PERRIN (51)	30-60	57%
RIVERDIN (52)	30-60	85%
RIVIEREZ (53)	30-60	92%
TAHIR (54)	30-60	84%
NOTRE SERIE	30-60	71,4%

Tableau 7 : Tranche d'âge élective selon les auteurs.

Ces données montrent l'importance du facteur âge et soulignent son rôle dans la détérioration du disque et la genèse des hernies discales.

B-SEXE :

Dans notre série, nous avons constaté une très nette prédominance masculine (64,2% des cas), ce qui concorde avec les données de la littérature (Tableau 8).

Série	Hommes %	Femmes%
JOMIN (33)	72	28
BOURAOUI (40)	80	20
ROUSSELLE (45)	68	32
STEIMLE (46)	70	30
YOUKLIF (49)	64	36
PALEOLOGES (55)	68	32
AIMARD (56)	64	36
NOTRE SERIE	64,2	35,7

Tableau 8 : Répartition selon le sexe d'après les auteurs.

Cette prédominance masculine peut s'expliquer par la nature des professions exercées par les hommes nécessitant généralement des efforts répétés, le port de charges lourdes et le maintien des positions forcées du rachis cervical (46, 49, 57).

II-CLINIQUE :

A- Histoire de la maladie :

1- Le mode de survenue :

Dans notre série, le début était le plus souvent progressif (75% des cas), ce qui est en parfaite concordance avec les données de la littérature (40, 45, 49, 52, 54, 58, 59).

2- Les circonstances de survenue :

Série	Notion de traumatisme
BOURAOUI (40)	24%
YOUKLIF (49)	20%
RIVIEREZ (53)	24%
TAHIR (54)	20%
GALIN (60)	35%
GRAZIANI (61)	20%
NOTRE SERIE	25%

Tableau 9 : Fréquence du traumatisme dans la survenue des hernies discales cervicales selon les auteurs.

Dans notre série, l'étiologie traumatique a été retrouvée dans 25% des cas, ce qui concorde avec les données de la littérature.

JOMIN (33) et LOUIS (62) pensent qu'il existe deux grandes variétés étiologiques des hernies discales cervicales :

- ✓ La hernie discale par traumatisme évident ou microtraumatismes répétés survenant lors des accidents de la voie publique ou du sport, des mouvements forcés de flexion, d'extension et de rotation favorisant le

cisaillement discoligamentaire et l'expulsion brutale du disque à l'intérieur du canal rachidien.

- ✓ La hernie discale spontanée : la plus fréquente. La protrusion discale est le fait d'une détérioration de l'anneau fibreux du disque qui se fissure, ce qui favorise la migration du noyau pulpeux discal en dehors de l'espace intervertébral.

3- Le délai d'hospitalisation :

Série	Durée moyenne d'évolution en mois
BOURAOUI (40)	12,5
YOUKLIF (49)	9
TAHIR (54)	13,5
GRIBI (58)	8
ALIFDAL (59)	10
BENNINI (63)	13,4
NOTRE SERIE	13,4

Tableau 10 : Délai moyen d'hospitalisation selon les auteurs.

Dans notre série, la durée moyenne d'évolution de la symptomatologie est de 13,4 mois, ce qui se rapproche des données de la littérature.

Ceci confirme notre attitude thérapeutique basée sur un traitement médical préalable. La chirurgie n'était de recours qu'après échec du traitement médical bien conduit ou dans les cas hyperalgiques ou accompagnés de déficit neurologique.

B- LES SIGNES FONCTIONNELS:

La symptomatologie clinique est le plus souvent inaugurée par des rachialgies avec ou sans épisodes de torticolis, suivies par une radiculalgie sous forme de névralgie cervicobrachiale.

1- Définition de la névralgie cervicobrachiale :

LESOIN et BOUASAKAO (64) décrivent la névralgie cervicobrachiale typique comme une douleur cervicale, scapulaire et brachiale.

Elle peut être spontanée ou déclenchée par l'effort, souvent exagérée par le mouvement. Elle est calmée par le repos, mais parfois il existe une recrudescence nocturne.

2- Les caractéristiques de la névralgie cervicobrachiale :

Selon ELLENBERG (65), la douleur présente des caractères variables d'un sujet à l'autre : impression de brûlures ou encore de courant électrique parcourant le membre.

L'intensité de la douleur est également variable d'un sujet à un autre et va du simple endolorissement à la véritable crise hyperalgique.

L'horaire de la douleur est marqué par une recrudescence nocturne et une aggravation par le décubitus, obligeant parfois le malade à dormir demi-assis; ce caractère positionnel peut être imputé à la stase veineuse localisée aux plexus intrarachidiens lors du décubitus. Il provoque une accentuation nocturne des douleurs en dehors de tout contexte inflammatoire (61, 66).

L'amélioration par l'immobilisation, notamment grâce à un collier cervical, est assez spécifique. Cependant, il faut que ce collier ne mette pas la colonne en hypertension qui réduit les dimensions du foramen intervertébral (35).

3- La localisation de la névralgie cervicobrachiale :

La topographie de cette douleur, accompagnée le plus souvent d'engourdissement et/ou de fourmillement, permet de distinguer :

- ✓ Une algie C5 : c'est une douleur limitée à la face antéro-externe du moignon de l'épaule et de la partie supérieure du bras.
- ✓ Une algie C6 : est une douleur de la face antérieure du bras, de la partie externe de l'avant-bras, atteignant les deux premiers doigts et surtout l'index.
- ✓ Une algie C7 : est une douleur de la face postérieure du bras et de l'avant-bras, aboutissant aux trois doigts médians et en particulier au majeur.
- ✓ Une algie C8 : est une douleur du bord interne du bras et de l'avant-bras descendant jusqu'aux deux derniers doigts et en particulier l'auriculaire.

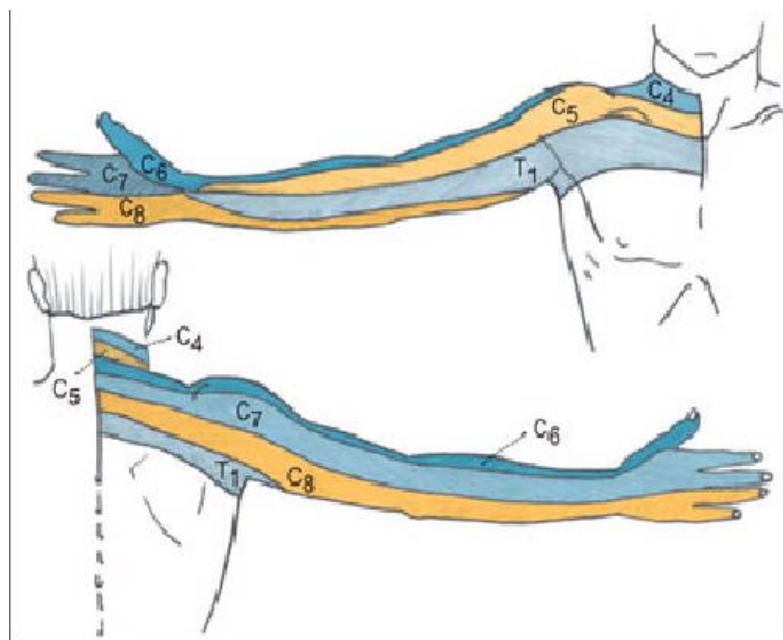


Figure 36: Photo montrant le territoire des névralgies cervicobrachiales.

[The Spine Society of Europe, October 2007]

Le trajet peut être aussi tronqué, c'est-à-dire qu'il peut être limité à une partie du membre ou également s'étendre vers l'omoplate ou la région sous claviculaire. Les paresthésies prennent toute leur valeur localisatrice surtout à la main.

Série	Pourcentage des patients présentant des NCB
BOURAOUI (40)	68%
ROUSSELLE (45)	32%
STEIMLE (46)	72%
TAHIR (54)	62%
PALEOLOGES (55)	78%
ALIFDAL (59)	84%
GOUTELLE (66)	62%
NOTRE SERIE	75%

Tableau 11 : Pourcentage des patients présentant une névralgie cervicobrachiale.

Les résultats de notre série concordent avec ceux de la littérature et montrent la fréquence des névralgies cervicobrachiales dans les hernies discales cervicales.

COURTEAUX (67) et BOURAOUI (40) ont noté la prédominance de l'atteinte C5 et C6 alors que dans les séries de BOUVIER (50) et GROGER (69), c'était plutôt l'atteinte de C6 et C7 qui étaient prédominantes. Cela correspond à l'atteinte des disques cervicaux les plus mobiles et les plus exposés à la dégénérescence discale.

Dans notre série, on a objectivé une prédominance gauche des névralgies cervicobrachiales, ceci concorde avec les résultats observés dans la série de BENTALEB (70) mais diffère de l'étude de BOUVIER (50) qui a retrouvé une répartition équivalente de la névralgie cervicobrachiale entre le membre supérieur droit et gauche.

C-L'EXAMEN CLINIQUE :

Il consiste à rechercher des signes objectifs cervicaux et brachiaux qui confirment le diagnostic d'atteinte radiculaire par conflit discoradiculaire, et des signes objectifs médullaires qui nécessitent une intervention chirurgicale de décompression en urgence.

1-Le syndrome lésionnel :

L'examen neurologique des membres supérieurs accordera une grande importance à la recherche d'un déficit moteur systématisé au même territoire que la radiculalgie, d'un déficit de la sensibilité et des anomalies des réflexes ostéotendineux, ainsi qu'à l'évaluation du degré d'une éventuelle amyotrophie.

a- Les troubles moteurs :

L'innervation des muscles est souvent pluriradiculaire. Cependant, une simplification a été faite en prenant la racine prédominante sur le muscle. Ainsi :

- ✓ La racine C5 innerve le muscle deltoïde.
- ✓ La racine C6 est destinée aux muscles biceps brachial, brachial antérieur et long supinateur.
- ✓ La racine C7 innerve le triceps, les radiaux et l'extenseur commun des doigts.
- ✓ Les racines C8 et D1 sont destinées aux fléchisseurs des doigts et surtout aux muscles de la main (interosseux et éminence hypothénar).

Série	Déficit moteur en pourcentage
BOURAOUI (40)	50%
KRAUSSE (44)	45%
STEIMLE (46)	37%
RIVIEREZ (53)	46%
ALIFDAL (59)	57%
GALIN (60)	50%
NOTRE SERIE	37,5%

Tableau 12: Fréquence des troubles moteurs selon les auteurs.

Dans notre série, le déficit moteur a été retrouvé dans 37,5% des cas, ce qui était comparable avec la série de STEIMLE (46) mais nettement inférieur par rapport aux autres auteurs.

Une amyotrophie a été détectée chez 03 patients, soit 5% des cas. Ce résultat concorde avec ceux retrouvés par RIVIEREZ (53), JOMIN (33), BOURAOUI (40) et TAHIR (54). Alors que dans la série de STEIMLE (46), ce pourcentage était plus élevé de l'ordre de 26%.

b- Les troubles sensitifs :

Série	Atteinte sensitive (%)
BOURAOUI (40)	30
STEIMLE (46)	68
RIVIEREZ (53)	40
GALIN (60)	40
KRAUSSE (70)	45
NOTRE SERIE	28,5

Tableau 13 : Fréquence des troubles sensitifs selon les auteurs.

D'après ce tableau, on constate que le pourcentage des malades présentant des troubles sensitifs est plus faible que celui retrouvé dans la littérature (40, 44, 46, 53, 60).

D'après JOMIN (33), les troubles sensitifs sont présents dans la grande majorité des cas, mais toujours discrets.

c- Les troubles des réflexes ostéo-tendineux :

Lorsque la radiculalgie est mal systématisée, l'abolition ou la diminution du réflexe ostéo-tendineux dans le même territoire radiculaire donne une bonne orientation quant à la racine comprimée. Ainsi :

- ✓ Un déficit du réflexe bicipital oriente vers une atteinte de C5.
- ✓ Un déficit du réflexe stylo-radial oriente vers une atteinte de C6.
- ✓ Un déficit du réflexe tricipital oriente vers une atteinte de C7.
- ✓ Un déficit du réflexe cubitopronateur oriente vers une atteinte de C8.

Dans notre série, l'abolition ou la diminution des réflexes ostéo-tendineux n'a été objectivée que dans 10% des cas. Ce taux est plus faible par rapport à tous les taux rapportés dans la littérature. (40, 44-46, 50, 70) et peut être expliqué par le fait que l'abolition ou la diminution de ces réflexes n'apparaît que tardivement.

2- Le syndrome sous lésionnel :

Regroupé aussi sous le nom de « syndrome médullaire ». D'après PROBST (71), ce syndrome est caractérisé par l'association de signes pyramidaux et de déficits sensitifs avec un niveau sensitif.

a- Déficit moteur :

Série	Déficit moteur sous lésionnel (%)
YOUKLIF (49)	57%
RIVIEREZ (53)	48%
ALIFDAL (59)	70%
NOHRA (72)	76%
NOTRE SERIE	50%

Tableau 14 : Fréquence du déficit moteur sous lésionnel

Dans notre série, le déficit moteur sous lésionnel est retrouvé dans 50% des cas, ce qui se rapproche des données de la littérature (49, 53, 59, 72).

Série	Syndrome pyramidal
BOURAOUI (40)	66%
YOUKLIF (49)	40%
TAHIR (54)	41%
ALIFDAL (59)	70%
NOTRE SERIE	41%

Tableau 15 : Fréquence du syndrome pyramidal.

Dans les compressions médullaires secondaires aux hernies discales cervicales, les troubles moteurs sont les plus précoces car c'est la voie pyramidale qui, en règle, est atteinte en premier.

b- Le déficit sensitif :

Les troubles sensitifs sous lésionnels sont moins fréquents que les troubles moteurs.

La grande variabilité de la fréquence de ces troubles selon les séries peut être expliquée par le fait que ces troubles sont souvent discrets et leur recherche reste subjective.

Série	Déficit sensitif en pourcentage
BOURAOUI (40)	26%
YOUKLIF (49)	38%
TAHIR (54)	17%
ALIFDAL (59)	9%
NOHRA (72)	59,5%
NOTRE SERIE	30%

Tableau 16 : Fréquence du déficit sensitif sous lésionnel.

c- Les troubles génito-sphinctériens :

Souvent discrets, ils ont été observés dans notre série à un taux de 25%, ce qui est relativement supérieur à celui observé dans la littérature (33, 40, 49, 54, 73).

d- Les autres troubles :

Le syndrome de BROWN-SEQUARD a été noté chez 3 patients. Selon KEYONG (74), la hernie discale cervicale est une cause très rare du syndrome de BROWN-SEQUARD et seulement 32 cas ont été rapportés dans la littérature anglo-saxonne jusqu'à présent.

La forme tétraplégique a été notée dans notre série chez un seul patient suite à un traumatisme rachidien cervical à la phase aiguë. Selon SADANAND (75), la détérioration neurologique aiguë secondaire à une hernie discale cervicale en l'absence d'un traumatisme associé est très rare.

3- L'examen du rachis cervical :

Cet examen recherche un syndrome rachidien cervical qui se manifeste par une attitude antalgique, des points douloureux à la palpation des apophyses épineuses, une limitation douloureuse des mouvements cervicaux et enfin une contracture des muscles paravertébraux.

Dans notre série, le syndrome rachidien cervical a été retrouvé dans 50% des cas; ceci concorde avec les données de la littérature.

Série	Syndrome rachidien en %
JOMIN (33)	65
BOURAOUI (40)	50
BOUVIER (50)	50
YOUKLIF (52)	42
TAHIR (54)	40
GALIN (60)	50
NOTRE SERIE	50

Tableau 17 : Fréquence du syndrome rachidien selon les auteurs.

III- PARACLINIQUE :

A- EXAMENS RADIOLOGIQUES :

1-Radiographies standards du rachis cervical :

Elles sont systématiques et comportent des clichés en incidence de face, de profil, de 3/4 et une étude dynamique en flexion-extension, notamment en cas d'antécédent traumatique.

Elles devront dégager la charnière cervicodorsale, la 1ère cote et le dôme pleural (61).

a- Les radiographies simples statiques, de face, profil et $\frac{3}{4}$ droit et gauche : (8, 76)

✓ Le cliché de face :

Ce sont les uncus qui sont bien étudiés sur cette incidence.

Ce cliché permet également de rechercher un pincement discal.

Cependant, il donne une moins bonne analyse des massifs articulaires, des processus transversaires, des lames et des pédicules.

✓ Le cliché de profil :

C'est un cliché de base qui permet d'analyser les différentes composantes de la colonne cervicale :

ü La statique : il apprécie la courbure globale du rachis cervical.

ü La morphologie de la vertèbre : forme du corps vertébral, l'espace discal, les processus articulaires, l'existence de blocs vertébraux, d'ostéophytes ou de séquelles traumatiques.

ü Il permet aussi d'évaluer globalement le diamètre antéropostérieur du canal rachidien. La mesure se fait au niveau de chaque vertèbre, entre le milieu de la face postérieure du corps vertébral et le point le plus

rapproché de la ligne joignant les lames et l'apophyse épineuse. Le diamètre antéropostérieur du canal rachidien peut varier chez le sujet normal et on parle de canal cervical étroit lorsqu'il mesure moins de 10 mm dans son diamètre sagittal (77).

✓ Les clichés obliques droit et gauche :

Les incidences de 3/4 sont très rentables sur l'arc postérieur. Ils permettent d'analyser les trous de conjugaison, les pédicules et les lames (35).

b- Les clichés dynamiques :

Réalisés de profil au cours des mouvements de flexion-extension, ils sont essentiellement demandés à la recherche de lésions discoligamentaires notamment lorsqu'il existe des problèmes de la statique rachidienne et en présence d'un antécédent de traumatisme cervical.

Ces clichés permettent d'analyser une modification de la courbure et de rechercher un déplacement segmentaire des vertèbres : spondylolisthésis ou rétroolisthésis justifiant une arthrodèse chirurgicale (4, 41).

c- Les résultats :

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié de radiographies standard du rachis cervical. Les incidences réalisées étaient des clichés de face, de profil et de 3/4, tandis que les clichés dynamiques n'étaient réalisés que chez 17 patients, soit 30% des cas.

Ces radiographies étaient normales chez 18 patients. Le reste des clichés a montré différentes anomalies comme le montre le tableau 18 comparativement aux autres séries de la littérature.

	BOURAOUI (40)	TAHIR (54)	GRIBI (58)	YOUKLIF (49)	GALIN (60)	NOTRE SERIE
Pincement discal	16%	24%	40%	10%	-	48,2%
Rectitude du rachis+cyphose du rachis cervical	8%	10%	13%	-	2%	30,3%
Canal cervical étroit	12%	8%	20%	-	5%	3,5%
Rétrolisthésis	2%	2%	1,3%	-	-	1,7%

Tableau 18 : Résultats des radiographies standards selon les auteurs.

Les radiographies standards demeurent indispensables dans le bilan initial d'une névralgie cervicobrachiale. Le rôle essentiel n'est pas de reconnaître l'hernie discale généralement responsable de la névralgie cervicobrachiale, mais plutôt d'éliminer une éventuelle étiologie maligne.

Cependant, chez un sujet jeune présentant une névralgie cervicobrachiale, la constatation d'une radiographie rigoureusement normale de la colonne cervicale plaide en faveur de son origine discale.

2- L'imagerie par résonance magnétique :

L'IRM constitue la technique la plus performante d'exploration du rachis cervical. Elle possède une excellente résolution en contraste, permet une étude multiplanare et la sensibilité du gadolinium comme agent de contraste est nettement supérieure à celle de l'iode.

a- Technique :

Le patient est allongé en décubitus dorsal dans le tunnel de l'appareil d'IRM. Un centrage extrêmement rigoureux sur le plan longitudinal est indispensable tant pour le

repérage qui se fait sur les coupes sagittales que pour une bonne homogénéité de la moelle cervicale.

L'immobilité du patient est primordiale durant toute la période d'acquisition (78). Les images sont obtenues grâce à un champ magnétique produit par un aimant, dans lequel passe des ondes de radiofréquence qui vont faire « résonner » les atomes d'hydrogène, principal constituant d'eau (H₂O) ; l'eau étant un élément présent en +/- grande quantité dans l'ensemble des tissus du corps humain (environ 80% du poids du corps). Les signaux recueillis par l'appareil en provenance des protons d'eau du corps humain vont être analysés par informatique afin de reconstruire une image en coupes qui peut être orientée d'emblée dans n'importe quel plan de l'espace choisi à l'avance.

Plus le signal en provenance du corps est intense, plus le point correspondant de l'image est blanc et inversement. L'intensité du signal dépend des paramètres physiques magnétiques propres à chaque tissu. Ces paramètres appelés temps de relaxation correspondent à la période de retour à l'équilibre (relaxation) des atomes d'hydrogène après leur excitation (résonance) par l'onde de radiofréquence. Pour chaque tissu, il existe 2 types de temps de relaxation, le T1 et le T2 qui vont influencer l'intensité du signal obtenu. Le nombre des atomes d'hydrogène dans le tissu va également influencer l'intensité du signal recueilli (79) :

- ✓ Le temps de relaxation T1 (Spine-réseau) est également nommé séquence courte. Les séquences T1 permettent une analyse anatomique des lésions, une visualisation globale de l'ensemble de la moelle à l'étage étudié ainsi qu'une bonne étude des corps vertébraux et des disques. Chaque tissu a un temps T1 qui lui est propre. Ainsi, celui du LCR est beaucoup plus long que celui de la moelle. Le disque sain est un peu plus clair que la moelle et l'os spongieux est en gris intermédiaire.

- ✓ Le temps de relaxation T2 (Spine-spine) est également nommé séquence longue. Les séquences T2 permettent une analyse du signal des tissus pris individuellement ; elles sont plus sensibles que les séquences T1 et permettent de visualiser la moelle ainsi que les colonnes du LCR pré et rétromédullaires qui sont en hypersignal.

L'IRM dresse un bilan lésionnel précis surtout par les coupes sagittales. Les coupes axiales sont valables pour préciser le côté lésionnel et l'importance de l'extériorisation de la hernie discale dans le plan latéral vers le foramen.

A l'étage cervical, 7 à 11 coupes sont enregistrées dans le plan sagittal. En axial, le nombre de coupes varie en fonction des étages explorés (78, 80).

b- Sémiologie IRM :

La hernie discale se manifeste par une saillie discale focalisée fréquemment associée à des anomalies dégénératives du disque. La hernie apparaît d'ordinaire en hyposignal T1/T2, de même intensité que le disque d'origine (81).

Les coupes axiales sont indispensables pour la topographie. Il est important d'en préciser le caractère sous ou extra-ligamentaire, voire migré. La rupture du ligament vertébral commun postérieur peut être suggérée par la disparition de l'hyposignal postérieur en regard de la hernie ou par interposition de celui-ci entre le disque et la hernie.

Les hernies molles pures sont facilement mises en évidence par des coupes sagittales pondérées en T1 et T2. Elles peuvent être complétées, le cas échéant, par des coupes axiales parallèles au plan discal. Les compressions radiculaires sont mieux visibles sur cette incidence où elles présentent une sémiologie très voisine de celle de la scannographie. (30)

L'IRM prend toute sa valeur dans l'étude, en particulier dans le plan sagittal, de plusieurs lésions discales superposées ou des explorations difficiles des disques de la charnière cervico-thoracique. Il est inutile de rappeler la grande supériorité de l'IRM en cas de souffrance médullaire qui se traduit par un hypersignal en T2 (81).

L'IRM dynamique ouvre des perspectives intéressantes, car elle démontre par l'image le signe de Lhermitte à savoir l'irritation médullaire lors de la flexion (41).

c- Les contre-indications :

Les contre-indications de l'IRM sont liées essentiellement aux champs magnétiques utilisés qui ne permettent pas l'exposition des patients porteurs de:

- ✓ Corps étranger métallique oculaire (éclats accidentels ou autres).
- ✓ Pacemaker (stimulateur cardiaque), de neurostimulateur (traitement des douleurs), d'implants cochléaires et de façon générale de tout matériel médical électronique.
- ✓ Valve cardiaque métallique, principalement les anciennes valves cardiaques.
- ✓ Clips vasculaires anciennement implantés sur anévrisme crânien (79).

Concernant l'injection des produits de contraste à base de Gadolinium, seuls les cas avérés d'allergie reconnue à ce produit constituent une contre-indication à son injection.

d- Avantages : (82)

L'IRM offre plusieurs avantages, notamment :

- ✓ L'innocuité ;
- ✓ La qualité du contraste offert entre les différentes structures anatomiques ;

- ✓ La qualité des renseignements anatomiques fournis ;
- ✓ La sensibilité (séquences d'écho de gradient pondérées en T2) ;
- ✓ La possibilité d'exploration du rachis cervical et de la moelle dans son ensemble sur une seule séquence sagittale ;
- ✓ L'étude multiplanaire ;
- ✓ La durée acceptable des séquences actuelles du fait des progrès technologiques ;
- ✓ La capacité de repérer le disque pathologique et la dégénérescence discale et de détecter une souffrance médullaire.

e-Les limites de l'IRM :

La limite de l'IRM réside dans la mauvaise visualisation de l'os compact et donc des ostéophytes.

f-Les résultats :

	BOURAOUI (40)	YOUKLIF (49)	TAHIR (54)	GRIBI (58)	NOTRE SERIE
Pourcentage des patients ayant bénéficié de l'IRM	44%	89%	71%	96%	100%
HD unique	16%	48%	28%	66%	62,5%
HD étagée	32%	41%	43%	32%	37,5%
Souffrance médullaire	12%	30%	19%	26%	23%

Tableau 19 : Les anomalies de l'IRM selon les auteurs.

Selon YOUKLIF (49), l'IRM cervicale est l'examen de choix. Elle permet la mise en évidence de l'hernie discale, de la compression médullaire et radiculaire et est

également d'une grande importance pour la discussion de l'indication d'un geste chirurgical.

D'après SCOTTI (83), l'IRM est l'examen le plus performant, le moins nuisible et aussi le plus confortable pour le patient dans l'exploration d'une hernie discale cervicale.

3-Tomodensitométrie du rachis cervical : (78)

La TDM constitue un examen simple qui fournit des renseignements utiles sur la morphologie osseuse. Il s'agit aussi d'un bon examen pour étudier les compressions radiculaires à cet étage.

Cependant, cet examen nécessite une technique rigoureuse utilisant des coupes plus fines qu'au niveau lombaire, en raison de la faible hauteur du disque et surtout nécessitant souvent une injection intraveineuse du produit de contraste pour pallier à la pauvreté de la graisse épidurale antérieure.

La hernie discale apparaît hypodense par rapport aux tissus épiduraux qui prennent le contraste (veines épidurales et dure-mère). Elle peut aussi apparaître cernée par un contour d'hyperdensité dû à la prise de contraste des veines épidurales.

Dans notre série, la TDM n'a été réalisée que dans 10% des cas ; ceci concorde avec la série de GRIBI (58) où le recours à la TDM était faible, de l'ordre de 13%.

Ceci peut être expliqué par les limites de la TDM. Par ailleurs, il s'agit d'un examen irradiant ayant une faible performance dans l'analyse des parties molles, en particulier discoligamentaires et ne permet qu'une étude médiocre du contenu intrarachidien (moelle, racines et espaces intrarachidiens).

B- EXAMENS ELECTROPHYSIOLOGIQUES :

1-L'électromyogramme (EMG):

L'efficacité des techniques électrophysiologiques dans le diagnostic des lésions radiculaires est encore aujourd'hui l'objet de controverses. Il est certain que la découverte des signes de dénervation active ou chronique dans les muscles innervés par les racines intéressées est souvent tardive et ne concerne que les cas où il existe une participation motrice (42).

L'électromyogramme est indispensable pour authentifier la lésion radiculaire, la quantifier, la topographier et éventuellement suivre son évolutivité (84).

Pour GRAZIANI (61), l'EMG doit être effectuée en cas de dissociation clinico-radiologique ou lorsque l'on suspecte une atteinte plexuelle ou tronculaire.

POINTILLART(85) souligne l'intérêt de l'électrophysiologie préopératoire qui, en plus de sa valeur diagnostique, permet un contrôle postopératoire de la qualité de la décompression.

Dans la série de ROUSSELLE (45), l'EMG a été pratiqué dans 66% des cas. Il s'est toujours révélé positif et en corrélation avec le niveau clinique suspecté.

Dans notre série, l'EMG n'a été demandé que chez 3 patients devant une discordance radio-clinique : il était positif dans les 3 cas et a montré des signes de souffrance radiculaire.

L'EMG est inutile si le niveau radiculaire est cliniquement évident. Par contre, si le niveau est peu clair ou si l'on soupçonne une atteinte bi ou pluri-radiculaire, l'EMG devient alors utile (45).

2-Les potentiels évoqués somesthésiques (PES) : (84)

Les PES tronculaires (médian, ulnaire) ou radiculaires étudient la voie proprioceptive.

Perturbés dans les myélopathies, ils peuvent être normaux dans les radiculopathies et sont moins fiables qu'aux membres inférieurs.

IV- DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :

A- LES CAUSES NON RADICULAIRES D'ALGIES CERVICOBRACHIALES :

1- La pathologie péri-articulaire de l'épaule :

Les tendinites de la coiffe des rotateurs peuvent comporter des irradiations à distance, remontant vers le cou et surtout descendant dans le bras et parfois l'avant-bras et même jusqu'au pouce.

Mais ici, ce sont les mouvements de l'épaule et non ceux du cou, qui réveillent la douleur.

Par ailleurs, les rétractions capsulaires de l'épaule, les algoneurodystrophies entraînent elles aussi une sémiologie scapulaire qu'on ne doit pas méconnaître.

2- Les épicondylalgies :

Elles sont en pratique nettement localisables. Elles s'accompagnent parfois de douleurs irradiant vers la face externe de l'avant-bras et aussi du bras.

L'examen doit assez aisément, s'il est méthodiquement conduit, permettre de reconnaître l'existence d'un point douloureux électif de la face antérieure de l'épicondyle, et le réveil électif de la douleur à la mise en tension des muscles épicondyliens.

3- Les syndromes carpiens :

Ils se caractérisent par leur localisation douloureuse distale à la main et aux quatre premiers doigts avec des caractères dysesthésiques d'horaire souvent strictement nocturne, mais les douleurs rétrogrades ne sont pas rares, remontant vers l'avant-bras et même le bras, atteignant et dépassant parfois l'épaule.

Le diagnostic s'appuie sur l'analyse des troubles douloureux, parfois sur la constatation d'un syndrome neurologique ébauché témoignant de la souffrance du nerf médian dans le canal carpien.

B- LES NEURALGIES CERVICOBRACHIALES SECONDAIRES : (29)

1- Pathologie rachidienne :

✓ Affections rachidiennes :

Le traumatisme n'est certes fréquemment qu'une cause accessoire, déclenchante du conflit disco-radiculaire, qui met en contact la racine et le nodule disco-ostéophytique, ou beaucoup plus rarement provoque l'interruption d'une hernie discale vraie.

Cependant, il peut aussi provoquer des lésions vertébrales, des fractures des corps vertébraux ou des apophyses articulaires postérieures, susceptibles de coincer la racine à l'entrée ou dans le canal de conjugaison.

✓ Affections tumorales :

Les tumeurs vertébrales représentent le lot le plus important. Le plus souvent, il s'agit de tumeurs malignes, métastatiques ou primitives (maladie de Kahler, maladie de Hodgkin), plus rarement de tumeurs dégénérées (Angiosarcome, ostéosarcome pagétique).

Les signes d'alerte sont représentés par l'intensité de la douleur, l'installation progressive, l'aggravation du syndrome neurologique et son extension et l'altération de l'état général.

Les tumeurs bénignes sont malheureusement moins souvent en cause. L'examen radiographique et la scintigraphie sont souvent nécessaires pour le diagnostic lésionnel et pour le bilan d'extension.

✓ Affections inflammatoires: principalement la spondylarthrite ankylosante et la polyarthrite rhumatoïde.

✓ Affections infectieuses :

Ici la sémiologie vertébrale clinique peut alerter par l'importance de la raideur dans toutes les directions et par la présence d'un syndrome infectieux. Mais, ces

troubles peuvent s'installer à bas bruit. Les signes biologiques de l'inflammation et la vitesse de sédimentation en premier lieu, gardent ici toute leur valeur. Il en est de même de la scintigraphie qui peut efficacement aider à l'interprétation d'une image débutante de signification douteuse.

2-La pathologie intrarachidienne :

✓ Les tumeurs intradurales extramédullaires :

Qu'il s'agit de neurinomes ou de méningiomes, ces tumeurs sont susceptibles, pendant une durée +/- longue de leur évolution, de ne se traduire cliniquement que par une névralgie cervicobrachiale, sans aucun signe médullaire.

Le bilan radiologique est nécessaire pour en faire le diagnostic.

✓ Les tumeurs extradurales :

Rarement méningiomes ou neurinomes, plus habituellement tumeurs malignes épidurales métastatiques ou hémopathiques, ces tumeurs peuvent donner pendant plusieurs mois les mêmes tableaux que les tumeurs vertébrales.

Elles se caractérisent par des douleurs radiculaires et des déficits moteurs amyotrophiques au niveau du membre supérieur.

✓ Les tumeurs intramédullaires :

Pendant une brève période de leur évolution, ces tumeurs se marquent parfois par un syndrome radiculaire avant l'apparition de signes médullaires.

✓ Les syringomyélies douloureuses :

Elles se manifestent par des radiculalgies associées à une abolition des réflexes concernés. L'apparition des signes sensitifs et amyotrophiques est généralement tardive.

3- La pathologie paravertébrale :

Deux sortes d'affections siégeant en dehors du rachis peuvent être responsables de douleur cervicobrachiale de type C8 : le syndrome de Pancoast et Tobias d'une part et les anomalies du défilé thoracobrahial d'autre part.

✓ Le syndrome de Pancoast et Tobias :

Au complet, comporte outre la névralgie cervicobrachiale C8 intense, le syndrome de Claude-Bernard-Horner homolatéral, et sur les radiographies une opacité du dôme pleural associée à des lésions ostéolytiques de la première et de la deuxième côte. Il répond presque toujours à des lésions malignes. Le diagnostic peut être difficile au début de l'évolution, en particulier avant l'apparition des images radiologiques convaincantes.

✓ Les anomalies du défilé thoraco-brachial : L'existence d'une côte cervicale et d'une hypertrophie des scalènes entraînent parfois des douleurs radiculaires C8, habituellement de type paresthésique, à tendance chronique, aggravées par les tractions axiales du membre. Ces douleurs sont assez volontiers associées à des troubles circulatoires, artériels et veineux, qui font d'ailleurs toute la gravité à l'âge adulte de ces syndromes car ils peuvent être prémonitoires à des complications ischémiques graves des membres supérieurs. La radiographie est d'un apport certain pour le diagnostic, mais le diagnostic doit s'appuyer sur l'extinction du pouls radial en position d'élévation du membre supérieur, mais surtout sur des examens complémentaires avec étude de la circulation par effet doppler. Le traitement est chirurgical et consiste à l'abord de la première côte par voie axillaire et sa résection segmentaire.

C- Les myélopathies cervicales :

Il s'agit de la myélopathie cervicarthrosique est une affection neurologique, résultant d'une compression de la moelle cervicale par des lésions arthrosiques dégénératives du rachis cervical (86). La myélopathie cervicale par discarthrose relève probablement de l'effet conjugué de plusieurs mécanismes lésionnels :

- ✓ Un mécanisme vasculaire : par interruption partielle des axes artériels prémédullaires et radiculaires, et probablement aussi par engorgement des plexus veineux épидурaux qui se drainent mal du fait de l'étranglement des trous de conjugaison.
- ✓ Une compression mécanique de l'axe médullaire au repos mais surtout lors des mouvements de flexion-extension du cou. Mais le diagnostic de myélopathie cervicarthrosique ne doit être retenu qu'avec prudence car l'arthrose cervicale est un processus physiologique quasi constant à partir de 50 ans, d'où la nécessité de l'existence d'un tableau clinique évocateur, des images radiologiques indiscutables et surtout de l'élimination des autres pathologies pouvant revêtir le même masque clinique.

Selon Parker(4), les autres pathologies qui peuvent donner une myélopathie cervicale sont:

- ✓ Les compressions tumorales de la moelle cervicale.
- ✓ Les myélopathies vasculaires athéromateuses.
- ✓ Les angiomes médullaires et fistules durales à drainage veineux péri-médullaire.
- ✓ Les syringomyélies.
- ✓ Les scléroses combinées de la moelle.
- ✓ La sclérose en plaque.
- ✓ La maladie de Charcot.

V- LE TRAITEMENT :

A- LE TRAITEMENT MEDICAL : (29, 41, 60, 87-90)

Le traitement médical reste de nos jours la pierre angulaire du traitement de la névralgie cervicobrachiale commune. A la phase aiguë, ce traitement associe le repos, l'immobilisation de la colonne cervicale, des médications (antalgiques, anti-inflammatoires, vitaminothérapie et décontractants), physiothérapie et éventuellement un traitement mécanique.

1- Les moyens :

a- Repos :

Il est toujours indispensable. Il s'agit d'un repos partiel dans les formes d'intensité moyenne, avec repos nocturne suffisamment prolongé (10 heures), des petits repos en milieu de la journée et surtout une abstention des efforts et des longs voyages en voiture.

Par contre dans les formes aiguës intenses, le repos est complet et absolu au lit. La tête doit être callée par des coussins ; le degré de décubitus le plus confortable doit être déterminé dans chaque cas. Cependant, il est toujours important de maintenir une lordose cervicale en glissant sous la nuque, sur l'oreiller, un relief ferme (une serviette roulée voire un cylindre ferme), faute de quoi la pression sur les bosses occipitales crée une mise en cyphose mal tolérée. Inversement, la lordose maintenue ne doit pas être excessive car elle peut majorer le conflit vertébro-radiculaire. Elle est donc souvent déterminée par tâtonnement, en variant le volume du relief utilisé.

b- Immobilisation cervicale :

On utilise un collier adapté au niveau et à la morphologie cervicale du patient. On utilisera un simple collier de Schanz pour C4/C5 et C5/C6 si le cou est long. Par

contre, on fera appel à un collier minerve «quatre points» pour les atteintes C6/C7 et C7/D1 et même C5/C6 si le cou est court.

L'immobilisation par collier 23h/24h est bénéfique à condition que le collier ne mette pas la colonne trop en extension.

c- Le traitement médicamenteux :

- ✓ Les anti-inflammatoires : Les médicaments anti-inflammatoires s'imposent ou constituent même l'arme essentielle. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) suffisent le plus souvent en respectant les contre-indications et en utilisant, si nécessaire, les protecteurs gastriques. En effet, le plus souvent la durée du traitement pourra être limitée à quelques semaines aux doses routinières chez l'adulte. Chez le sujet âgé, par contre, il faudra tenir compte de l'état rénal qui pourra inciter à prescrire des doses quotidiennes moindres.
- ✓ Les antalgiques : peuvent être utilisés à titre complémentaire pour obtenir une sédation plus rapide de la douleur aux moments où elle s'avère plus pénible, comme par exemple la nuit. Ils peuvent également être utilisés à l'exclusion des AINS, lorsque ceux-ci sont contre-indiqués et pour les formes d'intensité moyenne ou discrète, ou encore comme relais aux AINS dans les formes de longue durée.
- ✓ La corticothérapie : peut s'avérer indispensable dans les névralgies cervicobrachiales intenses et rebelles aux AINS, et même nécessiter des doses quotidiennes importantes de l'ordre de 50 à 60 mg de prednisone pendant une semaine puis à doses moindres pendant 2 à 3 semaines. Les infiltrations locales de dérivés cortisoniques au contact des massifs articulaires, ou sous amplificateur de brillance dans le trou de conjugaison, s'avèrent parfois bénéfiques, mais avec un moindre rendement que dans la

région lombaire. Toutefois, l'adjonction de substances procainiques ainsi que les blocages anesthésiques radiculaires ou articulaires est déconseillée car il y a un risque de résorption rapide de ces produits lors d'une injection intradurale ou intravasculaire involontaire exposant à des accidents neurologiques graves voire mortels (29).

- ✓ Les myorelaxants, les sédatifs : complètent heureusement le traitement des formes aiguës et constituent, avec les antidépresseurs l'essentiel des médications des formes au long cours. Les antidépresseurs tricycliques sont efficaces dans le traitement des douleurs chroniques mais leur effet reste partiel. La posologie est de 10 à 25 mg/j au départ, en augmentant progressivement par paliers de 5mg toutes les semaines. La dose optimale moyenne est de 50 à 75 mg/j. Les antidépresseurs de type inhibiteurs de la recapture de la sérotonine, bien qu'ils soient mieux tolérés, ont une efficacité globale moins importante (91).
- ✓ La vitaminothérapie B6-B12 : a une action antinévralgique à la dose de 10000 à 20000 gamma/jour en intraveineux.

d- La physiothérapie :

Parmi les procédés de physiothérapie utilisés dans un but sédatif et décontracturant, on peut retenir les ultrasons de même que les courants antalgiques de basse et moyenne fréquence. Toutes ces techniques ont un effet modeste.

C'est la thermothérapie sous toutes ses formes (applications de boue paraffinée, infrarouges) qui semble apporter le plus de bénéfice dans les cervicalgies chroniques.

e- Les élongations cervicales :

Elles ne sont envisageables que chez les patients relativement jeunes, sans lésion arthrosique majeure, à la condition de disposer de la collaboration de médecins dument qualifiés, faute de quoi il faut y renoncer. L'importance des rapports anatomiques vasculaires et nerveux de cette région du cou expose à des risques sévères si ces exigences ne sont pas respectées.

En outre, il y a parmi les élongations, une grande diversité des techniques dont les mérites et les risques diffèrent. Il peut s'agir de tractions discontinues de durée relativement brève, soit sur une table avec tractions mécaniques, soit verticales en position assise par contrepoids. Par contre, les méthodes d'élongation douces par collier de Sayre et contrepoids de faible importance, mais prolongées jusqu'à plusieurs heures et renouvelables durant la journée au cours d'hospitalisations de 8 à 10 jours, peuvent être envisagées avec moins de restrictions sur des rachis plus arthrosiques. En effet, complétées par le port du collier entre les séances, elles s'inscrivent peut être davantage parmi les méthodes d'immobilisation segmentaire que d'élongation à proprement parlé.

f- Les manipulations cervicales :

Elles appellent encore plus de réserves. En effet, l'intimité des rapports que le rachis cervical contracte avec la moelle et ses racines et plus encore avec les artères vertébrales à destination cérébrale et médullaire, expose à de très graves conséquences fonctionnelles (tétraplégie, hémiplegie, syndrome de Wallenberg) voire vitales (ischémie du tronc cérébral).

g- Les massages et la rééducation motrice :

Ils sont souvent confondus par les patients et aussi par les médecins prescripteurs. Il s'agit pourtant de techniques très différentes, parfois associées, mais répondant à des indications distinctes.

Les massages peuvent être utilisés en période aiguë pour aider à la décontraction musculaire mais il doit s'agir de massages doux, décontractants, sans mobilisation segmentaire.

Par contre, la rééducation motrice gymnique, non traumatisante, au début non cinétique, par contractions isométriques, puis conduite sans mobilisation excessive du cou, est destinée à conserver une meilleure stabilité cervicobrachiale. C'est donc, en fait, un traitement non de la crise douloureuse en cours, mais préventif des rechutes, incluant l'hygiène musculaire quotidienne. Elle ne doit pas être trop tôt mise en place, au risque de relancer la sémiologie douloureuse.

Dans certains cas (formes prolongées), la rééducation doit inclure ou privilégier les techniques de relâchement et de relaxation.

h- La mésothérapie (60) :

C'est un mode d'administration différent des médicaments avec injections intradermiques permettant d'en potentialiser et prolonger l'action. La peau est considérée comme un réservoir diffusant progressivement les substances, et ce avec une concentration constante.

Dans les névralgies, la mésothérapie utilisée seule apporte une amélioration. Lorsqu'elle s'ajoute à des médicaments donnés par voie classique, elle permet d'en diminuer la dose.

2- Les indications :

✓ La névralgie cervicobrachiale classique :

Le traitement comporte essentiellement le repos et les antalgiques associés aux AINS et à une vitaminothérapie. La phase aiguë passée, la reprise d'activité doit être très progressive et en fonction du contexte une éventuelle rééducation cervicale est envisagée.

✓ La névralgie cervicobrachiale hyperalgique :

C'est dans cette forme que l'on peut être amené à utiliser les AINS par voie injectable ou, plutôt, les corticoïdes.

✓ Prise en charge à long terme :

Elle est particulièrement indiquée dans les formes chroniques et correspond à toutes les mesures médicamenteuses et non médicamenteuses qui peuvent représenter un traitement de fond à visée préventive pour préserver le bénéfice des traitements symptomatiques et limiter la fréquence des récurrences.

Au total : Tout patient ayant des cervicalgies ou une névralgie cervicobrachiale par hernie discale doit bénéficier en premier d'un traitement médical bien conduit. Dans notre série, 50% de nos patients ont reçu un traitement médical (à base d'antalgiques, d'AINS, de myorelaxants et de vitaminothérapie) pendant au moins 4 semaines avant de retenir une indication chirurgicale.

B- LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

L'intervention chirurgicale demeure la solution de choix lorsque les cervicobrachialgies persistent malgré un traitement conservateur bien conduit (37). La chirurgie du disque intervertébral cervical fait le plus souvent appel à un abord antérieur du rachis (92-95). La voie d'abord postérieure a des indications très restreintes et n'est que très peu utilisée en raison de ses risques neurologiques (96, 97).

1- L'abord antérieur : (98)

Il s'agit d'une voie d'abord antérolatérale, pré-sterno-cléido-mastoïdienne. Elle donne accès aux corps vertébraux et aux disques intervertébraux de C2 à D2 et du côté de l'abord aux articulations uncovertébrales, aux racines antérieures des apophyses transverses et enfin à l'artère vertébrale de C3 à C6.

Son principe est de passer en avant du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM), puis entre l'axe aérodigestif en dedans et le paquet jugulo-carotidien en dehors.

a- Installation du patient :

L'intervention se déroule sous anesthésie générale. Le patient est en décubitus dorsal, les bras le long du corps, sur une table ordinaire. Les épaules sont un peu soulevées par un champ plié glissé sous les omoplates, qui maintient le cou en légère extension. Une bande adhésive, appliquée sur le front et collée aux bords de la table, maintient le cou en rotation neutre ou modérée vers la droite.

Une rotation à gauche rendrait difficile l'écartement de l'axe aérodigestif ; à l'inverse une rotation à droite de la tête supérieure à 20° rendrait difficile l'écartement du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

b- Côté de l'abord:

Le côté de l'incision est un grand sujet de discussion. A gauche, au dessous de C6, le récurrent est moins vulnérable mais de ce côté le canal thoracique se jette dans la veine sous clavière au dessous de C7. Le côté est le plus souvent déterminé par le côté dominant du chirurgien : s'il est droitier il sera plus à l'aise à droite et inversement (99).

Dans notre série, tous les malades ont été opérés du côté droit.

c- Incision cutanée :

L'incision cutanée est oblique suivant le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien si plus de deux disques intervertébraux doivent être exposés ou si l'intervention doit porter au dessus de C4.

Par contre, si l'abord se limite à 1 ou 2 niveaux et en dessous de C4, il est préférable pour le résultat esthétique de faire une incision transversale suivant un des plis du cou.

d- Temps de l'abord :

Après section des plans sous cutanés et du muscle peaucier du cou, l'aponévrose cervicale superficielle est ouverte, conduisant au bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Celui-ci est écarté en dehors puis on ouvre l'aponévrose cervicale moyenne après avoir repéré l'artère carotide grâce à ses battements. Le plan de clivage se trouve entre l'axe viscéral en dedans et le paquet jugulo-carotidien en dehors. Cet espace est disséqué à l'aide de tampons montés jusqu'à mise en évidence de l'aponévrose cervicale profonde recouvrant la face antérieure des corps vertébraux et disques intervertébraux (98).

e- Techniques chirurgicales :

✓ Technique de Cloward : (101-104).

Décrite en 1958, cette intervention permet la décompression d'un étage discal à la fois pour hernie discale et/ou ostéophytose.

Le principe de cette technique consiste à forer un trou circulaire à l'aide d'une mèche de 12 à 18 mm de diamètre, choisie en fonction de la morphologie du patient, munie d'une butée réglée à la largeur du plateau vertébral. Le forage du trou se fait à cheval sur l'espace intervertébral, entamant les plateaux vertébraux adjacents.

Enfin, un greffon iliaque dont le diamètre extérieur est égal au diamètre intérieur du trou intervertébral est enchâssé entre les deux vertèbres forées.

Le disque est partiellement excisé en utilisant des curettes et des rongeurs fins. A ce stade, on peut recourir au microscope opératoire. Après mise en place d'un écarteur intersomatique, on pratique l'ablation complète du disque en laissant en place les plaques cartilagineuses. S'il existe un séquestre expulsé dans l'espace extradural à travers une brèche du ligament longitudinal postérieur, celui-ci peut être partiellement réséqué pour accéder à la totalité du fragment discal expulsé.

✓ Discectomie simple : (104)

Le disque est partiellement excisé en utilisant des curettes et des rongeurs fins. A ce stade, on peut recourir au microscope opératoire. Après mise en place d'un écarteur intersomatique, on pratique l'ablation complète du disque en laissant en place les plaques cartilagineuses. S'il existe un séquestre expulsé dans l'espace extradural à travers une brèche du ligament longitudinal postérieur, celui-ci peut être partiellement réséqué pour accéder à la totalité du fragment discal expulsé.

✓ Discectomie avec arthrodèse : (94, 103-105)

La résection discale est pratiquée dans les limites strictes de l'espace intervertébral (aucune surface osseuse n'est enlevée à la différence de la technique de CLOWARD). Après discectomie, on a recours à une arthrodèse soit par greffon osseux (Technique de SMITH ROBINSON) dont le but est d'éviter un pincement discal à l'origine de la fermeture des trous de conjugaison et de prévenir une éventuelle cyphose postopératoire, soit par une ostéosynthèse dont le but est de prévenir l'effondrement ou l'expulsion du greffon et de se passer en plus de la contention externe rigide.

Ainsi, plusieurs types de greffons peuvent être utilisés :

- ✓ Autogreffe : greffon prélevé du malade lui-même ; il peut être iliaque, tibial ou péronier selon les auteurs. Pour le greffon iliaque, c'est un greffon bicortical prélevé sur la crête iliaque antérieure. Son épaisseur correspond à la hauteur de l'espace intersomatique en distraction, qui est habituellement de 8 mm. Sa profondeur doit être telle que sa face antérieure soit en retrait de la colonne antérieure des corps vertébraux, d'environ 2 mm, sans faire saillie dans le canal rachidien.
- ✓ Allogreffe : dans ce cas, il faut respecter des critères cliniques et biologiques très strictes de sélection des donneurs.
- ✓ Xénogreffe : il s'agit de greffon d'origine animale, souvent d'origine bovine (106).
- ✓ Greffons synthétiques :
 - ü En corail : ce type de greffons n'a pas été capable de garder l'équilibre sagittal du rachis cervical, avec perte de la hauteur des segments fusionnés, en rapprochant les foramens intervertébraux (107).

- ü Biocopolymer : il s'agit d'un produit biorésorbable, biocompatible pouvant subir une ossification. Mais, il peut être à l'origine d'une hyperproduction osseuse avec ostéophytes postérieurs (108).
- ü Céramiques : non résorbables (en hydroxyapatite), résorbables ou semi-résorbables.
- ü Polymères.

Pour le matériel d'ostéosynthèse (102) :

Parmi les matériels proposés on trouve historiquement la plaque cervicale de SÉNÉGAS qui est en acier inoxydable. Cette plaque était peu encombrante et permettait de respecter la lordose cervicale. Elle était fixée sur la face antérieure du corps vertébral par vis corticale de 3,5mm, l'exigence d'un vissage bi-cortical nécessite un calibrage correct des vis avec un risque non négligeable de pénétration intracanalair.

Moscher a conçu une plaque en titane avec vis. Cette vis peut être verrouillée sur la plaque grâce à une autre vis d'expansion conique.

Actuellement, les plaques cervicales antérieures sont toutes en titane et comportent dans la majorité des cas un système de verrouillage des vis limitant le risque de migration, en particulier de recul d'une vis au niveau de l'espace prévertébral (avec risque de blessure œsophagienne le cas échéant).

✓ Discectomie avec cage intersomatique : (3,109)

Les cages intersomatiques ont été conçues pour jouer d'une part le rôle de maintien de la hauteur discale et de restauration de la courbure rachidienne (par la rigidité, la stabilité primaire et la forme lordosante éventuelle de l'impact) et d'autre

part, pour promouvoir la fusion osseuse par comblement avec de l'os spongieux autologue (évitant le prélèvement osseux) ou par un substitut osseux.

Les différents types de cages peuvent être définis en fonction du dessin de la cage, du matériel constitutif de celle-ci ou du matériel de comblement utilisé pour obtenir la fusion osseuse.

- ✓ En fonction de leur dessin, on distingue :
 - ü Les cages vissées ou cylindriques.
 - ü Les cages impactées.
- ✓ En fonction du matériel dont elles sont constituées, nous distinguons 3 groupes principaux :
 - ü Les cages métalliques.
 - ü Les cages en Poly-Ether-Ether Ketone ou PEEK apparues ces dernières années.
 - ü Les cages résorbables.
- ✓ En fonction du tissu de comblement qui leur est associé, nous distinguons :
 - ü Les cages pleines (bloc titane).
 - ü Les cages implantées vides.
 - ü Les cages associées à des biomatériaux.

Les cages cervicales fournissent une rigidité immédiate permettant d'éviter le tassement du greffon et de conserver la hauteur des foramens de conjugaison.

Elles sont relativement faciles à mettre en place au prix d'une distraction plus importante, mais elles peuvent entraîner une surcorrection de la cyphose, et l'on a pu par ailleurs observer des impactions de la cage dans les corps vertébraux, qui réduisent l'espace intervertébral et font de ce fait perdre au procédé son principal intérêt.

Le diamètre et la taille de la cage à mettre sont généralement déterminés en peropérateur.

✓ Discectomie avec greffe et ostéosynthèse : (1)

L'ostéosynthèse n'est pas systématique mais elle peut être associée à l'arthrodèse. Son but est de prévenir l'effondrement ou l'expulsion du greffon. Elle permet de plus de se passer de la contention externe rigide.

L'ostéosynthèse est effectuée à l'aide d'une plaque vissée dans les corps vertébraux adjacents. Sa position doit être précise, à cheval sur l'espace arthrodésé et strictement médiane. Elle est préalablement cintrée pour épouser la lordose cervicale. Le trajet des vis est préparé à la pointe carrée ou à la mèche. Certains recommandent de passer la corticale postérieure du corps vertébral afin d'améliorer la tenue du montage et d'éviter la mobilisation secondaire des vis. Dans ce cas, la perforation de la corticale postérieure doit évidemment se faire avec la plus grande prudence.

✓ Discectomie avec prothèse discale cervicale : (110,111)

La prothèse discale cervicale a été mise au point en tant qu'alternative à l'arthrodèse, pour préserver le mouvement vertébral. Il s'agit d'une option très intéressante, en particulier chez les sujets jeunes, sans arthrose, du fait de son respect de la physiologie et de la biomécanique vertébrale.

La prothèse discale cervicale est utilisée pour combler un espace discal traversé pour enlever l'hernie. Elle contribue aussi à la protection des niveaux adjacents grâce au maintien de la mobilité segmentaire du niveau discal opéré. Cependant, les raisons économiques ne sont pas à négliger. Son coût élevé reste un handicap à sa large diffusion.

Il existe différents types de prothèses : (76)

- ✓ La prothèse métal-métal ou prothèse de Bristol décrite par Cummins dès 1989 et nommée Prestige 1, 2 puis 3. Cette prothèse s'est avérée encombrante et exposait au risque de dysphagie (112).
- ✓ La prothèse de Bryan est faite d'une seule pièce et se compose d'un cœur de polycarbonate/poluréthane placé entre deux plateaux de titane. Elle permet de garder une mobilité multidirectionnelle se rapprochant des mouvements physiologiques du disque intervertébral. Yong (101) a réalisé des remplacements des disques intervertébraux par prothèse de Bryan chez 12 patients. Les résultats à court terme ont été satisfaisants. Ces remplacements ont permis une récupération fonctionnelle rapide et n'ont pas conduit à la restriction de la mobilité des vertèbres cervicales.
- ✓ La prothèse métal-polyéthylène avec deux types :
 - ü La Pro disc de Marnay et Bertagnoli qui existe depuis 2002.
 - ü La Mobi C mise sur le marché en novembre 2004. Elle a trois degrés de liberté en rotation et deux en translation.
- ✓ La prothèse métal-céramique ou Discovery.
- ✓ La prothèse non métallique, élastométrique de Jackouski faite de silastic et d'une enveloppe de polyster.

f- Fermeture :

Après la mise en place d'un drain aspiratif, le muscle omohyoidien est réparé s'il a été sectionné, puis le peaucier du cou est suturé par un surjet ou des points séparés. La fermeture cutanée se fait le plus souvent à l'aide d'un surjet intradermique.

g- Soins postopératoires : (103)

Ils consistent en une contention par un collier mousse qui est suffisante en cas d'ostéosynthèse ou de discectomie simple, sinon il faut immobiliser le rachis cervical par une minerve à appui mentonnier, occipital, sternal et dorsal haut pendant une durée de 2 mois, car la consolidation radiologique de l'arthrodèse est habituellement acquise à cette date.

Une corticothérapie postopératoire de courte durée peut être utile pour pallier à l'œdème trachéal et laryngé.

Le drain aspiratif doit être enlevé le lendemain. Une radiographie de contrôle afin de s'assurer que le greffon est toujours en place doit être réalisée juste après.

Dans notre série, tous nos malades ont été opérés par voie antérieure. Nous avons réalisé une discectomie simple dans 25% des cas et une discectomie avec mise en place d'un greffon iliaque dans 75% des cas. Nous n'avons jamais utilisé de cage intersomatique ni de prothèse discale cervicale ni d'ostéosynthèse antérieure.

h- Les complications de la voie antérieure : (40, 55)

✓ Les complications loco-régionales :

- ü Oedème laryngé avec difficultés respiratoires.
- ü Traumatismes pharyngés et œsophagiens.
- ü Complications nerveuses à type de traumatismes récurrentiels, des racines, de la moelle épinière, de la chaîne sympathique avec un syndrome de Claude Bernard Horner.
- ü Plaie dure-mérienne avec fistule du LCR.
- ü Traumatismes vasculaires : de l'artère vertébrale, de l'artère carotide, de la veine jugulaire et du canal thoracique.

- ü Hématome de la plaie opératoire, hématome rétro-pharyngien ou hématome épidual sur plaie des veines épidurales ou après résection du ligament vertébral commun postérieur.
 - ü Infections locales.
 - ü Infections générales : médiastinite, méningite.

- ✓ Les complications liées au greffon : (40, 54)
 - ü Déplacement antérieur ou migration du greffon.
 - ü Les troubles de la statique rachidienne (cyphose).
 - ü Les pseudarthroses et cals vicieux.
 - ü Les complications au niveau du site donneur en cas de greffon iliaque : hématome, infection, douleur locale, fracture iliaque, lésion du nerf fémoro-cutané.
 - ü Transmission de maladies infectieuses en cas d'allogreffe.
 - ü Rejet du matériel d'ostéosynthèse.
 - ü Lorsqu'on fait une fusion vertébrale, il y a beaucoup de stress mécanique dans les disques sus-jacents. Ceci peut conduire à avoir des hernies discales et des altérations dégénératives dans les vertèbres voisines et les disques adjacents.

- ✓ Les complications générales :
 - ü Décès par défaillance cardiorespiratoire ou embolie gazeuse.
 - ü Détresse respiratoire par embolie pulmonaire.

Dans notre série, nous avons constaté 4 cas de dysphonie avec une nette amélioration sous corticothérapie et rééducation orthophonique, un cas d'infection du site de prélèvement du greffon cortical et 1 cas de migration du greffon.

i- Les avantages de la voie antérieure : (61)

Il s'agit d'une voie rapide et anatomique permettant un accès aisé à la hernie discale qu'elle soit latérale ou médiane.

Il n'y a pas de manipulation de la moelle ou des racines.

Elle permet aussi la reconstruction de la statique rachidienne grâce à l'arthrodèse/ostéosynthèse.

2- La voie d'abord latérale ou rétro-sterno-cléido-mastoïdienne : (98)

D'indication plus rare que la voie antérolatérale, elle donne accès dans son segment inférieur de C3 à C7 aux apophyses transverses, aux articulations uncovertébrales, aux racines du plexus brachial et à l'artère vertébrale.

Cette technique permet l'ouverture du foramen après abord du canal transversaire.

3- La voie d'abord postérieure : (98, 103, 113)

Elle doit être réservée à l'ablation d'une hernie discale molle en situation postéro-latérale.

C'est une technique qui avait des indications rares, mais les études récentes ont montré qu'elle garde toujours sa place tout autant que la voie antérieure.

a- Installation :

Le patient est installé en décubitus ventral, tête fixée sur une têtère en « U » ou en position assise. L'absence de compression des globes oculaires doit être soigneusement vérifiée. La table est légèrement inclinée afin de surélever la tête et de diminuer le saignement.

b- La voie d'abord :

Un cliché radiographique permet de repérer l'étage concerné, l'incision cutanée est strictement médiane, centrée sur cet étage. L'abord est ensuite unilatéral, permettant d'exposer l'espace interlaminar et les deux lames adjacentes jusqu'au massif articulaire.

c- Ouverture du canal rachidien :

Le canal rachidien est exposé par voie interlaminar en excisant le ligament jaune. L'abord intracanalair est ensuite élargi à l'aide d'une pince emporte pièce, aux dépens des lames adjacentes et de la partie médiane du massif articulaire.

d- Ablation de la hernie :

La racine est prudemment refoulée vers le haut ou le bas. La hernie peut alors être découverte sous la forme d'un séquestre extrait à la pince à disque. En cas d'hernie sous ligamentaire, le ligament commun vertébral postérieur est incisé transversalement au bistouri fin, de dedans en dehors, et l'ablation se fait de la même façon grâce à la pince à disque, sans curetage discal complémentaire.

e- La fermeture :

Elle se fait plan par plan sur un drain aspiratif, en prenant soin de suturer en 2 plans les muscles de la nuque.

f- Soins postopératoires :

La contention cervicale n'est pas nécessaire. Le drain est retiré au 2^{ème} ou 3^{ème} jour et l'ablation des fils est faite avant le 8^{ème} jour.

g- Les avantages : (1, 46)

La voie d'abord postérieure présente des avantages certains :

- ✓ Elle est peu délabrante si on limite l'abord à un abord unilatéral étendu sur un seul étage interlaminaire en respectant les formations ligamentaires médianes postérieures. Ce qui permet d'éviter une instabilité postopératoire qui n'a d'ailleurs jamais été rapportée dans la littérature.
- ✓ Cet abord permet aussi de conserver la mobilité intervertébrale qui est supprimée en cas d'arthrodèse antérieure.

Dans notre série, on n'avait jamais eu recours à la discectomie par voie postérieure.

4- La microchirurgie endoscopique: (109)

La microchirurgie endoscopique pour hernie discale cervicale est une méthode très avantageuse et sûre. L'important avantage de cette opération consiste à avoir une directe et réelle décompression anatomique des racines nerveuses cervicales et de la moelle épinière cervicale. Néanmoins, elle nécessite un temps d'apprentissage non négligeable.

Avec cette procédure il y a la possibilité de maintenir une complète intégrité du rachis cervical avec une normale mobilité de l'espace discal opéré, de façon à conserver la stabilité vertébrale du métamère où il y a eu l'intervention. Le patient ne doit pas être immobilisé après l'opération et il peut reprendre rapidement sa vie normale.

La durée d'intervention est d'environ une demi-heure et le séjour hospitalier est raccourci.

5- Le traitement percutané : (38, 114-117)

Il est indiqué dans le traitement de la névralgie cervicobrachiale par hernie discale molle rebelle au traitement médical.

✓ La chimionucléolyse : il existe différents produits nucléolytiques :

ü La chymopapaine a la propriété d'hydrolyser les polymères de protéoglycanes du disque intervertébral qui, de ce fait, perdent leur pouvoir hydrophile. Le disque et la hernie discale se déshydratent et par conséquent l'espace intervertébral se pince après quelques semaines ou mois. La chimionucléolyse à la papaine n'est plus réalisée actuellement en raison de l'arrêt de la production de la chymopapaine. Ce traitement était efficace dans le traitement des névralgies cervicobrachiales dans 83% à 97% des cas, mais les complications bien qu'exceptionnelles, étaient gravissimes.

ü La collagénase a un puissant effet collagénolytique dans le nucleus pulposus et, à fortes doses, dans les tissus avoisinants. Les injections intradiscales de collagénase, même à faible dose, ne sont pas apparues sans risque chez l'homme. Comparativement à la chymopapaine, une augmentation de plus de 60% des complications neurologiques a été notée. Les effets secondaires de la collagénase en injection intradiscale, malgré une efficacité clinique démontrée, rendent difficile la poursuite du développement thérapeutique de cette molécule et ne permettent a fortiori pas son utilisation en pratique courante.

ü La chondrotinase ABC est un agent nucléolytique en cours d'évaluation, étudié in vivo chez l'animal. Son mécanisme d'action est différent de celui de la chymopapaine, clivant la chaîne protéique centrale des protéoglycanes d'où une diminution de cette molécule au niveau du

nucleus pulposus et en partie, notamment interne, de l'annulus fibrosus.

L'histoire des traitements médicamenteux intradiscaux reste émaillée de déconvenues et d'incertitudes persistantes et il n'y a donc aucun intérêt pratique imminent de l'injection intradiscale de produits chimionucléolytiques (115).

✓ La nucléotomie percutanée :

ü Automatisée : est une technique d'exérèse discale réalisée sous anesthésie locale, sans abord chirurgical. Elle consiste à fragmenter et aspirer les fragments discaux à l'aide d'une pince introduite dans le disque par un tube. Ceci réduit la pression discale et le conflit disco-radicaire. Elle paraît dénuée de complications et les résultats obtenus sont encourageants. Cependant, cette méthode est relativement complexe et coûteuse (116).

ü Au laser : dans cette technique la décompression intradiscale se produit par vaporisation du nucleus pulposus au laser YAG (Yttrium-Aluminium-Granat). Les résultats sont encourageants avec une amélioration significative à 3 et 12 mois en postopératoire. Cette technique semble être une alternative intéressante à la chirurgie ouverte (117).

C- LES INDICATIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL : (118)

Le traitement chirurgical n'est pas de recours de première intention. Il n'est indiqué qu'en cas de persistance voire d'aggravation des signes déficitaires moteurs ou de l'intensité de la douleur sous traitement médical bien conduit.

En cas de très grosse hernie discale à la TDM ou à l'IRM, on pourra d'emblée prévoir une probable indication, tout en mettant en place un traitement médical initialement.

D- CHOIX DE LA TECHNIQUE :

1- Abord antérieur ou postérieur ?

Selon ONIMUS (1), l'indication d'un abord antérieur est formelle en cas d'hernie discale médiane ou en cas de symptomatologie médullaire associée à la radiculopathie. L'abord antérieur semble également être préférable s'il existe une composante ostéophytique associée ou en cas de déformation sagittale en cyphose que l'on peut corriger par l'interposition d'un greffon. Par contre, la voie postérieure peut être considérée comme une alternative à l'abord antérieur en cas d'hernie discale molle postéro-latérale, à symptomatologie aiguë uniquement radiculaire notamment lorsqu'on cherche un geste chirurgical rapide.

Selon KEHR (41), le traitement chirurgical moderne des hernies discales cervicales molles et dures est réalisé par les abords antérieurs du rachis cervical.

Les abords postérieurs, les premiers historiquement, ont vu leurs indications diminuer au profit des abords antérieurs car ceux-ci sont les seuls à permettre l'abord direct des lésions et la reconstruction de la statique rachidienne grâce à l'arthrodèse/ostéosynthèse.

Selon WIRTH (119), les deux voies d'abord sont complémentaires pour réaliser une discectomie cervicale. Chacune a ses indications et doit être employée raisonnablement en fonction de chaque patient et de l'expérience du chirurgien.

2-Discectomie simple (sans greffe) ou discectomie avec greffe ?

Selon NOHRA (72), associer une greffe à la discectomie antérieure ne semble pas améliorer le résultat clinique à long terme. En revanche, ce geste allongerait le temps opératoire et la durée d'hospitalisation, et augmenterait le saignement opératoire. De plus, il est associé à plus de morbidité du fait des complications au niveau des sites donneur et receveur. NOHRA (72) recommande donc la discectomie microchirurgicale simple pour le traitement des radiculopathies cervicales.

Selon MARTINS (120), le résultat est identique dans sa série des patients greffés versus malades non fusionnés. Cependant, il faut s'attendre à une cyphose locale de 5° environ.

ROSERNORN (121) trouve des résultats meilleurs dans les discectomies simples que dans les discectomies associées à des greffes intersomatiques.

Selon GRAZIANI (62), l'arthrodèse par greffon a l'avantage théorique de recréer l'espace, d'élargir le foramen, de retendre le ligament vertébral commun postérieur et d'éviter la cyphose radiologique.

Un questionnaire fait par ABRISHMKAR (122) concernant les procédures opératoires adoptées par les neurochirurgiens concernant une hernie discale cervicale intéressant un seul étage a objectivé qu'il n'y a pas de critères définitifs pour choisir entre fusion ou non dans cette indication.

La fréquence des complications liées directement au matériel mis en place est l'un des principaux arguments avancés des partisans de la discectomie simple. Un autre problème lié à l'existence d'une arthrodèse est sa possible contribution à l'apparition ou l'aggravation des lésions dégénératives au niveau des étages sous et surtout sus jacents.

MAIMAN et POSIPIECH (123) ont montré en examinant la pression intra-discale en regard des contraintes en compression, une augmentation de celle-ci dans les

disques bordant une arthrodèse. Cette hyperpression génère une perturbation des échanges métaboliques entre le disque et les plaques cartilagineuses de l'os sous-chondral avec accélération des stigmates de vieillissement entre les disques.

3-Lorsque l'arthrodèse est nécessaire, faut-il mettre une autogreffe ou une cage intersomatique ?

Les cages constituent un réel progrès par rapport à la technique initiale de Smith-Robinson, en particulier par la diminution de la morbidité du site donneur, des taux de pseudarthrose, de migration et d'impaction, et grâce à la solidité postopératoire immédiate qu'elles donnent aux étages opérés (6).

L'utilisation des greffons synthétiques résorbables a en plus permis un meilleur confort de travail pour le chirurgien et une réduction du temps opératoire (70).

Selon Bentaleb (70), depuis les années 1970, la greffe de reconstruction est de mise surtout en cas d'atteinte multiétagée. De part cette étude, nous partageons cette tendance générale tout en préférant cette alternative à la greffe osseuse.

4- La prothèse discale cervicale va-t-elle résoudre tous ces problèmes ?

La prothèse discale paraît une alternative séduisante à la pose de cage dans les suites immédiates de l'exérèse par voie transdiscale d'une hernie molle voire dure chez un sujet encore jeune.

La pose s'est nettement simplifiée, les suites opératoires sont courtes puisqu'on peut considérer la stabilité est quasi-immédiate et qu'il n'y a, bien sûr, aucune prise de greffon (77).

Par ailleurs, les bénéfices de l'arthroplastie sont :

- ✓ La conservation de la mobilité : l'arthroplastie remplace le disque intervertébral par un disque artificiel qui permet de maintenir la mobilité du segment et ce fait celle du rachis (104).
- ✓ La réduction des efforts au niveau des segments adjacents : la dégénérescence des segments adjacents au niveau de la fusion est provoquée par une perturbation des efforts et de la biomécanique dans ces segments. Le disque artificiel permet d'éviter l'accélération de la dégénérescence des segments adjacents (101, 102).
- ✓ Le retour à la vie normale : dans la plupart des cas d'arthrodèses cervicales, les chirurgiens ont besoin que les patients limitent leurs activités afin de favoriser la fusion. Cette restriction retarde le retour au travail et la vie normale du patient. Après arthroplastie, les patients peuvent retourner plus rapidement à leurs activités sans restriction (102).

Les risques de l'arthroplastie : (102, 104)

- ✓ Les conflits cinématiques : le remplacement du disque peut entraîner un conflit au niveau des facettes articulaires ou au niveau des uncus et être source de cervicalgies.
- ✓ Les risques liés à la prothèse : les complications potentielles qui peuvent se produire après installation d'une prothèse discale sont la migration, le rejet ou le développement d'ostéophytes.
- ✓ Le problème de validation à long terme : bien que les études biomécaniques aient décrit les conséquences de la fusion cervicale sur la cinématique des niveaux adjacents, la pertinence clinique des prothèses discales n'est pas encore démontrée. Même si les résultats cliniques sont

encourageants à court terme, des études sont encore nécessaires à long terme pour s'assurer que ses prothèses sont sûres et efficaces in vivo.

E - Le suivi postopératoire:

1- La kinésithérapie postopératoire :

La kinésithérapie doit être la plus précoce possible, tenant compte cependant des éléments suivants :

- ✓ Le rachis peut être ou non immobilisé dans un appareil de contention postopératoire.
- ✓ La précocité varie avec le type d'intervention et la voie d'abord utilisée.

Tous ces points demandent donc un dialogue étroit entre le chirurgien et le kinésithérapeute.

La kinésithérapie comporte deux buts : la rééducation des déficits éventuels des membres et la rééducation propre au rachis cervical.

La rééducation avec mise en place d'appareil de contention (rachis immobilisé) se fait par des contractions isométriques des muscles des gouttières vertébrales (travail statique quotidien sous contention) puis mobilisation des membres supérieurs et par la suite rééducation des troubles moteurs périphériques éventuels.

Lorsque le rachis est immobilisé sans mise en place de contention, le travail débute par la correction d'attitudes vicieuses et le maintien d'attitudes correctes, des massages décontracturants et assouplissants de la musculature cervicale, dorsale haute et des épaules puis par la réalisation des contractions isométriques. Dès que l'autorisation médicale est donnée (à partir de plus ou moins trois semaines), la mobilisation active aidée puis active douce et progressive du rachis est débutée (124).

2- Le reclassement professionnel :

Les développements considérables des techniques médicales et chirurgicales, accompagnés des procédés largement renouvelés de médecine physique appliquée à la rééducation fonctionnelle ont permis à d'innombrables malades de reprendre leur activité professionnelle. Cependant, la reprise du travail peut nécessiter une rééducation professionnelle proprement dite, qui comporte l'apprentissage d'un nouveau métier et le placement sélectif de ces malades dans un poste de travail approprié.

3- L'évolution:

Pour l'évaluation des résultats, une classification a été proposée par STEIMLE (46) :

- ✓ Groupe I : excellent résultat, récupération complète et examen clinique normal.
- ✓ Groupe II : très bon résultat, il n'y a plus de douleur, un réflexe aboli, une hypoesthésie.
- ✓ Groupe III : bon résultat, il n'y a pas de douleur, paresthésies, hypoesthésie majorée séquellaire, disparition d'un réflexe.
- ✓ Groupe IV : résultat moyen, douleur plus ou moins persistante, gêne, plusieurs troubles cliniques associés.
- ✓ Groupe V : mauvais résultat, aggravation clinique.

MURPHEY a essayé de quantifier la douleur postopératoire des patients par un questionnaire dans lequel les patients notent leur douleur sur une échelle allant de 0 à 100%.

Un autre facteur déterminant dans la réussite de n'importe quel traitement est la satisfaction du patient. Pour cela, il a été utilisé le «Patient Satisfaction Index» (PSI). Une des questions posées aux patients était : «est-ce que vous opteriez pour le même traitement si vous aviez la même pathologie sachant que vous allez obtenir les mêmes résultats?». Les patients sont considérés comme satisfaits s'ils acceptent de refaire la même chirurgie pour la même réduction de la douleur et la même amélioration fonctionnelle. Cet indice serait donc un moyen de mesure de la réussite du traitement qui prend en considération les espérances psychologiques du patient, en général très difficile à évaluer (72).

Dans la série d'ONIMUS (1), les résultats étaient bons ou très bons chez la totalité des malades opérés par voie antérieure. Par contre, ceux opérés par voie postérieure avaient des résultats moyens dans 35% des cas, mais leurs plaintes n'ont pas été retrouvées au suivi postopératoire tardif.

Dans la série de TAHER (54), les résultats ont été très bons dans 83% des cas et bons dans 13 cas, tous ont été opérés par voie antérieure.

Selon la série de BOURAOUI (40), les résultats ont été excellents à proportion à peu près égale pour les deux voies d'abord (20%).

Dans la série de Dubuisson (125), les malades opérés par voie antérieure avaient un excellent ou bon résultat à long terme dans 92% des cas. Les résultats semblaient moins bons après abord cervical postérieur.

FARZANNIA (126) a rapporté une série de 41 patients opérés par voie antérieure et n'ayant bénéficié que d'une discectomie simple. Avec un recul de 2 ans au minimum, le résultat a été excellent dans 60% des cas et bon ou excellent dans 92% des cas.

Dans notre série, une amélioration clinique a été retrouvée dans 80,4% des cas en postopératoire immédiat et 90% des cas chez les patients suivis à long terme

avec un recul minimal de 2 ans. La consolidation du greffon iliaque a été toujours retrouvée chez les patients ayant bénéficié d'une arthrodeuse, alors que la cyphose postopératoire n'a été observée que chez 07 des patients ayant subi une discectomie simple.



CONCLUSION

La hernie discale a une définition anatomique et correspond à une saillie plus ou moins importante du nucléus pulposus dans la lumière du canal rachidien. Au niveau cervical, elle reste moins fréquente qu'au niveau du rachis lombaire (46).

La hernie discale cervicale peut être spontanée ou posttraumatique ; elle affecte en premier les disques cervicaux les plus mobiles.

Le traitement médical est souvent suffisant. Cependant, le caractère résistant au traitement médical ou l'apparition de déficit neurologique doit conduire au traitement chirurgical.

La voie antérieure ou antérolatérale semble être la voie d'abord la plus adaptée en cas d'hernie discale médiane ou de symptomatologie médullaire associée à une radiculopathie. La voie postérieure constitue une alternative à la voie antérieure en cas d'hernie discale postérolatérale molle à symptomatologie radiculaire.

Il n'y a pas de consensus sur les critères définitifs pour réaliser une arthrodèse associée à une discectomie en cas d'hernie discale cervicale unique. Cependant, l'arthrodèse est de recours en cas des hernies multiétagées avec une préférence pour le greffon biorésorbable qui a permis de pallier à beaucoup de complications secondaires au prélèvement osseux. La prothèse cervicale constitue une alternative séduisante avec laquelle on souhaite résoudre tous les problèmes posés par les autres moyens chirurgicaux.



Résumé :

A la lumière de notre étude portant sur 56 cas d'hernie discale cervicale opérés au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès entre 2001 et 2007, on retient que :

- L'âge moyen de nos malades est de 47 ans.
- Les hommes ayant un travail contraignant sont les plus touchés (64,2%).
- Le traumatisme rachidien est le facteur déclenchant le plus incriminé (25% des cas).
- La symptomatologie clinique est le plus souvent progressive (75% des cas).
- La névralgie cervicobrachiale est fréquemment retrouvée dans la symptomatologie clinique (75% des cas), avec une prédominance de l'atteinte du côté gauche dans 50% des cas.
- La prédominance des atteintes monoradiculaires (C5 et C6) dans 38% des cas.
- L'IRM cervicale a été réalisée chez tous nos malades permettant de poser le diagnostic positif d'hernie discale cervicale. Cette dernière a été unique dans 62,5% des cas ; les étages C4-C5 et C5-C6 étaient les plus touchés (66,3% des cas).
- Le traitement chirurgical était de recours devant la persistance des névralgies cervicobrachiales malgré un traitement médical bien conduit ou d'emblée devant la présence de déficit radiculaire et/ou médullaire.
- La voie d'abord antérieure est la seule voie utilisée dans notre série ; une discectomie associée à une arthrodèse était de recours dans 75% des cas.
- L'évolution a été favorable avec une amélioration clinique dans 80,4% des cas à court terme et à 90% à long terme.

Summary:

Through our study concerning 56 cases of cervical discal herniation managed at the department of neurosurgery university hospital Hassan II of Fez between 2001 and 2007, we conclude that:

- The average age of our patients is 47 years.
- The male gender is the most affected (64.2%).
- The spinal trauma is observed in 25%.
- The clinical symptoms are mostly progressive (75%).
- The cervicobrachial neuralgia is frequent (75% of cases) affecting predominantly the left side (50%).
- The predominance of monoradicular pain (C5 and C6) in 38% cases.
- Cervical MRI was done in all cases. It showed a single cervical disc herniation in 62.5%; C4-C5 and C5-C6 levels were the most affected (66,3%).
- Surgery was performed in cases of persistent cervicobrachial neuralgia despite a good medical treatment or in the presence of radicular and/or spinal cord deficit.
- The anterior approach is the only route used in our series; discectomy associated to fusion was used in 75% cases.
- The evolution was favorable with a clinical improvement in 80.4% of cases shortly after surgery and in 90% at long term follow up.

خلاصة:

- على ضوء هذه الدراسة حول 50 حالة فتق رقبي قرصي تم استشفاءها بمصلحة جراحة الدماغ والأعصاب في المستشفى الجامعي الحسن الثاني بين 2001 و 2007 نستخلص أن:
- العمر المتوسط لمرضانا هو 47 سنة
- الذكر الذي يقوم بعمل شاق هو الأكثر الإصابة % 62.4
- العمل المسبب الأكثر تدخلا هو الصدمة في العمود الفقري % 25
- الأعراض السريرية في الغالب تدرجية % 75
- في واجهة الأعراض السريرية نجد الألم العصبي الرقبي بنسبة % 75 مع غالبية الإصابة في الجهة اليسرى في % 50 من الحالات.
- نلاحظ غالبية جلية ل C5 و C6 بالنسبة للإصابات الأحادية الجدير % 38 من الحالات و - C5 C6 بالنسبة للإصابات الثنائية الجدير في % 16 من الحالات.
- استفاد جميع مرضانا من التصوير بالرنين المغناطيسي، لقد لوحظ الفتق الرقبي الأحادي في % 62.5 من الحالات، إن المستويات C4-C5 و C5 - C6 هي الأكثر إصابة في % 66.3 من الحالات.
- لقد تم اللجوء إلى العلاج الجراحي أمام بقاء الألم العصبي الرقبي العضدي رغم العلاج الطبي المقنن أو عند وجود عجز جذري و/ أو نخاعي.
- المآتى الأمامي هو الوحيد الذي استعمل في مصلحتنا، وقد تم اللجوء إلى استئصال القرص مع الانصهار في % 75 من الحالات.
- لقد كان تطور الإصابة مواتيا مع تحسن سريري في % 80.4 من الحالات على المدى القصير و% 90 على المدى الطويل.



BIBLIOGRAPHIE

1-ONIMUS M, DESTRUELLE N, GANGLOFF S.

Le traitement chirurgical des hernies discales cervicales, abord antérieur ou abord postérieur ?

Revue de chirurgie orthopédique 1995 ; 81 : 296-301.

2-REMY S, GUILLAUME L.

Chirurgie standard ou microchirurgie de la hernie discale.

Rev Rhumato 2000 ; 67 (4) : 294-8.

3- MOUSSELARD H-P, DACULSI G, LAZENNEC J-Y, SAILLANT G.

Les cages intervertébrales cervicales ; analyse critique de la littérature.

Maitrise orthopédique 2005, n°147.

4-PARKER F, COMOY J, CARLIER R, DUFFAU H.

Myélopathies cervicales: myélopathies des cervicarthroses et des sténoses canales.

EMC, Paris, Neurologie, 17-660-A-10,1993, 14.

5-ROUSSEAU M A, MOUSSELARD H P, CATONNE Y, LAZENNEC Y.

Anatomie et biomécanique du rachis cervical.

Revue du rhumatisme 2008 ; 75 : 707-11.

6-BOUCHET A, CUILLERT J.

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 2

Le cou et le thorax. 2^{ème} édition, Paris, 1991.

7-MAMBRINI A.

Nouveaux dossiers d'anatomie PCEM, ostéologie du cou, 23-26.

8-MICHEL J L, LHASTE A, TROUILLARD.

Anatomie radiologique de la colonne vertébrale.

www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/RADIOANATOMIE/005.html

9-MAIGNE R.

Douleurs d'origine vertébrale: comprendre, diagnostiquer et traiter.

Livre édition 2006.

10- RANNOU F, MAYOU M-A, BENHAMOU, POIRAUDAU S, REVEL M.

Disque intervertébral et structures voisine de la colonne lombaire: anatomie, biologie, physiologie et biomécanique.

EMC -Rhumatologie-Orthopédie 1 (2004), 487-507.

11-BOUTILLIEN B, OUTREQUIN G.

Anatomie. www.anatomie-humaine.com/.

12- BROOKER.

Le corps humain : étude, structure et fonction.

Le rôle de l'infirmier dans la pratique clinique.

Livre, 2^{ème} édition 2001.

13-POIRIER O.

Traité d'anatomie humaine. Articulations des corps vertébraux.

www.imedecin.com/Article 332.htm

14-MASAYOSHI OGA, KAZUMASA T, NAASHI K.

Herniation of calcified cervical, intervertebral disc causes dissociated motor loss in a child

Spine 1993; 18 (15): 2347-50.

15-MOORE K L, DALLEY AF.

Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques.

Livre de Boeck, 1^{ère} édition 2001, 486.

16-NETTER FH, M D.

Atlas d'anatomie humaine. Section I tête et cou.

2^{ème} édition, Maloine.

17- LDRAKE R, VOGL W, MITCHELL A-W.

Gray's Anatomie pour les étudiants, 2006, Elsevier Masson.

18-BOUCHET A, CUILLERET J.

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Le système nerveux central, la face, la tête et les organes de sens, tome 1.

2^{ème} édition

19- SCHMORL G, JUNGHANS H.

The human spine in health and disease.

2nd American ed. By E.F.Besemann. Grune and Stratton, ed, New York, 1971.

20-LOUIS R.

Les théories de l'instabilité. Symposium S.O.F.C.O.T.

Revue de la chirurgie orthopédique 1977 ; 63 : 423-5.

21-HASBOUN D.

Neuroanatomie, chapitre 6 : la moelle épinière.

www.chups.jussieu.fr/polys_PSM/neuroanat/morphologie/POLY.

22- LAHLAIDI A.

Anatomie topographique volume IV, 183-241.

23-VITTE E, CHEVALIER J M.

Neuroanatomie, Paris Flammarion (ed), 1998, 35.

24-WILSE L, FANSECA A, AMSTER J, DIMARTINE P, RAVESSOUX A.

Relationship of the dura, Hofmann's ligaments, Batson's plexus, and a fibrovascular membrane lying on the posterior surface of the vertebral bodies and attaching to the deep layer of the posterior longitudinal ligament. An anatomical, radiologic and clinical study.

Spine 1993; 18: 1030-43.

25-LAZORTES G.

Le système nerveux périphérique: les nerfs rachidiens.

Masson 1971 ; 209-255.

26-COLLINET B.

Cervicalgies et pratique dentaire, une pathologie particulière : névralgie cervicobrachiale.

Thèse de chirurgie dentaire, 1999, 110.

27-KAPANDJI I.

Physiologie articulaire, tome3.

28-MORVAN G.

Imagerie du rachis cervical : Anatomie du rachis cervical appliquée à l'imagerie.

EMC-RADIODIAGNOSTIC I-II-30-550-A-10 (1989).

29- HUBAULT A.

Cervicalgies et névralgies cervicobrachiales.

EMC, Paris, Thérapeutique, 25-188-A-10, 6, 1989.

30-LESOIN F, JOMIN M, VILLETTE L, ANTRIQUE A.

Hernie discale cervicale foraminale. Traitement par discforaminotomie.

Neurochirurgie 1987; 33: 74-8.

31-BAYLEY J, JUNG U, KRUGER D,

The role of distraction in improving the space available for the cord in cervical spondylosis.

Spine 1995; 20 (7): 771-5.

32- GRAHAM J.

Complications of cervical spine surgery.

Spine 1989; 14 (10): 1046-50.

33- JOMIN M, LESOIN F, LOZES G, CLARISSE J.

Les hernies discales cervicales (230 observations).

Semaine des Hôpitaux 1985 ;61 (21) : 1479-85.

34-TAYLOR J, TWOMEY LT.

Acute injuries to cervical joints.

Spine 1993 ; 18 (9) : 1115-22.

35-VITAL J-M, LAVIGNOLLE B, POINTILLART V, GILLES O,

Cervicalgie commune et névralgie cervicobrachiale.

EMC, Appareil locomoteur 2004, 15-813-A 10.

36- WHEELER A, KASION G, BAIRD A, DARDEN B,

Development of the neck pain and disability scale: item analysis and criterion related validity.

Spine1999 ; 24 : 1290-94.

37- LAVIGNOLLE B, SEZE M, BAYSSON A, LAVIGNOLLE V, FOURQUET M, JEAN MAIRE Y,

La mésothérapie dans le traitement des douleurs projetées de la pathologie dégénérative du rachis 2003 :22-3.

38- COTTEN A, LOUVILLE A B.

Imagerie musculosquelettique : Pathologies locorégionales.

Livre Masson 2008, 332.

39-RICARD F.

Traitement ostéopathique des lombalgies et lombosciatiques par hernie discale.

Livre Elsevier 2008,186.

40-BOURAOUI A,

Les hernies discales cervicales à propos de 50 cas (1989-1995).

Thèse 1997, n° 40, Faculté de médecine et de pharmacie de

Casa.

41-KEHR P,

Hernies discales cervicales.

Cahiers d'enseignement de la SOFOCT Conférences d'enseignement, 1998.

42- BOUCHE P,

Electromyographie.

EMC, Paris, Neurologie : 17-028-B 50, 1991.

43-ZERMAG S, YAHYOU M,

Electrophysiologie.

19^{ème} congrès médical maghrébin. Alger 1990.

Casablanca.

44- KRAUSE D, DRAPE J-L, JAMBON F, DESOUZA L, TONGIO J,

MAITROT O,

Nucléolyse cervicale : indications, techniques, résultats (190 patients).

Journal de Neuroradiologie 1993; 20 : 42-59.

45-ROUSSELLE J, NAEGELI C, REGLI F,

Hernies discales cervicales : pronostic et traitement.

Médecine et Hygiène 1987;45 : 2725-9.

46- STEIMLE R, JACQUET, GODARD F, ZAITOUNI A, CHICO F, ORABI M,

La hernie discale cervicale : étude comparative des résultats de la voie d'abord postérieure interlaminaire et de la technique de Cloward.

A propos de 100 cas opérés.

Chirurgie 1988;114 : 244-251.

47-KUROKI T, KUMANOK, HIRBAYASHI,

Usefulness of MRI in the preoperative diagnosis of cervical disk herniation.

Archi, Orthop, Traumatol, Surg 1993; 112 (4):180-184.

48- DONALDSON J-W, NELSON PB,

Anterior cervical discectomy without interbody fusion.

Surg, Neurol, 2002; 57:219-221.

49-YOUKLIF I, CHAHID S, HILMANI A, NAJA M, ACHOURI, OUBOUKHLIK A, ELKAMAR A, EL AZHARI A,

Les hernies discales cervicales (à propos de 100cas).

Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique 2006; n°27.

50-BOUVIER M,

La névralgie cervicobrachiale commune.

La vie médicale 1990;5 : 146-8.

51-PERRIN J, LAPRAS C, GOUTELLE A,

Résultats du traitement chirurgical de la névralgie cervicobrachiale.

(Etude rétrospective d'une série de 122 patients revus à long terme).

J. Neuroradiol, 1992; 19: 204-10.

52- REVERDIN A, BAERNEY J,

Les cervicobrachialgies : aspect clinique et place de l'intervention chirurgicale.

Médecine et Hygiène 1983; 4 :1968-70.

53-RIVIEREZ M, GROB R, DORWLING, CARTED D, EL AZHARI,

Névralgies cervicobrachiales par hernies discales molles. Traitement par microdiscectomie par voie antérieure sans greffe.

Semaine des Hôpitaux, Paris, 1992; 11, 293-8.

54-TAHIR A,

Hernies discales cervicales.

Thèse de médecine 2000 ; 212, Rabat.

55-PALEOLOGES T-S, PAPANKOLAOU P, FRATZOLOU M,

Anterior cervical fusion using osteosynthesis plates after anterior cervical discectomy.

www. Orthopedic. Com/biomet/frame-Riga-htm; 1998.

56-AIMARD G, CHARLES N,

La névralgie cervicobrachiale. Problèmes diagnostiques en neurologie.

Journal de Neuroradiologie 1992 ; 19 : 149-153.

57- REUL J, WEIS J, WILLEMES K, THRON A,

Central nervous system lesions and cervical disc herniations in amateur divers.

The Lancet June 3 1995 ; 345.

58-GRIBI H,

Hernies discales cervicales (à propos de 75 patients).

Thèse 2007, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.

59- ALIFDAL M, LMEJJATI M, EL ABBADI N, BELLAKHDAR F,

Les hernies discales cervicales chirurgicales. (à propos de 45 cas)

Médecine du Maghreb 2000 ; 83 : 21-4.

60- GALIN G,

Traitement chirurgical des hernies discales cervicales (à propos de 63 observations).

Thèse n° 87, 1992, Université de Limoges.

61-GRAZIANI N, ROCHE P, DUROUR H, GRISOLI F,

Hernie discale cervicale et myélopathie par cervicarthrose.

Neurochirurgie, chapitre 40, édition 1995 : 405-415.

62-LOUIS R,

Traumatismes du rachis cervical : entorses et hernies discales.

Nouv, Presse ; med, 1979; 8:1843 – 1849.

63-BENINI A, KRYENBUHL H, BRUDERL R,

Anterior cervical discectomy without fusion: microsurgical technique.

Acta Neurochirurgica 1982;61: 105-10.

- 64- LESOIN F, BOUASAKAO N, CAMA A, SERVATO R, JOMIN M,
Place de la décompression chirurgicale par voie antérieure dans les myéloradiculopathies par cervicarthrose. (à propos de 850 observations).
Semaine des Hôpitaux, Paris, 1983 ; 59 (39) :2669-77.
- 65- ELLENBERG M, HONET J-C, TREANOR W-J,
Arch phys. Med. Rehabilitation 1994; 75: 342-352.
- 66- GOUTELLE A, BACHOUR E, PERRIN G, SINDOU M, DAHER A, LAPRAS CH,
SALMOCHI J,
L'arthrodèse et l'ostéosynthèse du rachis cervical par voie antérieure à propos de 43 cas.
Lyon chirurgical, 1989 ; 85(6) : 481-485.
- 67-COURTREAUX F, THERON J,
Nucléotomie cervicale parcutanée automatisée dans le traitement de la névralgie cervicobrachiale d'origine discale.
Surg Neurol, 1996; 46 :523-33.
- 68- GROGER U, SEILER RW,
Le traitement microchirurgical des cervicobrachialgies et de la myélopathie cervicale.
Médecine et Hygiène, 1992 ; 50 :2498-2502.
- 69-BENTALEB Z, FADLI M, MAAQUILI N, EL ABBADI, BELLAKHDAR F,
Hernies discales cervicales: traitement chirurgical par discectomie et interposition de cage intersomatique.
Médecine du Maghreb, Janvier/Février 2009, 163.
- 70- KRAUSS D, TONGIO J, DRAPE J, MAITROT,
Nucléolyse cervicale (à propos de 130 cas).
Revue d'imagerie médicale 1991 ; 4 :485-96.

71- PROBST CH,

Le diagnostic et le traitement neurochirurgical des hernies discales cervicales.

Médecine et Hygiène 1980 ; 38 : 2018-24.

72- NOHRA G, ABILAHOU D C, JABBOUR P, SALLOUM C, RIZKE T, SAMAHA E, MOUSSAR R, OKALS N,

Discectomie cervicale antérieure avec ou sans greffe dans les conflits disco-radicaux. Résultats à long terme.

Neurochirurgie 2003 ; 49(6) : 571-8.

73-VIGNON G,

Cervicarthrose.

EMC, Paris, Appareil locomoteur: 14-310-A-10, 1983.

74-KEYONG B C, CHOON D, CHUNG D J, M D AND S H LEE, M D PH D.

Cervical disc herniation as a cause of Brown-Sequard Syndrome.

J Korean Neurosurg Soc 2009 November; 46(5): 505-510.

75-SADANAND V, KELLY M, VARUGHESE G, FOURNEY DR.

Sudden quadriplegia after a acute cervical disc herniation.

Can J Neurol Sci: 2005 Aug, 32(3):356-8.

76- VITAL J, POINTILLART T, GILLE O, AUROUER N ;

Les prothèses cervicales constituent – elles un réel progrès dans la pathologie dégénérative ?

E-Mémoires de l'Académie Nationale de chirurgie 2007 ; 6 (3) :45-50.

77- LAROCHE M, MOULINIER M, LARLET J, ARRUE PH, ROUSSEAU H,

Canal cervical et canal lombaire étroits. Fréquence de l'association, rôle de la maladie hyperostotique.

Revue du rhumatisme 1991; 58(12) : 853-856.

78-ROLAND J, BRAUM M, MORTEC C, BLANCHET B, ANXIONNAT R, BRACARD S, PICARD L,

Imagerie médullorachidienne : scannographie et IRM.

EMC, Paris, Neurologie : 17-035-A 60, 1992.

79-DELESALLE J-P, DIEU B, DUMONT F, RANDON PH, SPILLIAERT B,

Radiologie imagerie médicale.

www.rim-radiologie.fr.

80- FINELLI D, HURST K,

Use of magnetization transfer for improved contrast on gradient-echo MR. Images of the cervical spine.

Radiology 1994; 193: 165-171.

81- DOURAK J, LOUSTALOT D, BAUMARTER H, ANTIRESS JA,

Frequency of complication of manipulation of the spine. A survey among the member of the Swiss Medical Society of Manuel medicine.

Eur Spine J 1993; 2 :136-9.

82- DAYON D,

IRM : imagerie par résonance magnétique.

Edition 2004.

83- SCOTTI G,

La radiologie et la névralgie cervicobrachiale commune.

J. Neuroradiol, 1992 ;19, 217-221.

84- HERAUT LA,

Electrophysiologie des atteintes radiculaires et myélopathies cervicarthrosiques.

Cahier d'enseignement de la SOFOCT. Rachis cervical dégénératif et traumatique.

Paris expansion scientifique Française 1994, 24-32.

- 85- POINTILLART V, VITAL J, SENAGAS J,
Discectomie cervicale par voie antérieure sans arthrolyse à propos de 57 cas.
SOFOCT, 66ème réunion annuelle, 1994.
- 86-MILBOW G, BORN J D, COLLIGNON J, ALBERT A, BONNAL J,
Médullopathies cervicoarthrosiques traitement et pronostic.
Neurochirurgie, 1987;33 :44-50.
- 87- LARABRE J P, ROURNIER S, PERRET P, LIORCA G,
Le traitement médical de la névralgie cervicobrachiale commune.
Journal de Neuroradiologie, 1992; 19 :191-196.
- 88-DEPASSIO J,
Les traitements utilisés en médecine orthopédique pour la névralgie
cervicobrachiale.
Journal of Neuroradiology, 1992; 19:197-203.
- 89-LEFEVE C,
La névralgie cervicobrachiale: symptomatologie étiologie et traitement.
Gazette médicale, 1996; 103 : 8-13.
- 90- DADE LUNSFORD L, BISONNETTE J, JANNETTA P,
Anterior surgery for cervical disc disease.
J.Neurosurgery 1980; 53 : 1-11.
- 91-VERGNE P, GRILLO RM, BERTIN P, COYRE D, PERROT S, TREVES R,
Douleurs en rhumatologie, aspects physiopathologiques, moyens d'évaluation,
moyens thérapeutiques.
EMC-Rhumatologie, Orthopédie 2004; 1(4): 266-294.
- 92- ABBED RM, COUMANS J,
Cervical radiculopathy:pathophysiology: presentation and clinical evaluation.
Neurosurgery 2007; 60(S1):28-34.

93-SUESTSUNA F, YOKOYAMA T, KENUKA E, HANETA S,
Anterior cervical fusion using porous hydroxyapatite ceramics for cervical disc herniation.

The Spine Journal 2001; 1:348-57.

94- JHO HD, JHO DH,

Anterior cervical foraminotomy: surgiologic evolution of anterior cervical disc.

Surgery: Operatives techniques in neurosurgery 2004; 7:86-94.

95- JOANES V,

Cervical disc herniation presenting with acute myelopathy.

Surgical Neurology 2000; 54:198.

96-BUSH K, HILLIER S,

Outcomes of cervical radiculopathy treated with periradicular epidural corticosteroid injections: a prospective study with independent clinical review.

Eur Spine J 1996; 5:319-25.

97-CUSICK J F,

Pathophysiology and treatment of cervical spondylitic myelopathy.

Clin Neurosurg 1991; 37 :661-81.

98-LASSALE B, GUIGUI P, DELECOURT CH,

Voies d'abord du rachis.

EMC, Paris, Techniques chirurgicales- Orthopédie-Traumatologie, 44-150, 1995,22.

99-ANDERSON PA, ROULEAU J P.

Intervertebral disc arthroplasty.

Spine 2004; 29:2779-86.

100-HILIBRAND A S, ROBBINS M.

Adjacent segment degeneration and adjacent segment discase the consequences of spinal fusion?

Spine.J 2004; 4(6):S190-S194.

101-YONG S, HU Y, ZHAO J, HE X, LIU Y, XU W, DU J, FU D.

Follow-up study on the motion range after treatment of degenerative disc disease with the Bryan cervical disc prosthesis.

J.Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci, 2007 Apr; 27(2): 176-8.

102-BOUSSIN L.

Etude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical. Comparaison entre sujets asymptomatiques et pathologiques.

Thèse N° 230, 2008, Université Claude Bernard Lyon 1.

103-DEBURGE A, PEROTTE R, GUIGUI P,

Chirurgie du disque intervertébral.

EMC, Paris, Techniques chirurgicales- Traumatologie, 4-3-05-44 188, 1998,11.

104-BRUNON J, NUTI C, DUTHEL R, FOSTO J-M,

Myélopathies cervicales.

EMC, Neurologie 2005; 2(3) : 383-402.

105-POINTILLART V, CERNIER A, BITAL J, SENEGAS J,

Anterior discectomy without interbody fusion for cervical disc herniation.

Eur Spine J 1995; 4 :45-51.

106-BRUNON J, DUTHEL R, MOTUO M J, FOSTO, TUDOR C.

Osthéosynthèse antérieure du rachis cervical par vis et plaques biorésorbables en phusilines.

Neurochirurgie 1994; 40(3):196-202.

107-BIZETTE C, PAUL J-S, ORHAN B, JAQUET G, GZORNY A,

Results of cervical interbody fusion with corl grafts.

Neurochirurgie 1999; 45 (I):4-14.

108-GODART J, JACQUET G, FARHAT O, STEIMLE R,

Intervertebral biopolymer implant for arthrodesis. A study of 45 cas.

Chirurgie, 1991; 117 (5-6):398-404.

109-FONTANELLA A,

La microchirurgie endoscopique dans le traitement de la pathologie du rachis cervical.

GIEDA Interrachis 2002.

110-MAIGNE J,

Le mal de dos : Pour une prise en charge efficace.

Masson, Paris, 214.

111-VITAL J,

La prothèse discale cervicale.

Congrès GIEDA 2006.

112-BAAJ A, URIBE J-S, FERNANDOL F, PREUL M-C, CRAWFORD N-R.

History of cervical disc arthroplasty.

Neurosurg Focus 27(3): E 10, 2009.

113-JHO H,

Microsurgical anterior cervical foraminotomy for radiculopathy: a new approach to cervical disc herniation.

J Neurosurg 1996; 84:155-60.

114-DUPARC J.

Conférences d'enseignement 2000 par Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Livre Elsevier, 39.

115- BEAUDREUIL J.

Traitements médicamenteux intradiscaux en dehors de la chymopapaine.

Rev . Rhumato 2000; 67(4): 289-93.

116-KAPLAN G, PRIER A, VINCENEUX P.

Rhumatologie pour le praticien.

Livre SIMEP 1990 Paris, France, 207.

117-GOZLAN E, LAVIGNOLLE V.

Nucléotomie percutanée cervicale au Laser Holmium YAG. Etude prospective à 3 et 12 mois à propos de 57 cas de hernies discales cervicales.

Rachis GIEDA Déc 2006.

118-BENDAYA S, GOUSSERD J-C.

Le rachis cervical vieillissant.

Livre, Spinger 2009, 93.

119- WIRTH FP, DAWD GC, SANDERS HF, WIRTH C,

Elective cervical discectomy: a prospective analysis of three operative technique.

Surg Neurol 2008; 53:340-348.

120-MARTINS AN,

Anterior cervical discectomy with and without interbody bone graft.

J Neurosurg 1976; 44: 290-295.

121-ROBINSON R, WALKER A, FERLIC D, WIECKLINGD K,

The results of anterior interbody fusion of the cervical spine.

J Bone Joint Surg Am 1962; 44:1569-1587.

122-ABRISHMKAR S, KARIMI Y, SAFAVI M, TAVAKOLI P.

Single level cervical disc herniation: A questionnaire based study on current surgical practices.

Indian J Orthop 2009 Jul, 43(3): 240-4.

123-MAIRNON, POSPIECH J,

Intradiscal pressure recording in the cervical spine.

Neurosurgery 1999, 44 (2), 379-385.

124-XHARDEEZ Y ET COLLABORATEURS.

Vademecum de Kinésithérapie.

Edition Maloine 2002, 1232.

125-DUBUISSON A, LENELLE J, STEVENAERT A.

La hernie discale cervicale.

Revue de médecine de Liège, 1995 ; 50 (8) :332-335.

126-FRAZANNIA, HADIDCHI S, FOROUZANFAR MH,

Single level anterior cervical discectomy without interbody fusion.

Kuwait Medical Journal 2005 ; 37 :271-276.