



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N° 253

**Prise en charge chirurgicale des hernies discales  
cervicales : Expérience du service de neurochirurgie  
du CHU MOHAMMED VI**

**THÈSE**

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/12/2019

PAR

**Mr. Abdelmouine SALAMI**

Né le 01Août 1992 à Marrakech

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

**MOTS-CLÉS**

Rachis cervical - Hernie discale - Chirurgie - Evolution

**JURY**

<b>M.</b>	<b>S. AIT BENALI</b> Professeur de Neurochirurgie	<b>PRESIDENT</b>
<b>M.</b>	<b>H. GHANNANE</b> Professeur de Neurochirurgie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M</b>	<b>Y. ZARROUKI</b> Professeur agrégé de Réanimation	} <b>JUGES</b>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قالوا سبحانك لا علم لنا الا ما علمتنا

﴿ إنك انت العليم الحكيم

صدق الله العظيم  
الآيه (32) سورة البقره

رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي  
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ  
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي  
عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ (النمل - 19)





# Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



*LISTE DES  
PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nistrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAJAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale

	maladies métaboliques		
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

#### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et	JALLAL Hamid	Cardiologie

	chirurgie maxillo faciale		
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie– réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio–organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



*DÉDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...  
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,  
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance...  
Aussi, c'est tout simplement que...*



---

*Je dédie cette thèse à...*



**TOUT D'ABORD à ALLAH**

*Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. Qui m'a inspiré et guidé dans le bon chemin, je lui dois ce que je suis devenu. Louange et remerciement pour sa clémence et sa miséricorde.*

**A ma TRÈS CHÈRE MÈRE : OUBAAZ Rachida**

*Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils.*

*Tu as toujours été mon exemple car tout au long de ta vie, je n'ai vu que droiture, humanisme, sérieux et bonté. Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de ta liberté, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour...*

*A la mémoire de mon très cher père SALAMI Omar*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Je te suis très reconnaissant, et je ne te remercierai jamais assez pour ton amabilité, ta générosité, ton aide précieuse. Ce travail n'est que l'aboutissement de tes efforts ainsi que l'expression de ma plus affectueuse gratitude. « Que Dieu, le Tout Puissant t'accorde son infinie miséricorde et t'accueille dans son éternel paradis ».*



*A mon chère frère : ABDELKAFI*

*Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour envers toi.*

*Pour ton affection et ta complicité. Plus qu'un petit frère, tu es un ami éternel. Ton encouragement durant toute cette grande et longue aventure m'a permis de l'accomplir entièrement.*

*Que Dieu t'accorde une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.*

*A mes chers cousins et cousines*

*Vous êtes pour moi des frères, des soeurs et des amis. L'amour et la gentillesse dont vous m'avez entouré m'ont permis de surmonter les moments difficiles.*

*Merci pour votre soutien. Que dieu vous aide à atteindre vos rêves et à réussir dans votre vie.*

*A **Abdelmoughit** mon deuxième frère ; on a partagé tous les premiers moments de vie, les premiers pas, les premières vacances ; mon ami d'enfance et frère pour la vie.*

*A **Badr edine** mon frère et collègue tu as toujours été là pour moi à m'aider et me guider, tu as été un exemple pour moi dans ton savoir vivre et ta forte personnalité.*

*A ma sœur et chère cousine **Houda** et son mari **Khalid** qui m'ont toujours soutenu que Dieu garde leurs enfants, mes nièces **Lina** et **Nadine**.  
A mon amie d'enfance **Hiba** et son mari **Yassine** vous nous manquez que Dieu vous garde.*

*A ma petite sœur **Hidaya** et son mari **Hicham** que Dieu vous accorde prospérité et bonheur.*

*A ma petite sœur et collègue **Iatissam** que Dieu t'accompagne dans ta vie personnelle et professionnelle.*

*A ma petite sœur **Zineb**, même si loin de nos yeux tu es dans nos pensées.*

*A **Sarah** et **Mehdi** avec lesquels la rencontre même qu'annuelle me réchauffe le cœur toute l'année.*

### *A mes Tantes et Oncles maternels*

*L'affection et l'amour que je vous porte, sont sans limite.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et du respect  
que j'ai pour vous.*

*Puisse dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la  
prospérité.*

*A la mémoire de mon oncle Abdelmounim que je n'ai eu la chance de  
cotoyer que durant mes deux premières années de vie mais dont j'ai  
connu l'amour à travers les yeux de ma mère que Dieu bénisse son âme.*

*Repose en paix.*

*A mon cher oncle **Abdelbare** qui m'a inspiré dès ma tendre enfance et m'a  
appris l'amour de ce métier, et à ma tendre tante **Houriya Elmeziani**  
qui m'a toujours traité comme son enfant.*

*A ma chère tante **Latifa** qui a toujours été comme une mère pour moi et  
mon oncle **Abdessadek Samoudi** chez lequel j'ai grandi et qui m'a inculqué  
l'amour de l' science et la patience du savoir.*

*A ma tante **Khayzouran** et mon oncle **Si Mohammed Belhadji***

*A ma tante et grande sœur **Noama** qui a été une amie intime, une  
complice et mon soutien dans les moments difficiles ; je ne pourrais  
jamais te remercier assez, mais j'espère que tu accepteras ce travail en  
guise de remerciement pour tes efforts incommensurables et ta  
bienveillance continue.*

*A mon grand oncle **Si Mestapha Benhida** et sa femme **Zobida Najib** et  
leurs enfants **Abdou** et **Kodwa**.*

*A mon grand oncle **Abdellah Benhida** et sa femme **Maria Idmensor** et  
leurs enfants **Imane** et **Hamza**.*

### A mes Tantes et Oncles paternels

Ma tendre tante *Aïcha* et son mari *Abdellah Chaoui* que Dieu le guérisse,  
et à leurs enfants *Abderahman, Abdelhadi, Hicham, Abdelhak, Mina,*  
*Salma* et leurs conjoints et enfants.

A la mémoire de ma tante *Khadīja*, son défunt mari *Mohammed el Aroui*  
et ses filles *Oumama, Malika, Mariyaet Ichrak.*

A ma chère tante *Souad* et son mari *Si Mohammed Mazouz* que Dieu  
vous bénisse pour votre tendresse et votre générosité.

A mes oncle *Si Mohamed* et *Hamza* leur femmes et enfants respective.

### A mes grands parents

Les mots seuls ne sauraient exprimer tout l'amour et l'affection que je  
Porte pour vous.

Puisse Dieu, Tout Puissant, vous procurer sa miséricorde.

A *Khadīja benhida (Mimma)* ma deuxième mère et amie d'enfance  
toujours bienveillante et tendre quelles que soient les circonstances ; que  
Dieu t'accorde longue vie et santé.

A la mémoire de mon deuxième père et mon premier grand père *\*Ba sidi\**

*Ali oubaaz* qui m'a accueilli les bras ouverts, m'a instruit ma langue  
mère tu es toujours dans mes pensées je te serai toujours reconnaissant ;  
ton absence me chagrîne. Que ton âme repose en paix.

A la mémoire de mon grand père paternel que je n'ai connu qu'à travers  
mon défunt père, *Hemman Salamí.*

A ma grand mère *Fatima Nassiri* femme pleine de sagesse cumulée à  
travers son siècle de vie; je n'ai que respect et admiration pour toi que  
Dieu te bénisse et garde ta santé.

A la mémoire de ma deuxième grand mère *Benhida Halima (Nana)*  
Je me rappelle toujours de ton sourire chaleureux quand je passais te  
voir, de ta spontanéité et de ta générosité. Que ton âme repose en paix.

*A toutes Mes familles, Oubaaz, Benhida, Nassiri, Tifnouti, et Salamí*

*Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit un témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.*

*Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.*

*A ma chère tante **Badiaa Tifnouti** qui nous a été d'un grand soutien dans les moments difficiles*

*A Ma chère fiancée **Omeyma Mehl**, Merci pour ton encouragement et ton soutien dans les moments pénibles, de solitude et de souffrance. Merci d'être toujours à mes côtés, par ta présence, par ton amour dévoué et ta tendresse, pour donner un goût et du sens à notre vie. En témoignage de mon amour, de mon admiration et de ma grande affection, je te prie de trouver dans ce travail l'expression de mon estime et mon sincère attachement. Je prie dieu le tout puissant pour qu'il te donne le bonheur, la bonne santé et la prospérité, à Mes beaux parents **Saïd Mehl** et **Assia Bahjaji**, Mes beaux frères **Si Mohammed Mehl**, Et **Khalid Mehl** et sa femme **Noura Lahfaoui** et leurs deux enfants **Haroun** et **Ines**.*

*A mes très chers amis **Salah** et **Hayat bouchetla**, **Brahim Oumoumen**, **Abdessamad**, **Soufiane** et **Marwane Khalil**, **Mohamed Farsan** et **Tawfik Sadouk***

*Vous êtes pour moi plus que des amis! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et en souvenir des agréables moments passés ensemble.*

*Vous êtes les meilleurs.*

Mon complice et intime Riad et toute la famille Semlali, Notre petit frère Soulaïmane, notre chère grand mère Om El Ghit (Nana), à tes parents qui m'ont accueilli comme leur fils, à Noamane et Rim, à tes cousins nos amis et tes oncles que la vie a réunis avec nous.

Pour ton affection et ta complicité. Plus qu'un frère, tu es un ami éternel. Ton encouragement durant toute cette grande et longue aventure m'a permis de l'accomplir entièrement.

Que Dieu t'accorde une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.

A mes amis(es) et collègues, Soulaïmane et Salma Soussi, Zineb Sarda, Si Mohammed Cheqboub, Ali Atlassi, Faska et Ramí Mohammed et leurs familles respectives

A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A tous mes collègues de mes deux promos 2011.2012 et 2012.2013

Azoub Keyya, Imad Kensasse, Nadir inajjarne, Soufiane Adbouh, Soulaïmane Kandri, Ayoub Zentaoui, Yassine Yahyaoui, Chaït Yassine, Sakhi Anas, Nejmeddine Amine, Dalila Sounny Slitine, Houda Khaya, Zoubir Ilias, Saadoune Mohammed, Benazouz walid, El Omari Hicham, Nouri Mohammed, Aliaa et Hasna Rafi, Tabaa Mohammed, Tichirra Mohamed Amine, Touilite Amine, Meryem sami, Meriem Sali, Fakhita Simo, Zineb Salaheddine, Mohamed Benkirane, Saad Bounhar, Amine Elbokhti, Hamya Bousfiha, Rhazzane Salma, Soudani Sana, Rhoujjati Mohamed Imad, Taoufik Adil, Yafi Achraf, Safir Meriem, Amina Sabiq, Soufiane Loubna, Skalli Radia, Sbai Rania, Stahi Oussama, Souidi Houda, Joel Segnou

*Au club médical de l'Assosiation Grand Atlass (A.G.A)*

*Son president,frère, collègue et ami Azeddine Errai*

*Et tous les membres Abdelfatah Latabi, Abderahim Chanfir, Fatima  
Ezzahra Hadid, Abdessamad Alaoui, Khawla Albahja, Mestapha  
Mechtoun, Adil Jehdaoui, Hanan Dawalme, Wafae ait Belaïd, Merwane  
Ait Rehoul, Abdelfatah Jouman, Yassine Lmfedli, Zakariya Iaich  
A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer*

**A TOUTE L'EQUIPE DE NEUROCHIRURGIE**

*Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus  
sincères et les plus affectueux.*

**A TOUS MES ENSEIGNANTS DU PRIMAIRE, SECONDAIRE,  
ET DE LA FACULTE DE MEDECINE DE MARRAKECH**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer le respect que je vous apporte de  
même que ma reconnaissance pour tous les sacrifices consentis pour ma  
formation, mon instruction et mon bien être. Puisse ALLAH tout puissant  
vous procurer santé, bonheur et longue vie.*

*A tous les patients qui me seront confiés*

*A tous les médecins dignes de ce nom.*

*A tous ceux et celles qui me sont chères et que j'ai omis de citer*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce  
travail.*

*Que Dieu vous bénisse et vous comble.*



*REMERCIEMENTS*



*A mon maître et président de thèse*  
*Monsieur le professeur AIT BENALI SAID*  
*Professeur de Neurochirurgie*  
*Au CHU Mohamed VI de Marrakech*

Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant la  
présidence du jury de thèse.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont  
suscité en moi une grande admiration, et sont pour vos étudiants un  
exemple à suivre.

Durant notre formation, nous avons eu le privilège de bénéficier de votre  
enseignement et d'apprécier votre sens professionnel.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de mon estime et mon profond  
respect.

*A mon maître et rapporteur de thèse*  
*Monsieur le professeur GHANNANE Houssine*  
*Professeur de Neurochirurgie*  
*Au CHU Mohamed VI de Marrakech*

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de  
bénéficier de votre encadrement et j'étais très touchée par l'honneur que  
vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail.

Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour l'accueil  
aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime  
et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles  
jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession  
seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable  
mission.

*A notre maître et juge de thèse : ZARROUKI Youssef*

*Professeur d'Anesthésie-Réanimation*

*Au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.*

*Veillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.*

*Au Docteur BADR ARJDAI*

*Je vous remercie d'avoir m'aider dans la réalisation de ce travail.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin  
à la réalisation de ce travail.*



# *ABBREVIATIONS*



## Liste d'abreviation

<b>AINS</b>	: anti-inflammatoires non stéroïdiens
<b>CHU</b>	: centre hospitalier universitaire
<b>CRP</b>	: protéine C-Réactive
<b>ECG</b>	: électrocardiogramme
<b>EMG</b>	: électromyogramme
<b>HD</b>	: hernie discale
<b>IRM</b>	: imagerie par résonance magnétique
<b>NCB</b>	: névralgies cervico-brachiales
<b>NDI</b>	: neck disability index
<b>NFS</b>	: numération formule sanguine
<b>PES</b>	: potentiels évoqués somesthésiques
<b>TDM</b>	: tomodensitométrie
<b>VS</b>	: vitesse de sédimentation



# *PLAN*



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>3</b>
I. MATÉRIELS .....	<b>4</b>
1. Critères d'inclusion .....	<b>4</b>
2. Critères d'exclusion .....	<b>4</b>
3. Objectifs .....	<b>4</b>
II. MÉTHODES .....	<b>5</b>
1. Collecte des données .....	<b>5</b>
2. Analyse des données .....	<b>5</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>6</b>
I. ÉPIDÉMIOLOGIE .....	<b>7</b>
1. Fréquence .....	<b>7</b>
2. Age .....	<b>8</b>
3. Sexe .....	<b>8</b>
4. Profession .....	<b>9</b>
II. DIAGNOSTIC .....	<b>10</b>
1. Données cliniques .....	<b>10</b>
2. Données paracliniques .....	<b>14</b>
III. TRAITEMENT .....	<b>17</b>
1. Traitement médical .....	<b>17</b>
2. Traitement chirurgical .....	<b>17</b>
IV. ÉVOLUTION .....	<b>20</b>
1. Complications .....	<b>20</b>
2. Résultats .....	<b>21</b>
<b>ICONOGRAPHIE</b> .....	<b>22</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>32</b>
I. Rappel anatomique .....	<b>33</b>
1. Squelette (contenant) .....	<b>33</b>
2. Structures disco-ligamentaires .....	<b>34</b>
3. Le contenu du trou de conjugaison .....	<b>36</b>
4. Espace épidural.....	<b>36</b>
5. Moelle épinière .....	<b>38</b>
6. Racines nerveuses .....	<b>39</b>
7. Enveloppes .....	<b>39</b>
II. Rappel physiologique .....	<b>41</b>
1. Dynamique du rachis cervical.....	<b>41</b>
2. Dégénérescence discale.....	<b>43</b>
III. Rappels anatomo-physiopathologiques.....	<b>44</b>
1. Rappel anatomo-pathologique.....	<b>44</b>
2. Rappel physiopathologique.....	<b>45</b>

IV. EPIDEMIOLOGIE.....	47
1. Fréquence.....	47
2. AGE.....	48
3. SEXE.....	48
V. CLINIQUE.....	49
1. Histoire de la maladie.....	49
2. LES SIGNES FONCTIONNELS.....	50
3. L'EXAMEN CLINIQUE.....	52
VI. PARACLINIQUE.....	55
1. EXAMENS RADIOLOGIQUES.....	55
2. EXAMENS ELECTROPHYSIOLOGIQUES.....	62
VII. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	63
1. LES CAUSES NON RADICULAIRES D'ALGIES CERVICOBRACHIALES.....	63
2. LES NEURALGIES CERVICOBRACHIALES SECONDAIRES.....	64
VIII. Données thérapeutiques.....	67
1. Buts du traitement.....	67
2. Moyens thérapeutiques.....	68
3. Indications thérapeutiques.....	101
IX. Données évolutives.....	109
1. Evaluation clinique.....	109
2. Evaluation radiologique.....	111
CONCLUSION.....	112
ANNEXES.....	114
RESUMES.....	117
BIBLIOGRAPHIE.....	121



# *INTRODUCTION*



L'hernie discale cervicale désigne l'expulsion du nucleus pulposus à travers la fissure de l'annulus fibrosus. 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.

Sur le plan clinique, elle est responsable d'un tableau de compression radiculaire et/ou médullaire cervicale en fonction de sa topographie médiane, latérale ou médio-latérale.

Cette affection a largement bénéficié du développement des techniques d'imagerie notamment l'IRM qui a rendu son diagnostic plus aisé.

L'hernie discale cervicale suscite plusieurs points d'intérêt, d'une part en raison de la fréquence relative des névralgies cervico-brachiales qu'elle provoque, d'autre part à cause de la mise en jeu du pronostic fonctionnel en cas de compression médullaire, ainsi qu'en raison des jours perdus de travail avec leur retentissement sur la société.

Le traitement médical est souvent salvateur. 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 du microscope opératoire et des instruments de microchirurgie, ce qui a permis une amélioration du pronostic et une diminution de la morbidité post-opératoire.



*MATÉRIELS ET  
MÉTODES*



## **I. MATERIELS :**

Notre travail est une étude rétrospective ayant porté sur 64 patients opérés pour une hernie discale cervicale au service de Neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 5 ans, s'étalant entre Janvier 2013 et Décembre 2017.

### **1. Critères d'inclusion :**

Ont été inclus dans cette étude les patients :

- Présentant une hernie discale cervicale.
- Traités chirurgicalement.
- Ayant eu un suivi régulier en consultation.

### **2. Critères d'exclusion :**

Ont été exclus :

- Les hernies discales cervicales post-traumatiques.
- Les dossiers incomplets.

### **3. Objectifs :**

Cette étude s'est fixé pour objectifs de :

Rapporter les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de cette affection et les comparer avec les résultats des données de la littérature.

## **II. METHODES :**

### **1. Collecte des données :**

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

### **2. Analyse des données :**

L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel EXCEL 2010

Paramètres calculés : moyennes et pourcentage.



# *RÉSULTATS*



## I. EPIDEMIOLOGIE :

### 1. Fréquence :

#### 1.1. Fréquence générale :

64 cas ont été colligés sur une période de 5 ans.

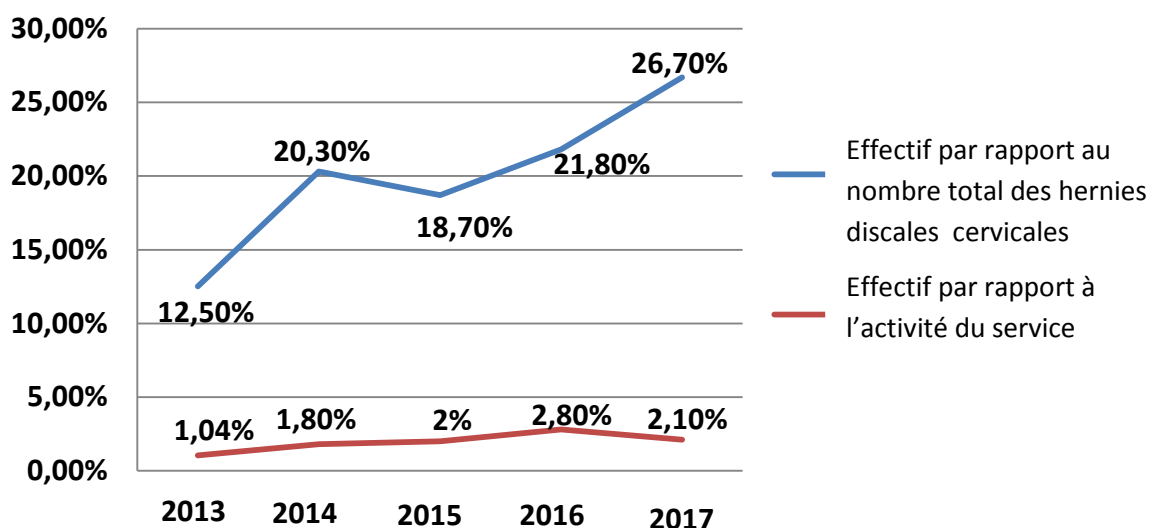
8 cas ont été collectés en 2013 soit 12,5% de l'ensemble des cas , 12 cas en 2014 (20,3%), 11 cas en 2015 (18,7%), 14 cas en 2016 (21,8%) et 19 cas en 2017 (26,7%).

Le nombre moyen de cas par an était de 12,8 cas.

#### 1.2. Fréquence par rapport à l'activité du service :

L'hernie discale cervicale représente 1,04 % de l'ensemble de l'activité opératoire du service en 2013 (n=8/763), 1,8% en 2014 (n=12/633), 2% en 2015 (n=11/549), 2,8% en 2016 (n=14/496) et 2,1% en 2017 (n=19/884).

Le rapport des hernies discales cervicales sur l'ensemble des opérations effectuées dans le service était de : 64/3325, soit 1,9% de l'ensemble de l'activité opératoire du service durant la même période.



**Figure 1 : Répartition du nombre d'hernies discales cervicales selon les années**

### 1.3. Fréquence par rapport à l'hernie discale lombaire :

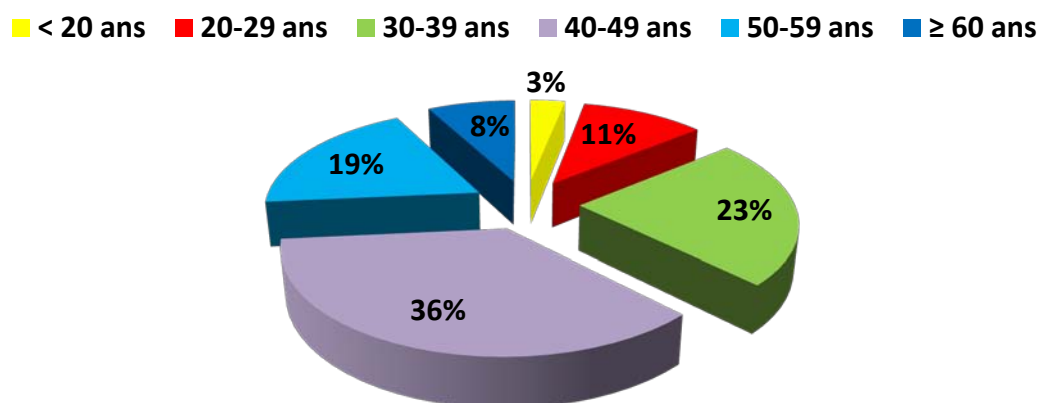
Si on rapporte la pathologie discale opérée au cours de la durée d'étude, l'hernie discale cervicale représente 28,07% de l'ensemble des hernies discales opérées au sein du service (64/228).

**Tableau I : Comparaison entre les fréquences des hernies discales cervicales et hernies discales lombaires**

Année	Hernie cervicale	Hernie lombaire
2013	8	23
2014	12	59
2015	11	45
2016	14	52
2017	19	49

## 2. Age :

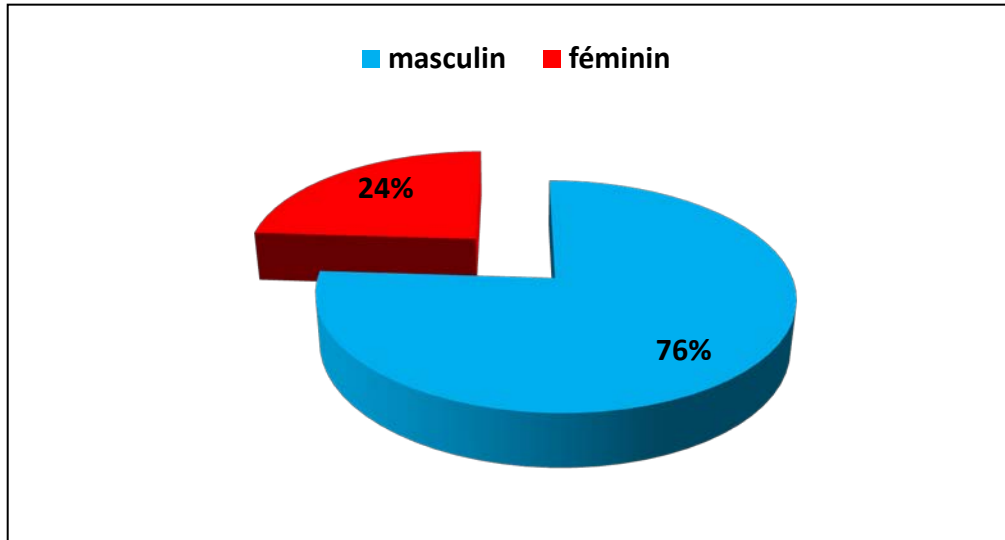
Dans notre étude la moyenne d'âge était de 45,6 ans avec des extrêmes allant de 26 à 68 ans.



**Figure 2: Répartition selon la tranche d'âge.**

## 3. Sexe :

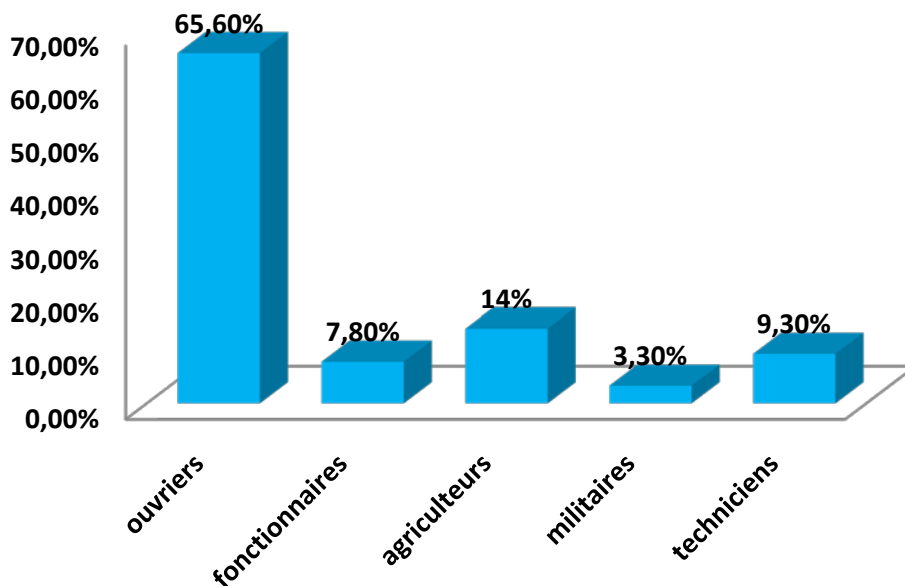
Le sexe masculin était le plus prédominant avec un pourcentage de 76% et un sexe ratio de 3,2



**Figure 3 : répartition selon le sexe**

#### **4. Profession :**

42 cas étaient ouvriers (65,6%), 5 cas étaient fonctionnaires (7,8%), 9 cas étaient agriculteurs (14%), 2 cas étaient militaires (3,3 %) et 6 cas étaient techniciens (9,3%).



**Figure 4 : répartition des patients selon leur profession.**

## II. DIAGNOSTIC :

### 1. Données cliniques :

#### 1.1 Antécédents :

Le diabète était l'antécédent le plus fréquent avec un taux de 11%, tandis que la cholécystectomie était l'antécédent chirurgical le plus fréquent (9,3%) et le tabac était l'antécédent toxique le plus fréquent (40,6%).

Les antécédents de nos patients sont détaillés dans le tableau ci-dessous (tableau 2) :

**Tableau II : répartition selon les antécédents.**

Antécédents		effectif	pourcentage
Médicaux	Diabète	7	11%
	HTA	5	7,8%
	Tuberculose pulmonaire	4	6,2%
	Arthrose du genou	4	6,2%
Chirurgicaux	Cholécystectomie	6	9,3%
	Appendicectomie	2	3,1%
	Hernie discale cervicale	1	1,5%
Toxiques	Tabac	26	40,6%
	Alcool	8	12,5%

#### 1.2 Signes cliniques :

##### a. Délai d'évolution :

Le délai d'évolution moyen était de 9 mois avec des extrêmes allant de 2 à 24 mois .

**Tableau III: répartition selon le délai d'évolution des symptômes.**

Le délai	Pourcentage
<2mois	8%
2-6 mois	56%
7-12 mois	19%
13-24 mois	14%
>24 mois	3%

La plupart des patients ont consulté après un délai d'évolution compris entre 2 et 6 mois

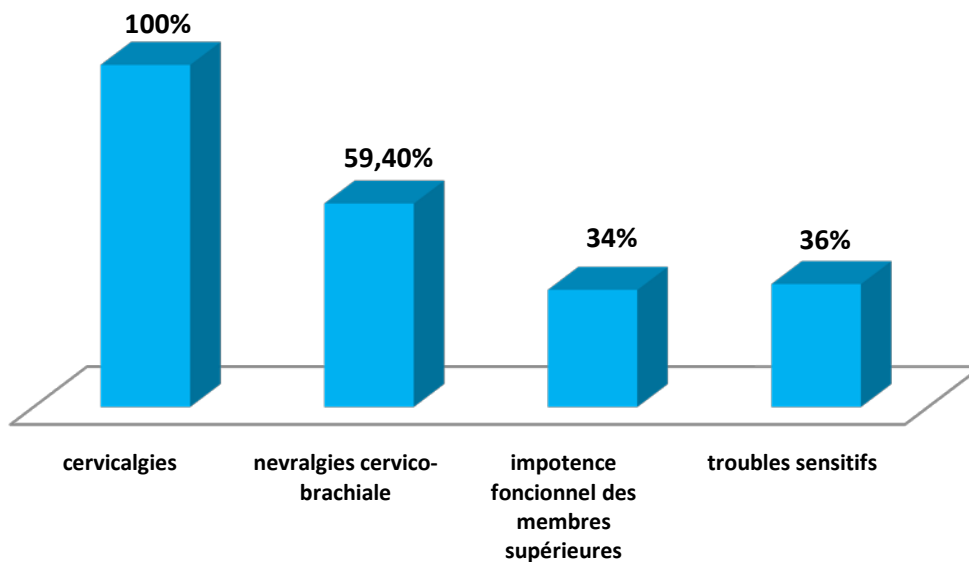
**b. Topographie de la névralgie :**

- ❖ Tous les patients avaient des cervicalgies.
- ❖ 38 cas avaient des névralgies cervico-brachiales (59,4%), dont le niveau radiculaire est C5 dans 16 cas soit 25%, C6 dans 24 cas soit 38% et C7 dans 15 soit 24%.

**Tableau IV : Répartition selon le niveau des nevralgies cervico-brachiales.**

Niveau des névralgies	Effectif	pourcentage
C5	16	25%
C6	24	38%
C7	15	24%

- ❖ 22 cas avaient une impotence fonctionnelle des membres supérieurs (34,3%).
- ❖ 23 cas avaient des troubles sphinctériens à type de mictions impérieuses, dysuries, constipation et dysfonctionnement sexuel.



**Figure 5: Répartition selon les signes cliniques.**

### **1.3 Examen neurologique :**

#### **a. Syndrome rachidien :**

L'examen du rachis cervical a permis d'objectiver un syndrome rachidien fait d'une attitude antalgique du cou, une douleur provoquée par la pression des apophyses épineuses cervicales, une limitation douloureuse des mouvements cervicaux et une contracture des muscles para-vertébraux.

Dans notre série, ce syndrome rachidien cervical a été retrouvé chez tous les cas.

#### **b. Syndrome lésionnel :**

##### *b.1. Troubles moteurs*

Dans notre série le déficit radiculaire a été noté chez 28 malades soit 47,6 % des cas et il s'agissait d'un:

- Déficit de l'abduction et la rotation externe de l'épaule chez 6 cas (9,3%)
- Déficit de la flexion et la supination de l'avant bras chez 9 cas (14%)
- Déficit de l'extension de l'avant bras et des doigts chez 13 cas (20,3%)

##### *b.2. Troubles sensitifs*

Les troubles sensitifs à type d'hypoesthésie ou d'anesthésie d'un ou de plusieurs dermatomes, ont été rapportés par 18 patients soit 28,1 % des cas.

Un déficit sensitivo-moteur a été retrouvé chez 10 patients soit 15,6% des cas.

##### *b.3. Anomalies des réflexes ostéo-tendineux des membres supérieurs*

La diminution ou l'abolition des réflexes n'a été observée que chez 7 patients soit 11 % des cas, il s'agissait d'une:

- Abolition du réflexe bicipital dans 1 cas (C5).
- Abolition du réflexe bicipital et stylo-radial dans 2 cas (C5/C6).
- Abolition du réflexe tricipital dans 4 cas (C7).

**c. Syndrome sous-lésionnel :**

**c.1. Déficit moteur :**

- ✓ **Syndrome pyramidal irritatif:** Une atteinte pyramidale avec hyper-réflexie tendineuse et signe de Babinski est retrouvée chez 26 patients soit 40,6 % des cas.
- ✓ **Tétraparésie :** Elle a été retrouvée chez 22 patients soit 34,3 % des cas.
- ✓ **Tétraplégie :** Elle a été retrouvée chez 3 patients soit 4,6 % des cas.

**c.2. Déficit sensitif :**

Les troubles sensitifs sous lésionnels sont moins fréquents que les troubles moteurs, ils ont été objectivés chez 24 cas soit 37,5%.

**c.3. Troubles sphinctériens**

Les troubles sphinctériens sont à type d'impériosité mictionnelle ou de retard à la miction. Ils ont été rapportés par 6 patients soit 9,4 % des cas.

**Tableau V : Répartition selon les données de l'examen neurologique.**

Anomalies de l'examen neurologique		effectif	pourcentage	
Syndrome rachidien		64	100%	
Syndrome lésionnel	Déficit moteur	28	47,6 %	
	Déficit sensitif	18	28,1%	
Syndrome sous lésionnel	Déficit moteur	Syndrome pyramidal irritatif	26	40,6%
		Tétraplégie	3	4,6%
		Tétraparésie	22	34,3%
	Déficit sensitif		24	37,5%
	Troubles sphinctériens		6	9,4%

**1.4 Examen général :**

L'état de conscience était normal chez tous les malades (score de Glasgow=15/15<sup>ème</sup>)

Tous les malades étaient stables sur le plan hémodynamique et respiratoire et avaient un examen général sans particularités.

## 2. Données paracliniques :

### 2.1. Imagerie :

#### a. **Radiographie standard :**

##### *a.1. Intérêts :*

Elle permet l'étude de la statique rachidienne cervicale (appréciation des courbures physiologiques) et morphologique (étude des structures osseuses et parties molles paravertébrales du rachis cervical).

Elle fait 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.

##### *a.2. Taux de réalisation :*

Tous les malades ont bénéficié d'une radiographie standard face et profil avant le traitement.

43 cas avaient bénéficié d'une radiographie dynamique avant le traitement.

##### *a.3. Résultats :*

Dans notre étude ,48 cas avaient un pincement discal soit 75 % de l'ensemble des cas, avec 19 cas au niveau C5-C6 (29,6%),13 cas au niveau C6-C7 (20,3%),11 cas au niveau C4-C5 (17,2%) et 5 cas au niveau C3-C4 (8,2%).

4 cas avaient une arthrose étagée (6,25%) et 3 cas avaient une monoarthrose cervicale (4,6%)(2 cas au niveau C3-C4 et 1 cas au niveau C4-C5) ,24 cas avaient une rectitude du rachis cervical (37,5%).

#### b. **Imagerie par résonance magnétique (IRM) :**

L'IRM a permis 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.

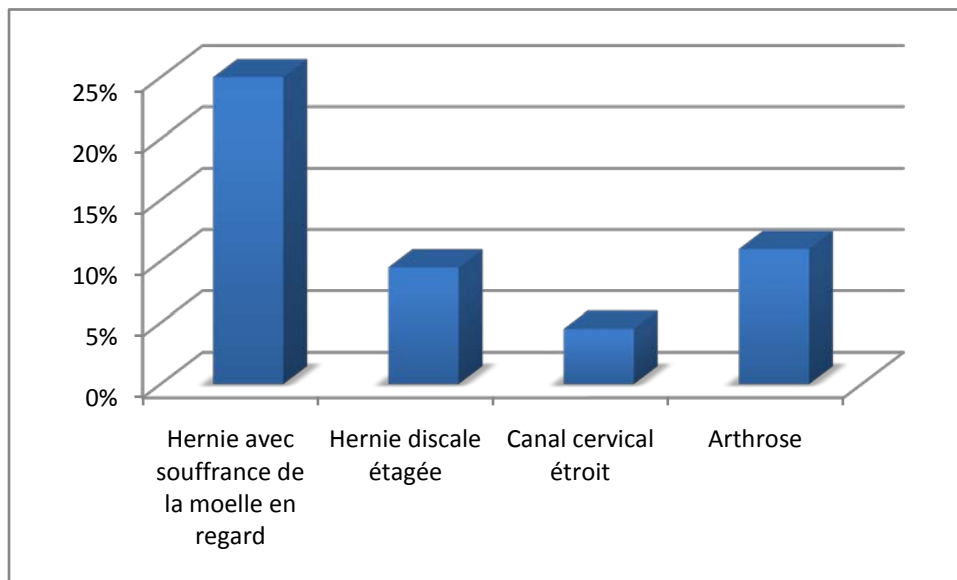
Elle permet aussi de repérer le disque pathologique, d'apprécier les rapports avec la moelle épinière et les racines ainsi que de repérer une souffrance médullaire qui se traduit par une modification du signal médullaire.

Dans notre étude, tous les cas avaient une hernie cervicale.

48 cas n'avaient pas de signes de souffrance de la moelle épinière en regard (75%).

16 cas avaient une compression médullaire avec signes de souffrance de la moelle épinière en regard (25%).

- ✓ 6 cas d'hernie discale étagée (9,5%) :
- ✓ 7 cas avaient des signes d'arthrose cervicale (11%)
- ✓ 3 cas avaient un canal cervical étroit associé à l'hernie discale cervicale (4,5%).



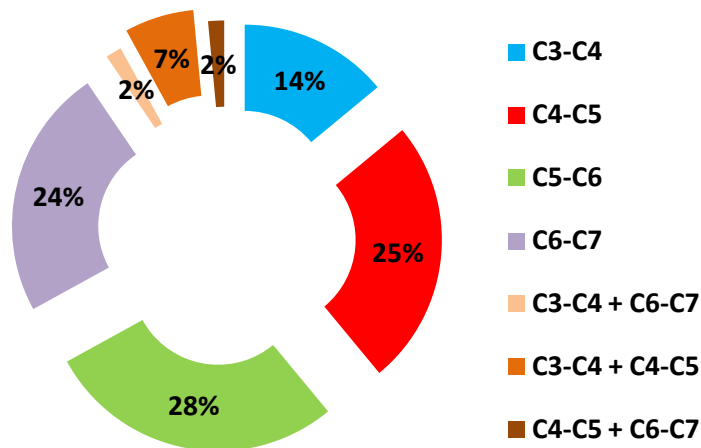
**Figure 6** : répartition selon les résultats de l'imagerie par résonance magnétique

A l'IRM : + 58(90,5%) cas avaient une hernie discale au niveau d'un seul étage, avec :

- ⇒ 9 cas au niveau C3-C4 (14%)
- ⇒ 16 cas au niveau C4-C5 (25%)
- ⇒ 18 cas au niveau C5-C6 (28%)
- ⇒ 15 cas au niveau C6-C7 (23,5%)

+ Et 6 (9,5%) cas avaient une hernie discale étagée, avec :

- ⇒ 1 cas associant une hernie discale C3-C4 et C6-C7 (1,5%).
- ⇒ 4 cas associant une hernie discale C3-C4 et C4-C5 (6,5%).
- ⇒ 1 cas associant une hernie discale C4-C5 et C6-C7 (1,5%).



**Figure 7 :** Répartition selon le siège de l'hernie discale à l'IRM.

**c. Tomodensitométrie (TDM) :**

Réalisée chez 6 cas, la TDM a objectivé : 5 cas d'hernie cervicale et 1 cas d'arthrose au niveau C5-C6.

**c.1. EMG :**

Réalisé chez 2 cas, dans le cadre d'une discordance radio-clinique (patient symptomatique avec une radiographie normale).

**c.2. Biologie:**

Tous les cas ont bénéficié d'un bilan inflammatoire fait de : NFS, VS, CRP et un bilan préopératoire complet avec glycémie, bilan d'hémostase, fonction rénale, ECG, radiographie thoracique.

### **III. TRAITEMENT :**

#### **1. Traitement médical :**

Dans notre série, tous les patients ont reçu en préopératoire un traitement médical associant :

- ✓ Le repos avec suspension provisoire de toute activité physique.
- ✓ L'immobilisation par minerve du rachis cervical.
- ✓ Les antalgiques.
- ✓ Les anti-inflammatoires.
- ✓ Les myorelaxants.
- ✓ La vitaminothérapie.

#### **2. Traitement chirurgical :**

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.

Tous les patients ont été opérés par voie antérieure à travers un abord présterno-cléido-mastoïdien droit. Le patient est installé en décubitus dorsal avec léger proclive (diminuant le retour veineux) (figure 8), tête en légère extension avec une discrète rotation du côté opposé à l'abord.



**Figure 8 :** Patient en décubitus dorsal pour abord antérieur du rachis cervical

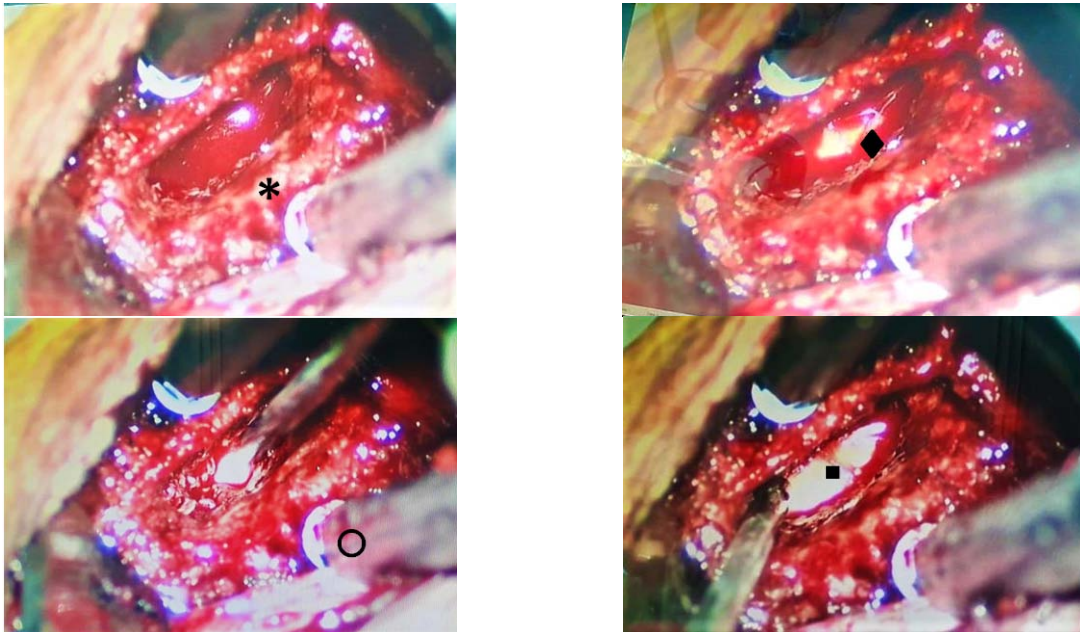
L'incision cutanée horizontale suivant un pli du cou, est oblique longeant le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Après section du muscle peaucier du cou et ouverture de l'aponévrose cervicale superficielle, l'abord du rachis se fera entre la gaine viscérale (thyroïde, trachée, oesophage) en dedans, et le paquet vasculonerveux (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'un amplificateur de brillance.

**Repérage :** le repérage radiologique en per-opératoire était réalisé à l'aide d'un amplificateur de brillance.

La discectomie a été réalisée sous microscope opératoire.



**Figure 9:** Image opératoire montrant les étapes de la discectomie sous microscope.

\* : Corps vertébral. ◆ : Disque intervertébrale ○ :Ecarteur ■ : Espace de discectomie

*La technique chirurgicale consistait à réaliser :*

Discectomie simple dans 11 cas soit 17,2%.

Discectomie simple et mise en place d'une cage intersomatique dans 18 cas (28%).

Discectomie simple et cage intersomatique avec fixation par plaque cervicale dans 30 cas (47%).

Discectomie simple avec corporectomie et greffon iliaque avec recours à l'ostéosynthèse pour la fixation dans 5 cas (7,8%).

**Tableau VI : Répartition selon les modalités du traitement chirurgical.**

	effectif	Pourcentage
Discectomie simple	11	17,2%
Discectomie simple + cage intersomatique	18	28%
Discectomie simple + cage intersomatique + ostéosynthèse	30	47%
Discectomie simple + corporectomie + greffon + ostéosynthèse	5	7,8%

En post-opératoire, tous les patients ont bénéficié systématiquement d'une radiographie de contrôle.

En postopératoire, tous les patients ont bénéficié systématiquement d'une immobilisation cervicale par une minerve avec appui mentonnier et une rééducation fonctionnelle motrice complémentaire en cas de déficit neurologique.

## **IV. EVOLUTION :**

### **1. Complications :**

#### **1.1. Peropératoires :**

Dans notre série, aucune complication n'a été signalée au cours de l'acte opératoire.

#### **1.2. Postopératoires immédiates :**

Dans notre série et en post-opératoire immédiat, on a noté 1 cas d'aggravation neurologique (1,5%), 2 cas de dysphonie (3,1%) et 4 cas de troubles de déglutition (6,2%) transitoires.

Dans le cas de l'aggravation neurologique, il s'agissait d'une hernie discale C3-C4, le patient présentait une tétraparesie d'aggravation progressive avec apparition de troubles sphinctériens à type de rétention urinaire, une IRM en urgence était réalisée qui avait objectivé un hématome expansif, le patient a été repris chirurgicalement pour l'évacuation de l'hématome.

#### **1.3. Postopératoires tardives :**

Dans notre série, on a noté 6 cas de persistance des cervicalgies séquellaires soit 9,4% de l'ensemble des cas.

**Tableau VII: Répartition selon les complications.**

Complications		Effectif	Pourcentage
Peropératoires		-	-
Postopératoires	Immédiates	Aggravation neurologique	1 1,5%
		Dysphonie	2 3,1%
		Troubles de déglutition	4 6,2%
	Tardives	Persistance des cervicalgies	6 9,4%

## 2. Résultats :

On a pu contrôler 43 patients avec un recul moyen de 29 mois avec des extrêmes de 2 mois à 4 ans.

A court terme, l'amélioration était objectivée dans 92,2% des cas, tandis qu'à long terme l'amélioration était de 67,6% avec 1 cas de récurrence (1,5%).

Pour le cas de récurrence, il s'agissait d'une hernie discale C3-C4 chez un patient opéré pour une hernie discale C3-C4, le patient avait rapporté une réapparition des douleurs du rachis avec des tétraparésies, une IRM a été réalisée et qui a objectivé un déplacement du matériel d'ostéosynthèse avec signes de souffrance médullaire, le patient a été repris chirurgicalement, on a noté une évolution favorable avec une amélioration des symptômes.

**Tableau VIII : Répartition selon l'évolution.**

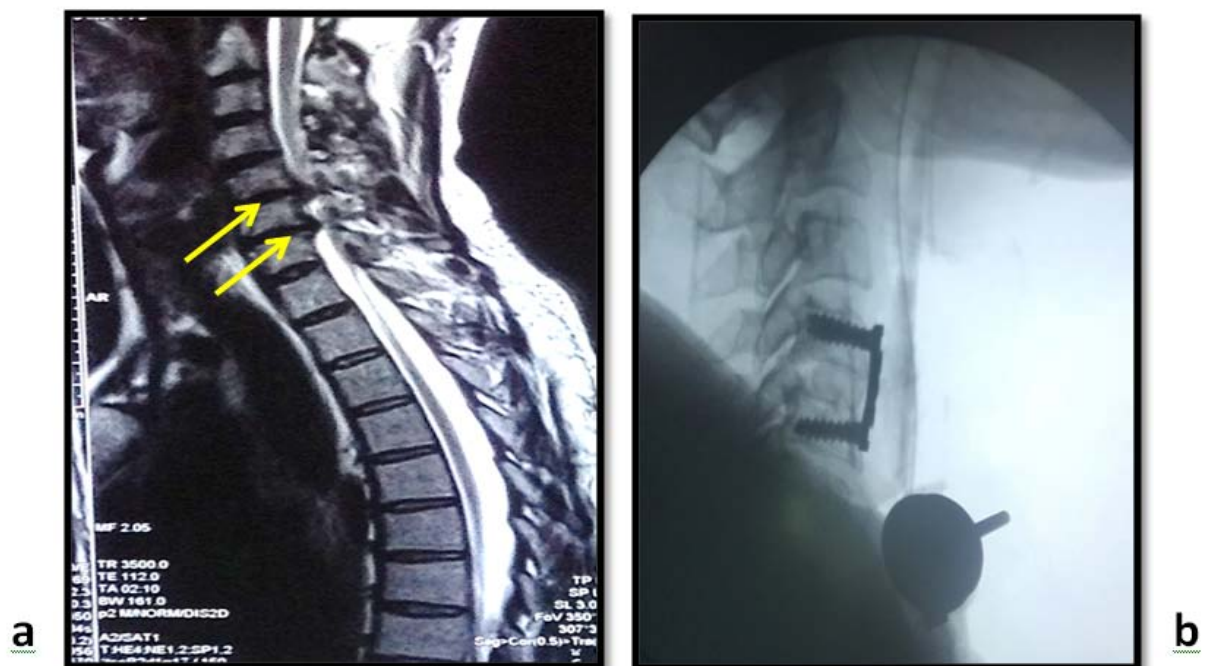
Résultats		Effectif	Pourcentage
A court terme	Amélioration	59	92,2%
	Récupération partielle	4	6,3%
	Aggravation	1	1,5%
A long terme	Amélioration	44	67,6%
	Récurrence	1	3,1%



# *ICONOGRAPHIE*

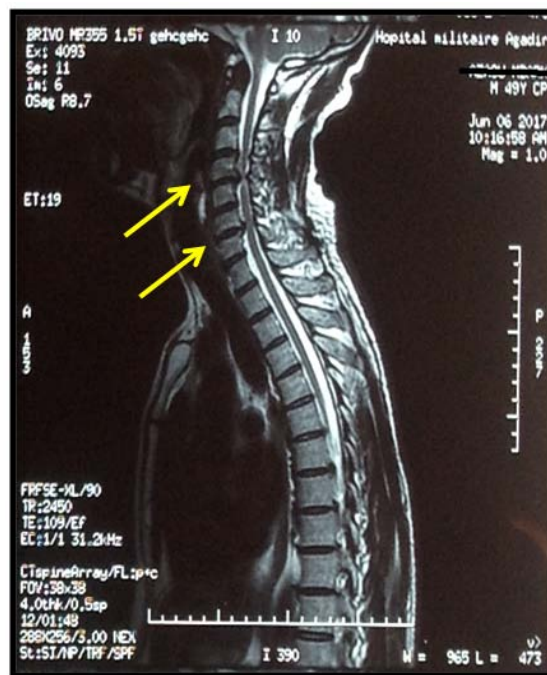


Cas 1 :



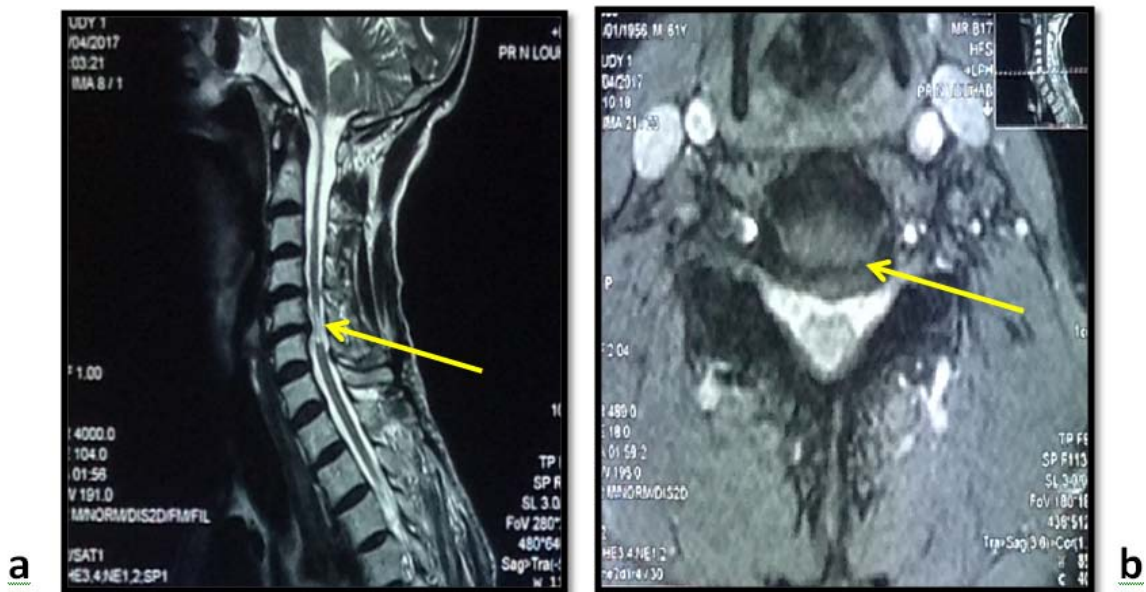
⇒ IRM cervicale en coupe sagittale, séquence pondérée T2 (a), montrant des saillies disco-ostéophytiques globales aux étages C3-C4 et C4-C5, avec compression et souffrance médullaire en regard et un contrôle scopique (b) peropératoire après la mise en place de greffons et ostéosynthèse .

Cas 2 :



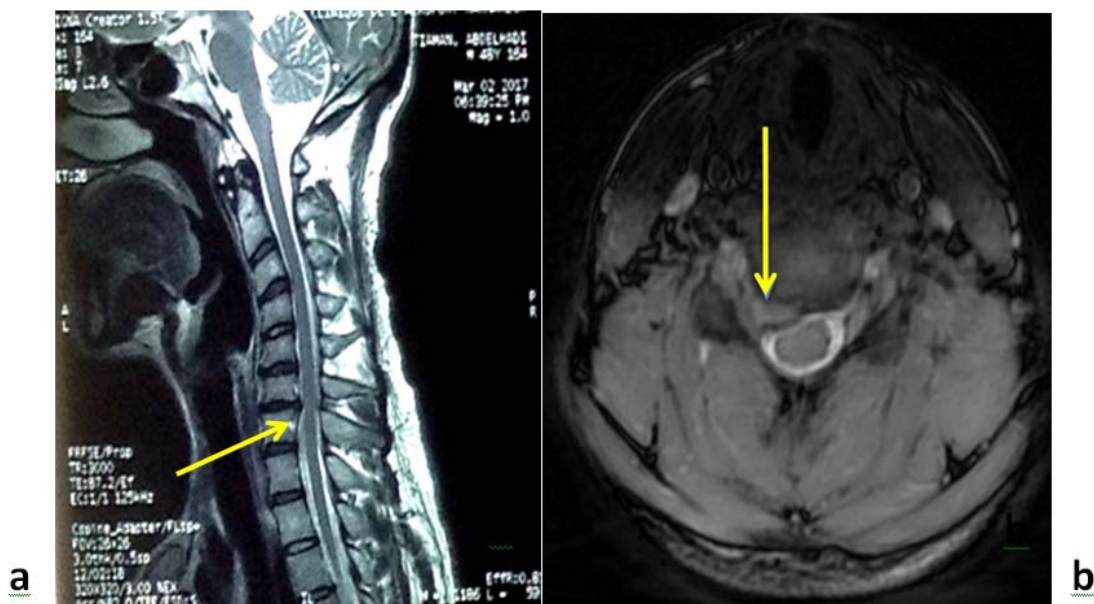
⇒ IRM cervicale, en séquence pondérée T2, en coupe sagittale montrant un aspect de myélopathie cervico arthrosique décompensée par deux hernies discales au niveau C4-C5 et C6-C7.

Cas 3 :



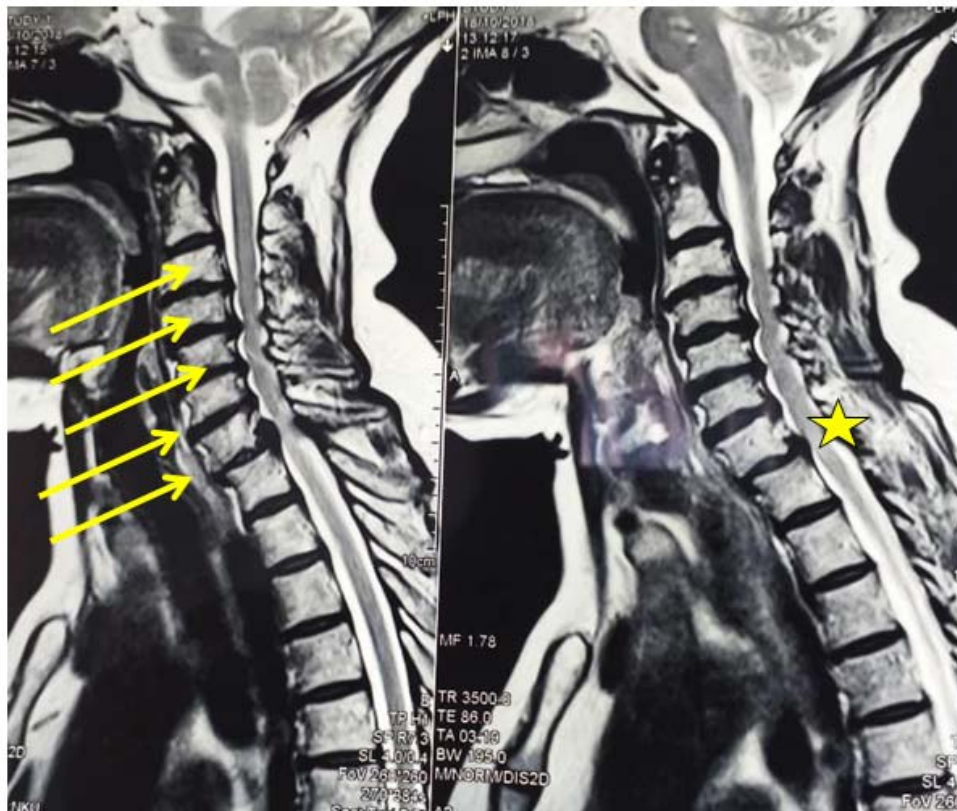
⇒ IRM cervicale en coupe sagittale(a) et transversale (b) passant par l'étage C5-C6, en séquence pondérée T2, montrant un aspect de myélopathie cervico arthrosique en regard d'une hernie discale gauche C5-C6 avec souffrance médullaire en regard.

Cas 4 :



⇒ IRM cervicale, en séquence pondérée T2, en coupe sagittale (a) et transversale (b) passant par l'étage C6-C7 montrant une hernie discale avec refoulement postéro-latéral droit paramédiane sans compression de la moelle épinière.

Cas 5 :



⇒ IRM cervicale, en séquence pondérée T2, en coupe sagittale montrant une hernie discale C6-C7 (étoiles) compressive avec des becs ostéophytiques à tous les étages du rachis cervical (flèches) et canal cervical étroit.



Cas 7 :

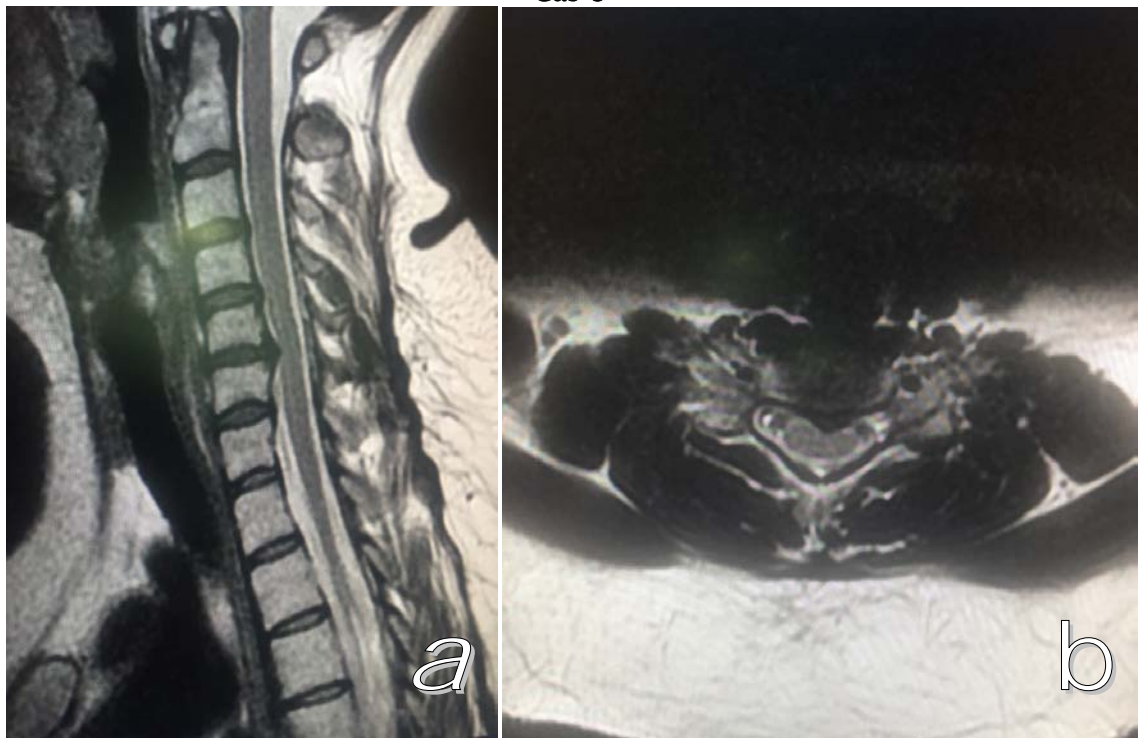


⇒IRM cervicale en séquence pondérée T2 : Coupe sagittales (A) et axiales (B) montrant une hernie discale cervicale C5 -C6 avec souffrance médullaire en regard.

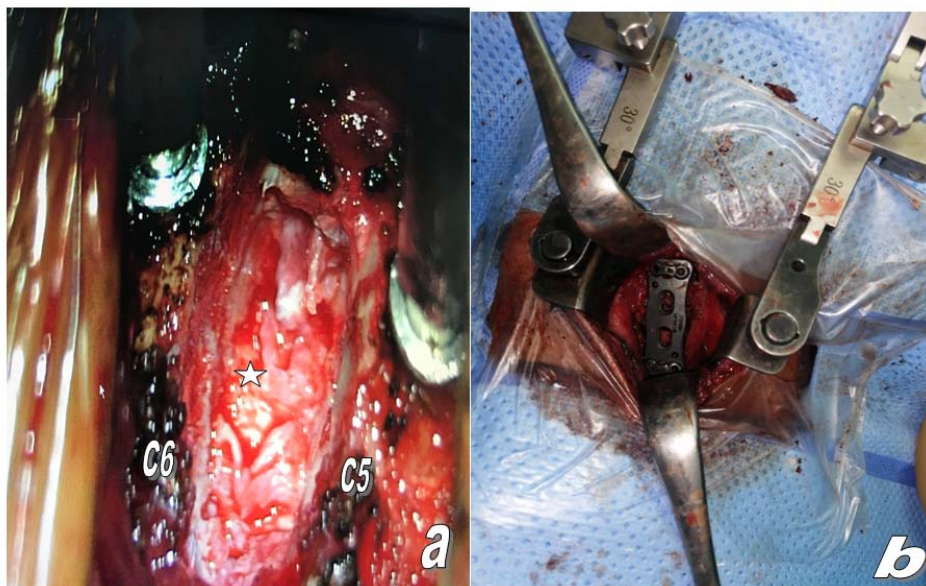


⇒Radiographie standard face (a) profil (b) du rachis cervical de contrôle post opératoire du même malade après discectomie C5-C6 et mise en place d'une cage intersomatique et ostéosynthèse de C5-C6 par une plaque cervicale antérieure.

Cas 8

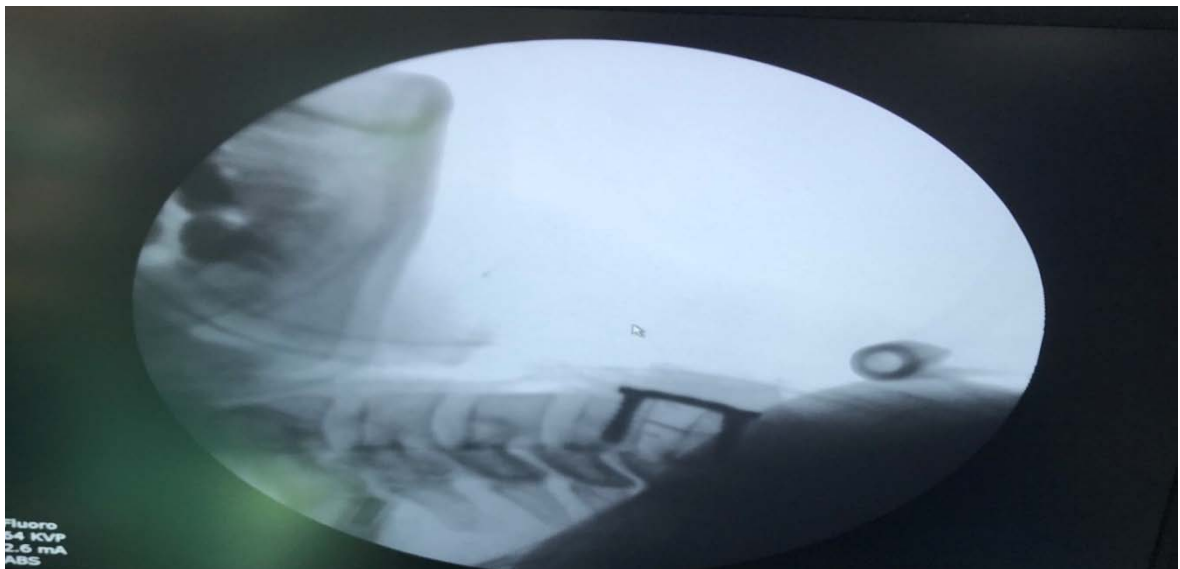


⇒IRM cervicale en séquence pondérée T2 : Coupe sagittale (a) et axiale b) montrant une hernie discale cervicale C5 -C6 avec compression médullaire en regard.



⇒Vue peropératoire sous microscope après discectomie C5-C6 et décompression médullaire (a) et peropératoire d'ostéosynthèse cervicale par plaque cervicale antérieure (b).

☆ :Moelle épinière.



⇒ Radiographie peropératoire par amplificateur de brillance du rachis cervical de contrôle après mise en place d'une cage intersomatique et fixation par ostéosynthèse de C5-C6 par plaque cervicale antérieure.



# *DISCUSSION*



## **I. Rappel anatomique :**

Le rachis cervical représente le premier segment de la colonne vertébrale. Il est constitué de l'empilement concave en arrière de sept vertèbres dont la morphologie et l'articulation permettent une très grande mobilité. Il est composé de deux segments :

- ✓ Rachis cervical supérieur fait de C1 et C2.
- ✓ Rachis cervical inférieur fait de C3 à C7. [1, 2, 3].

Nous allons surtout nous intéresser au rachis cervical inférieur siège de la majorité des hernies discales cervicales.

### **1. Squelette (contenant) :**

#### **1.1. Vertèbres cervicales**

Elles sont relativement semblables et il est impossible de les différencier les unes des autres quand elles sont prises isolément. Elles présentent des particularités anatomiques intéressantes d'un point de vue iconographique. Chaque vertèbre est composée de :

- Corps vertébral
- Pédicules
- Apophyses transverses
- Massifs articulaires
- Lames (lamina)
- Apophyse épineuse.

#### **1.2. Canal vertébral cervical**

Il est triangulaire à sommet postérieur. Il diminue de taille de C1 à C7. Le diamètre antéro-postérieur minimum est de 18mm en C1, et de 14mm en C7. Il contient la moelle épinière et les racines rachidiennes entourées par les enveloppes méningées.

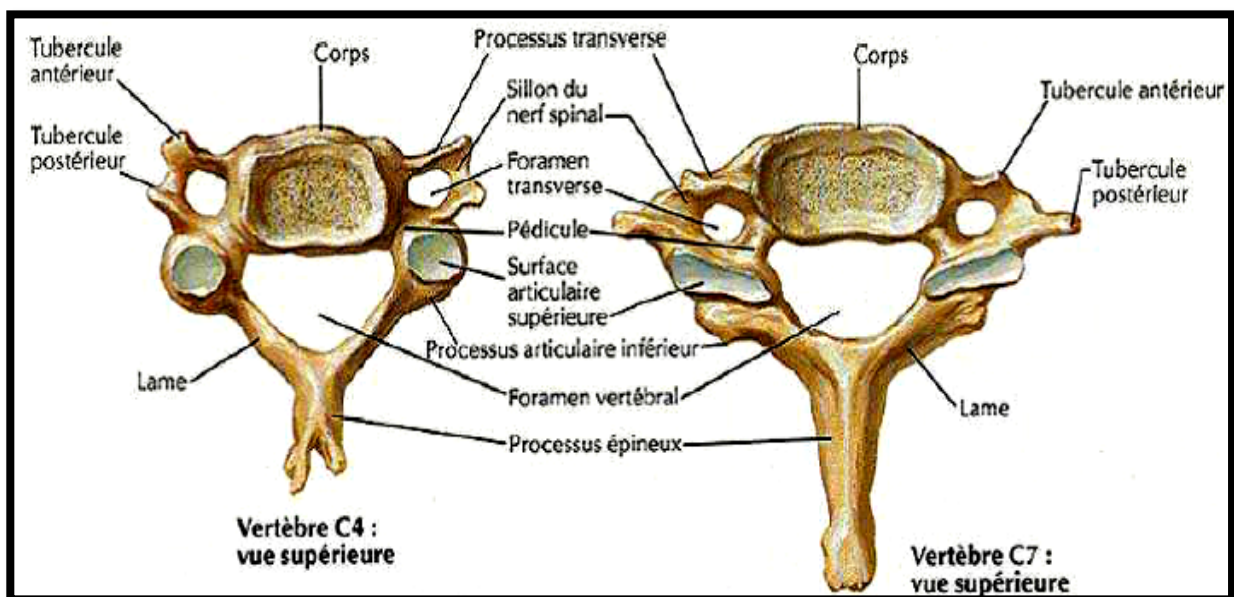
## 2. Structures disco–ligamentaires [4].

### 2.1. Disque intervertébral

Absent en C1 et C2, son épaisseur est de 5 à 6mm, le rapport entre le diamètre et l'épaisseur du disque est de 6. La mobilité étant proportionnelle à son épaisseur. Il a une morphologie cunéiforme, il est épais aussi bien en avant qu'en arrière, avec pour conséquence la lordose cervicale. Son expansion latérale est limitée par la présence des uncus qui évitent son bombement latéral et par là une éventuelle compression de l'artère vertébrale.

Le disque intervertébral est constitué de 3 parties :

- ✓ Plaque cartilagineuse.
- ✓ Annulus fibrosus.
- ✓ Nucléus pulposus.



**Figure10:** Comparaison entre deux vertèbres cervicales C4 et C7 [5].

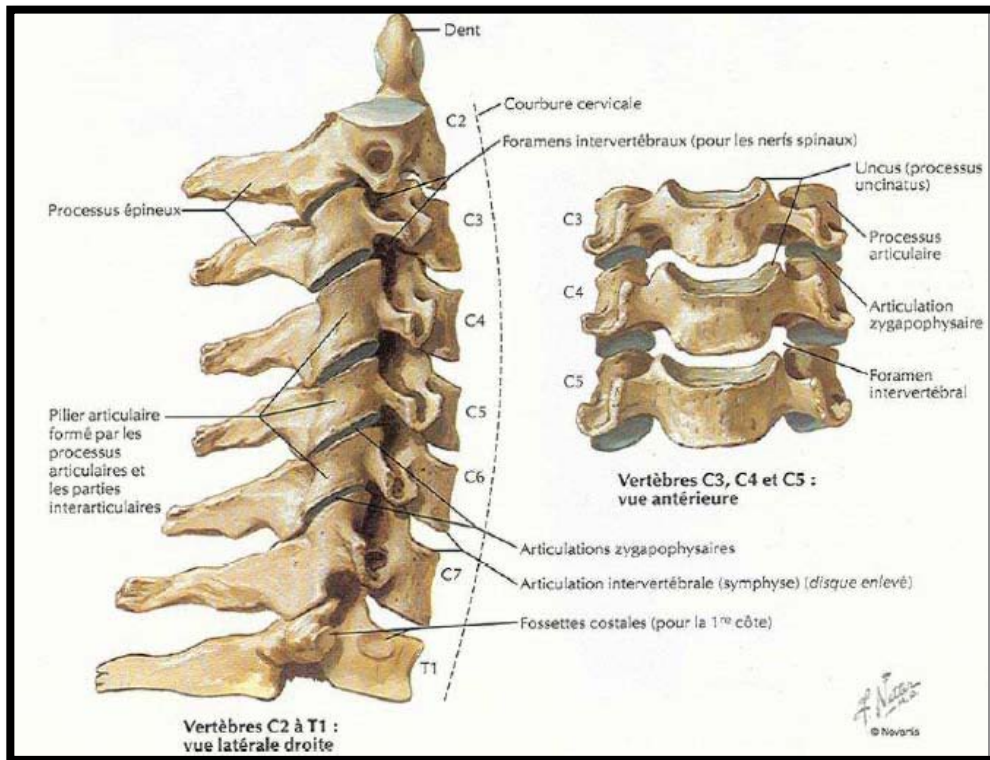


Figure 11: Anatomie du rachis cervical dans une vue latérale et antérieure [5].

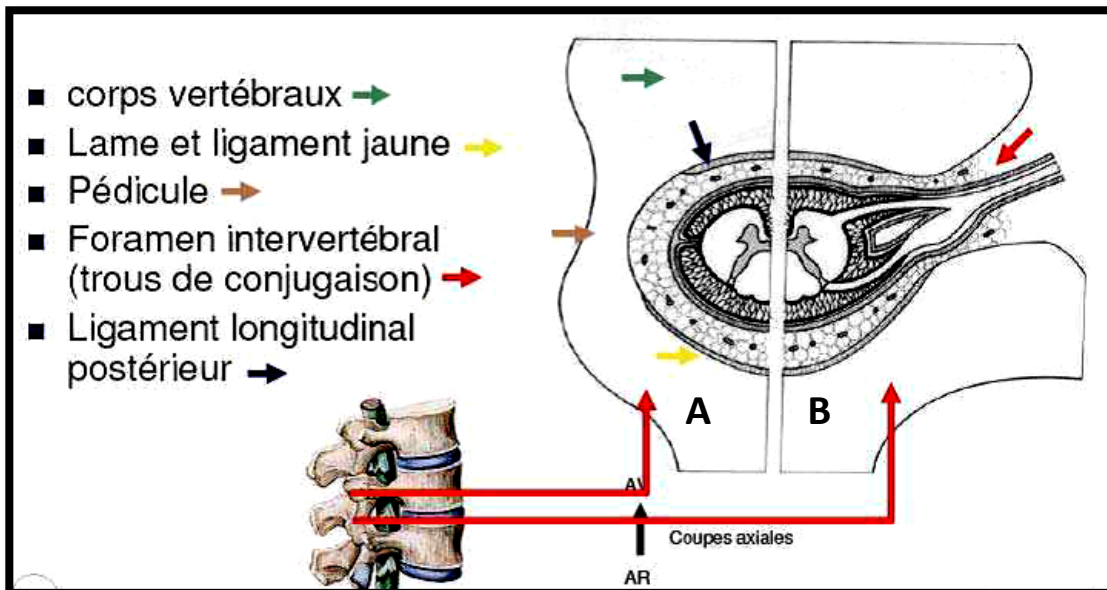


Figure 12: Le canal vertébral en deux coupes transversales, l'une passe par le pédicule (A), l'autre en passant par le trou de conjugaison (B) [6].

## 2.2. Ligaments [7, 8, 9]

Nous allons nous limiter à la description du système ligamentaire du rachis cervical

Inférieur vu qu'il est le siège des hernies discales cervicales.

- ✓ Ligament vertébral commun antérieur
- ✓ Ligament vertébral commun postérieur
- ✓ Ligament jaune
- ✓ Ligaments inter-épineux.
- ✓ Ligaments supra-épineux
- ✓ Ligaments capsulaires

### **3. Le contenu du trou de conjugaison**

Il contient :

- ❖ Des nerfs : racine antérieure motrice, racine postérieure sensitive avec son ganglion spinal.
- ❖ Des vaisseaux, notamment des veines.
- ❖ Accessoirement un peu de graisse, surtout à leur partie supérieure.

### **4. Espace épidural**

Il sépare la dure-mère et les parois du canal vertébral tapissées en avant par le ligament vertébral commun postérieur et en arrière par le ligament jaune et les capsules articulaires.

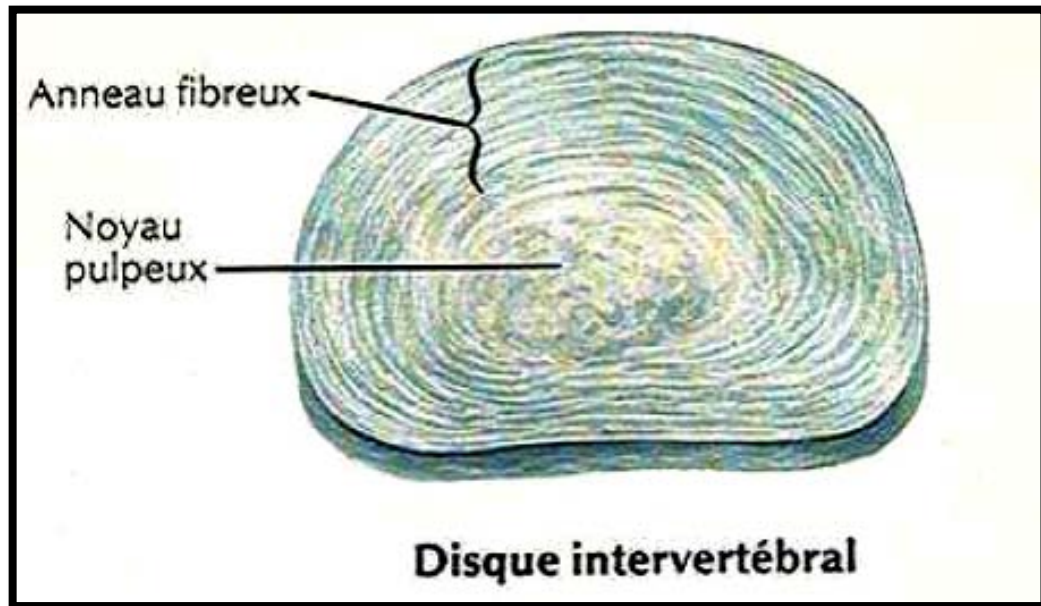


Figure n° 13: Anatomie du disque intervertébral [10].

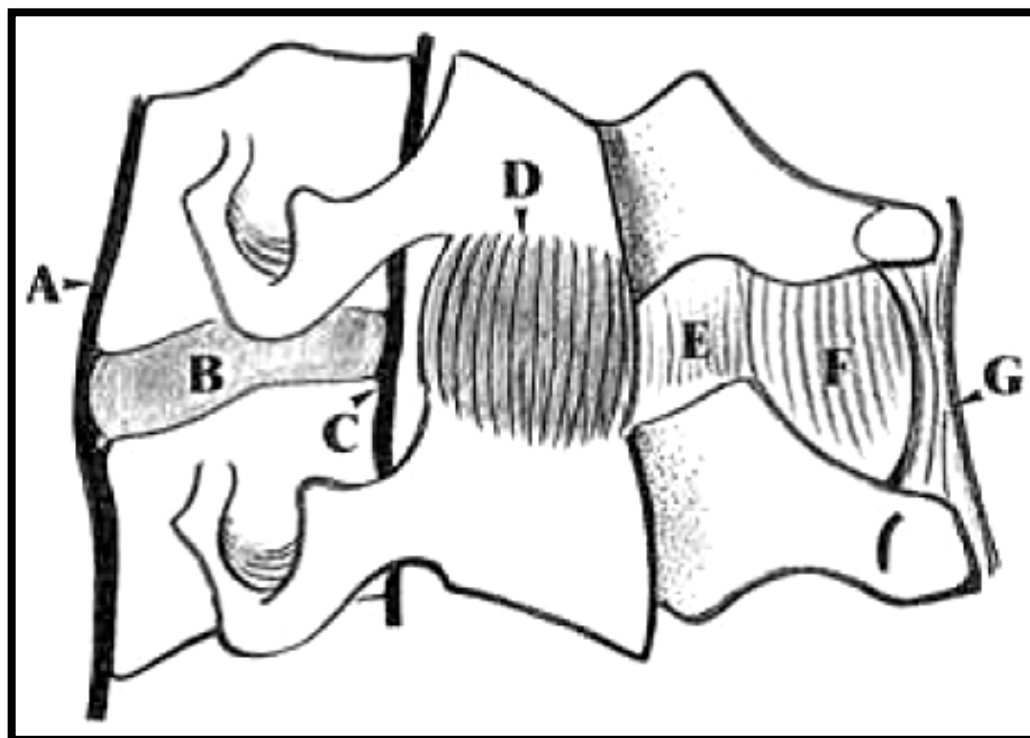
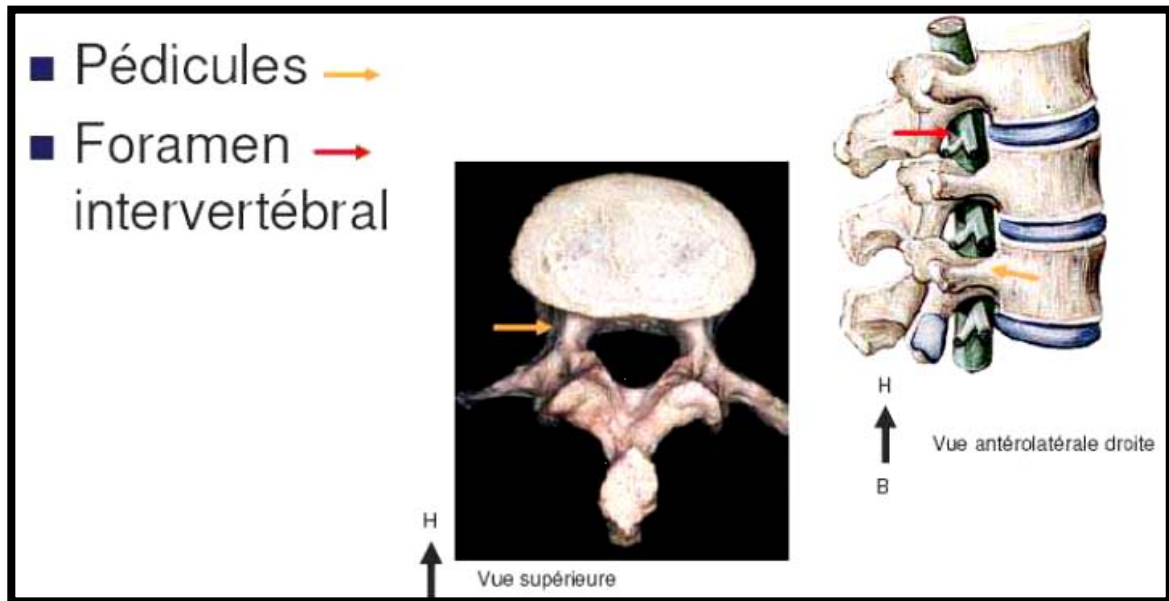


Figure n° 14: Les structures disco-ligamentaires du rachis cervical [11].

A : ligament (ligt) longitudinal antérieur ; B : disque intervertébral ;  
C : ligt longitudinal postérieur ; D : capsules articulaires ;  
E : ligt jaune ; F : lig. interépineux ;  
G : ligtsupraépineux.



**Figure 15:** Le trou de conjugaison et son contenu [6].

## 5. Moelle épinière [12, 9]

### 5.1. Morphologie

De forme cylindrique, la moelle cervicale se caractérise par un renflement de C4 à D1 en rapport avec le plexus brachial, son diamètre transversal est de 10mm dans sa partie supérieure et augmente de 2mm à hauteur du renflement.

La pie-mère lui adhère intimement et la relie latéralement à la dure mère, entre les racines antérieures et postérieures par le ligament dentelé.

On lui décrit deux faces : Face antérieure et postérieure.

### 5.2. Vascularisation [1, 9]

#### a. Artérielle

- ✓ Artères radiculo-médullaires.
- ✓ 2 artères radiculo-médullaires principales, l'une naissant de l'artère vertébrale, et une artère naissant de l'artère cervicale profonde.

Trois à quatre artères radiculo-médullaires postérieures, issues de l'artère vertébrale.

**b. Veineuse :**

Le drainage veineux se fait vers les vaisseaux rachidiens et ceux du corps adipeux péri-médullaire.

**c. Lymphatique :**

La moelle n'a pas de vascularisation lymphatique, comme l'ensemble du système nerveux central.

## **6. Racines nerveuses [13]**

Sont au nombre de 2 une antérieure et une postérieure, qui convergent pour former le nerf rachidien.

## **7. Enveloppes [12, 9]**

On distingue respectivement de dehors en dedans :

- ✓ La dure-mère
- ✓ L'arachnoïde
- ✓ La pie-mère



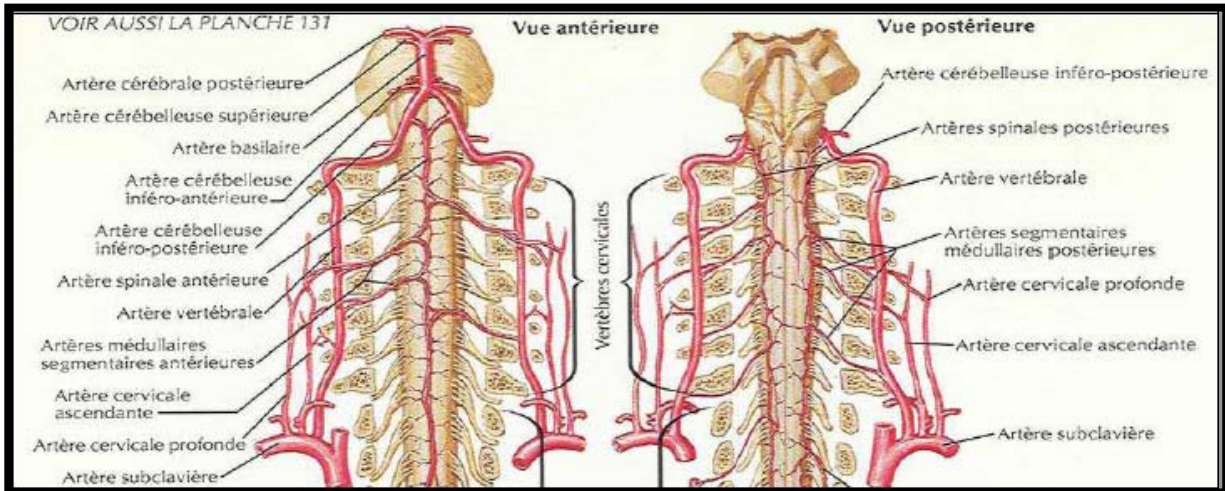


Figure 18: la vascularisation artérielle cervicale [14].

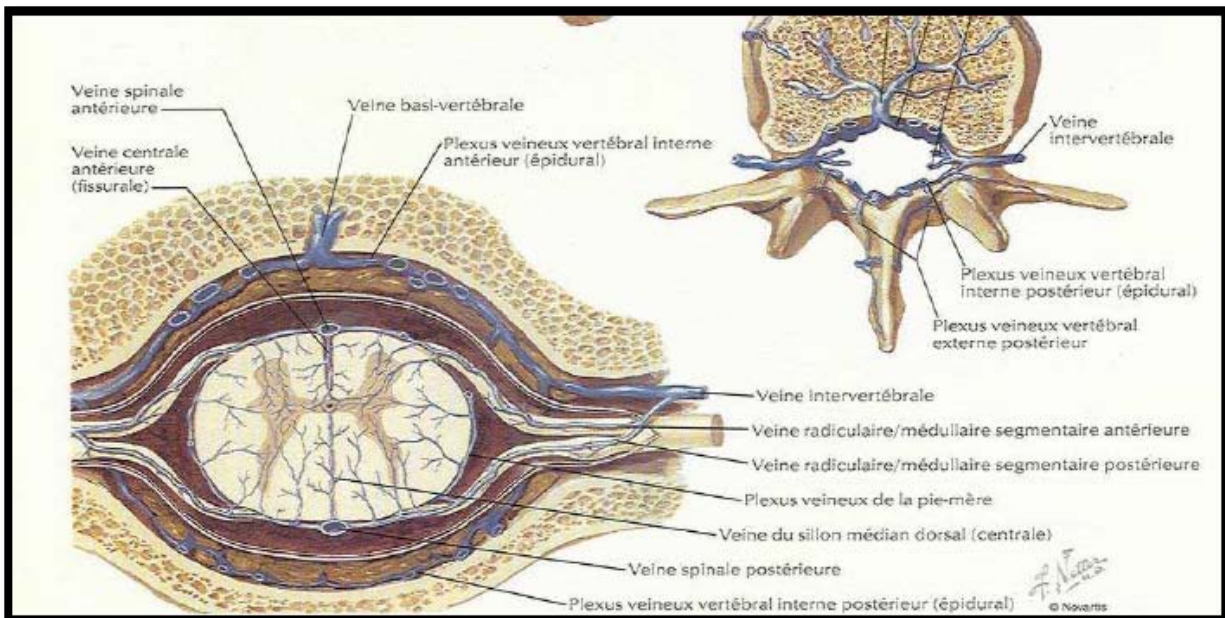


Figure 19: Les veines de la moelle épinière et de la colonne vertébrale [14].

## II. Rappel physiologique [14]

### 1. Dynamique du rachis cervical

La colonne cervicale est considérée dans son ensemble comme l'équivalent d'une articulation à trois degrés de liberté : flexion-extension, inclinaison latérale et rotation.

TETREULT .L (15) rapporte que KAPANJI rajoute deux autres degrés : le glissement d'un plateau parallèlement à l'autre et ceci dans les deux sens. Ce qui réalise le 4ème et le 5ème degré de liberté. En outre, l'élasticité du disque permet des mouvements de rapprochement et d'écartement des plateaux vertébraux. Certaines vertèbres correspondent à une clé de voûte et sont des vertèbres passives lors des mouvements. C'est le cas de C5-C6. La charnière hyper mobile en C4-C5-C6-C7 correspond au site privilégié des lésions d'arthrose cervicale.

### **1.1. Flexion-extension**

Il se produit un certain écartement des apophyses articulaires dans la flexion (Divergence) et un rapprochement dans l'extension (convergence). La limitation des mouvements de flexion est due essentiellement au ligament sur-épineux. Lorsqu'il est défaillant, c'est le disque intervertébral lui même qui subit d'importants efforts de compression.

La limitation des mouvements d'extension est assurée par la mise en tension du ligament vertébral commun antérieur et par le glissement des apophyses articulaires dont la partie antéro-supérieure peut venir buter contre une partie du pédicule de la vertèbre sus-jacente.

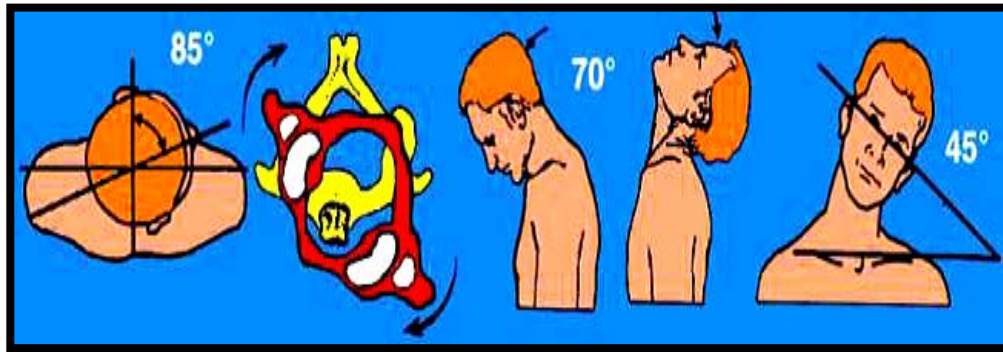
L'amplitude globale de la flexion-extension est de 42.5° en moyenne entre C1 et C7.

### **1.2. Inclinaison latérale et rotation**

Tous les auteurs considèrent qu'elles sont liées, et que l'une est impossible sans l'autre.

La limitation des mouvements d'inclinaison latérale est associée à trois facteurs conjoints: la mise en tension de l'annulus fibrosus, un phénomène de convergence des apophyses articulaires du côté pincé et de divergence du côté ouvert, la mise en tension des ligaments inter-transversaires.

L'amplitude de rotation atteint 80% pour le rachis cervical dans sa globalité.

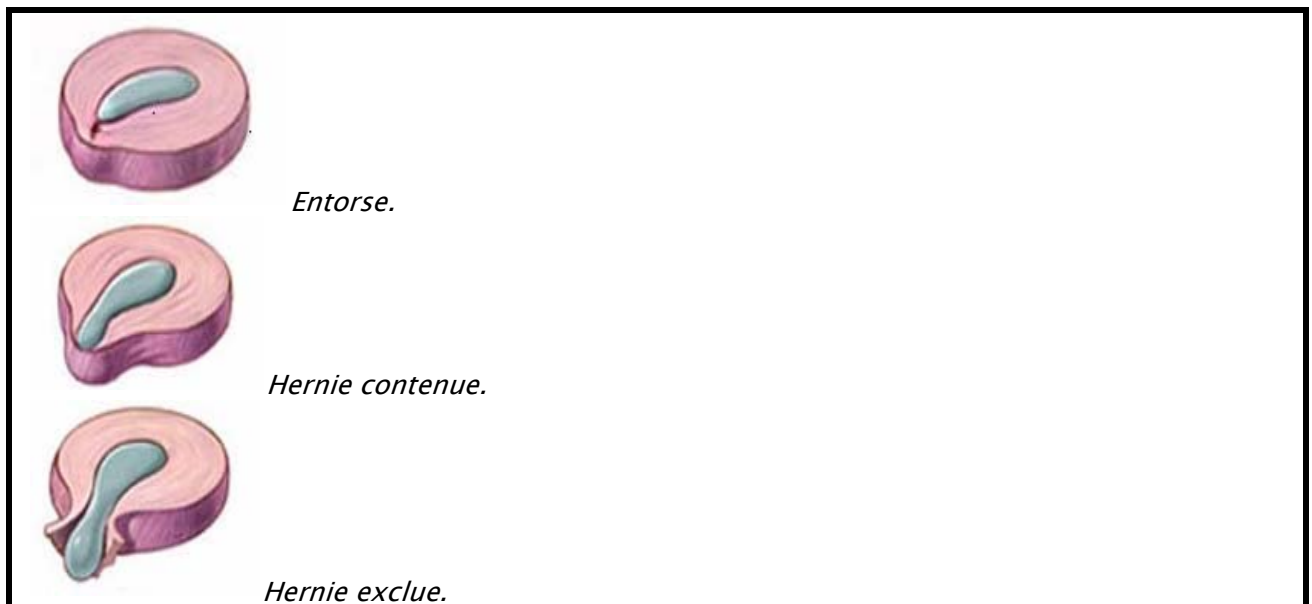


**Figure 20 :** La mobilité du rachis cervical.

## 2. Dégénérescence discale

Elle s'installe sur un mode bien établi : 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 interlaminaire, puis elle devient radiale et translaminaire. Cela aboutit à une fente au niveau de l'annulus où s'engage le matériel nucléaire migrant vers la périphérie.

De point de vue chimique, la dégénérescence discale débute vers 18-20 ans, elle est surtout associée à une baisse de la teneur en eau du disque, une augmentation constante du collagène, l'effondrement du taux des mucopolysaccharides et de sulfate de chondroïtine.



**Figure 21:** Trois stades de fissuration radiale de l'annulus (16).

### **III. Rappels anatomo–physiopathologiques**

#### **1. Rappel anatomo–pathologique**

Le concept de l'hernie discale cervicale peut être pris aussi bien dans le sens de l'hernie discale molle que dans l'hernie discale dure (unco–discarthrose) en comprenant les états intermédiaires.

##### **1.1. Hernie discale molle**

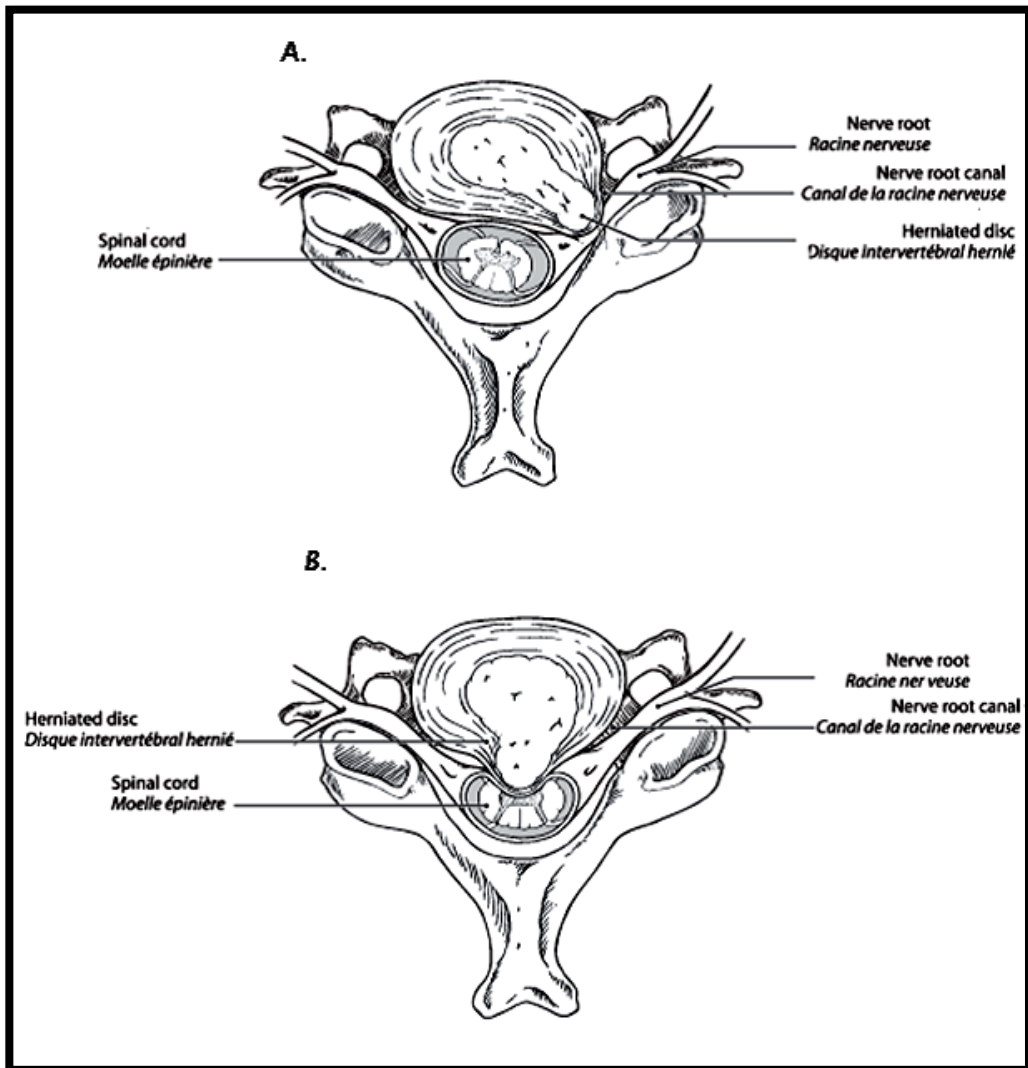
Elle correspond le plus souvent à une protrusion discale postéro–latérale en raison d'un renforcement médian du ligament vertébral commun postérieur. D'après les résultats scanographiques de 150 malades présentant une hernie discale, Quesnele (17) a classé les hernies discales molles en trois types :

- ✓ **Hernie molle médiale** : qui vient comprimer la portion médiane de la moelle.
- ✓ **Hernie molle médio–latérale** : qui comprime la partie latérale de la moelle et les racines.
- ✓ **Hernie molle latérale** : où seules les racines sont comprimées.

##### **1.2. Hernie discale dure**

Toujours d'après l'étude de Quesnele (17), les hernies discales dures peuvent être classées en :

- ✓ **Hernie dure centrale** : où la moelle est comprimée par la partie centrale du bord postérieur du disque inter–vertébral.
- ✓ **Hernie dure bilatérale** : où la partie latérale de la moelle et les racines sont comprimées de façon bilatérale.
- ✓ **Hernie dure unilatérale** : où la partie latérale de la moelle et les racines sont comprimées de façon unilatérale.



**Figure 22:** Coupe de la colonne cervicale au niveau d'un disque intervertébral hernié (18).

A. Une hernie latérale qui comprime la racine nerveuse dans son canal.

B. Une hernie médiane qui comprime la moelle mais n'affecte pas la racine nerveuse.

## 2. Rappel physiopathologique

### 2.1. Facteurs favorisants (19)

#### a. Traumatismes et microtraumatismes de la région cervicale et cervico-scapulaire

Les traumatismes sont surtout retrouvés à l'origine des hernies discales molles, surtout 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 en cause dans les hernies discales cervicales.

**b. Mouvements forcés**

- ✓ **Mécanisme d’hyperflexion** : Il est favorisé par la chute sur le sol avec impact sur la région occipitale, décélération brutale. Ce mécanisme est une cause fréquente de la hernie molle car la flexion forcée brutale du rachis cervical peut créer un recul du disque.
- ✓ **Hyperextension** : Elle est rarement mise en cause. Elle intervient avec l’hyperflexion dans le coup du lapin lors des accidents de voitures avec impact par l’arrière.
- ✓ **Mécanisme de torsion axiale** : Il se rencontre surtout en pratique sportive (rugby, football). L’étude de BUYURTKTURAN (20) a montré que ce mécanisme est responsable de 4% des hernies cervicales.

**c. Autres facteurs**

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

**2.2. Étiopathogénie des lésions nerveuses**

**a. Lésions radiculaires et leurs évolutions (21, 22, 23)**

Selon le stade évolutif de la compression radiculaire, on peut observer une radiculite avec oedème péri–radiculaire. A 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.

**b. Lésions médullaires et leurs évolutions (15)**

- **Sur le plan macroscopique** : La moelle semble souvent un peu aplatie et plus pâle, parfois atrophique. La pâleur peut-être exagérée par la flexion de la tête. Elle est due à des troubles circulatoires.
- **Sur le plan microscopique** : Les lésions médullaires sont d'abord marquées par un gonflement oedémateux et une destruction des gaines de myéline. Puis les cylindraxes dégénèrent. Les grandes cellules nerveuses présentent des phénomènes de chondrolyse et finissent par dégénérer elles aussi.

## **IV. EPIDEMIOLOGIE:**

### **1. Fréquence :**

#### **1.1. Fréquence globale :**

Dans notre étude l'hernie discale cervicale représente 1,9% de l'ensemble de l'activité du service, 4,1 % dans l'étude de Coskun Yolas et al. (24), 0,15 % dans l'étude de Kunert(25), 1,7 % dans l'étude de CHAOUI EL (26) et 4% dans l'étude de Chen BL (27).

Le rapport entre le taux d'hernie discale cervicale et d'hernie discale lombaire dans notre série était de 28,07% contre 42,33% dans l'étude de Kunert et 25,5% dans l'étude de Chen BL.

**Tableau IX : La fréquence de l'hernie discale cervicale selon la littérature.**

Série	Fréquence globale	Fréquence par rapport à l'hernie discale lombaire (HDC/HDL)
Coskun Yolas et al. (24)	4,1%	-
Kunert(25)	0,15%	42,33%
CHAOUI EL (26)	1,7%	-
Chen BL (27)	4%	25,5%
Notre étude	1,9%	28,07

**1.2. Fréquence de l'hernie cervicale par rapport à l'hernie lombaire :**

Dans notre étude le rapport de l'hernie discale cervicale sur l'hernie discale lombaire est de 28,07%, 42,33% dans l'étude de Kunert et 25,5% dans l'étude de Chen BL.

**2. AGE:**

La moyenne d'âge dans notre série était de 45,6 ans, ce qui se rapproche des données de la littérature où l'âge moyen est compris entre 41,6 et 49,5 ans.

**Tableau X : La moyenne d'âge des patients selon les auteurs.**

Série	Age moyen (ans)
Coskun Yolas et al. (24)	46,4
Kunert(25)	41,6
CHAOUI EL (26)	47
Chen BL (27)	49,5
Lange M (28)	52
Notre étude	45,6

**3. SEXE :**

Dans notre série, nous avons constaté une très nette prédominance masculine (76% des cas), ce qui concorde avec les données de la littérature sauf dans l'étude de Coskum Yolas et al. où le sexe féminin présente une prédominance légère avec un taux de 55%.

**Tableau XI: Répartition des patients selon le sexe d'après les auteurs.**

Séries	hommes	femmes
Coskun Yolas et al. (24)	46%	55%
CHAOUI EL (26)	64,2%	35,7%
Chen BL (27)	74%	26%
Lange M (28)	52%	48%
Notre étude	76%	24%

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 de la position forcée du rachis cervical (31, 32, 33).

## **V. CLINIQUE :**

### **1. Histoire de la maladie :**

Concernant le délai d'hospitalisation les résultats de notre étude rejoignent ceux de la littérature avec des délais allant de 4,8 à 13,4 mois.

**Tableau XII: Durée moyenne d'évolution des symptômes selon les auteurs.**

Séries	Délai moyen
CHAOUI EL (26)	13,4 mois
Chen BL (27)	4,8 mois
Lange M (28)	8 mois
Notre étude	9 mois

Dans notre série, la durée moyenne d'évolution de la symptomatologie est de 9 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.

## 2. LES SIGNES FONCTIONNELS:(29)

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. (30)

### **2.1. Définition de la névralgie cervicobrachiale :**

LEE MJ. (34) décrit 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.

### **2.2. Les caractéristiques de la névralgie cervicobrachiale :**

Selon Peolsson A. (35), 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.

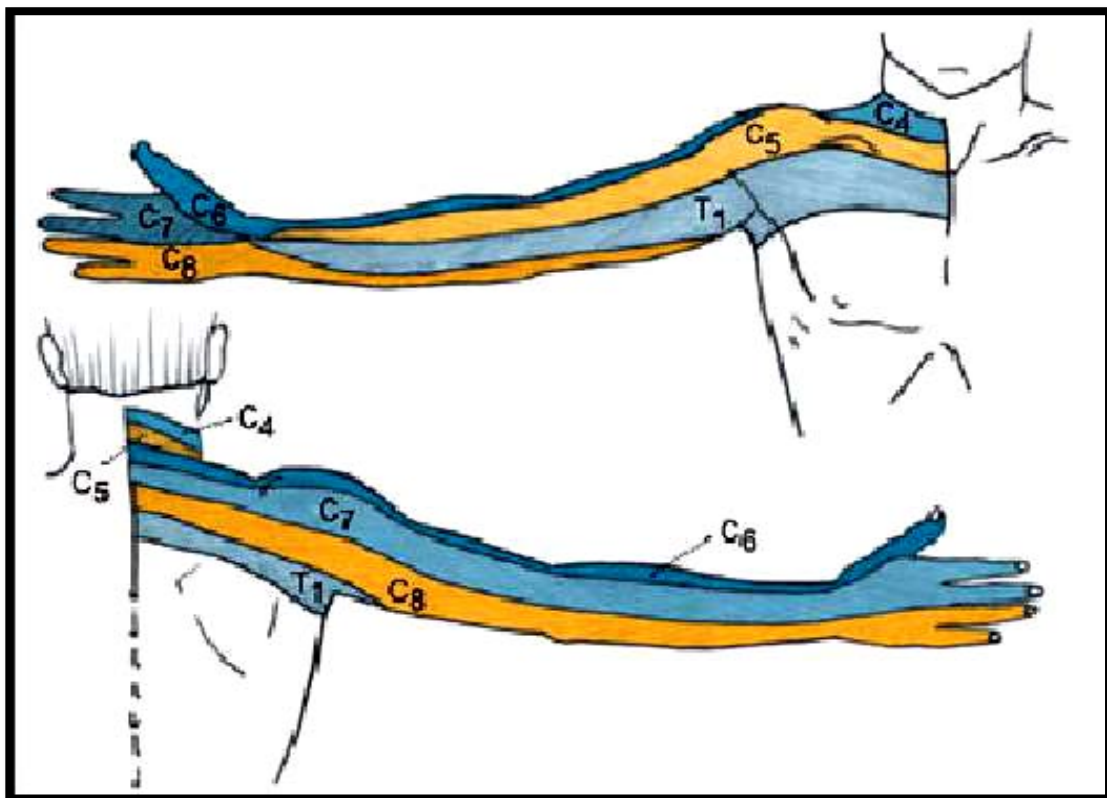
L'horaire de la douleur est marqué par une recrudescence nocturne et une aggravation par le décubitus, obligeant parfois le malade à dormir demi-assis; ce caractère positionnel peut être imputé à la stase veineuse localisée aux plexus intrarachidiens lors du décubitus. Il provoque une accentuation nocturne des douleurs en dehors de tout contexte inflammatoire (36, 37).

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 (38).

Le trajet de la névralgie cervicobrachiale ou 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** : c'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** : c'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** : c'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 23:** les territoires des névralgies cervicobrachiales. (39)

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.

Dans notre étude le taux des névralgies cervico-brachiales était de 59,4%, ainsi ce taux était proche de celui rapporté dans la série de Lange M. avec un taux de 43%, tandis que dans les autres études le taux était élevé allant jusqu'à 100%.

**Tableau XIII: Pourcentage des patients présentant une névralgie cervicobrachiale.**

Séries	Névralgies cervico-brachiales
Coskun Yolas et al. (24)	100%
Kunert (25)	100%
CHAOUI EL (26)	75%
Lange M (28)	43%
Notre étude	59,4%

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

### **3. 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.

#### **3.1. Le syndrome lésionnel :(40)**

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).

Dans notre étude, le taux du déficit moteur était de 47,6%, ainsi que dans la littérature où le taux était proche allant de 20% à 45%.

**Tableau XIV: Fréquence des troubles moteurs selon les auteurs.**

Séries	Déficit moteur (%)
Coskun Yolas et al. (24)	33%
Kunert (25)	45%
CHAQUI EL (26)	37,5%
Lange M (28)	20%
Notre étude	47,6 %

**b. Les troubles sensitifs :**

Les troubles sensitifs en général intéressent généralement le territoire nerveux de la racine atteinte, ainsi ces troubles peuvent intéresser un ou plusieurs territoires nerveux.

Dans notre étude le taux des troubles sensitif était de 28,1%, ce qui rejoint les autres études avec des taux allant de 28,5 % à 55%.

**Tableau XV : Fréquence des troubles sensitifs selon les auteurs**

Séries	Troubles sensitifs (%)
Coskun Yolas et al. (24)	37,2%
Kunert (25)	55%
CHAQUI EL (26)	28,5%
Lange M (28)	41%
Notre étude	28,1%

**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:

- 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 a été objectivée dans 45 % des cas. Ce taux légèrement plus élevée à ce qui a été rapporté dans la littérature. (25, 27, 28, 29, 30, 31, 41) et peut être expliqué par le fait que l'abolition ou la diminution de ces réflexes n'apparaît que tardivement.

### **3.2. Le syndrome sous lésionnel :**

Regroupé aussi sous le nom de « syndrome médullaire ». D'après ROUIJ JD. (42), ce syndrome est caractérisé par l'association de signes pyramidaux et de déficits sensitifs avec un niveau sensitif.

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.

#### **a. 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 dépend de la coopération du patient.

#### **b. 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 (26, 25, 43, 44, 45, 46, 47).

#### **c. Les autres troubles :**

Le syndrome de BROWN-SEQUARD a été noté chez 3 patients. Selon KEYONG(48), l'hernie discale cervicale est une cause très rare du syndrome de BROWNSEQUARD et seulement 32 cas ont été rapportés dans la littérature anglo-saxonne jusqu'à présent.

### **3.3. 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.

**Tableau XVI : Fréquence du syndrome rachidien selon les auteurs.**

<b>Séries</b>	<b>Syndrome rachidien (%)</b>
Coskun Yolas et al. (24)	52%
Kunert (25)	65%
CHAOUI EL (26)	50%
Chen BL (27)	67%
Lange M (28)	71%
Notre étude	50%

## **VI. PARACLINIQUE :**

### **1. EXAMENS RADIOLOGIQUES :**

#### **1.1. 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 côte et le dôme pleural.

#### **a. Les radiographies simples statiques, de face, profil et ¾ droit et gauche : (50, 51)**

##### ***a.1. 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 :

- **La statique** : il apprécie la courbure globale du rachis cervical.
- **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.
- **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 (52).

#### ✚ 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.

#### 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.

Ces clichés permettent d'analyser une modification de la courbure et de rechercher un déplacement segmentaire des vertèbres : spondylolisthésis ou rétrolisthésis justifiant une arthrodeuse chirurgicale (53, 54).

**c. Les résultats :**

Dans notre série, la radiographie standard du rachis cervical a montré différentes anomalies comme le montre le tableau comparativement aux autres séries de la littérature.

**Tableau XVII : Résultats des radiographies standards selon les auteurs.**

Séries	Pincement discal	Rectitude du rachis+cyphosedu rachis cervical	Canal cervical étroit	Rétrolisthésis
CHAQUI EL (26)	48,2%	30,3%	3,5%	1,7%
Coskun Yolas et al. (24)	42%	25%	-	-
Kunert (25)	66,6%	44%	-	1%
Notre étude	75 %	37,5%	-	-

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.

**1.2. 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 multiplanaire 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 (55). Les images sont obtenues grâce à un champ magnétique produit par un aimant, dans lequel passent des ondes de radiofréquence qui vont faire « résonner » les atomes d'hydrogène, principal

constituant d'eau (H<sub>2</sub>O) ; 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 (56) :

- **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 l'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 (55, 57).

**b. Sémiologie IRM :**

L'hernie discale se manifeste par une saillie discale focalisée fréquemment associée à des anomalies dégénératives du disque. L'hernie apparaît d'ordinaire en hyposignal T1/T2, de même intensité que le disque d'origine (58).

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 l'hernie ou par interposition de celui-ci entre le disque et l'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. (59)

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 (58).

L'IRM dynamique ouvre des perspectives intéressantes, car elle démontre par l'image le signe de l'hermite à savoir l'irritation médullaire lors de la flexion (60).

**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 (56). 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 : (61)**

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 :**

Dans notre étude tous les patients ont bénéficié d'une IRM, ce qui rejoint les résultats des autres études.

La souffrance médullaire était objectivée dans 25% des cas dans notre série, 34% dans la série de Coskun Yolas et al. (24), 15,5% dans la série de Kunert (25) et 23% dans la série de Chaoui (26).

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

Séries	HD unique	HD étagée	Souffrance médullaire
Coskun Yolas et al. (24)	95%	5%	34%
Kunert (25)	87,3%	12,3%	15,5%
CHAOUI EL(26)	62,5%	37,5%	23%
Notre étude	90,5%	9,5%	25%

Selon YOUKLIF (32), 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 GERARD M. (62), 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.

### **1.3. Tomodensitométrie du rachis cervical : (55)**

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.

L'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 (63) 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 disco-ligamentaires et ne permet qu'une étude médiocre du contenu intrarachidien (moelle, racines et espaces intrarachidiens).

## **2. EXAMENS ELECTROPHYSIOLOGIQUES :**

### **2.1. 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 (64).

L'électromyogramme est indispensable pour authentifier la lésion radiculaire, la quantifier, la topographier et éventuellement suivre son évolutivité (65,66). Pour Basson (36), l'EMG doit être effectuée en cas de dissociation clinico-radiologique ou lorsque l'on suspecte une atteinte plexuelle ou tronculaire.

Rao Mj(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 nerveuse.

Dans la série de Lange.M (28), 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 2 patients devant une discordance radio-clinique : il était positif dans les 2 cas et il 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 (64).

### **2.2. Les potentiels évoqués somesthésiques (PES) : (66)**

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.

## **VII. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :**

### **1. LES CAUSES NON RADICULAIRES D'ALGIES CERVICOBRACHIALES :**

#### **1.1. 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 même jusqu'au pouce.

Mais, 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.

#### **1.2. 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.

#### **1.3. 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.

## **2. LES NEURALGIES CERVICOBRACHIALES SECONDAIRES : (67)**

### **2.1. Pathologie rachidienne :**

#### **a. Affections rachidiennes :**

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

#### **b. Affections tumorales :**

Les tumeurs vertébrales représentent le lot le plus important. Le plus souvent, ils'agit de tumeurs malignes, métastatiques ou primitives (maladie de Kahler, maladie de Hodgkin), plus rarement de tumeurs ayant dégénéré (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 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.

#### **c. Affections infectieuses :**

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.

## **2.2. La pathologie intrarachidienne :**

### **a. Les tumeurs intradurales extramédullaires :**

Qu'il s'agisse 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 faire le diagnostic.

### **b. 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.

### **c. 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.

### **d. Les syringomyélies douloureuses :**

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

## **2.3. 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.

**a. 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 évocatrices.

**b. Les anomalies du défilé thoraco-brachial :**

L'existence d'une côte cervicale et d'une hypertrophie des scalènes entraîne 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 de 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.

**2.4. Les myélopathies cervicales :**

Il s'agit de la myélopathie cervicarthrosique qui est une affection neurologique, résultant d'une compression de la moelle cervicale par des lésions arthrosiques dégénératives du rachis cervical (68). La myélopathie cervicale par discarthrose relève 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, d'images radiologiques indiscutables et surtout de l'élimination des autres pathologies pouvant revêtir le même masque clinique.

Selon Ryalat (68), 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 dures à drainage veineux péri-médullaire.
- ✓ Les syringomyélies.
- ✓ Les scléroses combinées de la moelle.
- ✓ La sclérose en plaque.
- ✓ La maladie de Charcot

## **VIII. Données thérapeutiques**

### **1. Buts du traitement**

- Soulager le patient en éliminant la douleur.
- Arrêter l'évolution de la maladie.
- Décompresser la moelle en cas de compression médullaire.
- Obtenir la régression voire la disparition de la symptomatologie.

## 2. Moyens thérapeutique

### 2.1. Hygiène de vie :

Les patients reçoivent une éducation concernant la posture, la possibilité de l'adaptation du poste de travail, la diminution du poids et l'interdiction de port de charge lourde.

### 2.2. Traitement médical (69, 70)

Le traitement de la névralgie cervico-brachiale commune est médical dans la majorité des cas. L'évolution excédant rarement plus de 6 à 8 semaines, délai au-delà duquel le traitement chirurgical doit être envisagé après échec des mesures médicales.

Ce traitement médical a pour objectif de corriger les facteurs mécaniques et inflammatoires de la névralgie cervico-brachiale. Il associe le repos, les antalgiques, les anti-inflammatoires, les myorelaxants, la physiothérapie et éventuellement le traitement mécanique.

La réponse favorable au traitement médical est habituelle dans la névralgie cervicobrachiale par unco-discarthrose. Elle est cependant moins évidente pour celle de l'hernie discale molle.

#### a. **Repos et Immobilisation**

Le repos complet en période aiguë, tête et nuque calées par des coussins ou en portant un collier cervical rigide.

Ce repos complet peut être difficile au début, il sera relatif par la suite en utilisant un collier cervical souple dont il existe plusieurs types :

- Simple collier de SCHANZ pour C4C5 et C5C6 si le cou est long.
- Collier minerve «quatre points» pour les atteintes C6C7 et C7D1 si le cou est court.
- Collier en mousse avec fermeture velcro.
- Minerve en résine est plus rarement utilisée.

Au décours de la crise, les mouvements brusques du cou seront déconseillés. De même que la position à plat ventre lors du sommeil ou l'utilisation d'un gros oreiller.

**b. Médications**

❖ **Antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)**

Les antalgiques (paracétamol, floctafénine, dextropropoxyphène, aspirine) et les A.I.N.S. visant à diminuer l'oedème radiculaire sont les médicaments prescrits en première intention.

❖ **Décontracturants musculaires**

❖ Ils peuvent être utiles dans les cervicalgies aiguës avec contracture musculaire superficielle étendue. Les contractures localisées sont peu influencées par ces médicaments.

❖ **Vitaminothérapie B12** Pour son action anti-névralgique à la dose de 10.000 à 20.000 gamma/jour en intraveineux.

❖ **Corticoïdes** Dans les cas plus douloureux et résistants aux méthodes précédentes, on peut utiliser une corticothérapie par voie générale. La dose initiale est de 40 à 60mg de prédnisone ou de prédnisolone et sera rapidement dégressive avec arrêt progressif sur environ 3 semaines.

**c. Moyens de physiothérapie :**

Ils sont utilisés dans un but sédatif et décontracturant, certains ont un effet modeste comme les ultrasons, les courants antalgiques de basse et moyenne fréquence. D'autres semblent apporter plus de bénéfices comme la chaleur sous forme d'ondes courantes, ondes ultra courtes ou simplement de rayons infrarouges.

**d. Tractions mécaniques ou élongations (71)**

Les tractions douces en position neutre peuvent être proposées chez les patients jeunes et sous contrôle médical. Elles doivent être effectuées par un médecin expérimenté pour régler minutieusement l'intensité et la direction de la traction.

Les études biomécaniques ont permis de mettre en évidence un écartement des facettes articulaires et des espaces inter-corporéaux cervicaux de quelques dixièmes de millimètre pour des tractions de 10 à 25 kg.

Les tractions cervicales s'effectuent volontiers en décubitus pour permettre un relâchement optimal de la musculature. Il faut respecter les impératifs de montée progressive en traction sur cinq à six minutes, suivie d'un plateau et une décroissance très progressive, car les rebonds douloureux lors de la détraction sont fréquents. La traction se fait dans l'axe du rachis, la durée moyenne d'une séance est de 30 minutes. Les séances sont pratiquées au rythme d'une par jour ou tous les deux jours, pour un total autour de dix séances.

Les tractions cervicales sont classiquement indiquées dans les névralgies cervicobrachiales, après une durée d'essai d'un traitement médical et du collier cervical.

Les contre-indications à respecter sont les traumatismes de moins de six semaines, la présence d'un déficit neurologique et surtout, toute majoration des douleurs au cours ou au décours d'une séance de traction.

#### **e. Manipulations vertébrales**

Elles doivent toujours être exécutées par un médecin entraîné en possession de radiographies récentes, elles ne sont possibles qu'en dehors des phases hyperalgiques et sont contre-indiquées en cas d'arthrose cervicale très évoluée.

#### **f. Kinésithérapie**

A la phase aiguë, il s'agit essentiellement d'une massothérapie. Le patient étant installé en décubitus, il convient dans un premier temps d'assurer le maximum de relaxation. La kinésithérapie fait appel à des techniques d'assouplissement des plans cutanés, de pressions locales, de massage des zones douloureuses cervico-dorsales et d'étirements très doux et progressifs.

Dès qu'un certain degré de mobilité cervicale est obtenu sans douleur, une rééducation passive et progressive est entreprise dans le secteur de mobilité conservée.

**g. Infiltrations :**

Les produits utilisés sont :

- La xylocaïne à 1% (2cc).
- L'hydrocortisone (2cc).

La corticothérapie par infiltration à l'émergence radiculaire ou par voie intra rachidienne cervicale est difficile et peu recommandée. Elle intéresse principalement le rachis cervical en cas de NCB. Pour l'infiltration intrarachidienne il existe 3types : foraminales, épidurales et articulaires postérieures.

Certains auteurs selon Qing (70) réalisent des infiltrations intra- durales par voie lombaire, de technique plus aisée, en maintenant le sujet en décubitus tête basse dans les heures qui suivent pour favoriser la diffusion du produit jusqu'à la région cervicale.

**h. Mésothérapie (72,73)**

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

**i. Acupuncture**

L'acupuncture est une branche médicale qui trouve son origine historiquement dans la médecine traditionnelle chinoise. Elle vise à obtenir un effet thérapeutique en stimulant, au moyen d'aiguilles métalliques, certains points précis du corps. L'utilisation de cette discipline demande une connaissance approfondie de la médecine occidentale, de la topographie des points d'acupuncture et des théories de la médecine traditionnelle chinoise. C'est pour cela que cette technique doit être pratiquée par un médecin spécialisé. L'insertion de l'aiguille est fort peu douloureuse. Les points sont parfois chauffés ou stimulés au moyen d'un appareil électrique.

Elle a un effet antalgique, anti-inflammatoire, décontracturant et tonifiant. Le traitement classique ne sera pas interrompu ou le sera progressivement en fonction de la réponse au traitement. Dans certains cas, on aura recours à des traitements complémentaires : kinésithérapie, manipulations vertébrales etc.

#### **j. Auriculothérapie (73)**

Comme l'acupuncture, l'auriculothérapie se penche en premier sur le soulagement du patient de sa douleur.

La carte anatomique de l'oreille est basée sur la loi générale du renversement somatique, et chaque segment corporel à une projection auriculaire conformément aux groupements fonctionnels anatomo-physiologiques.

Dans le cadre d'une symptomatologie algique la détection se fait :

- Soit par un détecteur somatique.
- Soit surtout par une palpation par un objet à pointe mousse sur l'oreille, car toute inflammation périphérique se traduit par un point auriculaire spécifique exquisément douloureux à une pression donnée.

Le médecin, une fois en possession des points détectés peut établir un diagnostic ou au moins orienter son enquête vers telle ou telle direction.

### **2.3. Traitement percutané**

#### **a. Nucléolyse (74, 70)**

Elle consiste à utiliser soit l'aprotinine qui diminue la chondroïtine sulfate desmuccopolysaccharides du nucléus pulposus, soit la chymopapaine (leukopain\*, discase\*, chymodiactine\*) qui est une enzyme extraite du CARICA PAPAYA puis purifiée. Son poids moléculaire est de 27000 Daltons. Elle agit à dose thérapeutique uniquement sur la structure protéique. Ce qui lui permet de viser essentiellement le nucléus tout en préservant

l'annulus périphérique à composante collagénique. Son action est rapide, entre 15 et 120 minutes et réalise une dépolymérisation en rompant les liaisons entre les protéines porteuses et les chaînes de polysaccharides.

Cette dégradation protéique entraîne une chute de la pression osmotique qui aboutit à une déshydratation.

Les produits de lyse sont mesurables par augmentation des glycosaminoglycanes urinaires dès la 24ème heure suivant la nucléolyse. Classiquement et in vitro, l'importance qualitative et quantitative de la lyse est en fonction de la dose injectée. En effet, à très forte dose, l'action strictement protéique s'élargit, et la papaïne peut lyser les structures collagéniques ou cartilagineuses des plateaux vertébraux. De plus, les modifications macroscopiques du disque vont du simple ramollissement lors de l'injection d'une faible dose, à une dégradation complète de celui-ci, ne laissant que quelques fragments de disque.

La chimionucléolyse est effectuée sous neuroléptanalgie avec les mesures strictes d'asepsie, sous contrôle radiologique par arceau mobile et par voie antéro-latérale, à l'aide d'une aiguille fine et précédée d'une discographie. L'injection est effectuée de manière lente avec une dose modérée de produit (1000 à 1600 unités).

Un alitement de 24 heures et une hospitalisation de quelques jours sont nécessaires, et la reprise des activités peut être autorisée à 1 mois. Le scanner de contrôle montre secondairement une diminution du volume herniaire.

#### **b. Nucléotomie (75)**

-Dissectomie percutanée automatique. Elle consiste à utiliser un appareil comprenant une console connectée à une série de tuyaux qui s'introduisent au niveau de l'espace intervertébral et qui exercent un effet aspiratoire sur le centre du disque ce qui diminue la pression intradiscale. C'est une méthode relativement complexe et coûteuse car chaque kit de dissectomie percutanée automatique est à usage unique.

- Discectomie percutanée manuelle ou semi automatique. Elle représente une option beaucoup moins traumatique, puisque les instruments sont beaucoup plus minces ne dépassent pas 2 ou 3mm. Le chirurgien introduit donc des instruments très fins à travers un petit orifice cutané par voie antéro-latérale. Une vérification de l'introduction intradiscale avec un équipement de micro-vidéo-endoscopie est réalisée pour visualiser l'intérieur du disque sur un moniteur que le patient lui même peut observer puisqu'il est totalement éveillé durant l'opération. L'orifice d'entrée cutanée est petit et n'a pas besoin de suture à la fin du procédé.
- Discectomie percutanée au laser.

***b.1. Technique :***

Cette procédure est réalisée chez un patient en décubitus dorsal, cou et tête maintenus en hyperflexion, sous anesthésie locale, avec une légère sédation. Elle consiste à introduire une aiguille par voie postéro-latérale au centre du disque hernié, puis à vérifier son emplacement par un contrôle radiologique. Une fois l'aiguille en place, un endoscope muni de fibres optiques traverse le centre du disque. Cet endoscope permet de visualiser le noyau pulpeux et aussi de conduire le rayon laser qui permettra d'évaporer le disque (76).

***b.2. Résultats :***

Le premier cas de nucléotomie percutanée au Laser cervicale avec un Laser NEODYMYAG a été effectué par HELLINGER en 1991. Ce sont les travaux expérimentaux de SIEBERT depuis 1985 qui ont permis de codifier la technique à tous les étages du rachis. D'après lui, cette technique donne de meilleurs résultats au niveau cervical. Il a aussi démontré l'efficacité du Laser HOLMIUM-YAG qui semble supérieur aux autres types de Laser avec un meilleur taux d'adaptation de disque et surtout une diffusion de température plus limitée (76).

GOZLAN fait une étude prospective sur 1an où il a admis 29 patients, qui ont bénéficié d'une nucléotomie percutanée au laser, leur suivi a été effectué à 0, 1, 3 et 6 mois, il a constaté que tous les troubles neurologiques ont disparu en moins d'un mois, à 3mois il rapporte 72% de

succès, à 6 mois il a constaté l'apparition de troubles neurologiques bilatéraux chez une patiente, et une spondylodiscite à staphylocoque chez son premier patient du fait de l'absence d'antibioprophylaxie, les deux ayant été repris chirurgicalement avec un bon résultat final (71).

Le problème essentiel selon Donald B. (64), c'est que la chymopapaïne est susceptible d'entrer dans le canal à travers l'orifice herniaire et d'attaquer alors les vaisseaux.

Ce problème n'existe pas pour les nucléotomies, pour lesquelles Chang (75) rapporte un taux de succès à 98% des cas, avec 2% de mauvais résultats, et pour lui la nucléolyse est pratiquement hors d'usage à l'échelle mondiale.

#### **2.4. Traitement chirurgical :**

##### **a. Préparation du malade à la chirurgie :**

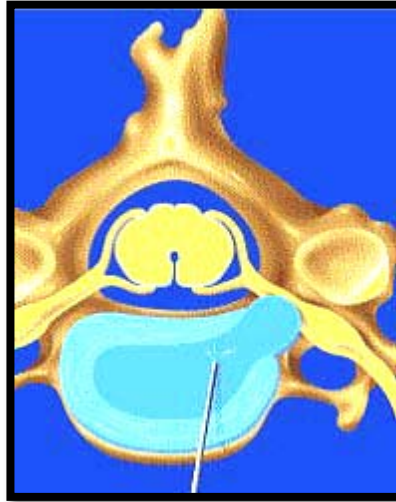
La consultation pré-opératoire joue un rôle essentiel en particulier par la préparation psychologique qu'elle procure. La prémédication pharmacologique peut y être associée (73).

Un examen pré-anesthésique est obligatoire à la recherche de tares, en particulier une hypertension artérielle, une cardiopathie, une insuffisance respiratoire ou une insuffisance rénale qui peuvent influencer le pronostic vital et nécessitent un protocole anesthésique adapté ou des explorations complémentaires (Echocardiographie, exploration fonctionnelle respiratoire...).

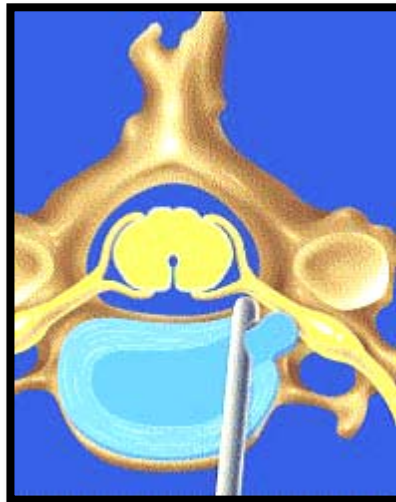
Le bilan pré-opératoire est indispensable et systémique :

- Une numération formule sanguine.
- Un ionogramme à la recherche de désordres métaboliques (hypercalcémie, dyskaliémie, dysnatrémie...) nécessitant une correction pré-opératoire éventuelle.
- Un bilan d'hémostase.
- Une radiographie pulmonaire.
- Un électrocardiogramme pour les patients qui dépassent 40ans.

Le traitement chirurgical nécessite des moyens de microchirurgie, entre autres le microscope opératoire qui permet un grossissement et un éclairage pour mieux visualiser les causes ou les conséquences d'une lésion et ainsi mieux les traiter. Ce moyen est utilisé surtout pour la voie d'abord antérieure.



**Figure 24:** rétrécissement d'une hernie à l'aide d'une enzyme (77).



**Figure 25:** Incision et aspiration de l'hernie (77).

**b. Voies d'abord**

*b.1. Voie d'abord antérieure*

➔ Voie d'abord antéro-latérale ou pré-sterno-cléïdo-mastoïdienne

❖ **Installation du malade**

L'intervention se fait sous anesthésie générale. Le patient est installé en décubitus dorsal, la tête est fixée en rotation neutre ou modérée du côté opposé à la voie d'abord (64).

Le choix du côté de l'abord (30) dépend du niveau à opérer :

- Au dessous de C5 : il faut préférer une voie gauche car le nerf récurrent est moins vulnérable de ce côté.
- Au dessus de C5 : l'abord peut se faire indifféremment à gauche ou à droite.
- Si une arthrodèse est prévue, la crête iliaque antérieure sera préparée du même côté.

#### ❖ Description de la voie d'abord

C'est une voie pré-sterno-cléïdo-mastoïdienne pré-vasculaire. L'incision cutanée est transversale dans un pli du cou ce qui est préférable pour le résultat esthétique en cas d'abord d'un seul disque. Si plusieurs étages doivent être exposés, l'incision est longitudinale.

Un contrôle radiologique avec un index métallique sur ce tracé d'incision vérifie son bon centrage par rapport aux niveaux à atteindre, ou permet de mesurer le décalage à donner à ce tracé vers le haut ou vers le bas.

Le peaucier du cou est décollé de l'aponévrose cervicale superficielle sous jacente au ciseau et sectionné parallèlement.

La palpation au doigt repère sous le bord antérieur du muscle sterno-cléïdo-mastoïdien les battements carotidiens. La dissection douce à deux doigts effondrant l'aponévrose cervicale moyenne et prend contact avec la face antérieure du rachis. Des écarteurs de FARABEUF peuvent alors être mis en place refoulant :

#### ✓ *En dedans :*

- L'axe aéro-digestif,
- La thyroïde,
- Les muscles sous-hyoïdiens.

#### ✓ *En dehors :*

Le paquet jugulo-carotidien.

La dissection permet d'isoler des structures transversales qu'il faut lier et sectionner :

- Le muscle homo-hyoïdien (que l'on reconstituera soigneusement en fin d'intervention en raison de son rôle dans la phonation).
- L'artère thyroïdienne supérieure en regard de C4,
- La veine thyroïdienne moyenne en regard de C5,
- L'artère thyroïdienne inférieure en regard de C6 ou de C7.

L'effondrement de l'aponévrose cervicale profonde et du fascia pré-vertébral aux tampons montés permet alors d'exposer la face antérieure du rachis entre les deux muscles longs du cou. Un contrôle radiologique aiguille en place dans un disque permet de vérifier les niveaux exposés. Le ligament vertébral antérieur est ensuite incisé longitudinalement et ruginé de la face antérieure des corps vertébraux.

❖ **Réalisation de la discectomie** Plusieurs techniques ont été décrites qui sont:

✓ ***La technique de CLOWARD : (78, 79, 80,81,82)***

Cette intervention permet la décompression d'un étage discal à la fois pour hernie discale et/ou ostéophytose et une arthrodèse sans ostéosynthèse. Son but est de forer un trou à cheval sur le disque pathologique et intéressant en partie les corps vertébraux adjacents au disque malade. Ce trou foré jusqu'au ligament vertébral postérieur, avec excision du disque, permet d'extraire une hernie ou des ostéophytes postérieurs compressifs, puis la mise en place d'un greffon cylindrique enchâssé entre les deux vertèbres forées réalise une excellente arthrodèse.

✓ ***La discectomie cervicale suivie d'un greffon cervical seul ou associé à une ostéosynthèse : (78)***

La moitié antérieure de l'annulus est excisée au bistouri fin, puis la discectomie est complétée à l'aide d'une pince à disque et d'une curette. La totalité du disque doit être ainsi retirée jusqu'au ligament commun postérieur en arrière, et d'un uncus à l'autre latéralement.

Chaque plateau vertébral est ensuite avivé à l'aide d'une curette ou d'une fraise en ayant pris soin de respecter l'os sous-chondral, puis on continuera par une arthrodèse intersomatique.

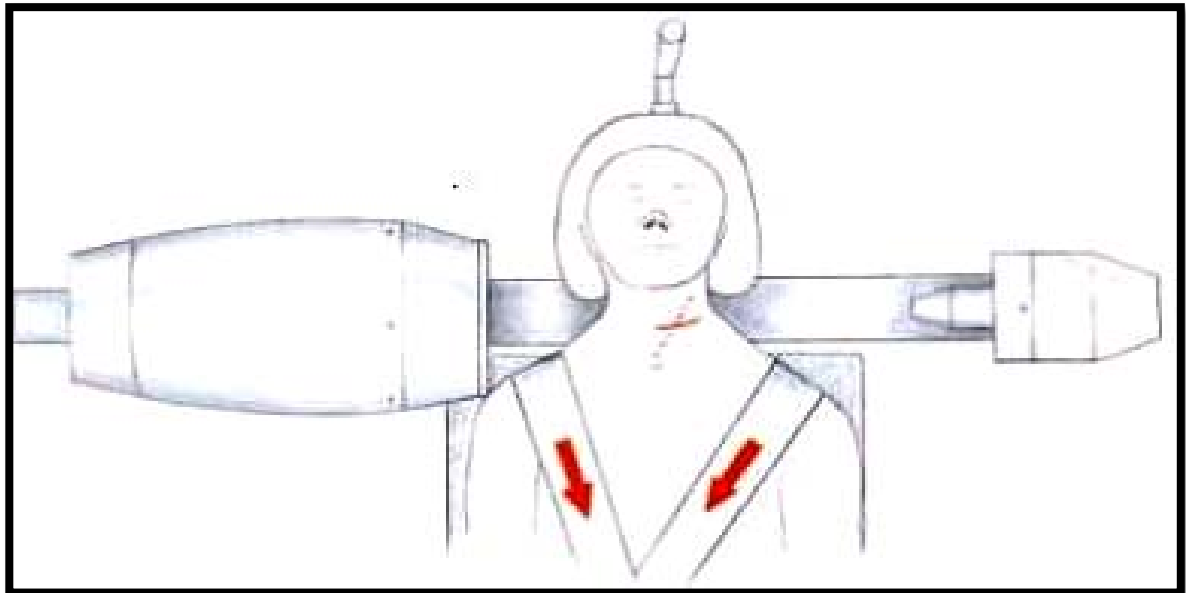
Cette arthrodeuse consiste soit :

A la mise en place d'un greffon dont l'intérêt est de prévenir la cyphose postopératoire.

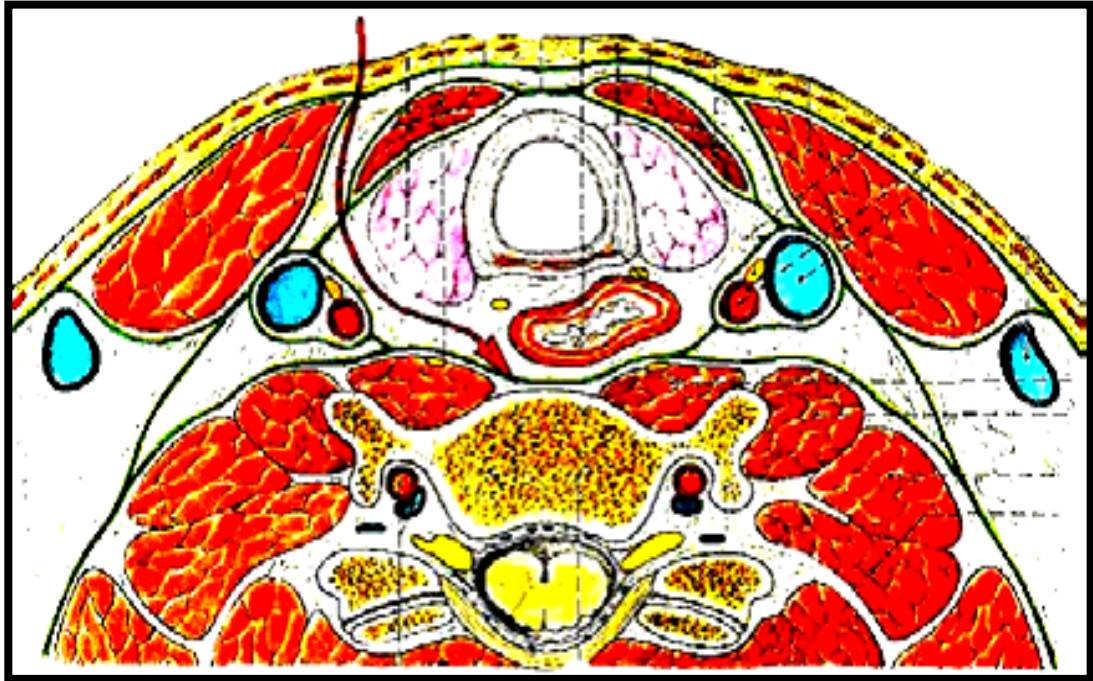
Une ostéosynthèse, dont le but est de prévenir l'effondrement ou l'expulsion du greffon, elle permet aussi de se passer de contention externe rigide.

La discectomie cervicale suivie d'une greffe cervicale peut être réalisée de deux façons différentes : (73)

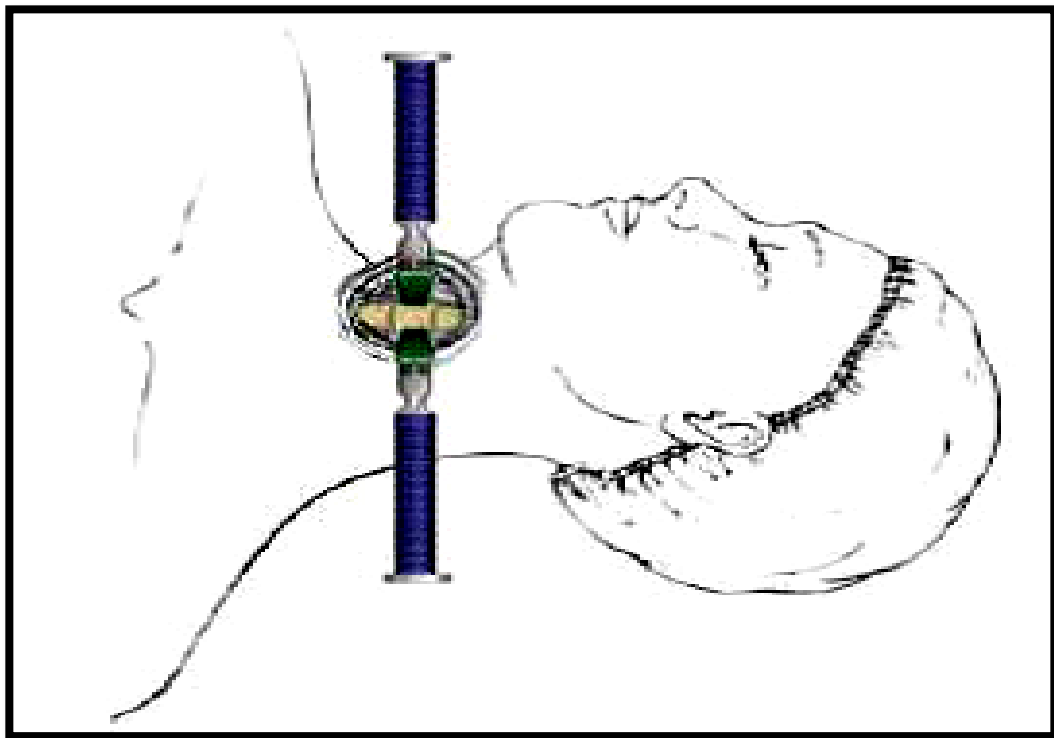
Selon la technique de SMITH et ROBINSON : qui réalise un avivement des deux plateaux vertébraux avec utilisation d'un greffon osseux en forme de parallépipède enfoncé dans l'espace inter-vertébral après discectomie. Selon la technique de BAILEY et BADGLEY: qui encastre le greffon dans une tranchée antérieure creusée sur la face antérieure des corps vertébraux.



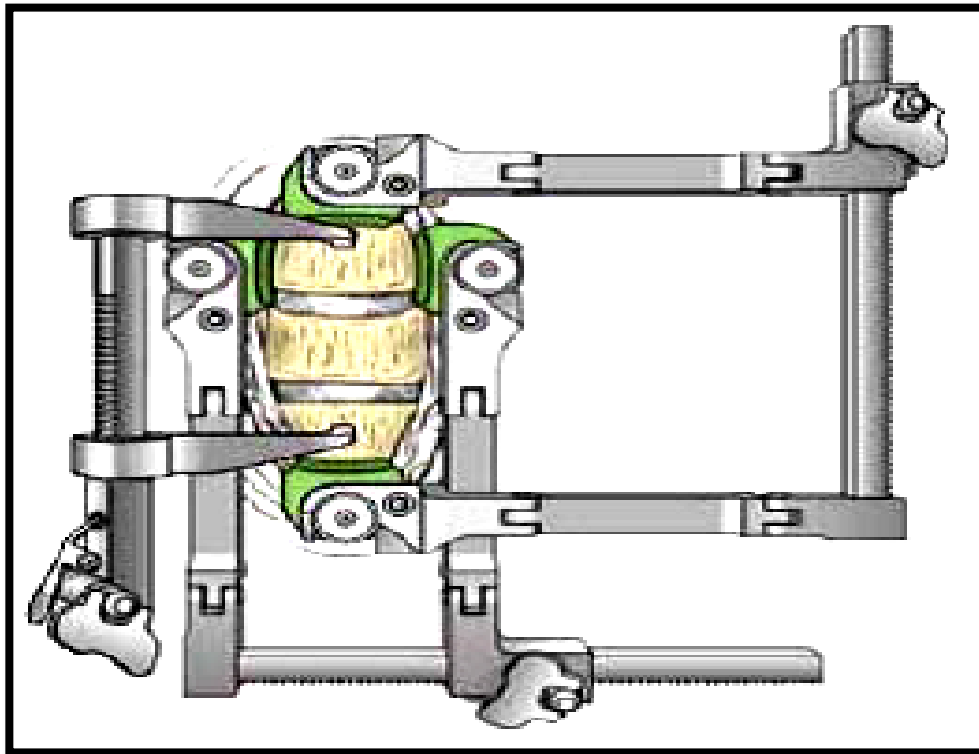
Etape 1 : La position du malade pour abord chirurgical antérieur avec emplacement de l'amplificateur de brillance (81).



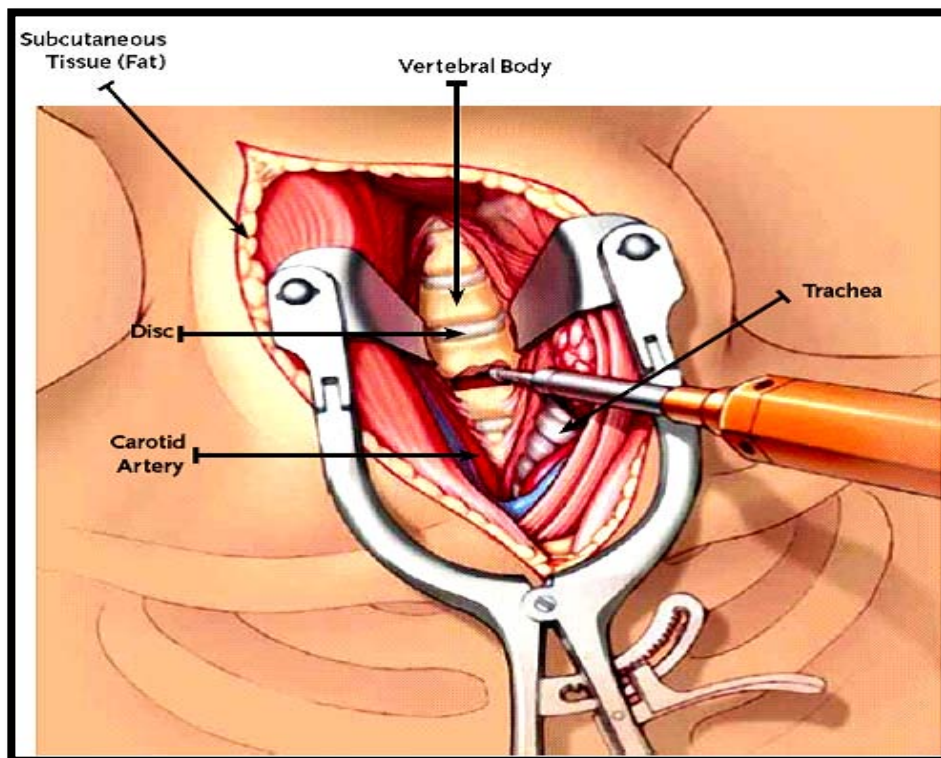
**Etape 2** Trajet de la voie d'abord antéro-latérale durachis cervical (83).



**Etape 3:** Ecartement des éléments cervicaux pour arriver au niveau du disque hernié (81).



**Etape 4 :** Repérage du niveau de la discectomie (80).



**Etape 5:** Discectomie du disque hernié (81).

+ **Les greffons** :Plusieurs types de greffon peuvent être utilisés :

- Autogreffes : greffon prélevé du malade lui-même. Il peut être iliaque, tibial, ou
- Péronier selon les auteurs.
- Allogreffes : dans ce cas, il faut respecter des critères cliniques et biologiques très strictes de sélection des donneurs.
- Xéno-greffes : greffon d'origine animale comme celui utilisé par Meng.Y (84) c'est un substitut osseux d'origine bovine (Surgibone).

Des auteurs comme RAO MJ. (85) utilisent des greffons en corail, mais dans la littérature 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. Ce qui peut expliquer la détérioration radiculo-médullaire à long terme.

D'autres comme GODART et COL (86), utilisent le BOP (biocopolymer) qui est un produit biorésorbable, biocompatible pouvant subir une ossification, mais il peut être à l'origine d'une hyperproduction osseuse avec les ostéophytes postérieurs.

#### ❖ **Les implants et les plaques**

La plaque cervicale antérieure a été introduite en 1970 (87). Initialement elle était utilisée pour la stabilisation du rachis cervical traumatique (88).

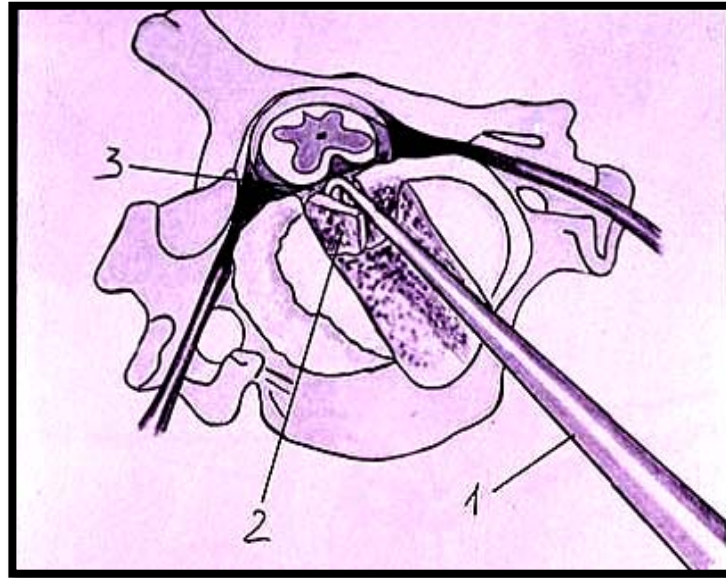
Le système de fixation par plaque et vis évolue et continu d'évoluer et à donner naissance à plusieurs générations permettant une capacité de fixation rigide, semi-rigide, et dynamique (89, 90, 91).

Plusieurs types de plaques peuvent être utilisés :

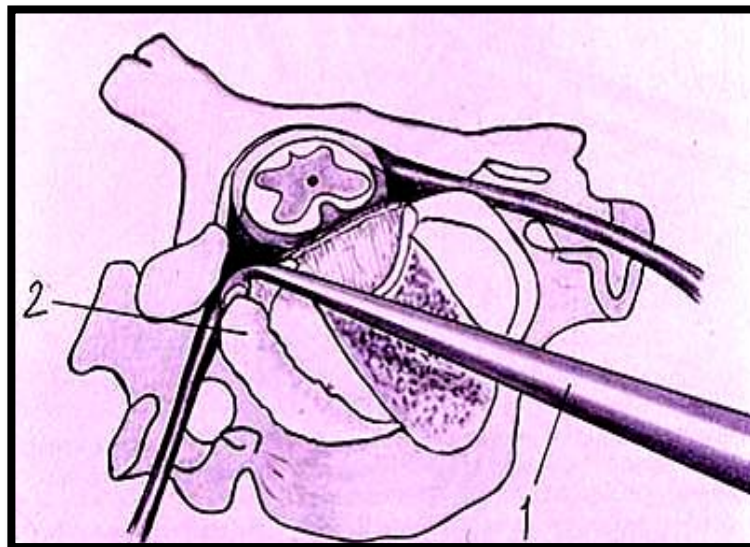
- Les plaques de SENEGAS,
- Les plaques d'OROZCO,
- Les plaques de PERRIN,
- Les plaques de FUENTES,
- Les plaques de SAS,
- Les plaques de CASPAR (89).

Dans notre service, on utilise les implants et les plaques IRM compatible.

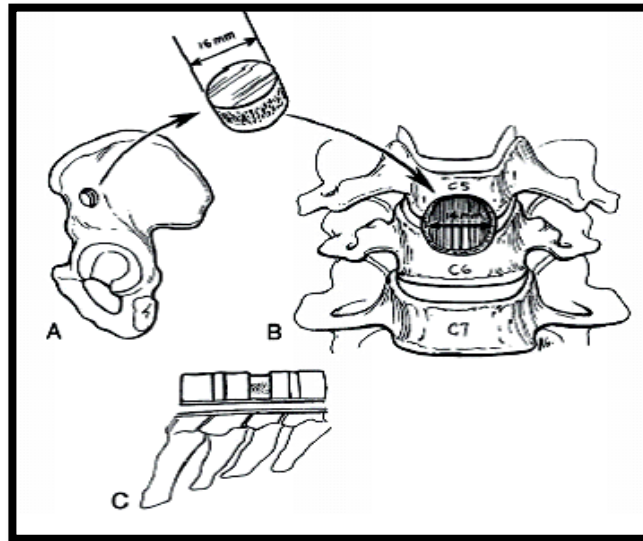
Eicher (92) utilisent des plaques en phusilines fabriquées par PHUSIS, qui sont des polyesters biocompatibles et biorésorbables. Il s'agit d'un polymère d'alpha hydroxy acide (acide polylactique) dégradé in vivo en acide lactique puis dans le cycle de Krebs en eau et gaz carbonique en dix-huit mois environ. Les phusilines sont radiotransparentes et n'altèrent pas les images IRM.



**Etape 1 :** (93) dissectomie à la curette et incision des uncus jusqu'au ligament vertébral postérieurs.



**Etape 2 :** (93) Excision du disque intervertébral et extraction de la hernie discale.



**Etape 3 : (81) Insertion en distraction d'une greffe iliaque cylindrique entre les deux vertèbres forées.**

D'autres auteurs préfèrent utiliser des cages de fusion en inter-vertébral qui peuvent remplacer les greffons osseux (94,95) même quand il s'agit de plusieurs niveaux de discectomie.

CHEN (96) rapporte à travers une série de 63 patients opérés pour une discectomie d'un seul niveau. L'utilisation des cages avec un substitut osseux en polyméthylméthacrylate a permis un résultat clinique post-opératoire excellent chez 71.6% et bon chez 28.4%.

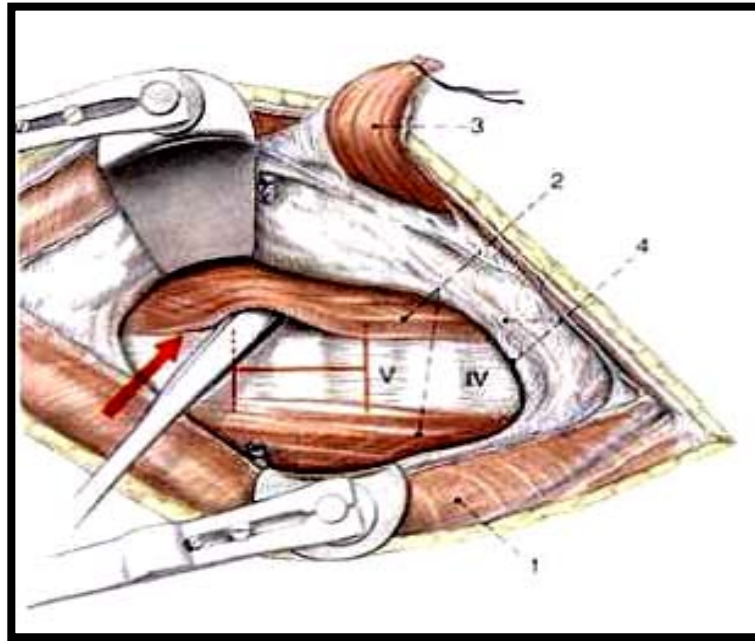
**❖ Les soins post-opératoires [99,100]**

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

Une corticothérapie post-opératoire de courte durée peut être utile pour éviter l'œdème trachéal et laryngé.

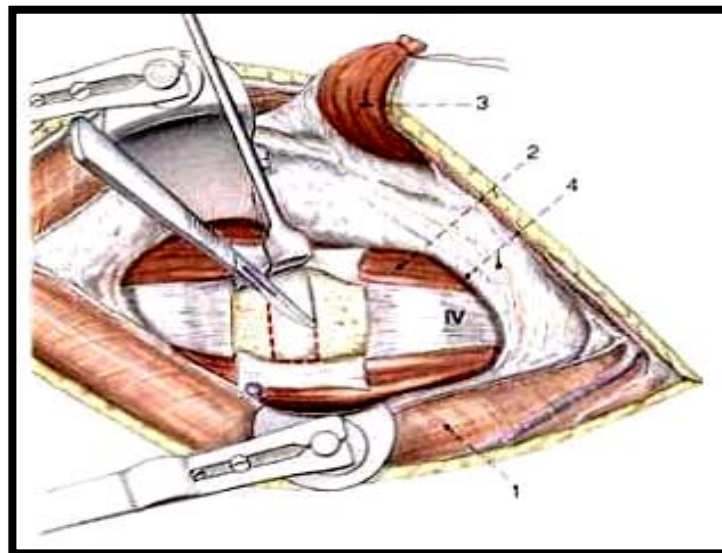
**✓ *La discectomie simple (70)***

Le chirurgien réalise une résection du ligament vertébral antérieur et un curetage discal total est effectué avec utilisation d'un écarteur inter-somatique permettant d'accéder au ligament vertébral commun postérieur et de retirer le fragment discal responsable de la compression médullaire (101)



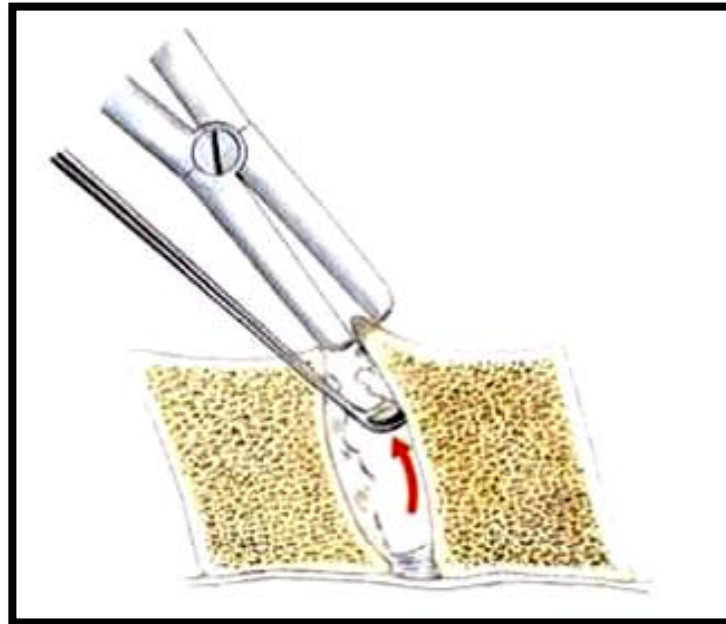
**Etape 1 :** Relèvement du muscle long du cou en dehors et incision en H du ligament commun antérieur.  
Toute lésion des fibres de l'annulus fibrosus des disques sus- et sous-jacents doit être évitée.

- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. M. sterno-cléido-mastoïdien. | 2. M. long du cou.                   |
| 3. M. omohyoïdien.              | 4. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs. |
| IV-V. 4°-5° vertèbre cervicale. |                                      |

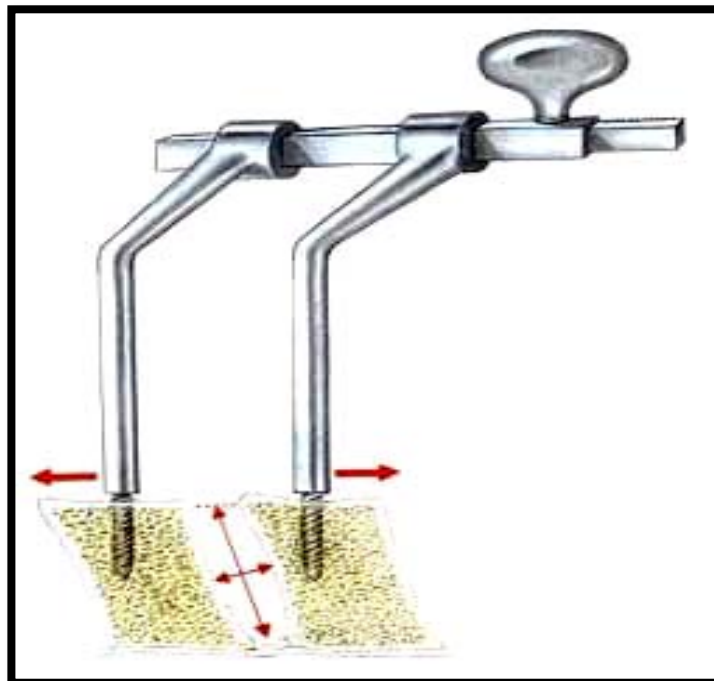


**Etape 2 :** Excision de la portion antérieure  
de l'annulus fibrosus sur une largeur d'au moins 15 mm.

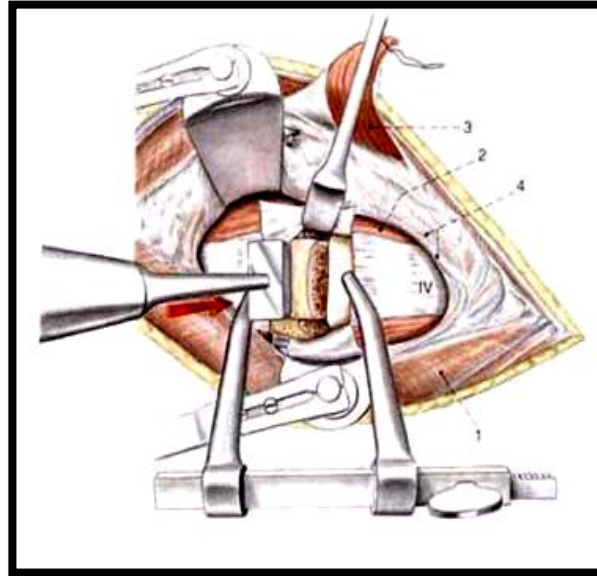
- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. M. sterno-cléido-mastoïdien. | 2. M. M. long du cou.                |
| 3. M. omohyoïdien.              | 4. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs. |
| IV. 4° vertèbre cervicale.      |                                      |



**Etape 3:** Avivement des plateaux vertébraux et résection économique des ostéophytes antérieurs. Le mur corporel antérieur doit rester intact

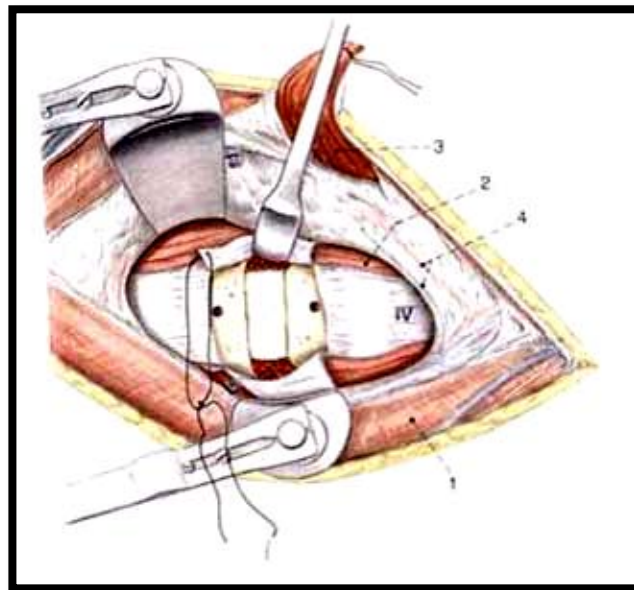


**Etape 4:** Distraction de l'espace intervertébral et mesure de la taille du greffon. Le greffon ne doit ni déborder le rebord antérieur des vertèbres, ni faire protrusion au-delà du mur postérieur.



**Etape 5 :** Encastrement du greffon avec le poussoir dans l'espace distracté. Veiller à la taille du greffon et à l'orientation des corticales.

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. M. sterno-cléido-mastoïdien.        | 2. M. M. long du cou.                |
| 3. M. omohyoïdien.                     | 4. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs. |
| IV. 4 <sup>e</sup> vertèbre cervicale. |                                      |



**Etape 6 :** Positionnement correct du greffon sans débord antérieur. Latéralement, l'espace vide au contact de la greffe est comblé par de l'os spongieux. Fermeture du ligament antérieur.

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. M. sterno-cléido-mastoïdien.        | 2. M. M. long du cou.                |
| 3. M. omohyoïdien.                     | 4. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs. |
| IV. 4 <sup>e</sup> vertèbre cervicale. |                                      |

**Figure 26:** arthrodèse antérieure selon Smith Robinson (81).

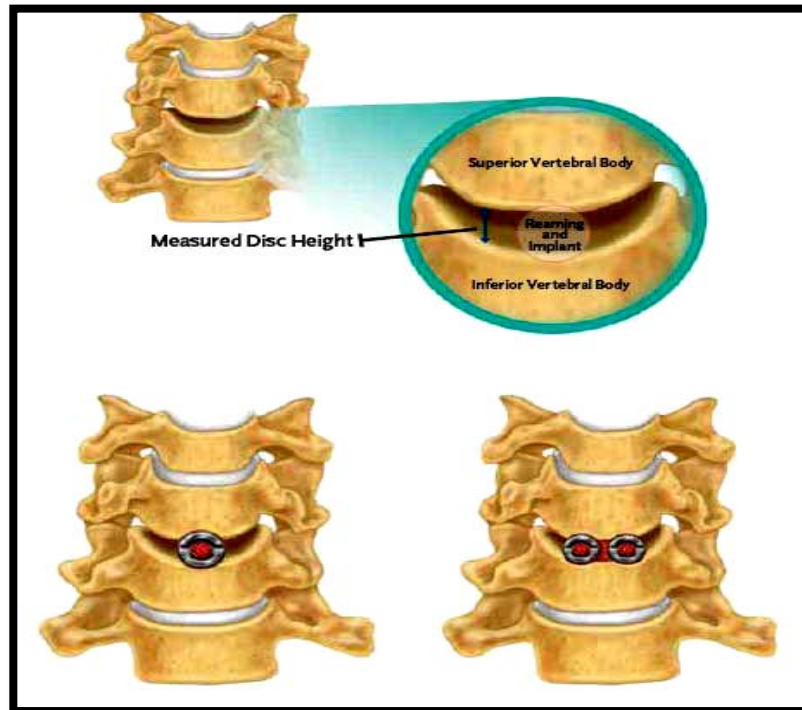


Figure 27: Technique de BAILEY et BADGLEY (81).

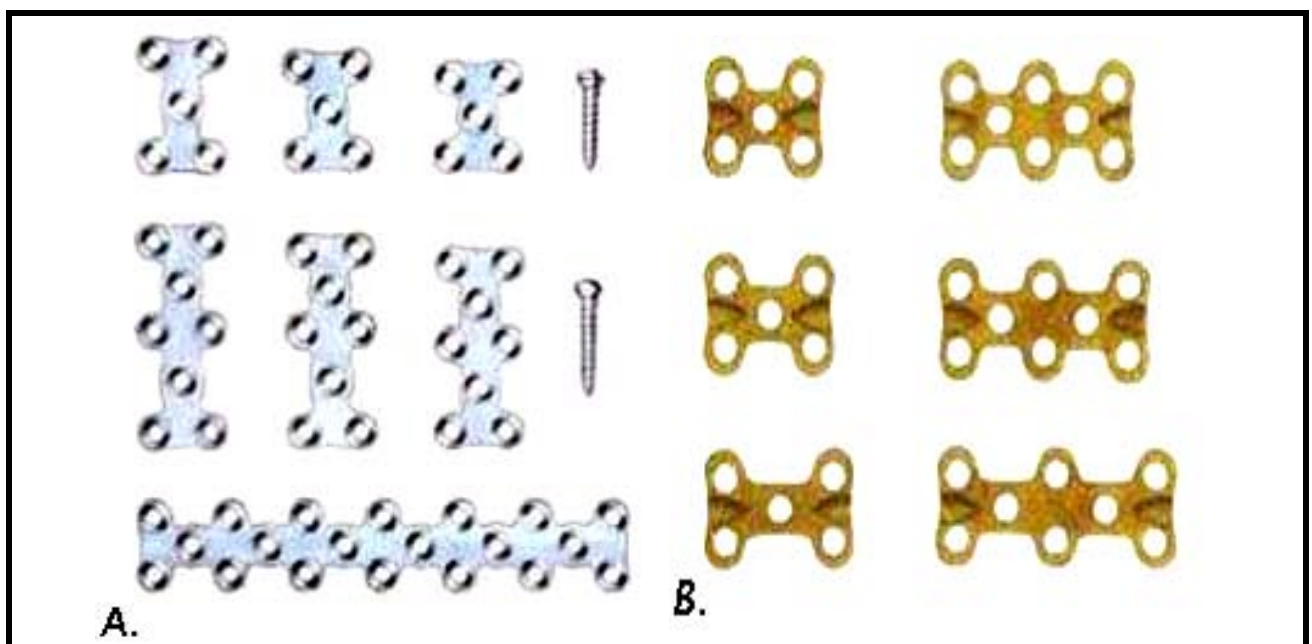
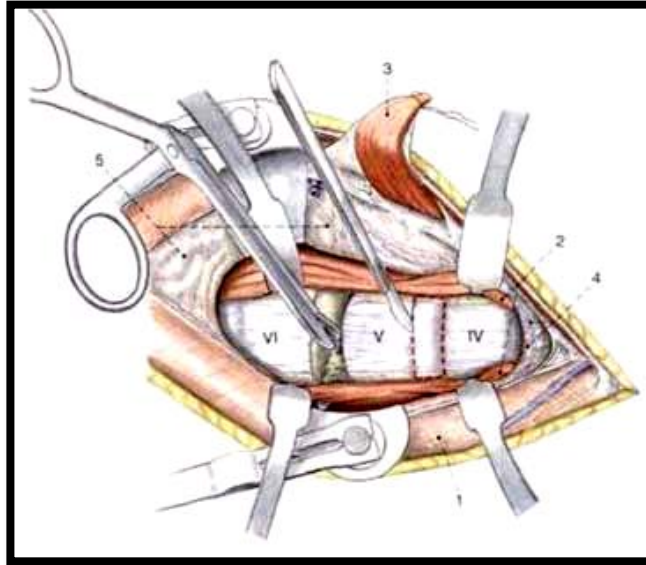


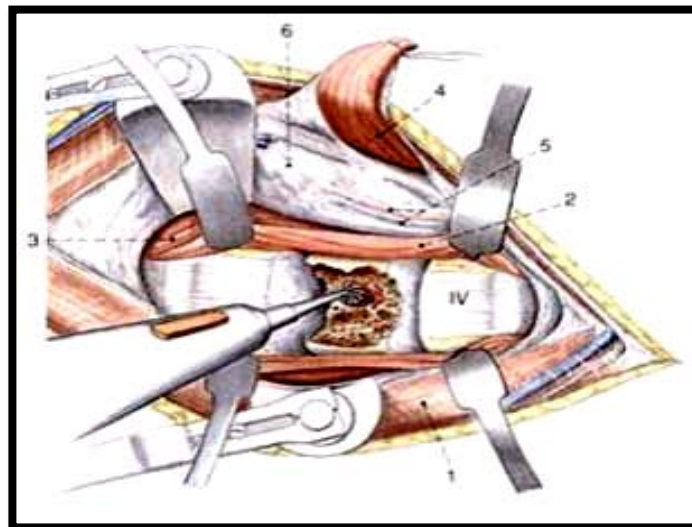
Figure 28: Différents types de plaques d'ostéosynthèse (81).

- A. Les plaques d'Orozco.
- B. La plaque cervicale en titane de Morscher.



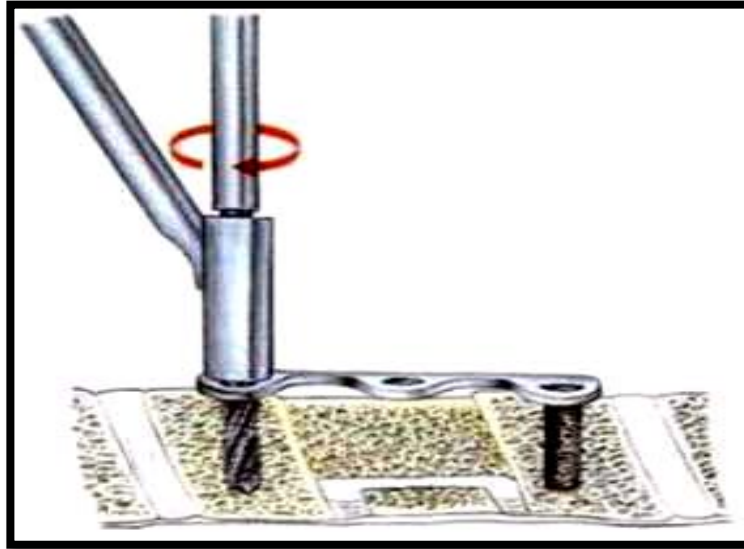
**Etape n°1 :** Excision du ligament vertébral antérieur et de la périphérie des deux disques intéressés pour une fusion sur deux étages, ensuite le disque est excisé à l'aide de rongeurs.

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. M. stérno-cléïdo-mastoïdien. | 2. M. long du cou.                  |
| 3. M. omohyoïdien.              | 4. Vaisseaux thyroïdiens spérieurs. |
| 5. Glande thyroïde.             |                                     |
- IV-V-VI. 4°-5°-6° vertèbres cervicales.

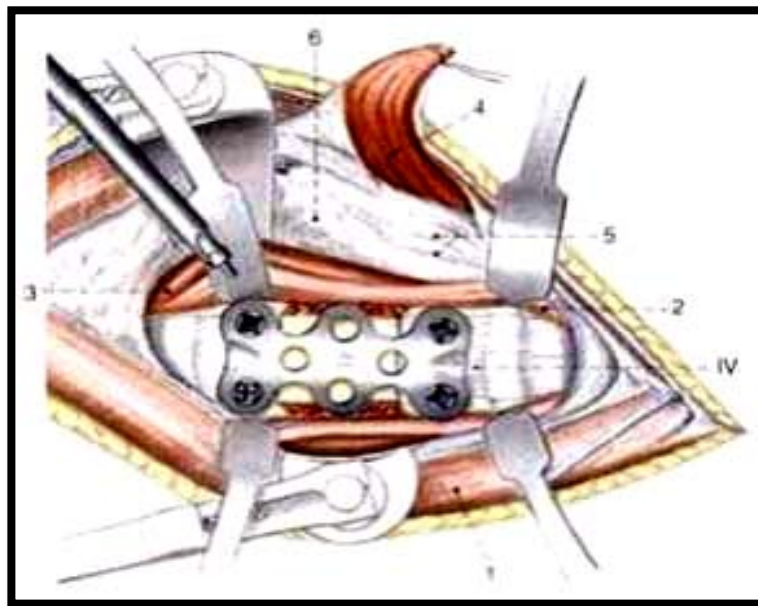


**Etape n°2 :** Préparation d'une tranchée de 15mm de large au milieu du corps vertébral. La fraise rotative permet d'éviter les remaniements causés par l'utilisation du ciseau et du marteau. Attention aux lacérations des parties molles par enroulement autour de la fraise. Protéger attentivement les parties molles.

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. M. stérno-cléïdo-mastoïdien. | 2. M. long du cou.                  |
| 3. M. omohyoïdien.              | 4. Vaisseaux thyroïdiens spérieurs. |
| 5. Glande thyroïde.             |                                     |
- IV. 4° vertèbre cervicale.



Etape n°3 : Le forage est réalisé avec un guide-mèche à travers la plaque adéquate. Une butée limite la profondeur du forage à 16 mm. Ainsi la corticale postérieure n'est pas perforée.



Etape n°4 : Lorsque toutes les vis d'ancrage sont en place, elles peuvent être bloquées par vissage du cône d'expansion. La greffe peut également être vissée à la plaque afin d'éviter sa mobilisation. Autour de la greffe, l'espace resté libre au niveau du vide discal peut être comblé par des greffons spongieux.

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. M. stérno-cléido-mastoïdien.        | 2. M. long du cou.                   |
| 3. M. omohyoïdien.                     | 4. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs. |
| 5. Glande thyroïde.                    |                                      |
| IV. 4 <sup>e</sup> vertèbre cervicale. |                                      |

Figure 29: arthrodèse inter-somatique par plaque d'un ou de plusieurs étages (81).

✓ ***Uncusectomie et uncoforaminectomie de JUNG (99)***

Ce sont des techniques d'accès antéro-latéral du rachis cervical en vue d'enlever l'uncus porteur d'exostoses (uncusectomie) ou d'ouvrir après ablation de l'uncus le trou de conjugaison: uncoforaminectomie.

L'opération est destinée ainsi à libérer d'une part l'artère vertébrale déviée ou rétrécie, d'autre part à dégager les racines nerveuses comprimées ou irritées en ouvrant le trou de conjugaison par l'avant.

Divers gestes et techniques complémentaires peuvent être facilement associés à l'uncusectomie-uncoforaminectomie selon les indications :

- L'arthrodèse inter-somatique avec discectomie et mise en place d'un greffon pour bloquer un espace intervertébral en cas de discarthrose.
- Les abords transdiscaux suivis d'arthrodèse dans le but d'enlever les exostoses médianes postérieures ou une hernie discale molle, ou encore pour compléter la foraminectomie faite par abord antéro-latéral.

◆ ***Voie d'abord latérale de VERBIEST ou rétro-sterno-cléïdo-mastoïdienne (88)***

D'indication plus rare que la voie antéro-latérale, elle donne accès dans son segment inférieur de C3 à C7 aux apophyses transverses, aux articulations unco-vertébrales, aux racines du plexus brachial et à l'artère vertébrale. Cette technique permet l'ouverture du foramen après abord du canal transversaire et nécessite au préalable une artériographie.

◆ ***Avantages de la voie antérieure (72)***

- C'est une voie rapide et anatomique.
- Elle permet un accès aisé à l'hernie que celle-ci soit latérale ou médiane.
- Il n'y a pas de mobilisation de la moelle.
- Elle permet la reconstruction de la statique rachidienne grâce à l'arthrodèse\ostéosynthèse.
- Elle permet un soulagement immédiat de la cervico-brachialgie dans 90% des cas.

◆ **Résultats :**

Zhang (98), pour qui tous les patients ont été opérés par voie antérieure, affirme que l'arthrodèse est la procédure la plus fréquemment utilisée pour maintenir un bon alignement du rachis cervical, préserver la hauteur intervertébrale, et ainsi éliminer la compression intra-foraminale post-opératoire des racines nerveuses.

◆ **Complications de la voie antérieure (99, 100,101,102)**

Les principales complications sont :

- Complications régionales
- OEdème laryngé avec difficultés respiratoires.
- Traumatismes pharyngés : le diverticule pharyngé séquellaire à un abord antérieur d'une hernie discale cervicale avec arthrodèse a été décrit dans 3 cas uniquement dans la littérature (103).
- Traumatismes oesophagiens : La perforation accidentelle de l'oesophage constitue une complication rare. Dans une revue de 76 discectomie cervicale, Marasanov et alont noté un seul cas de lésion oesophagienne (104).

La dysphagie sévère ou invalidante est une complication inhabituelle dans l'abord antérieur du rachis cervical. Cependant l'incidence d'une dysphagie simple est estimée entre 2 et 60% à 2ans après l'intervention (105, 106). Une étude a essayé d'identifier les facteurs de risque de survenue d'une dysphagie après l'abord antérieur du rachis cervical.

Elle confirme que seul le sexe, la reprise chirurgicale et la discectomie de plusieurs niveaux constituent les facteurs de risque statistiquement significatifs (107).

- Complications nerveuses à type de traumatismes récurrentiels, de la racine, de la moelle épinière, de la chaîne sympathique avec syndrome de CLAUDE BERNARD HORNER.
- Fistules du liquide céphalo-rachidien suite à une plaie dure-mérienne.

- Traumatismes vasculaires de l'artère vertébrale, de l'artère carotide, de l'artère thyroïdienne inférieure, de la veine jugulaire interne et du canal thoracique.
- Hématomes de la plaie opératoire, hématomes rétro-pharyngiens, hématomes épiduraux sur vis perforant le cortex postérieur du corps vertébral et sur plaie des veines épidurales ou après résection du ligament vertébral commun postérieur.
- Infections locales.
- Infections générales : médiastinites pouvant faire suite à une perforation d'oesophage, méningites.
- Complications liées aux greffes antérieures
- Déplacement du greffon.
- Déformations post-opératoires (cyphoses).
- Pseudarthroses et les cals vicieux : La pseudarthrose est une complication inhabituelle dans la discectomie d'un seul niveau. Cependant, son taux de survenue est proportionnel au nombre de niveaux opérés (108,109). D'autres facteurs peuvent influencer l'arthrodèse, tel que : l'utilisation de la plaque, le tabac, l'âge, la qualité de l'os, la nutrition (110).
- Complications sur le site donneur : hématomes, infections, douleurs locales.
- Complications liées au débricolage du matériel d'ostéosynthèse TU TH.(111) ont rapporté 35% de débricolage du matériel q'ont définie par toute perte ou cassure d'une vis ou une plaque. Cependant uniquement 5% ont été enlevés sans complication oesophagienne, dans la plupart du temps ce débricolage est bénin sans retentissement clinique notable (112, 113). Dans de rares cas, il peut entraîner un abcès pré-vertébral avec une obstruction aigue des voies aériennes (114), ou une asphyxie puis le décès suite à une migration du greffon après ce débricolage (115, 116).

Les perforations de l'hypopharynx et de l'oesophage cervical constituent alors une des complications rares mais graves (117).DIOUF (118) a rapporté un cas de perforation de l'oesophage cervical par le matériel d'ostéosynthèse, découvert par l'endoscopie digestive à l'occasion d'une dysphagie.

- Complications générales
- Décès par défaillance cardio- respiratoire, embolie gazeuse.
- Détresse respiratoire par embolie pulmonaire.

*b.2. Voie d'abord postérieure (78, 82)*

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

➔ **Technique opératoire**

- ✚ **Installation du patient** : 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.
- ✚ **Voie d'abord** : Un cliché radiologique 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 inter-laminaire et les deux lames adjacentes jusqu'au massif articulaire.
- ✚ **Ouverture du canal rachidien** : Le canal rachidien est exposé par voie interlaminaire en excisant le ligament jaune, puis on réalise une laminectomie unilatérale qui consiste à aborder le disque hernié par un abord intracanalair, qui est ensuite élargi à l'aide d'une pince emporte-pièce, aux dépens des lames adjacentes et la partie médiale du massif articulaire. Le bord latéral de la moelle cervicale est alors visible, ainsi que la racine qui s'en écarte transversalement.
- ✚ **Ablation de l'hernie** : La racine est prudemment refoulée vers le haut ou vers le bas. L'hernie peut alors être découverte sous la forme d'un séquestre exclu qui est extrait à la pince à disque.

➔ **Avantages de la voie postérieure :**

L'abord postérieur permet de conserver la mobilité intervertébrale qui est supprimée en cas d'arthrodèse antérieure et qui est diminuée en cas d'abord antérieur avec résection discale sans greffe (119).

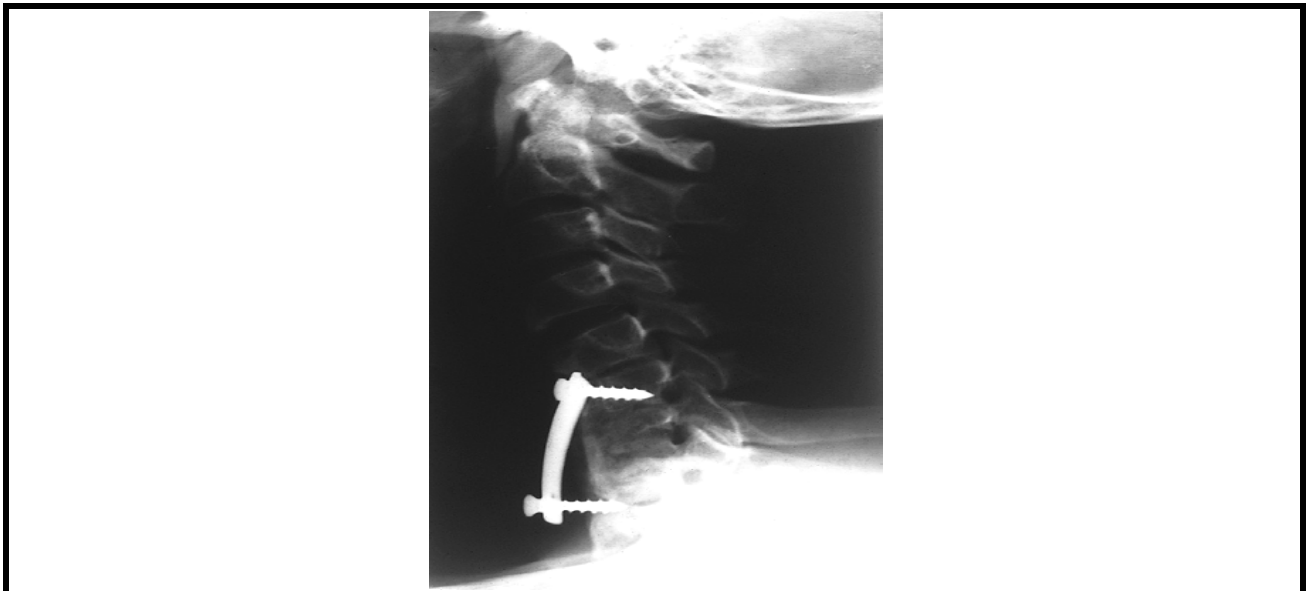
Selon Morning (110), l'opéré peut se lever dès le lendemain de l'intervention sans aucun appareil de contention.

➔ **Inconvénients**

L'inconvénient majeur de cet abord est l'accès du disque par un espace très étroit entre la facette articulaire et le fourreau dural, l'écartement de ce dernier même minime peut être responsable de complications médullaires.

➔ **Résultats**

Cette technique garde toujours quelques fidèles, Salvatori R.J. (119) rapporte que HENDERSON et Col dans une série de 736 patients opérés par voie postérieure, ont observés 91% de bons résultats.



**Figure 30:** Vue de la plaque partiellement démontée sur la radiographie de profil du cou.

### *b.3. Voie d'abord postéro-latérale*

#### → **Technique opératoire**

Le patient est installé en position demi-assise, en bateau, tête positionnée dans une fixation crânienne de MAYFIELD-KEES, la colonne cervicale en position intermédiaire neutre ou, mieux, en légère flexion. Le niveau intervertébral est repéré à partir de l'épineuse de C7, puis radiologiquement. L'incision est paramédiane étendue sur 3cm, L'aponévrose est incisée, les attaches tendineuses sont sectionnées puis les masses musculaires sont ruginées de façon à exposer les lames sus et sous-jacentes et la moitié interne du massif articulaire. Une foraminotomie ou facetectomie est réalisée puis une discectomie sous microscope opératoire (120).

#### → **Indications**

Cette technique est réservée aux patients souffrant d'une mono-radiculopathie vraie résistante au traitement médical et au repos pendant plus de 4 à 6 semaines, l'élément compressif doit être représenté par une hernie postéro-latérale molle, isolée, sans facteurs osseux surajoutés et ne s'intégrant pas dans le cadre d'une discopathie cervicale étagée (120).

#### → **Résultats**

Cheng.Hnote une amélioration subjective dans 97% des cas (121). Pour PALEJWALA (122), ce sont 80% d'amélioration de la qualité de vie. Sur 70 malades opérés par cette voie depuis 1989, une amélioration subjective de la radiculopathie a été constatée dans 100% des cas au suivi postopératoire.

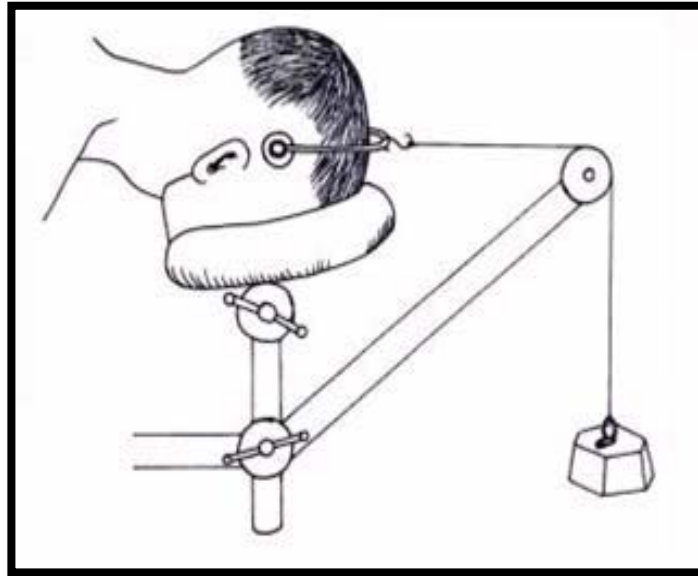
Les clichés radiologiques de contrôle montrent que la lordose cervicale est toujours respectée (123).

#### → **Complications**

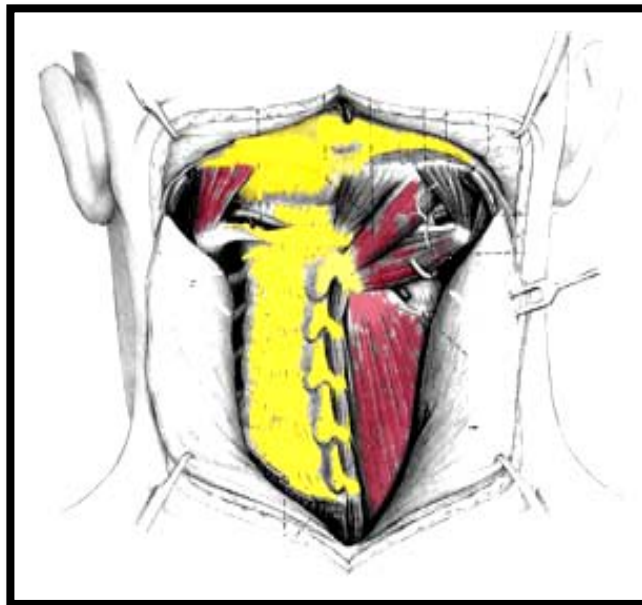
Elles sont exceptionnelles, un syndrome médullaire régressif partiellement pour Cheng.H (121).

➔ **Voie endoscopique**

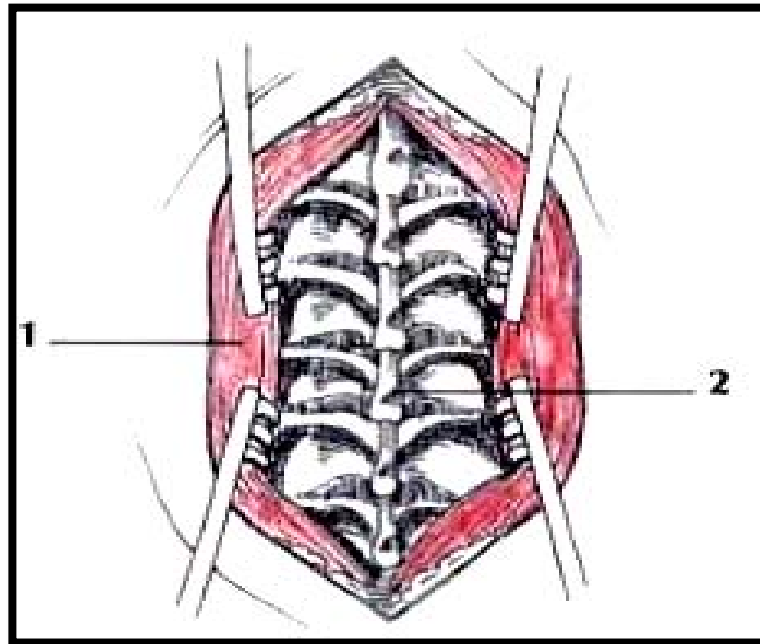
L'abord mini-invasif postéro-latéral en utilisant l'endoscopie constitue une technique de pointe, cette technique permet d'identifier dans le plan tri-dimensionnel le niveau exact du foramen, l'emplacement du nerf rachidien, le foramen dural et leur rapport avec l'hernie discale cervicale latérale.



**Etape n°2 : Installation d'un étrier de traction.**

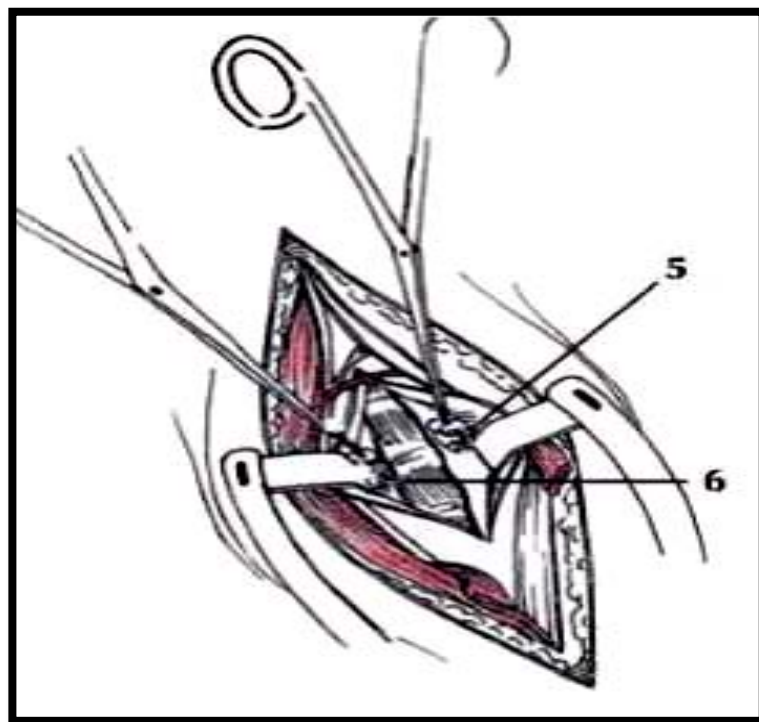


**Etape n°3 : Abord des plans aponévrotique et musculaire (83).**



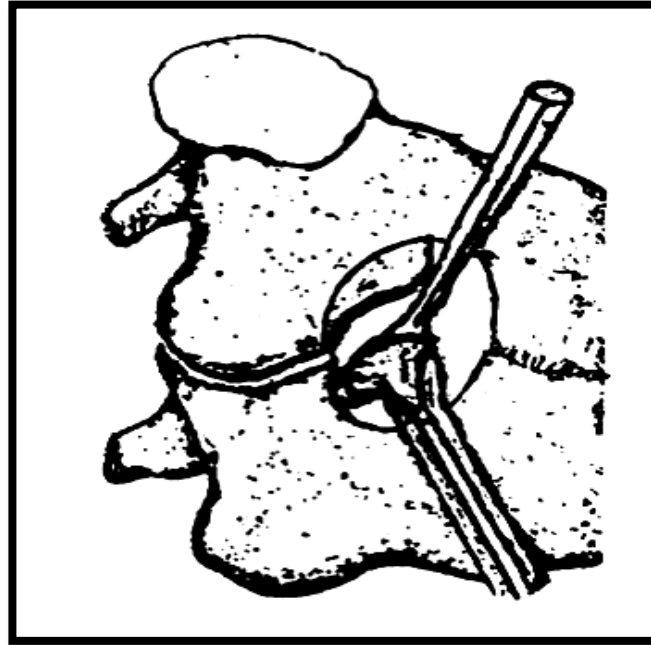
Etape n°4 : Abord des apophyses épineuses.

1. M. trapèze. 2. Apophyses épineuses

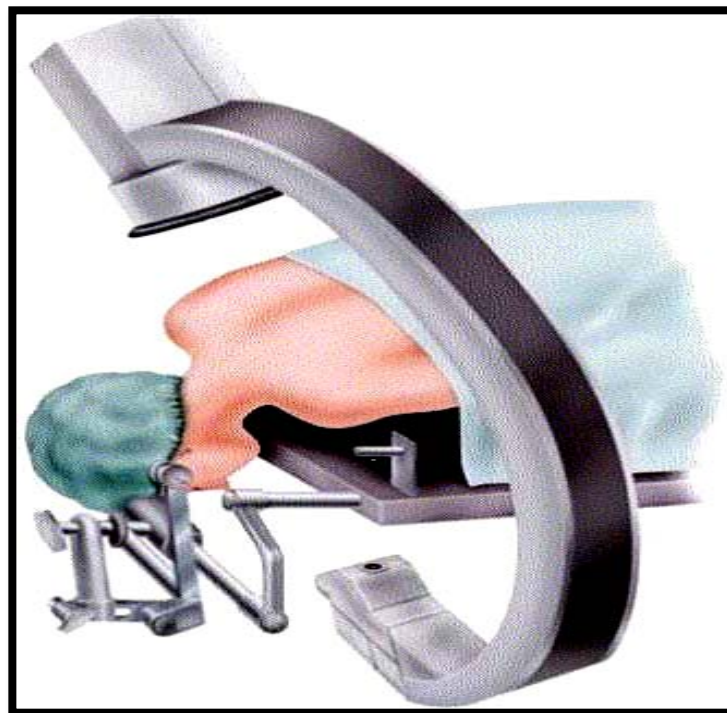


Etape n°5 : Dissection des corps vertébraux.

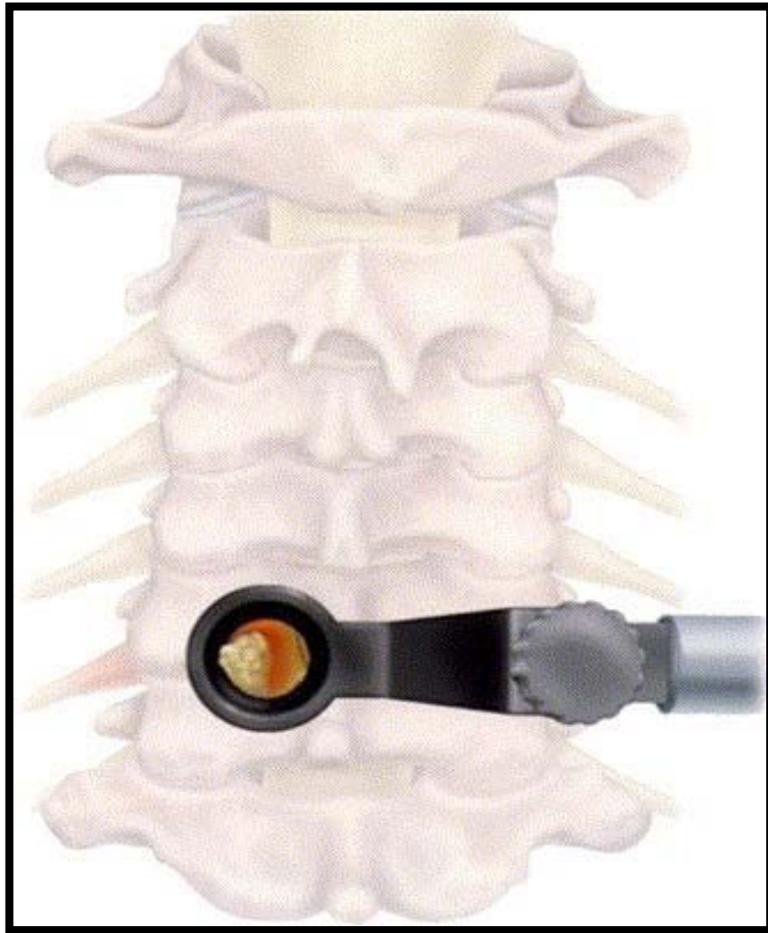
5. Aponévrose cervicale profonde. 6. Corps vertébraux.



**Figure 31:** La laminectomie intéresse les berges des lames adjacentes. Elle s'étend sur quelques millimètres sur le massif articulaire. La racine est tendue transversalement et il faut l'écartier le plus souvent vers le haut pour trouver le séquestre discal à son bord inférieur (119).



**Figure32:** La position du malade pour abord mini-invasif postéro-latéral en utilisant l'endoscope (124).



**Figure 33:** L'emplacement de l'endoscope pour visualiser l'hernie et la racine exposée à la compression (124).

**Tableau XIX: Comparaison des différentes techniques d'abord du rachis cervical**

Voies d'abord	Antérieure	Postérieure	Postéro-latérale
avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rapide/anatomique.</li> <li>- accès aisé à la hernie discale latérale ou médiane.</li> <li>- pas de mobilisation de la moelle épinière.</li> <li>- possibilité de la statique rachidienne (astéosynthèse/arthrodèse.</li> <li>- soulagement immédiat de la NCB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservation de la mobilité intervertébrale.</li> <li>- lever précoce sans appareil de contention.</li> </ul>	
complications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- régionales/générales.</li> <li>- liées aux greffes antérieurs.</li> <li>- débricolage de matériel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- complications médullaires dû à l'écartement du fourreau dural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- syndrome médullaire régressif partiellement.</li> </ul>
indications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hernie discale médiane ou symptomatologie médullaire associée à la radiculopathie.</li> <li>- présence d'un composante ostéophytique associée.</li> <li>- déformation en cyphose.</li> <li>- compressions d'origine ostéophytique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hernie postéro-latérale à symptomatologie aiguë uniquement radiculaire.</li> <li>- présence de difficultés de dissection.</li> <li>- hernie discale latérale molle source de mono radiculopathie pure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mono radiculopathie vraie résistante au traitement médical et au repos plus de 6 semaines.</li> <li>- hernie discale postéro-latérale molle isolée.</li> </ul>

### 3. Indications thérapeutiques

#### 3.1. Traitement médical

Que ce soit pour l'hernie molle ou dure, le traitement conservateur médical et orthopédique est primordial, préalable indispensable à toute indication chirurgicale.

On n'opérera pas une uncarthrose postérieure mais une radiculalgie uncarthrosique ou une lésion ischémique médullaire uncarthrosique rebelle au traitement médical et orthopédique.

Le choix du traitement médical dépend essentiellement de l'intensité et de la durée de la douleur ainsi que de la présence de signes neurologiques déficitaires :

- **Les formes d'intensité moyenne** : Elles nécessitent le repos, des antalgiques, des anti-inflammatoires associés aux méthodes de physiothérapie.
- **Les formes sévères** : Elles nécessitent rapidement la corticothérapie et les tractions.
- **Les formes hyperalgiques** : Elles nécessitent l'hospitalisation, et aux traitements précédents seront associés les antalgiques majeurs (buprénorphine). Si le traitement médical bien mené est totalement inefficace pendant au moins 6 semaines (123), on utilisera la méthode chirurgicale.

### **3.2. Traitement percutané (75)**

Ces techniques sont indiquées en cas de névralgies cervico-brachiales durant depuis plusieurs semaines et résistantes au traitement médical bien conduit. Le facteur irritant doit être une hernie molle et non pas une barre disco-ostéophytique plus fréquente chez le sujet âgé.

Les contre indications sont représentées par :

- L'existence de signes neurologiques médullaires.
- Un pincement discal trop marqué.
- Un canal cervical étroit.
- Allergie, grossesse, traitement par  $\beta$ -bloquant pour la chymodiactine.

### **3.3. Traitement chirurgical**

#### **a. Indications :**

Le traitement chirurgical s'impose :

- + Si la symptomatologie persiste ou récidive malgré le traitement conservateur (108).
- + Dans les formes hyperalgiques si le traitement médical bien mené est totalement inefficace au bout de 6 semaines (123).

- + Dans les formes non hyperalgiques mais traînantes au-delà de 6 mois, et si la douleur entrave trop la vie socioprofessionnelle.
- + En cas de déficit moteur.
- + En cas de résistance thérapeutique ou de persistance, voire d'aggravation des signes déficitaires moteurs à l'électromyographie.
- + En cas de très grosse hernie occupant plus du tiers du canal cervical, on pourra d'emblée prévoir une indication à terme rapprochée tout en jouant la carte du traitement médical et orthopédique d'attente.

## **b. Choix de la technique**

### *b.1. Faut-il pratiquer un abord antérieur ou postérieur ?*

Pour Schebesch KM (24), l'indication d'un abord antérieur est formelle en cas de l'hernie discale médiane ou en cas d'une symptomatologie médullaire associée à la radiculopathie.

L'abord antérieur semble également 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 si on recherche un geste chirurgical rapide.

La plupart des auteurs ne trouvent un intérêt à l'abord postérieur que lorsque des difficultés de dissection sont visibles, en raison d'une brièveté du cou, de remaniement postopératoire ou post-radique, d'une obliquité des derniers espaces intervertébraux empêchant la pénétration de l'espace et donc son curetage par voie antérieure.

D'autres (120, 126, 127, 128), utilisent la voie d'abord postérieure modifiée par rapport à la description originale, pour les hernies cervicales molles latérales sources de monoradiculopathie pure.

Pour Yuan (78), la voie d'abord antérieure est la plus couramment employée dans la chirurgie du disque intervertébral cervical. Ses indications sont aussi l'hernie molle que les compressions d'origine disco-ostéophytique.

Pour Corniola (72), la chirurgie des hernies discales cervicales médianes justifie un abord antérieur. Pour les hernies antéro-latérales, la tendance actuelle est ici aussi pour la voie antérieure, confortée par un pourcentage de bons résultats compris entre 85 et 98% selon les séries.

YUNUS AYDIN (114) propose un abord antérieur mini-invasif contre latéral pour le traitement d'une hernie discale cervicale, et il consiste à aborder le disque du côté contre latéral de la radiculopathie en respectant l'annulus fibrosus.

Tous nos malades ont été opérés par voie antérieure.

#### *b.2. Faut-il réaliser une discectomie simple ou discectomie avec greffon ?*

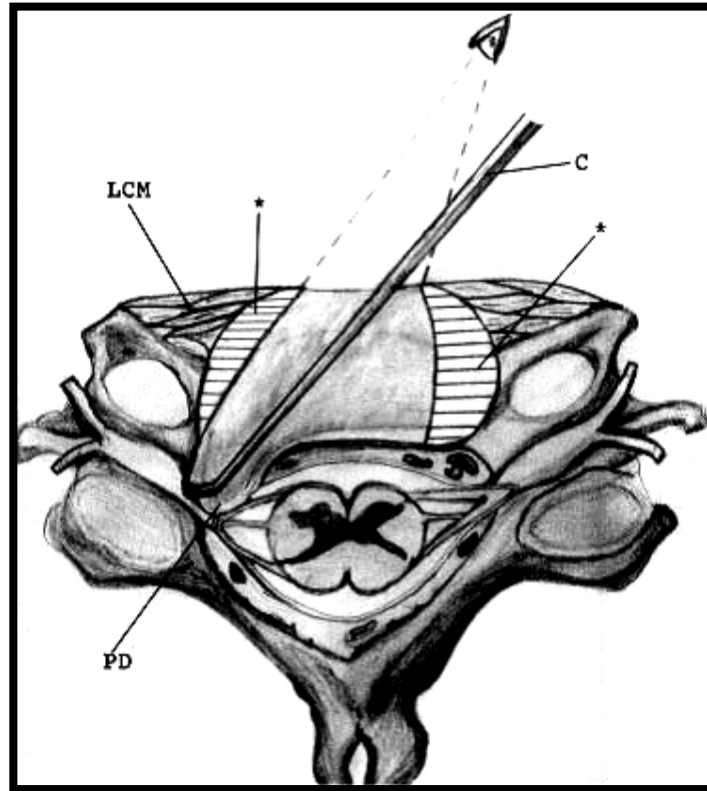
L'utilisation d'un greffon reste toujours une controverse :

Pour Corniola (72), l'arthrodèse par greffon est aléatoire, elle 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.

Pour Longa (70), la discectomie sans greffe est la plus répandue lors de la présence d'une hernie molle. La mise en place du greffon est plutôt réservée aux lésions disco-ostéophytiques importantes.

Coskun Yolas et al (24) rapportent que selon YAMAMATO, le risque de douleurs cervicales après discectomie sans greffe est plus important en cas de névralgie cervico-brachiale sur arthrose pré-existante qu'en cas de hernie discale molle survenant sur un rachis sain.

DONALSON (129) rapporte une série de 64 discectomies cervicales sans greffon dont 77% des cas à 1 seul niveau, 25% à 2 niveaux, 2% à 3 niveaux, 38% d'hernie molle, 62% d'hernie dure, et conclut à des résultats satisfaisants. 91% sont excellents et 9% satisfaisants, aucun malade n'a eu de mauvais résultats.



**Figure 34:** schéma illustratif d'un abord antérieur mini-invasif contre latéral pour une discectomie cervicale (114).

LCM : Muscle long du cou      C : Curette      PD : Protrusion discale ;  
\* : Partie remaniée de l'annulus fibrosis.

### *b.3. Faut-il utiliser l'ostéosynthèse par plaque ?*

Pour certains auteurs, l'utilisation d'une plaque antérieure est importante parce qu'elle permet une bonne stabilisation et de là une bonne arthrode (130), permet de réaliser une discectomie de plusieurs niveaux (131, 132), de diminuer la cyphose post-opératoire (133, 134) et de réduire le temps d'hospitalisation (135). Ce dernier paramètre est étudié grâce à une étude de 103 patients qui confirme que l'utilisation d'une plaque permet de traiter les malades en ambulatoire sans taux élevé de complications (136).

Les données récentes confortent l'intérêt de la plaque antérieure dans l'amélioration de la fusion en particulier dans la discectomie de plusieurs niveaux (109, 132, 133). Son rôle est controversé quand il s'agit d'un seul niveau.

La position de la plaque en latéral ou en rotation découverte sur la radiographie standard de contrôle du post-opératoire immédiat, n'influence pas le résultat clinique à court terme.

*b.4. Quelle est la place de la prothèse de remplacement discal ?*

Le remplacement prothétique d'un disque intervertébral cherche à préserver la mobilité cervicale et devrait alors réduire le risque de dégénérescence arthrosique des étages adjacents.

Ce risque est selon les auteurs jusqu'à 92% de remaniements arthrosiques radiologiques (137, 138). L'incidence des manifestations cliniques, en rapport avec cette dégénérescence prématurée de l'espace discal adjacent, reste cependant faible (2.6% par an) (131). Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun élément permettant de prévoir, chez un sujet donné, le développement d'une dégénérescence accélérée des niveaux adjacents à une arthrodeuse (131).

Selon certains auteurs la prothèse de remplacement discale fait partie de l'arsenal thérapeutique du futur que l'on ne peut ignorer. Au niveau cervical, ce dispositif de remplacement permet de nourrir des espoirs théoriques de conservation de la fonction segmentaire. La prothèse cervicale dite de BRAYAN offre une biocompatibilité et une bonne mobilité (139). Le problème principal reste celui du risque de fusion secondaire après implantation.

La prothèse ProDisc-C permet de garder les mouvements segmentaires du rachis cervical objectivés par les radiographies de contrôle un an après l'intervention chirurgicale, le résultat clinique post-opératoire étant comparable à celui de l'arthrodèse (140).

En résumé, tout patient ayant des cervicalgies ou une névralgie cervico-brachiale par hernie discale cervicale "molle" ou "dure" non paralysante doit bénéficier d'abord d'un traitement médical.

Ce traitement doit être spécifiquement défini et individualisé. Comme le souligne Faillot (125), il faut notamment tenir compte de la profession du patient et de la localisation de la lésion.

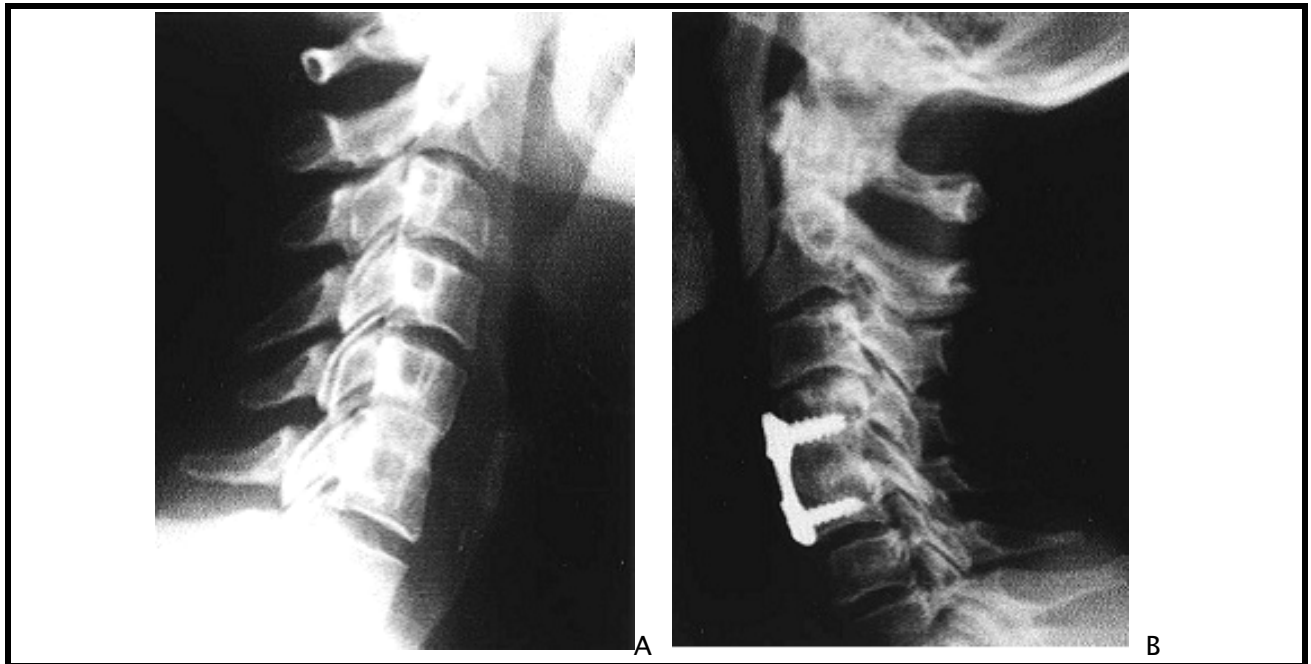
Dans notre série, tous nos patients ont reçu un traitement médical, à base d'antalgiques, d'anti-inflammatoires, et de décontractants associé au port d'un collier cervical mousse et à un repos effectif, pendant au moins six semaines.

En pratique, en matière de NCB non paralysantes, on commence toujours par un traitement médical bien conduit pendant au moins six semaines, fait de repos, des antalgiques, des AINS, des myorelaxants et le port d'une minerve cervicale.

Devant l'absence d'amélioration de la symptomatologie ou l'aggravation des signes neurologiques, on aura recours au traitement chirurgical, en pratiquant la voie d'abord antérieure, dont l'acte consiste en une discectomie d'un ou de plusieurs niveaux, l'utilisation d'un greffon et la fixation par plaque sont indiqués si le nombre de niveaux atteints dépasse 1 seul niveau, avec ou sans réalisation d'une corporéctomie, en utilisant des moyens de microchirurgie, entre autres le microscope opératoire qui permet un grossissement et un éclairage pour mieux évaluer les causes ou les conséquences d'une lésion et ainsi mieux les traiter.



**Figure 35** : Fixation par plaque sur une radiographie du rachis cervical de profil anniveau C5C6 .



**Figure 36:** Radiographies standards du rachis cervical postopératoires montrant la mise en place d'un greffon suite à une discectomie cervicale antérieure .

- A. Sans plaque.
- B. Avec plaque.



**Figure 37:** Prothèse de BRAYAN sur une radiographie standard du rachis cervical de face (A) et de profil(B) (139).

**Tableau XX le type d'intervention selon la littérature**

Séries	Type d'intervention	
	Voie antérieure	Voie postérieure
Coskun Yolas et al. (24)	-	100%
Kunert (25)	-	100%
CHAOUI EL (26)	100%	-
Chen BL (27)	-	100%
Lange M (28)	-	100%
Schebesch KM (31)	49%	51%
Notre étude	100%	-

## IX. Données évolutives :

Les résultats thérapeutiques peuvent être appréciés cliniquement et radiologiquement :

### 1. Evaluation clinique :[141]

Par l'évaluation de l'échelle visuelle analogique (EVA) pour la cervicalgie et pour la NCB, par le score spécifique d'incapacité cervicale (neck disability index ou NDI des Anglo-Saxons) ;

Pour l'évaluation des résultats, une classification a été proposée par CAVANAUGH DA.[142]

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

Les résultats cliniques sembleraient meilleurs pour les double ou triple prothèses, selon notamment Pimenta [143], avec en particulier une amélioration du score NDI de 37,6 % pour un niveau et de 52,6 % pour plusieurs niveaux.

Dans l'étude rétrospective, multicentrique de Beaurain [144] sur la Mobi C®, on note un passage de l'EVA pour la cervicalgie de 46 en préopératoire à 21 en postopératoire, de l'EVA pour la NCB du membre supérieur de 64 en préopératoire à 23 en postopératoire ; le score NDI passe de 50 % en préopératoire à 26 % en postopératoire avec une amélioration supérieure à 15 % chez près de 70 % des patients. La même intervention serait acceptée dans cette série par 91 % des patients opérés.

Schebesch KM (31) a rapporté que son groupe qui ont été opérés par Cloward modifié (49 patients (20 hommes et 29 femmes) âge moyen = 45,3 ans) c'est à dire voie ventrale avec fusion segmentaire consécutive, a montré une tendance à l'amélioration des résultats de la parésie. Le retrait complet du disque cervical affecté par une approche ventrale et une fusion segmentaire donne une performance neurologique supérieure à court terme par rapport à une foraminotomie dorsale et à une décompression (méthode de Frykholm) de la racine nerveuse par séquestrectomie subit par les cinquante et un patients (30 hommes et 21 femmes; âge moyen = 50,1 ans) dans cette étude.

Dans notre série, l'amélioration était la règle avec un taux de 67,6%, ce qui rejoint les autres études de la littérature avec des taux d'amélioration allant de 75,2% dans la série de Chaoui. El (26) à 94% dans la série de Kunert (25)

**Tableau XXI: Les données d'évolution selon la littérature.**

Série	Evolution			
	Amélioration	Persistance	Aggravation	Récidive
Coskun Yolas et al. (24)	88,6%	2,5%	-	2,5%
Kunert(25)	94%	3,2%	1,2%	1,6%
CHAQUI EL (26)	75,2%	5,3%	2,5%	3,5%
Chen BL (27)	85,5%	8,5%	7,5%	-
Lange M (28)	92,4%	1,5%	-	5%
Notre étude	67,6%	1,5%	9,4%	1,5%

## 2. Evaluation radiologique :

En radiologie l'évolution est appréciée par la mobilité postopératoire en flexion, extension et inclinaison droite et gauche, par l'équilibre sagittal notamment avec l'angle de lordose régionale mesuré.

entre les tangentes aux murs postérieurs de C2 et C7, l'angle de lordose locale mesuré entre les tangentes aux murs postérieurs des vertèbres entre lesquelles l'ostéosynthèse a été posée . La recherche d'une impaction éventuelle se fait en comparant la distance des plateaux supérieur et inférieur des vertèbres encadrant l'hernie discale.

De nombreuses études randomisées réalisées aux États-Unis ont essayé de comparer l'efficacité sur le plan clinique des prothèses versus arthrodèses (prothèse de Bryan [146, 147] et prothèse Prodisc-C [148,149,150]. Park [151] a comparé les résultats de la Mobi C® et des arthrodèses par cage.

Toutes ces études ont confirmé qu'après un suivi moyen de deux ans, il n'y avait pas de différence dans le résultat clinique entre les patients arthrodésés et les patients prothésés.



## *CONCLUSION*



L'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.

L'hernie discale cervicale peut être spontanée ou post-traumatique ; 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 d'un 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 d'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 peut constituer une alternative séduisante avec laquelle on souhaite résoudre tous les problèmes posés par les autres moyens chirurgicaux.



# *ANNEXES*



## Fiche d'exploitation

### *Traitement chirurgical des hernies discales cervicales*

*Abdelmouine salami*

#### I. Identité

- Age : .....
- Sexe : Homme  Femme
- Profession : .....
- N° d'entrée : .....
- Date d'entrée : .....
- Date de sortie : .....

#### II. Les antécédents

- médicaux : .....
- chirurgicaux : .....
- toxico-allergiques : .....

#### III. Diagnostic d'entrée (motif d'hospitalisation )

##### – *Clinique*

- Modalité d'installation de la symptomatologie : brutale  progressive
- symptomatologie :
- Cervicalgies.
- Névralgie Cervico-Brachiale.
- Signes neurologiques : moteurs 
  - ✓ Sensitifs
  - ✓ Troubles sphinctériens

##### – *Examen neurologique*

- Syndrome rachidien:
- Syndromelésionnel: T. moteurs 
  - ✓ T. sensitifs
  - ✓ Anomalie des ROT des membres supérieurs
- Syndrome sous-lésionnel : T. moteurs 
  - ✓ T. sensitifs
  - ✓ T. sphinct.

– *Examen général* : .....

#### IV. Examens radiologiques

##### – *Radiographies standards*

- Normales

- Pincement discal
- Rectitude cervicale
- Canal cervical étroit
- Arthrose

– **Imagerie par résonance magnétique**

- ✓ Hernie Discale :
  - Niveau.....
  - Siège.....
  - Nombre.....
  - Compression médullaire.....
  - Souffrance médullaire.....

- ✓ Canal cervical étroit
- ✓ Rectitude cervicale

– **Tomodensitométrie** : Hernie discale  arthrose

- ✓ Électromyogramme : non fait  fait  (résultats :.....)
- ✓ Examens biologiques : non fait  fait

## V. Traitement :

– Traitement médical : moyen .....

Durée .....

– Traitement percutané : fait  non fait

– Traitement chirurgical.

- Abord antérieur
- Abord postérieur

– Gestes:

- Discectomie:
- Cage intersomatique :
- ostéosynthèse:
- Rééducation :

**Complications :**

- Per-opératoires .....
- Post-opératoires immédiates.....
- Post-opératoires tardives.....

## VI. Evolution :

- Durée d'hospitalisation .....
- A court terme .....
- A long terme.....
- Recul .....



# *RESUMES*



## Résumé

Notre travail a concerné l'étude rétrospective de 64 dossiers d'hernies discales cervicales hospitalisées dans le service de neurochirurgie de CHU Mohammed VI de Marrakech entre 2013 et 2017.

La moyenne d'âge de nos patients est de 45,6 ans, avec une prédominance masculine (76%), et un délai moyen de la symptomatologie de 9 mois.

La symptomatologie clinique est toujours progressive dans notre étude, la névralgie cervico-brachiale est retrouvée dans 59,4% des cas, un syndrome rachidien est retrouvé dans tous les cas.

Les radiographies standards ont objectivé un pincement discal dans 75% des cas, et une rectitude cervicale dans 37,5% des cas.

L'IRM est l'examen de première intention qui permet de visualiser l'hernie discale avec une atteinte d'un seul étage dans 90,5% des cas, avec une prédominance de la localisation C5-C6 avec un taux de 28%, et une atteinte de plus d'un étage dans 8,5% des cas.

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'AINS, d'antalgiques, de myorelaxants et du port d'une minerve cervicale.

Le traitement chirurgical s'impose devant l'échec du traitement médical bien conduit ou le déficit neurologique.

Tous nos patients ont été opérés par voie antérieure.

L'évolution à court terme est marquée par l'amélioration avec un taux de 92,2% des cas, tandis qu'à long terme l'amélioration était de 67,6% avec 1 cas de récurrence (1,5%).

## Summary

Our work involved the retrospective study of 64 cases of cervical disc herniation hospitalized in the neurosurgery department of Mohammed VI University Hospital of Marrakech between 2013 and 2017.

The average age of our patients is 45.6 years, with a male predominance (76%), and an average delay of 9 months symptomatology.

The clinical symptomatology is always progressive in our study, cervicobrachial neuralgia is found in 59.4% of cases. A spinal syndrome is found in all cases.

Standard radiographs showed disc pinching in 75% of cases and cervical rectitude in 37.5% of cases.

MRI is the first intention examination to visualize herniated disc with single-stage involvement in 90.5% of cases, with a predominance of C5–C6 localization with a rate of 28%, and an attack of more than one floor in 8.5% of cases.

All our patients received medical treatment with NSAIDs, analgesics, muscle relaxants and a neck brace.

The surgical treatment is necessary before the failure of the well-conducted medical treatment or the neurological deficit.

All our patients were operated by anterior route. The short-term trend is marked by improvement with a rate of 92.2% of cases, while in the long term the improvement was 67.6% with 1 case of recurrence (1.5%).

## ملخص

تمحورت دراستنا حول العلاج الجراحي للفتق القرصي الرقبي، تجربة قسم جراحة الدماغ و الأعصاب بالمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس في مراكش حيث تم العثور على 64 حالة من حالات فتق القرص الغدروفي العنقي في بين عامي 2013 و 2017

كان متوسط عمر مرضانا 45,6 سنة، مع اغلبيه للذكور بنسبة (76%).  
ومن خلال دراسة ملفاتهم المرضية الموجودة بجناح المحفوظات تبين لنا أن متوسط تطور الأعراض المرضية يصل إلى 9 أشهر وأن الأعراض السريرية تدرجية في كل الحالات، حيث أن الألم العصبي الرقبي مسجل بنسبة 59,4%.

وقد وجدت متلازمة العمود الفقري في كل الحالات، ويبقى التشخيص بالرنين المغناطيسي هو الطريقة اليقينية لتشخيص الفتق القرصي الرقبي، حيث يحدد مستوى الفتق القرصي، وقد خضع جميع المرضى لعلاج طبي يعتمد على مضادات الالتهاب ومضادات الألم ومواد استرخائية للعضل، تم تدعيم الرقبة بقوام للعنق وإذا لم ينجح العلاج الطبي المتقن، وبقيت الألام المبرحة غير المتحتملة من طرف المريض، يصبح التدخل الجراحي هو الحل الوحيد الذي يفرض نفسه، وتكون الجراحة عن طريق المآتى الأمامي.

وقد تم استئصال القرص لدى المرضى واستبدال بوضع الطعم الحرقوفي مع تقويم للعظام الرقبية و قفص

بنسبة 47%.

وبعد إخضاع المرضى للجراحة، لوحظ اختفاء الألم العصبي الرقبي عند المدى القصير 92.2%

○ أما على المدى البعيد ف لوحظت مضاعفات وتفاقم الحالات عند 9,4% ممن فتق على عدة مستويات.

○ وفي الختام يتعلق هذا المرض بطريقة العيش اليومي لحمل الاثقال، ووضعية العنق في الوظائف

اليديوية مما يفسر كون 66% من مرضانا من الحرفيين.

ويشكل هذا المرض خطورة على الوظيفة العصبية لليدين 47%، لذلك تجب المبادرة إلى اتخاذ الإجراءات

الطبية اللازمة بمجرد ظهور أعراض المرض.

كلمات الأساسية : فتق قرصي رقبى – الألم العصبي الرقبي - الجراحي



# *BIBLIOGRAPHIE*



1. **Park JO<sup>1</sup>, Park MS<sup>2</sup>, Moon SH<sup>3</sup>, Kim IS<sup>2</sup>, Kim SW<sup>2</sup>, Kim YC<sup>2</sup>, Kim TH<sup>2</sup>, Suh BK<sup>2</sup>, Nam JH<sup>2</sup>, Lee HM<sup>3</sup>.**  
Cervical foraminal and discal height after dynamic rotational plating in the cervical discectomy and fusion.  
Asian Spine J. 2013 Dec;7(4):289–93.
2. **Bosson J., Cordier C., Doriry G., Fischhoff C.**  
Le fonctionnement vertébral, 2004.
3. **Valérie Chicheportiche**  
Anatomy and imaging of the upper cervical spine and vertebral craniocervical junction.  
Revue du Rhumatisme Monographies .Volume 80, Issue 1, February 2013,Pages 26–31
4. **Lee MJ, Bazaz R, Furey C.G, Yoo J.**  
Risk factors for dysphagia after anterior cervical spine surgery: a two-year prospectivrcohort study  
The spine journal, 2007; 7 : 141–147.
5. **Netter FH.**  
Atlas d'Anatomie Humaine.  
Section I: Tête et Cou (2011)
6. **Hasboun D, Dormont D.**  
Moelle spinale, 2006.
7. **Frédéric L.**  
Imagerie de la colonne vertébrale et de la moelle épinière (3<sup>ème</sup> édition). 2017
8. **Bogduk N1.**  
Functional anatomy of the spine.  
Handb Clin Neurol. 2016;136:675–88.
9. **Claude MAILLOT**  
Encéphale et moelle épinière. Anatomie macroscopique et fonctionnelle.  
Journal of Neuroradiology Vol 29, N° 3 – septembre 2002 p. 216
10. **Maigne JY.**  
Une classification des lésions discales lombaires, juin 2002.
11. **Laporte C, Saillant G.**  
Lower Cervical SpineSprains, 2000.

12. **Melhaoui A.**  
Imagerie des fistules dures à drainage veineux péri-médullaire.  
Thèse de Doctorat en médecine. Faculté de médecine et de pharmacie,  
Rabat;2003,n14,p25
13. **Kohan EJ1, Wirth GA.**  
Anatomy of the neck.  
Clin Plast Surg. 2014 Jan;41(1):1–6
14. **Netter FH.**  
Atlas d'Anatomie Humaine.  
Section II: Dos et Moelle spinale (2011)
15. **Tetreault L1, Goldstein CL, Arnold P, Harrop J, Hilibrand A, Nouri A, Fehlings MG.**  
Degenerative Cervical Myelopathy: A Spectrum of Related Disorders Affecting the Aging Spine.  
Neurosurgery. 2015 Oct;77 Suppl 4:S51–67.
16. **King LJ**  
Cervical spine.  
BMJ. 2014 Mar 27;348:
17. **Wong JJ1, Côté P2, Quesnele JJ3, Stern PJ4, Mior SA4.**  
The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with  
radiculopathy: a systematic review of the literature.  
Spine J. 2014 Aug 1;14(8):1781–9.
18. **FLEMING J.F.R.**  
Cervicalgie, brachialgie et symptômes associés : trouble du disque cervical, 2006.
19. **Guan Q1, Xing F2, Long Y2, Xiang Z3.**  
Cervical intradural disc herniation: A systematic review.  
J Clin Neurosci. 2018 Feb;48:1–6.
20. **Buyukturan B1, Guclu-Gunduz A2, Buyukturan O1, Dadali Y3, Bilgin S4, Kurt EE5.**  
Cervical stability training with and without core stability training for patients  
with cervical disc herniation: A randomized, single-blind study.  
Eur J Pain. 2017 Nov;21(10):1678–1687.
21. **Kumar S1, Narayan Y, Prasad N, Shuaib A, Siddiqi ZA.**  
Cervical electromyogram profile differences between patients of neck pain and control.  
Spine (Phila Pa 1976). 2007 Apr 15;32(8):E246–53.

22. **Bailey Zhao, MD, MS Jonathan Chiang, DO Patrick Tran, BS Tony Zitek, MD Kevin Mailland, DO**  
Nontraumatic Disc Herniation as a Cause of Unusual Cervical Spondylotic Myelopathy  
Emergency Medicine. 2017 September;49(9):411–415
23. **Peng B1, DePalma MJ2.**  
Cervical disc degeneration and neck pain.  
J Pain Res. 2018 Nov 14;11:2853–2857
24. **Coskun Yolas et al.**  
Cervical disc hernia operations through posterior laminoforaminotomy  
Journal of craniovertebral junction and spine  
Year : 2016 Volume : 7 issue : 2 Page : 91–95
25. **Kunert P.A n, Marek Prokopienko, Andrzej Marchel**  
Posterior microlaminoforaminotomy for cervical disc herniation  
Neurologia i Neurochirurgia Polska 2010; 44, 4
26. **CHAQUI EL FAIZ MOHAMMED**  
HERNIE DISCALE CERVICALE (A propos de 56 cas)  
Thèse POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE – N°023/10
27. **Chen BL , Li YJ, Lin YP, Du YX, Zhao S, Su GY.**  
Clinical outcomes of cervical disc herniation treated by posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy  
Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2017 Dec 1;55(12):923–927.
28. **Lange M , Philipp A, Fink U, Oeckler R.**  
Anterior cervical spine fusion using RABEA–Titan–Cagesavoiding iliac crest spongiosa:  
first experiences and results.  
Neurol Neurochir Pol. 2000;34(6 Suppl):64–9.
29. **Warade AG1, Misra BK2.**  
Spontaneous cervical intradural disc herniation.  
J Clin Neurosci. 2014 May;21(5):872–3.
30. **Guan Q1, Xing F2, Long Y2, Xiang Z3.**  
Cervical intradural disc herniation: A systematic review.  
J Clin Neurosci. 2018 Feb;48:1–6.

31. **Schebesch KM1, Albert R, Schödel P, Proescholdt M, Lange M, Brawanski A.**  
A single neurosurgical center's experience of the resolution of cervical radiculopathy after dorsal foraminotomy and ventral discectomy.  
J Clin Neurosci. 2011 Aug;18(8):1090–2. doi: 10.1016/j.jocn.2010.12.048. Epub 2011 Jun 1
32. **YOUKLIF I, CHAHID S, HILMANI A, NAJA M, ACHOURI, OUBOUKHLIK A,**  
Les hernies discales cervicales (à propos de 100cas).  
Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique 2006; n°27.
33. **Samancioglu A1, Akinci E, Osun A, Ganiusmen O, Ozkan U, Temiz C.**  
Actigraphic Analysis of Patients with Cervical Disc Herniation.  
Turk Neurosurg. 2017;27(1):104–113.
34. **Lee MJ1, Riew KD.**  
The prevalence cervical facet arthrosis: an osseous study in a cadveric population.  
Spine J. 2009 Sep;9(9):711–4.
35. **Peolsson A1, Öberg B, Wibault J, Dedering Å, Zsigmond P, Bernfort L, Kammerlind AS, Persson LC, Löfgren H.**  
Outcome of physiotherapy after surgery for cervical disc disease: a prospective randomised multi-centre trial.  
BMC Musculoskelet Disord. 2014 Feb 6;15:34.
36. **Basson CA1, Stewart A, Mudzi W.**  
The effect of neural mobilisation on cervico-brachial pain: design of a randomised controlled trial.  
BMC Musculoskelet Disord. 2014 Dec 10;15:419.
37. **Ferrete-Barroso AM1, González-Díaz R2, Losada-Viñas JI2.**  
Anterior cervical arthrodesis using a vertebral body autograft.  
Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2015 May-Jun;59(3):172–8.
38. **Portier A1, Rajzbaum G1.**  
Cervicobrachial neuralgia: frequent and sometimes very painful.  
Rev Prat. 2016 May;66(5):549–554.
39. **Jessica J.W , Pierre C. , Jaius Q.**  
The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with radiculopathy. A systematic review of literature.  
The spine journal of north America. 14 ( 8) . 2014

40. **Kim MK1, Sim SE2, Kim YC1, Kim JS1, Kwon SM1, Yoo Y1, Lee CS1, Moon JY3.**  
Predictive Factors of Successful Percutaneous Cervical Nucleoplasty for the Treatment of Pain with Cervical Herniated Disk.  
World Neurosurg. 2018 Jun;114:e654–e662.
41. **S.H.LeeM.D.**  
Discectomia cervicale percutanea  
EMC – Technique Chirurgique – Chirurgica Ortopedica  
Volume 1, Issue 1, 2005, Pages 1–7
42. **de Rooij JD1, Gadjradj PS, Huygen FJ, Luijsterburg PA, Harhangi BS.**  
Management of Symptomatic Cervical Disk Herniation: A Survey Among Dutch Neurosurgeons.  
Spine (Phila Pa 1976). 2017 Mar;42(5):311–317.
43. **Harel R, Knoller N**  
Acute Cervical Disk Herniation Resulting in Sudden and Severe Neurologic Deterioration: A Case Series.  
Surg J (N Y). 2016 Sep 17;2(3):e96–e101.
44. **Corniola MV, Tessitore E, Schaller K, Gautschi OP.**  
Cervical disc herniation—diagnosis and treatment  
Rev Med Suisse. 2015 Oct 28;11(492):2023–9.
45. **NOHRA G, ABILAHOU D, JABBOUR P, SALLOUM C, RIZKE T, SAMAHA E,**  
Discectomie cervicale antérieure avec ou sans greffe dans les conflits discoradiculaires.  
Résultats à long terme.  
Neurochirurgie 2003 ; 49(6) : 571–8.
46. **TAHIR A,**  
Hernies discales cervicales.  
Thèse de médecine 2000 ; 212, Rabat.
47. **Master DL1, Toy JO, Eubanks JD, Ahn NU.**  
Cervical endplate and facet arthrosis: an anatomic study of cadaveric specimens.  
J Spinal Disord Tech. 2012 Oct;25(7):379–82.
48. **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.

49. **SADANAND V, KELLY M, VARUGHESE G, FOURNEY DR.**  
Sudden quadriplegia after a cute cervical disc herniation.  
Can J Neurol Sci: 2005 Aug, 32(3):356–8.
50. **Mostofi K, Khouzani RK**  
Reliability of cervical radiculopathy, its congruence between patient history and medical imaging evidence of disc herniation and its role in surgical decision.  
Eur J Orthop Surg Traumatol. 2016 Oct;26(7):805–8.
51. **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.
52. **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 2011; 58(12) : 853–856.
53. **T.Bouziane P. Kulczycka H. Brat P. Vincke H. Costa**  
Imagerie du rachis  
Chapitre 9 – Imagerie du sport 2011, Pages 345–376
54. **Kintzelé L1, Rehnitz C1, Kauczor HU1, Weber MA1.**  
Oblique Sagittal Images Prevent Underestimation of the Neuroforaminal Stenosis Grade Caused by Disc Herniation in Cervical Spine MRI.  
Rofo. 2018 Oct;190(10):946–954
55. **Nige R. , Laurance B. , Simon M.**  
Rachis cervical : lecture radiologique au urgence : l'indispensable (2<sup>ème</sup> édition) 2017, pages 171–198.
56. **DELESALLE J–P, DIEU B, DUMONT F, RANDON PH, SPILLIAERT B,**  
Radiologie imagerie médicale.  
www.rim–radiologie.fr. (2018)
57. **FINELLI D, HURST K,**  
Use of magnetization transfer for improved contrast on gradient–echo MR. Images of the cervical spine.  
Radiology 2014; 193: 165–171.

58. **Manipulation des Disques Intervertébraux**  
2018, Pages 95–170
59. **Dussoix P, Kherad O.**  
Management of herniated cervical discs and smarter medicine.  
Rev Med Suisse. 2015 Dec 9;11(498):2349.
60. **Fu MC1, Buerba RA, Neway WE 3rd, Brown JE, Trivedi M, Lischuk AW, Haims AH, Grauer JN.**  
Three-Dimensional Isotropic MRI of the Cervical Spine: A Diagnostic Comparison With Conventional MRI.  
Clin Spine Surg. 2016 Mar;29(2):66–71
61. **DAYON D,**  
IRM : imagerie par résonance magnétique.  
Edition 2004.
62. **Gérard M.**  
Imagerie du rachis cervical mécanique  
Revue de rhumatisme , volume 71, issue 8 , septembre 2004, pages 697–709
63. **GRIBI H,**  
Hernies discales cervicales (à propos de 75 patients).  
Thèse 2007, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
64. **Donald B. et al.**  
Guidelines for single fiber EMG  
Clinical neurophysiology , volume 130 , issue 8 , august 2019, pages 1427–1439
65. **Lewis DJ1, Attiah MA, Malhotra NR, Burnett MG, Stein SC.**  
Anterior surgical management of single-level cervical disc disease: a cost-effectiveness analysis.  
Spine (Phila Pa 1976). 2014 Dec 1;39(25):2084–92.
66. **Tan MS, Wang YL1, Qi YN, Dong CK, Wang W, Yi P, Yang F, Tang XS, Hao QY.**  
Effects of decompression combined with electro-acupuncture on rat with acute severe upper cervical spinal cord compression injury.  
Zhongguo Gu Shang. 2018 Jan 25;31(1):67–73.
67. **Cheikhrouhou Abdelmoula L1, Daoud L, Ben Hadj Yahia C, Tekaya R, Chaabouni L, Zouari R**  
Uncommon cervicobrachial neuralgia: about 17 cases.  
Tunis Med. 2011 Jul;89(7):598–603.

68. **Al-Ryalat NT1, Saleh SA, Mahafza WS, Samara OA, Ryalat AT1, Al-Hadidy AM.**  
Myelopathy associated with age-related cervical disc herniation: a retrospective review of magnetic resonance images.  
Ann Saudi Med. 2017 Mar-Apr;37(2):130-137
69. **Bhaganagare AS, Nagesh SA, Shrihari BG, Naik V, Nagarjun MN, Pai BS**  
Management of cervical monoradiculopathy due to prolapsed intervertebral disc, an institutional experience.  
J Craniovertebr Junction Spine. 2017 Apr-Jun;8(2):132-135
70. **Qing GuanabFei XingaYeLongaZhou Xianga**  
Cervical intradural disc herniation:  
A systematic review (2015)
71. **TIFFREAU V., THEVENON A. GOZLAN S.**  
Traitement physiques et cervicalgies.  
Revue du Rhumatisme, 2004; 71: 715-720.
72. **Corniola MV, Tessitore E, Schaller K, Gautschi OP.**  
Cervical disc herniation--diagnosis and treatment  
Rev Med Suisse. 2015 Oct 28;11(492):2023-9.
73. **Yang M1, Ding GZ, Xu ZJ.**  
Diagnosis and management for the non-traumatic epidural sequestered cervical disc extrusion  
Zhongguo Gu Shang. 2013 Jun;26(6):471-5.
74. **Oh CH1, Ji GY2, Shin DA2, Cho PG3, Yoon SH4.**  
Pain Physician. 2017 Sep;20(6):E941-E949.  
Clinical Course of Cervical Percutaneous Epidural Neuroplasty in Single-Level Cervical DiscDisease with 12-Month Follow-up.
75. **Chang HK1,2, Huang WC3,4, Wu JC5,6, Tu TH7,8, Fay LY9,10, Chang PY11,12, Wu CL13,14, Chang HC15, Chen YC16,17,18, Cheng H19,20,21.**  
Cervical Arthroplasty for Traumatic Disc Herniation: An Age- and Sex-matched Comparison with Anterior Cervical Discectomy and Fusion.  
BMC Musculoskelet Disord. 2015 Aug 28;16:228
76. **GOZLAN E., LAVIGNOLLE-AURILLAC V.**  
Nucléotomie percutanée cervicale au Laser HOLMIUM YAG « résultats préliminaires à 3mois à propos de 29 cas de hernies discales cervicales », 2003.

77. **HOOGLAND, SCHUBERT, ZEEGERS.**  
Hernies discales cervicales, 2004.
78. **Kan SL1, Yuan ZF2, Ning GZ1, Liu FF1, Sun JC1, Feng SQ3.**  
Cervical disc arthroplasty for symptomatic cervical disc disease: Traditional and Bayesian meta-analysis with trial sequential analysis.  
Int J Surg. 2016 Nov;35:111-119.
79. **Cloward, R. B.**  
The anterior approach for removal of ruptured cervical disks  
J. Neurosurg. 75 (1958), 602-617
80. **Yang JS1, Chu L, Chen L, Chen F, Ke ZY, Deng ZL.**  
Anterior or posterior approach of full-endoscopic cervical discectomy for cervical intervertebral disc herniation? A comparative cohort study.  
Spine (Phila Pa 1976). 2014 Oct 1;39(21):1743-50.
81. **L. Hattou, X. Morandi, J. Lefebvre, P.-J. Le Reste, L. Riffaud, P.-L.**  
Anterior cervical interbody fusion using polyetheretherketone cage filled with synthetic bone graft  
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 103, Issue 1, February 2017, Pages 61-66
82. **Wang Y1, Qian Y1, Wang J1, Zhu M1, Wang J2, Teng H1.**  
Anterior discectomy could still be an alternative to corpectomy in highly migrated cervical discherniation.  
Br J Neurosurg. 2017 Dec;31(6):709-713.
83. **TOUSSAINT P.**  
TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL INFÉRIEUR : Technique et ostéosynthèse par voie antéro-latérale, place des voies postérieures, Mars 2002.
84. **Meng Y1, Wang X, Wang B, Wu T, Liu H.**  
Aggravation and subsequent disappearance of cervical disc herniation after cervical open-door laminoplasty: A case report.  
Medicine (Baltimore). 2018 Mar;97(10):e0068.
85. **Rao MJ1, Nie SP, Xiao BW, Zhang GH, Gan XR, Cao SS.**  
Cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for treatment of symptomatic cervical disc disease: a meta-analysis of randomized controlled trials.  
Arch Orthop Trauma Surg. 2015 Jan;135(1):19-28.

86. **GODART J., JAQUET G., FARHAT O., STEIMLE R.**  
Intervertebral biopolymer implant for arthrodesis. A study of 45 cases.  
Chirurgie, 2001; 117(5-6): 398-404.
87. **MOFTAKHAR R., TROST G.R.**  
Anterior cervical plates: a historical perspective.  
Neurosurg Focus, 2004; 16: E8.
88. **Verbiest, H.**  
La chirurgie antérieure et latérale du rachis cervical.  
Neurochirurg. 76, suppl. 2 (1970), 1-212.
89. **BARNES B., HAID R.W.J., RODTS G.E.J., SUBACH B.R., KAISER M.G.**  
Early results using the atlantis anterior cervical plate system.  
Neurosurg Focus, 2002; 12: Article 13.
90. **Onken J1, Meyer B2, Vajkoczy P1.**  
Surgical technique for revision surgery of cervical artificial disc replacements.  
Neurosurg Focus. 2017 Jan;42(VideoSuppl1):V3.
91. **SAMARTZIS D., SHEN F.H., LYON C., PHILIPS M., GOLDBERG E.J., HOWARD S.AN.**  
Does rigid instrumentation increase the fusion rate in one-level anterior cervical discectomy and fusion?  
The Spine Journal, 2004; 4: 636-643.
92. **Eicker SO1, Steiger HJ2, El-Kathib M2.**  
A Transtubar Microsurgical Approach to Treat Lateral Cervical Disc Herniation.  
World Neurosurg. 2016 Apr;88:503-9.
93. **DENARO V., TAGLIERI E., MELONI M.C.**  
La myélopathie cervicarthrosique.  
Maîtrise Orthopédique, 2004 ; 135
94. **BRUNEAU M., NISOLLE J.F., GILLARD C., GUSTIN T.**  
Anterior cervical interbody fusion with hydroxyapatite graft and plate system.  
Neuro Surg Focus, 2001 Apr 15; 10(4):E8.
95. **ASSIETTI R., BERETTA F., ARIENTA C.**  
Two-level anterior cervical discectomy and cage-assisted fusion without plates.  
Neurosurg Focus, 2002 Jan 15; 12(1): E3.

96. **CHEN J.F., WU C.T., LEE S.C., LEE S.T.**  
Use of a polymethylmethacrylate cervical cage in the treatment of single-level cervical disc disease.  
J Neurosurg Spine, 2005 Jul; 3(1): 24–8.
97. **PIERRON D., GAUTHIER C.**  
Myélopathies d'origine rachidienne.  
Impact internat, 2003.
98. **Lu VM1, Zhang L2, Scherman DB2,3, Rao PJ2,3,4, Mobbs RJ2,3,4, Phan K**  
Treating multi-level cervical disc disease with hybrid surgery compared to anterior cervical discectomy and fusion: a systematic review and meta-analysis.  
Eur Spine J. 2017 Feb;26(2):546–557
99. **JUNG A., KEHR P.,**  
Uncusectomie et uncoforaminectomie de Jung et techniques associées.  
Encyclopédie médico-chirurgicale. Paris, techniques chirurgicales. Orthopédie, Traumatologie, 1998; 44184, 10p.
100. **Liu D, Jia CQ, Xu XJ, Liang F, Ba G, Fu Q.**  
Analysis of clinical effects of cervical artificial disc replacement or anterior cervical decompression and fusion for the treatment of single cervical disc herniation.  
Zhongguo Gu Shang. 2015 Jan;28(1):21–5.
101. **Grunert P, Moriguchi Y, Grossbard BP, Ricart Arbona RJ, Bonassar LJ5, Härtl R.**  
Degenerative changes of the canine cervical spine after discectomy procedures, an in vivo study.  
BMC Vet Res. 2017 Jun 23;13(1):193
102. **Kressig M, Peterson CK, McChurch K, Schmid C, Leemann S4, Anklin B, Humphreys BK5.**  
Relationship of Modic Changes, Disk Herniation Morphology, and Axial Location to Outcomes in Symptomatic Cervical Disk Herniation Patients Treated With High-Velocity, Low-Amplitude Spinal Manipulation: A Prospective Study.  
J Manipulative Physiol Ther. 2016 Oct;39(8):565–575
103. **ALYSSA M. BA., MARIA M. LOTEMPIO, MARILENE B. WANG.**  
Pharyngeal diverticulum as a sequela of anterior cervical fusion.  
American Journal of Otolaryngology-Head and Neck Medicine and Surgery, 2006; 27: 295–297.

104. **Rožanković M1, Marasanov SM, Vukić M.**  
Cervical Disk Replacement With Discover Versus Fusion in a Single-Level Cervical Disk Disease: A Prospective Single-Center Randomized Trial With a Minimum 2-Year Follow-up. *Clin Spine Surg.* 2017 Jun;30(5):E515–E522.
105. **BAZAZ R., LEE M.J., YOO J.U.**  
Incidence of dysphagia after anterior cervical spine surgery: a prospective study. *Spine,* 2002; 27: 2453–8.
106. **SMITH HAMMOND C.A., NEW K.C., PIETROBON R., CURTIS D.J., SCHARVER C.H., TURNER**  
Prospective analysis of incidence and risk factors of dysphagia in spine surgery patients: comparison of anterior cervical, posterior cervical, and lumbar procedures. *Spine,* 2004; 29: 1441–6.
107. **Song QP1, Tian W, He D, Han X, Zhang N, Wang JC, Li ZC.**  
Long-term efficacy of cervical artificial disc replacement for cervical degenerative diseases *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2018 May 8;98(17):1358–1363.
108. **Fotakopoulos G1, Alexiou GA1, Kotlia P1, Pachatouridis D1, Voulgaris S1.**  
Improvement of erectile dysfunction after surgery for cervical disk herniation. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg.* 2013 Dec;74 Suppl 1:e89–91.
109. **Ren X1, Wang W, Chu T, Wang J, Li C, Jiang T.**  
The intermediate clinical outcome and its limitations of Bryan cervical arthroplasty for treatment of cervical disc herniation. *J Spinal Disord Tech.* 2011 Jun;24(4):221–9.
110. **MORNING D., REITMAN C.A., HEGGENESS M.H., ESSES S.I., HIPP J.A.**  
Initial intervertebral stability after anterior cervical discectomy and fusion with plating. *The Spine Journal; Technical Review,* 2007.
111. **Chang CC1,2, Wu JC1,2, Chang PY3, Yeh MY1,2, Kuo YH1,2, Fay LY1,2, Tu TH1,2,4, Huang WC1,2, Cheng H1,2.**  
Stepwise illustration of teeth-fixation semi-constrained cervical disc arthroplasty. *Neurosurg Focus.* 2017 Jan;42(VideoSuppl1):V4.
112. **ORLANDO E.R., CAROLI E., LUIGI F.**  
Management of the cervical oesophagus and hypopharynx perforations complicating anterior cervical spine surgery. *Spine,* 2003; 28(15): E290–5.

113. **POMPILI A., CANITANO S., CAROLI F.**  
Asymptomatic esophageal perforation caused by late screw migration after anterior cervical plating : report of a case and review the relevant medical literature.  
Surgical Neurology, August 2007; volume 68, issue 2 : pages 205–209.
114. **AYDIN Y., ALPER KAYA R., MELTEM CAN S., TÜRKMEÑOGLU O., CAVUSOGLU H., ZİYAL I.M.**  
Minimally invasive anterior contralateral approach for the treatment of cervical disc herniation.  
Surgical Neurology, 2005; 63: 210–219.
115. **SAHJPAUL R.L.**  
Esophageal perforation from anterior cervical screw migration.  
Surgical Neurosurgery; 2007.
116. **Feng G1, Hong Y, Li L, Liu H, Pei F, Song Y, Huang F, Tu C, Li T, Gong Q, Liu L, Zeng J, Kong Q, Gupte M.**  
Anterior decompression and nonstructural bone grafting and posterior fixation for cervical facet dislocation with traumatic disc herniation.  
Spine (Phila Pa 1976). 2012 Dec 1;37(25):2082–8.
117. **Yang D, Shao HY, Zhang J, Li XL, Jin YM, Chen JP, Huang YZ.**  
Zero-profile implant for anterior cervical discectomy and fusion in treating single cervical disc herniation.  
Zhongguo Gu Shang. 2014 May;27(5):379–84.
118. **DIOUF M.L., KA O., SAKHO Y., TOURE C.T.**  
Endoscopic diagnosis of an oesophageal perforation by an anterior cervical plate.  
Acta Endoscopica, 2001 ; Volume 31 – N° spécial CREGG.
119. **Salvatori . R , Montiel J.AJ, Barragan H.RG.**  
Cervical arthrodesis by means of interbody fusion with autologous bone and/or interbody spacer for cervical disease.  
Acta Ortop Mex. 2014 sep–oct , 28 (5) : 273–6
120. **Buttermann GR1.**  
Anterior Cervical Discectomy and Fusion Outcomes over 10 Years: A Prospective Study.  
Spine (Phila Pa 1976). 2018 Feb 1;43(3):207–214.
121. **Tu TH1,2,3, Wu JC1,2, Cheng H1,2, Mummaneni PV4.**  
Hybrid cervical disc arthroplasty.  
Neurosurg Focus. 2017 Jan;42

122. **Plejwala SK., Rughani Al. , Dumont TM.**  
Increased utilisation of cervical disk arthroplasty in university hospitals with regional variation and socioeconomic discrepancies.  
World neurosurg. 2017, mar,99:233–238.
123. **NOHRA G., ABI LAHOUD G., JABBOUR P., SALLOUM C., RIZK T., SAMAHA E., MOUSSA R., OKAIS N.**  
Discectomie cervicale antérieure avec ou sans greffe dans les conflits radiculaires : résultat à long terme.  
Masson, Paris, Neurochirurgie, 2003; 49, n°6 : 571–578.
124. **HILTON D.L.**  
Minimally invasive tubular access for posterior cervical foraminotomy with threedimensional microscopic visualization and localization with anterior/posterior imaging.  
The Spine journal, 2007; 7: 154–158.
125. **FAILLOT T.**  
Névralgie cervicobrachiale et chirurgie : questions sans réponse?, 2006.
126. **Shangguan L1,2, Ning GZ1,3, Tang Y1, Wang Z2, Luo ZJ2, Zhou Y1.**  
Discover cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion in symptomatic cervical disc diseases: A meta-analysis.  
PLoS One. 2017 Mar 30;12
127. **Chang HC1, Tu TH2, Chang HK2, Wu JC3, Fay LY2, Chang PY2, Wu CL4, Huang WC2, Cheng H5.**  
Hybrid Corpectomy and Disc Arthroplasty for Cervical Spondylotic Myelopathy Caused by Ossification of Posterior Longitudinal Ligament and Disc Herniation.  
World Neurosurg. 2016 Nov;95:22–30.
128. **Mostofi K1, Moghaddam BG2, Peyravi M3, Khouzani RK4.**  
Preliminary results of anterior cervical arthroplasty by porous alumina ceramic cage for cervical disc herniation surgery.  
J Craniovertebr Junction Spine. 2018 Oct–Dec;9(4):223–226.
129. **DONALDSON J.W., NELSON P.B.**  
Anterior cervical discectomy without interbody fusion.  
Surg Neurol, 2002 Apr; 57(4): 285.
130. **HWANG S.L., LIN C.L., LIEU A.S.**  
Three-level and four-level anterior cervical discectomies and titanium cage-augmented fusion with and without plate fixation.  
J Neurosurg Spine, 2004; 1: 160–7.

131. **KAISER M.G., HAID R.W., SUBACH B.R., BARNES B., RODTS G.E.**  
Anterior cervical plating enhances arthrodesis after discectomy and fusion with cortical allograft.  
Neurosurgery, 2002; 50: 229–36, discussion 236–238.
132. **WANG J.C., MCDONOUGH P.W., ENDOW K.K., DELAMARTER R.B.**  
Increased fusion rates with cervical plating for two-level anterior cervical discectomy and fusion.  
Spine, 2000; 25: 41–5.
133. **WANG J.C., MCDONOUGH P.W., KANIM L.E., ENDOW K.K., DELAMARTER**  
Increased fusion rates with cervical plating for three-level anterior cervical discectomy and fusion.  
Spine, 2001; 26: 643–6. Discussion 646–7.
134. **Chin-See-Chong TC1, Gadgradj PS1, Boelen RJ2, Harhangi BS1.**  
Current practice of cervical disc arthroplasty: a survey among 383 AOSpine International members.  
Neurosurg Focus. 2017 Feb;42(2):E8.
135. **SHAPIRO S., CONNOLY P., DONNALDSON J., ABEL T.**  
Cadaveric fibula, locking plate, and allogeneic bone matrix for anterior cervical fusions after cervical discectomy for radiculopathy or myelopathy.  
J Neurosurg, 2001; 95(1 suppl): 43–50.
136. **ALAN T., VILLAVICENCIO, EVAN P., SIGITA B., JEFFREY J., THRAMANN.**  
The safety of instrumented out patient anterior cervical discectomy and fusion.  
The Spine Journal, 2007; 148–153.
137. **Zhang Y1, Liang C1, Tao Y1, Zhou X1, Li H1, Li F1, Chen Q1.**  
Cervical total disc replacement is superior to anterior cervical decompression and fusion: a meta-analysis of prospective randomized controlled trials.  
PLoS One. 2015 Mar 30;10(3):e0117826.
138. **Fehlings MG, Fallah A**  
Cervical arthroplasty.  
J Neurosurg Spine. 2012 Mar;16(3):213–4; discussion 214–5.
139. **GAY E., PALOMBI O., ASHRAF A., CHIROSSEL J.P.**  
La prothèse cervicale de Brayan dans le traitement des affections cervicales dégénératives. A propos d'une expérience préliminaire de 9 implants.  
Neurochirurgie, 2004 ; 50, n° 6 : 624–629.

140. **NABHAN A., AHLHELM F., SHARIAT K., PITZEN T., STEIMER O., STEUDEL W.I., PAPE D.**  
The ProDisc-C prosthesis: clinical and radiological experience 1year after surgery. *Spine*, 2007 Aug 15; 32(18): 1935-41.
141. **J.-M. Vital, P. Guérin, O. Gille, V. Pointillart**  
Prothèses discales cervicales (2011)
142. **Cavanaugh DA, Nunlety PD, Eubulus JK, Werner DJ, Jawahar A.**  
Delayed hyper-reactivity to metal ions after cervical disc arthroplasty. *Spine* 2009;34:E262-E265.
143. **Pimenta L, McAfee PC, Cappuccino A, Cunningham BW, Diaz R, Coutinho E.** Superiority of multilevel cervical arthroplasty outcomes versus single-level outcomes. *Spine* 2007;32:1337-44.
144. **Beaurain J, Bernard P, Dufour T, Fuentes JM, Hovorka I, Huppert J, et al.**  
Intermediate clinical and radiological results of cervical TDR (MOBI-C®) with up to 2 years of follow up. *Eur Spine J* 2009;18:841-50.
145. **Grob D, Porchet F, Kleinstuck FS, Lattig F, Jeszensky D, Luca A, et al.**  
A comparison of outcomes of cervical disc arthroplasty and fusion in everyday clinical practice: surgical and methodological aspects. *Eur Spine J* 2010;19:297-306.
146. **Sasso RC, Smucker JD, Hacker RJ, Heller JG.**  
Artificial disc versus fusion: a prospective, randomized study with 2-year follow-up on 99 patients. *Spine* 2007;32:2933-40.
147. **Heller JG, Sasso RC, Papadopoulos SM, Anderson PA, Fessler RG, Hacker RJ, et al.**  
Comparison of Bryan cervical disc arthroplasty with anterior cervical decompression and fusion: clinical and radiographic results of a randomized, controlled, clinical trial. *Spine* 2009;34:101-7.
148. **Nabhan A, Ahlhelm F, Pitzen T, Steudel WI, Jung J, Shariat K, et al.**  
Disc replacement using Pro-Disc C versus fusion: a prospective randomized and controlled radiographic and clinical study. *Eur Spine J* 2007;16:423-30.

149. **Murrey D, Janssen M, Delamarter R, Goldstein J, Zigler J, Tay B, et al.**  
Results of the prospective, randomized, controlled multicenter Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-C total disc replacement versus anterior discectomy and fusion for the treatment of 1 level symptomatic cervical disc disease.  
Spine J 2009;9:275–86.
150. **Mummaneni PV, Burkus JK, Haid RW, Traynelis VC, Zdeblick TA.**  
Clinical and radiographic analysis of cervical disc arthroplasty compared with allograft fusion: a randomized controlled clinical trial.  
J Neurosurg Spine 2007;6:198–209.
151. **G.Park JH, Roh KH, Cho JY, RA YS, Rhim SC, Noh SW.**  
Comparative analysis of cervical arthroplasty using Mobi-c and anterior cervical discectomy and fusion using the Solis cage. J Korean Neurosurg Soc 2008;44:217–21

# قسم الطبيب

## أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أطروحة رقم 253

سنة 2019

**العلاج الجراحي للفتق القرصي الرقبي تجربة قسم جراحة  
الدماغ و الأعصاب بالمركز الإستشفائي  
الجامعي محمد السادس**

**الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/12/06  
من طرف

**السيد عبد المعين سلمي**

المزداد في 01 غشت 1992 بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية:**

فتق قرصي رقبي - الألم العصبي الرقبي - الجراحة.

**اللجنة**

الرئيس

السيد س. آيت بن علي

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

السيد ا. غنان

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

الحكام {

السيد ي. زروقي

أستاذ مبرز في طب التخدير والإنعاش