

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
LISTE DES ABREVIATIONS	7
LISTE DES FIGURES	8
LISTE DES GRAPHIQUES	11
LISTE DES TABLEAUX	12
INTRODUCTION	14
HISTORIQUE	17
I. ETAPES CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES	18
II. ETAPES THERAPEUTIQUES	19
1. <i>Les thérapeutiques traditionnelles</i>	19
a. Médecine chinoise	19
b. Médecine marocaine	19
2. <i>Les infiltrations épidurales</i>	20
3. <i>La chirurgie conventionnelle</i>	20
RAPPELS	22
I. RAPPEL ANATOMIQUE	23
1. <i>Articulation antérieure (ou intervertébrale)</i>	23
1.1. Le disque intervertébral	23
1.2. Le ligament vertébral commun postérieur	27
2. <i>Articulation postérieure (ou interapophysaire)</i>	30
3. <i>Autres éléments</i>	30
3.1. Le pédicule	30
3.2. Les lames vertébrales	30
3.3. Le trou de conjugaison (ou foramen intervertébral)	30
4. <i>Le canal rachidien lombaire et son contenu</i>	31
4.1. Les parois du canal rachidien	31
4.2. Le contenu	31
a. Les éléments neurologiques	32
b. La graisse épidurale.....	33
c. Les veines et les artères épidurales	33
d. L'innervation du canal rachidien et de son contenu	33
5. <i>Les rapports anatomiques</i>	34
II. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES DU RACHIS LOMBAIRE	36
1. <i>Biomécanique du rachis lombaire</i>	36
1.1. La stabilité du rachis lombaire	36
1.2. Ligaments longitudinaux antérieur et postérieur et ligament jaune.....	38

1.3. Les muscles para vertébraux	40
1.4. La mobilité du rachis lombaire	42
a. Les axes des mouvements	42
b. Les mobilités segmentaires	43
1.5. Dynamique des éléments nerveux	46
a. Dynamique méningée	46
b. Dynamique radiculaire lombosacrée	46
1.6. La notion moderne d'équilibre sagittale	47
III. RAPPEL PHYSIOPATHOLOGIE	48
1. <i>La dégénérescence discale</i>	48
2. <i>La hernie discale</i>	49
3. <i>Les Mécanismes de la douleur</i>	50
3.1. Les facteurs mécaniques	50
3.2. Les facteurs chimiques	51
a. Propriétés pro-inflammatoires du nucleus pulposus	51
b. Médiateurs de l'inflammation	51
c. Inflammation discale, un processus transitoire	52
3.3. Les facteurs neurophysiologiques	52
IV. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE	55
1. <i>Variétés anatomiques des hernies discales</i>	55
PATIENTS ET MÉTHODES	57
RÉSULTATS	59
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	60
1. <i>Fréquence en fonction de l'âge</i>	60
2. <i>Fréquence en fonction du sexe</i>	61
3. <i>Profession</i>	62
4. <i>Antécédents</i>	63
5. <i>Facteurs déclenchants</i>	64
II. ETUDE CLINIQUE	66
1. <i>L'interrogatoire</i>	66
1.1. Mode d'installation	66
1.2. Délai d'admission	68
1.3. Le trajet radiculaire	69
1.3.1 Topographie	70
1.3.2 Côté atteint	70
2. <i>L'examen physique</i>	71
2.1. Syndrome rachidien	71
2.1.1. Attitude antalgique	71

2.1.2. Limitation de la mobilité rachidienne	71
2.1.3. Le signe de la sonnette	71
2.2. Syndrome radiculaire	72
2.3. Syndrome neurologique	73
2.3.1. Les troubles sensitifs	73
2.3.2. Les troubles de la motricité	74
2.3.3. Les troubles des réflexes ostéo-tendineux	74
III. LES FORMES CLINIQUES DES SCIATIQUES COMMUNES	76
1. <i>Formes symptomatiques</i>	76
2. <i>Formes topographiques</i>	76
3. <i>Formes selon l'âge</i>	77
4. <i>L'examen somatique</i>	77
IV. EXAMENS PARACLINIQUES.....	78
1. <i>L'imagerie</i>	78
1.1. La radiographie standard :	78
1.2. La tomodensitométrie : (TDM)	79
1.3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM)	82
1.4. L'électromyographie	88
1.5. Les potentiels évoqués somesthésiques	88
V. TRAITEMENT	89
1. <i>Traitement médical</i>	89
2. <i>Traitement chirurgical</i>	89
2.1. Indications	89
2.2. Techniques chirurgicales	89
2.2.1. Position des malades.....	89
2.2.2. Voie d'abord	90
a. Foraminotomie	90
b. Voie endoscopique.....	90
2.3. Incidents peropératoires	90
2.4. Les complications postopératoires	95
2.4.1. Précoces	95
a. Fistule du LCR:.....	95
b. Méningite post opératoire	95
c. Infection de la paroi	95
2.4.2. Tardives.....	96
a. Récidive de la hernie	96
b. Spondylodiscite	96
2.5. Evolution	97
DISCUSSION	98

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	99
1. <i>Fréquence en fonction de l'âge</i>	99
2. <i>Fréquence en fonction du sexe</i>	101
3. <i>Profession</i>	102
4. <i>Facteurs déclenchants</i>	102
II. DONNEES CLINIQUE	104
1. <i>Signes fonctionnels</i>	104
1.1. Le mode de début	104
1.2. La durée d'évolution	104
1.3. Le trajet radiculaire	105
2. <i>Signes physiques</i>	106
2.1. Syndrome rachidien	106
a. L'attitude antalgique	106
b. La raideur lombaire	106
c. Le signe de la sonnette	107
2.2. Syndrome radiculaire	107
a. Le signe de lasègue	107
b. L'examen neurologique	108
2.3. L'examen somatique	111
III. EXAMENS PARACLINIQUES.....	112
1. <i>Explorations neuroradiologiques</i>	112
1.1. Classifications radiologiques.....	112
1.2. La Radiographie standard du rachis lombosacré.....	115
1.3. La tomodensitométrie (TDM) du rachis lombosacré	117
1.3.1.Indications	117
1.3.2 Résultats.....	117
a. Selon l'étage	118
b. Selon la topographie	118
1.4. L'imagerie par résonance magnétique lombosacrée (IRM)	119
2. <i>Explorations neurophysiologiques</i>	120
3. <i>Méthodes invasives percutanées</i>	121
IV. TRAITEMENT	122
1. <i>Traitement médical</i>	122
2. <i>Traitements percutanés</i>	124
2.1. La nucléolyse	124
a. Utilisation du discogel.....	124
b. La Chimionucléolyse par chymopapaine	125
c. La nucléolyse au laser	127
d. La nucléolyse à l'alcool	127

2.2. La nucléotomie percutanée (NPC)	127
a. Principe	127
b. Technique.....	127
c. Résultats.....	128
3. <i>Traitement chirurgical</i>	128
3.1. La chirurgie conventionnelle	128
a. Indications.....	129
b. Technique chirurgicale	130
c. Constatations opératoires	133
d. Les complications post opératoires	134
e. Confrontation des données cliniques et radiologiques aux constatations opératoires:.....	134
f. Evolution:	136
3.2. La microdiscectomie	140
3.3. La discectomie endoscopique.....	141
a. Discectomie endoscopique par voie transforaminale	143
b. Discectomie endoscopique par abord interlameaire	148
CONCLUSION	151
ANNEXES.....	153
FICHE D'EXPLOITATION	154
RESUMES.....	157
BIBLIOGRAPHIE.....	162

Liste des abréviations

AINS	: Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
CLE	: Canal Lombaire Etroit
DIV	: Disque intervertébral
EMG	: Electromyogramme
HD	: Hernie Discale
IRM	: Imagerie Par Résonance Magnétique
LCS	: Liquide Cérébro- Spinal
LVCP	: Ligament Vertébral Commun Postérieur
NPA	: Nucléotomie Percutanée Automatisée
NPM	: Nucléotomie Percutanée Manuelle
PES	: Potentiels Evoqués Somesthésiques
SQC	: Syndrome de Queue de Cheval
TDM	: Tomodensitométrie

Liste des figures:

- Figure N° 1:** Vue supérieure d'une vertèbre lombaire et du disque intervertébral.
- Figure N° 2 :** Vue latérale gauche et postérieure des vertèbres lombaires.
- Figure N° 3:** Vue latérale gauche (résection partielle dans le plan médian) montrant les différents ligaments du rachis lombaire.
- Figure N° 4:** Ligaments vertébraux du rachis lombaire.
- Figure N° 5:** Les 3 colonnes assurant la stabilité rachidiennes d'après Denis.
- Figure N° 6 :** Coupe axiale du tronc passant par L4 montrant les muscles annexés au rachis lombaire.
- Figure N° 7:** Schémas des différents axes de mouvements rachidiens : axe antéropostérieur (à gauche) axe transversal (au milieu) et l'axe verticale (à droite).
- Figure N° 8:** Schéma montrant les modifications au cours de la flexion et l'extension du rachis lombaire.
- Figure N° 9:** Modifications de l'inclinaison rachidienne au cours de l'inflexion latéral selon Tanz (à gauche), mécanisme de l'inflexion latérale (à droite).
- Figure N° 10 :** Schéma montrant l'axe de rotation axiale.
- Figure N° 11 :** Schéma récapitulatif des mécanismes intriqués de la souffrance radiculaire dans les lomboradiculalgies communes.
- Figure N° 12:** Variétés anatomiques des hernies discales.
- Figure N° 13:** TDM LOMBAIRE en coupe axiale montrant une volumineuse hernie discale paramédiane gauche L5-S1.
- Figure N° 14:** IRM lombaire : coupe axiale montrant une grosse hernie discale migrante en bas paramédiane et foraminale droite en L4-L5.

- Figure N° 15:** IRM lombaire : coupe sagittale montrant une grosse hernie discale migrante paramédiane et foraminale droite en L4–L5.
- Figure N° 16:** IRM lombo–sacrée : coupes axiales montrant une protrusion discale globale L5–S1 montrant une protrusion discale globale sténosant les foramens, avec hernie discale paramédiane et foraminale gauche.
- Figure N° 17 :** IRM lombaire : coupe sagittale d'une Hernie discale L5–S1.
- Figure N° 18 :** IRM lombo–sacrée : coupe sagittale montrant une double hernie discale lombaire L4–L5 / L5–S1.
- Figure N° 19:** Position du patient en genu pectoral modifiée sur la table opératoire.
- Figure N° 20 :** Repérage de l'espace intervertébral intéressé.
- Figure N° 21:** aspect per opératoire de la hernie discale sous microscope
- Figure N° 22 :** exérèse de la hernie discale sous microscope.
- Figure N° 23 :** Pièce opératoire de discectomie.
- Figure N° 24:** Schéma des différents types des hernies discale sur le plan radiologique.
- Figure N°25:** Coupes scanographiques axiales démontrant des HDL foraminales (flèche) et extraforaminales.
- Figure N°26 :** Hernies discales lombaires médiane et foraminale sur le plan radiologique.
- Figure N° 27:** Vue endoscopique d'une discectomie.
- Figure N° 28 :** Voies endoscopiques trans foraminale (en bleu) et interlaminaire (en rouge.)
- Figure N° 29 :** Une canule spinale est introduite jusqu'à l'articulaire inférieure de la vertèbre caudale en arrière et latéralement par rapport au foramen.
- Figure N° 30 :** Exposition du bord inférieur du pédicule céphalique, de la racine

nerveuse et de la hernie discale.

Figure N° 31 : La racine nerveuse est réclinée à l'aide d'un écarteur à racine, afin d'exposer la hernie discale. L'ablation du fragment discal est réalisée à l'aide d'une pince à disque.

Liste des graphiques:

Graphique 1: Répartition des patients selon l'âge (ans).

Graphique 2: Répartition des patients selon le sexe.

Graphique 3: Répartition des patient selon l'activité professionnelle.

Graphique 4: Répartition des facteurs déclenchants de nos patients.

Graphique 5: Modes d'installation des lombosciatalgies.

Graphique 6: Le délai d'admission.

Liste des tableaux:

Tableau 1: Répartition des patients en fonction de l'âge.

Tableau 2 : Répartition des patients en fonction de sexe.

Tableau 3: répartition des activités professionnelles de nos malades.

Tableau 4 : Répartition des facteurs déclenchant chez nos patients.

Tableau 5 : Modes d'installation des lombosciatalgies.

Tableau 6 : Le délai d'admission.

Tableau 7 : Topographie de la radiculalgie dans notre série.

Tableau 8: Répartition de la distance main-sol selon les cas.

Tableau 9: La répartition du signe de la sonnette.

Tableau 10: Répartition du signe de lasègue selon les cas.

Tableau 11 : Répartition des troubles de la sensibilité selon les cas.

Tableau 12 : Répartition des troubles de la motricité selon les cas.

Tableau 13 : L'atteinte du réflexe achilléen selon les cas.

Tableau 14: Répartition des formes symptomatiques.

Tableau 15: Répartition des formes topographiques.

Tableau 16: les examens paracliniques réalisés selon les cas.

Tableau 17 : Répartition des résultats de la radiographie standard selon les cas.

Tableau 18 : Résultats de la TDM lombaire selon l'étage et le siège de la hernie discale.

Tableau 19: Résultats de L'IRM lombaire selon l'étage et le siège de la hernie discale.

Tableau 20 : Répartition des voies d'abord chez nos patients.

Tableau 21 : Evolution à long terme de nos patients.

Tableau 22 : Répartition du maximum de fréquence d'âge selon les séries.

Tableau 23 : Répartition des patients selon le sexe dans la littérature.

Tableau 24 : Répartition des facteurs déclenchants selon les séries.

Tableau 25: Fréquence du signe de lasègue homolatéral Inférieur à 45° selon les auteurs.

Tableau 26: Répartition du déficit moteur total selon les séries.

Tableau 27 : Répartition du réflexe achilléen selon les séries.

Tableau 28: Répartition du signe de bâillement postérieur et de pincement discal selon les séries.

Tableau 29: Résultats de la TDM selon l'étage et le siège de la HD.

Tableau 30 : Résultats de L'IRM lombaire selon l'étage et le siège de la hernie discale.

Tableau 31 : Répartition des voies d'abord selon les séries.

Tableau 32: Evolution à long terme de nos patients.

Tableau 33 : Répartition des lésions discales par rapport au LVCP.

Tableau 34 : Confrontation de la clinique à la chirurgie en terme de la topographique de L' HD selon les séries.

Tableau 35 : Corrélation TDM–chirurgie selon les séries.

Tableau 36: Résultats comparatifs de la chirurgie.

INTRODUCTION

La hernie discale lombaire est une pathologie fréquente et occupe une place importante dans la pathologie de la colonne vertébrale, elle constitue par sa fréquence et son retentissement socioprofessionnel un problème de santé publique [1]

La hernie discale correspond au passage d'une partie du nucleus pulposus (le noyau pulpeux du disque intervertébral) à travers l'annulus fibrosus (l'anneau fibreux) vers le canal rachidien en arrière, Ce nucleus peut ainsi venir comprimer la racine nerveuse. Ce mécanisme n'est cependant pas le seul en cause. On connaît bien aujourd'hui le rôle des facteurs de l'inflammation ainsi que celui des nocicepteurs présents à la surface du disque intervertébral. Cette hernie discale est souvent la conséquence d'une involution dégénérative du disque intervertébral.

La hernie discale entraîne la déformation ou la rupture du ligament vertébral commun postérieur. Ceci aboutit à une réduction du calibre du canal vertébral ou du canal de conjugaison, responsable de la compression d'une ou de plusieurs racines nerveuses d'où l'apparition de la symptomatologie clinique (traduction du conflit disco-radulaire).

Cette hernie se produit surtout au niveau des dernières vertèbres lombaires, en raison des fortes pressions qu'elles doivent subir, à l'occasion d'un mouvement de force ou d'un traumatisme, pouvant entraîner une compression des racines du nerf sciatique. La hernie discale lombaire est plus connue au travers de son principal symptôme: les lombosciatalgies qui constituent la première cause de consultation en neurochirurgie. [1]

A travers une série de 360 cas de la hernie discale lombaire, colligés au service de neurochirurgie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès sur une période de 5 ans, allant de Janvier 2012 à Décembre 2016, nous rapportons l'expérience du service en matière de prise en charge chirurgicale de cette pathologie.

Un recueil des paramètres épidémiologiques, cliniques, paracliniques, et thérapeutique a été réalisé et les résultats ont été discutés à la lumière des données de la littérature.

HISTORIQUE

I. Etapes cliniques et radiologiques:

La sciatique est une pathologie connue de longue date, elle a été reprise par WIRCHOW en 1857 et KOCHER en 1890, mais les rapports des sciatiques avec une formation pathologique d'origine discal, furent considérés comme exceptionnels et d'ailleurs mal interprétés jusqu'aux travaux de SCHMÖRL, ALAJOUANINE et PETIT-DUTAILLIS [2].

De 1925 à 1932, en effet, les travaux de SCHMÖRL et JUNGHANS ont permis de décrire les altérations anatomo-pathologiques du rachis à partir de l'examen anatomique et radiologique de 4000 cadavres.

Ils avaient exposé les divers aspects de la détérioration discale, sans évoquer leurs conséquences cliniques éventuelles.

Au cours des décennies suivantes, les auteurs scandinaves et anglo-saxons [2] entreprennent de nombreux travaux pour préciser la structure normale du disque intervertébral et ses altérations anatomo-histochimiques pour étudier le rôle physiologique du disque et la biodynamique du rachis [2].

Actuellement, les progrès réalisés dans le domaine de la physiopathologie et de l'anatomo-pathologie expliquent bien le mécanisme de production de la hernie discale. En même temps, de grands progrès ont été réalisés dans le domaine des explorations radiologiques. En 1921, SICARD a commencé l'opacification intra thécale au Lipiodol [2].

Les années soixante-dix amènent une révolution : c'est la scannographie, permettant facilement le diagnostic de l'HD, à côté de la myélographie. De ce fait, les deux examens se complètent. Durant les années quatre-vingt, une nouvelle révolution a vu le jour : c'est l'imagerie par résonance magnétique qui peut donner des renseignements dans n'importe quel plan de l'espace et permet de préciser l'état du

ligament longitudinal postérieur [2].

II. Etapes thérapeutiques:

1. Les thérapeutiques traditionnelles :

a. Médecine chinoise :

La douleur, un des plus anciens symptômes répertoriés dans la médecine chinoise, apparaît dans les temps anciens comme de la maladie et constitue une des rubriques pathologiques importantes du Canon interne de l'empereur Jaune (I^{er} siècle avant notre ère) [3].

Suwen [3] traite plus spécifiquement du soin par acupuncture des douleurs lombaires. Les différents types de douleurs lombaires et leurs symptômes associés sont liés à 12 vaisseaux (mai), qui sont différents du système classique des 12 méridiens et sont une survivance d'un système antérieur à celui-ci. [3]

b. Médecine marocaine :

La médecine traditionnelle marocaine est le fruit du croisement de la civilisation berbère et de la civilisation arabo-musulmane. Elle constitue, dans certaines régions du Maroc, la principale source de soins et représente l'ultime recours en cas d'échec de la médecine conventionnelle. [4]

Pour traiter la sciatique, la médecine traditionnelle marocaine avait recours à la graisse fondue de la queue de mouton. [4]

En ce qui concerne les points de feu, ils étaient réalisés par le Kuwway « poseur de cautères », leurs localisations varient en fonction du degré et de l'ancienneté de la douleur. Utilisés le plus souvent le long de la colonne vertébrale, sur les hanches et au niveau du genou, réalisés tantôt avec « Srghina » tantôt par le bout incandescent d'une cigarette passé sur le pouce qui le « transmet ». [4]

2. Les infiltrations épidurales:

C'est en 1901 que SICARD utilisa la cocaïne par voie péri-durale.

Dans les années suivantes l'anesthésique local seul a été utilisé par EVANDS en 1930 et KELMANN en 1944. LIEVRE a introduit l'utilisation de corticoïdes en 1957 et plus récemment, BREVIK est arrivé à la conclusion d'utiliser un stéroïde cristallisé associé à un anesthésique local. [5, 6, 7, 8, 9,10].

3. La chirurgie conventionnelle:

ADSON en 1925, opérant le premier cas de sciatique par compression discale, considérait encore la lésion comme un chondrome

En 1934, Mixter et Barr [11,12] ont décrit la première technique chirurgicale d'ablation d'hernie discale lombaire par un abord postérieur large transdural.

En 1939, Love [11,13] a proposé un abord en déclinant le sac dural, libérant la racine par ablation de la hernie, associé à une excision discale, ces gestes de base sont encore ceux réalisés aujourd'hui. Avec le temps, la technique s'est affinée et l'abord standard a diminué de taille, passant d'un abord L3-sacrum à un abord unilatéral de 5 cm en réclinant le muscle multifidus et en pratiquant une fenêtre limitée entre les lames, c'est la discectomie classique(DC).

En 1977, Caspar [11,14] puis Williams [11,15] ont publié la technique de micro discectomie chirurgicale (MD). L'abord musculaire était réduit à 3 cm avec la mise en place d'un spéculum ou d'un écarteur permettant l'écartement des muscles, un microscope était utilisé pour l'éclairage.

En 1988, Wiltse [11,16] a décrit pour les hernies discales extra foraminales un abord para spinal passant entre le multifidus et le longissimus, dans le but d'améliorer la visibilité et de diminuer le traumatisme musculaire, de nombreux

auteurs ont proposé depuis 30 ans des modifications de la technique princeps. Le principe de base est inchangé, les modifications concernant la voie d'abord musculaire, de plus en plus petite, grâce aux systèmes de magnification optique et d'éclairage. La diminution de la taille de l'abord devait, dans leur esprit, diminuer la douleur postopératoire, la durée et les couts d'hospitalisation, permettre un retour de travail plus rapide et enfin améliorer le résultat clinique par la diminution de la lombalgie et de la cicatrice péri radiculaire (fibrose).

En 1988, Kambin [11 ,17] a décrit une technique purement endoscopique (full endoscopy (FE)) par voie extra forminale pour des hernies discales non exclues intracanales.

Dix ans plus tard, afin d'opérer tous les types d'hernies, Foley et Smith [11,18] et Destandau [11,19] ont proposé une technique vidéo assistée à l'aide d'un canal de travail tubulaire (microendoscopic disectomy (MED)) ou d'un spéculum par une incision de 2 cm, l'abord était transmusculaire sans désinsérer le multifidus.

Yeung [11,20] en 2002 a proposé une FE permettant d'ôter tous les types d'hernie discale par voie transforaminale.

Si la plupart des opérateurs réalisent une voie d'abord réduite et utilisent une source lumineuse adéquate pour visualiser les structures nerveuses, le débat reste ouvert sur l'intérêt du microscope et de l'endoscope.

RAPPELS

I. Rappel anatomique

Le rachis lombaire est une structure complexe ayant à la fois la capacité de résister aux contraintes mécaniques externes mais également une mobilité multidirectionnelle. Ces deux fonctions sont assurées par le disque intervertébral, les articulations inter apophysaires postérieures, la colonne lombaire mais également les muscles et les ligaments.

On distingue plusieurs constitutions anatomiques : En effet, il existe deux articulations intervertébrales (antérieure et postérieure) [21].

1. Articulation antérieure (ou intervertébrale) : [21,22]

Elle est dite aussi inter somatique et constituée du disque intervertébral et du ligament vertébral commun postérieur.

1.1. Le disque intervertébral : [21]

Principal moyen d'union entre les vertèbres, le DIV permet à la fois de résister à la pesanteur et aux contraintes mécaniques complexes mais également d'assurer une mobilité multidirectionnelle de la colonne lombaire. Ce fibrocartilage à une forme très variable correspondant à celle des plateaux vertébraux.

Sa partie postérieure se présente selon trois modalités : plate, arrondie ou à angle rentrant. L'épaisseur des DIV lombaires varie de 10 à 15 mm et augmente de L1-L2 à L4-L5.

L'indice discal élevé (rapport entre les hauteurs du DIV et du corps vertébral égal à 1/5) favorise la mobilité. Le DIV est plus haut en avant qu'en arrière, contribuant ainsi à former la lordose lombaire physiologique.

Il adhère aux plateaux vertébraux et aux ligaments vertébraux antérieurs et postérieurs.

Il est avasculaire à l'état normal et se compose de deux parties :

➤ Le noyau central ou nucleus pulposus:

Situé au centre du disque et dont les limites avec l'annulus fibrosus ne sont pas très nettes. C'est un gel riche en eau (85%), et en protéoglycanes.

Macroscopiquement, le NP est une masse blanchâtre, gélatineuse et ovoïde qui occupe environ 50 % du volume du DIV. Il est situé légèrement en arrière du centre du disque et se déplace lors des mouvements du rachis. Le NP est inextensible, incompressible, extraordinairement déformable et fortement hydrophile. Le NP apparaît en relief sur la surface de la coupe médio sagittale du rachis témoignant de sa pression interne. [22]

➤ L'anneau fibreux ou annulus fibrosus:

C'est une structure fibreuse lamellaire blanchâtre, ferme et élastique, fixée solidement au bourrelet marginal de la vertèbre, à la périphérie de la PCV.

Il est constitué de 7 à 15 lamelles concentriques intriquées dont la disposition rappelle les écailles d'un bulbe d'oignon.

Chaque lamelle est formée de faisceaux de fibres parallèles de collagène de type I tendues obliquement entre deux corps vertébraux. D'une lamelle à l'autre, ces faisceaux de fibres forment un angle de 120° entre eux et de 30° par rapport au plan du DIV. Entre ces lamelles sont enchâssées les cellules et leur matrice. [22]

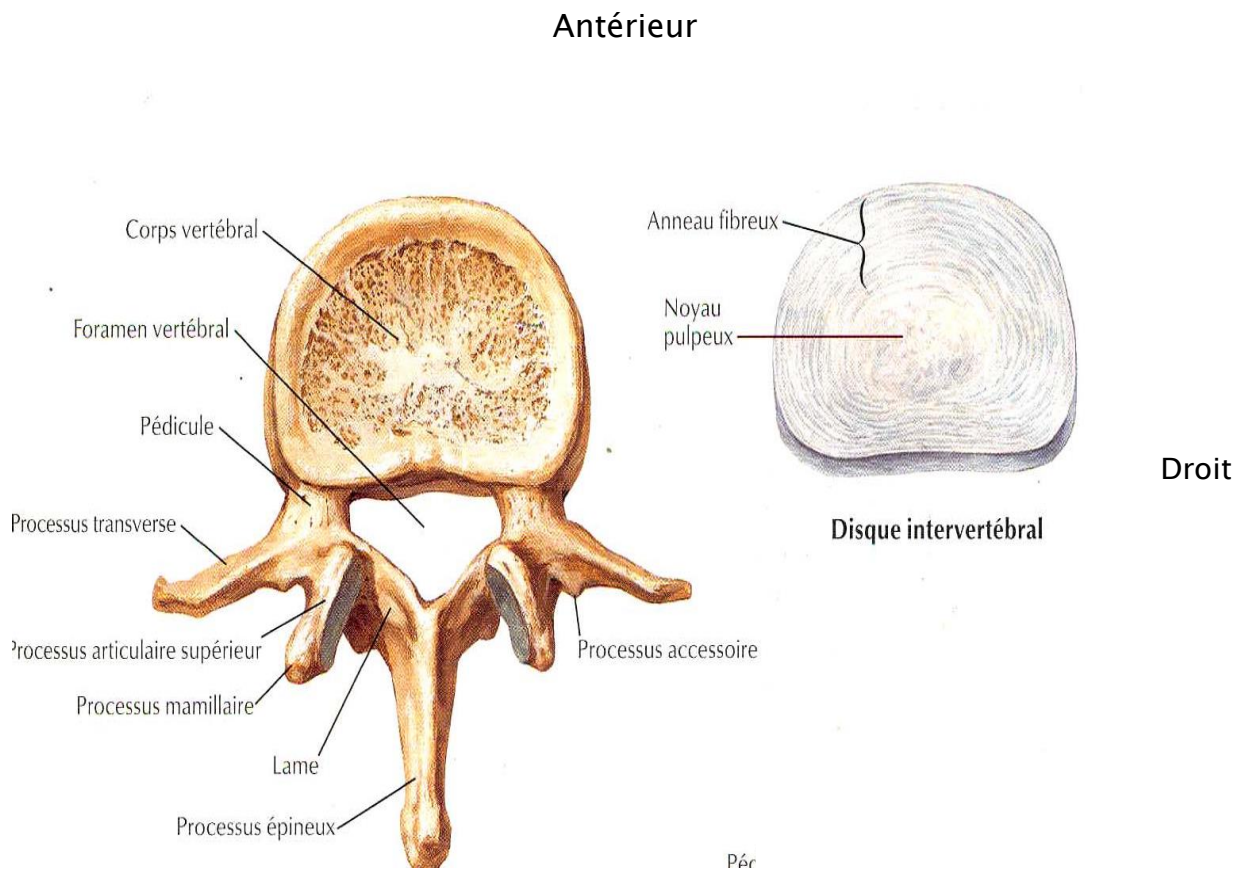


Figure N° 1 : vue supérieure d'une vertèbre lombaire et du disque intervertébral [23]

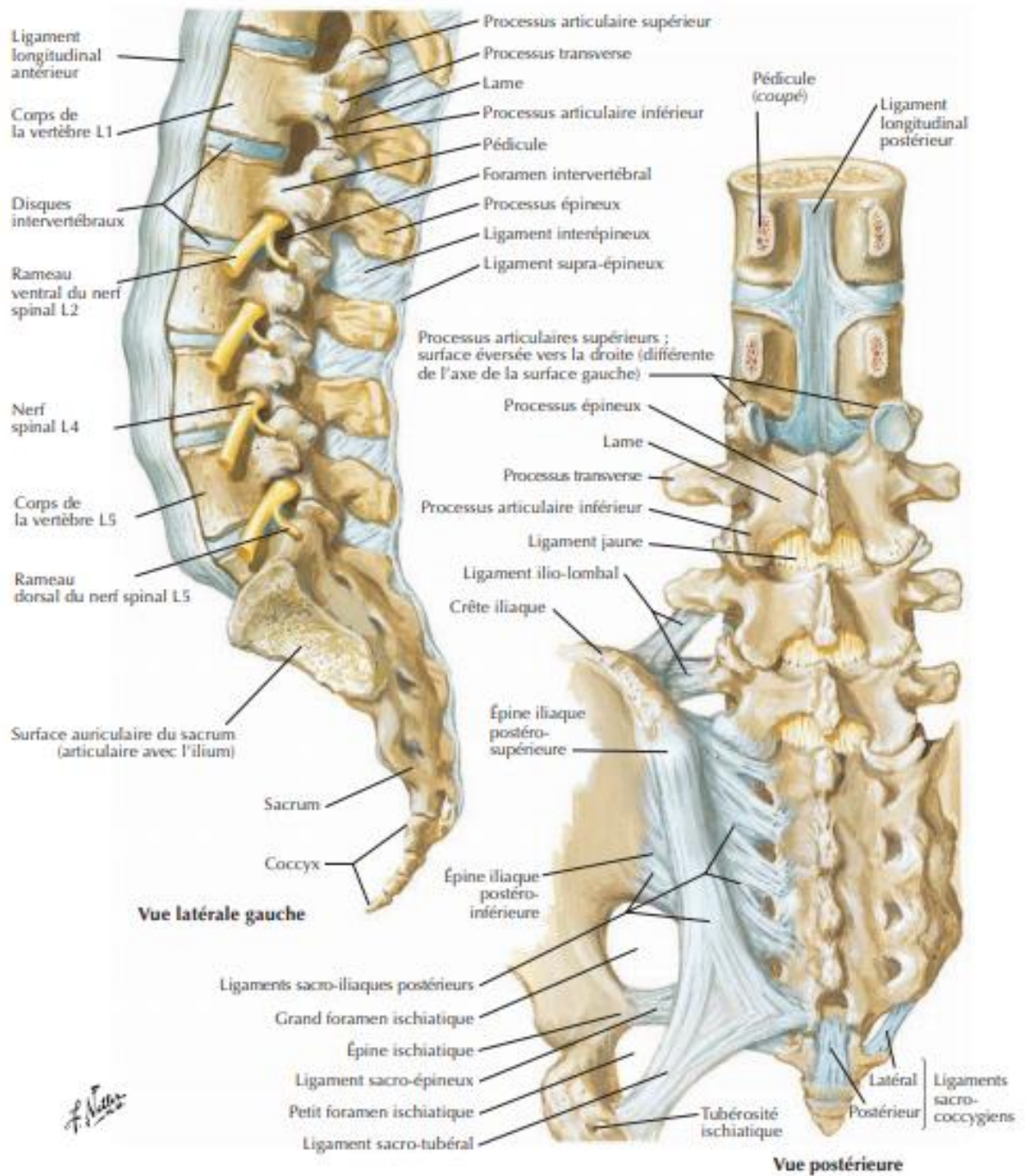


Figure N° 2 : Vue latérale gauche et postérieure des vertèbres lombaires [23]

1.2. Le ligament vertébral commun postérieur :

C'est une bande fibreuse qui s'étend depuis l'occipital jusqu'au sacrum, sur le versant postérieur des corps vertébraux. Il recouvre la paroi antérieure du canal rachidien. Le LLP lombaire a une disposition segmentaire caractéristique.

Il est large en arrière des DIV, très étroit au niveau de la partie moyenne des corps vertébraux et présente ainsi une succession de festons et de dentelures qui correspondent aux DIV. Le LLP est formé de deux couches de fibres tendineuses :

- Les fibres longues, de situation médiane et superficielle, s'étendent sur quatre à cinq vertèbres, elles sont solidement attachées à l'AF et tendues en flexion, elles jouent le rôle de contention postérieure.
- Les fibres courtes, profondes, arciformes, à concavité externe, sont mono segmentaires. Elles se fixent sur l'AF du DIV sus ou sous-jacent et les bords marginaux des vertèbres contiguës après être entrecroisées à la hauteur du DIV.

Ces expansions latérales du LLP forment en grande partie le mur antérieur des récessus latéraux et des foramens intervertébraux (FIV), leur insertion est lâche favorisant l'extension postéro latérale des hernies discales [22] .Ces fibres arciformes constituent une attache élastique du disque au corps vertébral sus-jacent.

Elles se tendent lors des mouvements de rotation et de flexion latérale et sont étirées aux amplitudes extrêmes de tous les mouvements principaux. [22]

Supérieur

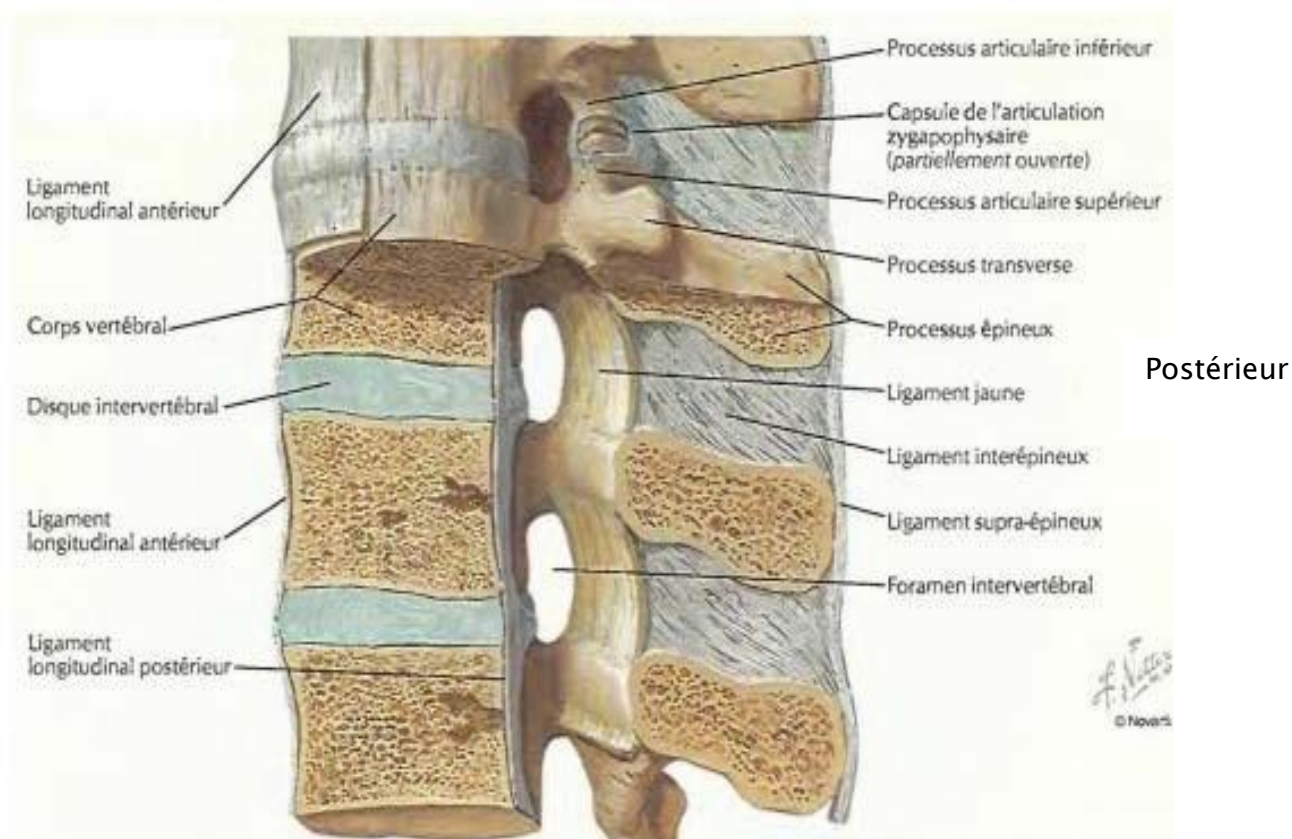


Figure N° 3: Vue latérale gauche (résection partielle dans le plan médian) montrant les différents ligaments du rachis lombaire [23].

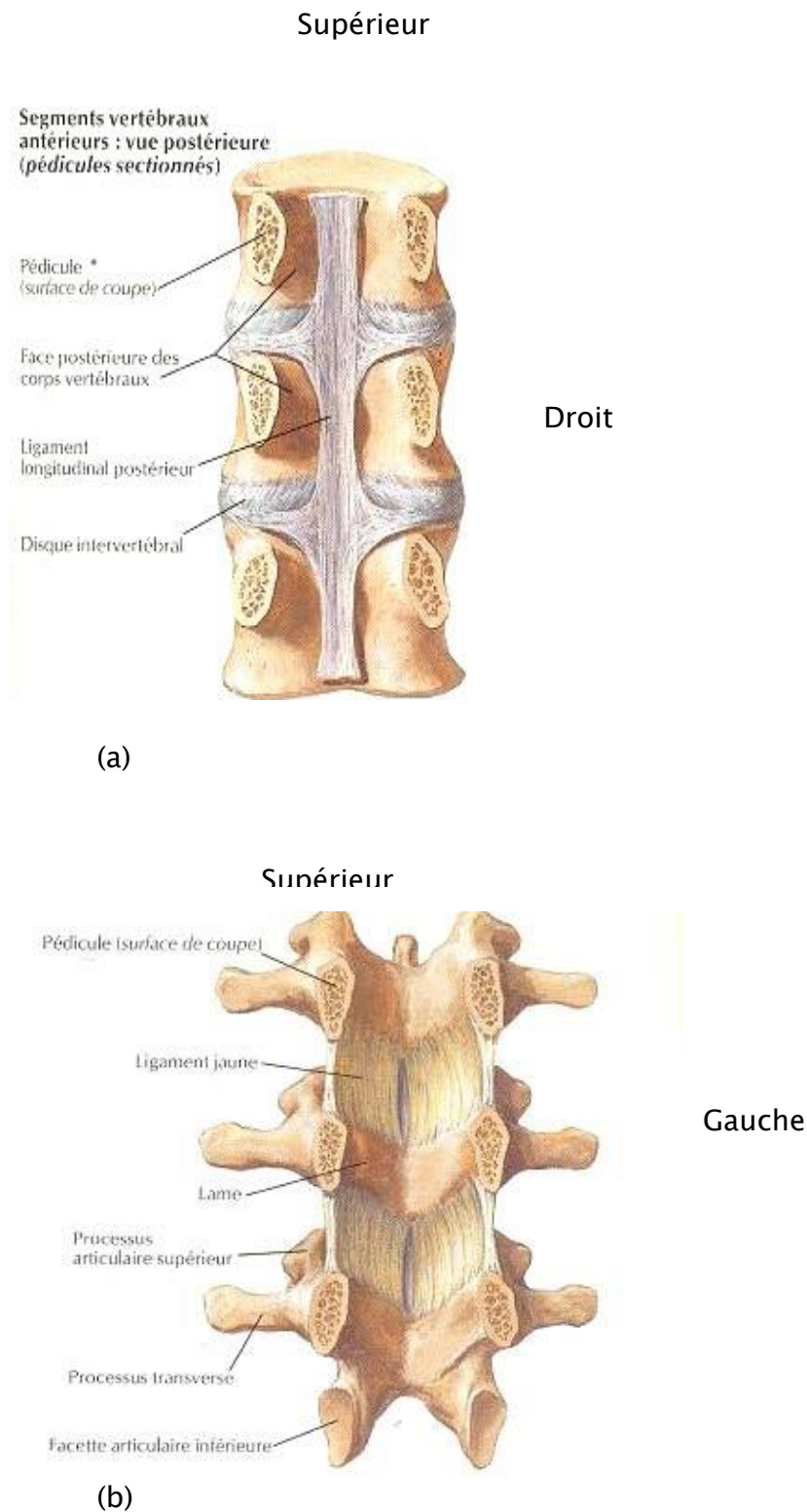


Figure N°4 : Ligaments vertébraux du rachis lombaire

a. segments vertébraux antérieurs : vue postérieure [23]

b. segments vertébraux postérieurs : vue antérieure

2. Articulation postérieure (ou interapophysaire):

L'articulation postérieure est représentée par les articulations interapophysaires postérieures, qui sont richement innervées. Les apophyses articulaires se situent à la jonction entre lames et pédicules, elles portent deux surfaces articulaires (inférieure et supérieure) dont l'orientation peut être extrêmement variable, selon les sujets et le niveau.

Elles viennent renforcer le rôle d'amortissement du disque en absorbant 10 % à 20% de la charge. Leur usure survient en général après celle du disque et s'accroît du fait de l'hyperlordose induite par la faiblesse de la paroi abdominale. Cette usure peut être prématurée en cas de troubles statiques importants (hyperlordose, cyphose) ou d'anomalie importante de l'orientation des surfaces articulaires.

3. Autres éléments :

3.1. Le pédicule:

Se trouve entre le corps vertébral et les articulaires postérieures.

3.2. Les lames vertébrales :

Elles sont plates et sont attachées latéralement aux pédicules. Elles fusionnent sur la ligne médiane et donnent insertion au ligament jaune sur le bord supérieur. L'ensemble de ces formations délimitent ce qu'on appelle le canal rachidien lombaire.

3.3. Le trou de conjugaison (ou foramen intervertébral) :

Orifice situé sur les parois latérales du rachis, on compte 25 de chaque côté (8 cervicaux, 12 dorsaux et 5 lombaires), il est formé par la juxtaposition des échancrures supérieures et inférieures des pédicules des deux vertèbres sus et sous-jacentes.

Chaque trou de conjugaison est ainsi limité, en avant par le bord postérieur du disque intervertébral et la partie la plus externe de la face postérieure du corps vertébral, en bas par le bord supérieur du pédicule de la vertèbre sous-jacente presque rectiligne, en haut par le bord inférieur très échancré du pédicule de la vertèbre sus-jacente et en arrière par la face antérieure de l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente.

Le trou de conjugaison livre passage au nerf rachidien correspondant, à des veines anastomosant les plexus veineux intra et extra-rachidiens, au nerf sinuvertébral et à l'artère radulaire.

4. Le canal rachidien lombaire et son contenu:

Renferme le sac dural et présente généralement une forme arrondie ou ovale dans la région lombaire haute et un aspect triangulaire avec des angles arrondis au niveau de la charnière lombosacrée. Sa largeur augmente régulièrement de L1 à L5, son diamètre antéropostérieur diminue de haut en bas.

4.1. Les parois du canal rachidien :

- ✓ La paroi antérieure : constituée par le mur postérieur du corps vertébral et la face postérieure du disque intervertébral.
- ✓ La paroi latérale : formée par les pédicules.
- ✓ La paroi postérieure : faite par les lames et les apophyses articulaires.

4.2. Le contenu :

Le canal rachidien contient des éléments neurologiques et leurs méninges, de la graisse, des veines et des artères.

a. Les éléments neurologiques:

Le sac dural contient au niveau lombaire (au-dessous de L1), les racines de la queue de cheval, les méninges et le LCR.

- ✓ Les racines L5 : naissent au niveau du milieu de l'apophyse épineuse de D12.
- ✓ Les racines S1: prennent naissance au-dessous de l'épineuse de L2. Elles descendent à l'intérieur du sac dural puis elles le quittent en perforant la dure-mère et s'engageant dans l'espace épidual pour gagner le trou de conjugaison, d'où elles sortent du rachis.
 - Pendant son trajet, on décrit à chaque racine deux portions:
 - Une portion intra-durale où elle chemine parmi les racines de la queue de cheval jusqu'à sa sortie de la dure-mère derrière la face postérieure du disque correspondant.
 - Une portion extradurale : longue de 2 cm, se subdivise en 3 segments:
 - Le segment rétro-discal: constitue le défilé interdisco- ligamentaire. C'est à ce niveau que les racines sont sujettes à des compressions.
 - Le segment pédiculaire: à ce niveau, la racine est située entre le corps vertébral en avant, le pédicule en dehors et l'articulaire supérieure en arrière.
 - Le segment foraminal : à ce niveau la racine présente le ganglion spinal. Seule la partie supérieure du foramen est en contact avec la racine. La partie inférieure ne renferme que la graisse et les anastomoses veineuses.

b. La graisse épidurale:

Elle donne le contraste à la TDM. La qualité de la graisse varie d'un sujet à l'autre et suivant l'étage concerné. Elle est plus abondante en L5-S1 qu'en L4-L5.

c. Les veines et les artères épidurales:

Le rachis est vascularisé par des artères lombaires, d'origine aortique. Ces artères donnent notamment une branche dorso-spinale qui se distribue en partie aux parois du canal rachidien.

Le drainage veineux des vertèbres se fait dans les plexus veineux intrarachidiens antérieurs (avalvulés), situés en arrière des corps vertébraux, et reliés par des veines longitudinales qui communiquent avec les plexus extra-rachidiens par l'intermédiaire des veines des foramens intervertébraux.

d. L'innervation du canal rachidien et de son contenu:

La plupart des tissus entourant le disque intervertébral ont des terminaisons nerveuses Libres nociceptives et sont donc potentiellement la source de douleur. Le nucleus pulposus est la seule structure dépourvue d'innervation sensitive. L'innervation du rachis est de type métamérique assurée par deux nerfs segmentaires qui sont le nerf sinuvertébral de LUSCHKA et la branche dorsale du nerf rachidien.

- ✓ Le nerf sinuvertébral : se distribue à l'anneau fibreux, aux formations fibreuses intrarachidiennes, aux sinus veineux et à la dure-mère. C'est un nerf segmentaire qui naît de deux racines sympathique et spinale .La racine sympathique part d'un rameau communicant émis par le ganglion sympathique. La racine spinale se détache du nerf rachidien à son origine. Le nerf sinuvertébral se divise dans le canal rachidien en une branche ascendante et une courte branche descendante et se distribue à deux étages lombaires.

- ✓ La branche dorsale du nerf rachidien : se distribue au périoste externe, aux articulations inter apophysaires postérieures et aux ligaments postérieurs du rachis.

5. Les rapports anatomiques:

Il existe des rapports très étroits entre les éléments anatomiques pré-vertébraux et le rachis lombaire dont la séparation n'est représentée que par le ligament vertébral commun antérieur (LVCA).

Dans l'espace rétro-péritonéal cheminent les vaisseaux (aorte et artère iliaque primitive; VCI et veine iliaque primitive), les uretères et les nerfs sympathiques. Plus antérieurement par l'intermédiaire du péritoine, on trouve l'iléon.

L'aorte abdominale descend verticalement avec un axe un peu dévié sur la gauche de deux centimètres. La bifurcation aortique se fait à gauche de la ligne médiane, juste au-dessous du bord supérieur du disque L4-L5 dans plus de 80% des cas. L'aorte se divise alors en artères iliaques primitives. Celles-ci se dirigent obliquement en bas et en dehors en passant devant le disque L5-S1. Après un trajet de six centimètres environ, elles se divisent en iliaque externe et iliaque interne. Cette bifurcation intervient habituellement à la hauteur du bord inférieur de L5 ou au niveau du disque intervertébral L5-S1.

L'origine de la veine cave inférieure (VCI) se fait en bas et à droite de la bifurcation aortique par la réunion des deux veines iliaques primitives en avant du disque L4-L5. Ces dernières, sont situées en arrière et en dehors des artères homologues. La veine iliaque primitive gauche passe presque transversalement devant le disque L4-L5.

Les uretères descendent depuis le bassin à peu près verticalement, un peu obliquement en bas et en dedans, appliqués sur la paroi abdominale postérieure jusqu'au détroit supérieur où ils croisent les vaisseaux iliaques en décrivant des sinuosités dont les courbes s'adaptent aux saillies que forment ces vaisseaux. Dans la majeure partie des cas, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe à un centimètre et de mi au-dessous de son origine, tandis que l'uretère gauche passe sur l'iliaque primitive gauche à un centimètre au-dessus de la bifurcation.

Cependant, ces rapports anatomiques sont soumis à de fréquentes variations personnelles.

II. Rappels physiologiques du rachis lombaire:

1. Biomécanique du rachis lombaire:

Le rachis supporte d'importantes charges, du fait du poids du corps sus-jacent et des forces générées par les efforts de soulèvement, ce qui requiert une grande stabilité. En même temps, il doit assurer (ensemble avec les hanches) la mobilité du tronc.

A la base de ces fonctions (qui peuvent paraître contradictoires), on retrouve la notion de segment mobile, qui comprend une articulation intervertébrale et ses deux vertèbres adjacentes, les foramens intervertébraux et les ligaments de l'arc postérieur.

Cette approche assimile le modèle de Junghans, représenté par un trépied fonctionnel avec le disque en avant et les articulations zygapophysaires en arrière, complété par les ligaments intervertébraux, inter-apophysaires et inter-épineux.

Le segment mobile est viscoélastique, absorbe de l'énergie, possède 6 degrés de liberté (3 rotations et 3 translations).

De plus, la mobilité de ce segment est de type mouvement couplé, ce qui signifie que le mouvement selon une direction va influencer les déplacements dans les autres directions et, en même temps, que le dysfonctionnement d'un élément du segment mobile retentit sur les autres structures et ensuite sur l'ensemble du rachis.

1.1. La stabilité du rachis lombaire :

La stabilité en statique du rachis est liée à l'organisation des segments fonctionnels et à la posture:

Le rôle de l'articulation intervertébrale dans la stabilité du rachis a été mise en évidence par de nombreux auteurs Dubousset [24];Larson [25];Louis [26];Denis [27], qui décrivent une distribution des contraintes dans le plan sagittal au niveau de trois colonnes.

Cependant, la théorie la plus répandue et cliniquement acceptée est celle de Denis et al [29] qui définit une colonne antérieure (A), incluant le ligament longitudinal antérieur et la partie antérieure du disque et du corps vertébral, une colonne médiale (B) définie par le ligament longitudinal postérieur, la partie postérieure du disque et du corps vertébral (et peut-être le pédicule) et une colonne postérieure (C) représentée par les arcs postérieurs et leurs ligaments:

- **Le disque intervertébral:**

La compression discale résulte du poids du corps, du transport éventuel de charges et des forces musculaires opposées [28]. Les pressions intradiscales, mesurées in-vivo dans le disque L3-L4 notamment [29, 30], varient beaucoup avec la posture.

Les valeurs les plus élevées sont enregistrées en position assise (10 à 15 kg/cm²) ce qui équivaut à une charge appliquée de 100 à 175 kg selon les sujets. La pression intra-discale diminue de 30 % en position debout.

Le DIV par sa structure et sa localisation assure plusieurs fonctions, qui sont essentiellement: **la stabilité du rachis** en empêchant la translation d'une vertèbre par rapport à l'autre lors des contraintes mécaniques, **la mobilité lombaire** grâce à la déformabilité du disque intervertébral, et **l'amortissement des charges** grâce au NP qui se comporte ainsi comme un ressort. [13]

1.2. Ligaments longitudinaux antérieur et postérieur et ligament jaune:

Ils sont très résistants aux forces de traction verticale car leurs fibres de collagène ont une orientation préférentielle parallèle à l'axe du rachis [31]. Le LVCP et le LJ sont tendus en flexion et le LVCA en extension. Ils ont un comportement viscoélastique, ce qui signifie que leur raideur croît d'autant plus que la charge est appliquée sur le rachis rapidement.

Ces ligaments longitudinaux maintiennent une force compressive tout le long du rachis, quelle que soit sa position dans le plan sagittal. Ils minimisent ainsi les forces de traction susceptibles de léser les fibres superficielles de l'AF.

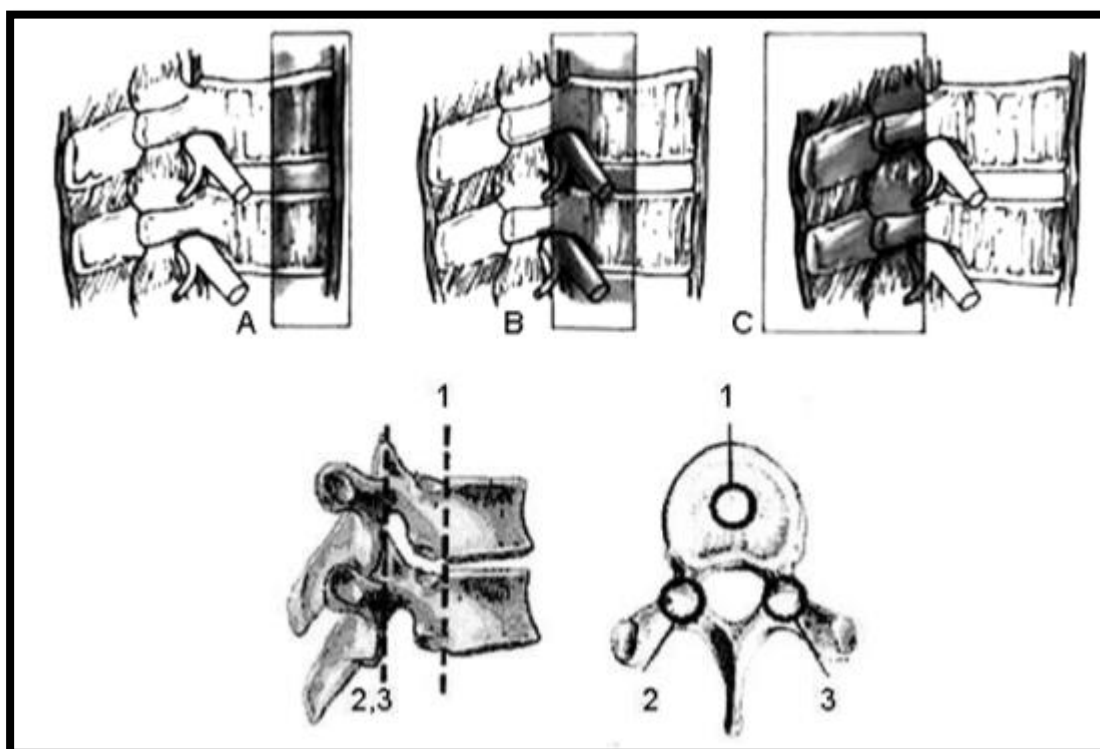


Figure N° 5: Les 3 colonnes assurant la stabilité rachidiennes d'après Denis [27].

Le rôle de ces courbures est d'absorber les forces de réaction du sol et de transmettre les charges (poids) de la partie supérieure du corps vers les extrémités inférieures, de manière que les articulations intervertébrales supportent uniquement 25–47% de la contrainte totale verticale [72].

On peut assimiler le rachis lombaire, qui est lordosé, à une voûte intrinsèquement stable.

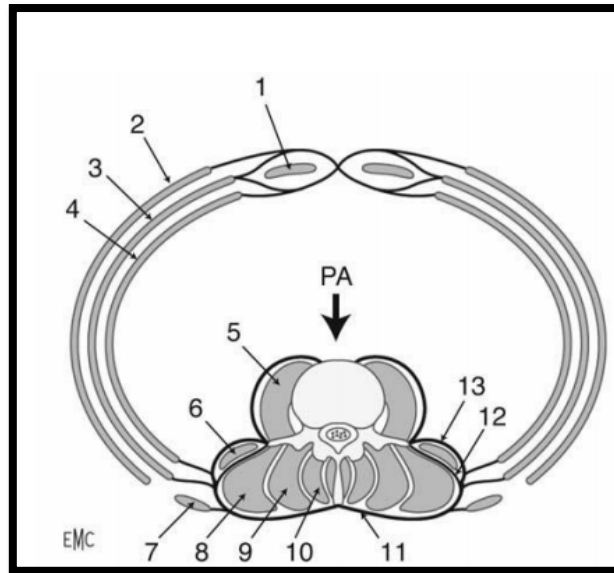
La stabilité extrinsèque est assurée par les muscles annexés au rachis :

1.3. Les muscles para vertébraux [33, 34,35].

Les muscles para vertébraux jouent le rôle de stabilisateurs dynamiques, grâce à la disposition « en éventail » des faisceaux du muscle multifidus qui assurent avec les muscles métamériques inter-épineux et intertransversaires les mouvements de chaque vertèbre. Les fibres musculaires du muscle longissimus, adjacentes aux vertèbres, suivent la courbure rachidienne de telle sorte que ce muscle pourrait contrôler les forces compressives à l'intérieur de la voûte [35]. La volumineuse portion lombaire du muscle ilio-costal joue le rôle d'un puissant extenseur. Le fascia thoraco-lombaire joue un rôle important représenté par l'empêchement de l'expansion radiale des muscles spinaux quand ils se contractent et par l'augmentation de la force de leur contraction et de leur raideur axiale, sachant que leur pression augmente lors de l'antéflexion du rachis et lors des efforts de soulèvement [36] et la tension du fascia thoraco-lombaire est elle-même réglée par la contraction des muscles oblique interne et transverse de l'abdomen.

La contraction des muscles de la paroi antérolatérale de l'abdomen intervient également dans la stabilité du rachis en augmentant la pression abdominale qui s'applique sur le versant convexe de la lordose lombaire et

assure une contention antérieure efficace avec le LVCA et la portion vertébrale du psoas [37].



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Muscle droit | 8. Muscle iliocostalis |
| 2. Muscle oblique externe | 9. Muscle longissimus thoracis |
| 3. Muscle oblique interne | 10. Muscle multifidus |
| 4. Muscle transverse | 11. Fascia thoraco-lombaire superficiel |
| 5. Portion vertébrale du psoas | 12. Fascia thoraco-lombaire moyen |
| 6. Muscle quadratus lumborum | 13. Fascia thoraco-lombaire antérieur |
| 7. Muscle latissimus dorsi | |

Figure N°6 : Coupe axiale du tronc passant par L4 montrant les muscles annexés au rachis lombaire [38].

1.4. La mobilité du rachis lombaire:

Le disque intervertébral permet un grand étendu de mouvements entre deux vertèbres (6 degrés de liberté), mais ceux-ci sont limités par le jeu des articulations zygapophysaires et la mise en tension des ligaments.

Plus précisément, les massifs articulaires se comportent comme des guides dont la fonction est d'orienter le mouvement, et les structures capsulo-ligamentaires et les muscles comme des freins qui vont rendre le mouvement harmonieux et lui donner de limites physiologiques.

Les amplitudes de ces mouvements sont très variables suivant les individus (âge, sexe, musculature et élasticité des tissus) et suivant le niveau considéré. La littérature présente surtout des études in-vivo à partir des radiographies dynamiques (en flexion-extension), ainsi que des mesures globales ou sur des pièces anatomiques [39].

a. Les axes des mouvements :

- Axe antéropostérieur: dans le plan sagittal, définissant les mouvements de flexion-extension.
- Axe transversal: dans le plan frontal, qui définit le mouvement d'inclinaison latérale droite et gauche.
- Axe vertical (axe rachidien) : définissant la rotation axiale.
- Il existe d'autres mouvements:
 - Le glissement d'avant en arrière.
 - Le glissement transverse.
 - La compression (rapprochement).
 - La distraction (éloignement).



Figure N° 7: Schémas des différents axes de mouvements rachidiens : axe antéro-postérieur (à gauche) axe transversal (au milieu) et l'axe verticale (à droite) [39].

b. Les mobilités segmentaires:

- flexion - extension:

✚ La flexion fait intervenir :

- un pincement discal en avant.
- un bâillement discal en arrière.
- guidé par les apophyses articulaires mais non limitée par les surfaces articulaires, par contre elle est limitée par leurs
- capsules, les ligaments communs postérieurs, sus-épineux et inter-épineux.



Variable selon l'âge

✚ L'extension fait intervenir :

- un pincement discal en arrière.
- Un bâillement discal en avant (20-25%enplus).
- guidé par les apophyses articulaires.
- limitée par ligament commun antérieur et par le contact des apophyses épineuses.

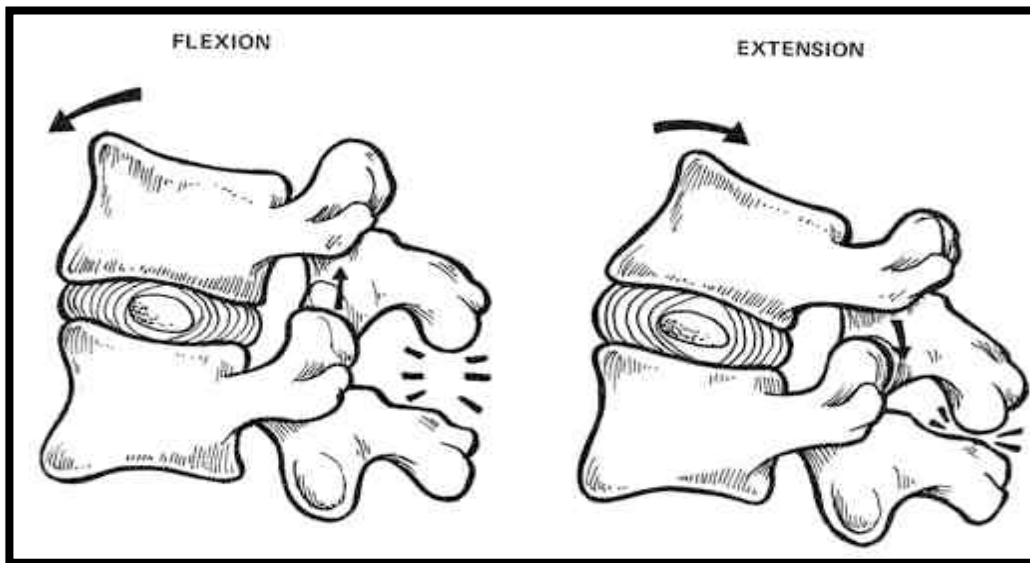


Figure N°8: Schéma montrant les modifications au cours de la flexion et l'extension du rachis lombaire [39]

- L'inflexion latérale fait intervenir:
 - un pincement discal du côté de l'inflexion.
 - un bâillement discal de l'autre côté.
 - un freinage par le disque et les intertransversaires.
 - Guidé par les apophyses articulaires qui glissent sagittalement, presque nulle dans la concavité maximale dans la convexité.
 - 12 à 15° (maximum en lombaire haut).

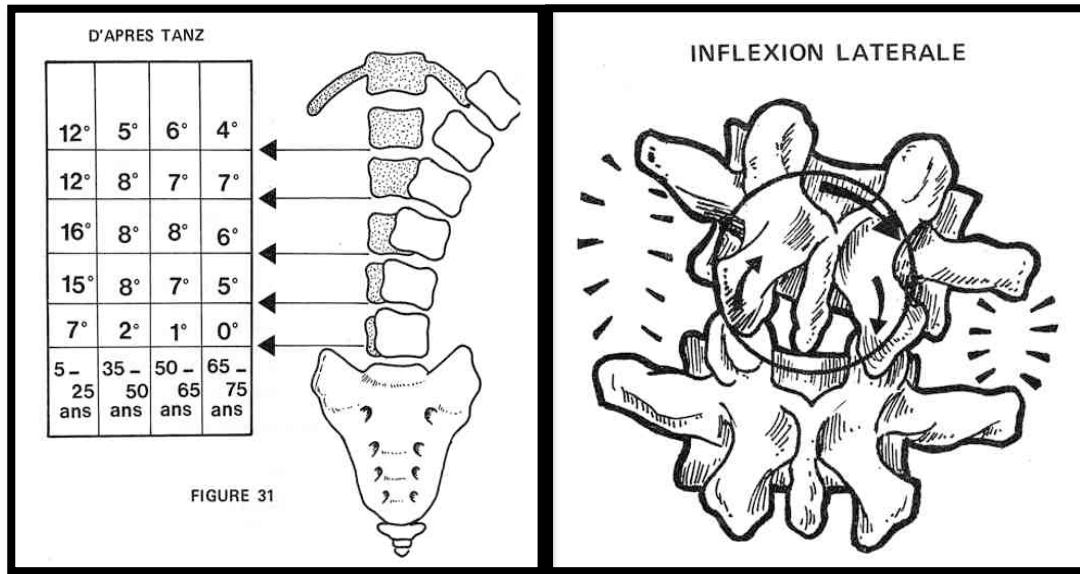


Figure N° 9: Modifications de l'inclinaison rachidienne au cours de l'inflexion latérale selon Tanz (à gauche), mécanisme de l'inflexion latérale (à droite) [39]

- La rotation axiale:

- Sollicitée essentiellement par la position oblique des fibres discales.
- Guidée par les apophyses articulaires.
- Le centre rotation est postérieur (articulation sagittale) d'où l'existence de contraintes en torsion et en cisaillement, vu qu'il y a un mouvement en bras de levier.

Conséquences de dégénérescence des DIV lombaires.

- Elle atteint une valeur globale de 102° du sacrum à T1, 74° de T1 à T12, 36° du sacrum à L1

Donc faible rotation au niveau lombaire.

- Le couple bassin et colonne lombaire représente son unité fonctionnelle.

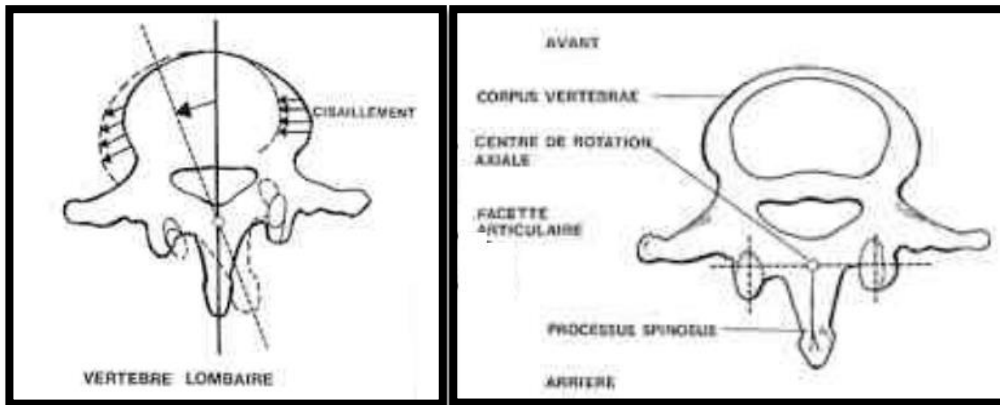


Figure N° 10 : Schéma montrant l'axe de rotation axiale [39]

1.5. Dynamique des éléments nerveux [26, 38]:

a. Dynamique méningée:

Au cours des mouvements d'extension et de flexion, le sac dural présente des modifications représentées par des plicatures transversales et élargissement du calibre transversalement et antéropostérieurement en hyper-extension, tandis qu'au cours de l'hyper-flexion le sac dural s'étire en longueur si bien que sa surface devient lisse et tendue, en revanche son calibre diminue transversalement et dans le sens antéropostérieur.

Des phénomènes d'étirement et de glissement se produisent au niveau de la dure-mère spinale lors des positions extrêmes d'hyper-extension et d'hyper-flexion, qui sont maximaux essentiellement au niveau des colonnes lombaire et cervicale.

b. Dynamique radiculaire lombosacrée:

La dynamique des racines lombosacrées au cours des mouvements d'extension, occasionne des ondulations radiculaires régulières en se détendant dans l'espace sous-arachnoïdien. Dans leur portion extradurale jusqu'à la sortie des trous de conjugaison, les racines puis les nerfs spinaux relâchent leur tension et s'éloignent des pédicules qu'ils contournent.

Aussi que les mouvements de flexion, en résultent des phénomènes plus complexes se produisent au niveau des racines de la queue de cheval. Ce sont:

- Des modifications de longueur;
- Des déplacements axiaux;
- Des changements de direction.

1.6. La notion moderne d'équilibre sagittale:

Duval-Beaupère [40] a établi une série de critères en interrelation pour déterminer la notion d'équilibre sagittal économique à partir du bassin. Le premier angle appelé incidence traduit l'anatomie du bassin et conditionne le deuxième angle la pente sacrée. La lordose dépend de la pente sacrée selon des courbes de corrélations. En résumé, la lordose dépend de l'anatomie du bassin et des tensions musculaires, et non de la volonté du sujet ou du soignant. [40]

III. Rappel physiopathologie

1. La dégénérescence discale: [2, 41, 42, 43]

La détérioration discale est due au vieillissement disco-vertébral : lorsque le disque vieillit, sa structure se modifie. En effet dès la deuxième décennie, des craquelures et des fissures apparaissent dans l'annulus, généralement postérieures et postéro-latérales en périphérie, et vont progressivement augmenter de taille. Elles s'accompagnent d'une réduction de la hauteur postérieure du disque. Elles se forment entre les lamelles qui s'épaississent et se hyalinisent, en même temps que se développe une métaplasie cartilagineuse et un processus de fibrose, ainsi que des phénomènes de calcification en relation avec des néoformations vasculaires. Ces modifications de l'annulus sont les premières en date.

Il n'y a pas de modification du nucleus sans anomalies évoluées de l'annulus. Dans le nucleus, des modifications dégénératives peuvent être également très précoces. Elles sont représentées par un processus de collagénisation et le développement d'un tissu vasculaire à partir de l'annulus périphérique et des plateaux. Le nucleus se déshydrate (88% d'eau à la naissance, 70% à 70 ans), il devient fibreux et se délimite de plus en plus de l'annulus et le taux de collagène augmente. A partir du nucleus, plus tardivement, vont se former des fissures radiales dont l'apparition semble coïncider avec les manifestations cliniques. Elles gagnent les fentes périphériques et se voient à tous les niveaux lombaires.

Les facteurs favorisant la dégénérescence discale sont :

- Les traumatismes importants.
- La surcharge pondérale qui agit probablement en modifiant la statique vertébrale.
- L'inégalité des membres inférieurs.
- Les anomalies de la courbure lombaire: la scoliose, et l'hyperlordose.

- Les anomalies structurales: la lombalisation de S1 et la sacralisation de L5.
- L'augmentation de la taille des apophyses transverses de L5.
- L'asymétrie des facettes articulaires.
- La spondylolyse et les spondylolisthésis.

2. La hernie discale:

Sur un disque vertébral dégénéré, la flexion–extension contrariée va comprimer le nucleus plus résistant qui tend à s'énucléer, le plus souvent vers l'arrière où le disque est moins épais et moins résistant. A ce niveau, il va rencontrer deux barrières superposées: [41]

- La première est constituée par les fibres verticales de l'anneau fibreux du disque.
- La seconde, plus résistante, est formée par les fibres du ligament vertébral commun postérieur, plus résistant à la partie médiane.

Dans un premier stade, de durée plus ou moins longue, le nucleus refoulé va distendre l'anneau fibreux et repousser le ligament vertébral commun postérieur: c'est le stade de distension discale, qui s'exprime cliniquement par une lombalgie pure ou lombosacralgie.

Dans un deuxième stade, la distension par le nucleus de ce qui reste de l'anneau fibreux et du ligament vertébral commun postérieur va produire un bombement postérieur, souvent reporté sur les parties latérales de ce ligament: c'est le stade de protrusion discale. Le conflit discoradiculaire est alors déclenché. Cette compression pourra être cliniquement accrue par la compression postérieure au niveau du ligament jaune : c'est le signe de la sonnette, ou par la traction sur la racine : c'est le signe de lasègue.

A ce stade comme au stade suivant, la pression du nucleus tend à être réduite par le bâillement discal homolatéral et postérieur. De même lorsque le nucleus est

réintégré, le repos prolongé permet la cicatrisation postérieure du disque et peut assurer la guérison. La racine elle-même est le siège d'une "radiculite inflammatoire" née de la compression.

Dans un troisième stade, l'anneau fibreux va céder, le séquestre fibro-cartilagineux et une partie du nucleus vont être énuclées et venir faire hernie en se logeant en avant du ligament vertébral commun postérieur: c'est la séquestration discale. La hernie devient irréductible.

A ce stade comme au stade suivant, le conflit discoradiculaire peut être très aigu: c'est la sciatique hyperalgique. De même, l'ischémie radiculaire par compression peut survenir et entraîner alors un déficit moteur : c'est la forme paralysante.

Dans le quatrième stade, le ligament vertébral commun postérieur peut lui-même être perforé et le séquestre s'exteriorise: c'est le stade d'exclusion discale, dont la symptomatologie et l'évolution varient en fonction du volume du séquestre.

3. Les Mécanismes de la douleur: [42, 44,45]

La souffrance radiculaire n'est probablement pas de mécanisme univoque mais représente le résultat des agressions diverses, le plus souvent intriquées mécaniques et chimiques.

3.1. Les facteurs mécaniques:

La compression radiculaire aiguë, réalisée expérimentalement chez l'animal, a des conséquences variables selon l'importance de cette compression. Si elle est légère, se produisent des troubles de la circulation intra neurale par congestion veineuse. En cas de compression plus importante, cela finit par entraîner une ischémie radiculaire avec effondrement des vitesses de conduction sensitivomotrice. La compression chronique a été étudiée chez l'homme sur des biopsies nerveuses réalisées lors d'intervention pour hernie discale. Il existe une hyperplasie du tissu conjonctif de la dure-mère et de l'arachnoïde avec fibrose endoneurale et réduction du nombre de grosses fibres

sensitives myélinisées.

3.2. Les facteurs chimiques:

a. Propriétés pro-inflammatoires du nucleus pulposus :

Certains travaux ont suggéré l'existence d'une réaction auto-immune dirigée contre le nucleus pulposus. Celui-ci une fois « expulsé » dans l'espace épidural, il est considéré comme un corps étranger. Les expérimentations animales ont montré que le nucleus pulposus sécrétait des substances susceptibles de déclencher une réaction inflammatoire, à l'origine de la production d'anticorps et des altérations des vitesses de conduction nerveuse.

Des études histologiques réalisées chez des patients opérés pour une hernie discale ont révélé, dans le tissu épidural, un tissu de granulation et des infiltrats de cellules mononuclées [42].

b. Médiateurs de l'inflammation :

Diverses molécules ont été détectées dans le disque intervertébral (phospholipase A2, prostaglandine E2, cytokines pro-inflammatoires [interleukine 6 et tumor necrosis factor (TNF)], molécules d'adhérence, oxyde nitrique, leucotrienes...). Certaines de ces molécules sont susceptibles de favoriser une souffrance radiculaire directe (action sur les phospholipides membranaires), ou indirecte (modification du seuil de nociception, sensibilisation de substances algogènes) [42].

Des taux considérables de phospholipase A2 ont été détectés chez des patients opérés pour hernie discale. Une étude a montré que le taux discal de phospholipase A2 était indépendant du stade radiologique de dégénérescence discale, qu'il n'était pas corrélé au lasège ou à l'intensité de la douleur, mais corrélé aux taux sérique de phospholipase A2, majoré en cas de séquestre et réduit par un traitement par les anti-inflammatoires [42].

Ces données semblaient ainsi confirmer l'amélioration observée après traitements anti-inflammatoires non stéroïdiens ou infiltration de corticoïdes. Ces thérapeutiques agissent par une inhibition de la phospholipase A2, de cytokines, et des prostaglandines.

c. Inflammation discale, un processus transitoire :

La réaction inflammatoire pourrait n'être qu'un phénomène transitoire. En effet des taux de phospholipase A2 ont été trouvés plus élevés dans les disques témoins, et des techniques n'ont pas montré de cellules inflammatoires au sein du tissu péri-discal. Les anomalies ont porté sur les cellules endothéliales des néo-vaisseaux et sur l'agrégation plaquettaire.

Globalement, lorsque la symptomatologie évolue depuis plusieurs semaines, ce processus inflammatoire semble moins marqué.

Les travaux les plus récents [42] semblent indiquer que les deux processus chimique et mécanique, s'associent pour aboutir à la survenue de la radiculalgie.

La sécrétion de divers facteurs pro-inflammatoires va entraîner une sensibilisation de la racine nerveuse et probablement, un abaissement du seuil nociceptif, majorant ainsi l'effet de la compression mécanique de la hernie discale sur cette racine.

3.3. Les facteurs neurophysiologiques:

La conséquence pour la racine comprimée est l'appauvrissement en grosses fibres myélinisées d'où une déafférentation et perte de l'effet inhibiteur sur les fibres nociceptives. Les courts-circuits entre ces deux types de fibres transforment une stimulation tactile en sensation douloureuse. Les substances algogènes libérées par le disque et la réaction inflammatoire induisent une sensibilisation périphérique par abaissement du seuil d'activation des récepteurs nociceptifs.

Les lésions structurales radiculaires peuvent aussi être à l'origine d'une sensibilisation centrale par création d'une hyperexcitabilité des neurones spinaux convergents. A terme, ceux-ci répondront même à des stimulations non nociceptives, d'où les douleurs chroniques

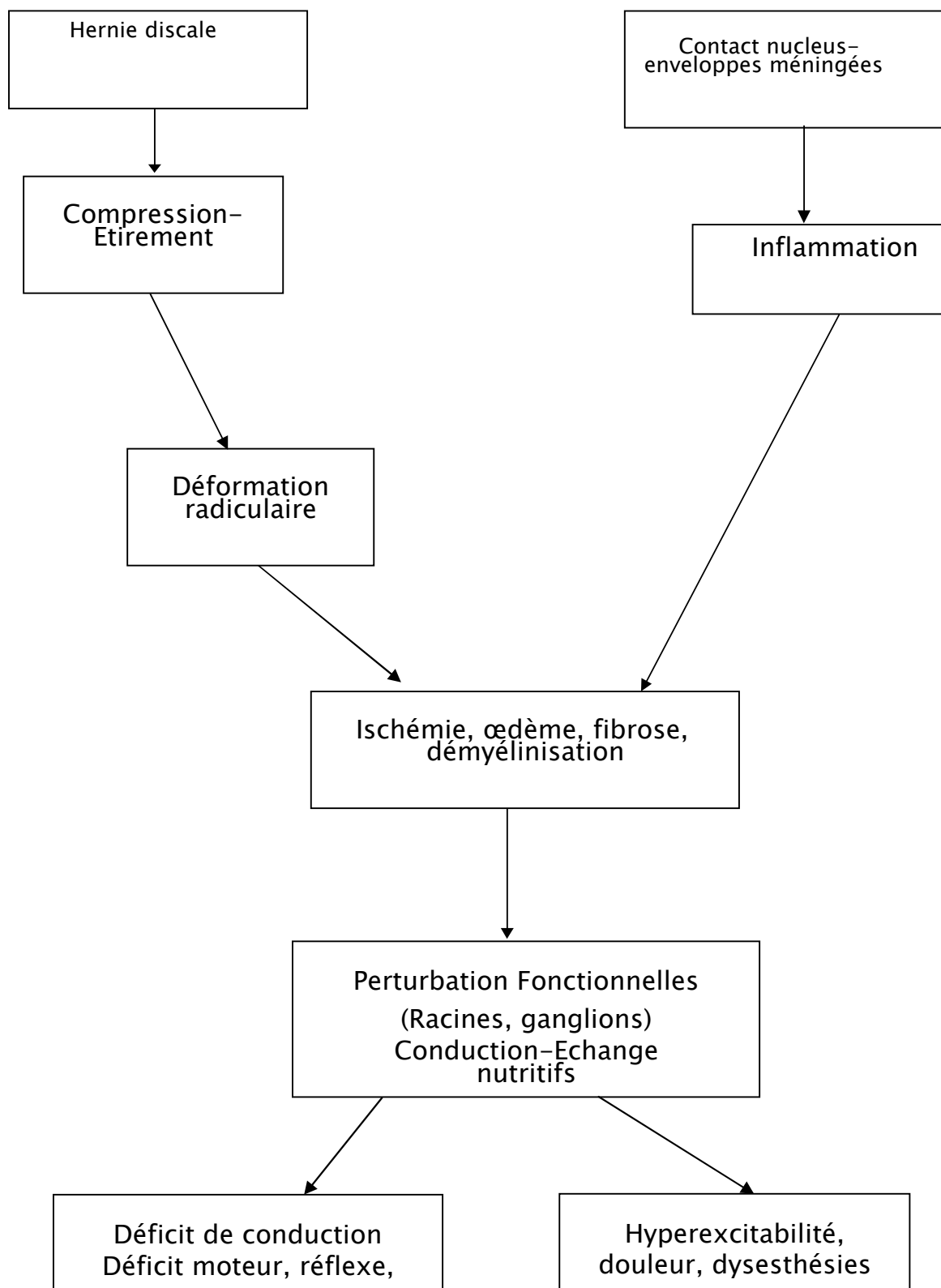


Figure n°11 : Schéma récapitulatif des mécanismes intriqués de la souffrance radiculaire dans les lomboradiculalgies communes. [46]

IV. Rappel anatomopathologique

1. Variétés anatomiques des hernies discales:

On distingue deux principaux types de hernie discale [47] :

- **Hernie discale sous-ligamentaire :**

Sous l'effet des fragments de la hernie discale, le LVCP se déforme et bombe dans le canal rachidien mais il reste intact. Ceci se produit le plus souvent latéralement, du fait de la plus faible résistance du LVCP à ce niveau.

Par conséquent le conflit mécanique disco-ligamentaire généré, entraîne l'apparition de douleurs lombaires intenses et proportionnelles à la distension du LVCP.

- **Hernie discale trans-ligamentaire :**

Les fragments discaux vont faire irruption dans l'espace épidual, en raison de la rupture du LVCP sous la pression du matériel discal.

Le terme de « hernie discale exclue ou séquestrée » signifie que le matériel discal n'est plus en communication avec l'espace intervertébral. Il s'agit d'une notion plus physiologique qu'anatomique ayant son importance pour les indications chirurgicales [48].

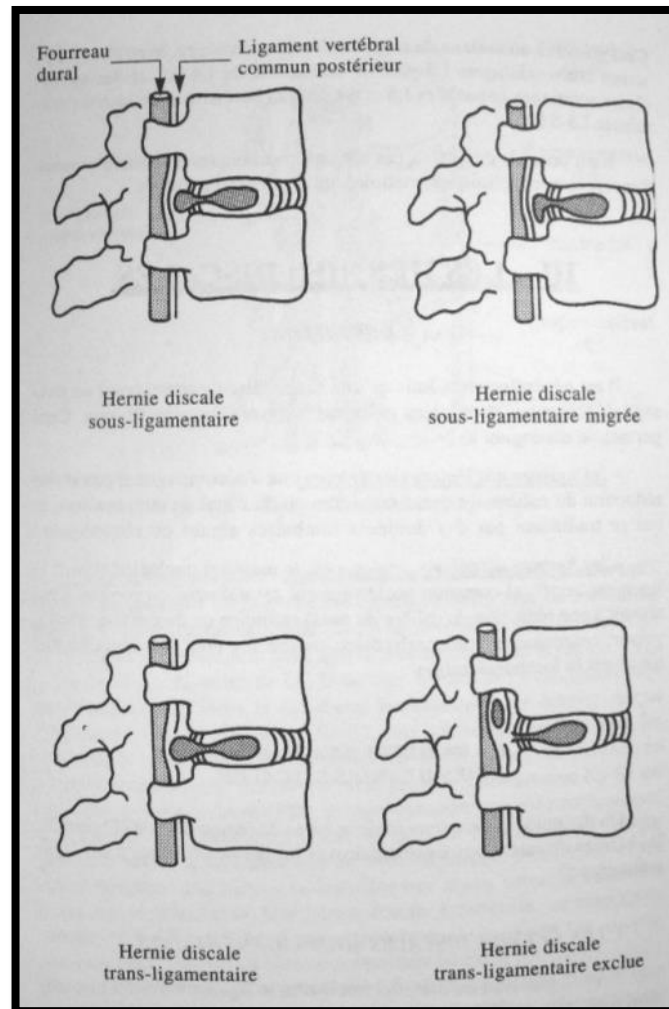


Figure N° 12: Variétés anatomiques des hernies discales [47].

PATIENTS ET MÉTHODES

Notre travail est une étude rétrospective comparative et analytique, concernant 400 cas de la Hernie discale lombaire, colligés au service de neurochirurgie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès sur une Période de 5ans allant de janvier 2012 au décembre 2016. Durant cette période **400 cas** d'hernie discal ont été opérés, parmi eux **40** avaient des dossiers médicaux inexploitable et ils ont été exclus de cette étude, par conséquent, **360 cas** ont été retenus pour cette étude.

Les critères d'inclusion sont les suivants : Patients homme ou femme de tout âge vus et opérés pour hernie discale lombaire au service de neurochirurgie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès

Ont été exclue de l'étude les patients non opérés, et ceux ayant des dossiers médicaux inexploitable.

L'ensemble des patients ont été hospitalisés pour une cure chirurgicale de leur hernie discale lombaire, suite à divers circonstances : échec du traitement médical (tous les patients retenus pour une indication chirurgicale ont suivi régulièrement un traitement médicale ; AINS, antalgiques, myorelaxants, vitaminothérapie pendant une période moyenne de 3 mois), sciatique hyper algique et sciatique paralysante (syndrome de la queue de cheval).

Pour mener cette étude, une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie où ont été recueillis les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs. Pour l'analyse statistique nous avons fait appel aux méthodes d'analyse descriptive ayant consisté aux calculs des moyens, écart types et des extrêmes.

RÉSULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. Fréquence en fonction de l'âge :

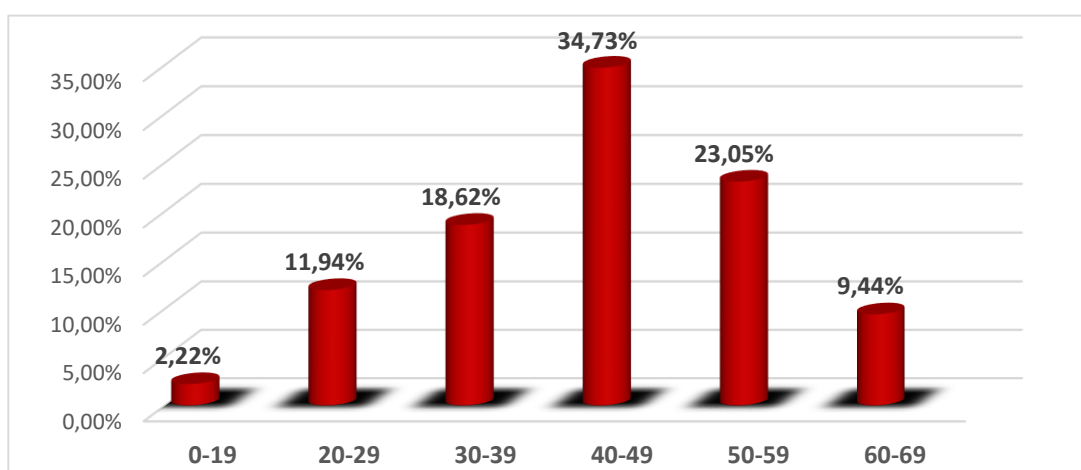
L'âge de nos patients se situe dans l'intervalle 18 et 69 ans.

La moyenne d'âge de notre série est de 43 ans.

La majeure partie de nos patients se situe dans la tranche d'âge comprise entre 40 ans et 49 ans, avec un taux de 34.73 % des cas. (Graphique 1)

Tableau 1: Répartition des patients en fonction de l'âge.

L'âge (ans)	Le nombre	Le pourcentage
0-19	8	2.22%
20-29	43	11.94%
30-39	67	18.62%
40-49	125	34.73%
50-59	83	23.05%
60-69	34	9.44%
total	360	100%



Graphique 1: Répartition des patients selon l'âge (ans).

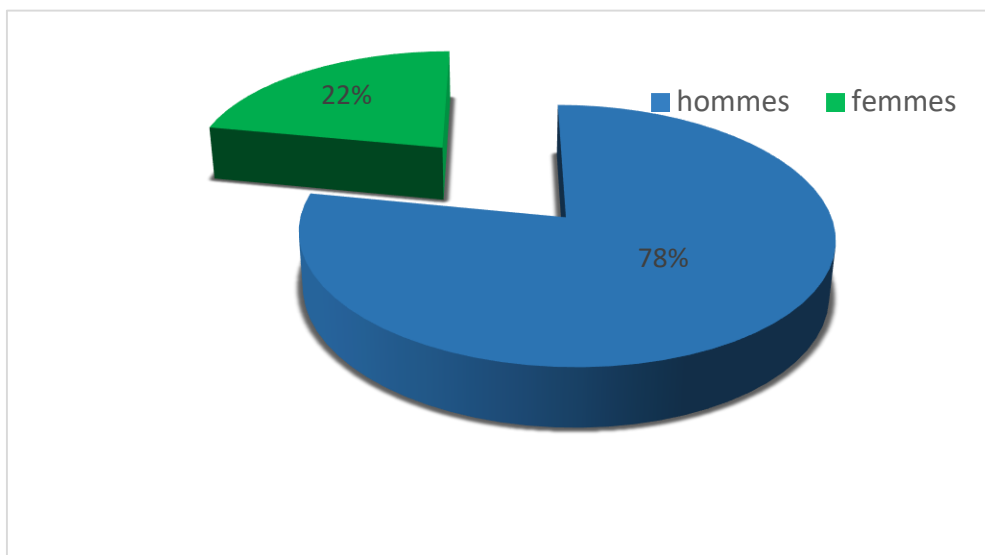
2. Fréquence en fonction du sexe :

Cette affection touche les deux sexes avec une nette prédominance masculine, avec 281 hommes et 79 femmes, soit un sexe ratio de 3.55.

Cette prédominance masculine est en rapport avec la nature de la profession exercée, souvent plus pénible chez l'homme. (Graphique 2)

Tableau 2 : Répartition des patients en fonction de sexe.

sexe	Nombre de cas	pourcentage
Masculin	281	78.05%
Féminin	79	21.94%
total	360	100%



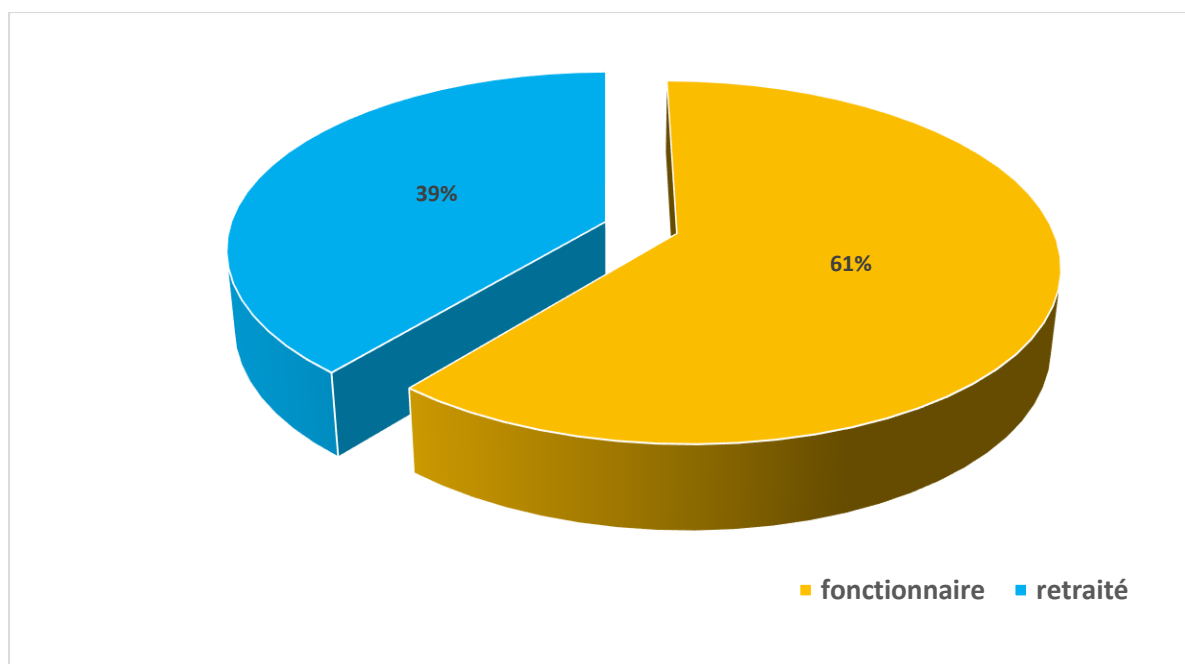
Graphique 2: Répartition des patients selon le sexe.

3. Profession :

La majorité de nos patients fait partie des fonctionnaires avec un pourcentage de 61.12% tandis que les retraités présentent 38.88%

Tableau 3 : répartition des activités professionnelles de nos malades.

Activités professionnelles	Nombre	Pourcentage
Fonctionnaire	220	61.12%
Retraité	140	38.88%
Total	360	100%



Graphique 3 : répartition des patients selon l'activité professionnelle

4. Antécédents :

Le recueil des antécédents médicochirurgicaux, des patients a permis d'évaluer l'état général des malades et de rechercher les anomalies associées.

Dans cette série, la survenue de la sciatique sur un terrain de diabète a été notée chez 62 patients, soit (7,6%) des cas.

- 17 patients, soit (2%) des cas, ont eu un antécédent traumatique lombosacré antérieur.
- 19 patients ont eu une récurrence d'hernie discale, soit 5.27 % des cas.

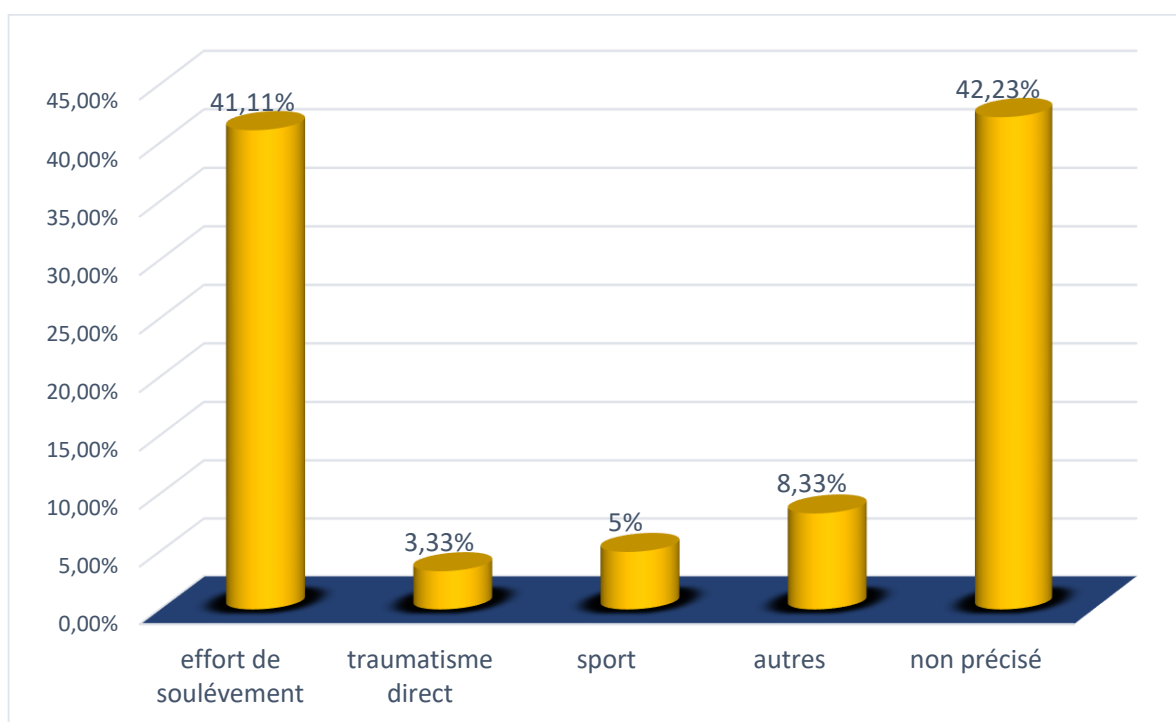
Le reste des patients n'avaient pas d'antécédents pathologiques particuliers.

5. Facteurs déclenchants :

Dans cette série, les circonstances déclenchantes n'ont été précisées que chez 208 patients, soit (57.77%) des cas.

Tableau 4: Répartition des facteurs déclenchants chez nos patients

Facteur déclenchant	Nombre de cas	Pourcentage
Effort de soulèvement	148	41.11%
Traumatisme direct	12	3.33%
Sport	18	5%
Autres	30	8.33%
Non précisé	152	42.23%
TOTAL	360	100%



Graphique 4: Répartition des facteurs déclenchants de nos patients.

L'effort de soulèvement d'une charge lourde, est le plus rencontré, il est constaté dans 148 observations soit (41.11%) des cas. L'effort violent lors des activités sportives a été observé dans 5% des cas, par contre le traumatisme direct du rachis lombosacré, généralement lors d'une chute sur le siège ou de sa hauteur, n'a été retrouvé que dans (3.33%) des cas. Les autres facteurs notamment la toux chronique, la marche prolongée et la position debout, ont été relevés dans (8.33%) des cas.

Pour le reste de cette série, 42.23% des cas, le facteur déclenchant reste absent ou non précisé. (Tableau 4)

II. Etude clinique:

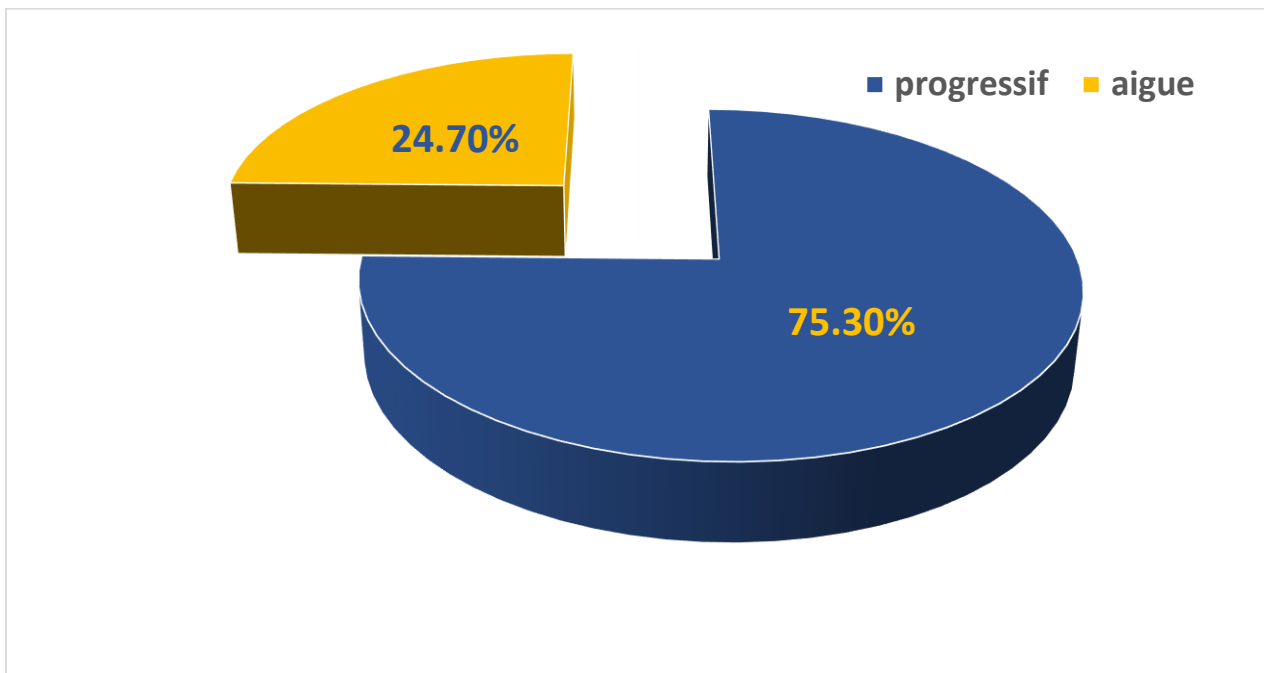
1. L'interrogatoire :

L'interrogatoire est un temps essentiel dans l'examen d'un malade qui présente une lombosciatique, il permet de préciser:

1.1. Mode d'installation:

Tableau 5 : Modes d'installation des lombosciatalgies

Mode d'installation	Nombre de cas	Pourcentage
Progressif	271	75.3%
Aigu	89	24.7%
TOTAL	360	100%



Graphique 5: Modes d'installation des lombosciatalgies

Le mode de début des lombosciatalgies peut se faire selon deux modalités :

- Début brusque : où les douleurs sont d'emblée en éclairs et associées à une impotence fonctionnelle plus ou moins marquée.
- Début progressif : s'étale sur plusieurs jours et succédant à un passé de lombalgie ou de lombago à répétition.

Ces débuts progressifs présentaient dans notre série 70,1% des cas, alors que le mode aigu ne présentait que 24.70% des cas (tableau 5, graphique 5).

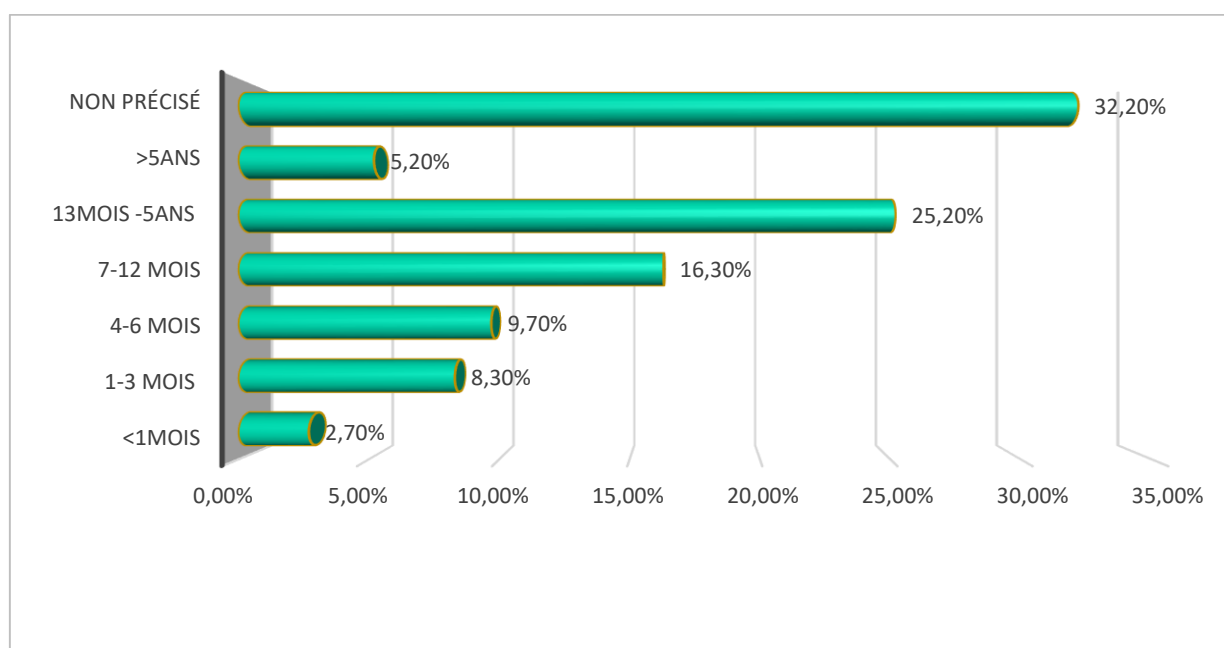
1.2. Délai d'admission:

Il correspond au temps écoulé entre l'apparition du premier signe clinique et l'hospitalisation.

Dans notre série, il varie de 15 jours à 10 ans, période durant laquelle les patients ont reçu divers thérapeutiques (Tableau 6).

Tableau 6 : Le délai d'admission.

Durée d'évolution	Nombre de cas	Pourcentage (%)
<1 mois	10	2.7 %
1-3 mois	30	8.3%
4-6 mois	35	9,7 %
7-12 mois	59	16.3%
13mois-5ans	91	25.2%
>5ans	19	5,2 %
Non précisé	116	32.2%
Total	360	100 %



Graphique 6: Le délai d'admission

Le plus grand nombre de ces patients avait une durée d'évolution entre 1 mois et 1 an (173cas, soit 48.1%). (Tableau 6, graphique 6).

1.3. Le trajet radiculaire :

Tableau 7 : Topographie de la radiculalgie dans notre série.

Sciatique		Nombre de cas	Pourcentage
L1	Gauche	0	0
	Droit	0	0
	Bilatéral	0	0
L2	Gauche	0	0
	Droit	1	0.27
	Bilatéral	0	0
L3	Gauche	1	0.27
	Droit	0	0
	Bilatéral	0	0
L4	Gauche	2	0.55
	Droit	0	0
	Bilatéral	0	0
L5	Gauche	55	15.28
	Droit	70	19.38
	Bilatéral	28	7.86
S1	Gauche	68	18.9
	Droit	41	1.32
	Bilatéral	12	3.42

Mal Systematisée	Gauche	12	3.33
	Droit	4	1.12
	Bilatéral	4	1.15
Biradiculaire	Gauche	23	6.38
	Droit	6	1.66
	bilatéral	24	6.34
A bascule	L5	4	1.3
	S1	5	1.6
Total		360	100

1.3.1. Topographie:(Tableau 7) :

Dans cette série, on note une fréquence plus importante des sciatalgies de type L5 (42.52% des cas) par rapport aux sciatalgies S1 (23.64% des cas).

Les formes bi radiculaires ont été notées chez 53 cas, soit 14.72%.

Les formes mal systématisées ont été rapportées par 20 cas, soit 5.6%.

1.3.2. Côté atteint:(Tableau 7) :

On note la latéralisation préférentielle de la sciatique à gauche chez 44.44% des cas contre 34.16% à droite.

Les formes bilatérales représentent 68 cas, soit 18.88%, tandis que les formes à bascule ont été retrouvées chez 9 cas, soit 2.9%.

2. L'examen physique

2.1. Syndrome rachidien :

2.1.1. Attitude antalgique :

L'attitude antalgique avec inflexion latérale a été notée chez 20 patients de notre série.

2.1.2. Limitation de la mobilité rachidienne:

Dans notre série, La mobilité rachidienne a été évaluée chez 251 patients, chez les autres patients l'examen rachidien a été difficile. Le tableau 8 résume divers degrés de limitation de la mobilité rachidienne

Tableau 8: Répartition de la distance main-sol selon les cas.

La distance main-sol (en cm)	Nombre de cas	Pourcentage
<30	73	27.55 %
30-50	177	66.79%
>50	15	5.66%
total	265	100%

La raideur lombaire a été nette chez 15 cas, (soit 5.66%) puisque la distance main-sol dépassait 50 cm chez ces patients. Il est à noter que 73 cas, (soit 27.55%) ont présenté une distance main-sol inférieur à 30 cm.

2.1.3. Le signe de la sonnette :

Un signe de la sonnette a été retrouvé chez (57,2%) des cas et absent chez (42,8%). (Tableau 9)

Tableau 9 : la répartition du signe de la sonnette.

Signe de la sonnette	Nombre de cas	Pourcentage %
Présent	206	57,22%
Absent	154	42,78%
Total	360	100%

2.2. Syndrome radiculaire :

2.2.1. Signe de lasègue :

Ce signe a été précisé chez 278 patients.

Tableau 10: Répartition du signe de lasègue selon les cas.

Signe de lasègue	Nombre de cas	Pourcentage
Homolatéral :	152	54.64%
<45	105	37.84%
>45	47	16.80%
Controlatéral	68	24.44%
Absent	31	11.13%
Bilatéral	27	9.70%
Total	278	100%

Les résultats mentionnés dans le tableau 10 montre que le signe de Lasègue est absent chez 31 malades (11.13%), présent et homolatéral chez 152 patients (54.64%), dont 105 patients ont un Lasègue inférieur à 45°, il est controlatéral chez 68 patients (24.44%), et bilatéral chez 27 patients (9.70%).

2.3. Syndrome neurologique:

2.3.1. Les troubles sensitifs:

Ces troubles ont été précisés chez tous les patients.

L'examen recherche une hypoesthésie superficielle voire une anesthésie dans le territoire de :

- L5: essentiellement la face dorsale du pied et la partie antéro externe de la jambe
- S1: bord externe et plantaire du pied et mollet.

Tableau 11 : Répartition des troubles de la sensibilité selon les cas.

Sensibilité	Nombre de cas	Pourcentage
Normale	271	75.28%
Diminuée	46	12.78%
Abolie	43	11.94%
Total	360	100%

La sensibilité superficielle reste intacte chez 271 cas, soit (75.28%), par contre l'hypoesthésie du territoire douloureux a été retrouvée chez 46 patients, soit (12.78%), alors que l'anesthésie a été notée chez 43 patients, soit (11.94%).

2.3.2. Les troubles de la motricité

Dans notre série, l'étude de la motricité a été précisée chez tous les patients.

Tableau 12 : Répartition des troubles de la motricité selon les cas.

Motricité	Nombre de cas	Pourcentage
Normale	324	90%
Parésie	16	4.44%
Paralysie	8	2.22%
Syndrome de la QDC	12	3.34%
Total	360	100%

La force musculaire a été normale chez 324 patients, soit 90% des cas.

Le déficit moteur partiel a été noté chez 16 patients, soit 4.44%, à l'origine des formes dites : sciatiques parésiantes.

Une paralysie des releveurs du pied a été notée chez 8 patients (2.22%), dont

Le mode d'installation était progressif chez 6 patients et brutal chez 2 patients.

(Tableau 12)

Le syndrome de la queue de cheval a été notée chez 12 patients soit (3.34%)

2.3.3. Les troubles des réflexes ostéo-tendineux:

L'atteinte du réflexe achilléen est spécifique de la compression de la racine S1; elle a été précisée chez tous les patients. Le réflexe rotulien est dépendant des racines L3 et L4 avec des prédominances variables.

Les réflexes achilléen et rotulien ont été normaux chez 199 patients (55.23%), alors que le réflexe achilléen a été diminué chez 50 malades, (soit 13.8%), et le rotulien chez 17 malades, (soit 4,72%). L'aréflexie a été constatée chez 94 patients (26.27%).

Tableau 13 : L'atteinte du réflexe achilléen selon les cas

Réflexe achilléen	Nombre de cas	Pourcentage
Normal	199	55.23%
Diminué	67	18.50%
Aboli	94	26.27%
Total	360	100%

III. Les formes cliniques des sciatiques communes :

1. Formes symptomatiques :

Tableau 14: Répartition des formes symptomatiques.

Formes symptomatiques	Nombre de cas	Pourcentage
Paralysante	8	2.22%
Hyperalgique	20	5.55%
Avec syndrome de la queue de cheval	12	3.34%

Dans notre série, la sciatique hyperalgique a été notée chez 20 patients (soit 5.55% des cas), la sciatique paralysante chez 8 patients (soit 2.22% des cas), Alors que la forme avec syndrome de la queue de cheval a été notée chez 12 patients soit 3.34 % des cas (tableau 14).

2. Formes topographiques :

Dans notre série, la forme à bascule a été notée chez 9 patients (soit 2.50% des cas), La forme bilatérale chez 68 patients (soit 18.83 des cas), alors que les formes biradiculaires et mal systématisée ont été notées respectivement chez 53 et 20 patients (soit 14.72 % et 5.55% des cas) (Tableau 15).

Tableau 15: Répartition des formes topographiques.

Formes topographiques	Nombre de cas	Pourcentage (%)
A bascule	9	2.50
Bilatérale	68	18.83
Biradiculaire	53	14.72
Mal systématisée	20	5.55

3. Formes selon l'âge:

Le maximum de fréquence de l'HD a été observé dans notre série entre 40 et 59 ans, soit 57.78% des cas. La moyenne d'âge de nos patients est de 43 ans. On a observé 1 cas âgés de moins de 20 ans (18 ans), et aucun cas après 70 ans.

4. L'examen somatique :

Cet examen n'a pas objectivé des signes en faveur d'une coxopathie, d'une atteinte sacro-iliaque, d'une artériopathie des membres inférieurs ou d'un syndrome pyramidal, dans le cadre du diagnostic différentiel de la sciatique commune.

IV. Examens paracliniques:

1. L'imagerie:

Tableau 16 : les examens paracliniques réalisés selon les cas.

L'examen réalisé	Nombre	Pourcentage
Radio standard	33	9.16%
Scanner	360	100%
IRM	82	22.77%
EMG	16	4.44%

1.1. La radiographie standard :

Les données de la radiographie standard ont été précisées chez 33 de nos patients (Tableau 17).

Tableau 17 : Répartition des résultats de la radiographie standard selon les cas.

Radiographie	Nombre de cas	Pourcentage
Normale	18	81.81
Pincement discal	5	22.72
Les anomalies transitionnelles		
lombalisation de S1 :	2	9.09
sacralisation de L5 :	1	4.54
Rectitude rachidienne lombaire	6	27.27
Total	33	100

Au total, 18 patients avaient une radiographie normale. Le pincement global du disque a été observé chez 5 patients (22.72%), et les anomalies transitionnelles ont été observées chez 9 patients (soit 40.90%). En plus, la radiographie a montré :

- Lombalisation de S1 : 2
- Sacralisation de L5 :1
- Rectitude rachidienne lombaire 6

1.2. La tomodensitométrie : (TDM)

Dans notre série la TDM a été non concluante chez 10 patients, par contre elle a montré les lésions discales suivantes chez 350 patients. Les résultats sont résumés dans le tableau 18.

Tableau 18 : Résultats de la TDM lombaire selon l'étage et le siège de la hernie discale

Siège	Nombre de cas	Pourcentage
HD médiane		
L1-L2	0	0
L2-L3	1	0.28
L3-L4	4	1.23
L4-L5	63	18.03
L5-S1	22	6.28
HD paramédiane :		
L1-L2	1	0.28
L2-L3	0	0
L3-L4	11	3.28
L4-L5	135	37.50
L5-S1	99	28.28
HD foraminale :		
L1-L2	0	0
L2-L3	1	0.28
L3-L4	1	0.41
L4-L5	17	4.85
L5-S1	7	2.04

Ainsi la TDM a montré les lésions suivantes :

- selon l'étage: une hernie discale L4-L5 dans 215 cas (59.72%), une hernie discale L5-S1 dans 128 cas (36.57 %). Chez 14 patients on a trouvé une double hernie L4-L5 et L5-S1

- selon le siège: une HD médiane dans 90 cas (25.71 %), une HD paramédiane dans 246 cas (68.33%) et une HD foraminale dans 26 cas (7.42%) (figures 13)

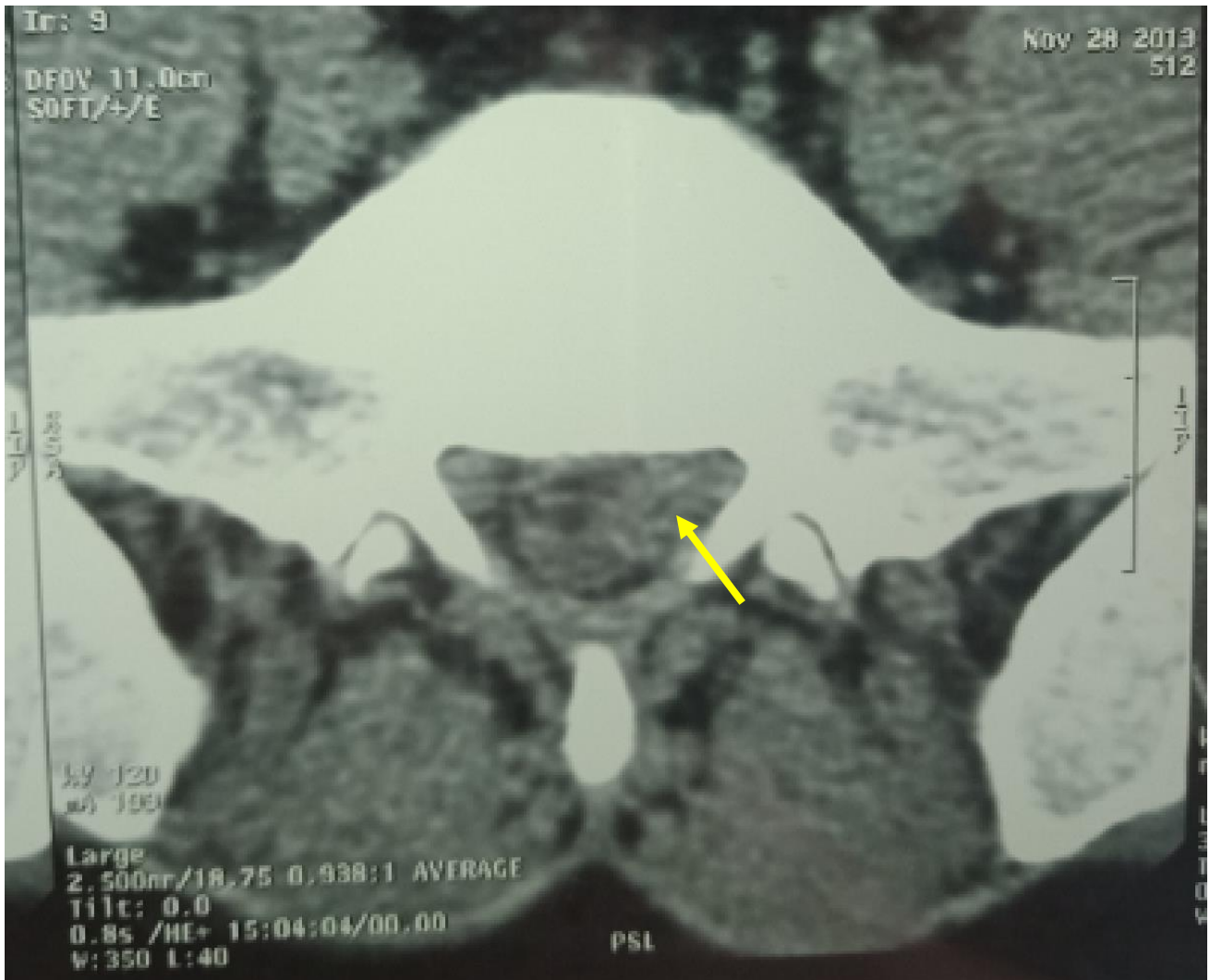


Figure N° 13 : TDM LOMBAIRE en coupe axiale montrant une volumineuse hernie discale paramédiane gauche L5-S1 Iconographie du service de neurochirurgie HMMI MEKNES

1.3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) (figures 14, 15, 16, 17,18) :

Tableau 19 : Résultats de L'IRM lombaire selon l'étage et le siège de la hernie discale.

Siège	Nombre de cas	Pourcentage
HD médiane :		
L1-L2	1	1.33
L2-L3	2	2.67
L3-L4	9	12.00
L4-L5	15	18.29
L5-S1	8	10.67
HD Paramédiane :		
L1-L2	1	1.33
L2-L3	2	2.67
L3-L4	3	4.00
L4-L5	13	15.85
L5-S1	9	12.00
HD Foraminale :		
L1-L2	0	0
L2-L3	0	0
L3-L4	3	4.00
L4-L5	9	12.00
L5-S1	7	9.33

Dans notre série, 82 de nos patients ont bénéficié d'une IRM lombaire, soit 22.77% des cas.

Le recours à l'IRM a été surtout pour 2 indications :

- Une TDM non concluante
- Une discordance radio-clinique.

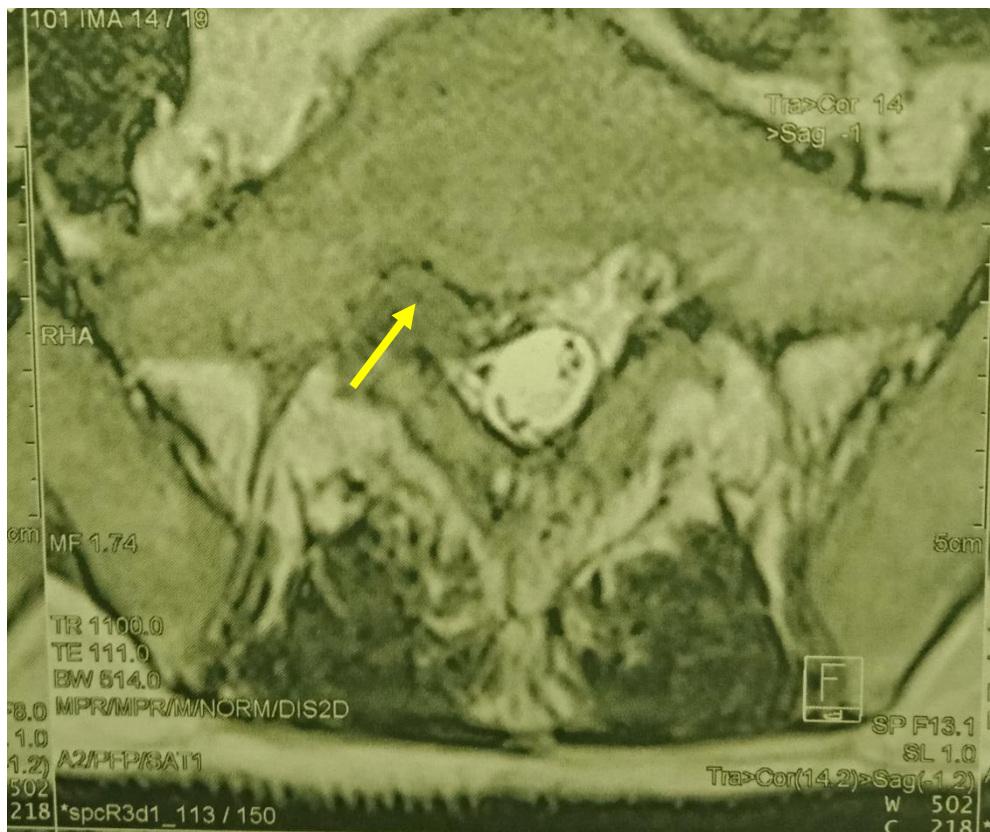


Figure N° 14 : IRM lombaire : coupe axiale montrant une grosse hernie discale migrante en bas paramédiane et foraminale droite en L4-L5.

Iconographie du service de neurochirurgie HMMI MEKNES



Figure N° 15 : IRM lombaire : coupe sagittale montrant une grosse hernie discale migrante paramédiane et foraminale droite en L4-L5.

Iconographie du service de neurochirurgie HMMI MEKNES

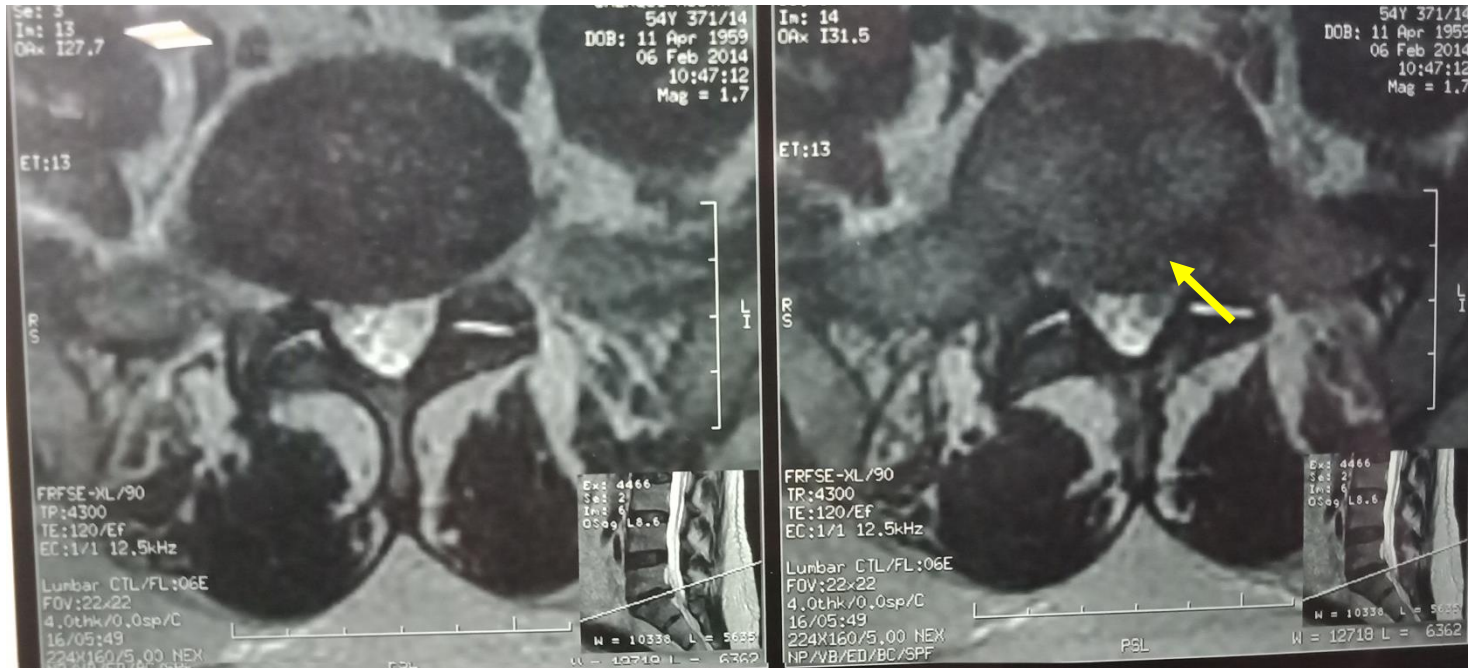


Figure N° 16 : IRM lombo-sacrée : coupes axiales montrant une protrusion discale globale L5-S1 montrant une protrusion discale globale sténosant les foramens, avec hernie discale paramédiane et foraminale gauche.

Iconographie du service de neurochirurgie HMMI MEKNES



Figure N° 18 : IRM lombo-sacrée : coupe sagittale montrant une double hernie discale lombaire L4-L5 / L5-S1

Iconographie du service de neurochirurgie HMMI MEKNES

1.4. L'électromyographie :

Dans notre série, l'EMG a été réalisé chez 16 patients seulement :

- 11 patients pour une discordance radio-clinique.
- 5 patients pour une sciatique paralysante.

Une atteinte radiculaire d'origine compressive du nerf sciatique a été le résultat électrique dans tous les cas

1.5. Les potentiels évoqués somesthésiques :

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

V. Traitement :

1. Traitement médical:

Ce traitement a été instauré en première intention chez tous les malades en dehors des formes compliquées.

Il comporte :

- Repos strict sur un plan dur pendant 1 à 3 semaines.
- Antalgiques
- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens(AINS)
- Myorelaxants.

2. Traitement chirurgical :

2.1. Indications :

Dans cette série, l'ensemble des patients ont été hospitalisés pour cure chirurgicale de leur hernie discale lombaire, suite à diverses circonstances :

- Échec d'un traitement médical bien conduit.
- Sciatique hyperalgique et rebelle au traitement médical.
- Hernie discale compliquée notamment d'un déficit moteur et de SQC.

Cette cure n'est envisagée qu'après avoir épuisé les différentes thérapeutiques, d'où le délai d'évolution souvent assez long chez ces malades avant l'intervention.

2.2. Techniques chirurgicales :

2.2.1. Position des malades:

Dans cette série, les interventions ont été pratiquées sous anesthésie générale sur des malades en position Genu-pectorale.

L'incision lombosacrée est surtout médiane ou paramédiane élective.

2.2.2. Voie d'abord :

- Dans cette série, l'abord intervertébral a été réalisé par deux techniques opératoires (Tableau 20) : L'abord interlameaire est le plus utilisé, il a été réalisé chez (79.73%) des cas.
- ❖ La laminectomie dans (20.27%) des cas.

Tableau 20: Répartition des voies d'abord chez nos patients.

Voie d'abord	Nombre de cas	Pourcentage %
Abord interlameaire	287	79.73%
Laminectomie	73	20.27%
Total	360	100%

a. Foraminotomie :

Un geste de foraminotomie complémentaire a été pratiqué chez 291 patients, soit (80.94 %) des cas.

b. Voie endoscopique:

Aucun patient n'a bénéficié de la discectomie par voie endoscopique

2.3. Incidents peropératoires :

Au cours de l'intervention chirurgicale aucun incident n'est survenu :

- Aucune brèche de la dure-mère n'a été rencontrée
- Aucune lésion de la racine rachidienne, ou vasculaire n'a été notée dans notre série.
- Pas de troubles cardio-respiratoires au moment de l'induction.



Figure N° 19 : Position du patient en genu pectoral modifiée sur la table opératoire.



Figure N° 20 : Repérage de l'espace intervertébral intéressé.



Figure N° 21: Aspect per opératoire de la hernie discale sous microscope.



Figure N° 22 : Exérèse de la hernie discale sous microscope.



Figure N° 23 : Pièce opératoire de discectomie

2.4. Les complications postopératoires :

2.4.1. Précoces:

a. Fistule du LCR:

Aucun patient n'a présenté une fuite du liquide cébrospinal (LCS), par la cicatrice opératoire.

b. Méningite post opératoire :

Aucun cas de méningite postopératoire constaté dans notre série.

c. Infection de la paroi :

➤ Données cliniques:

Dans notre série 3 cas (soit 0.83%) ont présenté une douleur au niveau du site opératoire associé à une fièvre avec à l'examen clinique une surinfection de la cicatrice.

➤ Prise en charge :

Les patients ont bénéficié d'un prélèvement au niveau de la cicatrice avec un examen bactériologique et un antibiogramme.

Tous les malades ont été mis sous antibiothérapie associé à un antalgique pour la douleur.

➤ Evolution:

Favorablement évolués sous antibiothérapie adaptée et soins locaux.

2.4.2. Tardives:

Les complications tardives étaient les suivantes :

a. Récidive de la hernie:

➤ Données cliniques:

19 patients ont une récurrence de hernie discale, soit 5.27% :

Sur le plan clinique la majorité de nos patients ont consulté par la même symptomatologie initiale, des examens paracliniques ont été demandés pour confirmer le diagnostic de la récurrence herniaire.

➤ Prise en charge :

La reprise chirurgicale a été réalisée chez tous les malades.

➤ Evolution:

Tous les malades se sont améliorés sur le plan clinique aux premières consultations auxquelles sont présentées.

b. Spondylodiscite :

➤ Données cliniques:

Trois cas ont une spondylodiscite, démontrés sur le plan clinique par la persistance de lombalgies, d'évolution torpide.

Le diagnostic a été confirmé par l'IRM, une CRP augmentée et une VS accélérée.

➤ Prise en charge :

Un traitement médical associant une antibiothérapie et AINS, le repos au lit avec immobilisation a été instauré.

➤ Evolution:

Chez les 3 patients L'évolution a été favorable.

2.5. Evolution:

- **Suites immédiates post opératoires:**

- Lever précoce dès le lendemain avec sortie possible dès le 2^{ème} jour.
- La durée moyenne d'hospitalisation est estimée à 5 jours dans la majorité des cas avec des extrêmes entre 2 à 15jours.
- Les suites immédiates étaient généralement simples, en dehors de 3 cas ayant présenté une infection de la paroi.
- La mortalité opératoire a été nulle.

- **Suites post opératoires lointaines:**

334 cas soit (92.77%) des patients ont été améliorés, tandis que 4 cas soit, (1.11%) ont été stationnaire.

Dans cette série, 19 patients ont été hospitalisés pour récurrence de la même symptomatologie soit (5.27%), 3 cas ayant présentés une spondylodiscite, et 5 cas de fibrose cicatricielle soit (1.94%) (Tableau 21).

Tableau 21 : Evolution à long terme de nos patients.

Evolution	Nombre de cas	Pourcentage %
Amélioration	334	92.77%
Stationnaire	4	1.11%
Récidive	19	5.27%
Spondylodiscite	3	0.83 %

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques :

En France, les lombosciatiques représentent chaque année 2,24 millions de consultations et 13,11 millions de journées d'arrêt de travail, dont 8,66 sont indemnisés. [49]

La prévalence de la sciatique est de 8 pour 100, (soit 435000 cas par an), elle est de 40 % sur une durée de vie. [49]

Du faite des chiffres, chaque année, les neurochirurgiens et les orthopédistes français, réalisent 51000 exérèses d'hernies discales lombaires, 4000 nucléolyses et 4000 nucléotomies percutanées. [49]

Toutes ces données, nous renseignent sur l'ampleur de cette pathologie dans les pays industrialisés. Chez nous, vu les conditions de travail qui sont astreignantes pour le rachis lombaire, cette fréquence serait certainement plus élevée.

Une enquête a été réalisée auprès des rhumatologues marocains en 2001 avec la Ligue internationale de rhumatologie, puis auprès des rhumatologues nord-africains en 2006 avec la Société française de rhumatologie avait montré qu'au Maroc, aussi bien qu'en Algérie et en Tunisie, les lombalgies et les lombosciatiques représentaient 30% des pathologies que traitaient les rhumatologues, ce qui représente un chiffre très élevé.[50]

1. Fréquence en fonction de l'âge:

Les lombosciatiques par hernie discale surviennent le plus souvent chez l'adulte jeune âgé de 30 à 50 ans [15], ceci s'explique par la détérioration structurale du disque intervertébrale qui commence de façon physiologique à partir de la deuxième décade de vie [53,54].

Quelques petites variations sont notées suivant les séries, mais le plus souvent, l'âge des patients au moment du diagnostic est compris une fois sur deux entre 36 et

55 ans [51,52].

La moyenne d'âge de nos patients est de 43 ans avec des extrémités allant de 18 à 69 ans, ces résultats sont concordants avec les données de la littérature [51,55, 56, 57, 58, 59, 60, 61].

L'âge électif de la HD chez nos malades est comparable à celui retrouvé dans la littérature. (Tableau22)

Tableau 22: Répartition du maximum de fréquence d'âge selon les séries.

Auteurs	Année	Maximum de fréquence	Pourcentage	Nombre de cas
ZANBOUT (63)	1998	30-50	66,4	107
MANDOUR (62)	2000	30-50	70	102
BOUMOUR (55)	2001	40-49	40,8	384
FOUZI (59)	2003	40-49	43,4	60
MAHDANE (60)	2008	40-49	50,3	288
BADDOU (61)	2013	40-49	40	574
Notre série	2018	40-49	34.73	360

2. Fréquence en fonction du sexe:

Une nette prédominance masculine a été retrouvée dans toutes les séries [51, 55, 56, 57, 58, 59, 60], cette fréquence s'explique par l'activité professionnelle astreignante accélérant la détérioration du disque intervertébral chez le sexe masculin [56]. 78.05% de nos patients sont de sexe masculin, ce qui rejoint les autres séries. (Tableau 23)

Tableau 23 : Répartition des patients selon le sexe dans la littérature.

Auteurs	Année	Homme	Femme	Nombre de cas
ZUFFERY (67)	1995	60	40	99
ZANBOUT (63)	1998	64,5	35,5	107
BOUMOUR (55)	2001	54,6	43,3	384
VALLS (68)	2001	51	49	47
FOUZI (59)	2003	80	20	60
MAHDANE (60)	2008	54,5	45,5	288
BADDOU (61)	2013	60	40	574
Notre série	2018	78.05	21.95	360

3. Profession:

Les facteurs professionnels peuvent influencer la prévalence de la HD, notamment le travail manuel de force, la station debout prolongée et penchée en avant au cours du travail, le port de charges lourdes et l'exposition aux vibrations [66, 69, 70], cependant d'autres auteurs trouvent que le travail sédentaire est aussi un facteur associé à la sciatique commune [71].

Les militaires et les femmes au foyer sont les groupes les plus touchés [59].

L'étude de la profession a montré une fréquence élevée de L'HD chez les travailleurs manuels surtout de force et les ménagères, ceci fait l'unanimité de la majorité des auteurs [72, 73]. Alors que notre série composée essentiellement par les militaires n'a pas pu faire une comparaison entre les professions mais elle a objectivé une nette prédominance chez les fonctionnaires 61% par rapport au retraités 39%. Ceci s'explique par l'accélération des phénomènes de dégénérescence discale installée tôt par les traumatismes et les microtraumatismes professionnels.

4. Facteurs déclenchants:

L'effort de soulèvement, le traumatisme direct et l'effort violent sont autant de facteurs pouvant léser un disque sain entraînant ainsi la hernie discale et la compression radiculaire.

L'effort de soulèvement est le facteur déclenchant le plus fréquent dans notre série, (40,1%) des cas, ceci rejoint les résultats des autres séries [60, 64 ,65 ,71 ,74 ,76], néanmoins le facteur déclenchant reste absent chez 42.2% de nos patients, cela se rapproche des résultats de FOUZI [59] et de CHA [80] avec 50% des cas. (Tableau 24)

Tableau 24: Répartition des facteurs déclenchants selon les séries.

Auteurs	Année	Effort de soulèvement%	Traumatisme direct %	Absent %
CHA(75)	1995	50	--	50
MANDOUR (62)	2000	49,1	10,8	27,4
BOUMOUR (55)	2001	19,7	6,2	71
VALLS(63)	2001	55,3	0	44,7
FOUZI (59)	2003	25	16,6	50
BEJIA(52)	2004	35,9	--	--
MAHDANE(60)	2008	14	11,5	70
BADDOU (61)	2013	39	2,8	38
Notre série	2018	41.1	3,3	42.2

II. Données clinique :

1. Signes fonctionnels:

L'interrogatoire est un temps essentiel dans l'examen d'un malade, il permet de préciser :

1.1. Le mode de début :

Les signes fonctionnels de la HD notamment les sciatalgies s'installent selon deux modalités : l'une brutale et l'autre progressive :

- Début brusque : à la suite d'un facteur déclenchant ou suite à un traumatisme direct [54], les douleurs sont d'emblée en éclair et associées à une impotence fonctionnelle plus ou moins marquée.
- Début progressif : s'étalant sur quelques jours et succédant à un passé de lombalgies ou de lombago. [54]

Dans notre série, le début brutal a été noté chez 24.7 % des cas, ce qui rejoint les résultats de MANDOUR [62] et LAZORTHE [76] avec respectivement 27,5% et 28% des cas.

Par contre, le début progressif a marqué l'ensemble des séries, il était chez 271 patients, soit 75.30% des cas de notre série, 58,8% des cas de la série de MANDOUR [62] et 60% des cas de la série de DESHAYES [77], 59% des cas chez BOUMOUR [55].

Le début progressif et le passé lombalgique sont des faits marquants, au niveau de l'ensemble des séries de la littérature.

1.2. La durée d'évolution :

C'est le temps écoulé entre l'apparition du premier signe et l'admission à l'hôpital.

Dans notre série, il varie de 15 jours à 10 ans, période durant laquelle les

patients ont reçu diverses thérapeutiques, nos résultats rejoignent ceux de la littérature [60, 59, 64, 67, 78, 79] avec un délai d'évolution ne dépassant pas 12 mois, bien que les consultations tardives et le retard du diagnostic soient prononcés dans certaines séries [55,59].

Dans l'ensemble nos résultats sont comparables à ceux de la littérature bien que les consultations tardives et la réticence de la population vis-à-vis d'une intervention chirurgicale sur le rachis pour douleur soient prononcées dans notre série

1.3. Le trajet radiculaire :

La sciatique se définit par une douleur radiculaire répartie selon :

- La topographie: intéressant la racine L5 ou la racine S1, parfois les deux, dite ainsi bi radiculaire, parfois la topographie est imprécise définissant les formes mal systématisées ou atypiques.
- Le côté atteint : pouvant être droit, gauche, bilatéral ou à bascule.

Dans notre série, l'étude du trajet radiculaire montre une prédominance de l'atteinte de L5 (153 cas, soit 42.52%) par rapport à l'atteinte de S1 (121 cas, soit 23.64), rejoignant ainsi les données de la littérature 45,5% à 55,7% des cas. Ceci s'explique par la vulnérabilité de L5 par rapport à la racine S1 dont la lésion peut longtemps évoluer à bas bruit avant de se manifester [66]

La prédominance de la latéralisation à gauche est également notée dans notre série, soit (160 cas, soit 44.44%) des cas par rapport au côté droit (123 cas, soit 34.16%), ce résultat rejoint celui de la majorité des séries [55, 79], ceci s'expliquerait par le fait que chez les droitiers, l'antéflexion se fait de façon plus accentuée à droite, qu'à gauche de l'espace intervertébral comprimant ainsi la racine gauche [75].

Les formes bilatérales représentent (18.88%) dans notre série, ce résultat concorde avec celui de BOUMOUR (55) 21% des cas. Les formes à bascule ont été

retrouvées chez 9 cas, soit (2,5%) seulement.

2. Signes physiques:

L'étape clinique est capitale, elle permet non seulement d'affirmer la sciatique, mais aussi d'en suspecter l'origine discale et d'en déterminer la topographie et ce grâce à la recherche de deux syndromes importants pour le diagnostic positif [79, 80, 81, 83,84].

2.1.Syndrome rachidien :

L'examen s'effectue sur un malade déshabillé et pieds nus, il se fait d'abord en position debout puis en décubitus dorsal et recherchera :

a. L'attitude antalgique :

Cette attitude s'observe sur deux plans :

- ✓ Sur le plan frontal : c'est une inflexion latérale qui peut être directe (du côté de la sciatique) ou croisée, (du côté opposé à la sciatique).
- ✓ Sur le plan sagittal, on peut voir une disparition de la lordose lombaire physiologique, voir une cyphose lombaire.

Le pronostic global de la sciatique n'est pas modifié lorsqu'une attitude antalgique est objectivée, par contre sa présence conduit plus rapidement à la pratique d'une discectomie [85, 86].

b. La raideur lombaire :

C'est la limitation de la mobilité rachidienne portant souvent sur la flexion, elle est appréciée par le calcul de l'indice de schober ou la «distance doigt sol » cette mesure est imprécise faisant intervenir de nombreux paramètres tels que la mobilité du rachis dorsal et lombaire haut, la mobilité des hanches et la longueur des membres supérieurs et inférieurs, et évalue l'intensité du syndrome rachidien plutôt que la raideur rachidienne[80].

La raideur lombaire basse a été évaluée dans notre série par la distance main-sol

chez 251 patients, dont 192 patients (soit 72.49% des cas) ont cette distance supérieure à 30 cm, ce taux est légèrement supérieur à celui rapporté par MANDOUR [62] (53,2% des cas).

c. Le signe de la sonnette :

D'une grande valeur étiologique et localisatrice, ce signe est recherché au mieux en décubitus ventral, il est dit positif lorsque la pression de la région para épineuse en I4-I5 ou I5-S1 peut réveiller ou exacerber la douleur radiculaire spontanée du territoire L5 ou S1.

Il est inconstant, permettant d'affirmer l'existence d'un conflit disco-radicaire.

Dans notre série ce signe a été constaté chez (57.22%) des cas, ce qui concorde avec les autres séries où il a été retrouvé dans 42,5 % à 70,5% des cas. [55,59, 62, 65]

2.2. Syndrome radicaire :

a. Le signe de lasègue:

L'élévation progressive des membres inférieurs en extension chez un patient en décubitus dorsal déclenche à partir d'un certain angle, qu'il faut chiffrer en degré, la douleur sciatique.

Il est dit controlatéral quand la flexion du membre inférieur controlatéral réveille la douleur du côté atteint, et bilatéral quand la douleur se reproduit des deux côtés[87].

Le signe de lasègue possède non seulement une bonne sensibilité, de l'ordre de 80%, pour prévoir une HD, mais aussi pronostique, puisque sa régression est un critère de guérison. [79, 83, 84]

Ce signe peut manquer dans certaine situation comme les hernies discales foraminales, exclues et chez les sujets hyperlaxes.

Le signe de Lasègue a été précisé dans notre série chez 278 patients, dont 247

patients (soit 88.84% des cas) avaient un lasège positif : (54.64% homolatéral et 24.64% controlatéral, et 9.70% bilatéral). GANDIN [90], FOUZI [59], ELAZHARI [65] et VALLS [68] l'avaient noté respectivement dans 75%, 75,8%, 87% et 97,8% des cas.

Un signe de lasège homolatéral inférieur à 45° représente un signe important pour l'appréciation de la sévérité de la sciatique et serait prédictif de l'échec du traitement médical.

Notre pourcentage sera proche de celui de la majorité des séries [59, 62,63].
(Tableau25)

Tableau 25: Fréquence du signe de lasège homolatéral Inférieur à 45° selon les auteurs.

Auteurs	Année	Nombre de cas	signe de Lasège homolatéral Inférieur à 45°
ZANBOUT (58)	1998	107	35,3
MANDOUR (57)	2000	102	34
FOUZI (54)	2003	60	29,3
BEJIA(52)	2004	1092	16,2
MAHDANE (55)	2008	159	44,8
BADDOU (56)	2013	574	26
Notre série	2018	360	37.8

b. L'examen neurologique :

b.1. Les troubles de la motricité segmentaire:

Un déficit moteur sera apprécié par une cotation de force musculaire des fléchisseurs des orteils pour la racine (S1), du jambier antérieur, des péroniers latéraux et des extenseurs des orteils pour la racine L5.

On recherche un déficit qui peut être :

- ✓ Discret : faiblesse de la marche sur la pointe des pieds pour S1, sur les talons pour L5.
- ✓ Apparent : déterminant ainsi une sciatique paralysante avec un steppage à la marche en cas d'atteinte de L5

La motricité segmentaire a été évaluée chez tous les patients de notre série. 283 patients (soit 90 % des cas), n'avaient pas de déficit moteur, 16 patients (soit 4.44 % des cas) avaient une parésie, et 8 patients (2.22%) avaient une paralysie complète.

L'installation d'un syndrome déficitaire traduit une souffrance radiculaire prolongée et pose un problème d'ordre thérapeutique pour une éventuelle récupération du déficit moteur [83].

Nos résultats rejoignent ceux de la littérature [55, 57, 60, 62, 63] (Tableau 26).

Tableau 26: Répartition du déficit moteur total selon les séries.

Auteurs	Année	Nombre de cas	Déficit moteur total %
ZANBOUT (58)	1998	107	4,9
MANDOUR (57)	2000	102	1,9
BOUMOUR (94)	2001	384	6,5
BEJIA (52)	2004	1092	3,9
MAHDANE (55)	2008	159	10,7
BADDOU (56)	2013	574	27
Notre série	2018	360	2.22

b.2. Les troubles sensitifs:

Les troubles de la sensibilité consistent généralement en une hypoesthésie superficielle voire une anesthésie au niveau du territoire L5 ou S1 :

- Sur la face antéro externe de la jambe, le dos du pied et le gros orteil en cas d'atteinte L5.
- Sur le tendon d'Achille, le talon, la plante du pied lors d'une atteinte de S1.

Ces troubles sensitifs ont été retrouvés par DESHAYES [76] dans 25% des cas et par EL AZHARI [65] dans 42% des cas nous les rejoignons avec un taux comparable de 24.72%.

b.3. Etudes des réflexes ostéo-tendineux :

L'abolition du réflexe achilléen, spécifique de la compression de la racine S1, est d'une grande valeur localisatrice [87, 75] mais non pronostique.

L'exploration des réflexes ostéo-tendineux au niveau des membres inférieurs a été normale chez 199 patients.

Ces réflexes ont été diminués ou abolis chez 67 patients, soit une fréquence de 18.50% des cas.

Tableau 27: Répartition du réflexe achilléen selon les séries.

Auteurs	Année	Présent %	Aboli ou absent %
VALLS (68)	2001	93,5	6,5
FOUZI (59)	2003	32,8	43,3
BEJIA(57)	2004	83,8	16,2
MAHDANE (60)	2008	56,2	40,3
BADDOU (61)	2013	76,5	23,5
Notre série	2018	55.23	26.27

b.4. Les troubles génito sphinctériens :

Il est rare mais non exceptionnel. Il a été rapporté dans 5,4% chez PIERRON [95] et 2,7% chez RAFIK [64].

Il traduit une compression des racines de la queue de cheval par une hernie volumineuse, souvent médiane.

Un syndrome de la queue de cheval a été noté chez 12 patients de notre série, (Soit 3.34%) ; cela concorde avec les données de la littérature.

2.3. L'examen somatique :

L'examen général est orienté en fonction des données de l'interrogatoire pour rechercher une cause «non commune» à la sciatique et des lombalgies , dans le cadre du diagnostic différentiel ou une cause de douleur pseudo-sciatique, d'où l'intérêt de l'examen des hanches et des articulations sacro-iliaques qui doit être systématique [90 ,83].

Il permet d'évaluer l'état général et de rechercher d'autres anomalies notamment les maladies générales dont le diabète, l'asthme, l'HTA et l'insuffisance cardiaque.

Au total, l'examen clinique ne se limite pas à affirmer que le malade souffre d'une sciatique L5 ou S1. Il permet le plus souvent une bonne approche du diagnostic lésionnel du conflit discoradiculaire.

Néanmoins, le recours au bilan paraclinique reste le complément nécessaire pour la confirmation d'un diagnostic fortement suspecté à l'étape clinique.

III. Examens paracliniques:

1. Explorations neuroradiologiques:

La place de la radiographie standard dans le bilan des sciatalgies reste inchangée. Alors que les performances du scanner et l'IRM s'améliorent, leur place respective dans l'évaluation des anomalies du rachis lombaire reste globalement identique. Par contre, le mode de réalisation de ces examens se modifie, offrant ainsi de meilleures performances diagnostiques [92].

Le but de l'imagerie est d'essayer de préciser le plus exactement possible les caractéristiques de la ou des lésions anatomiques à l'origine d'une névralgie sciatique, rebelle au traitement médical correctement conduit et suffisamment prolongé [83], afin d'en définir le traitement le plus adapté.

1.1. Classifications radiologiques [96, 97, 98]:

Sur le plan radiologique on distingue 5 types de hernie discale.

- ✓ **Les Hernies discales postéro latérales:** C'est le type le plus fréquemment retrouvé (environ 80% des cas). Pouvant comprimer la partie interne de la racine nerveuse à sa sortie du sac dural avant le trou de conjugaison, ou comprimer en même temps la racine nerveuse et le sac dural. Elles sont responsables d'une radiculalgie unilatérale.
- ✓ **Les Hernies discales antérieures:** Elles sont rares et n'entraînent pas de radiculalgie.
- ✓ **Les Hernies discales médianes:** Moins habituelles (moins de 20% des cas), en raison de la plus grande résistance du LVCP sur l'axe médian. Elles peuvent se manifester cliniquement par une lombalgie simple avec des épisodes intermittents de blocage ou par une radiculalgie bilatérale. Souvent volumineuses, elles déplacent la graisse péri-durale

et peuvent envahir le canal rachidien.

- ✓ **Les Hernies discales foraminales:** Elles se développent dans le foramen intervertébral.
- ✓ **Les Hernies discales extraforaminales:** Elles compriment la racine à la sortie du trou de conjugaison.



Ces deux derniers types sont les HDL les plus rares (1 – 10%).

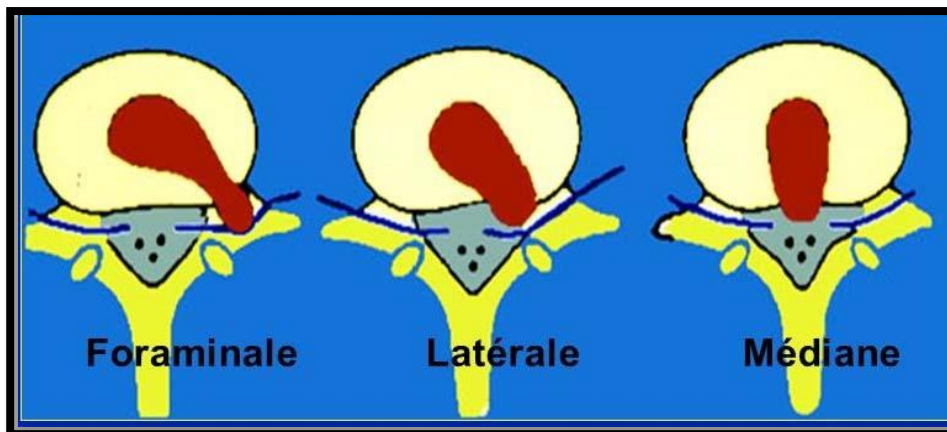


Figure N° 24: Schéma des différents types de hernies discales sur le plan radiologique [99].

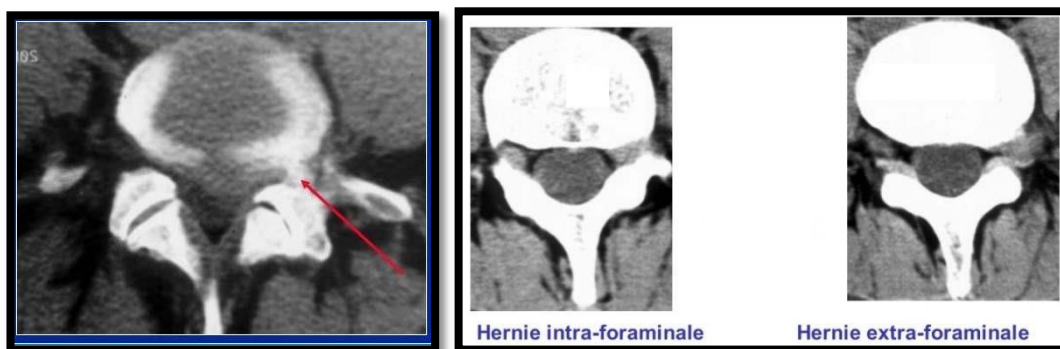


Figure N°25: Coupes scanographiques axiales démontrant des HDL foraminales (flèche) et extraforaminales [100].

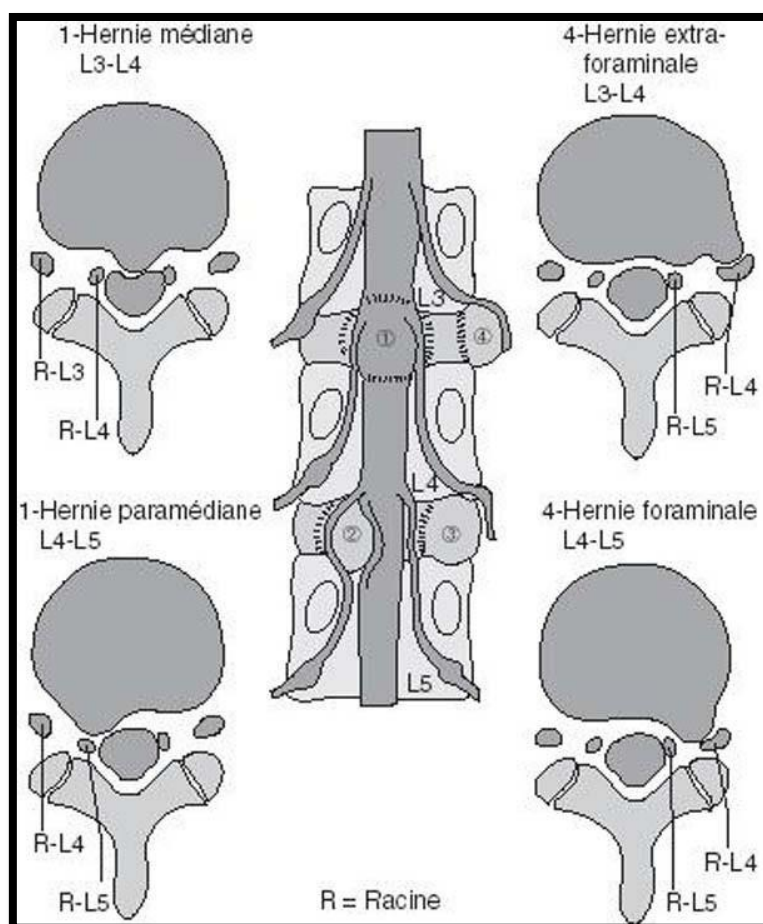


Figure N°26 : Hernies discales lombaires médianes et foraminales sur le plan radiologique [101]

- ✓ **La hernie discale lombaire à migration épidurale postérieure exclue:** Est définie par la présence d'un fragment de hernie discale complètement détaché du disque d'origine, devenant ainsi mobile et migré au niveau de l'espace épidual postérieur.

La HDL trans-ligamentaire peut migrer au niveau de l'espace épidual postérieur, sans perte de continuité entre le fragment hernié et le disque d'origine, c'est la HDLMEP non exclue.

1.2. **La Radiographie standard du rachis lombosacré:**

L'examen radiologique standard doit être effectué en station debout et comporter trois clichés [81, 83, 92, 93] :

- Cliché dorso-lombaire, pelvi-fémoral debout de face en incidence postéro-antérieure.
- Rachis lombaire debout de profil, à centrer sur L4-L5,
- Disque L5-S1 de face, prenant également les sacro-iliaques.

Cet examen permet de :

- Vérifier l'intégrité du squelette osseux,
- Préciser le siège du conflit disco-radiculaire devant des signes indirects de la HD tel que:
 - ✓ Un bâillement discal postérieur.
 - ✓ Un pincement discal qui peut être latéral ou globale traduisant une discopathie déjà avancée.
- Découvrir une éventuelle anomalie congénitale ou de développement du rachis lombosacré (scoliose lombaire, anomalie transitionnelle, spondylolithésis par lyse isthmique).

Le bâillement discal électif est globalement rare, par rapport au pincement discal ceci rejoint la majorité des résultats des séries [94, 54, 61]. (Tableau 28)

La radiographie standard est généralement normale, dans ce cas l'intérêt majeur serait l'élimination de toute pathologie pouvant prêter confusion avec une sciatique par hernie discale notamment tumorale ou infectieuse.

Tableau 28: Répartition du signe de bâillement postérieur et de pincement discal selon les séries.

Auteurs	Année	Pincement discal %	Bâillement postérieur %	Radiographie normale %
BOUMOUR(55)	2001	64	2	29
VALLES(68)	2001	8,7	-	15,2
FOUZI (59)	2003	59,6	5,2	35
YOUNES(66)	2006	80,3	-	19,7
MAHDANE (60)	2008	24,6	-	35,4
BADDOU (61)	2013	44	4,8	29,5
Notre série	2018	2.72	-	81.81

1.3. La tomodensitométrie (TDM) du rachis lombosacré :

C'est l'examen de première intention après la radiographie standard dans l'imagerie préopératoire de sciatique par hernie discale [102,103], il permet grâce à une exploration globale et non invasive du rachis lombaire, d'authentifier la hernie discale, de préciser son siège, de son volume, sa migration, son environnement osseux, éléments indispensables à la discussion thérapeutique.

1.3.1. Indications:

Les indications selon des auteurs [74,76] sont :

- Une sciatique traînante et rebelle au traitement médical.
- Une sciatique hyperalgique.
- Une sciatique avec troubles neurologiques déficitaires allant jusqu'à la sciatique paralysante.
- Une sciatique compliquée d'un SQC.
- Une sciatique récidivante.
- Une sciatique post-traumatique.

1.3.2. Résultats:

Les tableaux (29 et 30) : résumant les résultats de la littérature concernant l'étage et la topographie de la HD.

Il ressort de cette comparaison que nos résultats rejoignent ceux de la littérature tant sur le plan étage que topographique des lésions discales, avec une atteinte privilégiée de l'étage L4-L5 et une prédominance de la HD paramédiane.

a. Selon l'étage :**Tableau 29: Résultats de la TDM selon l'étage de la HD selon les séries.**

Auteurs	Année	L4-L5 %	L5-S1 %
ZANBOUT(63)	1998	46,7	39,9
MANDOUR(62)	2000	51,5	42,5
BOUMOUR(55)	2001	34,8	40,2
FOUZI (59)	2003	55	45
MAHDANE (60)	2008	47,4	34,9
BADDOU (61)	2013	50,8	38,2
Notre série	2018	59.72	36,57

b. Selon la topographie:**Tableau 30: Résultats de la TDM selon la topographie de la HD selon les séries.**

Auteurs	Année	HD médiane %	HD paramédiane %	HD migrée %
BLANC (64)	1990	32	64	3
ZANBOUT (63)	1998	29	58	-
MANDOUR(62)	1999	20,8	56,8	7,4
BOUMOUR(55)	2001	19	59	7,6
VALLS (68)	2001	17,5	55	-
FOUZI (59)	2003	18,4	75	20
MAHDANE (60)	2008	17,3	65,1	6,4
BADDOU (61)	2013	49,2	41	7,6
Notre série	2018	25.71	68.33	7.42

Au total, la réalisation précoce d'un scanner lombaire ne permet pas de prédire l'évolution d'une hernie discale, cependant cet examen doit être proposé en première intention, après la radiographie standard ou lorsqu'une intervention chirurgicale est envisagée, vue sa fiabilité et son innocuité [104].

1.4. L'imagerie par résonance magnétique lombosacrée (IRM) :

Bien que le scanner soit l'examen de référence dans le bilan initial d'une sciatique commune [81, 106, 107], son insuffisance en matière d'exploitation du compartiment intra dural impose le challenge de l'IRM.

En effet, l'intérêt de l'IRM, outre ses performances égales à celles du scanner, reste: [92]

- L'analyse des migrations herniaires et des sténoses canales associées.
- L'exploration d'emblée de l'ensemble des disques lombaires grâce aux coupes sagittales.
- L'exploration du compartiment intradural.
- De différencier, en postopératoire, la fibrose épidurale d'une éventuelle récurrence herniaire.

Dans notre série, l'IRM a été réalisée chez 82 patients. Elle a été concordante avec la chirurgie chez l'ensemble des patients, rejoignant ainsi les résultats de BOUMOUR(55).

D'après JACKSON et COLL [108], la spécificité de l'IRM est de 86,5%. La principale insuffisance de cet examen était la difficulté de distinction entre une saillie discale postérieure et focale (hernie discale) et le bord postérieur d'une saillie discale globale (discopathie dégénérative) d'où la nécessité des coupes axiales en IRM pour comparer les images de part et d'autre de la ligne médiane.

Toutefois, la lisibilité des coupes axiales en IRM est actuellement bien inférieure à celle du scanner. Quant aux coupes sagittales, elles gardent la particularité d'explorer, d'emblée, l'ensemble des disques lombaires ainsi que l'analyse de la migration herniaire avec une sensibilité de 89% [80,103].

Dans notre série, 26 patients (7.42%) ont une HD migrée révélée par l'IRM. Alors que chez BOUMOUR (55) elle a été révélée chez 5 patients (30%) des cas.

Au total, l'IRM, élégante, précieuse et non invasive ne peut être proposée en première intention en raison de son accessibilité réduite et de son coût d'où la place que garde la TDM dans le diagnostic de la HD lombaire.

2. Explorations neurophysiologiques:

❖ Electromyogramme:

Cet examen permet de montrer les perturbations électriques localisées au niveau d'un myotome en fonction de l'innervation radiculaire.

Il est de grand intérêt pour l'appréciation de la sévérité de l'atteinte radiculaire mais les signes de dénervation sont retardés de 2 à 3 semaines. Cet examen a un intérêt en cas de discordance radio clinique, et permet de préciser le niveau de souffrance radiculaire, aussi différencier une neuropathie diabétique ou autres de souffrance rachidienne par hernie discale.

L'électromyogramme n'a pas d'intérêt pour la décision thérapeutique chirurgicale car la souffrance électrique n'a aucun parallélisme avec l'évolution clinique: les données de l'examen EMG préopératoires ne sont, à long terme, corrélées qu'à la persistance de sensations déficitaires, mais non aux résultats de la chirurgie tels qu'appréciés globalement par le patient, tant en terme de douleurs que de fonction. [110]

Dans notre série, cet examen a été réalisé chez 16 patients et a pu objectiver le

degré de sévérité de l'atteinte radiculaire de L5, S1, mais sans aucune utilité dans l'indication thérapeutique, nos résultats rejoignent ceux de BOUMOUR [55], et de FOUZI [59] où l'EMG a été proposé chez 3 patients dans chaque série.

❖ Les potentiels évoqués somesthésiques : (PES)

Les potentiels évoqués somesthésiques à courte latence sont utilisés pour étudier les voies sensibles, même en l'absence de signes sensitifs. Mais, ils sont moins performants que l'examen électromyographique.

Ces examens électrophysiologiques sont demandés chaque fois qu'il n'y a pas une bonne corrélation entre les données cliniques et l'imagerie.

Les PES n'ont été réalisés chez aucun patient de notre série.

3. Méthodes invasives percutanées:

Elles permettent une évaluation morphologique et fonctionnelle et sont dominées par la discographie et le disco-scanner [115].

- La discographie : c'est la radiographie d'un disque intervertébral préalablement opacifié par injection directe percutanée d'un produit opaque.
- Le discoscanner : c'est un scanner effectué dans les heures qui suivent la discographie.

Ces méthodes percutanées sont de plus en plus délaissées laissant la place aux méthodes d'investigations non invasives dominées par la TDM et l'IRM. Quant à la discographie, elle est surtout réalisée avant l'injection de chymopapaine par la plupart des auteurs, c'est à dire l'intérêt de cette méthode avant la pratique d'une chimionucléolyse ou d'une nucléotomie percutanée.

IV. Traitement :

1. Traitement médical:

Hormis le syndrome de la queue de cheval dont l'indication opératoire est formelle et urgente et les sciatiques paralysantes sévères, le traitement de la hernie discale lombaire est toujours médical. Plus de 80 % d'entre elles vont guérir avec ce traitement en moins de 6 à 8 semaines.[111]

Le traitement consiste en :

- ✓ Repos, il n'est pas absolu, il est en fonction de l'intensité de la douleur.
- ✓ Association des antalgiques (souvent de classe 2 d'emblée), des anti-inflammatoires non stéroïdiens. Il n'y a pas d'indication des corticoïdes par voie générale, la morphine per os est vivement conseillée en cas de douleur non calmée par le traitement précédent. [111]

L'échec du traitement de première intention mène à pratiquer d'autres moyens thérapeutiques tels que :

- ✓ Les infiltrations corticoïdes en épidurale par voie interépineuse ou par le hiatus sacrococcygien qui permettent d'obtenir un effet anti-inflammatoire local avec amélioration à court ou à moyen terme. Le rythme et le nombre d'injection dépendent essentiellement de l'évolution, mais généralement, elles sont à l'ordre de 50 mg d'acétate de prédnisolone 3 à 4 prises tous les 4 jours [111].

Des études récentes ont montré qu'il n'existe pas d'arguments confirmant l'efficacité ou l'inefficacité des infiltrations épidurales qui sont abandonnées par la plupart des équipes, devant le risque des complications qu'elles peuvent engendrer : la méningite, la neuro toxicité, l'hémorragie, la thrombophlébite cérébrale, et le

syndrome post-lombaire, celles-ci même si elles sont rares, elles peuvent être graves dans une pathologie qui doit le plus souvent évoluer vers la guérison. [111, 112, 113, 114, 115]

Cependant, d'autres études ont évalué l'efficacité des infiltrations foraminales et extraforaminales des corticoïdes en vue des infiltrations épidurales délaissées, elles ont montré une amélioration significative des radiculalgies de l'ordre de 63,8% à 67% des cas et ont conclu que ces infiltrations doivent s'intégrer dans l'algorithme thérapeutique des radiculalgies résistant au traitement médical. [117,118]

- Le port transitoire d'un lombostat en plâtre, en résine ou en matériaux thermoformable peut mettre au repos le rachis lombaire plus par une action dissuasive que par une réelle immobilisation [120].
- Les manipulations vertébrales : sont des gestes qui ont pour but le relâchement de la contracture musculaire, néanmoins pour la plupart des auteurs ces manipulations sont contre indiquées face à une sciatique d'évolution récente avec risque d'aggravation de la symptomatologie [112,120, 119, 121].

La rééducation est contre-indiquée à la phase aiguë de la radiculalgie. Débutée secondairement, elle associe surtout l'apprentissage des règles posturales et l'acquisition de la maîtrise du positionnement pelvien, qui sera entreprise [121, 122], afin d'obtenir une bonne antalgie et c'est le rôle essentiellement de:

- La thermothérapie.
- Les massages.
- La physiothérapie.
- La balnéothérapie.

Lorsque la sciatique ne cède pas, malgré un traitement médical bien conduit, ou qu'elle récidive de façon itérative, avec retentissement socioprofessionnel et

psychologique néfaste, une solution radicale, chirurgicale ou percutanée, sera envisagée.

2. Traitements percutanés:

Les techniques percutanées intradiscales ont été développées dans le but de proposer un traitement des lombosciatiques discales plus efficace que les infiltrations épidurales mais moins agressif que la chirurgie. Il s'agit de la nucléolyse d'action physicochimique et de la nucléotomie d'action physique [118, 119,120].

2.1. La nucléolyse:

a. Utilisation du discogel:

Le discogel est un dispositif médical intradiscal de classe III composé d'éthanol gélifié associé à du tungstène en suspension, utilisé comme produit de nucléolyse. Il est injecté dans le nucleus pulposus, ce qui diminue la pression intradiscale.

La présence de cellulose par son action gélifiante limite le risque de fuite épidurale de l'éthanol pur. La présence de particules de tungstène permet un contrôle de la progression du gel dans le disque et à travers les fissures éventuelles annulaires sous fluoroscopie.

L'action du discogel répond à plusieurs hypothèses :

- ✓ Diminution de la pression intradiscale grâce à la déshydratation générée par l'injection du produit, ce qui entraîne une diminution des douleurs.
- ✓ Action lytique sur la néo-innervation discale [125,126].
- ✓ Action nécrotique de l'alcool sur le nucleus pulposus [125,127].

Le discogel représente un nouvel outil thérapeutique mini invasif de la lombosciatique d'origine discale et une alternative 80 à 85 % pour la chymopapaïne [125, 128,129] et de l'ordre de 70 % pour les techniques visant à la suppléer [126, 131, 135].

b. La Chimionucléolyse par chymopapaine : [81, 90, 112, 132, 133,134]**b.1. Principe :**

La nucléolyse consiste à injecter en intradiscale sous anesthésie générale ou neuroleptanalgie une enzyme protéolytique, la chymopapaine. Celle-ci hydrolyse électivement les protéoglycanes du nucleus et provoque sa déshydratation entraînant une baisse de la pression et du volume du disque transmise à l' HD sous réserve qu'elle ne soit pas exclue. Ainsi explique-t-on la levée du conflit disco-radulaire.

b.2. Technique:

Sous précaution d'asepsie stricte, l'enzyme est injectée sous anesthésie générale ou neuroleptanalgie par voie postéro-latérale à la dose de 4000 unités d'enzyme. Le positionnement de l'aiguille étant contrôlé par une discographie préalable.

b.3. Indications :

La chimionucléolyse par chymopapaine s'adresse exclusivement aux sciatiques par hernie discale rebelles au traitement médical avec :

- ❖ Absence de participation arthrosique.
- ❖ Absence de fragment discal migre ou exclu.
- ❖ Absence d'étranglement du canal lombaire.

b.4. Contre-indications :

La chimionucléolyse est contre-indiquée en cas de :

- ❖ Grossesse.
- ❖ Allergie connue à la chymopapaine.
- ❖ Tests cutanés positifs.
- ❖ Sciatique paralysante.
- ❖ Syndrome de la queue de cheval.

- ❖ Récidive de hernie discale située à un niveau ayant été l'objet d'une discectomie chirurgicale antérieure.

b.5. Résultats :

L'efficacité de la nucléolyse a été prouvée par des études contrôlées contre placebo [198]. L'amélioration clinique peut être obtenue dans 70 à 87,7% des cas [90,135]. Les résultats à long terme montrent 70% de bons résultats à 12 mois et 61% à 10 ans [199,200]. La fréquence des récurrences au même étage après plus d'un an de guérison est de 4,5% [90].

b.6. Complications :

La complication la plus fréquente est la réaction anaphylactique (0,5%), ce qui justifie cependant la réalisation de tests cutanés, de prémédication anti allergique et de la présence d'un anesthésiste les complications neurologique sont exceptionnelles (0,04%) et liées à une faute technique par injection sous- arachnoïdienne du produit.

Leur fréquence globale est faible, 3,7% selon BOUILLET [133], elle se répartit comme suit:

- ❖ Complications allergiques : 0,5 % sous forme de choc anaphylactique justifiant la présence d'un anesthésiste et la surveillance dans les 4 heures suivant la nucléolyse.
- ❖ Complications infectieuses: de l'ordre de 0,1 à 0,3 % notamment les discites infectieuses.
- ❖ Complications neurologiques: sont exceptionnelles de l'ordre de 0,04 %, dues surtout à des erreurs techniques (injection intrathecale) ou à des phénomènes mécaniques (exclusion de la hernie).
- ❖ Les lombalgies post nucléolyses ont habituelles et sévère chez 10% des patients.

c. La nucléolyse au laser :

La procédure se rapproche de celle utilisée pour la chimionucléolyse, se fait sous contrôle scanographique et scopique, elle a pour but de diminuer la pression intra discale par vaporisation tissulaire et par effet photothermique d'une partie du nucleus [110].

d. La nucléolyse à l'alcool :

L'alcool agit comme agent déshydratant entraînant une perte en eau du disque et de la hernie avec diminution de leur volume et de la contrainte radiculaire. Le taux de réussite de la nucléolyse à l'alcool semble inférieur à celui publié dans les séries utilisant la papaïne et dans les séries chirurgicales. Cette technique, en revanche, réalisée en ambulatoire, et peu douloureuse, semble comporter très peu de risque.

La nucléolyse à l'alcool est un traitement efficace des hernies discales avec compression radiculaire. Considérée comme le dernier stade du traitement médical, elle permet de sélectionner les patients qui nécessitent un geste chirurgical [139].

2.2. La nucléotomie percutanée (NPC): [64, 112, 121, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147]**a. Principe:**

C'est l'ablation par voie postérolatérale extracanalair, de fragments du nucleus pulposus. Le but étant de réduire le conflit mécanique sur la racine en diminuant la pression discale.

b. Technique:

Réalisée dans les mêmes conditions que la nucléolyse, on distingue deux méthodes :

- ✓ NPC manuelle (NPM) avec abord uni ou bilatéral du disque, plus ou moins

assistée par discoscopie, le matériel discal est retiré avec une curette.

- ✓ NPC automatisée (NPA) par aspiration, fait appel à un dispositif permettant l'irrigation–aspiration automatique du nucleus.

c. **Résultats:**

Les études ont montré [133, 141, 148] :

- Un taux de succès de 94% pour la NPM contre 88% pour la NPA.

Un taux de complication faible de 1,33% d'ordre neurologique ou infectieux [148].

Des études comparatives prospectives et randomisées [149,139] comparant NPM et chimionucléolyse à 6 mois et à 2 ans ont montré, une amélioration clinique significativement meilleure avec la chimionucléolyse par rapport à la NPC.

Au total, les techniques percutanées donnent de bons résultats évalués entre 1 à 2 mois, mais ils semblent inférieurs de 10 à 15% à ceux de la chirurgie avec bénéfice d'éviter l'anesthésie générale et le risque de fibrose, toutefois la chirurgie peut rattraper certains échecs de ces méthodes. [150]

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié de ce genre de traitement.

3. **Traitement chirurgical** : [81, 112, 121, 150, 153,154, 155]

C'est la solution radicale de choix, lorsqu'une sciatique ne cède pas malgré un traitement médical bien conduit ou qu'elle récidive de façon itérative avec retentissement socioprofessionnel et psychologique [107]. Toutefois, les formes hyperalgiques, paralysantes et avec SQC restent, à l'évidence, des urgences neurochirurgicales.

3.1. **La chirurgie conventionnelle**

Quelque soit la technique pratiquée, les objectifs à atteindre doivent être :

- ✓ Le curetage du disque le plus complet possible.

- ✓ La libération de la racine comprimée ou œdématiée.
- ✓ La prévention d'une récurrence par un séquestre discal.

a. Indications:

L'indication opératoire doit être correctement posée.

Dans notre étude, la notion de délai qui sépare le début de la symptomatologie de l'acte chirurgical et sa comparaison aux résultats de la littérature nous a permis de situer deux groupes d'indications opératoires.

- ❖ Un délai ≤ 3 mois : regroupe 11.11 % de nos patients qui ont été opérés, dans leur majorité, pour des urgences chirurgicales notamment la sciatique hyperalgique ou déficitaire, ceci rejoint les résultats de la littérature.
- ❖ Un délai >3 mois : regroupe 88.89 % de nos patients généralement opérés pour des sciatiques traînantes rebelles au traitement médical. Les formes récidivantes font aussi partie de ce groupe. (Tableau31)

Tableau 31: Répartition du délai d'évolution selon les séries.

Auteurs	Année	Délai ≤ 3 mois (%)	Délai > 3 mois (%)
ZANBOUT(58)	1998	22	78
MANDOUR (57)	2000	29,4	60,7
VALLS (63)	2001	60	40
BOUMOUR (94)	2001	18	80
FOUZI (54)	2003	13,3	76,7
MAHDANE (55)	2008	18,7	81,3
BADDOU (56)	2013	25,5	72,1
Notre série	2018	22.1	77,9

b. Technique chirurgicale :**b.1. Position du malade :** [152]

Les données de la littérature concernant l'abord postérieur de la hernie discale lombaire s'accordent à ce que la position de choix soit le décubitus ventral ou le genu-pectoral, cette dernière présente certaines variantes :

Genu-pectoral avec liberté abdominale.

❖ Genu-pectoral modifié.

L'obtention d'une cyphose lombaire ainsi que la réduction de la compression abdominale afin de diminuer le saignement peropératoire, sont les avantages de cette position. En revanche, au décubitus ventral, la cyphose lombaire est obtenue grâce à la table d'opération.

b.2. Technique opératoire :

L'acte chirurgical obéit à certaines étapes :

- Malade sous anesthésie générale, intubation et ventilation.
- Position genu pectorale parfois décubitus ventral.
- Incision cutanée de l'aponévrose des muscles lombaires du côté de la hernie voire section du raphé médian en cas d'incision lombo-sacrée médiane.
- Rugination des muscles de la gouttière para vertébrale intéressée.
- Repérage de l'espace intervertébral intéressée.
- Découvertes des parties latérales des arcs postérieurs.
- Incision des ligaments jaunes.
- Abord interlaminar éventuellement élargi par un grignotage des bords inférieurs et supérieurs des lames sus et sous-jacentes.
- Repérage de la racine et son refoulement dans la partie médiane avec l'étui dural.

- Excision de la hernie après incision du LVCP si HD n'est pas extériorisée.
- Exploration du trou de conjugaison avec une éventuelle foraminotomie quand la racine paraît comprimée au niveau du trou de conjugaison (racine œdématisée ou hernie foraminale).
- La voie d'abord interlaminare peut, en cas d'insuffisance mener à pratiquer une hémilaminectomie voire une laminectomie. Cette dernière est d'emblée indiquée en cas de CLE associé.

Enfin, après hémostase, fermeture plan par plan voire souvent sur drain de Redon qui sera retiré le 2^{ème} jour. [152]

b.3. Voie d'abord du disque intervertébral :

Dans notre série, la voie la plus utilisée est l'abord interlaminare (79.73%) complétée selon les cas d'un grignotage des lames voire d'une laminectomie (20.27%). Nous avons comparé nos résultats avec ceux de la littérature. (Tableau 32)

En général, en concordance avec les séries de la littérature [55, 59, 62, 63,109], la voie la plus utilisée est l'abord interlaminare et selon les cas cet abord peut être élargi par une laminectomie. Toutefois, dans les sciatiques paralysantes et les formes associées à un canal lombaire étroit, la laminectomie reste le geste le plus adapté. Toutefois une étude récente a montré que l'abord trans-sacré est une alternative à l'abord latéral extra-isthmique dans les HD extra foraminales de l'étage L5-S1, la fenêtre opératoire obtenue par cette technique est suffisante pour éviter tout traumatisme articulaire source des lombalgies résiduelles et dysthésies post-opératoires [156].

Tableau 32: Répartition des voies d'abord selon les séries.

Auteurs	Année	Voie interlaminar %	Laminectomie%	Hémilaminectomie %
AKSBI (109)	1989	47	44	9
ZANBOUT(63)	1998	39	61	-
MANDOUR (62)	1999	62	15	21
BOUMOUR (55)	2001	40	25	7
FOUZI (59)	2003	81,7	-	18,3
MAHDANE (60)	2008	73	19,4	7,6
BADDOU (61)	2013	71,2	18,5	7
Notre série	2018	79.73	20.27	0

b.4. La foraminotomie :

C'est l'ouverture du foramen, faite quand la HD se situe au niveau du trou de conjugaison, ou qu'une racine œdématisée se trouve comprimée au niveau d'un foramen de calibre normal.

Dans notre série, elle a été pratiquée chez 291 patients, soit 80.94 % des cas, ce qui est largement supérieur aux données de la littérature où elle a été réalisée dans 6,5 à 16,6% des cas, [55, 59, 62].

c. Constatations opératoires:

c.1. Lésions discales par rapport au LVCP:

La majorité des séries de la littérature [55, 59, 62, 63, 157], trouvent que l'HD transligamentaire et sous-ligamentaire sont plus fréquentes que la protrusion discale : (Tableau 33).

Tableau 33: Répartition des lésions discales par rapport au LVCP.

Auteurs	Année	Trans ligamentaire %	sous ligamentaire %	discale %
LAGARRIGUE (157)	1991	31	61,9	5
ZANBOUT(63)	1998	19,1	73,5	7
MANDOUR (62)	2000	7,4	77,6	9
BOUMOUR (55)	2001	15	74	6,4
FOUZI (59)	2003	15	78,3	-
BADDOU (61)	2013	19,3	61,1	2,8

c.2. Répartition des lésions discales selon la topographie:

La prédominance de l'atteinte L4-L5, par rapport à l'atteinte L5-S1, est remarquable dans la majorité des séries, une explication peut être apportée par le nombre de cas étudiée dans chaque étude, sinon elle reste une constatation à laquelle on ne trouve pas d'explication.

c.3. Les incidents per opératoires:

Dans notre série, la rareté des incidents et des complications peropératoires est un fait marquant qui rejoint la majorité des séries de la littérature [55, 59, 62, 109, 112, 158].

Aucune brèche dure mérienne n'a été rapportée comparé à 9 patients chez BOUMOUR [55]

Aucune lésion vasculaire n'a été retrouvée dans notre série.

d. Les complications post opératoires :

Nous avons noté :

- 3 cas d'infection de la paroi, ils ont été bien évolués sous antibiothérapie adaptée aux prélèvements opératoires et antalgique pour la douleur.
- Aucun cas de méningite
- 3 cas de spondylodiscite postopératoires
- 19 cas de récurrence post opératoires ont été notés.
- L'hématome de la paroi n'a été noté dans aucun cas.
- Aucun cas de lésion vasculaire.

Au total, les incidents de la chirurgie discale sont rares dans notre série ainsi que dans celles de la littérature, cependant les complications vasculaires sont d'une redoutable gravité car leur diagnostic est fréquemment méconnu en peropératoire, mais leur traitement endovasculaire est effectué à plusieurs reprises avec succès. [55, 59, 112, 164, 166, 177]

e. Confrontation des données cliniques et radiologiques aux constatations opératoires:

e.1. Corrélation anatomo-clinique:

Dans notre série, l'étude clinique a permis de suspecter l'étage de la hernie discale avec une probabilité de 60.30%, ce qui rejoint les résultats de la majorité des séries [55, 62, 63, 167].

Tableau 34: Confrontation de la clinique à la chirurgie en terme de la topographique de L' HD selon les séries.

Auteurs	Année	Confrontation clinique – chirurgie %
ZANBOUT(63)	1998	66,2
MANDOUR (62)	2000	79,4
BOUMOUR(55)	2001	73
BADDOU (61)	2013	68,4
Notre série	2018	60.30

e.2. Corrélation TDM–chirurgie:

Dans notre série, la TDM a permis de préciser la localisation de l'HD avec une probabilité de (80 %), rejoignant ainsi les données de la littérature.

L'erreur d'étages, les faux positifs et les faux négatifs par défaut d'exploration des plans de coupes habituels expliquent cette discordance. (Tableau 35)

Tableau 35: Corrélation TDM–chirurgie selon les séries.

Auteurs	Année	Nombre de cas	Sensibilité TDM %
BALERIAUX(206)	1986	200	95
ZANBOUT(63)	1998	107	83,8
MANDOUR(62)	2000	102	88,1
BOUMOUR(55)	2001	384	88
BADDOU (61)	2013	574	81,7
Notre série	2018	280	80

e.3.Corrélation IRM–chirurgie:

Dans notre étude l'IRM a permis de préciser la localisation, de la hernie discale chez l'ensemble de nos malades à 100%, ce qui rejoint également d'autres séries [55, 59, 168].

Au total, le coût et l'accessibilité réduite de l'IRM font que la TDM garde une place privilégiée dans le diagnostic de l'HD. Toutefois, il est de règle de faire appel à l'IRM pour une récurrence douloureuse post-chirurgicale.

f. Evolution:

f.1. Evolution à court terme :

Elle correspond à la durée d'hospitalisation post opératoire immédiate, elle a été en moyenne de 5 jours dans notre étude, et de 14,5 jours pour celle de VALZ [68], Cette évolution a été favorable chez 98.33 % de nos patients ce qui rejoint la quasi-totalité des séries de la littérature. [76, 91,109, 112,160]

La persistance de douleurs à type de lombalgies résiduelles a été notée chez 3 % à 8,5 % des cas. [55, 56, 63, 157,159]

Après leur sortie, nous conseillons aux malades opérés d'éviter :

- Les efforts brutaux.
- Les flexions extensions du tronc.
- Le port d'objets lourds.
- La station debout prolongée.

Une rééducation douce et progressive est aussi conseillée, elle consiste en un contrôle postural et un développement régulier et progressif de la qualité de la sangle abdominale et des muscles para vertébraux [169].

f.2. Evolution à moyen et à long terme:

Dans l'ensemble, le devenir lointain des patients de notre série reste inconnu, malgré les premières consultations neurochirurgicales auxquelles se présentent les malades, ils sont généralement perdus de vue. Néanmoins, une évaluation à moyen terme a été effectuée.

Cette évolution est dite :

- Très bonne si:
 - Amélioration de la symptomatologie.
 - Récupération du déficit neurologique.
- Bonne si:
 - Lombalgies résiduelles d'efforts mais ne gênant pas le malade ou état stationnaire
- Médiocre si :
 - Persistance de la douleur gênant et handicapant le malade ou récidive.

De façon globale, la revue de la littérature nous a permis de constater que les résultats de la chirurgie sont comparables et seraient excellents, ou bons dans 75 à 90 % des cas. (Tableau 36)

Tableau 36: Résultats comparatifs de la chirurgie.

Auteurs	Année	Nombre de cas	Très bons résultats%
REVEL(171)	1993	-	80
RICHARD (170)	1994	984	89
MANDOUR(62)	2000	102	83,4
BOUMOUR(55)	2001	384	88
BADDOU (61)	2013	574	91,3
Notre série	2018	360	92,7

La consultation externe de neurochirurgie est tout aussi importante pour assurer un suivi régulier mais le nombre important de perdus de vue fait que l'évolution ne peut être réellement appréciée.

f.3. Cas de réintervention : [75, 157, 172, 173, 170, 174]

Une difficulté fréquente et grave se pose, lorsque, après une apparente guérison post-thérapeutique, les douleurs réapparaissent.

Dans ce cas il faut évoquer :

- La récurrence herniaire toujours possible même après une cure chirurgicale.
- La reprise douloureuse d'une hernie persistante.
- La fibrose épidurale engainant la racine correspondante.

Cependant une cause tumorale n'est pas à omettre surtout devant la persistance d'une douleur qui n'est pas en rapport avec la hernie discale. [175]

Dans notre série, 19 patients ont bénéficié d'une réintervention pour récurrence, soit 5.27 % des cas

Nos résultats comparés à ceux de la littérature montrent que la réintervention chirurgicale rejoint aussi les autres séries dont les pourcentages étaient de 1,6% à 7,3%

[75, 157, 172,173], plusieurs explications peuvent être avancées devant ce taux de réintervention notamment:

- Le non suivi des patients opérés.
- L'absence d'une rééducation rachidienne douce et progressive post thérapeutique visant le contrôle postural et le développement de la sangle abdominale et des muscles paravertébraux.
- Le bas niveau d'éducation des patients en matière d'hygiène du rachis notamment:
 - ✓ Les efforts brutaux.
 - ✓ Les flexions–extension du tronc.
 - ✓ Le port d'objets lourds.
 - ✓ La station debout prolongée, les microtraumatismes.
 - ✓ L'absence d'adaptation au travail.
 - ✓ Le type de l'HD, modalité de discectomie, durée de symptomatologie préopératoire, facteurs psychiatriques [173,176].

Néanmoins les réinterventions semblent donner de bons résultats principalement dans les récives herniaires.

L'évaluation des patients avant toute intervention, en particulier avant la première, est fondamentale afin d'éviter un certain nombre d'échec, de douleurs chroniques et de réopération intempestives.[177]

Au total, La méthode thérapeutique de référence de la hernie discale, quand le traitement conservateur a échoué, est la chirurgie conventionnelle. Cependant, le pourcentage moyen d'échec de la chirurgie est de 10 à 20%, le taux de réintervention

varie de 2 à 15%.

Les autres techniques ne donnent pas de meilleurs résultats que la chirurgie standard et c'est en posant mieux les indications de la chirurgie que l'on peut améliorer encore les statistiques [171].

3.2. La microdiscectomie: [112, 178, 179]

Un certain nombre de techniques se sont développées pour limiter l'abord chirurgical et ainsi faciliter les suites opératoires.[178]

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale également, et les gestes intracanaux sont réalisés selon les mêmes modalités que la chirurgie conventionnelle, avec le même abord endocanalair et avec les mêmes instruments mais sous le microscope opératoire.

La micro discectomie, qui, comme la chirurgie conventionnelle permet d'enlever la hernie et de cureter le disque, a pour seul avantage certain de limiter la taille de l'incision cutanée (2 à 3 cm au lieu de 4 à 5 cm), grâce à la focalisation de la lumière dumicroscope.

En contrepartie, l'exposition moins bonne, majore les risques de blessure des éléments nerveux, de méconnaissance d'un fragment discal migré ou résiduel ou d'un conflit associé.

Bien que la dissection musculaire soit moindre avec la technique microchirurgicale ; le taux de lombalgies résiduelles est identique. Cette technique n'a pas fait la preuve de la diminution du risque de fibrose postopératoire qu'elle visait à éviter.

• Résultats de la microdiscectomie : [112, 180, 181, 182,183]

Les micros discectomies sont efficaces sur les symptômes radiculaires dans 80% à 98% des cas, par rapport aux patients non opérés (112,180). Cependant, il n'y a pas

de différence significative à moyen terme entre la discectomie conventionnelle et la microchirurgie (181). Si ce n'est la diminution substantiellement du temps d'hospitalisation en cas de microdiscectomie (183).

3.3. La discectomie endoscopique : [184,206]

La discectomie endoscopique s'inscrit bien dans l'évolution de la chirurgie discale, qui a cherché à développer des abords de moins en moins traumatisants. Elle a été développée par 2 voies, interlaminaire et postérolatérale. [185, 186,187]

▪ Technique :

L'intervention se fait habituellement sous anesthésie générale. Les techniques d'anesthésie locorégionales sont possibles. Une broche guide est mise en regard de la lame, en percutané, contrôlée sous amplificateur de brillance. Cela permet d'éviter les erreurs d'étage. Ensuite, l'incision de 2 cm est réalisée, des tubes dilatateurs de taille croissante pour décoller les muscles paravertébraux sans les couper, sont introduits et sont mis en regard de l'espace à opérer et sont fixés ensuite sur un bras qui est rattaché à la table.

L'endoscope est ainsi placé dans les tubes dilatateurs. Ensuite l'intervention est poursuivie selon le même procédé que celui de la chirurgie conventionnelle. Après ouverture du ligament jaune et courte laminectomie de la lame sus-jacente, on accède à la racine et à la hernie. Le disque est repéré et incisé, les séquestres ôtés et le disque excisé, la racine est alors bien libre. La fermeture se fait en 2 plans seulement sans drainage.

▪ Les indications:

Les indications de la discectomie sous-endoscopie sont les mêmes que celles du traitement chirurgical classique. Il ne suffit pas qu'il y ait une hernie discale, il faut que cette hernie discale comprime la racine et qu'il y ait une parfaite concordance entre

la radiologie et la clinique.

La technique endoscopique convient à tous type de HD y compris aux récidives. Si ses avantages peuvent être discutés pour une hernie simple chez un patient maigre, ils deviennent manifestes dans toutes les situations profondes telles que les HD foraminales et extra foraminales ou chez un patient obèse, situations dans lesquelles l'incision cutanée reste de la même taille.

Il existe néanmoins des indications un peu plus restrictives sur le plan anatomique pour l'endoscopie.

En effet, la hernie doit être forcément unilatérale car on ne peut pas voir en endoscopie le côté opposé. La présence d'une petite sténose n'est pas une contre-indication. Par contre, les hernies situées au-dessus de l'étage L3-L4 ne peuvent pas être opérées par endoscopie.

- **Soins post-opératoire:**

Le patient peut se lever immédiatement après le réveil, un myorelaxant est souvent prescrit. La rééducation est commencée tôt, afin de mobiliser le rachis et assouplir la musculature, les activités antérieures et plus particulièrement les activités sportives sont reprises dès que c'est possible.

- **Complications:**

Les complications sont les mêmes que pour la chirurgie conventionnelle de la hernie discale, cependant la spondylodiscite postopératoire est moins fréquente avec l'endoscopie, probablement car les instruments qui vont dans le disque ne touchent jamais la peau.

Au total, il s'agit d'une technique fiable, qui nécessite néanmoins un temps d'apprentissage non négligeable. Son grand intérêt est la diminution de la douleur postopératoire immédiate durant les premiers jours et la diminution de la durée

d'hospitalisation. La réduction du taux de complications infectieuses constitue également un avantage déterminant de cette technique. Par contre, il n'y a pas de différence clinique à long terme entre l'endoscopie et la technique conventionnelle.

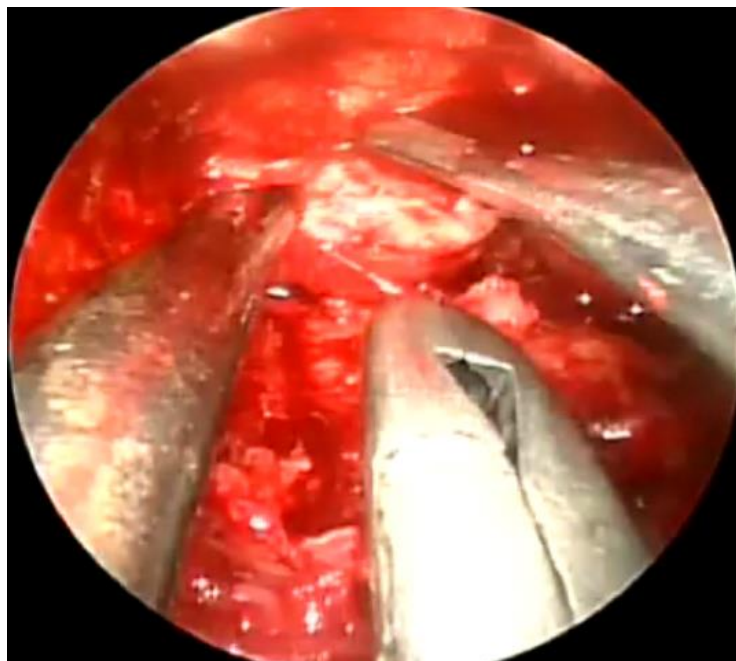


Figure N° 27: Vue endoscopique d'une discectomie.[207]

a. Discectomie endoscopique par voie transforaminale : [188]

Dès les années 1980, des auteurs ont décrit des techniques d'abord endoscopique du disque lombaire par voie postéro-latérale [188, 189].

Les indications concernent toutes les hernies discales lombaires, mais nous semblent plus adaptées à celles en position foraminale et extraforaminale. Comme pour la voie postérolatérale type Wiltse, cette voie est souvent difficile à l'étage L5-S1 où une crête iliaque haute et un foramen de petite taille sont très fréquents.

a.1. Installation:

L'installation est identique à celle de l'abord postérieur et respecte donc les mêmes exigences. Il est impératif de réaliser des contrôles radiographiques

préopératoires et de pouvoir réaliser ceux-ci en per opératoire.

a.2. Voie d'abord et ablation de la hernie:

L'abord trans foraminal est déterminé à l'aide de repères externes positionnés, sous contrôle radioscopique, dans les plans frontal et sagittal du disque intervertébral.

Les repères externes du point d'entrée cutané sont soulignés à l'aide d'un marqueur et sont situés à une dizaine de centimètres de la ligne inter épineuse, variables selon la corpulence du patient.

L'ensemble des procédures suivantes est réalisé sous contrôle radioscopique. Une canule spinale est introduite par le point d'entrée, jusqu'à l'articulaire inférieure de la vertèbre caudale en arrière et latéralement par rapport au foramen.

Une broche guide est introduite et la canule spinale est retirée; il faut alors réaliser une petite incision cutanée. Un dilateur est placé sur la broche guide par des mouvements rotatifs jusqu'au foramen, puis l'ablation de la broche guide est réalisée. La gaine de travail biseautée est introduite sur le dilateur qui est ensuite retiré. Par cette gaine, l'endoscope, les instruments spécifiques et l'irrigation continue sont introduits.

Un geste complémentaire de résection osseuse est généralement nécessaire afin d'améliorer l'exposition ou de traiter une sténose foraminale d'origine ostéophytique. Cette résection osseuse se fait au bord latéral de l'articulaire postérieure, à l'aide de fraises et de pince Kerrison introduites sous contrôle visuel par la gaine de travail afin de visualiser convenablement le bord inférieur du pédicule céphalique, la racine nerveuse et l'espace discal.

Cette résection doit être précautionneuse et limitée pour ne pas déstabiliser l'étage rachidien opéré.

Il est ensuite nécessaire de récliner délicatement la racine nerveuse vers le bas à l'aide d'un écarteur à racine, afin d'exposer la hernie discale.

L'ablation du fragment discal est réalisée à l'aide d'une pince à disque, et la discectomie complémentaire est réalisée.

a.3. Fermeture:

Les instruments, l'endoscope et la gaine de travail sont alors délicatement retirés. La fermeture cutanée est effectuée soit à l'aide d'un surjet intradermique, soit à l'aide de petit pansement collant.

a.4. Période postopératoire:

Le premier lever peut être réalisé dès le jour de l'intervention. Cette chirurgie peut être réalisée en ambulatoire. Il n'existe pas de limitation posturale stricte, ni de contention. La flexion du tronc, le port de charge lourde et les activités physiques intenses doivent être évités durant 6 semaines.

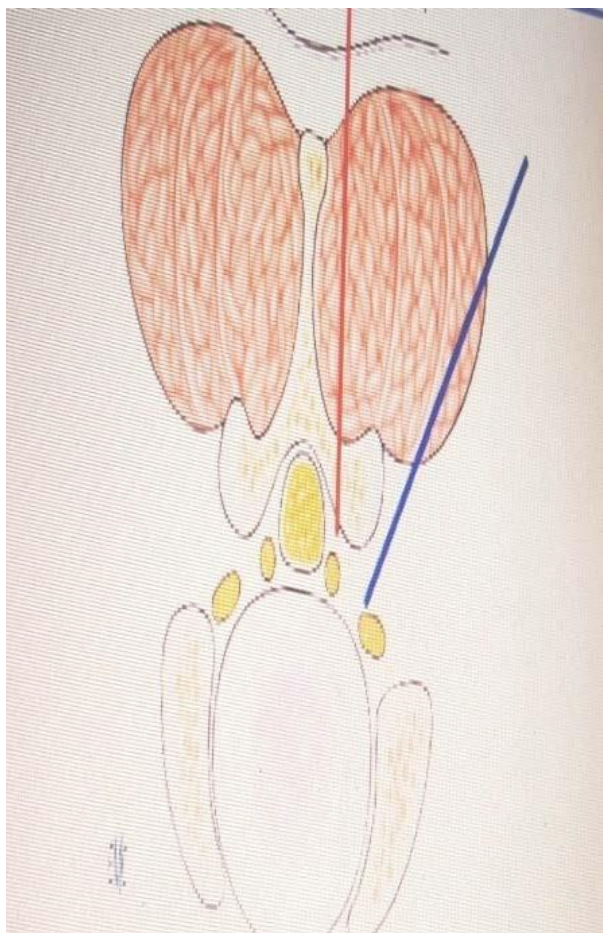


Figure N° 28: Voies endoscopiques transforaminale (en bleu) et interlaminare (en rouge.)[188]

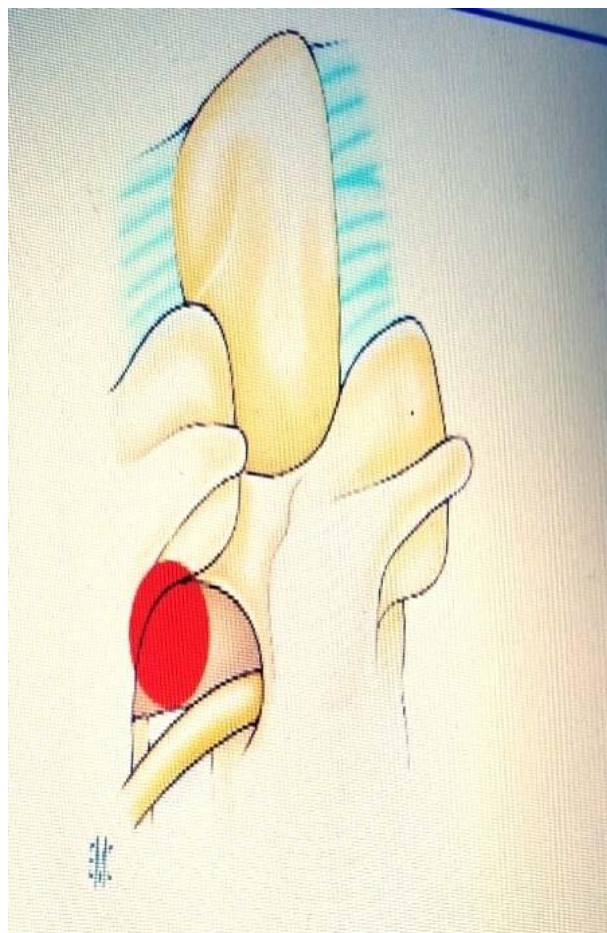


Figure N° 29: Une canule spinale est introduite jusqu'à l'articulaire inférieure de la vertèbre caudale en arrière et latéralement par rapport au foramen. [188]

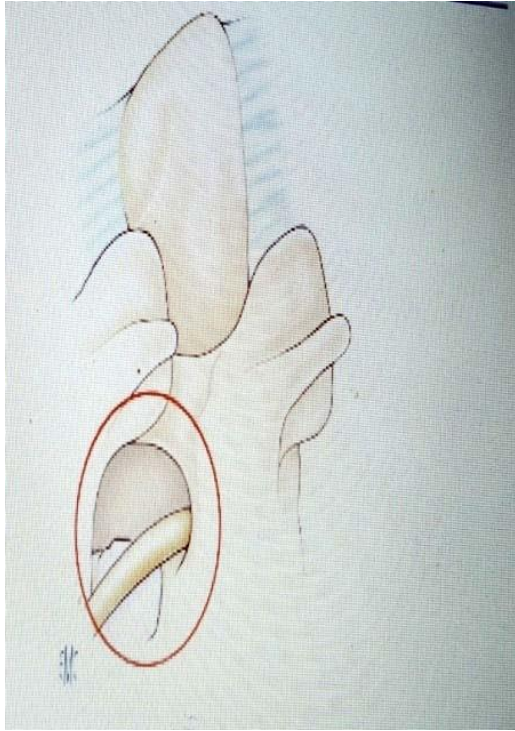


Figure N° 30 :

Exposition du bord inférieur du pédicule céphalique, de la racine nerveuse et de la hernie discale. [188]

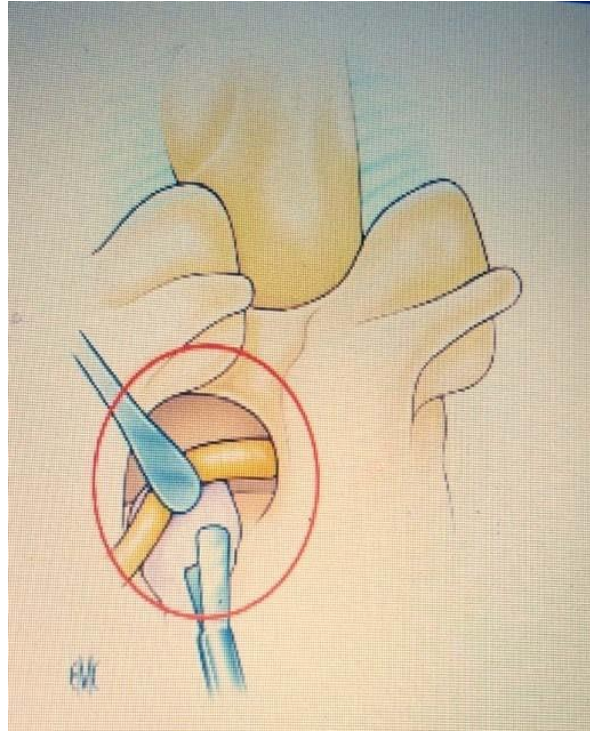


Figure N° 31 :

La racine nerveuse est réclinée à l'aide d'un écarteur à racine, afin d'exposer la hernie discale. L'ablation du fragment discal est réalisée à l'aide d'une pince à disque. [188]

b. Discectomie endoscopique par abord interlaminaire : [168]

Décrite à la fin des années 1990 [168 ,190] , cette méthode récente a des indications limitées aux hernies molles en position postéro latérale de taille modérée, tout particulièrement pour le disque L5-S1, puisque celui-ci est souvent difficilement accessible par voie trans foraminale [188,191].

Cette technique est également intéressante chez le sujet obèse, permettant de limiter la taille de l'incision.

b.1. Installation :

L'installation est identique à celle de l'abord postérieur et respecte donc les mêmes exigences. Il est impératif de réaliser des contrôles radiographiques préopératoires et de pouvoir réaliser ceux-ci en per opératoire.

b.2. Voie d'abord et ablation de la hernie :

Le point d'entrée, le plus médial possible, est déterminé sous contrôle radioscopique de face et de profil. Une incision réduite est alors réalisée du côté de la hernie.

L'ensemble des procédures suivantes est réalisé sous contrôle radioscopique. Un dilateur mousse est introduit jusqu'au ligament flavum. La gaine de travail biseautée est introduite sur le dilateur qui est ensuite retiré.

Un endoscope est alors introduit dans la gaine de travail permettant de poursuivre l'intervention sous contrôle visuel. Une irrigation continue est maintenue. Une résection osseuse aux dépens du bord inférieur de la lame supérieure et du bord médial du massif articulaire postérieur est réalisée à l'aide d'une fraise motorisée et/ou d'une pince Kerrison.

Le ligament jaune est réséqué à l'aide d'une pince Kerrison. Il est alors possible de visualiser la face latérale de la moelle et la racine nerveuse. Une hémostase des plexus veineux est souvent nécessaire à l'aide d'une pince bipolaire. Il est ensuite

nécessaire de récliner délicatement la racine nerveuse peu mobile, médialement à l'aide d'un écarteur à racine, afin d'exposer la hernie discale. Après ouverture du ligament vertébral postérieur, l'ablation du fragment discal est réalisée à l'aide d'une pince à disque. Une discectomie peut compléter ce geste en fonction de la perception de fragments discaux.

b.3. Fermeture :

Les instruments, l'endoscope et la gaine de travail sont alors délicatement retirés. La fermeture cutanée est effectuée soit à l'aide d'un surjet intradermique, soit à l'aide de petit pansement collant.

b.4. Période postopératoire :

Le premier lever peut être réalisé dès le jour de l'intervention. Cette chirurgie peut être réalisée en ambulatoire. Il n'existe pas de limitation posturale stricte, ni de contention.

Les avantages des techniques endoscopiques comparés à ceux de la discectomie classique. Les promoteurs des techniques endoscopiques ont souligné des avantages plus souvent théoriques que réellement prouvés, tels que: le caractère moins traumatisant pour les tissus musculaires paravertébraux, la possibilité de réaliser cette chirurgie en ambulatoire et donc une durée d'hospitalisation plus courte [192,195], une meilleure récupération postopératoire avec un retour à des activités plus rapides [194] , un plus faible taux d'infection [264,265], moins de douleurs postopératoires immédiates [192,193].

En fait, plusieurs études [192, 193, 194, 195, 196], dont des revues de la littérature, ont permis de conclure à l'absence de différence statistiquement significative concernant les résultats cliniques entre les discectomies traditionnelles avec ou sans microscope et les discectomies endoscopiques à moyen et long termes. Cependant, les résultats sont souvent hétérogènes, voire discordants avec des études

de qualités inégales.

En tout état de cause, compte tenu de l'absence de différence significative concernant les résultats cliniques entre les différentes techniques, et des avantages avérés ou théoriques des techniques endoscopiques, il semblerait logique de s'orienter vers ces dernières.

En fait, il est important de souligner qu'il existe un certain nombre d'inconvénients. Plusieurs auteurs soulignent que la courbe d'apprentissage des techniques endoscopiques est longue et que cette période est pourvoyeuse de plus de complications [195, 201, 202], mais qu'ensuite il n'existe pas de différence significative concernant ces complications.

Arts et al. [203] ont démontré que la discectomie endoscopique ne réduit pas les traumatismes des tissus paravertébraux musculaires et qu'il existe plus de lombalgies au cours de la première année. Les techniques endoscopiques nécessitent une exposition aux radiations plus importante que lors d'une discectomie conventionnelle, tant pour le patient que pour l'équipe chirurgicale [204]. Ces inconvénients nous semblent suffisants pour en limiter encore la diffusion.

CONCLUSION

La hernie discale lombaire est une affection très fréquente de l'adulte.

C'est l'une des causes majeures d'invalidité, par son retentissement socioprofessionnel.

La symptomatologie clinique est très évocatrice.

Le bilan paraclinique est surtout radiologique dominé par la tomodensitométrie.

Le traitement médical est le premier arsenal thérapeutique pour les hernies discales lombaires non compliquées.

Le traitement chirurgical est indiqué en cas de sciatique rebelle au traitement médical, ou compliquée d'un déficit moteur ou d'un syndrome de la queue de cheval.

Malgré, le problème de récurrence, la discectomie conventionnelle reste le traitement radical le plus adopté.

L'évolution actuelle se fait vers le développement des méthodes chirurgicales endoscopiques moins invasives, diminuant ainsi le risque de récurrence et de lombalgies résiduelles post opératoires.

ANNEXES

Fiche d'exploitation

1. Epidémiologie :

- Année hospitalisation :
- Numéro d'entrée :
- Date d'entrée :
- Date de sortie :
- Nom-prénom :
- Sexe :
- Age :

2. Antécédents pathologiques :

Personnels médicaux Chirurgicaux
Familiaux

3. Données cliniques

Signes fonctionnels :

- | | | | | |
|---------------------------|------------|----------|---------------|-----------|
| a. Le Mode de début | progressif | Aigue | | |
| b. La durée d'évolution : | <1 mois | 1-6 mois | >6mois | |
| c. Le trajet radiculaire | L5 | S1 | Biradiculaire | A bascule |

Signes physiques :

- | | | | |
|------------------------------------|---------|----------|--------|
| a. Syndrome rachidien | absent | Présent | |
| Attitude antalgique | absent | Présent | |
| La raideur lombaire | absente | Présente | |
| Signe de la sonnette | absent | Présent | |
| b. Syndrome radiculaire | | | |
| Signe de lasègue | absent | Présent | |
| Troubles de la motricité | normale | diminuée | Abolie |
| Troubles de la sensibilité | Normale | diminuée | abolie |
| Etude des réflexes ostéo tendineux | normal | Diminuée | Aboli |
| Autres troubles neurologique | absent | Présent | |
| Examen général : | | | |

4. Examens paracliniques :

Exploration neuroradiologique

a. Radiographie standard du rachis lombosacré :							faite	Non faite
	normale							
	Pincement discal							
	Sacralisation L5							
	Lombalisation S1							
	Bâillement postérieur							
b. TDM du rachis lombosacré :							faite	Non faite
	Etage de HD	L1-L2	L2-L3	L3L4	L4-L5	L5S1		
	localisation	médiane	paramédiane		foraminale			
c. IRM lombosacrée :							faite	Non faite
	Etage de HD	L1-L2	L2L3	L3L4	L4-L5	L5S1		

Exploration neurophysiologique

a. Electromyogramme :		Fait	Non fait
	Souffrance radiculaire	présente	absente
b. Les potentiels évoqués somesthésiques :		fait	Non fait

5. traitement

Médicale :	repos	antalgique	AINS	myorelaxant
Chirurgical :	<u>Indication :</u>	Sciatique hyperalgique et rebelle au Traitement médical Echec d'un traitement médical bien conduit Sciatique compliquée		
	<u>Voie d'abord :</u>	Abord interlameaire postérieur Laminectomie Hémi laminectomie Foraminectomie complémentaire Voie endoscopique		
	<u>Incidents :</u>	Brèche de la dure -mère Atteinte vasculaire Autres		

6. Evolution:**Suites immédiates post opératoires :**

Suites simples	non	oui
complications	non	oui

Suites immédiates post opératoires :

Amélioration clinique :	non	oui
Etat stationnaire	non	oui
Aggravation clinique :	non	oui

Complications tardives :

Récidive	Non	Oui
Spondylodiscite	Non	Oui
Fibrose postopératoire	Non	Oui

Suivi A long terme :

Perdus de vu	Non	Oui
Amélioration clinique	Non	Oui
Persistance de la symptomatologie	Non	Oui
Reprise de l'activité professionnelle	Non	Oui

RESUMES

Résumé

La hernie discale lombaire représente un problème de la santé publique, par sa fréquence et son retentissement socioprofessionnel.

Notre travail est une étude rétrospective concernant 360 cas de la hernie discale, opérés au service de Neurochirurgie de L'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de de cinq ans, allant de Janvier 2012 à Décembre 2016. Dans cette étude nous nous sommes proposé de dresser le profil épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutif, afin de rapporter l'expérience du service en matière de la prise en charge de la hernie discale lombaire, et de comparer nos résultats avec les données de la littérature.

Il ressort de cette étude, que la tranche d'âge comprise entre 40 et 49 ans a été la plus touchée (34.73% des cas). La moyenne d'âge a été de 43 ans. La prédominance masculine est nette (78.05%) ; Plus de la moitié des malades (61.12%) étaient des fonctionnaires.

Les données de l'étude clinique ont montré une prédominance de la sciatique L5 qui atteint 42.52% des cas contre 23.64 % pour la sciatique S1 et la latéralisation à gauche (44.44%) par rapport au côté droit (23.64%). Le bilan paraclinique est dominé par la tomodensitométrie, pratiquée chez 100% de nos patients.

L'imagerie par résonance magnétique a été réalisée chez 82 patients, sa précision diagnostique est évaluée à 100%.

Le traitement de référence de la hernie discale, quand le traitement conservateur a échoué ou en cas d'une sciatique compliquée d'un déficit moteur ou d'un syndrome de queue de cheval, est la chirurgie conventionnelle, la voie la plus utilisée est l'abord

interlaminare (79.73%).

La laminectomie a été pratiquée dans (20.27%) des cas et la foraminotomie dans (80.94%) des cas.

Dans l'ensemble, les suites opératoires immédiates ont été simples, l'évolution à moyen et à long terme a été favorable dans (92.77% des cas), la récurrence herniaire a été notée chez 19 malades soit 5.27% des cas.

Notre étude rejoint les données de la littérature en matière de la prise en charge thérapeutique des sciatiques par hernie discale, cependant la chirurgie endoscopique demeure la plus adoptée actuellement surtout dans les pays développés.

Summary

The lumbar disc herniation represents a problem of the public health, by its frequency and its socio-professional repercussion.

Our retrospective study is about 360 cases of lumbar disc herniation collected at the department of neurosurgery in Military Hospital Moulay Ismail de Meknes during five years (2012–2016).

It comes out from this study, that the age bracket ranging between 40 and 49 years was touched 34.73% of the cases. The average age was 43 years. The male prevalence is definite (78.05%), More than half of the patients (67,4%) were officials.

A predominance of the sciatica L5 in 42.52% of the cases by 23.64% for the sciatica S1, it is left the most often (44.44%) and right in (34.16%). the assessment paraclinic is dominated by the computerized tomography.

The imaging by magnetic resonance has been practiced in 82 patients; its diagnostic precision is about 100%.

The treatment of reference of the disc herniation, when the preserving treatment failed or in the event of complicated sciatica of a driving deficit or a cauda equina syndrome is the conventional surgery. The surgical approach is the most often posterior interlaminary (79.73%).

Laminectomy was performed in 20.27 % of cases, and foraminotomy in 80.94% ok cases.

On the whole, the immediate consequences have been simple, the evolution in the long term has been favourable in (92.77%). The reintervention has been noticed in 19 cases let (5.27%).

Our study joined the data of the literature as regards the therapeutic assumption of responsibility of the sciatica by disc herniation.

المخلص

الفتق القرصي القطني بتواتره وتأثيره الاجتماعي والعملي يمثل مشكل للصحة العمومية. عملنا هذا بمثابة دراسة استيعادية بصدد 360 حالة فتق قرصي قطني. حصرت بمصلحة جراحة الدماغ والأعصاب بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس خلال 5 سنوات (2012-2016).

يستخلص من هذه الدراسة أن المرضى يتراوح سنهم بين 40 و 49 سنة بمعدل 34.73 % من الحالات، معدل العمر هو 43 سنة.

غالبية المرضى هم من جنس ذكري بنسبة 78.05%. أزيد من نصف المرضى 61.12 % موظفون.

معطيات الدراسة السريرية وضحت ان غلبة الأسكي L5 ب 42.52 % من الحالات مقابل 23.64 % بالنسبة للأسكي S1 وهو في الغالب بالجانب الأيسر بنسبة 44.44 % مقارنة بالجانب الأيمن 34.16 %.

للتصوير المقطعي دور مهم في الكشف الشبه السريري.

التصوير بالرنين المغناطيسي تم القيام به عند 82 حالة، تحديده للتشخيص كان بنسبة 100 %.

العلاج المرجعي للفتق القرصي عندما يكون العلاج المحافظ بدون نتيجة أو عند تطور الأسكي إلى اضطرابات حركية معقدة واستعجالية هو الجراحة التقليدية.

المأتى الجراحي المتبع في الغالب يكون بين الصحيفة الفقرية الخلفية 79.73 %

النتائج الأنية كانت عادية، و التطور على المدى الطويل كان إيجابيا في 92.77 % من الحالات، وقد سجلت إعادة العملية الجراحية للنساء الناتج عن الفتق القرصي عند 19 مريضا أي ما يعادل 5.27 % من الحالات

دراستنا هذه تتوافق والمعطيات المرجعية فيما يخص معالجة الفتق القرصي القطني.

BIBLIOGRAPHIE

-
- [1]. **GOUPILLE P.**
Causes des échecs de la chirurgie discale.
Rev.rhum., 2008, vol.63, n°:4, p.255 à 260
- [2]. **STOFFEL VINCENT**
Radiculalgies crurales et sciatiques discales, bientôt au
tableau des maladies professionnelles. Revue du praticien, tome 12, n°437
du 9 novembre 1998.
- [3]. **C. Despeux**
What Is Pain in Traditional Chinese Medicine? Three Thousand Years of
Experience Reçu le 2 mars 2015 ; accepté le 10 mars 2015 © Lavoisier SAS
2015
- [4]. **MEZIANE MOHAMMED**
ORIGINES DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE MAROCAINE : ENQUETE DE
TERRAIN DANS LA REGION D'OUJDA
THESE pour le DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE .Présentée et
soutenue publiquement le 30 juin 2003
- [5]. **Runge M.**
Rachis lombaire : imagerie par résonance magnétique.
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) 1998, Radiodiagnostic–Squelette normal : 30
–650– E–10,11p.
- [6]. **ABANCO J, ROSE E, SLORENS J, FORES J**
Infiltrationsépiduralesdansletraitementdelaradiculopathielombaire,àproposd
e200cas. Revue de chirurgie orthopédie, 1994, 80,689–693.
- [7]. **BARRY PJC, KENDALL:**
Corticosteroïd infiltrations of the
extradural space. Ann. Phys. Med. 1962,

6, 267–271.

- [8]. **DILKE T, BURNY HC, GRAHAME R:**
Extradural corticosteroid injection in the management of lumbar nerve root compression. Br. Med. J. 1973, 2, 635–637.
- [9]. **EVANDS W:**
Intrasacral epidural injection for treatment of sciatica. Lancet. 1930, 218, 1225–1229.
- [10]. **GREEN PW, BURUE AJ, WEISS CA, LANGAN P:**
The oral of epidural corticoid injection in the treatment of discogenic low back pain. Clin orthop, 1980, 153, 121–125.99
- [11]. **A.Blamoutier**
Surgical discectomy for lumbar disc herniation: Surgical techniques Orthopaedics &Traumatology:
Surgery &Research (2013) 99S, S187—S19
- [12]. **Mixter WJ, BarrJS.**
Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. NEngl J Med 1934; 211:210—5.
- [13]. **LoveJG.**
Protruded intervertebral disc (fibrocartilage): section of orthopaedics and section of neurology.
ProcR Soc Med 1939; 32(12):1697—721.
- [14]. **LANG G., KEHR P., PATERNOTTE H., JAEBI., TRENSZTH.,**
Les sciatiques chirurgicales : 300 opérations ; 52 cas contrôlés avec un recul de plus de 10 ans.
J .Med .Strasbourg; 1981.12.7:505 –506

- [15]. **WilliamsRW.**
Microlumbar discectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc.
Spine (Phila Pa1976) 1978; 3(2):175—82.
- [16]. **Wiltse LL, SpencerCW.**
New uses and refinements of the paraspinous approach to the lumbar spine.
Spine (Phila Pa1976)1988;13(6):696—706
- [17]. **Kambin P, SampsonS.**
Posterolateral percutaneous suction–excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results.
Clin Orthop Relat Res 1986 ;(207):37—43.
- [18]. **FoleyK, Smith M.**
Microendoscopicdiscectomy.
Oper Tech Neu– rosurg 1997; 3:301—7.
- [19]. **DestandauJ.**
A special device for endoscopic surgery of lumbar disc herniation. Neurol Res
1999 ;(21):39—42
- [20]. **Eung AT, TsouPM.**
Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: Surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases.
Spine (PhilaPa 1976) 2002; 27(7):722—31
- [21]. **RANOU F, POIRAUDEAU S, MAYOUX–BENHAMOU M, REVELM**
Disque intervertébral et structures voisines de la colonne lombaire : anatomie, biologie, physiologie et biomécanique.
Encyl Med Chir, Rhumatologie orthopédie (1) 2004, 15–840–A–10.

- [22]. **F. Rannou, M.-A. Mayoux-Benhamou, S. Poiraudeau, M.Revel**
Disque intervertébral et structures voisines de la colonne lombaire : anatomie, biologie, physiologie et biomécanique.
EMC-Rhumatologie Orthopédie 1 (2004) 487-507
- [23]. **NetterFH.**
Dos et moelle spinale. Atlas d'Anatomie Humaine, Traduction Kamina P.
3ème éd. Paris : Masson ; 2004 :624
- [24]. **DuboussetJ.**
Three dimensional analysis of the scoliotic deformity. The pediatric spine: principle and practice. Ed. New-York: Raven Press Ltd, 1994, 479-95.
- [25]. **Larson S, MaimanD.**
Surgery of the lumbar spine.
Ed. New York: Thieme, 1999, 324.
- [26]. **Louis R, GoutallierD.**
Fractures instables du rachis (symposium).
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1977, 63:415-81.
- [27]. **DenisF.**
Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop Relat Res, 1984, 189:65-76.
- [28]. **VirginWJ.**
Experimental investigations into the physical properties of the intervertebral disc. JBoneJointSurg[Br],1951,33:607-11.
- [29]. **NachemsonA,MorrisJM.**
In vivo measurements of intradiscal pressure. Discometry, a method for determination of pressure in the lower lumbar discs.
JBoneJointSurg[Am],1964,46:1077-92.

- [30]. **NachemsonA.**
Electromyographic studies on the vertebral portion of the psoas muscle. Acta Orthop Scand, 1966, 37:177–90.
- [31]. **Hukins DWL, Kirby MC, Sikoryn TA, Aspden RM, CoxAJ.**
Comparison of structure, mechanical properties, and functions of lumbar spinal ligaments. J Spine, 1990, 15:787–95.
- [32]. **Yang KH, KingAI.**
Mechanism of facet load transmission as a hypothesis for low-back pain. J Spine, 1984, 9:557–65.
- [33]. **BogdukN,MacIntoshJE.**
The applied anatomy of the thoraco-lumbar fascia. J Spine, 1984, 9:164–70.
- [34]. **Bogduk N, Wilson AS, TynanW.**
The human lumbar dorsi rami. J Anat, 1982, 134:383–97.
- [35]. **AspdenRM.**
Review of the functional anatomy of the spinal ligaments and the lumbar erector spinae muscles.
Clin Anat, 1992, 5:372–87.
- [36]. **StyfJ,KornerL.**
Microcapillary infusion technique for measurement of intramuscular pressure during exercise. J Clin Orthop, 1986, 297:253–62.
- [37]. **RevelM.**
Sciatiques et autres lomboradiculalgies discales. EMC–RhumatologieOrthopédie,2004,1:101–16.
- [38]. **RannonF,Mayoux–BenhamouMA,PoiraudeauS,RevelM.**
Disque intervertébral et structures voisines de la colonne lombaire : anatomie, biologie, physiologie et biomécanique.

EMC–Rhumatologie Orthopédie, 2004, 1:487–507.

[39]. **TemplierA.**

Paramètres et méthodes d'évaluation des implants rachidiens lombaires.
Ed. Paris: ENSAM, 1998, 275

[40]. **Xavier DUFOUR1 , Gilles BARETTE2**

PLACE DE L'EXTENSION DANS LA LOMBALGIE

n° 481 octobre 2007KS

[41]. **RENIER J.C, BREGEONCH:**

Autres manifestations douloureuses en rapport direct ou indirect avec la
détérioration discale lombaire.

EMC (Paris, France), appareil locomoteur 15–840–B–10, 3,1984

[42]. **GOUPILLEPHILLIPE:**

Lombosciatique, la théorie mécanique remise en cause. Revue du praticien
tome 12, n°432. 5 Octobre 1998.

[43]. **RYCKEWERTANTOINE:**

Détérioration structurale des disques intervertébraux. Rhumatologie.
Pathologie osseuse et articulaire, 5ème tirage, 1994.

[44]. **REVELM:**

Problème diagnostique dans les radiculalgies lombaires.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. –Lombalgies et lombosciatiques– P:
75–81. 1997.

[45]. **THOMAS E, BLOTMAN F, SEGNARBIEUXF:**

Sciatique et hernie discale. Edition Espaces 34, 1997.

[46]. **REVELM:**

Sciatique et autres lomboradiculalgiesdiscales.

–Editions techniques– Encycl. Méd. Chir. (paris –France). Appareil

locomoteur, 15-840-D-10, 1994,8p.

[47]. **Thomas E, Blotman F, SegnarbF.**

Sciatique et hernie discale.

Ed. Paris : Espaces 34 Editeur, 1997,160 p.

[48]. **Yamashita K, Hiroshima K, KurataA.**

Gadolinium-DTPA-enhanced magnetic resonance imaging of a sequestered lumbar intervertebral disc and its correlation with pathologic findings.

J Spine, 1994, 19:479-82.

[49]. **BERNEY J, JEAN PRETRE M, KOSTLI A :**

Facteurs épidémiologiques de la hernie discale lombaire. Jr neurochirurgie. 36, 354-65,1990.

[50]. **Priscilla Maingre**

Hernie discale : quand nos «amortisseurs» ne fonctionnent plus

Le matin | Maroc | 09/07/2013

[51]. **CONFORTI H, SCUOTTO A, MURAS I, CERVONE DE MARTLNOM RIICCIOV, BERNINI F.P :**

Les hernies discales desadolescents.

J.neuro radio 1993, 20,60,69.

[52]. **GUYOT-DROUOT MARIE -HELENE, BERNARD CORTET, BERNARD DELCAMNE :**

Spondylodiscites.

Revue du praticien, tome 10, n 343,27 Mai 1996.

[53]. **LAREDO J.D, WYBER M, BONNEVILLE J.M**

La nucléotomiepercutanée.

Feuillets de radiologie, 30, n°4, 1990

[54]. **MILLER J.A.A, SCHMATZC**

Lumbar disc degeneration: 600 Autopsy specimens. Spine, 1988, 13:173 -

[55]. BOUMOUR.S

Sciatique par hernie discale au service de neurochirurgie du CHU Ibn Rochd de Casablanca (À propos de 384cas).

Thèse. Méd, Casablanca, 2001, n°: 105

[56]. AESH B, DEWEIK A, JANM

Etude d'une série homogène de 434 hernies discales lombaires opérées.
Rev. Med. Tours, 1993, P 10.

[57]. BEJIAI

Factors predicting outcomes of mechanical sciatica: A review of 1092 cases.
Joint Bone Spine, (2004), Vol 70, 567-571.

[58]. DAUMAS L.

Résultats du traitement chirurgical de la sciatique par hernie discale (À propos de 191 cas). Thèse Méd, Paris XI, 5077; 1993.

[59]. FOUZI.S

Traitement chirurgical des Sciatiques par hernie discale au service de traumatologie de l'hôpital militaire My Ismail de Meknès (A propos de 60 cas).

Thèse Méd, Rabat, 2003, n° :185.

[60]. MAHDANE H

Les hernies discales lombaires au service de neurochirurgie du CHU Hassan II de Fès (À propos de 288cas).

Thèse Méd, Fes, 2008, n° : 12

[61]. BADDOUS

La prise en charge chirurgicale de la sciatique par hernie discale lombaire :

Expérience du service de neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 10 ans (À propos de 574 cas)

Thèse Méd, Marrakech, 2013, n : 120

[62]. **MANDOUR.A**

Les sciatiques par hernie discale au service de neurochirurgie du CHP de Mekhnès (A propos de 102cas).

Thèse Méd, Casablanca, 2000, n° :47. 30

[63]. **ZANBOUT.Y**

Sciatique par hernies discales à l'hôpital Mohammed de Tanger (À propos de 107 cas). Thèse Méd, Casablanca, 1998, n° :113

[64]. **BLANC C, MEYER A, TANG YS, GUETARNI S, BONNEVILLEJ.F**

Traitement des hernies discales lombaires par nucléotomie percutanée avec aspiration. Résultats préliminaires a propos de 70 observations.

Neurochirurgie, 1990, 17: 182–189.

[65]. **EL AZHARI A, EL KAMAR A, OUBOUKHLIK A , BOUCETTA M** La sciatique paralysante par hernie discale.

Rev. Mar. Méd. Sant, 1992, 14, 1: 39–4.

[66]. **YOUNES.M**

Prevalence and risk factors of disk-related sciatica in an urban population in Tunisia. Joint Bone Spine 73 (2006):927–931

[67]. **ZUFFEREY P, CEDRASHI CH, VISCHERTL**

Prise en charge hospitalière chez des patients lombalgiques:Facteurs prédictifs de l'évolution à deux ans.

Rev Rhum, 1998, 65,5 :364–354.

[68]. **PIERROND**

Service de neurochirurgie, Hôpital Beaujon,

Clichy. Impact Internat, 1993: 295–303

- [69]. **HOFFMAN F, STOSSEL U, MICHAELIS M, NUBLING M, SIEGELA**
Low back pain and group of elerks: Results of a comparative prevalence study in Germany.
Int Arch Occup Environ. Health 2002, 75, 484–9039
- [70]. **LECLERE A, TUBACH F, LANDRE MF, OZGULERA**
Personal and occupational predictors of sciatica in the GAZEL Cohort. Occup Med (Lond) 2003, 53:384–91.
- [71]. **HAJJAJI–HASSOUNI N :**
Les sciatiques.
Journal du praticien –tom XII –N 3–p : 13–16, janvier 2002.
- [72]. **EL AZHARI A, EL KAMAR A, OUBOUKHLIK A, BOUCETTA M :**
La sciatique paralysante par hernie discale. Revue. Mar. Méd. Sant., 1992, 14, 1 :39–41.
- [73]. **MIRANDA H,VIIKARI–JUNTURA E, MARTIKAINEN R, TAKALA EP, RIIHIMAKIH**
Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain.
Spine 2002, 27:1102–9
- [74]. **RAFAI M**
La corrélation anatomo–radio–chirurgie dans les sciatiques. Thèse Méd, Casablanca, 1992, n°:325
- [75]. **CHA F, BONAFE A, MANELFC**
Rachis lombo–sacré: pathologie discale Encycl Méd Chir,
Radiodiagnostic Neuroradiologie, Appareil locomoteur, 31, 673, E–10–
1995:1–8

- [76]. **LAZORTHES Y, RICHAUD J, ROGUER B :**
Sciatiques chirurgicales et chimionucléolyse. Neurochirurgie, 1985,31:471–493.
- [77]. **DESHAYES P , BARON J,J,LELOYET X.:**
Résultats du traitement médical en milieu hospitalier des sciatiques d'origine discale. Revue de rhumatisme, 48,7–9,1981.
- [78]. **DREISER RL, MAIEU E, GHOZLAN R, BOURGEOIS P**
Etude épidémiologique des stratégies diagnostiques et thérapeutiques dans les lombalgies et dorsalgies subaiguë et chronique en médecine ambulatoire. Comparaison des attitudes en médecine générale et en rhumatologie.
Rev. Rhum., 1997, 64, 1: 27–36. 48
- [79]. **BONTOUX D, ALCALAY M, DEBIAIS F, GARROUSTEO**
Traitement des hernies discales lombaires par injection intra discale de chymopapaine ou d'hexacetomide de triamcinolone. Etude comparée de 80 cas.
Rev Rhum, 1990, 57,4. 327–331
- [80]. **STOFFEL VINCENT :**
Radiculalgies crurales et sciatiques discales, bientôt au tableau des maladies professionnelles.
Revue du praticien, tome 12, n 437 du 9 novembre 1998.
- [81]. **RENIER JC, BAUTOUXL**
Le disque intervertébral lombaire, son rôle physiologique, les conséquences de sa détérioration.
Encycl Méd Chir ; Appareil locomoteur, 15-840-A-10, 3-1984 :1-17.
- [82]. **THOMAS E, BLOTMAN F, SEGNARBIEUX**

Sciatique et hernie discale.

Editions Espaces 34,1997

[83]. REVELM

Sciatiques et autres lomboradiculalgies

discales. Encycl Méd Chir, Appareil

locomoteur, 15-840-D-10.

[84]. CHAZERAIN P, KAIINM.F

Sémiologie des sciatiques discales et non discales.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Lombalgies et lombosciatiques-

1997 : 37-43

[85]. MAIGNE JY, MARTYM

Faut-il examiner cliniquement les patients atteints de

sciatique commune. Revue de Rhumatisme 71 (2004) :S72-

S76.

[86]. SUK KS, LEE HM, MOON SH et al Lumbo-sacral list by lumbar disc herniation.

Spine 2001;26:667-7.

[87]. LENA SHAHBANDAR, JOELPRESS

Diagnosis and nonoperative management of lumbar disk

herniation. Oper Tech Sports Med, 2005, 13: 114-121

[88]. FOLTZV

Lombosciatique par hernie discale : reproductibilité et valeur

prédictive de 4 signes cliniques

Mémoire de DES de rhumatologie : Paris : hôpital Cochin : 1999

[89]. REBAIN R, BAXTRED D, MC DONOUGH S

A systematic review of the passive straight leg raising test as a diagnostic

aid for low back pain (1989–2000).

Spine 2002, 27: E 388–E95, 1994: 8

[90]. GANDIN J, LAMOUREUX G, BOYE P, GANDIN R

Bilan critique du traitement chirurgical de 600 lombosciatiques.

Orientation diagnostique et thérapeutique.

Chirurgie, 1982, 108: 311–321.

[91]. ODENET C

Les sciatiques par hernie discale (à propos de 354 cas).

Thèse Méd, Dijon, 1978

[92]. COTTEN A, LUDIG T, BLUM A Imagerie du rachis lombaire.

J. Radiol 183 –N° 9–C2–sept 2002, 1149–1159.

[93]. LODENET C :

Les sciatiques par hernie discale (à propos de 354 cas) Thèse de Méd. Dijon.

1978.

[94]. VALLS Isabelle, Saraux Alain, Khoreichi Abdeljalil, Goupille Philippe

Existe-t-il des critères prédictifs de la réalisation d'un geste radical au décours d'une hospitalisation pour lombosciatique.

Rev Rhum, 2001, 68: 57–66

[95]. KADIRI R

Apport de l'imagerie dans les sciatiques.

Bulletin SMSM, 1992, 2, tome 3:1–5

[96]. Yamashita K, Hiroshima K, Kurata A.

Gadolinium–DTPA–enhanced magnetic resonance imaging of a sequestered lumbar intervertebral disc and its correlation with pathologic findings.

J Spine, 1994, 19:479–82.

[97]. Akhaddar A, Boulahroud O, Elasri A, Elmostarchid B, Boucetta M.

Radicular interdural lumbar disc herniation. Eur Spine J, 2010, 19 (Suppl 2):149–52.

[98]. RicardF.

Traitement ostéopathique des lombalgies et lombosciatiques par hernie discale. Ed. Paris : Elsevier Masson, 2008,683 p.

[99]. Rachis.Herniesdiscales,disponible sur
lesite:2h3TU<http://slideplayer.fr/slide/1727611/U23T>,

[100]. Hernies discales extraforaminales, disponible sur le site
[2h3TUhttp://slideplayer.fr/slide/3704899/U23T](http://slideplayer.fr/slide/3704899/U23T)

[101]. Radiculalgie et syndrome canalaire, disponiblesur le site:
[2h3TUhttp://campus.cerimes.fr/rhumatologie/enseignement/rhuma](http://campus.cerimes.fr/rhumatologie/enseignement/rhuma)
[to34/site/html/iconographie.htmlU23T](http://campus.cerimes.fr/rhumatologie/enseignement/rhuma)

[102]. BONNEVILLE J.I, DIETEMANN J. L

L'imagerie dans les sciatiques.

Rev. Praticien, 1992, 42, 5 : 554–566.

[103]. Louis R, GoutallierD.

Fractures instables du rachis (symposium).

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1977, 63:415–81.

[104]. WYBIERM

Imagerie des hernies discales

lombaires. Rev Rhum, 1996, 63,

2:161–170

[105]. BEAUVAISCATHERINE:

Pronostic value in radiculopathy due to lumbar intervertebral disk
herniation, a prospective study.

Joint Bone Spine, 2003, Vol 70, 246–25.

[106]. **MANELFE C**

Imagerie du rachis et de la moelle. Paris, Vigotet, 1988

[107]. **WACKENHEM A, DIETMANN JL**

Radiodiagnostic du rachislombaire. Paris, Masson,1987

[108]. **ACKSON RP, CAINE JE, JACOBS R, COOPERBP**

The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus: A comparison of computed tomography (CT); Myelography and magnetic resonance magine.

Spine 1989, 14:1362–1367

[109]. **AKSBI T**

La sciatique commune discale A propos de 255 cas. Thèse Méd, Rabat, 1989, n° :29

[110]. **RODET D, BERTHELOT J.M, MAUGARS Y, PROSTA**

Valeur prédictive de l'électromyogramme pré-opératoire sur le devenir des radiculalgies lombo-sacrées d'origine discale.

Presse méd ; Vol 28 –N° 37 –Novembre 1999 p : 2031–2031

[111]. **A. Blamoutier, J.-C. LeHuec**

Hernie discale lombaire : diagnostic et traitement L'arthroscopie Publié January 1, 2015. Pages 164–172. ©2015.

[112]. **LEFEVRE-COLAU, BABINET A, POIRAUDEAU S**

Traitement des lomboradiculalgies.

Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur 15 –840 –F 10 (2004)

[113]. **GuillaumeG**

Quelle place réserver aux infiltrations rachidiennes dans la hernie

discale lombaire du sportif ?

J. traumatologie de sport, vol 20, N° 3, Septembre 2003, p : 179-183.

[114]. Arden NK et al

Infiltration épidurale de corticoïdes dans la lombosciatique commune. Étude randomisée. American College of Rheumatology.

Arthritis Rhum, 2002; 46: 530.

[115]. Carette S, Leclaire R, Marcoux S

Epidural steroid injection for sciatica due to herniated nucleus pulposus. N Engl. J. Med 1997; 336: 1634-1640.

[116]. Chazerain P

La corticothérapie locale dans le traitement des lombosciatiques. Presse méd, Vol 27, N° 6, Février 1998, p : 279 -27

[117]. BERGER O, DOUSSET V, DELMER O, POINTILLART V, VITAL JM, CAILLE JM

Evaluation de l'efficacité des infiltrations foraminales des corticoïdes guidées sous tomodensitométrie, dans le traitement des radiculalgies par conflit foraminal.

J. Radiol Vol 80 -N° 9 -Septembre 1999, p : 917-917.

[118]. JL MICHEL, S LEMAIRE, H BOURBON, C REYNIER, A LHOSTE, S SOUBRIER, JJ DUBOST, JM RISTORI

Infiltration foraminale L5 -S1 radioguidée dans le traitement de la lombosciatique S1. J. Radiol, Vol 85 -N° 11 -Novembre 2004, p : 1937-1941

[119]. BEAUVAIS CATHERINE:

Pronostic value in radiculopathy due to lumbar intervertebral disk herniation, a prospective study.

Joint Bone Spine, 2003, Vol 70, 246-252

[120]. BLANC C, MEYER A, TANG YS, GUETARNI S, BONNEVILL EJ.F

Traitement des hernies discales lombaires par nucléotomie percutanée avec aspiration. Résultats préliminaires à propos de 70 observations.
Neurochirurgie, 1990, 17, 182–189

[121]. REVEL M, LOTY B, VALLEE C

Traitement des lomboradiculalgies.
Editions Techniques-. Encycl. Med. Chir (Paris-France),
Appareil locomoteur, 15-840-F-10, 1994, p: 10.

[122]. PALAZZO E, KAHNMF

Sciatique. Traitements non chirurgicaux des sciatiques discales. Rev. Prat,
1992, 42, 5:573–578

[123]. BontouxD, Alcalay M, Debais F, etal.

Traitement des hernies discales par injection intradiscale de chymopapaïne et d'hexacétonide de triamcinolone.
Étude comparative de 80 cas. Rev Rhumatol 1990;57:327–31

[124]. A. Léglise etal.

The different outcomes of patients with disc herniation treated either by microdiscectomy, Or by intradiscal ozone injection.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 101 (2015) Acta
Neurochir Suppl 2005;92:139–42

[125]. Léglise a, J. Lombard b, A.Moufid

DiscoGel® in patients with discal lumbosciatica. Retrospective results in 25 consecutive patients A.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 101 (2015), 406–41

[126]. Freemont AJ.

Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in

chronic back pain. Lancet 1997;350(9072):178–81.

[127]. **Riquelme C, Tournade A.**

Chimionucleolysis of lumbar disc herniation with ethanol.

J Neuroradiol 2001; 28(4):219–29

[128]. **A. Kelekis, D.K.Filippiadis.**

Percutaneous treatment of cervical and lumbar

herniated disc. Eur J Radiol 2014.

[129]. **Javid MJ, Nordby EJ, Ford LT, Hejna WJ, Whisler WW, Burton C, et al.**

Safety and efficacy of chymopapain (Chymodiactin) in herniated nucleus pulposus With sciatica.

Results of a randomized, double-blind study. JAMA 1983; 249:2489–94

[130]. **LAREDO J.D., WYBER M, BONNEVILLE J.M**

La nucléotomie percutanée.

Feuillets de radiologie 30, n° 4, 1990.

[131]. **Dupuy R, Lavignolle B, Vignes R.**

Traitement de la lombosciatique par nucleo-tomie laser : à

propos de 56 patients Suivis 12 mois. Rachis 2003;15:321–7

[132]. **BOCHU M, VIGNON E, MEGARD M**

Traitement des sciatiques discales par chimionucléolyse (À propos de

166 observations). Neurochirurgie, 1986 ,32 :45–47

[133]. **BENOIST M**

La nucléolyse.

Concours méd, 28–11– 98, 120–40.

[134]. **BOUILLETR**

Complications de la nucléolyse

discale. Acta Ortho Belg,

1987,53: 250–260.

[135]. RIQUELME C, TOURNADE A, CERFON J .F

Efficacité de la chimionucléolyse lombaire dans le traitement des hernies foraminales et extra-foraminales.

J. neuroradiol, vol 26 -n° 1 -mars 1999, p. 35-35

[136]. FELDMAN J, MENKES CJ, PALLARDY G ET AL

Etude en double aveugle du traitement de la lombosciatique discale par chimionucléolyse Rev. Rhum. Mal. Ostéoartic. 1986 ,53 :147-15

[137]. MEARY

Résultat à long terme de la chimionucléolyse discale (8 à 12 ans de recul). Rev Chir Orthop Réparatrice, Appar Mot,

Vol 80 -N 6 -Octobre1994 p.468-468. 95

[138]. LAVIGNOLLE B, DUPLANB

Résultats de la chémionucléolyse dans les sciatiques par hernie discale. Rhumatologie, 1990, 42, 3 : 75-81

[139]. JACQUES SEDAT, MUSTAPHA DIB, CESAR RAZAFINDRATSIVA, DAVID RASENDRARIJAO, PHILIPPE PAQUIS, FERNAND DEPERETTI

Nucléolyse à l'alcool dans le traitement des sciatiques par hernie discale : à propos de 40cas.

Rev Chir Orthop Réparatrice, Appar Mot, Vol 90 -N° 6s-Octobre 2004. p. 63-63.

[140]. DULLERUD R, AMUNDSEN T, LIE H, JUEL NG, ABDEENOR M

Résultats cliniques de la nucléotomie percutanéeautomatisée. Acta Radiol, 1995, 36:418-24.

[141]. KOTILAINEN E, VALTONENS

La nucléotomie percutanée dans le traitement de la hernie discale : Résultat après 2 ans d'évolution.

Acta. Neurochirurgie, 1994, 128:47-52

[142]. **LAREDO J.D., WYBER M, BONNEVILLE J.M** La nucléotomie percutanée.

Feuillets de radiologie 30, n° 4, 1990.

[143]. **GANGI A, DIETEMMANN JL , IDE C, BRUNNER P, KLINKERT A ; WARTER JM,**

Percutanueos laser disk decompression under CT and fluoroscopic guidance: Indications, technique, and clinical experience

Radiographics 1996, 24: 1820-1832

[144]. **STEPHANE J**

Dissectomy strategies for lumbar disc herniation: results of the LAPDOG trial. Clin. Neurosci (2002) 9 (4), 411-417

[145]. **KAHANOVITZ N, VIOLA K, GOLDSTEIN T, DAWSON E**

A multicenter analysis of percutaneous discectomy Spine 1990, 15: 713 - 715

[146]. **MOCHIDA J, TOH E, NOMURA T, NISHIMURA K**

The risks and benefits of percutaneous nucleotomy of lumbar disk herniation Bone Joint Surg, 2001 , 83 : 501-505

[147]. **HAINES. STEPHANE J,**

Dissectomy strategies for lumbar disc herniation: Study design and implications for clinical research J. clin. Neurosci (2002) 9 (4), 440-446

[148]. **AZAIS I, LAMBERT DECOURSAY G, BOUNOUX D.**

Les traitements radicaux de la sciatique par hernie discale. Gaz. Méd, 1992, T 100, 2

[149]. **GEORGE B**

Traitement chirurgical des sciaticques
radiculaires. Rev Pra, 1992, 42, 5:580-
58

- [150]. THOMES CLAUDIUS, Marthin Barth, JOHANN SCHARF, PETTER SCHMEDEK
Outcome after lumbar sequestromy compared with microdisectomy:
A prospective randomized study J Neurosurg Spine 2:271 -278, 2005
- [151]. Caspar W.
A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue
damage through a microsurgical approach.
Adv Neurosurg 1977; 4:74-7.
- [152]. FIELDING WJ, ALTONGY JF Hernie discale
Pathol. Chir, ED 18: 411-425
- [153]. LOT G. COPHIGNONJ.
Les techniques chirurgicales.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT .lombosciatique-P 146-157, 1997
- [154]. BOUILLETR.
Treatment of sciatica: A comparative survey of complications of surgical
treatment and nucleolysis with chymopapain.
Clin.Orthop.1990; 251: 144-152
- [155]. BOYER P, KRAUSER D, SRCUB R, BUCHET F, ALBUQUERQUEM
Hernie discale lombaire : hernictomie avec ou sans dissectomie
complémentaire. Neurochirurgie, 1994, 14,4 :250-26
- [156]. FUENTES S, METELLUS PH, ADETCHESSIT, DUPOUR M, GRISOLIF
Traitement chirurgical des hernies discales extraforaminales L5-S1 par
voie trans-sacrée Neurochirurgie, 2005, vol S1, n°6 : 584-590

- [157]. **LAGARRIGUE J., LAZORTHE Y., VERDIE J.C, RICHAUDJ:**
Analyse des résultats de la chirurgie et de la Nucléolyse à la papaine dans 1085 cas de hernies discales lombaires.
Neurochirurgie. 1991, 37, 2 : 97–105
- [158]. **Atlas SJ, Keller RB, Chang Y, Deyo Ra, Singer DE**
Surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: Five years outcomes from the maine Lumbar spine study Spine 2001, 26: 450–457
- [159]. **BLOND S, BUISSET N, DAM HIEU P, NGUYEN J.P, LAZORTHE.Y, CANTAGREL N, LAUGNER B, BELLOW F, DJIAN M.C, HUSSON J.L, LAPIERRE F, BLANCJ.L**
Evaluation coût/bénéfice du traitement des lombosciatalgies post-opératoires par stimulation médullaire
J. radiol .Vol 50 –N° 4 –Septembre 2004 p. 443 –453
- [160]. **HUSSON JL, LOMBARD J, CHATELLIER P, KERHOUSSE G, ESTEBE JP, BOSSIS JM, POLARD JL.**
La stimulation cordonale postérieure dans le traitement des douleurs chroniques rebelles neurogènes et mixtes (spontanées ou après chirurgie intra-canalair).
Ann Orthop Ouest 2001; 33: 161–169.
- [161]. **KUMAR K, NATH R, WYANTGM.**
Treatment of chronic pain by epidural spinal cord stimulation: a 10-year experience. J Neurosurg 1991; 75: 402–407.
- [162]. **MEYERSON BA, LINDEROTH B, LINDG.**
Spinal cord stimulation in chronic neuropathic pain. Lakartidningen 1991; 88: 727–732.

- [163]. **NORTH RB, KIDD DH, ZAHURAK M, JAMES C, LONGDM.**
Spinal cord stimulation for chronic intractable pain: experience over two decades. *Neurosurgery* 1993; 32: 384–395
- [164]. **PAPADOULAS.S, KONSTANTINO.D, KOUREA. H.P,KRITI KOS.N, HAFTOURAS.N,TSOLAKIS.J.A**
Vascular Injury Complicating Lumbar Disc Surgery; a Systematic Review *Eur. J. Vasc. Endovasc Surg* 24, 189 – 195 (2002)
- [165]. **M.LACOMBE**
Les complications vasculaires de la chirurgie discale lombaire *Ann chir*, vol 131, Issue 10, D2, 2006: 583–589
- [166]. **ABRAMOVITZJN**
Complications of surgery for discogenic disease of spine *Neurosug, Clin North Am* 1993, 4:167–176
- [167]. **KORTELAINE P., PIRANEN J ., KOIVISTOE LAMDES**
Symptoms and signs of sciatica and there relation to the localization of the Lumbar disc herniation.
Spine.1985.10: 88–92
- [168]. **DEGOS C.F**
Sciatique pour la pratique *Rev. Prat*.1992 ,42 ,5 :587–589
- [169]. **BRUN V, SIMONL.**
Les principes de rééducation des lombalgies *Rev. Prat* 1986, 36:13–17
- [170]. **RICHARD A., DAUISM.D**
A long term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs *J.Neurosurg*. 1994, 80
- [171]. **REVEL M, PAYAN C, VALLE C, LAREDO D, LASSALB**

Automated percutaneous lumbar discectomy versus chemonucleolysis in the treatment of sciatica. Spine, 1993, 18:1-7.

[172]. HAMOND F, CREYNAUD C, MATAR S, RHIATIJ

Hernie discale lombaire. La chirurgie classique de la hernie discale lombaire:

Avantages , stratégie et techniques chirurgicales

Acquisition rhumatologique, 1990 :246 -249

[173]. DEPLAS ADELINE

Les vrais résultats du traitement chirurgical de la sciatique par

hernie discale Revue de Rhumatologie 71 (2004), S109 -S111

[174]. HAKKINEN A, KIVIRANTA I , NEVA NH, KAUTIAINEN H, YLINENJ

Reparations after first lumbar disc herniation surgery, a special interest on recidives during a 5 years follow-up

BMC Musculoskelet Discord. 2007 Jan: 9-8

[175]. F. Aribit, J. Proust, J. -L. Charissoux J. -P.Arnaud

Récidive sciatalgique de cause extra-rachidienne après

chirurgie discale : A propos d'un cas

Rev. Chir .Orthop. Réparatrice de l'App .Mot, Vol 89 -N° 5 -Sept 2003 : 457-460

[176]. LI-YANG DAI, PHD, QING ZHOU, WEI-FANG YAO, LEISHEN

Recurrent lumbar disc herniation after discectomy: outcome of repeat

Discectomy Surg Neurol 64 (2005) 226-231

[177]. FOLTZ Violaine

Les résultats de la chirurgie lombaire itérative. Revue de Rhumatologie 71

(2004) S116 -S119.

[178]. HOMES CLAUDIUS, Marthin Barth, JOHANN SCHARF, PETTER SCHMEDEK

Outcome after lumbar sequestromy compared with microdiscectomy:

A prospective randomized study J Neurosurg Spine 2:271 –278, 2005

- [179]. PEREZ-CRUET MJ, FOLEY KT, ISSACS RE, WYLLIE L, WELLING-TON R, SMITH MM, FESSLER RG,

Microendoscopic lumbar discectomy: technical note Neurosurgery 2002, 51 SUPPL 5:129–136

- [180]. OSTERMAN H, STEITSALO S, KARPPINEN J, MALMIVAARA A

Effectiveness of microdiscectomy for lumbar disc herniation: a randomized controlled trial with 2 years of follow-up

Spine .2006 Oct, 31(21): 2094–14

- [181]. KATAYAMA MATSUYAMA, YOSHIHARA SAKAI, NAKAMURA, NAKASHIMAS, ITOZ ISHIGURO

Comparison of surgical outcomes between macrodiscectomy and microdiscectomy for lumbar disc herniation: a prospective randomized study with surgery performed by the same spine surgeon

J .Spinal. Discord. Tech, 2006 Jul, 19 (5): 344–347

- [182]. TASSI GP

Comparison of results of 500 microdiscectomies and 500 percutaneous laser decompression procedures for lumbar disc herniation.

Photomed Laser Surg. 2006 Dec, 24 (6): 694–697

- [183]. SINGHAL ASHUTASH, BERNSTEINMARK

Out patient lumbar microdiscectomy: A prospective study in 122 patients Can. J.Neurol; Sci, 2002, vol 29, n°3: 294–252

- [184]. Kambin.P

Arthroscopic microdiscectomy. Arthroscopy, 1992, 8, 287–295

- [185]. KambinP, Cohen LF, Brooks M, SchafferJL

Development of degenerative spondylosis of the lumbar spine after partial discectomy: comparison of laminotomy, discectomy, and posterolateral discectomy.

Spine, 1995, 20, 5, 5599–607

[186]. Hermantin.FU, Peters.T, Quartaro.L,Kambin.P

A prospective randomized study comparing the results of open discectomy with those of video assisted arthroscopic microdiscectomy,

J Bone Joint Surg, 1999, 81–A, 7, 958–965

[187]. Foley KT, Smith MM, RampesandYR

Microendoscopic Approach to far lateral lumbar disc herniation Neurosurg Focus, 1999, 7(5): e 5

[188]. Balabaud, L.; Mazel, C.; Antonietti,P.

Chirurgie du disque intervertébral lombaire (hors prothèses discales et arthroèses) Techniques chirurgicales – Orthopedie – Traumatologie.

Publié March 1, 2012. Volume 7, Issue 1. Pages 1–7. © 2012. EMC

[189]. Kambin P, SampsonS.

Posterolateral percutaneous suction–excision of herniated lumbar intervertebral discs: report of interim results.

Clin Orthop 1986; 207:37–43

[190]. Destandau J.A

Special device for endoscopic surgery of lumbar disc herniation. Neurol Res 1999; 21:39–42.

[191]. Choi G, Lee SH, RaiturkerPP.

Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy for intracanalicular disc herniations at L5–S1 using a rigid working channel endoscope.

Neurosurgery 2006; 58 (suppl1):59–68.

[192]. German JW, Adamo MA, HoppenotRG.

Perioperative results following lumbar discectomy: comparison of minimally invasive discectomy and standard microdiscectomy.

Neurosurg Focus 2008; 25: E20.

[193]. Harrington JF, FrenchP.

Open versus minimally invasive lumbar microdiscectomy: comparison of operative times, length of hospital stay, narcotic use and complications.

Minim Invasive Neurosurg 2008; 51:30-5.

[194]. Peng CW, Yeo W, TanSB.

Percutaneous endoscopic discectomy: clinical results and how it affects the quality of life. J Spinal Disord Tech

2010; 23:425-30.

[195]. Righesso O, Falavigna A, AvanziO.

Comparison of open discectomy with microendoscopic discectomy in lumbar disc herniations: results of a randomized controlled trial.

Neurosurgery 2007; 61:545-9.

[196]. O'Toole JE, Eichholz KM, FesslerRG.

Surgical site infection rates after minimally invasive spinal surgery. J

Neurosurg Spine 2009; 11:471-6.

[197]. Teli M, Lovi A, Brayda-BrunoM.

Higher risk of dural tears and recurrent herniation with lumbar microendoscopic discectomy. Eur Spine

J2010; 19:443-50

[198]. Yeung AT, TsouPM.

Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases.

Spine 2002; 27:722-31

[199]. Gotfryd A, Avanzi O.

A systematic review of randomised clinical trials using posterior discectomy to treat lumbar disc herniations.

Int Orthop 2009; 33:11-7

[200]. Nellensteijn J, Ostelo R, Bartels R.

Transforaminal endoscopic surgery for symptomatic lumbar disc herniations: a systematic review of the literature.

Eur Spine J 2010; 19:181-204.

[201]. Perez-Cruet MJ, Foley KT, Isaacs RE.

Microendoscopic lumbar discectomy: technical note. Neurosurgery 2002; 51 (suppl5): S129-36.

[202]. Sasani M, Ozer AF, Oktenoglu T.

Percutaneous endoscopic discectomy for far lateral lumbar disc herniations: Prospective study and outcome of 66 patients.

Minim Invasive Neurosurg 2007; 50:91-7.

[203]. Arts MP, Brand R, Koes BW.

Effect modifiers of outcome of surgery in patients with herniated disc related sciatica: A subgroup analysis of a randomised clinical trial.

J Neurol Neurosurg Psychiatry 2010; 81:1265-74.

[204]. Mariscalco MW, Yamashita T, Steinmetz MP.

Radiation exposure to the surgeon during open lumbar microdiscectomy and minimally invasive microdiscectomy: a prospective, controlled trial.

Spine 2011; 36:255-60

[205]. WYBIERM

Imagerie des hernies discales lombaires. Rev Rhum, 1996, 63, 2:161 -170

[206]. BALERIAUX D, RODESCH, BROTCIJI

Hernie discale lombaire: Apport de la tomodensitométrie.

Tomodensitométrie, corps entier, 1986: 480-486

[207]. S. DIABIRA, A. BLAMOUTIER

« NOUVELLES » Techniques Chirurgicales du Rachis: Chirurgies Mini-Invasives et Chirurgie Assistée par l'Image (Navigation)

Société d'Orthopédie de l'Ouest RENNES, 28-29-30 Juin 2018

