



Année 2022

Thèse N° 055/22

LE RÔLE DE L'IMAGERIE DANS LA PRISE EN CHARGE DU CANAL LOMBAIRE ÉTROIT

au Sein du Service de radiologie à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès
(À propos de 40 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/02/2022

PAR

M. MAHDI MOUMNI

Né le 12 Octobre 1996 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Canal lombaire étroit – Tomodensitométrie – Claudication Neurogène –
Imagerie par résonance magnétique

JURY

M. ZAINOUN BRAHIM	PRÉSIDENT
Professeur de Radiologie	
M. AFRICHA TAOUFIK.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Radiologie	
M. NAAMA OKACHA	} JUGES
Professeur agrégé de Neurochirurgie	
M. ZINEBI ALI	
Professeur agrégé de Médecine interne	

Dédicaces

اللَّهُ

Tout d'abord à ALLAH

Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Qui m'a inspirée et guidée dans le bon chemin, Je lui dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.

"الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي بِرِزْقِهِ تَمَّتْ الصَّالِحَاتُ"

*A MA TRÈS CHÈRE MÈRE MOUBARIK Asmaa, A LA PLUS DOUCE ET LA PLUS MERVEILLEUSE
MAMAN*

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Jamais je n'oublierais tes conseils, tes sacrifices et tes prières qui m'ont été d'un soutien inestimable durant mon parcours et tout au long de ma vie.

Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. Depuis mon enfance, ta joie de vivre; ta force et ton courage étaient et seront toujours ma plus grande inspiration. Tu étais toujours là à mes côtés pour me reconforter, soulager mes peines et partager mes joies. Tes sacrifices pour tes enfants ont fait de nous ce que tu as souhaité.

Je te dédie ce travail, à toi, l'être le plus cher, envers lequel j'ai la fierté d'être ton fils. Puisse Dieu tout-puissant te préserver de tout mal, te combler de santé, de bonheur et t'accorder une longue et heureuse vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.. Tu es et resteras à jamais, le soleil qui illumine ma vie. Que Dieu te garde pour moi et pour toute la famille.

A mon très cher père MOUMNI Mohamed : le plus merveilleux des pères

Aucun mot ne saurait exprimer ma gratitude et reconnaissance.

J'admire ta patience inépuisable, ta compréhension et ton encouragement qui m'ont été d'un immense soutien. Sans toi, je ne suis rien, grâce à toi je deviens médecin aujourd'hui . Je te dois ma réussite, , et ce que je serais demain. Je te remercie profondément.

Je continuerais à faire de mon mieux pour mériter ta fierté en espérant ne jamais te décevoir. Ce travail est ton œuvre, toi qui m'as donné tant de choses et qui continues à le faire...En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves. Puisse Dieu te préserver des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin. Que Dieu te garde pour moi et pour toute la famille.

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْنِي
كَمَا رَحِمْتَ صَغِيرًا
سورة السجدة، 24

A ma très chère fiancé Hajar :

La femme, l'ami, le binôme. Ton amour Immense, ton affection, ta tendresse, ta générosité et ton grand cœur ne cessent d'illuminer ma vie et d'embellir mon existence et de donner une raison à ce que je suis.

En toi j'ai trouvé le réconfort, l'encouragement et le soutien pour persévérer et continuer dans ce métier.

Merci pour ton amour, ta bienveillance, ta confiance en moi, tes consignes, et tes encouragements qui m'ont rendu heureux, confiant et qui ont toujours été pour moi une source de succès.

Jamais de la vie je n'oublierai tes sacrifices ; durant ces derniers mois surtout ; mais aussi durant toutes ces années qu'on a passé ensemble, où on a su dépasser tous les obstacles de la vie .

Tu as été ma boussole dans les moments les plus difficiles qui m'ont permis de m'accrocher pour en arriver à ce stade.

Je te dédie ce travail, en implorant DIEU le tout puissant de nous accorder une longue vie de bonheur, de prospérité et de réussite, de préserver notre attachement mutuel en te souhaitant le brillant avenir que tu mérites, de réaliser tes rêves les plus proches et lointains et que je puisse les vivre à tes côtés, de nous réunir pour toute la vie.

A MON Très CHER FRÈRE Dr. Mohamed MOUMNI et ma belle sœur SARA:

Vous n'avez cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, vous étiez toujours présent à mes côtés pour me consoler quand il le fallait.

A tous les moments agréables passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes, nos bêtises. Tout est gravé dans le plus profond de ma mémoire, témoin de notre amour, amitié et complicité Je te remercie de m'avoir soutenue.

Puissions nous rester unis et fidèles à l'éducation que nous avons reçue.

Je t'aime mon frère

En ce jour mémorable pour moi recevez ce travail en signe de ma vive reconnaissance et mon profond estime. Je vous souhaite une vie pleine de santé, de bonheur et de réussite.

A ma très chère sœur GHITA et notre petite perle KENZA :

Aux plus douces et aux plus tendres des sœurs. Aucune dédicace ne saurait exprimer ma reconnaissance, mon grand attachement et mon grand amour. Vous avez toujours été là pour moi, à partager les moments difficiles mais aussi les plus joyeux, Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours.

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs Que cette thèse soit le témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

Je vous aime.

A la mémoire de ma grand mère RABIA FILALI

Qui a toujours été dans mon esprit et dans mon cœur ; J'aurai tant aimé qu'elle soit présente aujourd'hui avec ses larmes de joie, ses prières et ses fabuleux « YOUYOU »

Je te dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères et soit une prière pour ton âme. Que Dieu, le tout puissant, te couvre de sa sainte miséricorde et t'accueille dans son éternel paradis.

A toute la famille MOUMNI A toute la famille MOUBARIK

Je vous remercie pour toutes vos prières qui m'ont accompagné durant toutes ces années. Puisse Dieu tout puissant vous procurer santé et bonheur.

*A MES CHERS AMIS ISSAM, Dr. SAAD,TAHA,MAROINE,YOUSSEF ,REDA,ANAS,
Dr.AYMANE,MOHAMED, MEHDI, YASSIR,MECHOUAT,NOUAMAN,HAMZA,ADNANE, FARID,
CHAOUKI, ABDELAZIZ et tous les autres amis.*

Merci pour tous ces moments magiques passés à vos côtés. J'espère que notre amitié continuera à briller. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma sincère gratitude et de ma profonde affection.

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur. A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A TOUT LES PATIENTS SOUFFRANT DU CANAL LOMBAIRE ETROIT.

Remerciements

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR ZAINOUN BRAHIM
Professeur de Radiologie et Chef de Service de Radiologie à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que votre sens du devoir et vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.

Nous vous remercions pour le temps que vous passez au service des étudiants, pour leur apporter une formation de qualité et leur transmettre comment la médecine est une discipline noble et passionnante. Veuillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE MONSIEUR AFRICHA TAOUFIK

Professeur Agrégé de Radiologie à l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès

Nous avons eu le plus grand plaisir et le privilège de travailler sous votre direction. Nous vous remercions pour votre disponibilité, vos conseils précieux et votre soutien pendant la réalisation de cette thèse. Nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, votre dévouement et amour pour ce métier, vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie, nous inspirent une grande admiration et nous servent d'exemple. Nous espérons, chère Maître, de trouver ici, le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR NAAMA OKACHA
Professeur Agrégé au service de Neurochirurgie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès*

Nous sommes particulièrement touchés par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Votre parcours professionnel, votre charisme et vos qualités humaines et professionnelles nous inspirent une grande admiration. Que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer notre profond respect ainsi que notre sincère gratitude. Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de notre reconnaissance et notre très haute considération.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR ALI ZINEBI

Professeur agrégée au sein du service de Médecine interne à l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.

Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous sommes très sensibles à votre gentillesse et à votre accueil très aimable. Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie qui demeurent exemplaires. Veuillez trouver, chère Maître, le témoignage de notre grande reconnaissance et de notre profond respect.

PLAN

INTRODUCTION	14
RAPPELS	16
I. Historique	17
II. Rappel anatomique:	17
A. LA COLONNE VERTÉBRALE	17
1. LES COURBURES DE LA COLONNE VERTÉBRALE	18
2. Vertèbre lombaire	19
a. La vertèbre lombaire présente une architecture osseuse complexe	19
b. Interstices et échancrures: les caractéristiques non- osseuses des vertèbres..	
.....	21
B. Le canal vertébral lombaire	23
1. Contenant du canal vertébral	23
a. Le canal rachidien central	23
b. Le canal radiculaire	23
2. Contenu du canal vertébral	23
III. Rappel radiologique	24
A. Anatomie radiologique	24
1. Radiographies standard	25
a. Incidences latérales	26
b. Incidence antérieure	27
2. Tomodensitométrie	28
3. Imagerie par résonance magnétique	30
B. Définition anatomoradiologique du canal lombaire étroit	32
1. Données étiologiques et physiopathologiques	35
a. Physiopathologie	36

b. Étiologie.....	36
2. Mécanisme et localisation	37
3. Sténose centrale	37
4. Sténose latérale	38
IV. Diagnostic clinique	40
A. Interrogatoire	40
B. Motif de consultation.....	40
C. Facteurs déclenchant et signes de gravité	41
D. Examen clinique	42
1. Inspection	42
2. Palpation osseuse.....	42
3. Amplitude des mouvements	43
E. Examen neurologique	44
1. Signes de gravité.....	44
2. Épreuves spécifiques	44
a. Épreuves de tension radiculaire	44
b. Épreuves augmentant la pression intra-rachidienne.....	47
c. Épreuves mobilisant l'articulation sacro-iliaque	47
d. Examen des zones des douleurs projetées	50
V. Diagnostic différentiel	51
A. Les pathologies mécaniques	51
B. Les pathologies inflammatoires	52
C. Les pathologies viscérales.....	52
VI. Diagnostic radiologique	53
A. Radiographies standards	53

1. L'incidence de face	53
2. L'incidence de profil	54
B. Tomodensitométrie CT	56
C. Imagerie par résonance magnétique	58
VII. Bilan neurophysiologique	62
A. Électromyogramme.....	62
VIII. Traitement	63
A. LES TRAITEMENTS MÉDICAUX	63
1. Traitements antalgiques	63
2. Traitements physiques, exercices, corset	63
a. Injections épidurales	64
B. Le traitement chirurgical.....	64
C. Techniques particulières.....	67
IX. Evolution et complication	71
A. Résultats à court et moyen terme	71
1. A court terme	71
2. Facteurs pronostiques à moyen terme	71
3. Résultat des traitements chirurgicaux à long terme	72
MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	73
A. Patients	74
1. Critères d'inclusion	74
2. Critères d'exclusion	74
B. Méthodes	74
C. But de l'étude	74
RÉSULTATS	75

A. Epidémiologie	76
1. Fréquence	76
a. Par rapport aux hospitalisations	76
b. Dans le temps	76
2. Age	77
3. Sexe	77
4. Antécédents	78
5. Facteurs déclenchant	78
B. ETUDE CLINIQUE	79
1. Durée d'évolution	79
2. Mode de survenue	79
3. Symptomatologie clinique	80
a. Signes fonctionnels	80
a. Raideur lombaire.....	82
b. Hyperlordose lombaire	82
c. Attitude antalgique	82
d. Signe de la sonnette	82
e. Signe de Lasègue	83
a. Déficit sensitivo-moteur	83
C. Bilan radiologique	86
1. Les radiographies standards	86
2. TDM,IRM	89
D. Bilan biologique	93
E. Traitement	93
1. Traitement médical	93

2. Traitement chirurgical	94
F. COMPLICATIONS.....	95
1. Per-opératoires	95
2. Post-opératoires	95
G. EVOLUTION	95
DISCUSSION.....	97
A. Épidémiologie	98
1. Incidence	98
2. Age	99
3. Sexe	100
4. Facteurs déclenchant	100
B. ETUDE CLINIQUE	102
1. Mode de survenue	102
2. Symptomatologies cliniques	103
a. Signes fonctionnels	103
3. Lombalgies.....	103
4. Radiculalgies.....	104
5. Claudication neurogène intermittente	105
a. Examen clinique	105
C. ETUDE RADIOLOGIQUE	107
1. Radiographies standards	107
a. Technique	107
2. Règles identique aux 3 incidences	107
3. Règles spécifiques à chaque incidence.....	108
4. Tomodensitométrie	112

5. Visualisation.....	114
6. Reproduction critique	114
7. Critères de réussite d'incidence	115
8. Description de la procédure et paramètres techniques	115
9. Imagerie par résonance magnétique	122
a. Technique	122
b. Rôle	126
c. Résultat	129
D. Électromyographie	131
E. Diagnostics différentiels	131
1. Sciatique par hernie discale	131
2. Autres Claudications intermittentes des membres inférieurs	132
3. Arthrose du genou et ou de la hanche	133
F. TRAITEMENT :.....	134
1. Traitement médical	134
a. Moyens	134
b. Indication du traitement médical	136
c. Cas particuliers	136
2. Traitement chirurgical	137
a. Principe du traitement	137
b. Niveaux d'intervention	137
c. Position du malade	138
d. Techniques opératoires	139
G. COMPLICATIONS	146
1. Per-opératoires	146

2. Post-opératoires	148
H. EVOLUTION	150
1. Traitement médical	150
2. Traitement chirurgical	150
a. A court terme.....	150
b. A moyen et long terme	152
CONCLUSION	153
RÉSUMÉ.....	155
ANNEXES	161
BIBLIOGRAPHIE.....	165

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CLE	: canal lombaire étroit
TDM	: tomodensitométrie
IRM	: imagerie par résonance magnétique
AP	: articulaire postérieur
MPR	: reconstruction multiplanaire
LCR	: liquid céphalo rachidien
CTM	: myélographie suivi d'une tomodensitométrie
AINS	: anti inflammatoire non stéroïdien
HTA	: hypertension artérielle
FSE	: fast spin echo
ECG	: électrocardiogramme
EMG	: électromyogramme
PSM	: plan sagittal médian
ODI	: oswestry disability index
ATCD	: antécédents
CHU	: centre hospitalier universitaire

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Mensurations normales minimales du canal lombaire	20
Tableau 2 : Questionnaire standardisé pour le diagnostic de CLE	50
Tableau 3 : Antécédents des patients	78
Tableau 4: Territoire des sciatalgies	80
Tableau 5: Mode de survenue des symptômes selon plusieurs auteurs.....	102
Tableau 6 : Territoires de sciatalgies et leur localisation chez différents séries dans la littérature.	104
Tableau 7: Périmètre de marche chez les patients qui représentent une CMI des différents séries des auteurs de la littérature.....	105
Tableau 8 : les signes physiques les plus rapportés dans les séries de littérature du CL	106
Tableau 9: les différents étiologies du CLE retrouvées dans notre série en comparaison avec les données de la littérature	130

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :Vue d'ensemble de la colonne vertébral	18
Figure 2: Anatomie des vertèbres lombaire.....	19
Figure 3: Vue latéral d'une vertèbre lombaire.....	22
Figure 4: Lignes observées sur des radiographies: incidence latérale	27
Figure 5: lignes observées sur des radiographies: incidence antérieur.....	28
Figure 6 : TDM du rachis lombaire : coupe axiale passent par les pédicules de L5 et étudié en fenêtre osseuse	29
Figure 7 : TDM du rachis lombaire: coupe axiale passant par L5-S1	30
Figure 8 : IRM lombaire normale.....	31
Figure 9 : les différents sténoses possibles d'un canal lombaire étroit.....	32
Figure 10 : Coupe IRM passant par le disque L2-L3.Nter la hernie foraminale droite, l'hypertrophie des ligaments jaunes et l'arthrose des articulaires postérieurs	33
Figure 11 : Schéma illustrant la classification internationale des CLE[12]. HD: hernie discale; CLE: canal lombaire étroit.....	34
Figure 12 : Etiologie des rétrécissement canaux lombaires	37
Figure 13 : Etiologie des sténoses foraminales	38
Figure 14 : "le bâton de vieillesse" sculpture de Jean Escoula 1893	41
Figure 15 : Palpation de la tubérosité ischiatique et du nerf sciatique	43
Figure 16 : Signe de Lasègue.....	45
Figure 17 : Le test de Schoeber	46
Figure 18 : Signe de Néri.....	46
Figure 19 : Manoeuvre de Milgram Figure 20 : Manoeuvre de Gaenslen.....	47
Figure 21 : Manoeuvre de mobilisation du bassin Figure 22 : Manoeuvre de Patrick du bassin.....	49
Figure 23 : Cliché dorsolombopelvifemoral ou cliché de Sèze	54
Figure 24 : Rachis lombaire des 3/4. Spondylolisthésis par lyse isthmique.....	55
Figure 25 : TDM du rachis lombaire en fenêtre osseuse	57
Figure 26 IRM parasagittal T1	59
Figure 27 : IRM parasagittal T1 montrant un spondylolisthesis	61
Figure 28 : Laminectomie et fraisage.....	65
Figure 29 : Technique de laminoarthrectomie.....	66

Figure 30 : Aspect des cicatrices après arthrodèse postérieure et libération d'une sténose L4-L5 en chirurgie minimale invasive	68
Figure 31 : Radiographie de face (A) et de profil (B) d'une arthrodèse minimale invasive L4-L5	69
Figure 32 : Coupe TDM axiale préopératoire montrant la sténose (A) et la libération du canal lombaire par voie minimale invasive en postopératoire(B)	69
Figure 33 : Coupe TDM axiale d'une arthrodèse minimale invasive L4-L5 montrant une cage TLIF(étoile) et la fusion osseuse entre les corps vertébraux(flèches)	70
Figure 34 : Nombre de cas de CLE durant la durée de travail de l'étude en fonction des années.....	76
Figure 35 : Nombre de patients en fonction des tranches d'âge	77
Figure 36 : Répartition des cas selon le sexe	77
Figure 37 : Nombre de patients selon la durée d'évolution des symptômes	79
Figure 38 : Nombre de cas selon le mode de survenue	80
Figure 39 : Répartition des cas selon le périmètre de marche.....	81
Figure 40 : Raideur lombaire chez les patients de notre série.....	82
Figure 41 : Répartition des cas selon la topographie du déficit moteur.....	83
Figure 42 : Répartition des cas selon le type de déficit sensitif.....	84
Figure 43 : Répartition des cas selon le type de troubles des ROT	85
Figure 44 : Résultat de la radiographie standard.....	87
Figure 45 : Radiographie standard du rachis lombaire de profil	88
Figure 46 : Différents examens radiologiques (TDM,IRM) réalisés par les patients avant la prise en charge chirurgicale	89
Figure 47 : Différents étiologies du CLE chez les patients de notre série	90
Figure 48 : Coupe axiale d'une TDM lombaire en fenêtre parenchymateuse.....	90
Figure 49 : TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant un CLE dans le sens antéro-postérieur avec calcification du ligament	91
Figure 50 : IRM lombaire en coupe sagittale séquence pondérée T2 montrant une CLE en regard de L3-L4 et L4-L5 et une protrusion discale en L4-L5	91
Figure 51 : Coupe sagittale d'une IRM lombaire en T2 montrant l'aspect d'une hernie discale L4-L5 associée à une protrusion discale en L3-L4.....	92
Figure 52 : Proportion des niveaux comprimés	94
Figure 53 : Gestes associés à la laminectomie dans l'arsenal chirurgical.....	94

Figure 54 : Evolution postopératoire.....	96
Figure 55 : La fréquence du CLE des différents auteurs de la littérature	99
Figure 56 : Age moyen selon les auteurs	99
Figure 57 : Sexe ration (H/F) selon les auteurs.....	100
Figure 58 : Les différents facteurs déclenchants de la symptomatologie de Notre série en comparaison avec ceux au niveau du CHU MOHMAMED VI de Marrakech.....	101
Figure 59 : La présence de lombalgie dans la littérature	103
Figure 60 : La fréquence des radiculalgies dans les séries du CLE étudiées dans la littérature	104
Figure 61 : Résultats de la radiographie du rachis lombaire dans les séries du CLE des différents auteurs de la littérature	111

INTRODUCTION

Le canal lombaire étroit ou la sténose canalaire lombaire est une entité pathologique qui exprime une disproportion entre le contenant représenté par le canal osseux rachidien lombaire doublé des structures discoligamentaires et son contenu représenté par le cul de sac dural et les racines nerveuses de L1 au plateau sacré.

Il peut s'agir d'une étroitesse constitutionnelle mais le plus souvent le Canal lombaire étroit est acquis suite à des phénomènes dégénératifs.

C'est une pathologie essentiellement du sujet âgé, elle se manifeste par une symptomatologie surtout lombaire dominée par les claudications médullaires intermittentes, les lombalgies et les radiculalgies lombo-sacrées.

Le diagnostic repose essentiellement sur l'imagerie à savoir la tomodensitométrie et/ou l'Imagerie par résonance magnétique du rachis lombaire.

La gravité de cette affection réside dans ses aspects évolutifs, pouvant générer des complications motrices, sensitives et génito-sphinctériennes irréversibles.

Le traitement de cette pathologie repose d'abord sur un traitement médical qui sera complété en cas de résultats insuffisants par une laminectomie de décompression.

A travers une série de 40 cas pris en charge au service de neurochirurgie à l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès. Nous nous proposons de rapporter l'expérience du service de Radiologie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès en matière du rôle de l'imagerie sur la prise en charge de cette affection et comparer nos résultats à celle de la littérature à travers une revue de la bibliographie.

RAPPELS

I. Historique

Portal [01] a attiré l'attention sur les anomalies du calibre du canal rachidien dès le début du XIXème siècle. Sarpyener [01] a ensuite décrit chez l'enfant des cas de Canal lombaire étroit lié à des anomalies congénitales.

Toutefois, ce n'est qu'en 1949 que H.Verbiest [02] a décrit les premiers cas des claudications neurogènes, distinguant par la suite les différents types de Canal lombaire étroit, congénital et acquis, la sténose absolue et la sténose relative. Pour lui cependant, toutes les sténoses étaient constitutionnellement étroites.

De nombreux travaux ont contribué à changer ce concept et à montrer que la majorité des sténoses sont des sténoses arthrosiques, dont le canal peut avoir, initialement des dimensions normales, mais rétréci par l'arthrose [03].

II. Rappel anatomique:

A.LA COLONNE VERTREBRALE [04 ;05]

Les 24 vertèbres, mobiles, présacrées comprennent 7 cervicales, 12 thoraciques et 5 lombaires.

Les 5 vertèbres immédiatement sous-jacents sont soudées chez l'adulte pour former le sacrum.

Les 4 dernières se soudent plus tardivement et forment le coccyx .

Chaque vertèbre au-dessous de la dernière lombaire est plus grande que celle qui se trouve immédiatement au-dessous. La longueur de la colonne vertébrale représente à peu près les 2 /5 de la hauteur total du corps.

1. LES COURBURES DE LA COLONNE VERTEBRALE

Chez l'adulte la colonne vertébrale présente 4 courbures : cervicale, thoracique, lombaire et sacrée(fig1).

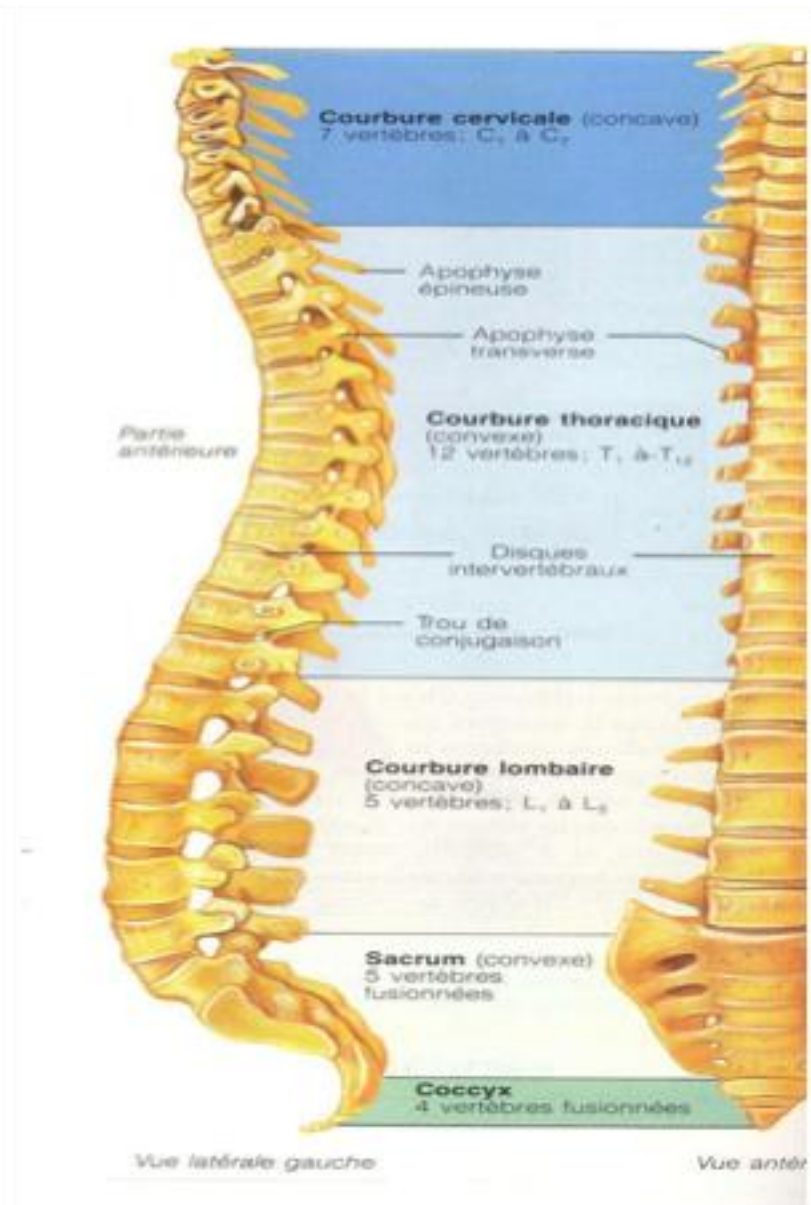


Figure 1 : Vue d'ensemble de la colonne vertébrale

2. Vertèbre lombaire

La colonne lombaire est formée de 5 vertèbres numérotées, de haut en bas, de 1 à 5, selon leur localisation sur une colonne complète. La vertèbre lombaire est constituée d'avant en arrière d'un corps vertébral, de 2 pédicules, de 2 processus transverses, de 4 processus articulaires, de 2 lames et d'un processus épineux.

a. La vertèbre lombaire présente une architecture osseuse complexe

Le corps vertébral est réniforme. Il présente une face inférieure et une face supérieure appelées plateaux vertébraux. Deux solides contreforts osseux se projettent latéralement de façon symétrique en arrière à la partie supérieure du corps vertébral pour former les pédicules. Le corps vertébral présente des corticales peu épaisses percées de nombreux orifices vasculaires. La corticale postérieure est plus épaisse, raison pour laquelle elle est souvent appelée mur postérieur (Figure 2).

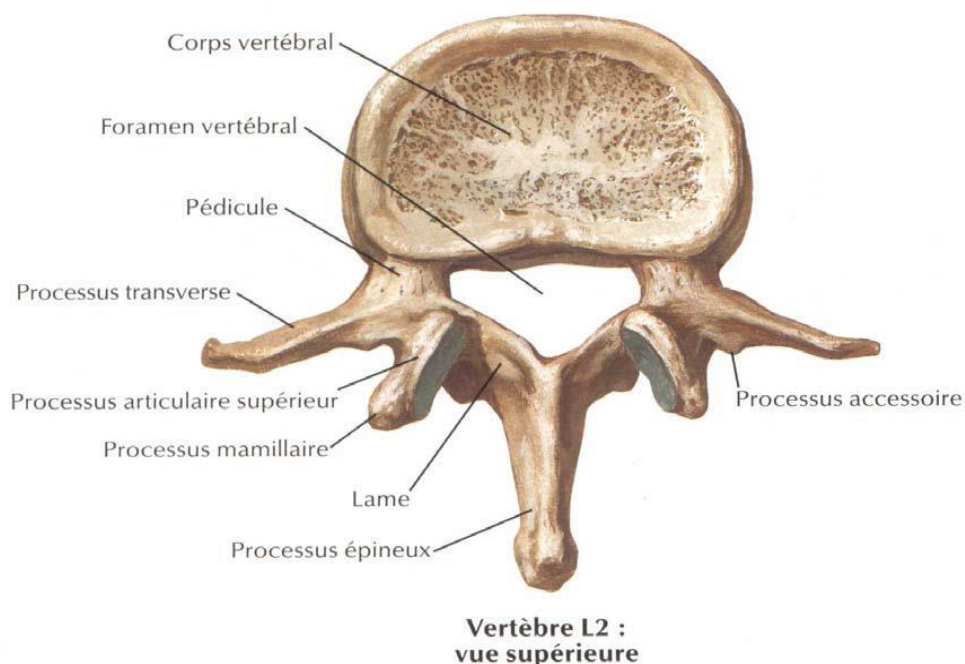


Figure 2: Anatomie des vertèbres lombaire[06]

Les lames vertébrales sont obliques en bas et en arrière. L'angle inféro-externe et le bord inférieur de chaque lame s'étendent en un bloc osseux appelé processus articulaire inférieur. La partie de la lame qui s'interpose entre les processus articulaire supérieur et inférieur de chaque côté porte le nom d'isthme vertébral.

À la jonction des deux lames, une étroite lamelle osseuse forme le processus épineux.

Le processus transverse, qui doit son nom à son orientation transverse par rapport à l'axe de la colonne, est issu de la jonction du pédicule et la lame. Près de ses insertions pédiculaires, chaque processus transverse porte sur sa surface postérieure une petite aspérité irrégulière appelée tubercule accessoire, dont l'utilité n'a pas été établie.

	Distance sagittale (mm) (mur postérieur - base de l'apophyse épineuse)	Distance transversale (mm) (interpédiculaire)
L1	14	19
L2	13	20
L3	12	20
L4	11	19
L5	12	20

Tableau 1 Mensurations normales minimales du canal lombaire [07]

Le processus mamillaire se trouve au dessus et légèrement en dedans du tubercule accessoire. Les deux processus transverse et mamillaire sont séparés par une échancrure appelée échancrure mamillo-accessoire.

L'arc neural, ou arc postérieur, a la forme d'un demi-anneau osseux implanté à la face postérieure du corps vertébral. L'arc neural délimite le canal rachidien qui contient la moelle épinière jusqu'au niveau de la première et deuxième vertèbre lombaire où se situe le cône terminal, et en dessous, les racines de la queue de cheval. Les mensurations normales minimales du canal lombaire sont les suivantes :

b. Interstices et échancrures: les caractéristiques non- osseues des vertèbres

Au-delà des structures osseuses, des interstices et des échancrures confèrent à la vertèbre lombaire des caractéristiques complémentaires très importantes. Les racines sont issues de la queue de cheval. Elles quittent le canal rachidien par les trous de conjugaison.

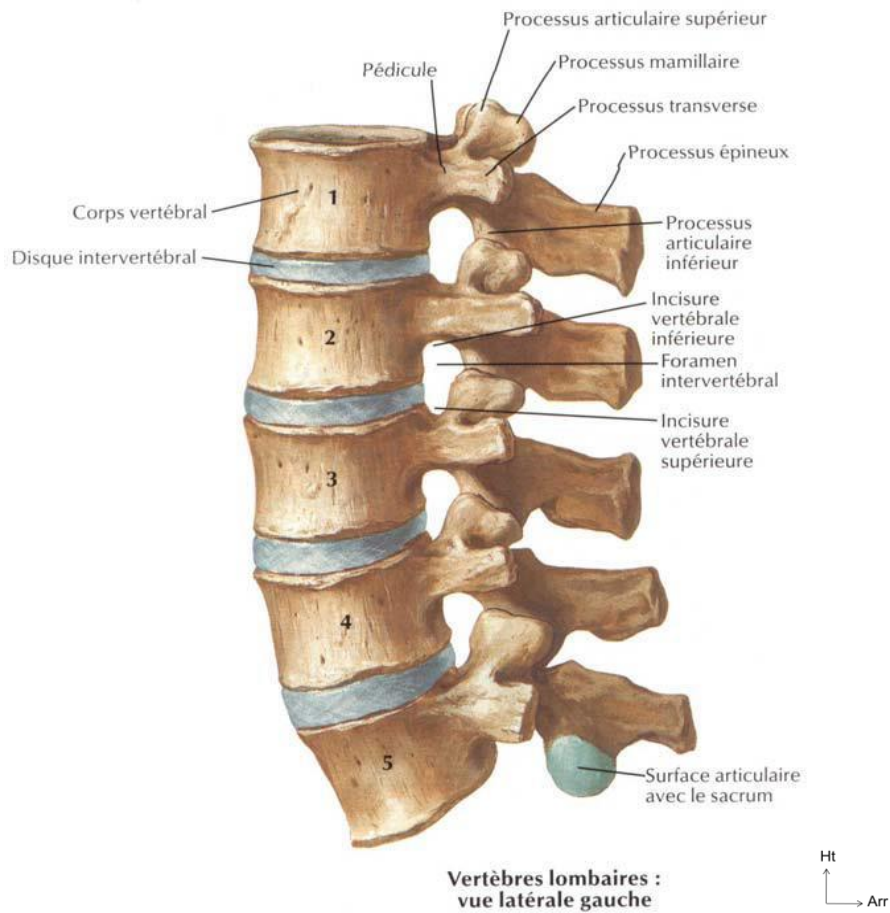


Figure 3: Vue latéral d'une vertèbre lombaire

L'angle lombo-sacré est formé par la tangente au mur postérieur de S1 et la tangente au plateau supérieur de L5. Il est normalement de 135° et permet aisément d'identifier la première vertèbre sacrée. Cette zone d'inflexion est le siège d'un changement de courbure et est appelée charnière lombo-sacrée.



A cet égard, nous définirons le dernier espace mobile comme étant l'espace discal situé au niveau de l'angle lombo-sacré, c'est-à-dire, sur un rachis normal, entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum.

B. Le canal vertébral lombaire [08] :

1. Contenant du canal vertébral:

a. Le canal rachidien central:

Il est formé par la succession d'éléments fixes et d'éléments mobiles. Les segments fixes sont représentés par les corps vertébraux, les pédicules et les lames qui réalisent un anneau osseux complet. Les segments mobiles correspondent aux disques intervertébraux, aux massifs articulaires et aux ligaments jaunes.

b. Le canal radiculaire:

Dénoté aussi gouttière radiculaire ou récessus latéral. Il est défini comme la partie du canal rachidien qui comporte la racine depuis son émergence du sac dural jusqu'au niveau du trou de conjugaison.

Il peut être schématiquement subdivisé de haut en bas en trois étages :

- L'étage rétrodiscal : à l'origine du défilé.
- L'étage parapédiculaire : étendu sur toute la face interne du pédicule ; cet étage correspond pour certains auteurs au récessus latéral.
- L'étage foraminal : situé à la partie supérieure du trou de conjugaison.

2. Contenu du canal vertébral:

✓ L'espace épidural:

L'espace épidural ou extradural est l'espace compris entre le sac dural et les parois du canal vertébral.

✓ **Les enveloppes méningées:**

Elles entourent la moelle épinière jusqu'à la deuxième vertèbre lombaire, puis au-dessous, les différentes racines nerveuses de la queue de cheval.

✓ **La moelle épinière et la queue de cheval:**

La moelle épinière n'est en rapport avec le rachis lombaire qu'au niveau des deux premières vertèbres :

- L1 répond à la partie basse du renflement lombaire qui donne naissance à la dernière paire des racines lombaires et aux deux premières paires sacrées.
- L2 répond au cône terminal, d'où naissent les trois dernières paires sacrées et le nerf coccygien.

Au-delà, les trois dernières vertèbres lombaires ne sont plus en rapport avec la moelle mais avec le filum terminal, vestige médullaire qui traverse tout le canal jusqu'au coccyx, entouré des racines de la queue de cheval.

Les artères spinales cheminent au contact de la moelle sous la pie-mère ; elles dépendent des artères radiculaires issues des deux premières lombaires ou même de la grande artère radiculaire antérieure, née d'une des dernières intercostales. Les veines spinales, anastomosées en réseau péri-médullaire, rejoignent les plexus intrarachidiens puis les veines lombaires.

III. Rappel radiologique [09,10] :

A. Anatomie radiologique

La compréhension de l'anatomie des structures vertébrales et para vertébrales est indispensable pour parfaire l'analyse radiographique.

1. Radiographies standard

En pratique clinique, les radiographies standard sont de moins en moins demandées car elles n'apportent qu'une faible valeur diagnostique. Elles ont été supplantées par l'imagerie moderne (tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique (IRM)). L'anatomie radiologique a son importance dans la pratique chirurgicale. Les clichés dynamiques sont très utiles dans le diagnostic de spondylolisthésis et permettent d'évaluer l'instabilité du rachis. Le repérage préopératoire et parfois peropératoire se font très souvent grâce à un amplificateur de brillance.

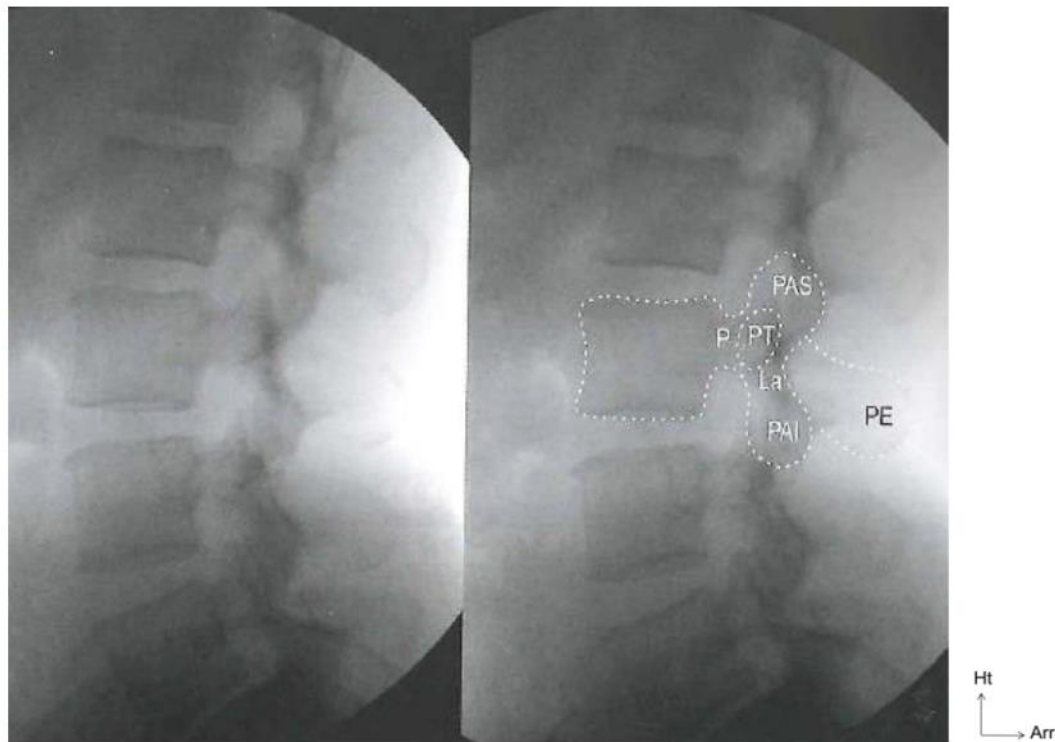
Les radiographies standard ne montrent pas les tissus mous tels que les ligaments, les muscles ou les vaisseaux. Elles ne montrent que les os. Lorsque deux os se superposent, leurs images respectives se superposent aussi. Ce phénomène complique l'interprétation des clichés standard du rachis lombaire.

Les incidences latérales sont relativement simples à interpréter, mais les incidences antéropostérieures sont rendues plus compliquées par la superposition de multiples portions.

a. Incidences latérales

Sur une radiographie de profil du rachis lombaire, les tissus mous tels que le ligament jaune ou les nerfs spinaux ne sont pas visibles, contrairement aux corps vertébraux et aux éléments postérieurs. Les disques intervertébraux ont l'apparence d'un espace vide entre deux corps vertébraux. On peut aisément tracer les bordures du corps vertébral dont les bords supérieur, antérieur et inférieur sont bien visibles. Le bord postérieur est en continuité avec les pédicules dont l'angle postéro-supérieur se projette sur le processus articulaire supérieur en haut et en arrière avec une forme arrondie. Le processus transverse se projette comme une ombre elliptique à la jonction entre le pédicule et le processus articulaire supérieur. En ce qui concerne le processus épineux, son profil a la forme d'une lame de hache émergeant à la partie postérieure de la lame vertébrale (Figure 4).

Afin de se repérer, il est d'usage courant de "compter à rebours" les vertèbres lombaires en partant du dernier espace mobile que l'on situe grâce à l'angle lombosacré (défini dans le chapitre "vertèbre lombaire"). Une fois S1 repérée, il suffit ensuite de remonter cranialement en décomptant à partir de 5. En cas d'anomalie de la charnière lombo-sacrée, il est possible que la vertèbre identifiée comme étant la première sacrée ne soit pas S1, c'est pour cela que l'on parle de dernier espace mobile. Cet espace identifié radiologiquement permet ensuite de décompter les vertèbres sans erreur liée à un problème de dénomination.



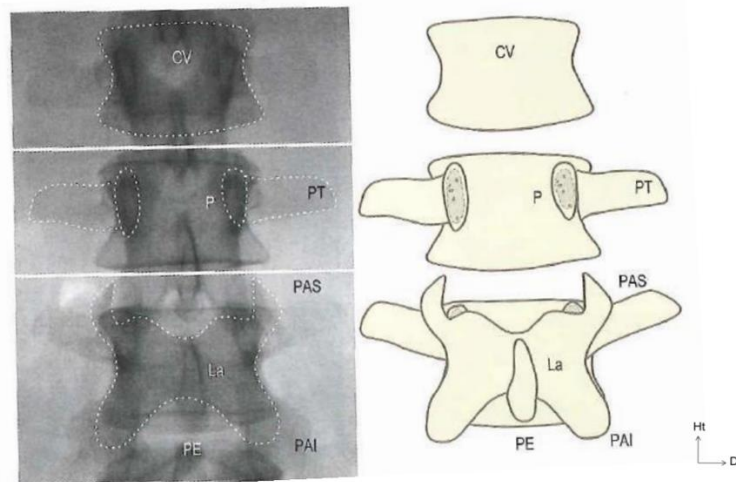
La: lame. P: pédicule. PAI: Processus artulaire inférieur. PAS: processus artulaire supérieur. PE: processus épineux. PT: processus transverse.

Figure 4: Lignes observées sur des radiographies: incidence latérale

b. Incidence antérieure :

La transparence osseuse aux rayons X induit deux difficultés. La première est due à l'inclinaison des vertèbres dans la lordose lombaire. La seconde est due à la superposition des éléments postérieurs et antérieurs. Par conséquent, alors que les bords supérieurs et inférieurs des corps vertébraux lombaires intermédiaires présentent des lignes transverses, ceux des vertèbres supérieures et inférieures ont l'apparence d'ellipses. Au niveau des vertèbres lombaires supérieures, les bords antérieurs des surfaces supérieures et inférieures sont plus élevés que les bords postérieurs. Le bord céphalique de l'ellipse correspond donc au bord antérieur du corps vertébral. Le raisonnement inverse s'applique pour les corps vertébraux inférieurs. Une fois intégrées ces contraintes de lecture des radiographies, on voit le corps vertébral sous forme d'une ombre rectangulaire et les pédicules, latéralement, sous forme de

paires d'ellipses verticales, à partir desquels les processus transverses se projettent latéralement. Enfin, des feuillets rectangulaires correspondant aux lames se placent de part et d'autre des processus épineux centraux. Les processus articulaires se trouvent latéralement à la partie supérieure et inférieure de chaque lame (Figure 4).



P: pédicule. La: lame CV: corps vertébral. PT: processus transverse. PAS: processus articulaire supérieur. PAI: processus articulaire inférieur. PE: processus épineux.

Figure 5: lignes observées sur des radiographies: incidence antérieure

2. Tomodensitométrie

Le scanner du rachis lombaire est un examen souvent réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique (radiologie interventionnelle). En pratique courante, le scanner rachidien occupe une place prépondérante car c'est la méthode la plus simple pour rechercher les pathologies les plus fréquentes.

Le rachis lombaire étant constitué d'une séquence répétitive de segments osseux, articulaires et discaux, quatre niveaux de coupe ont été défini et sont appliqués sur chaque niveau vertébral. Ces quatre niveaux sont facilement reproductibles et permettent une étude précise de l'anatomie. On distingue:

- Le niveau sous-pédiculaire qui passe par le foramen et permet de visualiser une potentielle hernie discale migrée;
- Le niveau discal qui est utile pour visualiser le défilé inter-disco-ligamentaire et, s'il y a lieu, une hernie discale;
- Le niveau pédiculoarticulaire met en évidence les pathologies du récessus latéral, comme par exemple, les sténoses acquises ou constitutionnelles;
- Le niveau pédiculo-isthmique, centré sur l'anneau vertébral, met en exergue les pathologies isthmiques.

Le scanner permet de voir en trois dimensions les différentes structures anatomiques préalablement décrites. Cet examen permet d'apprécier précisément la morphologie canalaire et ses mensurations. Rappelons cependant qu'il est moins important de connaître ces éléments que de visualiser les rapports existants entre le contenu et le contenant.

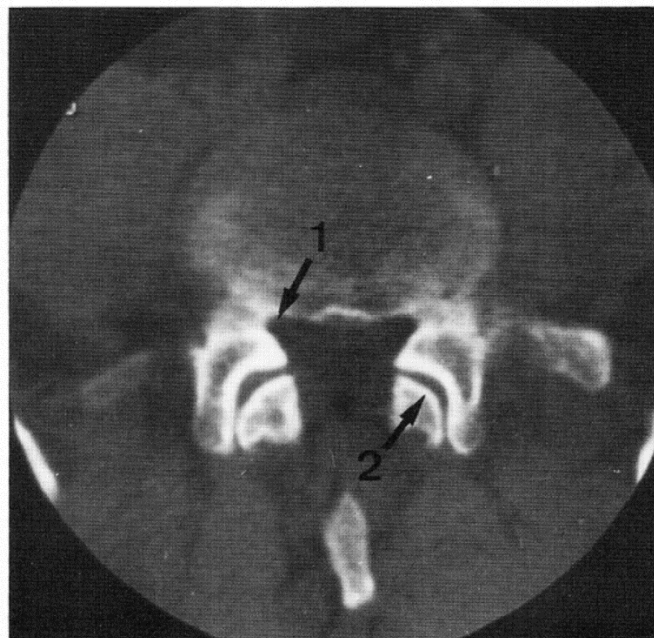


Figure 6 : TDM du rachis lombaire : coupe axiale passant par les pédicules de L5 et étudié en fenêtre osseuse

1 : récessus latéral ; 2 : articulation vertébrale postérieure

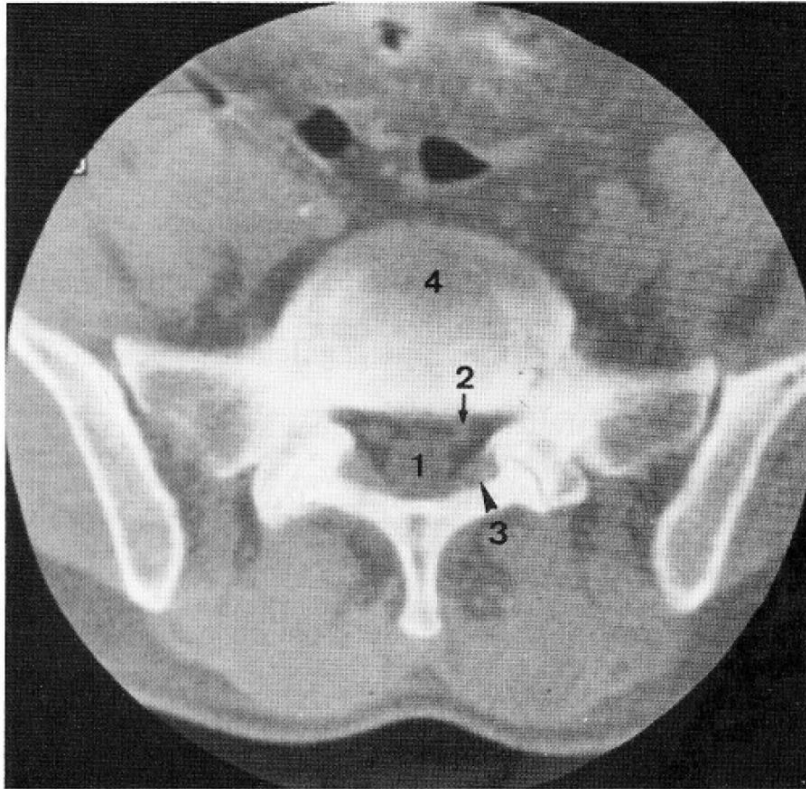


Figure 7 : TDM du rachis lombaire: coupe axiale passant par L5-S1

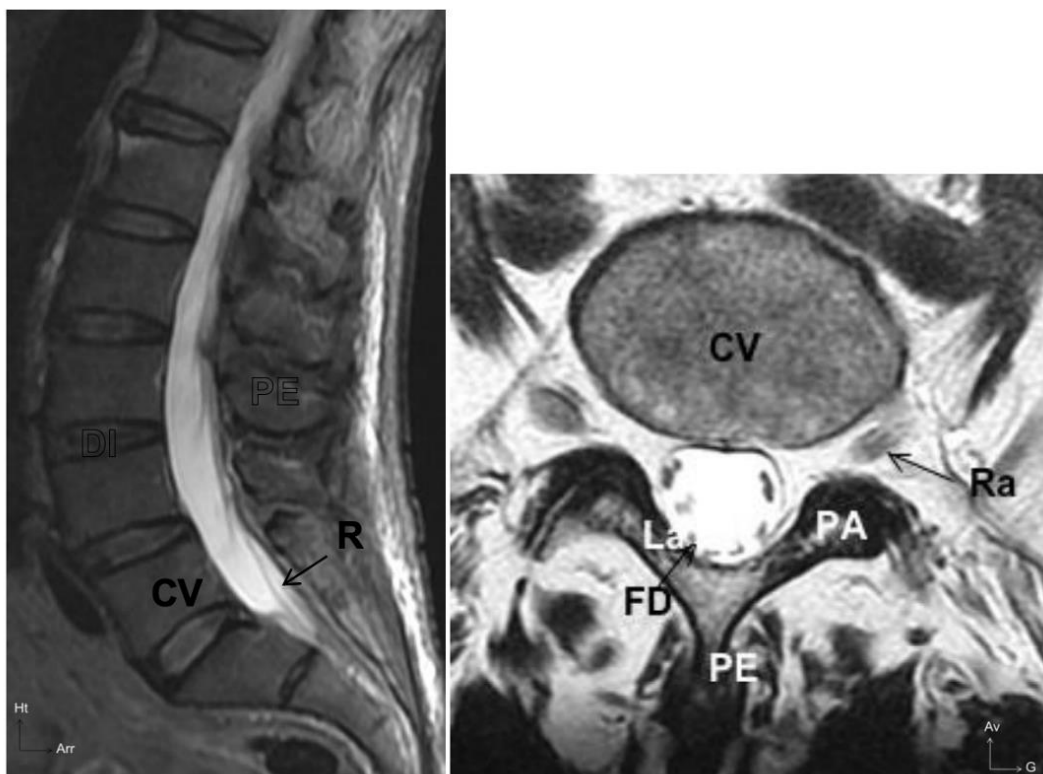
1 : sac dural, 2 : racine, 3 : ligament jaune, 4 : disque intervertébral.

3. Imagerie par résonance magnétique (10)

L'exploration IRM du rachis lombaire comporte habituellement des coupes de 3 à 4 mm. Les séquences sagittales pondérées en T1 permettent une bonne étude anatomique. Les séquences turbo spin écho (ou fast spin écho) T2 présentent un excellent contraste tissulaire, cette séquence est donc très appréciable pour l'étude de l'intérieur du canal et celle des foramens. Toutefois, cette séquence peut surestimer le volume des éléments dégénératifs et la sténose rachidienne.

L'injection de produit de contraste, tel le Gadolinium, est habituellement réalisée dans la recherche de pathologies tumorales, inflammatoires, infectieuses et dans les remaniements postopératoires. Des séquences de myélo-IRM sont utilisées par certains praticiens pour obtenir une imagerie similaire à la sacroradiculographie. L'IRM est cependant réalisée en décubitus, sans l'action de l'orthostatisme ni de l'hyperlordose.

Les incidences sagittales permettent d'étudier l'ensemble du rachis lombaire, aussi bien les structures médianes que paramédianes (Figure 8). En fonction des anomalies constatées dans ce plan, on réalise des coupes axiales, centrées sur la ou les lésions visibles, qui permettent l'analyse du rebord postérieur du disque intervertébral, des structures canalaies et de leur contenu. Les coupes coronales mettent en évidence, au niveau du canal vertébral, les racines de la queue de cheval depuis leur émergence du sac dural jusqu'au-delà du trou de conjugaison. Ces examens sont importants dans la pratique quotidienne. L'imagerie en coupe est d'une aide majeure, tant diagnostique, que thérapeutique. La connaissance de la radio-anatomie en coupes est indispensable et un atout de tous les instants.



CV: corps vertébral. DI: disque intervertébral. PE: processus épineux. R: radicelle.
PA: processus articulaire. Ra: racine. FD: fourreau dural. La: lame.

Figure 8 : IRM lombaire normale

Ainsi, le canal lombaire joue un rôle protecteur de la terminaison de la moelle épinière et des racines englobées dans les enveloppes méningées.

B. Définition anatomoradiologique du canal lombaire étroit :

Anatomiquement, le canal lombaire peut être rétréci en son centre, dans le récessus latéral, le foramen ou une combinaison de ces différentes localisations (Fig. 9).

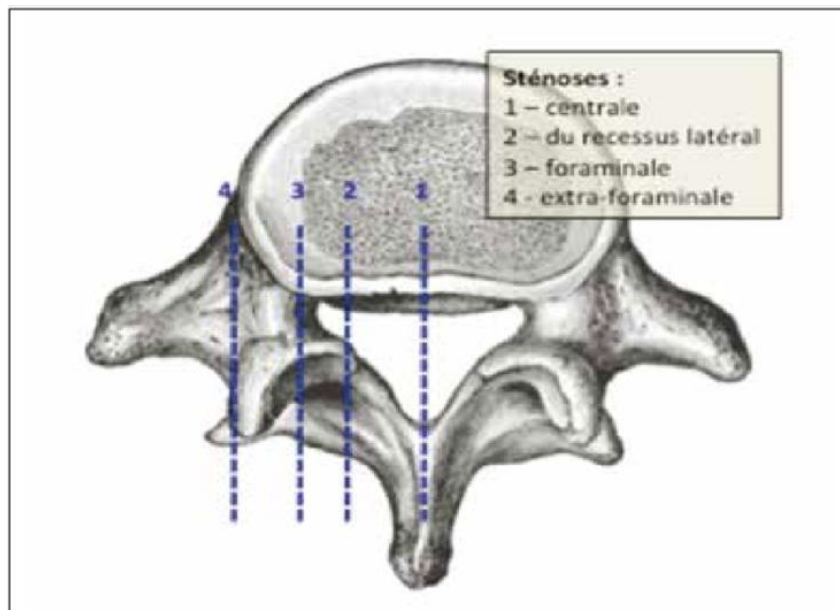


Figure 9 : les différents sténoses possibles d'un canal lombaire étroit

La sténose centrale peut résulter d'une diminution des diamètres antéro-postérieur ou transversal, ou les deux par perte de la hauteur du disque avec protrusion ou non, par hypertrophie des articulaires postérieures (AP) et du ligament jaune (surtout par fibrose) (Fig. 10).

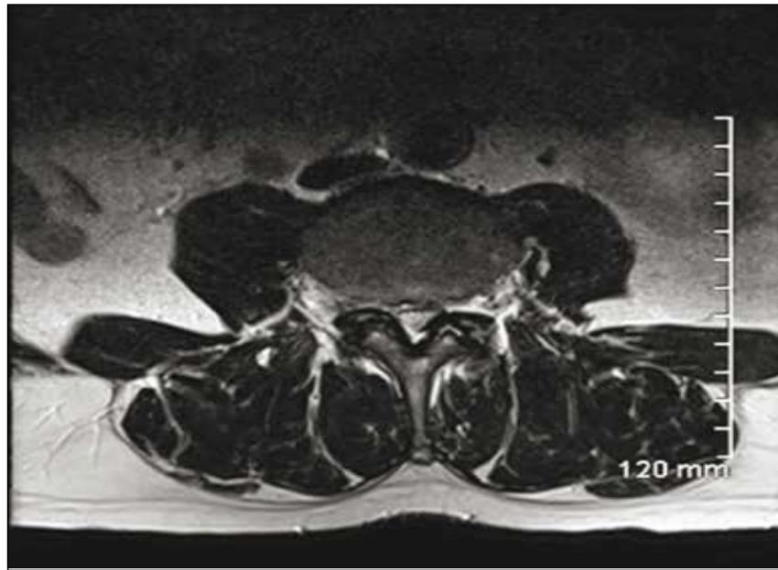


Figure 10 : Coupe IRM passant par le disque L2-L3. Nter la hernie foraminale droite, l'hypertrophie des ligaments jaunes et l'arthrose des articulaires postérieurs

Des études sur des populations asymptomatiques (12) ont montré que jusqu'à 20 % des sujets > 60 ans avaient des CLE radiologiques (Fig. 11).

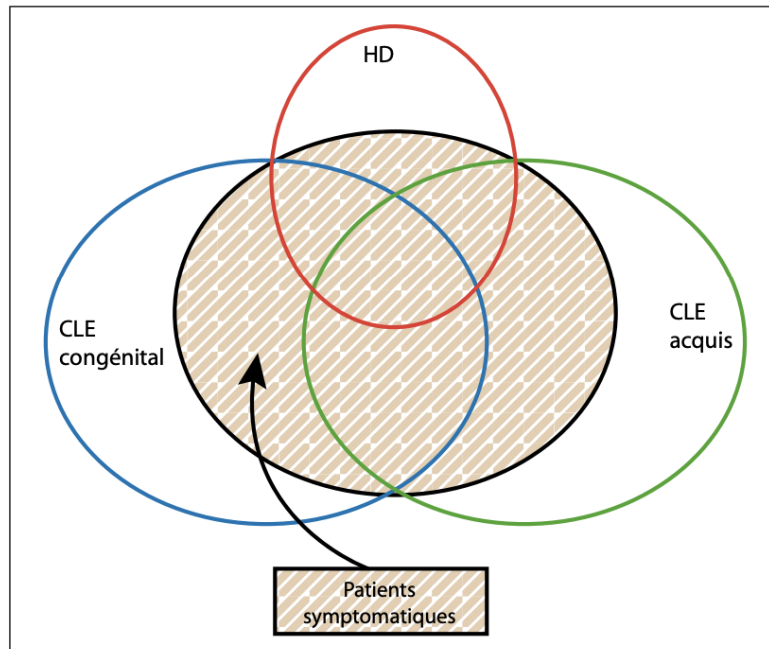


Figure 11 : Schéma illustrant la classification internationale des CLE[12]. HD: hernie discale; CLE: canal lombaire étroit

Il faut donc corréler les signes et symptômes avec les images pour faire un diagnostic de CLE, notamment si une intervention chirurgicale est envisagée. Ceci est rendu difficile du fait de l'absence de définitions universellement acceptées d'un CLE radiologique. La plupart des études se fondent sur les critères publiés par Verbiest [02], qui définit une sténose lombaire relative pour un diamètre entre 10 et 12 mm et une sténose absolue pour un diamètre ≤ 10 mm. Cette méthode a été critiquée, car elle ignore la forme trifoliée du CLE et la participation du ligament jaune et du matériel discal dans la constitution du CLE dégénératif.

Ulrich [13] fixe la limite à 11,5 mm pour le diamètre antéro-postérieur du canal osseux, à 16 mm pour la distance inter-pédiculaire et 145 mm² pour la surface de section du canal médullaire. Cette première étape a permis de définir trois types de CLE dus à des facteurs osseux : les sténoses développementales, dégénératives ou

mixtes [14]. Avec le développement de la TDM à haute résolution et l'IRM, la deuxième étape a permis d'élargir le concept de CLE aux tissus mous intra-canaux. Weisz [15] a décrit le concept de l'espace de réserve canalaire «Spinal Reserve Capacity» et a mis en évidence que la diminution de cet espace fonctionnel entourant le sac dural et les éléments nerveux, pouvait être à l'origine d'une symptomatologie clinique. Schonstrom [16] a démontré qu'il y avait pas de corrélation entre la taille du sac dural et la symptomatologie et a par conséquent mis en évidence l'importance des tissus mous. (Disque ; ligament jaune et espace épidual). En considérant tous ces éléments, il apparaît que la surface transversale du sac dural est le meilleur critère d'évaluation pour définir et quantifier le CLE [17].

1. Données étiologiques et physiopathologiques (18, 19,20,21,22) :

Les dimensions du canal vertébral peuvent être réduites à la suite d'une sténose congénitale ou acquise. La sténose constitutionnelle, liée à une anomalie de développement de l'arc neural, ne crée pas en elle-même de compression neurologique. Elle rend simplement la compression plus probable en cas d'anomalie associée.

La sténose acquise est liée à la dégénérescence des structures de l'espace vertébral. Plusieurs mécanismes peuvent être en cause:

- Une hypertrophie du ligament jaune,
- Le développement d'ostéophytes des articulations zygapophysiales, des corps vertébraux,
- L'apparition de hernies ou de débords discaux.

a. Physiopathologie

La définition du canal lombaire rétréci est anatomique et passe par l'analyse des clichés radiologiques. Trois types de rétrécissement canalaire sont communément rencontrés :

- Les sténoses congénitales globales touchent le rachis dans son intégralité (les niveaux cervical, dorsal et lombaire peuvent être impliqués), comme dans l'achondroplasie, ou la maladie de Forestier [18].
- La sténose idiopathique de croissance ou « canal lombaire constitutionnellement étroit », ou « sténose idiopathique primaire », caractérisée par une réduction du diamètre antéropostérieur des vertèbres lombaires et par une dysmorphie des arcs postérieurs avec notamment des pédicules courts. L'association avec une sténose du rachis cervical et thoracolombaire est souvent décrite [19].
- Le canal lombaire rétréci, secondaire (ou dégénératif), le plus fréquent, se caractérise par une réduction du canal d'origine multiple.

Ces lésions dégénératives, qui peuvent être responsables de sténose du canal vertébral lombaire, entraînent plus volontiers une compression des éléments nerveux si le canal est déjà rétréci par une sténose idiopathique de croissance (constitutionnelle), ou par une sténose congénitale. On peut alors parler de sténoses mixtes ou combinées.

b. Étiologie

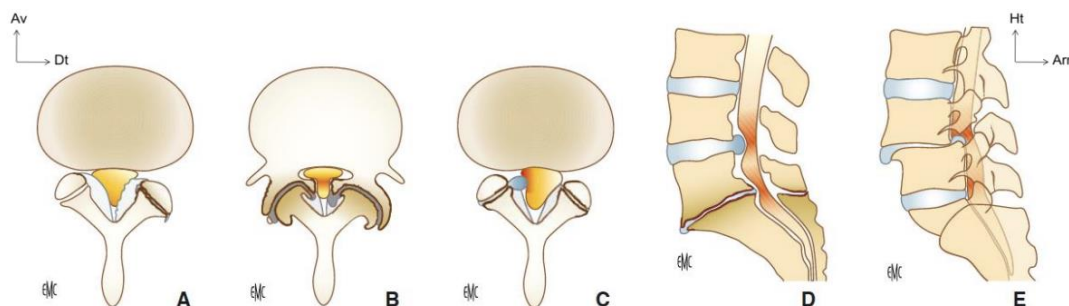
Plusieurs éléments doivent être précisés face à des symptômes évoquant un canal lombaire étroit.

2. Mécanisme et localisation

Dans le plan horizontal il est possible de distinguer les compressions centrales et latérales. Dans le cas des sténoses centrales, c'est le plus souvent le diamètre antéropostérieur qui est réduit.

3. Sténose centrale

Dans les sténoses constitutionnelles, la réduction du diamètre sagittal médian est secondaire à la brièveté des pédicules et à l'épaississement des lames. Dans les sténoses dégénératives, la diminution du diamètre sagittal médian peut être la conséquence de l'apparition de barres antérieures disco-ostéophytiques, d'un glissement intervertébral antéropostérieur ou d'une hypertrophie des ligaments jaunes (Figure 12).



- A. Hypertrophie et calcifications des ligaments jaunes.
- B. Arthrose avec ostéophytose et hypertrophie zygapophysaire.
- C. Kyste synovial zygapophysaire.
- D. Saillies discales et ostéophytes somatiques postérieurs.
- E. Spondylolisthésis.

Figure 12 : Etiologie des rétrécissement canaux lombaires [20]

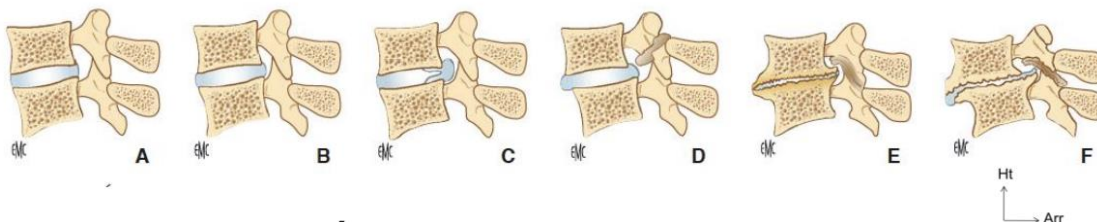
Les sténoses centrales donnent une symptomatologie pluriradiculaire. Dans certains cas, ce sont les diamètres transversaux qui sont diminués.

4. Sténose latérale

Ce type de sténose transversale est secondaire à une hypertrophie constitutionnelle ou dégénérative des massifs zygapophysaires.

Les sténoses latérales concernent les racines lors de leur trajet dans le canal latéral et le canal de conjugaison. Dans le défilé discoarticulaire et le récessus, le rétrécissement peut être constitutionnel ou dégénératif. La compression peut être ventrale, secondaire à un bourrelet discal ou disco-ostéophytique, ou postérieure secondaire à une hypertrophie arthrosique du massif articulaire, une hypertrophie dégénérative des structures capsulaires et ligamentaires, ou encore à des kystes articulaires (Figure 13).

Les sténoses latérales donnent, théoriquement, une symptomatologie mono radiculaire. Ce type de sténose est très bien étudié en imagerie en coupe avec des reconstructions sagittales (TDM et IRM);



- A. Foramen normal.
- B. Sténose constitutionnelle par brièveté pédiculaire.
- C. Hernie discale foraminale.
- D. Lyse isthmique avec cal ostéofibreux (nodule de Gill).
- E. Discarthrose et arthrose zygapophysaire.
- F. Spondylolisthesis dégénératif.

Figure 13 : Etiologie des sténoses foraminales [20]

a. Étendue

La sténose est le plus souvent localisée à un étage, mais il est possible qu'elle soit plus diffuse, ce qui nécessite une exploration globale du rachis lombaire et parfois même de l'ensemble du rachis (thoracolombaire et cervical) ;

b. Caractère statique/dynamique

La compression peut être permanente ou n'apparaître que dans certaines positions et notamment en hyperlordose.

c. Physiopathologie

Elles sont secondaires à un processus complexe dont les origines sont mixtes :

- Dégénérescence discale,
- Hypertrophie du ligament jaune,
- Ostéophytes,
- Spondylolyse
- Et parfois même un spondylolisthesis [22].

La diversité de ces causes peut expliquer le polymorphisme clinique et en partie l'absence de parallélisme anatomo-clinique avec, par exemple, des sténoses centrales s'exprimant par des radiculalgies décalées.

IV. Diagnostic clinique

A. Interrogatoire [36]

L'interrogatoire est d'une grande importance et devra tenir compte :

- De l'âge du sujet
- Des antécédents particuliers : la notion d'un traumatisme antérieur, d'une mauvaise attitude professionnelle, d'un travail de force, d'affections vertébrales antérieures, pourra permettre d'envisager les troubles présentés sous un jour particulier et orienter le diagnostic.
- Des caractères de la douleur : son ancienneté, son type, sa localisation, son horaire, l'influence de la station debout, de la marche, du repos, son mode évolutif... [36]

B. Motif de consultation : [23,24]

La lombalgie est un signe fonctionnel fréquent dans la pathologie du canal lombaire étroit mais n'est souvent pas au premier plan. La gêne la plus importante est due aux radiculalgies d'intensité variable. Celles-ci sont en général non impulsives à la toux, bilatérales et pluriradiculaires.

Différents index fonctionnels sont utilisés en pratique clinique afin de définir le plus objectivement possible la gêne du patient. Citons ceux-ci : Oswestry index category [25–29], Short-Form F36 [27,29,30], basic activities of daily living (BADL) [26,31].

Les douleurs rapportées de type crampes ou paresthésies s'accompagnent d'une fatigabilité à la marche. Le périmètre de marche correspond à la distance fixe que le patient peut parcourir avant de devoir s'arrêter à cause d'une fatigue intense des membres inférieurs. Le repos, d'une durée faible et constante, permet la disparition de la symptomatologie. Dès que le patient est soulagé, il peut reprendre son activité. Ce

phénomène est appelé claudication radiculaire intermittente.

C. Facteurs déclenchant et signes de gravité :

Les facteurs favorisant les douleurs sont toutes les positions en hyperlordose, comme par exemple, lors de la marche, la station debout prolongée ou le port de charge sur le dos.

Les facteurs améliorant les symptômes sont les mouvements en cyphose (position en chien de fusil) du rachis lombaire. Le signe du Caddie[®] en est un exemple typique : la position du buste incliné vers l'avant (Figure 14) lorsque l'on pousse un Caddie[®] de supermarché permet au patient de marcher plus longtemps qu'il ne l'a fait pour se rendre au dit supermarché... c'est le syndrome positionnel.



Figure 14 : "le bâton de vieillesse" sculpture de Jean Esoula 1893

Les signes de gravité sont les troubles génito-sphinctériens tels une rétention urinaire, une incontinence ou des troubles de l'érection. La fréquence de ces symptômes augmentant avec l'âge, il est important de souligner si leur apparition est synchrone avec le début des douleurs lombo-radiculaires ou non.

D. Examen clinique [32,33]

Contrairement à l'interrogatoire qui est en général assez riche, la clinique est souvent pauvre. Un examen clinique systématique permet de mieux appréhender la plainte fonctionnelle et ainsi de mieux poser les indications opératoires.

1. Inspection

L'examen se pratique sur un patient complètement déshabillé. Cela permet en premier lieu d'observer la souplesse des mouvements lors du déshabillage.

L'inspection commence par la recherche d'anomalies cutanées telles que lipomes, cicatrices, touffes de poils ou taches café au lait qui sont souvent la preuve d'une pathologie associée (spina bifida, neurofibromatose,...). Une coloration rouge, en tache, peut-être le signe soit d'une infection, soit de l'utilisation à long terme d'un appareil chaud, utilisé à but antalgique, qui entraîne une modification de l'aspect de la peau.

La posture est une représentation visible de nombreux troubles rachidiens. On recherche particulièrement : une perte de la lordose lombaire, une attitude scoliotique, une inclinaison ou une rotation réversibles, signe que le patient a acquis une position antalgique vicieuse secondaire.

2. Palpation osseuse

Le patient est placé debout, de dos. Après avoir repéré l'espace L4-L5, qui se trouve au même niveau que les crêtes iliaques, on palpe les processus épineux de chaque vertèbre à la recherche d'une douleur ou d'un décrochement signant un spondylolisthésis (glissement antérieur d'une vertèbre sur l'autre). La palpation de la face postérieure du rachis lombaire se complète par l'examen des structures osseuses adjacentes (épines iliaques postéro-supérieures, des grands trochanters et des tubérosités ischiatiques) et des tissus mous (Figure 13). S'il existe une contracture

paravertébrale, les muscles peuvent saillir en arrière entraînant la disparition de la lordose lombaire normale.

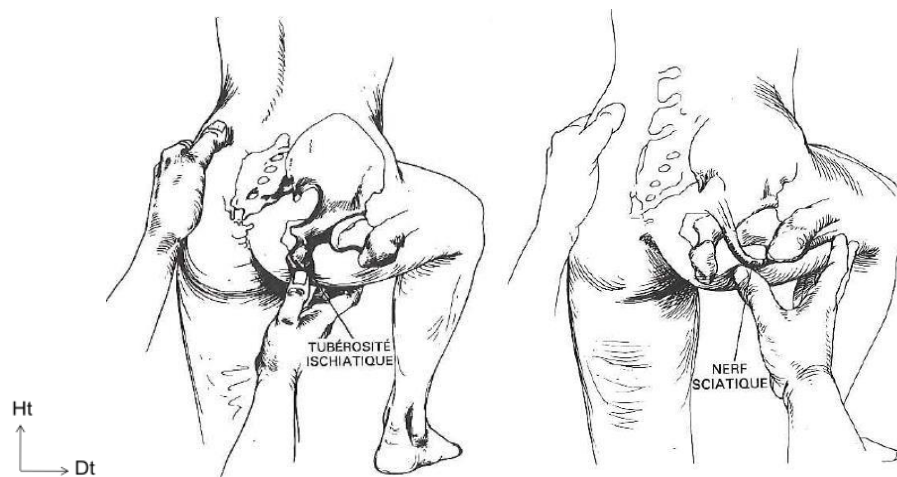


Figure 15 : Palpation de la tubérosité ischiatique et du nerf sciatique

Le déclenchement d'une douleur à la palpation du nerf sciatique est en faveur d'une lésion venant au contact de celui-ci et le comprimant.

La région inguinale est examinée à la recherche d'une atteinte du psoas, tel qu'un abcès ou un hématome, ou d'une lésion de hanche qui devient douloureuse à la flexion.

Dans le canal lombaire étroit, on peut rencontrer une douleur à la palpation des massifs articulaires qui est à distinguer du syndrome facettaire. Dans ce syndrome, la palpation est douloureuse, mais on ne retrouve pas d'augmentation de la douleur lors de la flexion et de l'extension du rachis d'après les critères de Cochin.

3. Amplitude des mouvements

La mobilité vertébrale est testé successivement par la flexion, l'extension, la flexion latérale et la rotation. Le rachis lui-même est en réalité le siège d'une faible amplitude du mouvement. Les amplitudes doivent être identiques des deux côtés. En cas de raideur on peut constater une asymétrie du mouvement ou une augmentation de la "distance main-sol".

E. Examen neurologique

La relation clinique entre les réflexes, les aires de sensibilité des membres inférieurs et la motricité permettent de localiser l'origine des troubles fonctionnels.

La vivacité des réflexes est variable d'un individu à l'autre. C'est leur symétrie qui caractérise la normalité. En cas d'atteinte centrale pyramidale, les réflexes sont augmentés ; a contrario, en cas d'atteinte des nerfs périphérique, ils sont diminués voir abolis.

1. Signes de gravité

L'évolution progressive du canal lombaire étroit peut faire place à une aggravation brutale. Les lésions sont alors parfois irréversibles. Une prise en charge en urgence est indispensable en cas d'apparition des signes qui suivent.

En cas de compression médullaire basse, trois syndromes sont observés:

- Le syndrome lésionnel
- Le syndrome sous-lésionnel
- Le syndrome rachidien

2. Épreuves spécifiques

a. Épreuves de tension radiculaire

La recherche du signe de Lasègue consiste à tenter de reproduire une douleur du dos et de la jambe pour rechercher une compression radiculaire. On pratique, sur un patient en décubitus dorsal, une élévation passive de la jambe tendue où siègent habituellement les douleurs, en tenant le pied par le talon. Pour différencier une douleur radiculaire d'une déchirure des muscles postérieurs de la cuisse, on réalise une dorsiflexion du pied. En cas de déchirure, la douleur n'est pas exacerbée par cette manœuvre (Figure 16)

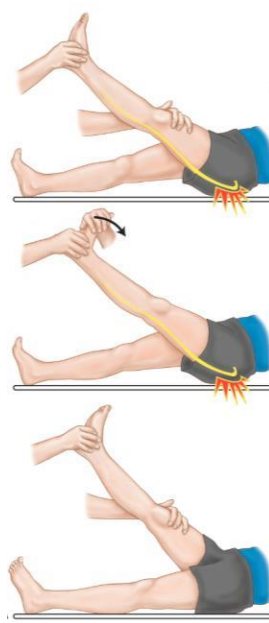


Figure 16 : Signe de Lasègue

Lorsque l'élévation de la jambe entraîne une douleur sciatique exacerbée par la dorsiflexion du pied, l'examineur peut interroger le patient sur le trajet douloureux et ainsi préjuger du niveau de la compression, grâce à la connaissance de la distribution des dermatomes .

Le signe de Lasègue croisé se recherche de la même manière que l'épreuve de Lasègue, à ceci près, que l'on examine la jambe controlatérale. Si cette manœuvre reproduit la douleur de jambe initialement incriminée, l'épreuve est dite positive et la présence d'une hernie discale est fortement suspectée.

Le signe de la sonnette : traduit l'existence d'une souffrance radiculaire. La pression exercée à travers de doigt en dehors de la ligne des épineuses réveille une douleur en éclair de topographie radiculaire, identique à la douleur spontanée.

Le test de Schoeber consiste sur un patient debout à repérer et à marquer d'un trait la projection cutanée du processus épineux de L5 sur une ligne médiane. Un autre repère est fait sur la peau à 10cm plus haut. Le patient se penche en avant, on mesure la distance entre les deux repères, sa valeur normale est égale à 15cm. (fig.17)

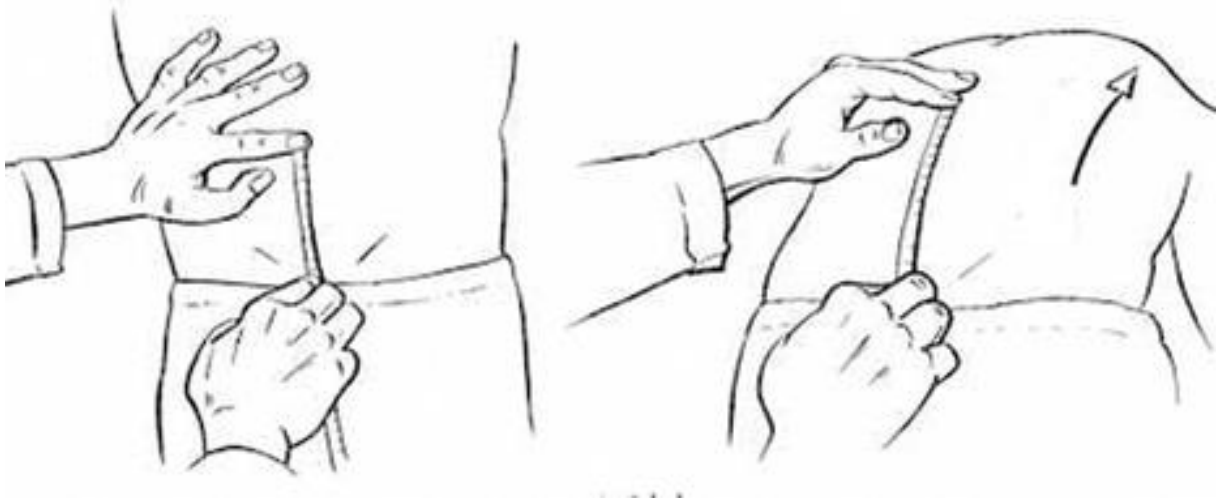


Figure 17 : Le test de Schoeber

La manœuvre de Kernig ou signe de Néri cherche à mettre la moelle spinale en tension pour reproduire la douleur. Le patient est étendu sur le dos contre la table d'examen et place ses deux mains derrière la tête afin de réaliser une flexion forcée de la tête sur la poitrine. Il peut éprouver une douleur du rachis lombaire, voire au niveau des jambes, ce qui signe ainsi une irritation méningée, une compression radiculaire ou l'irritation du revêtement dural d'une racine (Figure 18).

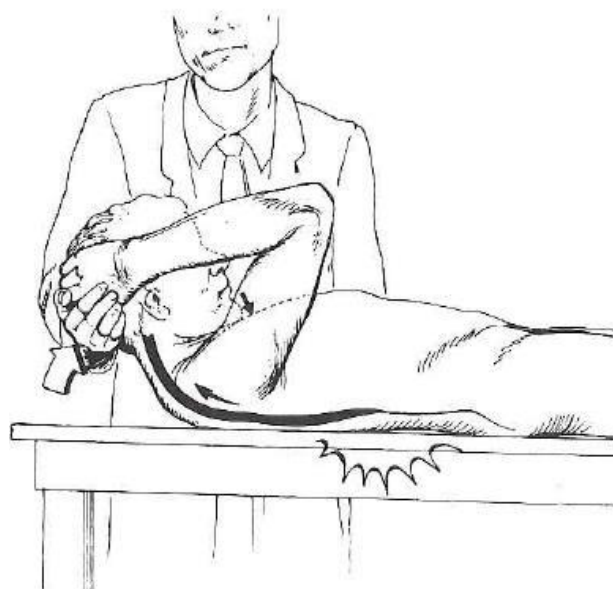


Figure 18 : Signe de Néri

b. Épreuves augmentant la pression intra-rachidienne

La manœuvre de Milgram consiste à demander au patient, allongé sur le dos, d'élever de façon active les membres inférieurs tendus 5 centimètres au-dessus du plan du lit pendant 30 secondes. La contraction des muscles iliopsoas et abdominaux antérieurs augmente ainsi la pression intrarachidienne.

Si le patient effectue cette tâche sans gêne, cela élimine toute pathologie intrarachidienne. En revanche, s'il n'arrive pas à conserver cette position ou éprouve une douleur, on peut conclure à l'existence d'une hyperpression pathologique intra- ou extrathécale (Figure 19).

c. Épreuves mobilisant l'articulation sacro-iliaque

La manœuvre de Gaenslen est utile pour établir un diagnostic différentiel. Le patient en décubitus dorsal, jambes fléchies sur le thorax, est placé au bord de la table d'examen. On fait ensuite pendre la jambe libre au bord de la table tout en gardant la jambe opposée fléchie. Si une douleur apparaît, le diagnostic se porte alors sur une atteinte de la région de l'articulation sacro-iliaque (Figure 20) [28].

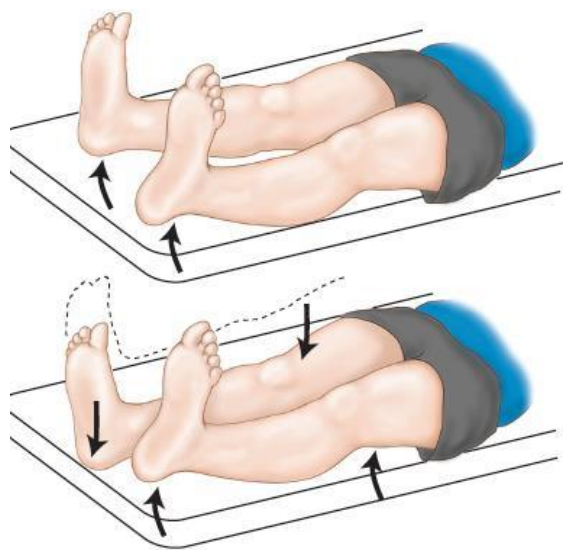


Figure 19 : Manoeuvre de Milgram



Figure 20 : Manoeuvre de Gaenslen

La manœuvre de mobilisation du bassin permet, elle, de déceler une atteinte de l'articulation sacro-iliaque elle-même. Le praticien, après avoir mis ses mains sur les crêtes iliaques (pouces sur les épines iliaques antéro-supérieures et paumes sur les tubérosités iliaques), exerce une forte pression en dedans, vers la ligne médiane (Figure 21).

La manœuvre de Patrick ou de Fabere sert à déceler une lésion de l'articulation sacro-iliaque ou de la hanche. En plaçant le pied du patient sur le genou opposé on réalise une flexion, abduction et rotation latérale de la hanche. Cette manœuvre est elle aussi très utile au diagnostic différentiel et permet parfois de déceler des douleurs projetées (Figure 22)[29].

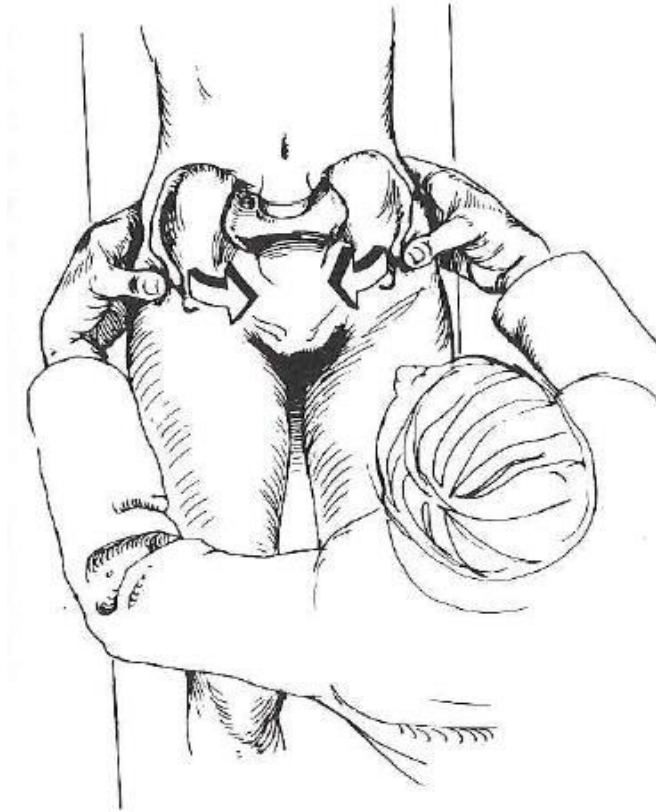


Figure 21 : Manoeuvre de mobilisation du bassin



Figure 22 : Manoeuvre de Patrick du bassin

d. Examen des zones des douleurs projetées

Le bassin, la hanche et le rectum peuvent être le siège d'une douleur dite projetée, c'est-à-dire que la douleur est perçue à distance de l'organe où siège la lésion responsable. L'examen clinique doit être complété par un toucher rectal, surtout si le patient présente des troubles urinaires. Un examen gynécologique est également souhaitable chez les femmes.

Le diagnostic de CLE est essentiellement clinique. Un questionnaire standardisé a été proposé pour son diagnostic, avec des points positifs et des points négatifs pondérant les différents symptômes et signes cliniques (10). Un score ≥ 7 permet le diagnostic

Un score ≥ 7 a une sensibilité de 92,8 % et une spécificité de 72,0 % pour le diagnostic de CLE. avec une sensibilité de 92,8 % et une spécificité de 72,0 % (tableau 2)

Score diagnostic de canal lombaire étroit	Points
Âge entre 60 et 70 ans	1
Âge > 70 ans	2
Absence de diabète	1
Claudication intermittente	3
Majoration des symptômes en position debout	2
Amélioration des symptômes en se penchant en avant	3
Symptômes réveillés par la position penchée en avant	-1
Symptômes réveillés par la position penchée en arrière	1
Circulation artérielle périphérique correcte	3
Anomalie du réflexe achilléen	1
Test de Lasègue positif	-2
<i>Un score ≥ 7 a une sensibilité de 92,8 % et une spécificité de 72,0 % pour le diagnostic de CLE.</i>	

Tableau 2 : Questionnaire standardisé pour le diagnostic de CLE

L'IRM confirme le rétrécissement anatomique et peut le quantifier. Par contre, l'imagerie ne permet pas de fixer un pronostic, la corrélation entre signes cliniques et l'importance anatomique du rétrécissement n'étant pas significative [11].

V. Diagnostic différentiel [34,35]

Les manifestations cliniques les plus fréquentes du canal lombaire étroit sont la douleur lombaire, la claudication radiculaire intermittente et les paresthésies. Le premier diagnostic différentiel à évoquer est l'artériopathie des membres inférieurs. Cependant les douleurs dans la région lombaire étant généralement le symptôme dont se plaint en premier lieu le patient, il est nécessaire, avant tout diagnostic, d'élargir l'examen clinique à d'autres symptômes permettant d'infirmier ou d'affirmer l'hypothèse de canal lombaire étroit.

Pour ce faire, le clinicien s'applique à rechercher des symptômes pouvant mimer un canal lombaire étroit qui n'en n'est pas un. Trois catégories de diagnostics différentiels sont à écarter. Elles concernent les pathologies : mécaniques (97% des patients), inflammatoires (1%) et viscérales (2%).

A. Les pathologies mécaniques

Les douleurs lombaires idiopathiques concernent 70% des patients consultants pour lombalgies. Elles ne sont pas secondaires à un CLE et s'en distinguent par l'absence de claudication neurogène.

Les autres pathologies mécaniques à l'origine de lombosciatiques sont les hernies discales pures (14%), les fractures compressives ostéoporotiques (4%) et les spondylolisthésis isolés (2%). L'interrogatoire et l'examen clinique sont alors cruciaux pour orienter le diagnostic.

B. Les pathologies inflammatoires

Parmi les pathologies inflammatoires on trouve les lésions néoplasiques, les arthropathies inflammatoires, les infections (surtout les abcès épiduraux), les neuropathies périphériques, les pseudo-myopathies iatrogènes, le syndrome des jambes sans repos et l'artérite des membres inférieurs.

Cette dernière est un des premiers diagnostics différentiels à évoquer. Le patient décrit, typiquement à l'effort, des crampes du mollet sans paresthésie ni radiculalgie mais l'obligeant à s'arrêter. Le praticien confirmera cette artérite des membres inférieurs par la palpation des pouls périphériques qui sont absents ou asymétriques. Le diagnostic conduit à la réalisation d'une échographie doppler artérielle et à une prise en charge spécifique. Cette pathologie coexiste souvent avec le canal lombaire étroit, surtout dans le cas particulier de la personne âgée présentant de nombreuses comorbidités.

C. Les pathologies viscérales

Comme nous l'avons vu dans l'examen clinique concernant les zones de douleurs projetées, les lésions viscérales peuvent simuler un canal lombaire étroit. Parmi une infinité d'éventualités, on ne citera que les plus fréquentes, à savoir :

- Les lithiases et la pyélonéphrite pour les lésions rénales,
- La prostatite et l'endométrite pour les lésions pelviennes,
- La pancréatite et la cholécystite pour les lésions gastro-intestinales
- Et enfin l'anévrisme de l'aorte abdominale pour les lésions vasculaires.

Une fois les diagnostics différentiels écartés et en premier lieu celui de l'artériopathie des membres inférieurs, on peut établir avec certitude celui de canal lombaire étroit.

VI. Diagnostic radiologique :

A. Radiographies standards [37] :

1. L'incidence de face :

L'incidence de De Sèze, grand cliché dorsolombopelvifémoral (Fig. 23), est réalisée en station debout avec un rayon directeur antéropostérieur. Le critère du bon cliché est l'aspect quadrangulaire de L5 et la netteté de l'interligne L5-S1.

L'analyse du cliché de face comporte :

- Une étude de la morphologie des pièces vertébrales : corps vertébral et pédicules. Ces derniers de taille et de forme variables, s'inscrivant dans les deux angles supéroexternes du corps vertébral, déterminent une distance inter pédiculaire. Cette distance croît progressivement de L1 à L5. Elle mesure en moyenne 17 mm en L1 et 25 mm en L5. Une absence d'élargissement de haut en bas ou un rétrécissement progressif sont en faveur d'une étroitesse canalaire ;
- L'appréciation de la morphologie de l'espace interarcual (espace compris entre les arcs postérieurs de deux vertèbres adjacentes). L'aire de projection de cet espace augmente progressivement de L1 à L5. Ce caractère est à prendre en compte dans la recherche d'une étroitesse du canal lombaire. Il est secondaire à un certain nombre de modifications de l'arc postérieur : hypertrophie des lames et des massifs articulaires ;
- La visibilité des interlignes articulaires : habituellement bien visibles jusqu'en L3 et mal définies en L4 et L5, une très bonne visibilité est un critère de rétrécissement canalaire (fig. 23) ;
- Ce cliché permet également l'analyse des parties molles para vertébrales, des articulations coxofémorales et des articulations sacro-iliaques.



Figure 23 : Cliché dorsolombopelvifemoral ou cliché de Sèze

Ce cliché apporte une appréciation de la statique, une analyse des articulations coxofémorales et sacro-iliaques. La largeur canalaire est appréciée indirectement par la distance inter pédiculaire. Noter la bonne visualisation des interlignes articulaires postérieurs dans la partie haute du rachis lombaire. En outre, il permet une visualisation globale de l'abdomen et du pelvis

2. L'incidence de profil

- L'incidence de profil debout, couvrant l'ensemble du rachis, renseigne sur la statique, l'aspect morphologique des pièces vertébrales et sur la hauteur des espaces inter somatiques. Le critère d'un bon cliché est l'alignement du mur postérieur des corps vertébraux, courbe harmonieuse, convexe en avant, sans décalage ni dédoublement. Plusieurs signes doivent attirer l'attention :
- La platyspondylie du corps vertébral, liée à une augmentation du diamètre antéropostérieur du corps, provoque une réduction du diamètre sagittal du canal rachidien ;

- La réduction de la surface de projection du canal de conjugaison, qui résulte de la brièveté et de l'hypertrophie des pédicules, de l'hypertrophie des lames et des massifs articulaires. Cette surface étant mieux analysée sur les clichés obliques, ou mieux, sur les reconstructions sagittales et scanographiques, ou sur les coupes paramédianes en imagerie par résonance magnétique ;



Figure 24 : Rachis lombaire des 3/4. Spondylolisthésis par lyse isthmique.

Noter la solution de continuité de l'isthme interarticulaire vertébral sans glissement.

B. Tomodensitométrie CT [37]:

L'introduction de la tomographie a donné lieu à un certain nombre d'études qui visent à définir le CLE sur la base de mesures du canal rachidien.

La sténose rachidienne lombaire a également été associée au développement d'une contiguïté du canal rachidien en raison de l'élargissement des articulations facettaires et de l'épaississement des lamelles, ce qui entraîne un rétrécissement de la cavité latérale.

Cependant, cela peut également représenter une variation développementale de l'anatomie normale.

Le plus souvent observée à L5 et ne doit pas en soi être considérée comme pathognomonique du CLE. Le principal avantage de la TDM par rapport à la myélographie est la possibilité de démontrer avec précision la compression de la racine nerveuse extrathécale dans la cavité latérale et le foramen intervertébral en identifiant un effacement de la graisse épidurale ou la compression de la racine. La tomographie assistée par ordinateur peut également différencier clairement la compression par le disque, le ligament et l'os.

L'introduction de la reconstruction multiplanaire (MPR) a amélioré l'évaluation du foramen et un classement subjectif pour la sténose du foramen a été développé en utilisant la MPR parasagittale.

Cependant, la tomographie simple a des limites dans l'identification de la compression d'une racine nerveuse intrathécale puisque la racine ne peut pas être distinguée du LCR environnant. Dans une comparaison entre la myélographie et la tomodensitométrie pour évaluer la compression des racines nerveuses intrathécales, une certaine corrélation a été démontrée dans les sites manifestement normaux ou anormaux ; mais la concordance était faible dans les zones de compression nerveuse.

La tomодensitométrie simple présente également l'inconvénient d'être réalisée dans une position de non-port de poids, avec un risque d'infection qu'elle est réalisée en position non portante avec un degré de lordose lombaire relative introduite par l'extension des hanches et des genoux.

Dans cette position, les dimensions du canal sont maximales et une sténose centrale importante peut être manquée.

La myélographie suivie d'une tomодensitométrie (CTM) permet de surmonter de nombreuses difficultés.

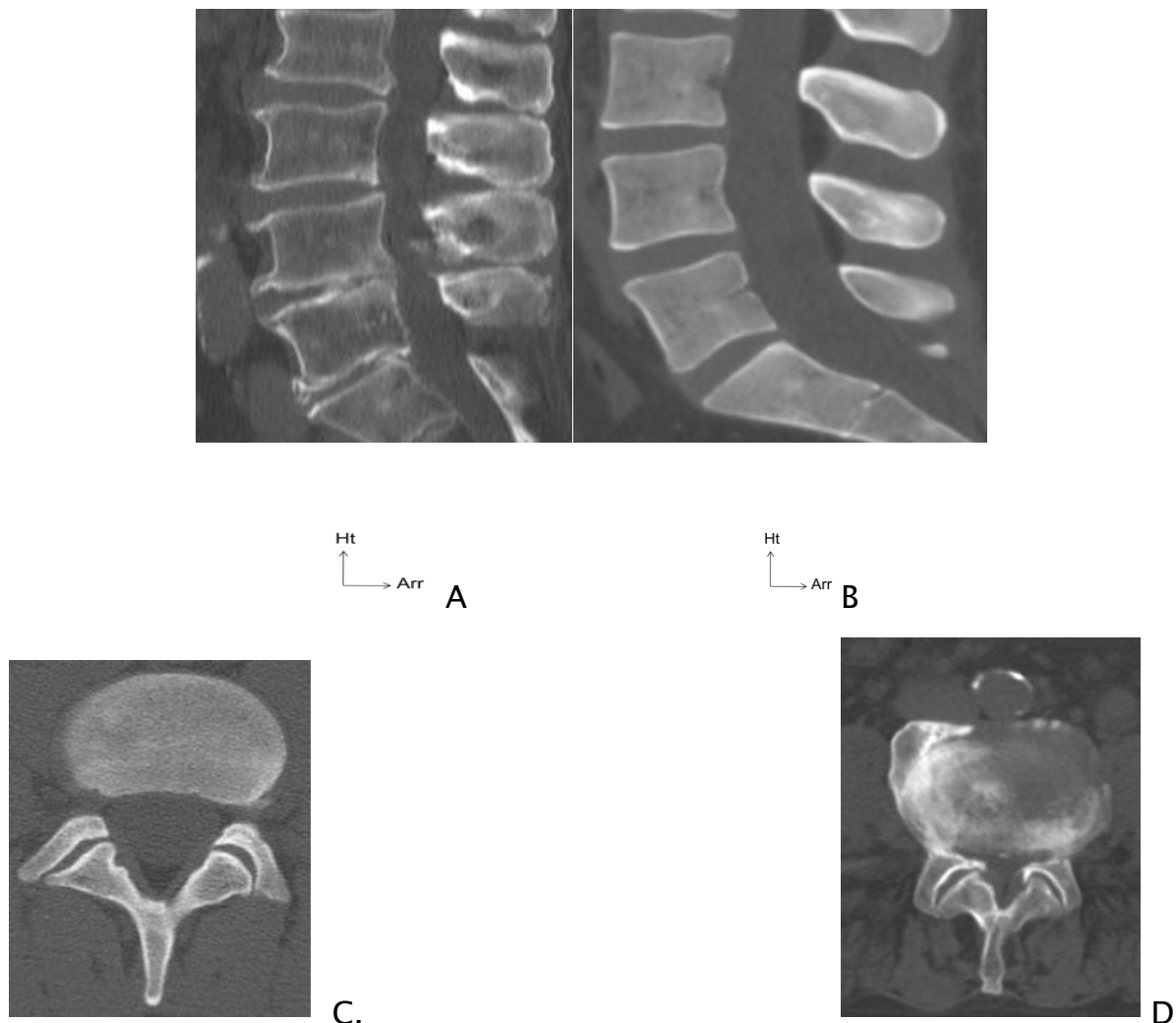


Figure 25 : TDM du rachis lombaire en fenêtre osseuse

A: canal rachidien normal en coupe sagittale et axiale (C).

B: canal lombaire étroit en coupe sagittale et axiale (D).

C. Imagerie par résonance magnétique [37]

Les premières études de l'IRM utilisant l'imagerie par bobine de corps ont donné des images de faible résolution mais ont clairement démontré le potentiel de l'IRM dans l'évaluation du CLE.

Des images de faible résolution ont clairement démontré le potentiel de l'IRM dans l'évaluation du CLE .

Avec l'introduction des bobines de surface, l'imagerie à haute résolution de la colonne lombaire est devenue possible, permettant de différencier clairement les diverses structures anatomiques impliquées dans le développement du CLE .

Les avantages par rapport à la tomodensitométrie et à la myélographie, en dehors de sa nature non invasive et de l'absence de ionisants, sont la capacité de démontrer la racine nerveuse dans le foramen intervertébral sur des images para sagittales directes (Figs 26,27) et le contraste inhérent entre le liquide céphalo-rachidien (LCR) et la racine nerveuse intrathécale sur les séquences pondérées en T2.

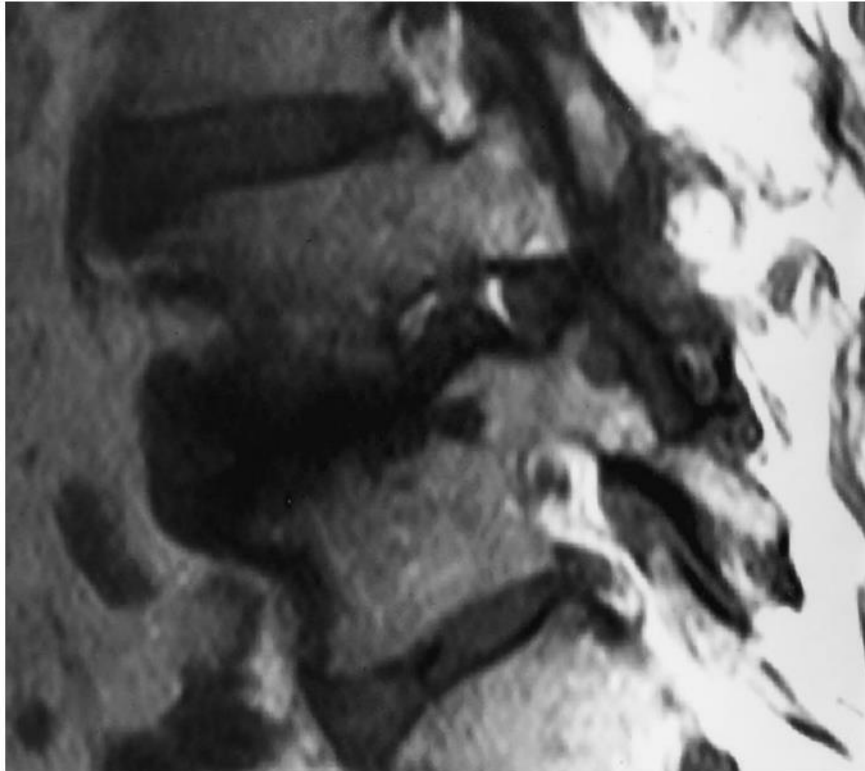


Figure 26 : IRM parasagittal T1

C'est une IRM parasagittale pondérée en T1 démontrant la compression de la racine L4 dans le foramen intervertébral L4/5. Notez la racine L5 normale au niveau inférieur..)

La sténose centrale se manifeste à l'IRM par une réduction focale ou généralisée de l'une ou l'autre des dimensions antéropostérieures de la racine nerveuse.

La réduction de l'une ou l'autre des dimensions antéropostérieures du sac théqual sur les images sagittales ou une réduction de la surface de la section transversale sur les images axiales.

Cependant, il n'est pas clair à quel degré le sac cabalitique doit être compromis avant que la sténose clinique ne se produise.

Les résultats de l'imagerie par résonance magnétique dans la sténose de la cavité latérale sont les mêmes que ceux de la tomodensitométrie.

L'imagerie axiale de haute qualité actuellement disponible de haute qualité est généralement capable de déterminer les contributions relatives des tissus mous et de l'os , mais en présence d'une grave facettes dégénératives, le scanner peut encore être meilleur. Différents systèmes de classification ont été développés pour évaluer la sténose foraminale, généralement basés sur une évaluation subjective de la réduction de la graisse foraminale.

Une sténose foraminale sévère est présente lorsqu'il y a une perte partielle ou totale de graisse autour de la racine nerveuse (Figs 25, 26). Cependant, la sténose foraminale est un phénomène relativement courant après la sixième décennie. et est souvent asymptomatique.

La compression directe de la racine nerveuse dans le foramen est clairement démontrée par l'IRM dans les cas de sténoses de la racine nerveuse, et dans les cas de spondylolisthésis lytiques (Fig. 27).



Figure 27 : IRM parasagittal T1 montrant un spondylolisthésis

(C'est IRM parasagittale pondérée en T1 montrant des défauts de pars aux niveaux L4 et L5 avec un spondylolisthésis à L5/S1. Il y a une sténose foraminale modérément sévère au niveau L4/5 et une sténose foraminale sévère au niveau L5/S1 avec la racine nerveuse L5 comprimée entre le pédicule et le disque bombé L5/S1.)

VII. Bilan neurophysiologique :

A. Électromyogramme

L'électromyogramme des membres inférieurs est surtout utile au diagnostic différentiel. Les comorbidités associées à la pathologie du canal lombaire étroit sont fréquentes et leurs symptômes peuvent interférer avec des manifestations d'origine purement canalaire. Par exemple, en cas de diabète (prévalence de 3,5 millions en France en 2009), faire la part entre une atteinte radiculaire distale et une atteinte proximale est cliniquement difficile. L'électromyogramme permet de distinguer l'atteinte radiculaire proximale du canal lombaire étroit, de la souffrance distale dans la neuropathie diabétique.

La stratégie diagnostique comprend dans un premier temps la réalisation de clichés standard, à la recherche de lésions dégénératives, de troubles de la statique et de signes de sténose. Dans un deuxième temps, en cas d'aggravation ou de résistance au traitement médical, une IRM doit être réalisée.

Si malgré un bilan complémentaire complet le diagnostic n'est pas certain, il reste utile d'effectuer des analyses biologiques. Une numération formule sanguine, une mesure du taux de la CRP, une recherche de l'antigène HLA-B27 et un examen biochimique du sang permettront d'éliminer toute autre cause de douleur. En dernier recours, la scintigraphie osseuse sera réalisée si une pathologie néoplasique métastatique associée est suspectée.

VIII. Traitement :

A. LES TRAITEMENTS MÉDICAUX [40]

Malgré l'impression clinique courante d'une aggravation lente mais progressive des patients avec CLE, l'histoire naturelle des patients non opérés ne confirme pas cette impression. D'après une revue de la *North American Spine Society*, l'évolution de CLE légers à modérés peut être favorable dans 30 à 50 % des cas, mais on connaît moins bien l'évolution naturelle des formes sévères.

1. Traitements antalgiques :

Comme toujours en matière de douleurs ostéo-articulaires non malignes, le paracétamol est l'antalgique de première intention compte tenu de sa bonne tolérance. Prescrit jusqu'à 3 g/jour, il est compatible avec toute autre médication. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont souvent plus efficaces et mieux tolérés que les antalgiques de palier 2 (morphiniques faibles) ou 3 (morphiniques forts). Il faut respecter leurs contre-indications (antécédent d'ulcère gastro-duodéal, malade sous anticoagulants, insuffisances cardiaque, rénale ou hépatique sévères), préférer l'ibuprofène en cas de risque digestif et le naproxène en cas de risque cardiovasculaire, prescrire la dose minimale utile, pendant une période la plus courte possible.

2. Traitements physiques, exercices, corset :

Un programme adapté de thérapie manuelle, d'exercices d'étirement et de renforcement musculaire du rachis et de la région des hanches a été recommandé, mais peu d'essais contrôlés ont été réalisés. Une étude prospective de 145 patients évalue un programme multimodal (ultrasons, chaleur par infrarouges, gymnastique et calcitonine sous-cutanée) pendant 4 semaines chez des malades hospitalisés. À la fin du programme, 91 % des patients étaient classés "sans douleur", avec une capacité de

marque améliorée de 89 %. Dans une courte étude non contrôlée, le corset diminuait la douleur et augmentait la distance de marche mesurée sur tapis roulant .

a. Injections épidurales

30 % des injections épidurales sont faites pour le CLE. Les revues systématiques sont souvent confuses, mélangeant différents syndromes lombaires (CLE, radiculites, lombalgies discogéniques...), et différentes techniques (avec ou sans guidage fluoroscopique, voie inter-lamaire, trou sacré, foraminale). Globalement, les résultats montrent un bénéfice limité. Une revue de Conn et al. conclut à une amélioration (définie par une réduction des symptômes d'au moins 50 %), à court (6 mois) et moyen (1 an) termes.

B. Le traitement chirurgical [39]

Le traitement chirurgical est réservé aux stades sévères de sciatalgies ou de lombosciatalgies, lorsque le traitement . médical a échoué. Lorsqu'il existe un déficit neuro- logique clinique récent ou lorsque l'électromyographie indique des signes de dénervation radiculaire aiguë, il est préférable d'opter pour une libération chirurgicale rapide. Par ailleurs, les patients présentant une claudication intermittente bénéficient généralement d'une libération chirurgicale du canal lombaire étroit. Le périmètre de marche augmente en postopératoire et les douleurs des jambes diminuent significativement. Lorsque la douleur neuropathique évolue depuis plusieurs années avant l'opération, il est important d'informer le patient qu'une partie de ses douleurs peuvent perdurer en postopératoire, nécessitant de poursuivre un traitement médicamenteux.

Le premier temps de la libération est la laminectomie. Les apophyses épineuses sont réséquées et les lames désépaissies à la pince gouge. Le canal est abordé à sa portion la moins comprimée. Les lames et le ligament jaune sont retirés à l'aide d'une

série de pinces emporte-pièces de taille variables (pinces de Kerrison) en progressant du bas vers le haut compte tenu du caractère oblique des lames en bas et en arrière. Lorsque l'os est très dur, il est possible de s'aider d'une fraise rotative rapide. Toute la partie centrale du canal est ainsi réséquée (Figure 28)[41].

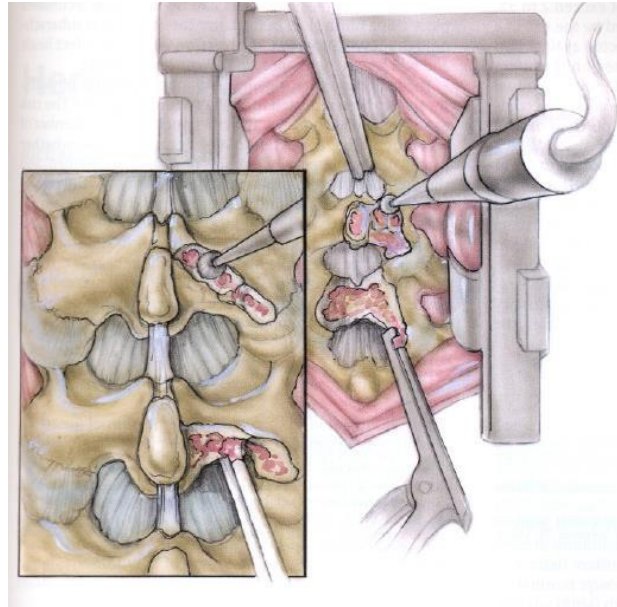


Figure 28 : Laminectomie et fraisage

Parmi les techniques chirurgicales, le recalibrage permet de libérer une sténose par bombement discal et du ligament jaune. Cette intervention consiste à réaliser une fenêtré dans l'espace interlaminaire et à réséquer le ligament jaune en arrière. Les racines nerveuses sont ainsi libérées au niveau du récessus. En cas de sténose plus sévère avec formation d'ostéophytes à l'intérieur du canal, la technique de laminoarthrectomie consiste à réséquer l'apophyse épineuse et la lame en arrière. On accède ainsi à l'espace péri-dural. Les compressions osseuses peuvent ainsi être réséquées au niveau du récessus et les racines sont libérées (*figure29*).

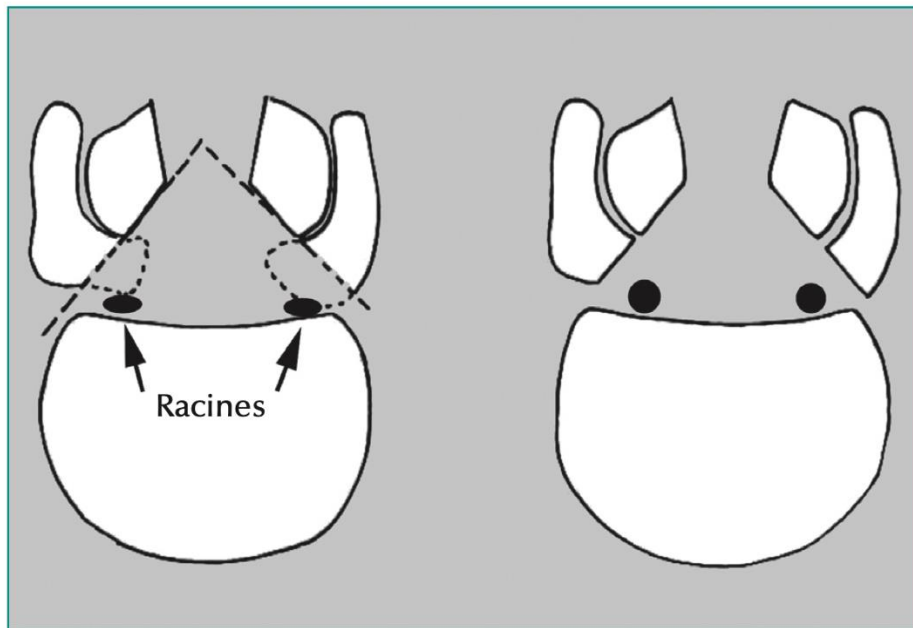


Figure 29 : Technique de laminoarthrectomie

La résection de la lame pour ouvrir le canal et libération des racines nerveuses par résection des ostéophytes au niveau du récessus.

L'arthrodèse postérieure représente la technique chirurgicale la plus répandue lorsqu'il existe une lombalgie associée à la sciatalgie ou à la claudication neurogène. Elle peut également être recommandée en cas d'instabilité d'un segment vertébral (spondylolisthésis). Des libérations de racines nerveuses peuvent y être associées en cas de sténose ou de compression radiculaire. Ce type de chirurgie peut être réalisé en chirurgie ouverte ou par voie minimale invasive. À long terme, les résultats de ces deux types de techniques chirurgicales sont similaires. La chirurgie minimale invasive est réalisée par un abord chirurgical réduit en utilisant des ancillaires dédiés, guidés par imagerie peropératoire (fluoroscopie ou navigation). Elle présente l'avantage de limiter la dissection musculaire, le saignement peropératoire, les douleurs postopératoires, la durée moyenne de séjour en hospitalisation et le risque d'infection nosocomiale (*figures 30-31*).

C. Techniques particulières (41)

Selon l'importance des lésions et les constatations peropératoire, le déroulement de l'intervention peut être adapté.

La décompression par voie endoscopique est réalisée par une voie foraminale. Les résultats obtenus par cette technique sont comparables à ceux constatés après une prise en charge plus classique. Cet abord mini-invasif simplifie les suites immédiates mais n'influe pas sur les résultats à long terme. De plus, le risque dans le cas d'un abord unilatéral est d'effectuer une résection trop importante du massif articulaire homolatéral.

La laminectomie partielle consiste à ne retirer qu'une partie de la lame. Elle ne concerne que les parties inférieures et surtout supérieures (les plus compressives) des lames. La conservation partielle de l'arc postérieur diminuerait le taux d'incidence des lombalgies postopératoires mais augmenterait le risque de décompression insuffisante.

En cas de déstabilisation du rachis, une arthrodèse peut être envisagée. La démarche chirurgicale reste la même que pour une laminectomie simple. L'intervention est complétée par la mise en place de vis intrapédiculaires reliées entre elles par des tiges afin de solidariser plusieurs vertèbres entre elles. La fixation rachidienne est grevée d'une morbi-mortalité plus importante.

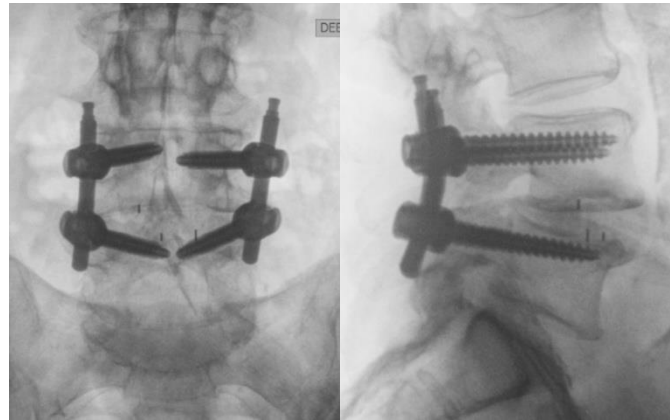
La laminoplastie a pour principe de conserver les structures postérieures (lame, ligament interépineux). Ces dernières sont simplement soulevées afin d'effectuer la décompression radiculaire. En pratique cet abord est plus souvent utilisé au niveau du rachis cervical.

Les indications et techniques chirurgicales sont affaires d'écoles et de préférences. Chez le sujet âgé, la décision thérapeutique est particulièrement difficile en raison des co-morbidités et des risques postopératoires qui augmentent avec l'âge.

Le chirurgien explique à son patient, en termes clairs et compréhensibles, les enjeux (bénéfices et complications) de l'intervention. La chirurgie du canal lombaire étroit est un acte de neurochirurgie fonctionnelle. Par voie de conséquence, il n'est pas vital et on ne peut envisager d'opérer un patient indécis ou qui n'aurait pas compris les risques inhérents à la chirurgie et à une anesthésie générale. Rappelons ce que disait Voltaire : "l'art de la guerre est, comme celui de la médecine, meurtrier et conjectural".



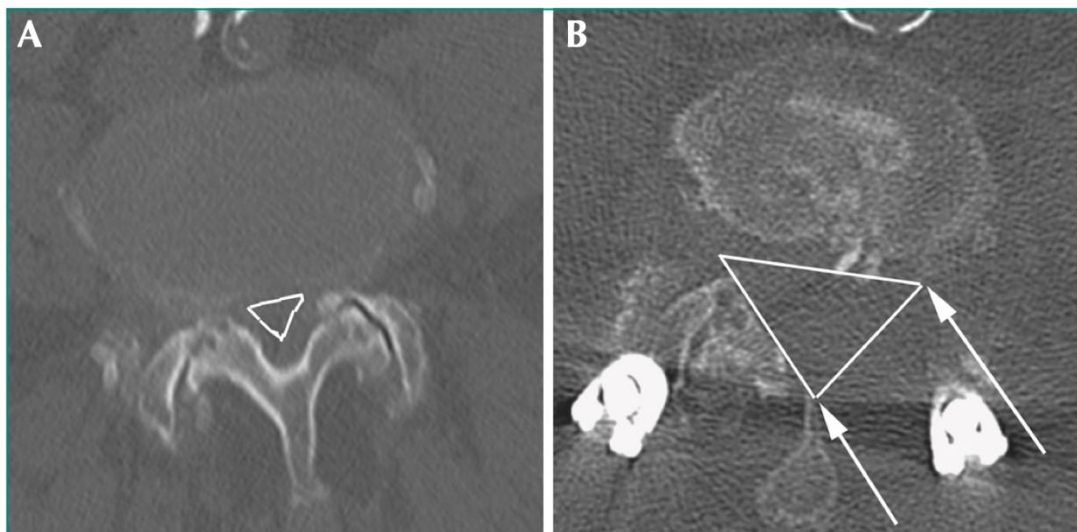
Figure 30 : Aspect des cicatrices après arthrodèse postérieure et libération d'une sténose L4-L5 en chirurgie minimale invasive



A)

B)

Figure 31 : Radiographie de face (A) et de profil (B) d'une arthrodesis minimale invasive L4-L5



AB

Figure 32 : Coupe TDM axiale préopératoire montrant la sténose (A) et la libération du canal lombaire par voie minimale invasive en postopératoire(B)

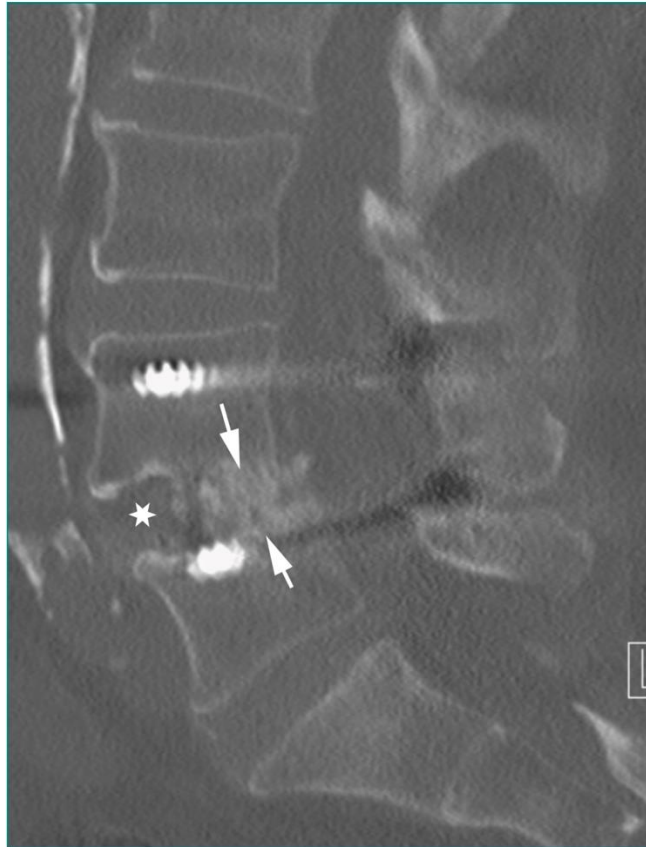


Figure 33 : Coupe TDM axiale d'une arthrodesse minimale invasive L4-L5 montrant une cage TLIF(étoile) et la fusion osseuse entre les corps vertébraux(flèches)

IX. Evolution et complication [41]:

A. Résultats à court et moyen terme :

La laminoarthrectomie, éventuellement associée à une arthrodèse, a des objectifs précis qui doivent parfaitement être exposés au patient lors du bilan préopératoire. Elle agit sur la claudication neurogène intermittente et les radiculalgies. La lombalgie n'est en aucun cas un objectif du traitement chirurgical.

1. A court terme :

80% des patients sont globalement satisfaits du résultat obtenu. L'amélioration concernant la lombalgie, en termes d'intensité de la douleur et de la gêne occasionnée dans la vie quotidienne, est inférieure à 50 %. La récupération complète de déficits moteurs préopératoire avoisine les 40 % et le taux d'absence totale de récupération est proche des 20 %.

Les facteurs associés à une récupération motrice dans la population générale sont : un âge inférieur à 65 ans, un déficit moteur monoradiculaire et unilatéral, une durée d'évolution du déficit inférieure à 6 semaines, une sténose limitée à un étage et surtout la présence d'un facteur discal (véritable hernie discale) compressif surajouté.

2. Facteurs pronostiques à moyen terme :

Le résultat fonctionnel exprimé par le patient est influencé à moyen terme par les comorbidités et par l'autoévaluation de la santé.

3. Résultat des traitements chirurgicaux à long terme :

À 10 ans d'une chirurgie pour sténose canalaire, il semble que les meilleurs résultats concernent la symptomatologie fonctionnelle neurologique. Les bons résultats obtenus en postopératoire immédiat et à moyen terme se maintiennent à plus de 10 ans d'évolution.

La chirurgie semble en revanche moins efficace pour le traitement des lombalgies. Ces dernières ont tendance à s'aggraver avec le temps. C'est le facteur de mécontentement principal des patients à long terme.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. Patients

- Lieu de l'étude : service de Radiologie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknes
- Nombre de cas : 40 cas
- Période : de 4 ans s'étendant de janvier 2018 à décembre 2021.

1. Critères d'inclusion :

Tous les patients présentant un canal lombaire étroits opérés au service de neurochirurgie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknes.

2. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de cette étude Les patients dont les dossiers n'ont pas pu être exploités qui sont au nombre de 5 dossiers perdu de vue. Donc au total le nombre de cas a été réduit à 35 cas.

B. Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective basée sur l'exploitation des dossiers du service de neurochirurgie, radiologie et des registres du bloc opératoire

Sur Une fiche d'exploitation pré établie: ont été rapportées les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des patients.

C. But de l'étude

L'objectif de ce travail est de rapporter l'expérience du service de Radiologie sur le rôle de l'imagerie dans la prise en charge de cette affection et comparer nos résultats à celle de la littérature à travers une revue de la bibliographie.

RÉSULTATS

A. Epidémiologie

1. Fréquence :

a. Par rapport aux hospitalisations :

Le CLE représente 1,41% de l'ensemble de l'activité du service de neurochirurgie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès durant la période de notre étude.

D'autre part, cette pathologie présente 15,67% de la pathologie dégénérative lombaire prise en charge dans le service.

b. Dans le temps :

Nous recrutons une moyenne de 8,75 cas de CLE par année avec des extrêmes allant de 2cas à 17 cas.

Le maximum des cas a été recruté entre 2018 et 2018 avec 29 cas (Figure 34).

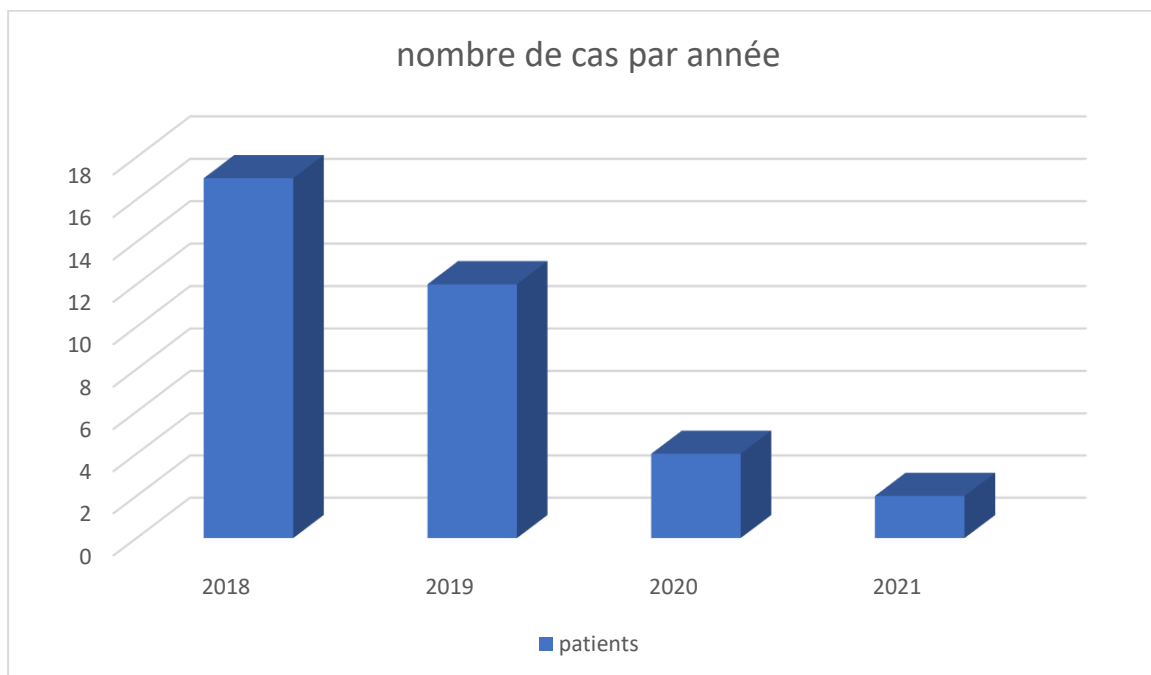


Figure 34 : Nombre de cas de CLE durant la durée de travail de l'étude en fonction des années.

2. Age :

L'âge moyen des patients est 58,44 ans avec des extrêmes de 27 ans et 75 ans.

65,71% des malades ont un âge compris entre 50 et 70 ans (Figure 35).

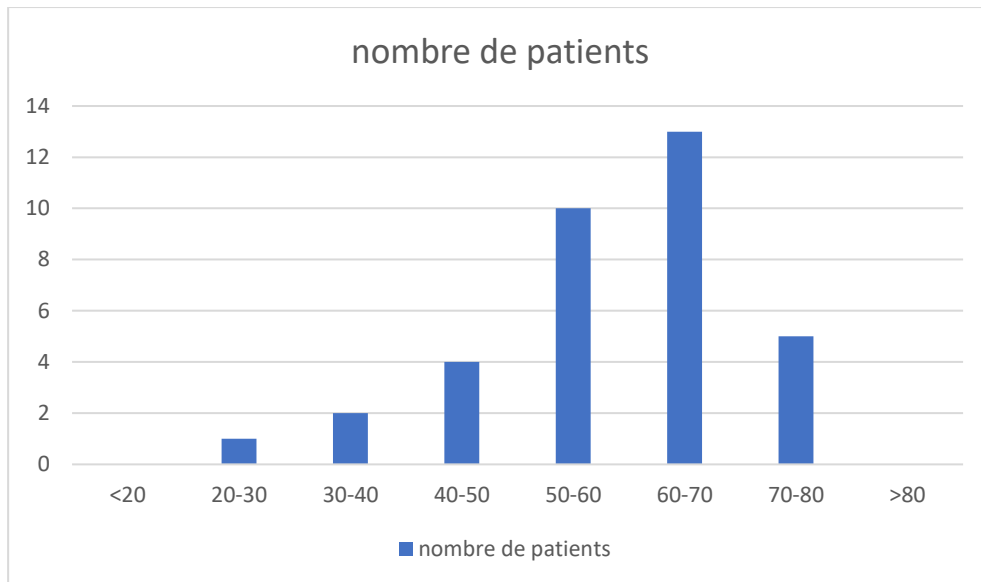


Figure 35 : Nombre de patients en fonction des tranches d'âge

3. Sexe :

Le sex-ratio est de 1,66 montrant une nette prédominance masculine (71,42% des hommes et 28,58 % des femmes) (Figure 36).

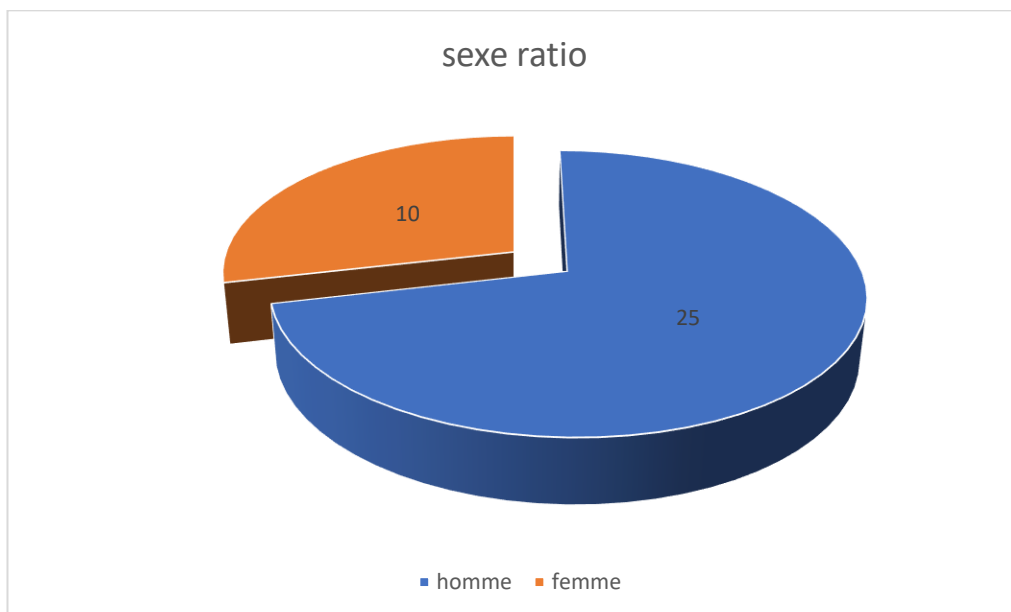


Figure 36 : Répartition des cas selon le sexe

4. Antécédents :

4 cas présentent une HTA soit 11,4% des patients, 5,71% des cas présentent une pathologie thyroïdienne soit 2 cas tandis qu'un patient présente un asthme sous traitement représentant ainsi 2,85% des cas. 6 cas présentent un diabète de type II soit 17,14% des cas.

La majorité des patients ont des antécédents de lombalgies chroniques (28 cas soit 82 % des cas)

Antécédents	Nombre de cas	pourcentage
Lombalgie chronique	28	82%
HTA	4	11,4%
Pathologie thyroïdienne	2	5,71%
Asthme	1	2,85%
Diabète	6	17,14%

Tableau 3 : Antécédents des patients

5. Facteurs déclenchant :

Dans cette série, nous avons essayé de retrouver des facteurs ayant pu déclencher la symptomatologie. Nous avons retrouvé une notion de :

- Port de charge chez 12 patients, soit 34,28 % des cas.
- Traumatisme intéressant la région lombaire chez 3 patients, soit 8.57 % des cas

Donc, le facteur déclenchant le plus souvent retrouvé est le port de charge.

B. ETUDE CLINIQUE :

1. Durée d'évolution :

L'intervalle entre l'apparition des symptômes et le diagnostic de CLE est très variable allant de un mois à 20 ans. La majorité des patients avait une durée d'évolution de la maladie située entre un et 2 ans (figure 37).

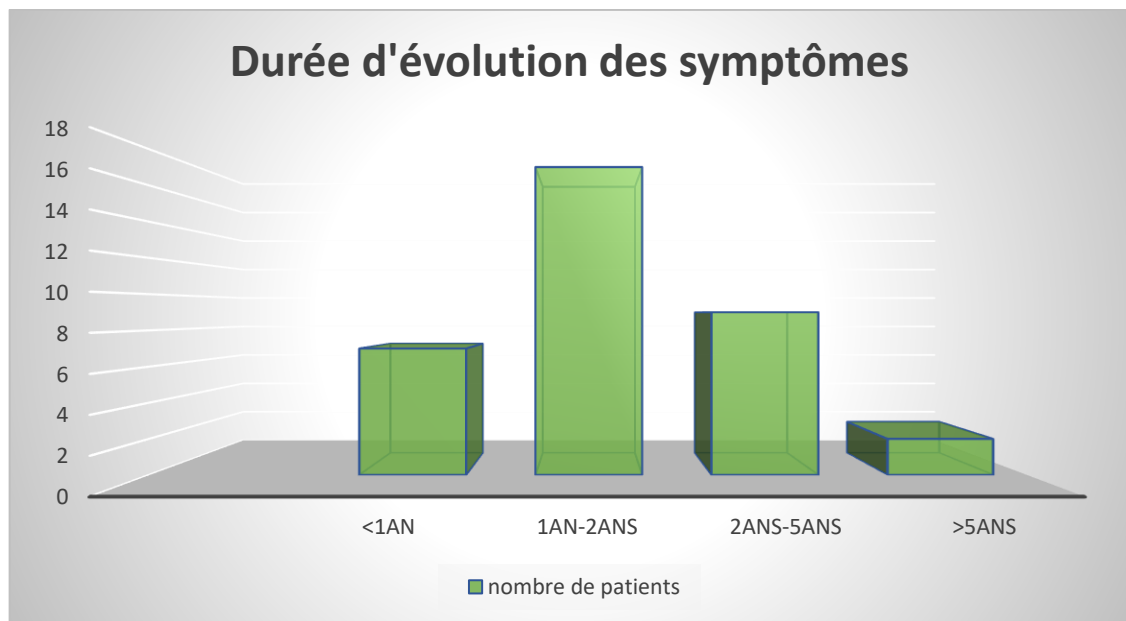


Figure 37 : Nombre de patients selon la durée d'évolution des symptômes

2. Mode de survenue :

La symptomatologie s'est installée de façon :

- Progressive chez 29 patients soit dans 82,86% des cas.
- Aigue chez 6 patients soit dans 17,14 % des cas, faisant suite le plus souvent à un facteur déclenchant.

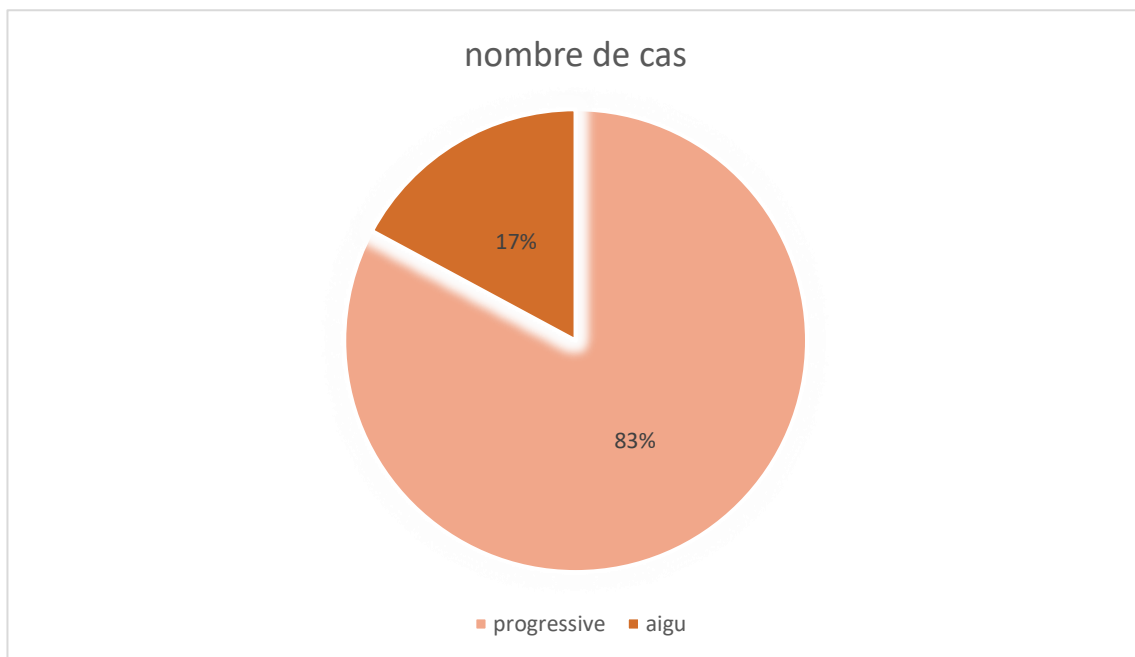


Figure 38 : Nombre de cas selon le mode de survenue

3. Symptomatologie clinique :

a. Signes fonctionnels :

1. Radiculalgies :

Dans cette série, les radiculalgies intéressent aussi bien le territoire crural que sciatique.

Les sciatalgies sont rapportés par 27 patients soit 77,14 % des cas. On note la prédominance de l'atteinte du territoire L5 (9 patients soit 25,71% des cas) (Tableau 4).

Territoire de sciatalgie	Nombre de patients	pourcentage
Sciatalgie I5	16	45,71%
Sciatalgie S1	6	17,14%
Mal systématisé	5	14,28%

Tableau 4: Territoire des sciatalgies

2. Claudication médullaire intermittente :

C'est un dérobage ou fatigabilité d'un ou des deux membres inférieurs, sans douleur survenant au bout d'une certaine distance de marche et obligeant le patient de s'arrêter quelques instants avant de pouvoir reprendre la marche.

La claudication médullaire intermittente est rapportée par 20 patients soit 58% des cas.

Dans notre étude, on a essayé de classer les patients souffrants de ce symptôme selon le périmètre de marche parcouru:

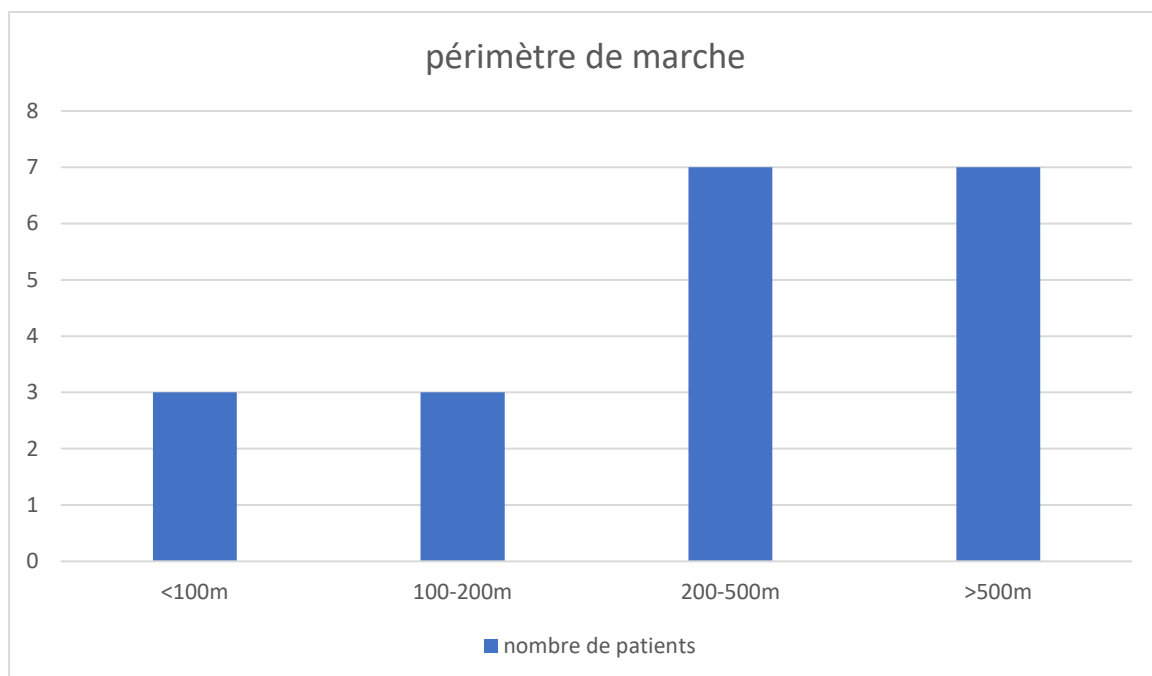


Figure 39 : Répartition des cas selon le périmètre de marche

Le plus souvent le périmètre de marche n'est pas très réduit ; supérieur à 100 mètres chez 17 patients soit dans 49,24% des cas (Figure 39).

3. Troubles génito-sphinctériens :

Des troubles génito-sphinctériens associés ont été rapporté par 8 patients soit 22,87% des cas. Signes physiques :

4. Examen du rachis :

a. Raideur lombaire:

Une raideur lombaire a été trouvée chez 6 patients soit 17,15 % des cas. Elle est absente chez 29 patients soit dans 82,85 % des cas.

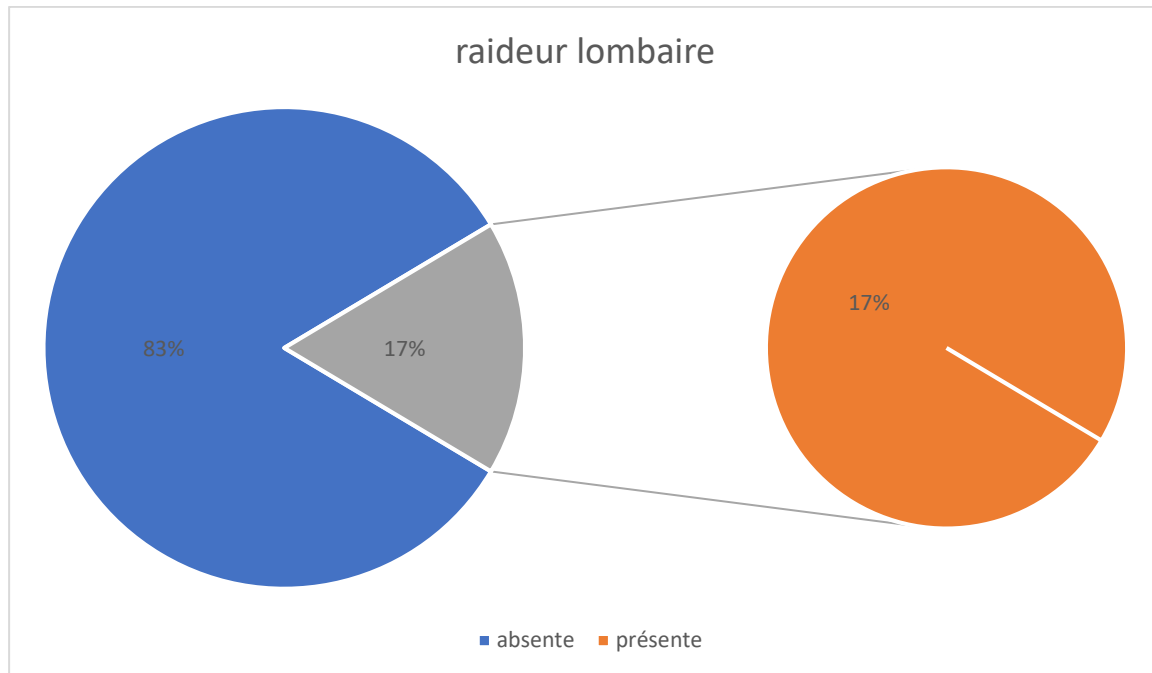


Figure 40 : Raideur lombaire chez les patients de notre série

b. Hyperlordose lombaire:

Elle a été retrouvée chez 1 seul malade soit 2,85% des cas.

c. Attitude antalgique :

Une attitude scoliotique a été observée chez 2 patients (5,71 %).

d. Signe de la sonnette :

La pression para-vertébrale en regard de la racine atteinte, sur un sujet en décubitus ventral, reproduit la même douleur radiculaire. Ce signe a été retrouvé chez 11 patients soit dans 31,42 % des cas.

e. **Signe de Lasègue :**

Malade en décubitus dorsal, on cherche la douleur radiculaire par flexion de la hanche, membre inférieur en extension. On mesure l'angle à partir duquel on reproduit la douleur. Plus l'angle est petite, plus le conflit disco-radriculaire est sévère.

Ce signe a été noté chez 15 patients soit 42,85 % des cas.

5. **Examen neurologique :**

a. **Déficit sensitivo-moteur :**

i. **Déficit moteur :**

Un déficit moteur a été noté chez 18 patients représentant 51,42% des cas. Le déficit constaté est à type d'une parésie intéressant tout le membre inférieur de façon uni ou bilatérale ou d'un déficit segmentaire à l'origine d'un steppage.

Le déficit moteur a été le plus souvent incomplet à type de monoparésie chez 5 patients et paraparésie chez 6 patients de notre série (figure 41).

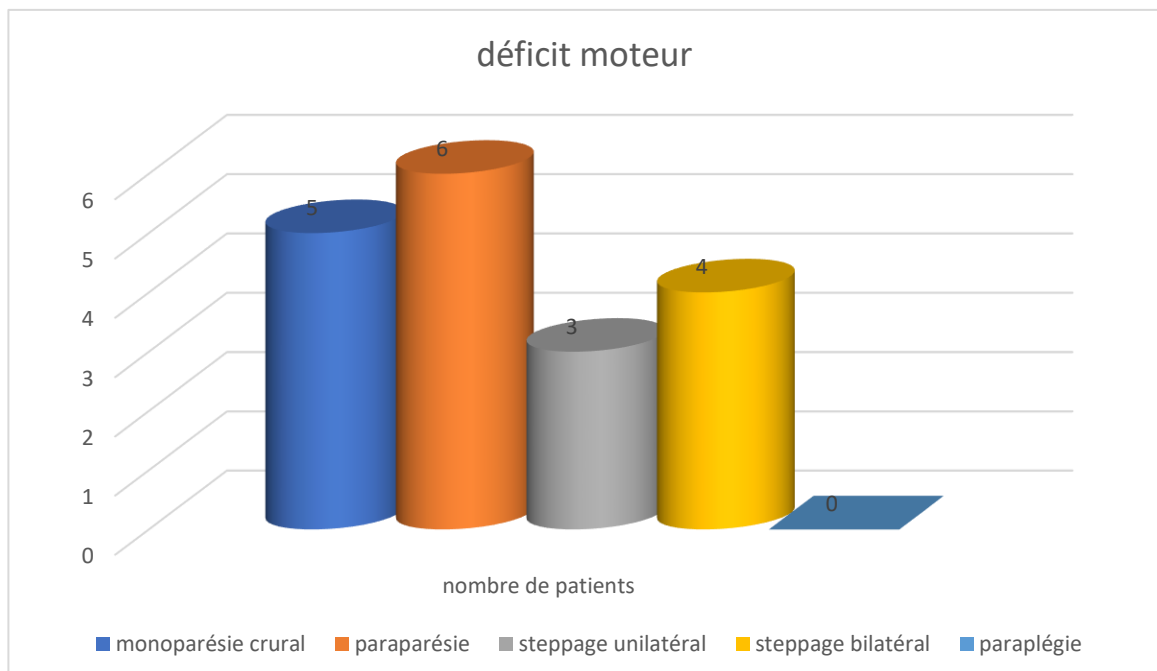


Figure 41 : Répartition des cas selon la topographie du déficit moteur

ii. Troubles sensitifs :

Des troubles sensitifs sont rapportés par 22 patients soit 62,85 % des cas.

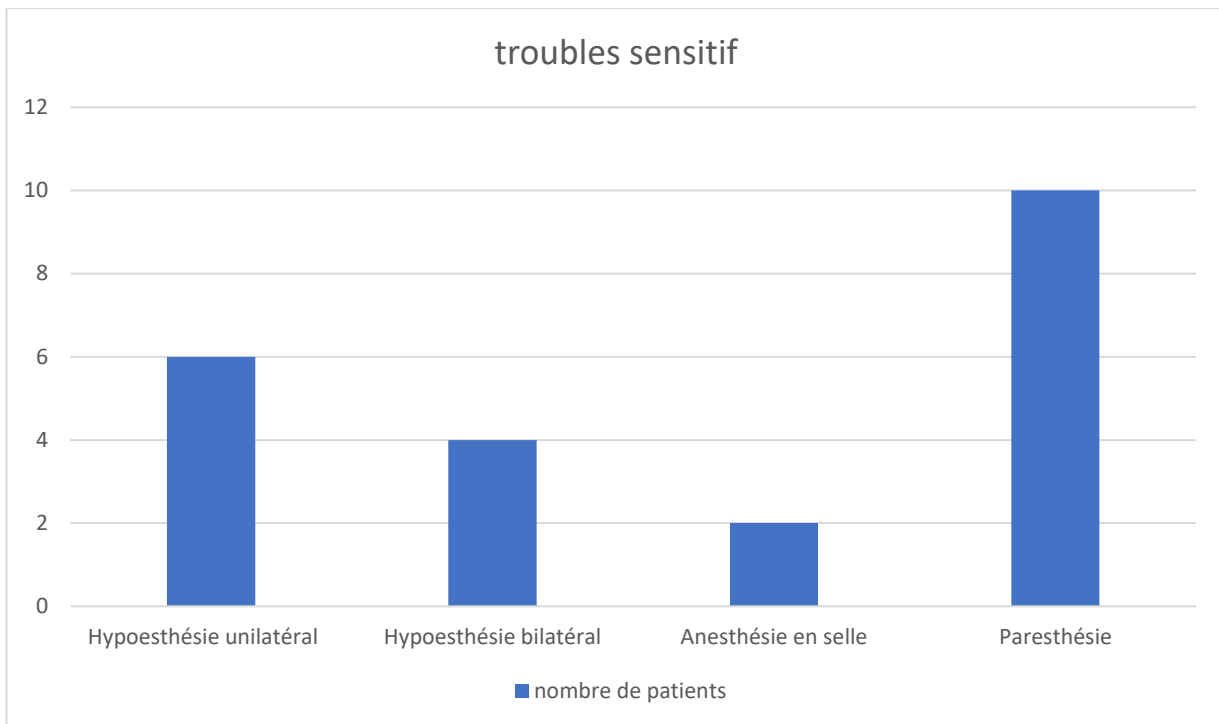


Figure 42 : Répartition des cas selon le type de déficit sensitif

On constate que les troubles les plus fréquents sont les paresthésies (10 patients soit 28,57 % des cas) suivis par les hypoesthésies unilatérales du territoire douloureux (6 patients soit 17,14 %) (figure 42).

iii. Réflexes ostéo-tendineux :

Des troubles des réflexes ostéo-tendineux ont été retrouvés chez 10 patients soit 28,57% des cas.

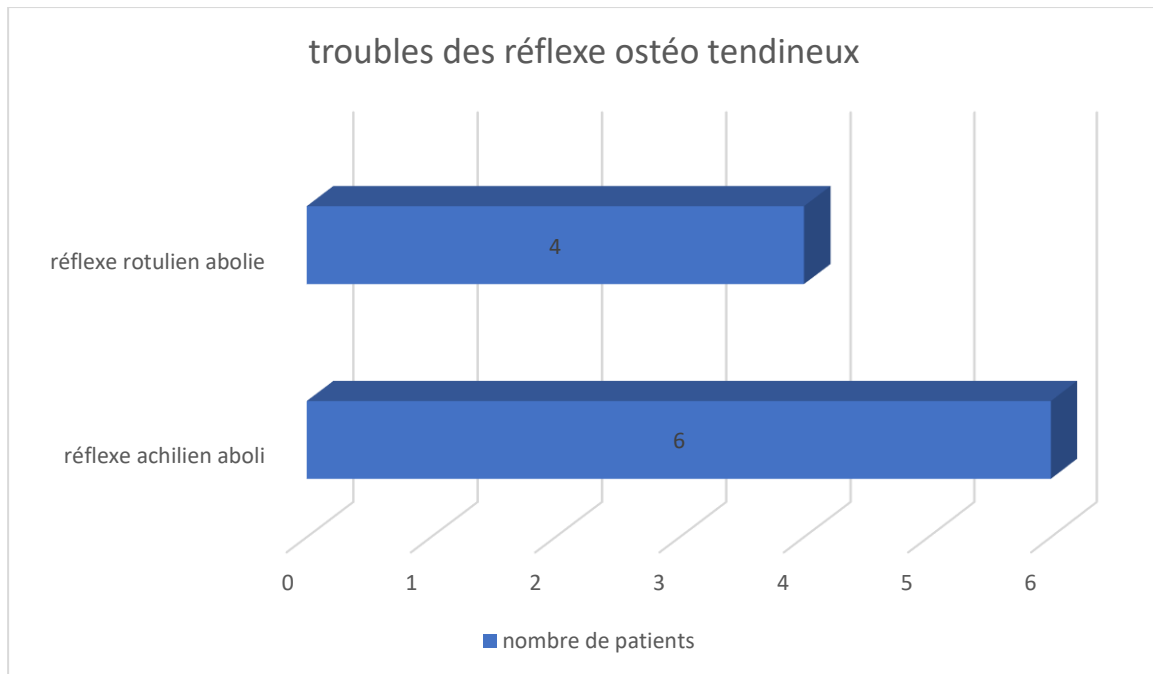


Figure 43 : Répartition des cas selon le type de troubles des ROT

L'abolition du réflexe achilléen est l'anomalie la plus fréquemment rencontrée, témoignant de l'atteinte de la racine S1 (figure 43).

Au terme de ces données, on note que 8 patients ont été admis au stade d'un syndrome de queue de cheval soit 10 % des cas.

iv. Examen général :

La majorité des patients avait un examen général normal.

C. Bilan radiologique :

1. Les radiographies standards :

La radiographie du rachis lombaire est l'examen le moins invasif pour le patient mais ne donne que des signes indirects de CLE ce qui impose le passage à d'autres examens plus précis.

Dans cette série, la radiographie standard du rachis lombaire a été réalisée chez 21 patients.

- Elle a montré des signes d'arthrose lombaire chez 9 cas soit 25,71% (figures 44) :
 - Une ostéophytose lombaire chez 3 patients (8,57 % des cas).
 - Un pincement discal lombaire chez 5 patients (14,28 % des cas). Ces deux signes sont associés chez 8 patients (22,85 % des cas).
 - Une arthrose inter-apophysaire postérieure chez 5 patients (14,28 % des cas).
 - Un zygoarthrose chez 1 patients (2,85 % des cas).
- Une discopathie dégénérative dans 34,28 % des cas

Cet examen a été normal dans 14 cas.

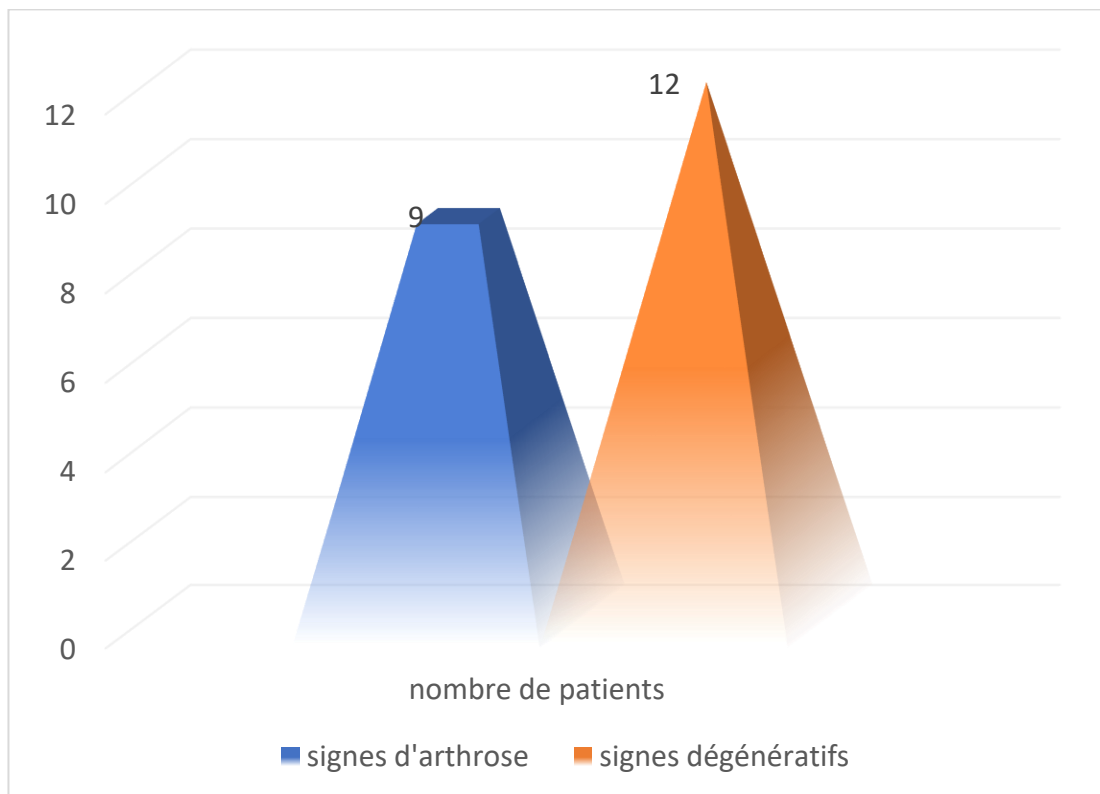


Figure 44 : Résultat de la radiographie standard

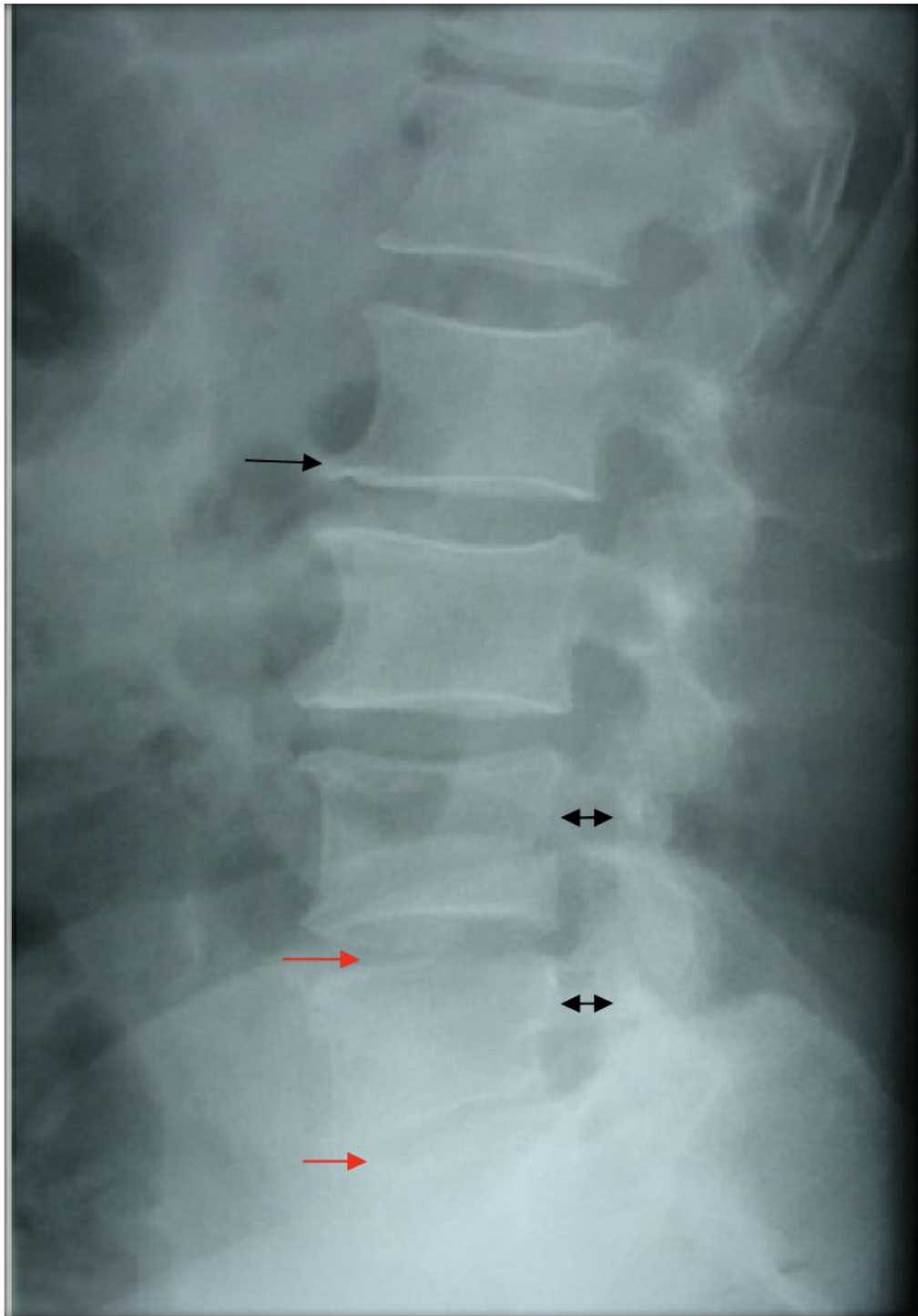


Figure 45 : Radiographie standard du rachis lombaire de profil

Elle montre une rectitude du rachis, une brièveté des pédicules (double flèche), un pincement discal en L4-L5 et en L5-S (flèche rouge) et une ostéophytose antérieure (flèche noire).

2. TDM, IRM :

Dans notre série, tous les patients avaient bénéficié d'un examen radiologique avant le geste opératoire.

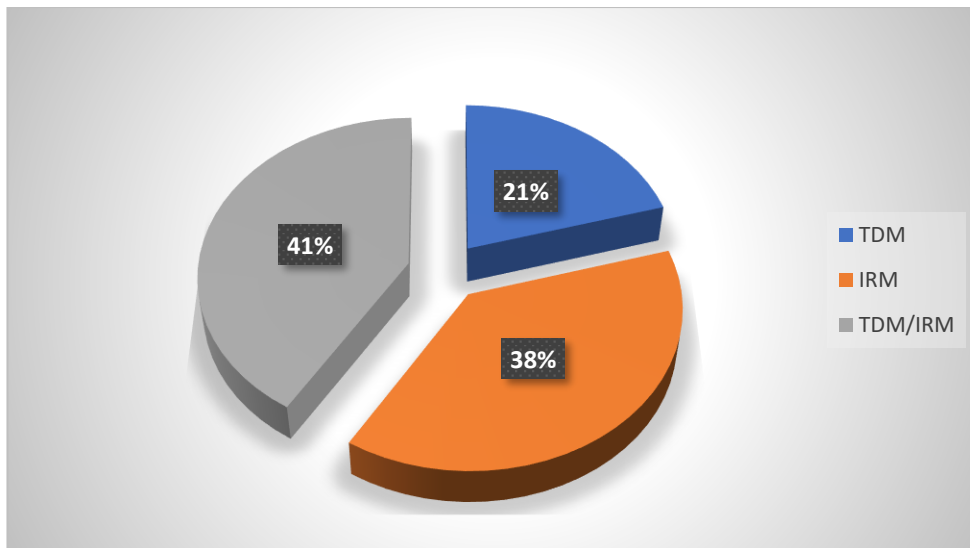


Figure 46 : Différents examens radiologiques (TDM,IRM) réalisés par les patients avant la prise en charge chirurgicale

On objective que 41% des cas avaient bénéficié du couple TDM lombaire en coupes axiales C- en premier plan puis couplées à l'irm lombaire en 3 plans de l'espace, en séquence pondérées T1,T2,FSE lors de l'hospitalisation avant le geste opératoire .

Ces derniers avaient permis la mise en évidence de :

- CLE par conflit disco-radicaire chez 37,14% des cas.
- CLE limite sagittal chez 5,71 % des cas.
- CLE par processus dégénératifs 57,14% des cas.
- CLE par protrusion discale 45,17 % des cas.
- Hypertrophie des ligaments jaunes chez 5,71% des cas.
- Synostose des corticales posterieurs chez 2,85% des cas.
- Hypertrophie des articulaires posterieurs chez 14,28% des cas.
- Kyste arachnoidiens chez 2,85% des cas

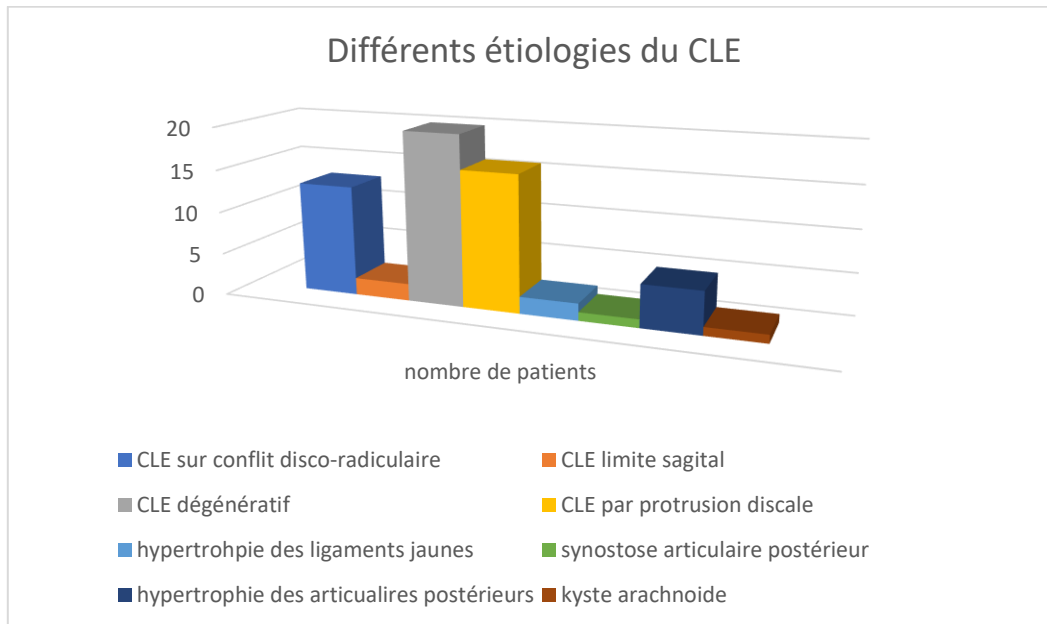


Figure 47 : Différents étiologies du CLE chez les patients de notre série

Le CLE d'origine dégénératif, la protrusion discale avec le CLE sur conflit disco-radicaire représentent les étiologies les plus évidentes chez les patients de notre série. (Figure 47)

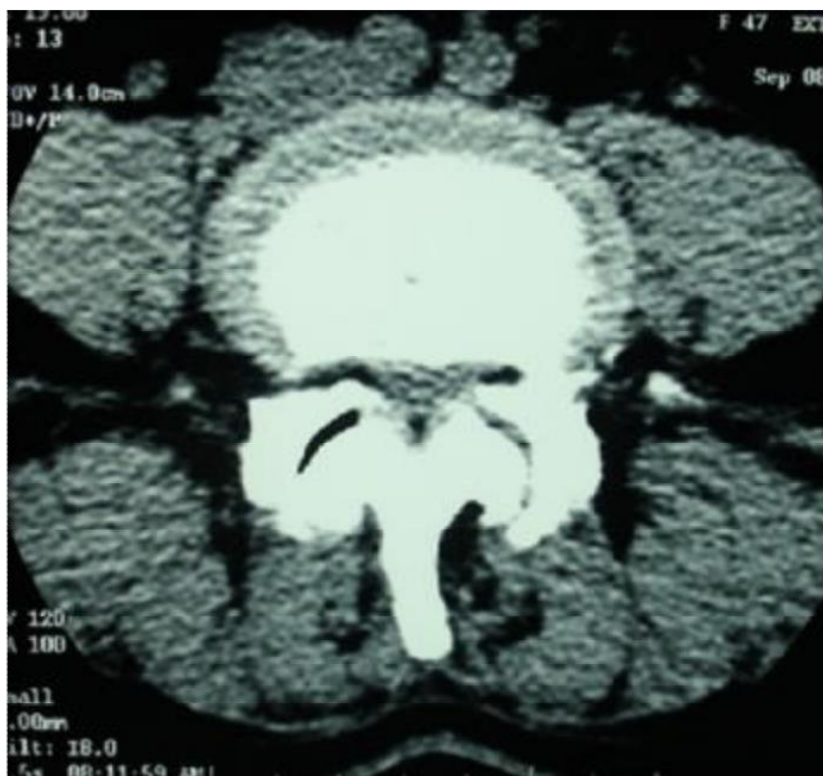


Figure 48 : Coupe axiale d'une TDM lombaire en fenêtre parenchymateuse

Elle montre l'aspect d'une arthrose interapophysaire postérieure avec protrusion discale.



Figure 49 : TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant un CLE dans le sens antéro-postérieur avec calcification du ligament



Figure 50 : IRM lombaire en coupe sagittale séquence pondérée T2 montrant une CLE en regard de L3-L4 et L4-L5 et une protrusion discale en L4-L5

Pathologies associées :

Ainsi, on a trouvé

- Une hernie discale lombaire associée chez 45,17%des patients, soit au niveau de :
 - L3-L4 dans 08 cas, soit 22,85%;
 - L4-L5 dans 11 cas, soit 31,421% ;
 - L5-S1 dans 5 cas, soit 14,29%.



Figure 51 : Coupe sagittale d'une IRM lombaire en T2 montrant l'aspect d'une hernie discale L4-L5 associée à une protrusion discale en L3-L4

- Une fracture L2 chez un patient.
- Ostéoporose chez 2 patients
- Attitude scoliotique chez 5 patients
- Zygarthrose chez 1 patient

D. Bilan biologique :

Tous les patients de notre série avaient bénéficié d'un bilan biologique en peropératoire (NFS, Ionogramme sanguin, groupage sanguin ABO RH, ECG et écho cœur si besoin)

- Chez 4 patients on avait découvert une glycémie > la valeur normale
- 3 patients avaient des valeurs objectivant une insuffisance rénale avec urée > Normal et Créatinine > Normal
- Un patient présentait une pancytopénie
- 3 patients étaient anémiques
- Le reste des patients avaient un bilan qui ne représentait aucune anomalie.

E. Traitement :

1. Traitement médical :

Le traitement médical du CLE associe un repos en cyphose avec une contention par lombostat durant la phase aiguë douloureuse, et une médication faite d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, d'antalgiques, de myorelaxants et de vitaminothérapie B.

En l'absence d'un trouble neurologique déficitaire initial, le traitement médical a été instauré chez la majorité des patients de notre série en première intention avant leur hospitalisation, soit chez 82,25% des cas (28 patients), et s'est soldé par un échec à plus ou moins long terme sur une durée moyenne de 9 mois. Une rémission transitoire de la symptomatologie douloureuse a été notée chez 25% des patients traités médicalement ; cependant, ils ont tous constaté une réapparition de cette symptomatologie après l'arrêt de traitement.

2. Traitement chirurgical :

Son but est de réaliser une décompression du fourreau dural et de ses racines associant une laminectomie et si besoin l'ouverture doit être étendue latéralement au niveau des récessus latéraux (foraminotomie).

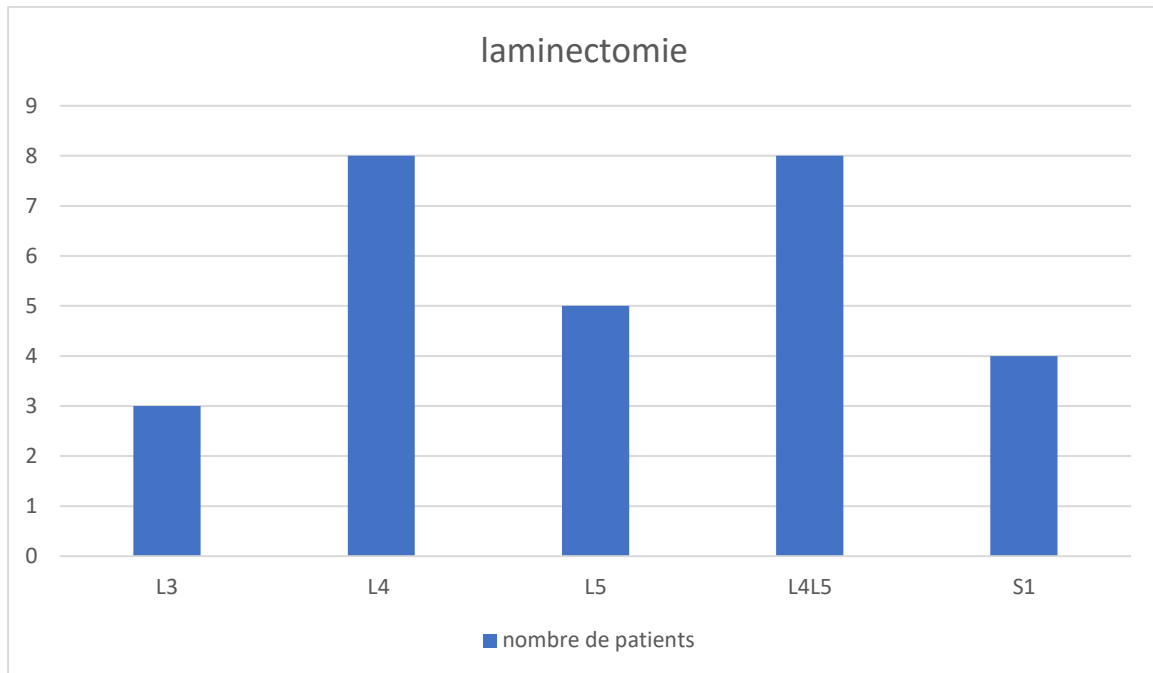


Figure 52 : Proportion des niveaux comprimés

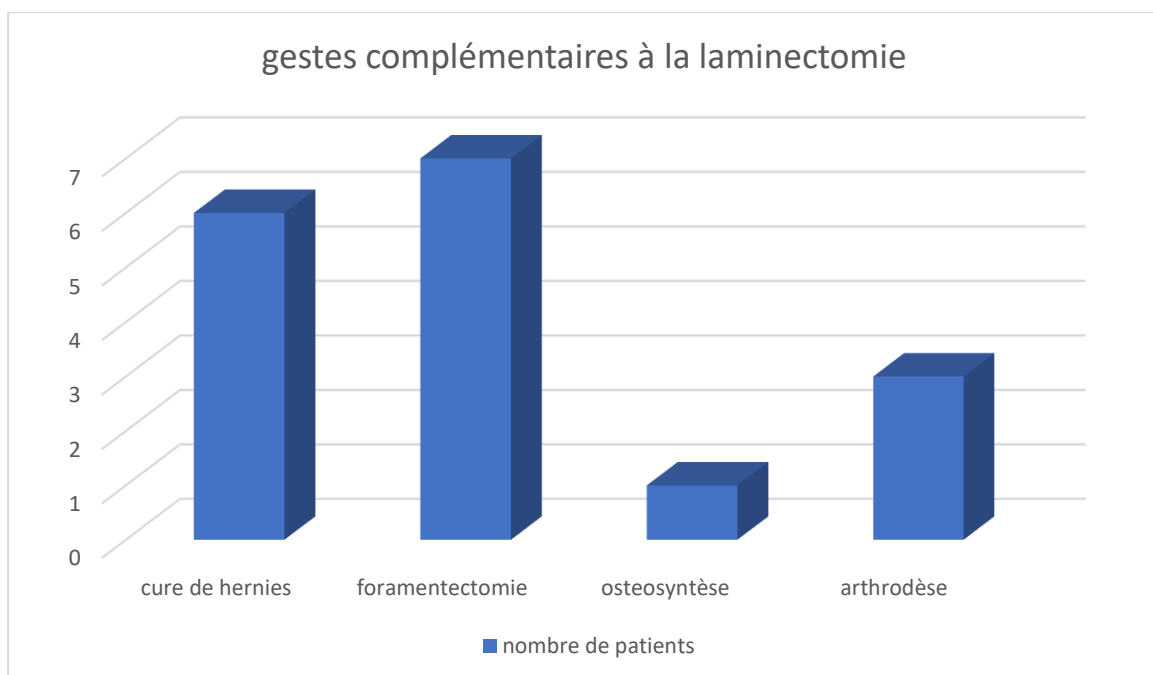


Figure 53 : Gestes associés à la laminectomie dans l'arsenal chirurgical

Nous constatons d'après ces résultats, la prédominance de la laminectomie comme geste chirurgical, et la fréquente réalisation d'une hernaectomie en raison de l'association d'une protrusion ou d'une hernie discale décompensant le CLE (Figure 53).

F. COMPLICATIONS

1. Per-opératoires

Les brèches de la dure-mère iatrogènes sont souvent dues à de fortes adhérences dur-mériennes. Elles ont été constatées chez 2 patients, et ont été réparée par suture.

2. Post-opératoires :

- Les suites opératoires immédiates ont été simples chez tous les patients. Dans notre série, nous n'avons noté aucune complication grave, ni décès, ni accident de thrombophlébite.

G. EVOLUTION :

En postopératoire, tous les patients ont été mis sous traitement antalgique avec un lever précoce au deuxième/troisième jour postopératoire et port de lombostat chez tous les patients. Néanmoins, les symptômes peuvent persister même après chirurgie d'autant que la durée d'évolution a été longue.

Ainsi nous avons constaté une :

- Amélioration de la symptomatologie clinique chez : 91,43 % des cas
- 3 patients ont gardé de lombalgies résiduelles soit 8,57% des malades

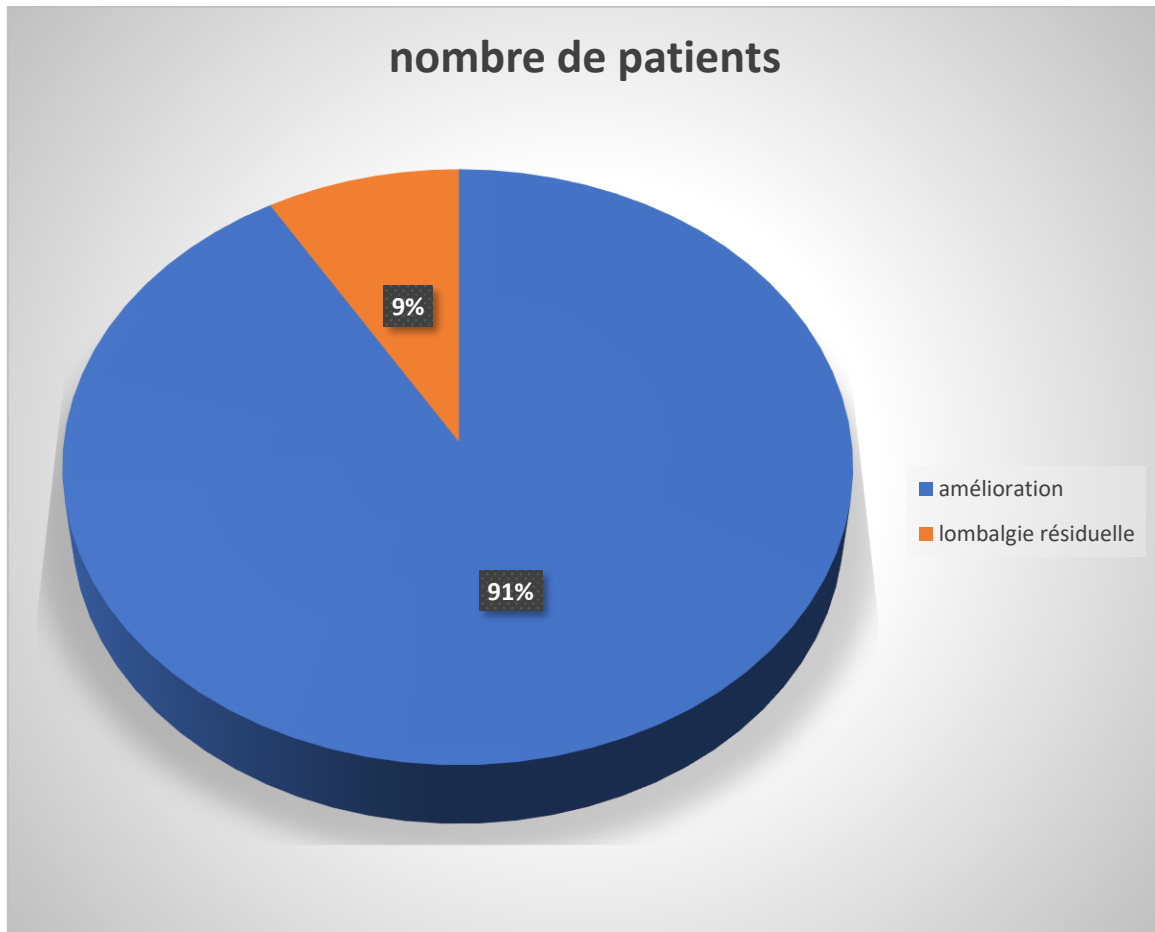


Figure 54 : Evolution postopératoire

Ces résultats démontrent l'intérêt de la chirurgie de décompression par laminectomie dans la cure du CLE, néanmoins les lombalgies sont moins sensibles au traitement chirurgicale par rapport à la claudication médullaire intermittente (Figure 54).

DISCUSSION

A. Épidémiologie :

1. Incidence

La prévalence du canal lombaire étroit dans la population est difficile à estimer. Comme il s'agit d'une pathologie dégénérative, l'incidence augmente avec l'âge et la prévalence augmente avec le vieillissement de la population et une reconnaissance diagnostique. On opère en Belgique 10.000 à 15.000 canaux lombaires étroits par an (Du Bois et al. 2012). (42). En France elles concernent une personne sur 1000 âgées de plus de 65 ans et représentent 20 % des radiculalgies lombaires hospitalisées en rhumatologie [54]. Une étude récente faite par Kalichman et collaborateurs [55] a conclu que la prévalence du CLE congénital dans la population est de 7%, et celle du CLE acquis est de 30%. Aussi, ces auteurs ont prouvé que la plupart des sténoses sévères s'associent à un âge avancé, et que la prévalence du CLE acquis augmente avec l'âge.

Cette fréquence est de 8,5% dans la série de Pellet [50] et 0,6% non seulement dans celle de Devatchi et Benoit [51] et aussi au niveau du CHU HASSAN II de FES.(8)

On note aussi que Le CLE est une pathologie fréquente en Afrique Sub-saharienne. Le profil épidémiologique de la population africaine semble se démarquer de celui de la population occidentale (43)

Les variations ne sont pas négligeables et les taux relativement bas trouvés dans la littérature, pourraient refléter plus la méconnaissance d'une telle affection que sa rareté.

Dans notre série la fréquence était de 1,41%, d'autre part, cette pathologie présentait 15,67% de la pathologie dégénérative lombaire prise en charge dans le service.(50,51,8)

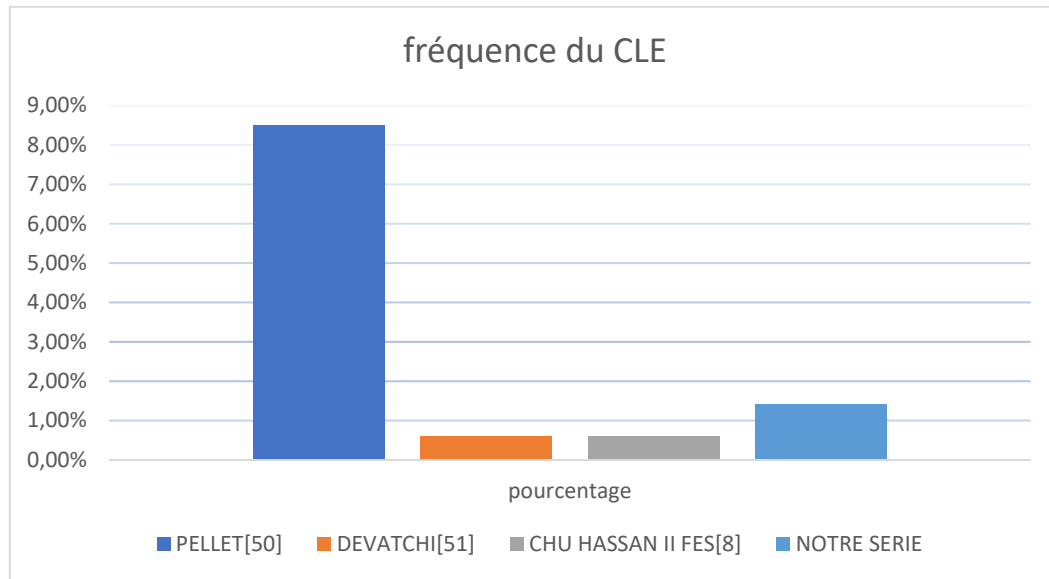


Figure 55 : La fréquence du CLE des différents auteurs de la littérature

2. Age :

65,71% de nos malades avaient un âge entre 50 et 60 ans avec un âge moyen de 58,44 ans, la dégénérescence des vertèbres, débute à partir de la quarantaine, ce qui est en accord avec les données de plusieurs séries respectivement (figure 56)[43,49,8,48]

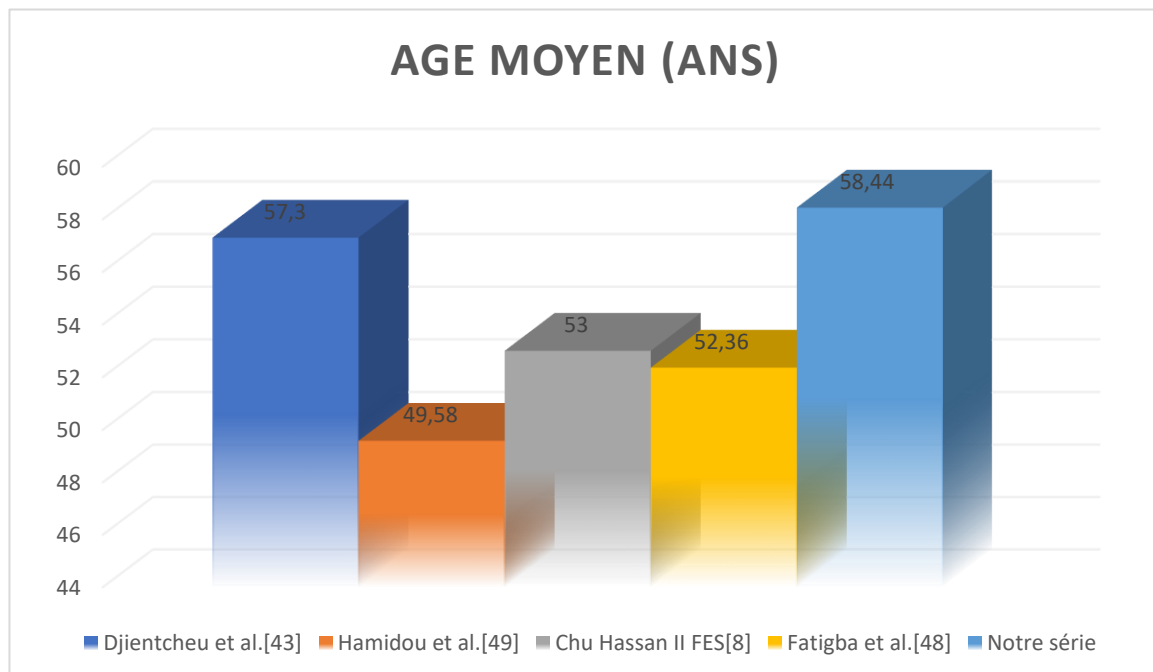


Figure 56 : Age moyen selon les auteurs

3. Sexe :

Dans notre série, on note une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,66 élément concordant avec les données de la plupart des séries de la littérature, qui peut être expliqué par le fait que la plupart des patients sont des militaires qui durant leur formation ont subis plusieurs microtraumatismes au niveau lombaire.(figure 57)[36,43,8,48]

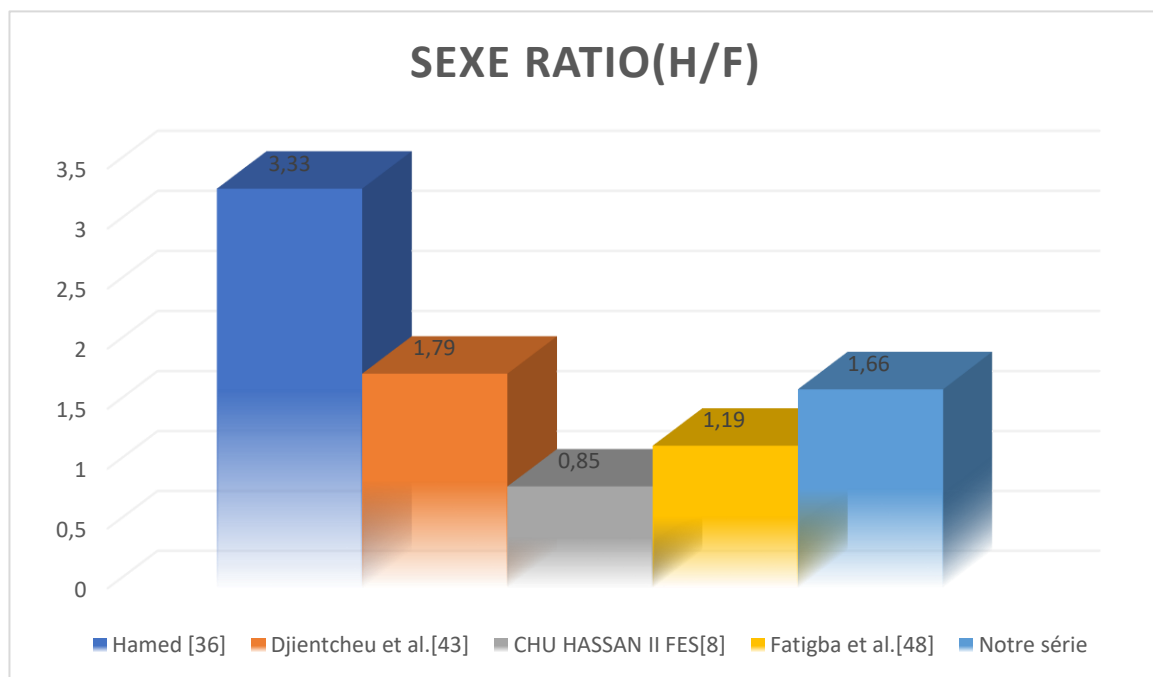


Figure 57 : Sexe ration (H/F) selon les auteurs

4. Facteurs déclenchant :

La symptomatologie du CLE est dans la majorité des cas causé par la marche, station debout, et les positions allongées en décubitus ou procubitus, qui aggravent la lordose lombaire, ainsi que la notion de port de charges lourdes.

Les symptômes sont au contraire améliorés par les positions qui placent le rachis en cyphose comme la position assise, accroupie, le latéro-cubitus en chien de fusil, ainsi que la marche penchée en avant. Elles ne sont pas influencées par les efforts de toux ou la défécation comme dans les lombo-radiculalgies par conflit disco-radiculaire [47, 44, 46].

Dans notre série le port de charge était chez 12 patients, soit 34,28 % des cas en plus du traumatisme intéressant la région lombaire qui était chez 3 patients, soit 8.57% des cas ce qui concorde avec les résultats retrouvés au niveau de la littérature.(figure 58)

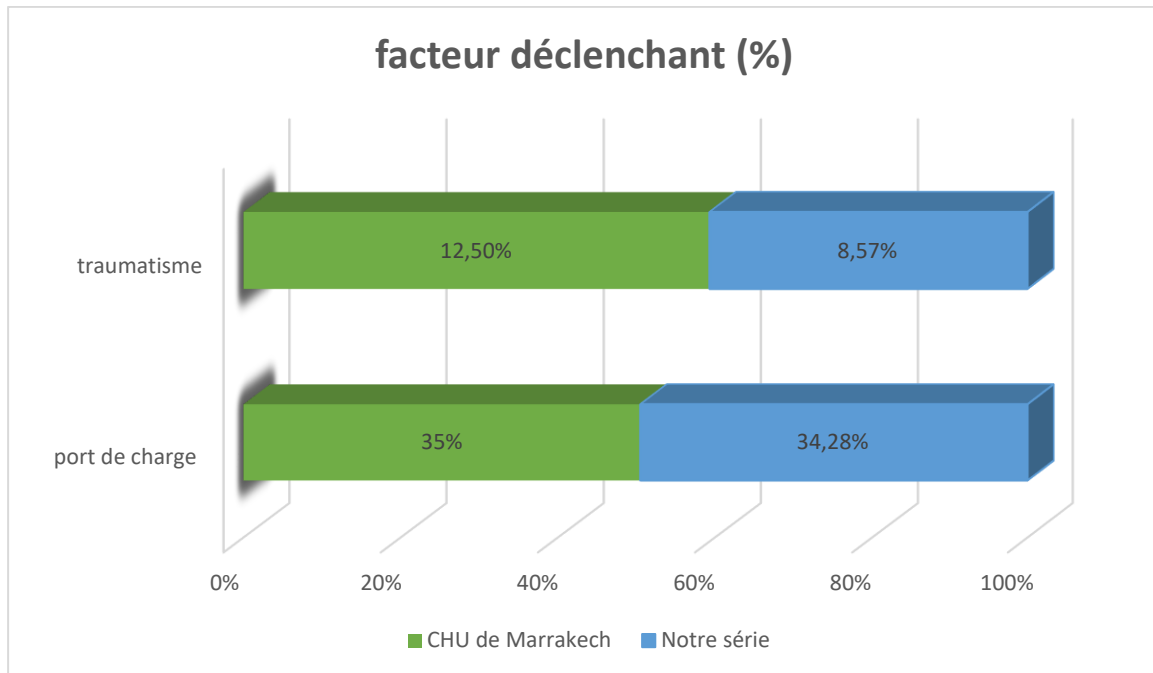


Figure 58 : Les différents facteurs déclenchant de la symptomatologie de Notre série en comparaison avec ceux au niveau du CHU MOHMAMED VI de Marrakech[52]

B. ETUDE CLINIQUE :**1. Mode de survenue :**

A la différence de la pathologie discale, la survenue des symptômes du canal lombaire étroit se fait, dans la majorité des cas de manière progressive. Les symptômes sont précédés généralement d'une longue période de lombalgies avec un début insidieux et une évolution chronique.

Dans de rares cas, le début peut être brutal (5 % des cas dans la série de Stiel Radu [44], à type de lombosciatique après effort de soulèvement de poids, ou après un traumatisme simple comme une chute sur le siège. La prédominance du début brutal sur les débuts progressifs et indéterminés (Hamed [36]), dénote, comme le souligne PAILLAS J.E. [39] une décompensation aiguë d'une affection chronique.

Dans notre série, l'apparition des symptômes s'est faite de manière progressive dans la grande majorité des cas (82,86%). Tandis que la symptomatologie s'est déclarée brutalement chez 17,14 % de nos patients, ces résultats semblent en partie avec quelques auteurs d'autres s'opposent.

auteurs	Progressive(%)	aigu
CHU MOHAMED VI MARRAKECH[52]	85	15
Hamed [36]	38,5	57,7
SCHENKEL[53]	66	34
STIEL RADU[44]	81	19
NOTRE SERIE	82,86	17,14

Tableau 5: Mode de survenue des symptômes selon plusieurs auteurs[52,36,53,44]

2. Symptomatologies cliniques :

a. Signes fonctionnels :

La sténose lombaire peut se manifester par deux ou trois signes fonctionnels majeurs qui sont : la lombalgie, la claudication neurogène et la radiculalgie.

3. Lombalgies

Souvent retrouvées au premier plan, les lombalgies n'ont rien de spécifique [26, 29, 30,31, 32]. Elles siègent volontiers sur les articulaires postérieures avec des projections sur les grands trochanters ou les genoux. Elle n'est pas réellement un signe de sténose, mais elle doit être prise en compte pour pouvoir évaluer la qualité des résultats chirurgicaux.

Elle reste un signe fréquent retrouvé dans 82. % des cas dans notre série, 91,3% dans la série du CHU Mohammed VI de Marrakech (52), et 70,2% chez CHU HASSAN II FES[8] et d'autres auteurs.

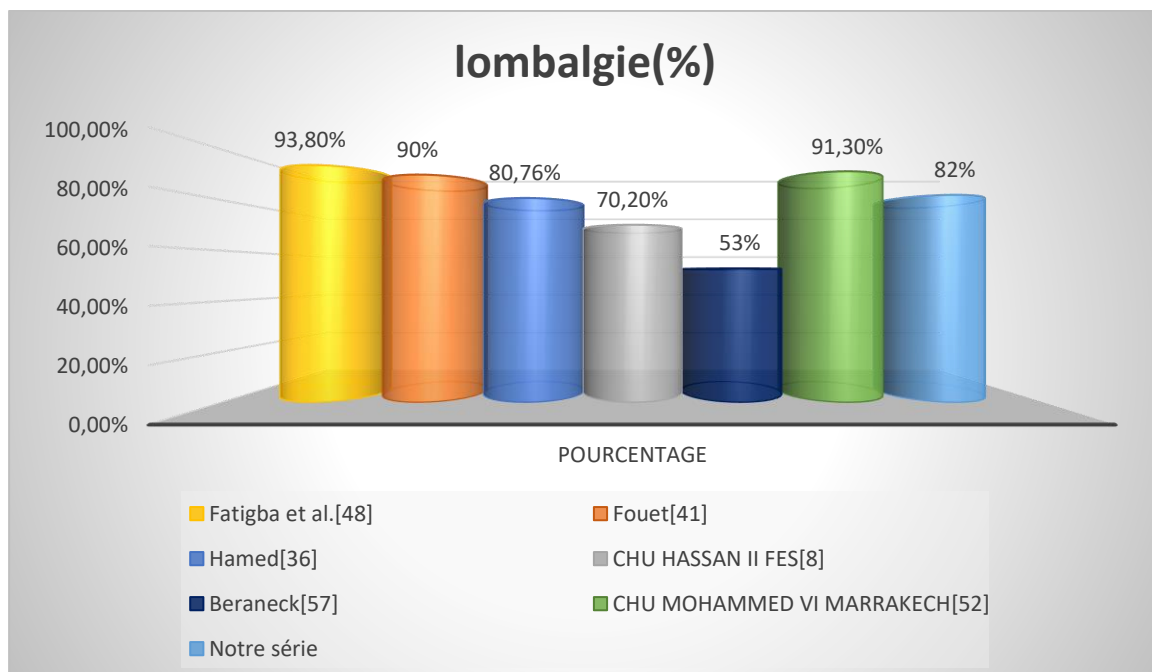


Figure 59 : La présence de lombalgie dans la littérature[48,41,36,8,57,52]

On note que la fréquence des lombalgies dans notre série concorde avec les données de la littérature. (Figure 59).

4. Radiculalgies

Nous l'avons retrouvé dans 77,14% des cas dans notre série, 93,8% des cas selon Fatigba al. [48], 80,76% des cas selon Hamed [36] et 86,5% des cas selon CHU HASSAN II FES [8].

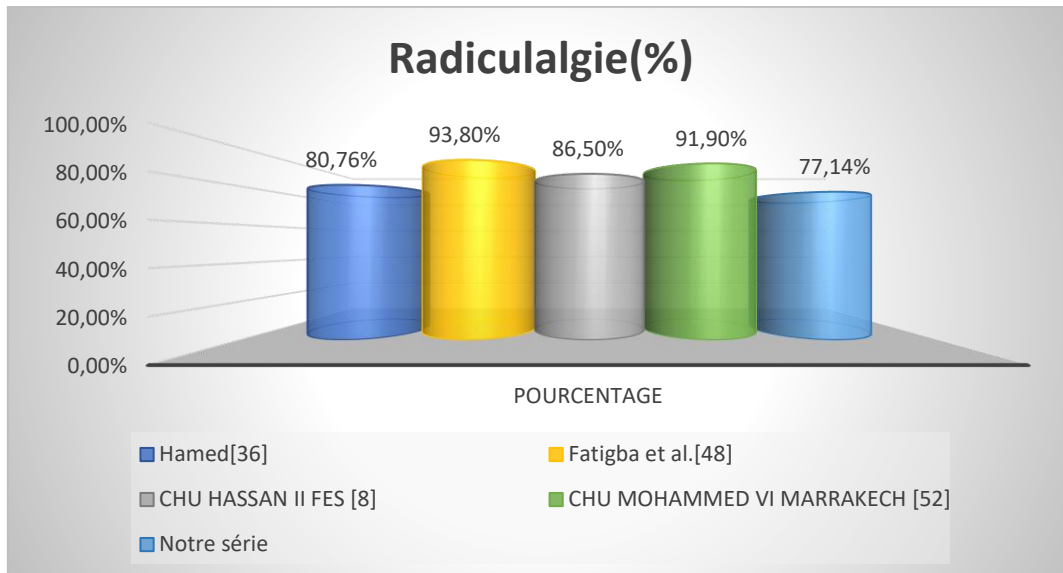


Figure 60 : La fréquence des radiculalgies dans les séries du CLE étudiées dans la littérature

Séries étudiées	Sciatalgie L5(%)	Sciatalgie S1(%)	Bilatéralisation des sciatalgies(%)
Fouet[41]	57	18	75
CHU MOHAMMED VI MARRAKECH[52]	55,83	25,88	32,5
CHU HASSAN II FES[8]	50	28,2	50
Notre série	45,71	17,14	28,57

Tableau 6 : Territoires de sciatalgies et leur localisation chez différents séries dans la littérature.

5. Claudication neurogène intermittente :

La CMI constitue le symptôme le plus souvent évocateur, retrouvée chez 58% de nos patients, dans 92,7% des cas chez Fatigba et al. [48], 70,5% chez Djientecheu et al. [43], 92,3% chez Hamed[36], 61,92% chez CHU MOHAMMED VI[52] et dans 75,6% chez la série du CHU HASSAN II FES[8].

auteurs		<100 m (%)	>100m et <500m (%)	>500m (%)
Fatigba	et	11,8	53,9	27
al.[48]				
CHU		9,13	19,89	23,35
Mohammed VI				
Marrakech[52]				
Notre série		8,57	28,57	20

Tableau 7: Périmètre de marche chez les patients qui représentent une CMI des différents séries des auteurs de la littérature.[48,52]

Les résultats obtenus sont en bonne concordance avec ceux retrouvés dans les séries des différents auteurs, où on remarque que malgré la prédominance de ce symptôme, le périmètre de marche a été >100m chez la plupart des patients de notre série, ce que confirme le registre de Fatigba et al.[48] et celui du CHU de Marrakech[52].

a. Examen clinique :

L'examen clinique, habituellement pauvre dans le canal lombaire étroit, permet surtout la recherche d'éléments suggérant une autre origine aux plaintes du patient. S'il peut arriver, dans une atteinte sévère et chronique, de retrouver une amyotrophie des membres inférieurs, une aréflexie, une hypoesthésie ou un déficit moteur, dans la plupart des cas l'examen neurologique est normal.

Dans notre série, les signes physiques étaient dominés par un déficit sensitif dans 64,85% des cas (retrouvé chez 15% des cas seulement dans la série de Fouet [41]), une raideur rachidienne dans 17% des cas (retrouvée dans 16,24% dans la série CHU MOHAMMED VI de Marrakech [52]), un déficit moteur dans 51,42% des cas (retrouvé dans 59,4% des cas chez la série du CHU HASSAN II FES [8]), une abolition ou diminution des réflexes dans 28,57% des cas (abolis dans 84,61% des cas dans la série de Hamed [36]). Les autres signes cliniques sont représentés par un Lasègue positif dans 42,85% des cas (retrouvé dans 21,4% des cas chez Oniakitan [17], 30 % des cas selon Berthelot [29]); et un signe de la sonnette chez 31,42% des cas de notre série ce qui concorde avec la série de Kanikomo et al.[66] ou le signe de la sonnette était présent dans 41,7% des cas des patients de sa série.

auteurs	Déficit moteur (%)	Déficit sensitif(%)	Signe de lasègue(%)	de Signe de la sonnette (%)
Fouet[41]	17	18	20	20
Hamed[36]	57,7	46,15	76,92	76,92
CHU Med VI [52]	48,3	58,37	56,85	27,41
CHU HASSAN II FES[8]	59,4	75,67	32,4	32,4
Oniakitan et al.[67]	59,4	10,78	21,4	19
Notre série	51,42	62,85	42,85	31,42

Tableau 8 : les signes physiques les plus rapportés dans les séries de littérature du CLE[41,36,52,67]

Les résultats de notre série sont en concordance avec ceux de la littérature.

C. ETUDE RADIOLOGIQUE :

Dans notre service, les moyens d'imagerie ont été réalisés selon les normes suivantes :

1. Radiographies standards :

a. Technique :[68]

La technique de réalisation des incidences de la face, Sèze, du profil et de l'oblique se font comme suit :

2. Règles identique aux 3 incidences

I. Préparation du malade

Enlever les vêtements et tout objet radio-opaque pouvant nuire au radiogramme de la région lombaire.

Revêtir une jaquette en coton

II. Dimension cassette

18 x 36 cm en longueur centré au milieu de cassette

III. Rayon central

Vertical, il passe sur le plan médian à 2,5 cm supérieur au niveau des crêtes iliaques (L3)

IV. Marqueur et lettre d'identification

Mettre à la partie inférieure de la cassette

V. Paramètres techniques

Cône : diaphragmer à la grandeur du champ

Distance foyer-film : 100 cm

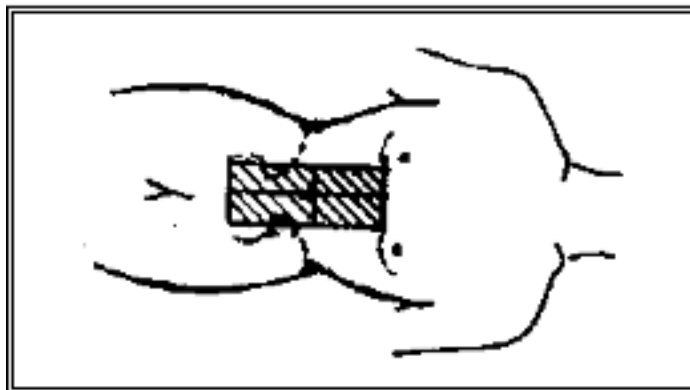
Choisir les facteurs techniques qu'il faut pour avoir un radiogramme interprétable

3. Règles spécifiques à chaque incidence

Il s'agit de la technique du positionnement propre à la réalisation de l'examen.

a. Incidence de face

- Patient en décubitus dorsal
- La tête repose sur un oreiller
- Plan médian du corps sur la ligne médiane de la table
- Le bassin est antéropostérieur sans aucune rotation
- Les épaules sont dans le même plan transversal
- Les bras sont en extension et abduction
- Fléchir les genoux pour réduire la lordose lombaire et obtenir un meilleur contact objet-film
- Les pieds appuient sur la table par la face plantaire
- Le patient suspend la respiration au moment de l'exposition.

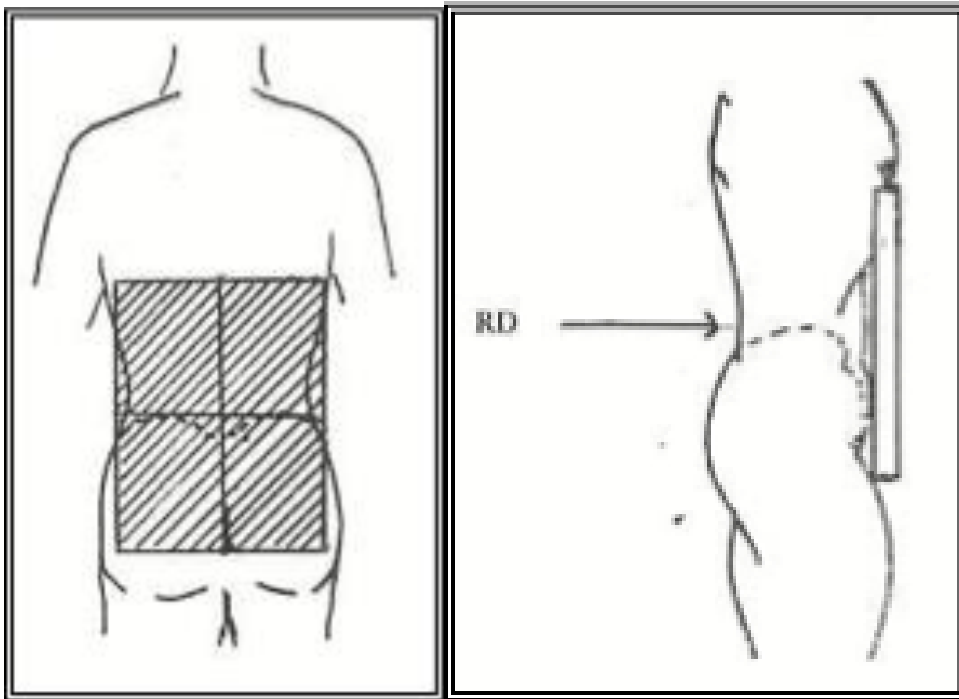


b. Incidence DE SEZE OU DORSO-LOMBO-PELVIEN

- Patient debout en postéro-antérieur. P.S.M aligné au grand axe du potter et perpendiculaire au potter.
- Appui symétrique de face stricte.
- Bras légèrement écartés du corps.
- Pieds nus en légère rotation interne (évite les attitudes déhanchées).
- Apnée.

CENTRAGE :

Milieu de la ligne bi crête

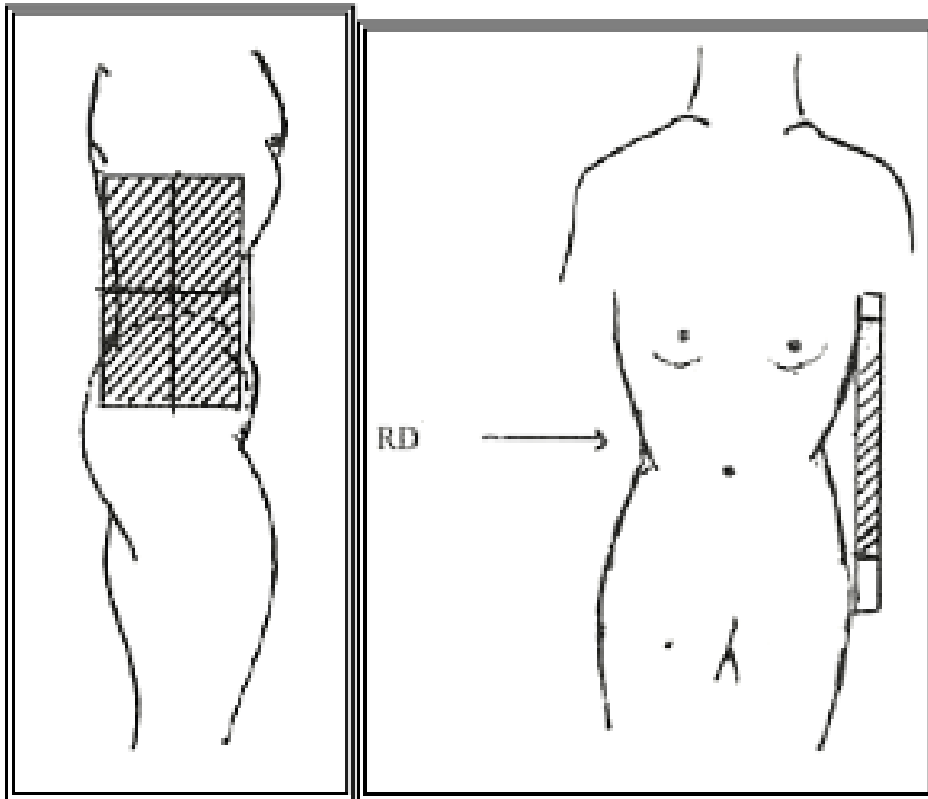


c. Incidence de profil

- Le patient est décubitus latéral.
- La tête repose sur un oreiller.
- Il fléchit les genoux et les hanches pour maintenir la position.
- La colonne lombaire est parallèle au plan de la table. Placer une ou deux alèses sous la partie inférieure du thorax si nécessaire.
- L'axe de la colonne lombaire est sur la ligne médiane de la table. La ligne médiane de la table passe 10 cm antérieur à la face postérieure de la colonne lombaire.
- Superposer les extrémités inférieures, les articulations des hanches et des genoux sont dans le même plan.
- Les bras sont à angle droit de l'axe longitudinal du corps. Les scapulas sont dans le même plan vertical.

Le patient tient le bord de la table pour maintenir la position.

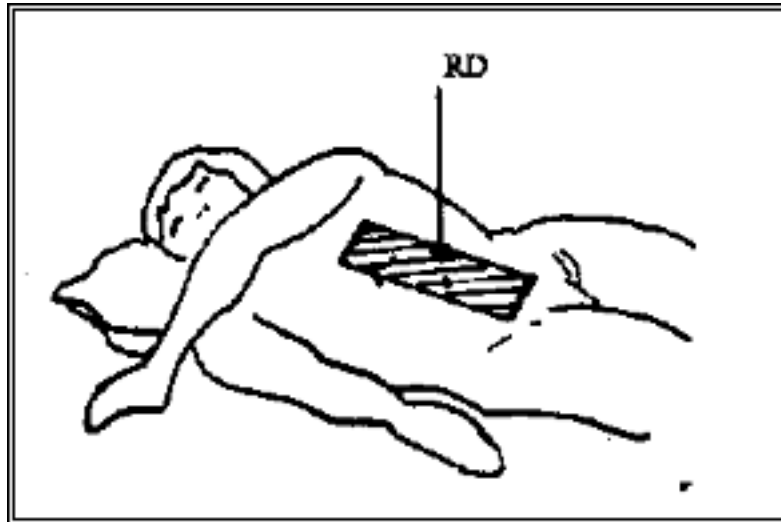
- Le patient est en franc latéral.
- Demander au patient de suspendre la respiration.



d. Incidence oblique

- Le patient est en décubitus dorsal.
- La tête repose sur un oreiller. Elever l'épaule et la hanche du côté opposé à radiographier.
- La face postérieure du corps fait un angle de 45° avec le plan de la table.
- Centrer l'axe longitudinal de la colonne parallèle à la ligne médiane de la table.
- La ligne médiane de la table passe 2,5 cm antérieur aux processus épineux et se trouve du côté adjacent à la table.
- Vérifier la rotation du corps en plaçant l'hypoténuse d'un triangle de 45° contre la face postérieure du thorax, de la colonne lombaire et du bassin.

- Le patient tient le bord de la table pour maintenir la position.
- Les membres pelviens sont légèrement fléchis.
- Demander au patient de suspendre la respiration au moment de l'exposition.



e. **Résultat :**

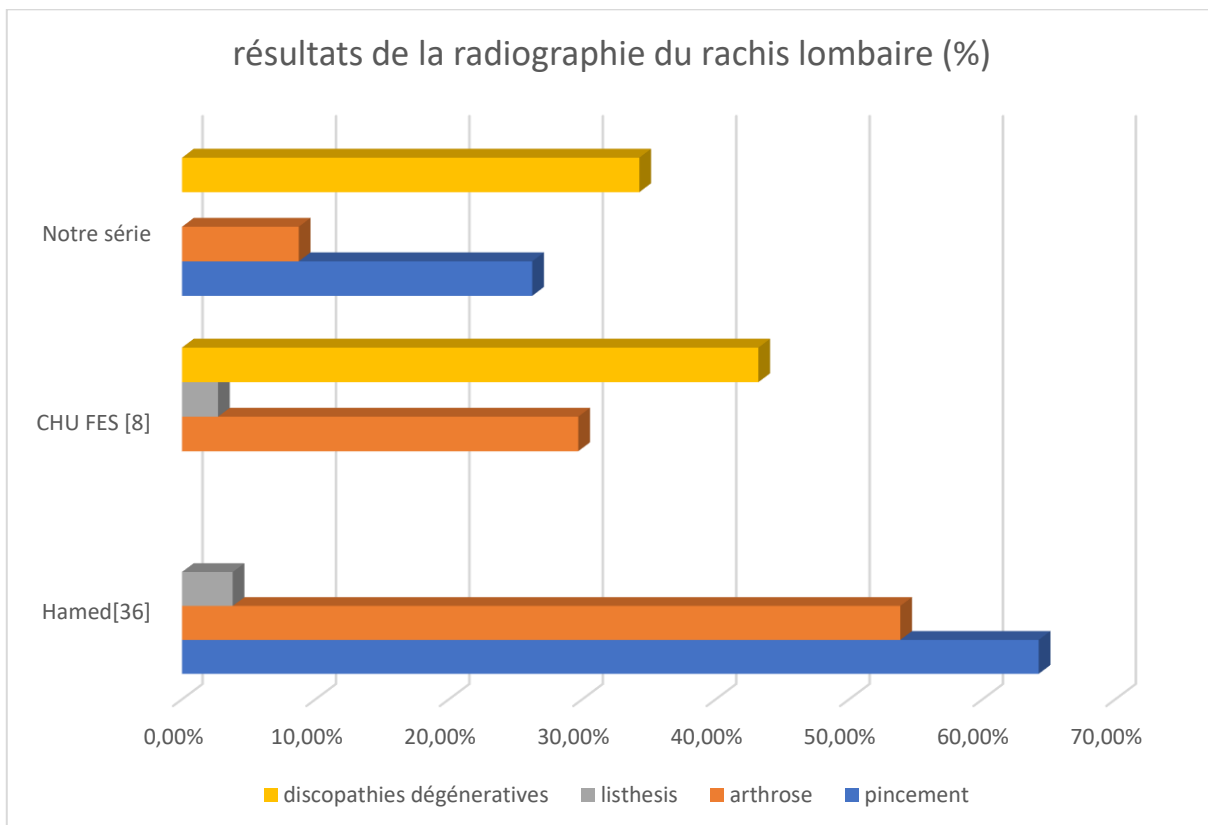


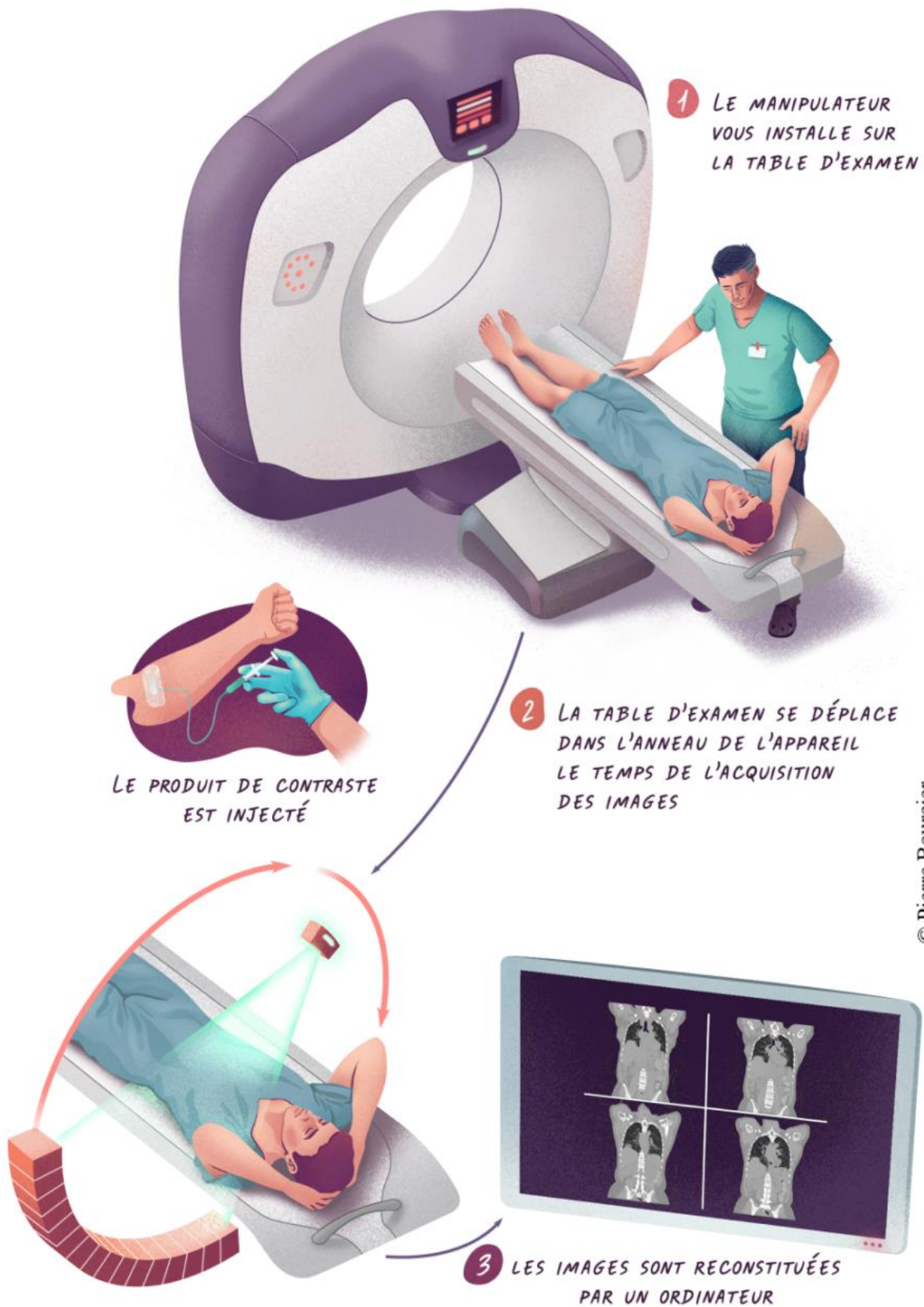
Figure 61 : Résultats de la radiographie du rachis lombaire dans les séries du CLE des différents auteurs de la littérature

On remarque d'après les résultats de notre série en comparant avec ceux de la littérature, que la discopathie dégénérative était l'étiologie la plus retrouvée dans la série du CHU HASSAN II chez 43,2% qui est en concordance avec les résultats obtenus dans notre série ou on note la prédominance de cette dernière avec un taux de 34,28% des cas chez les patients de notre série. Tandis qu'on remarque que le listhésis avait manqué dans notre série mais n'empêche sa pauvreté au niveau de la littérature ou on remarque que sa présence ne représente que des taux $<4\%$ chez non seulement la série de Hamed[36] que dans la série du CHU FES[8]

4. Tomodensitométrie :



a. Technique :



- L'appareil de scanner ressemble à un large anneau dans lequel tourne un émetteur-récepteur de rayons X qui permet d'obtenir des images « en coupes » du corps humain. Le scanner émet des rayons X (rayonnements ionisants) qui possèdent la propriété de traverser le corps humain. Cette technique d'imagerie permet de visualiser les différentes structures de l'organisme. L'injection dans la circulation sanguine d'un produit dit « de contraste », iodé, est souvent nécessaire pendant l'examen. Il permet de mieux visualiser la zone à examiner et détecter des anomalies.

Pendant l'examen, vous êtes allongé sur un lit (ou une table d'examen) qui se déplace à l'intérieur de l'anneau. L'émetteur-récepteur de rayons X tourne pour réaliser des images « en coupes » du corps. À chaque tour, une image est prise.

L'image obtenue est le résultat du passage des rayons X à travers le corps. Le rayonnement est plus ou moins atténué selon la densité et l'épaisseur des différentes structures du corps humain (os, graisse, muscles, eau, air, vaisseaux, etc.). Ainsi, les os apparaissent en blanc, les tissus mous (graisse, muscles, organes, etc.) affichent des teintes grisâtres et l'air dans les poumons apparaît en noir. L'appareil permet de réaliser une succession d'images de l'intérieur du corps, généralement plusieurs centaines de coupes en quelques secondes.

Les coupes sont ensuite assemblées par un ordinateur pour reconstituer des images en 2 ou 3 dimensions qui sont interprétées par un radiologue.

5. Visualisation

Du pédicule de L3 au bord supérieur de S2

6. Reproduction critique

Éléments du canal rachidien : disque, sac dural, racines, graisse

7. Critères de réussite d'incidence

Symétrie des éléments vertébraux si sujet non scoliotique

8. Description de la procédure et paramètres techniques

a. Préparation et position du patient

Pas de préparation

Position du patient : decubitus dorsal, genoux fléchis soutenus par une cale triangulaire ou un coussin, bras au-dessus de la tête ou croisés haut sur la poitrine.

b. Paramètres techniques

Topogramme : orientation latérale, de l'appendice xiphoïde à la symphyse pubienne: 80kV, 60 mA En acquisition hélicoïdale :

- Épaisseur de coupe 3 ou 5 mm,
- Pas d'hélice 1,5 à 2,
- Reconstruction primaire jointive ou chevauchée.

En acquisition séquentielle :

- Coupes de 3 à 5 mm jointives, intéressant les 3 derniers espaces intervertébraux.
- Il n'est pas recommandé d'incliner le statif pour "enfiler" chaque disque. Cette pratique augmente l'irradiation, diminue la qualité d'image, inclut les ovaires dans le faisceau et ne donne pas de résultats meilleurs que les reconstructions obliques dans le plan des disques obtenues à partir d'un volume hélicoïdal ou d'une série de coupes séquentielles jointives.

Champ de vue : 12 à 16 cm

Tension entre 100 et 140 kV.

Charge par rotation : dépend du poids du patient, entre 200 et 300 mAs en mode séquentiel, réduite en mode hélicoïdal.

Algorithme de reconstruction :

Filtre standard

Fenêtres de lecture:

- Une série en fenêtre osseuse (largeur 2000, niveau 300)
- Une série en fenêtre "parties molles"(largeur 300, niveau 30).

Des reconstructions sagittales et obliques dans le plan des disques peuvent être utiles pour montrer les rapports et l'extension en hauteur d'une lésion discale.

c. Influence de la technique sur la dose délivrée

Il est possible de diminuer l'irradiation sans nuire à la qualité de l'image, en optimisant certains paramètres d'acquisition.

Conditions particulières

Modification de la technique :

Dans certaines indications (diagnostic d'une tumeur extra-durale, récurrence douloureuse après cure chirurgicale de hernie discale), chez des patients ayant une contre-indication à l'IRM, une injection de produit de contraste sera nécessaire.

d. Rôle :[37]

Un des intérêts du scanner est la mesure du diamètre antéropostérieur des structures canalaire lombaires. Ces mesures sont toujours effectuées à partir des coupes axiales examinées en fenêtre osseuse, ou à partir des reconstructions sagittales médianes et paramédianes.

Il est possible de retenir des valeurs moyennes pour les dimensions du canal:

- Le diamètre inter pédiculaire augmente de L1 (20 mm) à L5(25mm);

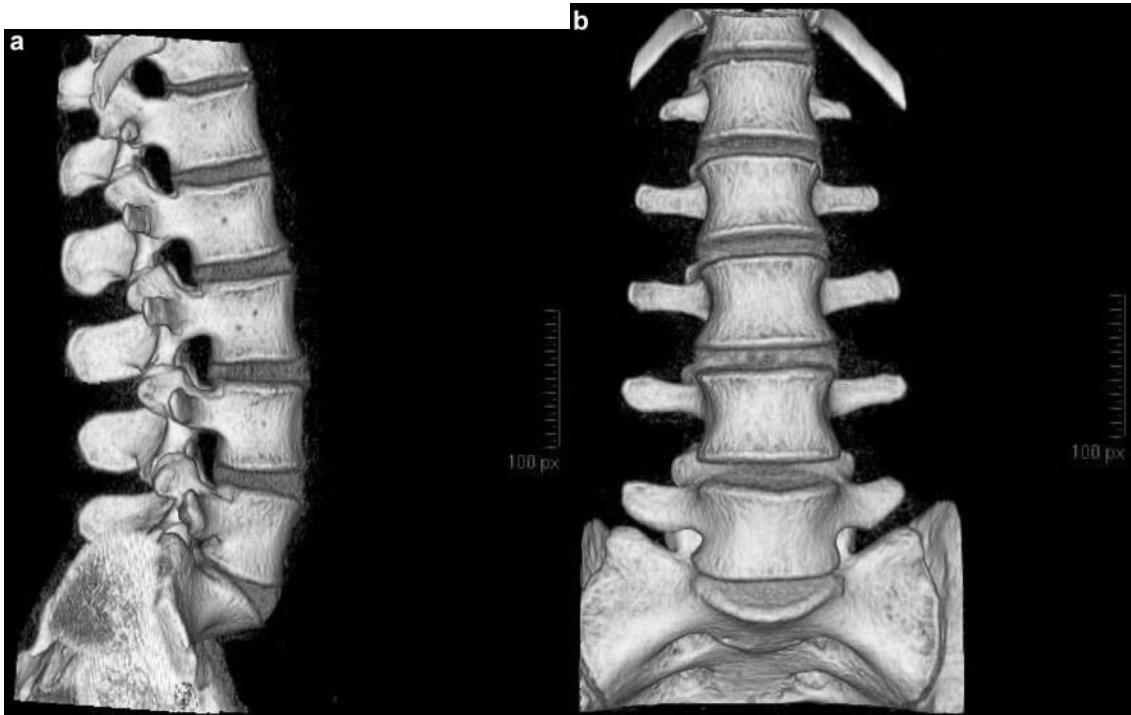
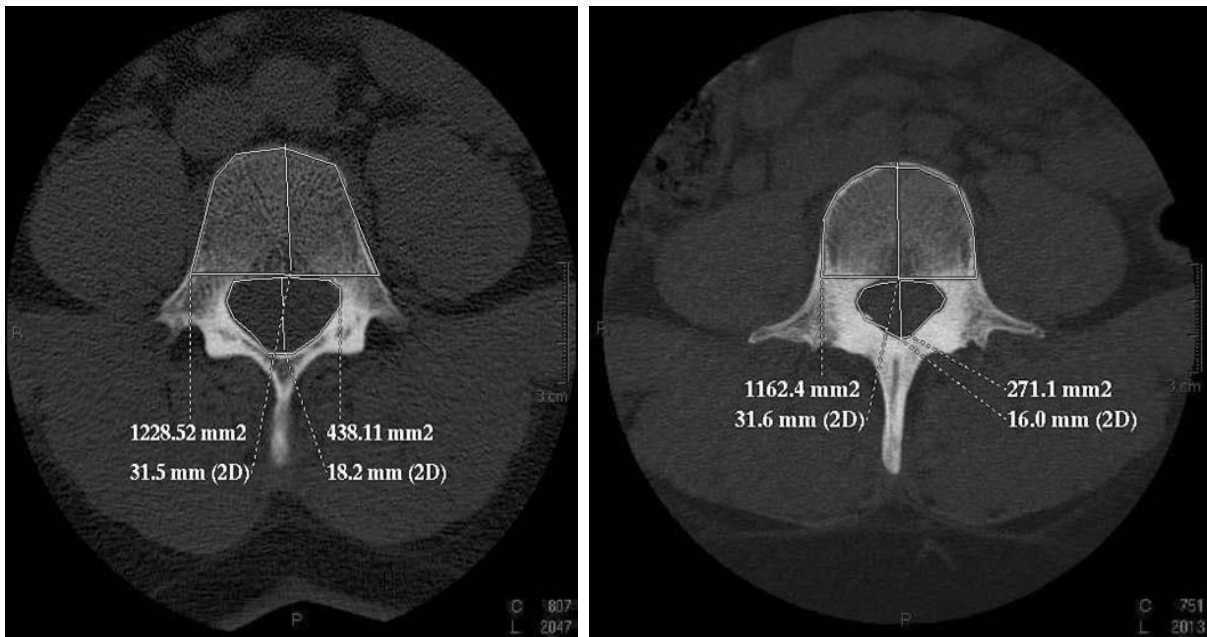


Fig. 62 : (a) TDM reconstructions 3D : vue sagittale paramédiane de L1 a` S1

objectivant la statique les foramens ;

(b) Vue coronale dans le plan des corps vertébraux. Ces vues sont obtenues à` la console ou` il est possible de faire tourner l'objet et d'obtenir différentes perspectives



63)

64)

Fig. 63 : Coupe axiale en fenêtre osseuse. Le diamètre antéropostérieur du canal est mesuré à 18,2 mm

Fig. 64 : Coupe axiale en fenêtre osseuse. Le diamètre antéropostérieur du corps vertébral est de 31,6 mm et le diamètre canalaire est de 16 mm. Ces mesures permettent de rapporter le chiffre aux données anthropométriques

- La valeur moyenne du diamètre antéropostérieur du canal est de 15 à 17 mm (Fig . 63) ;
- Le diamètre antéropostérieur du corps vertébral (Fig.64) ;
- La longueur du pédicule diminue de L1 (16 mm) à L5 (8 mm) ;
- Le diamètre antéropostérieur du récessus latéral est supérieur ou égal à 5 mm. Il augmente de L1 à L5. Deux types de sténose ont été définis :



65)



66)

Fig. 65 : Scanner coupe axiale montrant une réduction du diamètre antéropostérieur du canal mesurant 9,6 mm sur cette atteinte dégénérative avec en particulier une hypertrophie arthrosique articulaire postérieure

Fig. 66 : Rétrécissement du canal à la fois par des éléments fibreux, une hypertrophie ligamentaire jaune et osseux, une arthrose postérieure prédominante à droite

- La sténose absolue, quand le diamètre antéropostérieur ne dépasse pas 10 mm (fig. 65) ;
- La sténose relative, quand la valeur est comprise entre 10 et 12 mm.

On parle d'étranglement des récessus latéraux quand sa longueur antéropostérieure est inférieure à 3 mm

D'autres mesures peuvent être effectuées. Le rapport de Jones et Thomson, correspondant au rapport du produit du canal rachidien sur le produit des diamètres du corps vertébral, varie entre $1/2$ et $1/4$ [5].

Un autre rapport qui apprécie le caractère trefloïde du canal rachidien est le rapport du diamètre transversal du canal rachidien sur la distance inter pédiculaire. Le canal est trefloïde si ce rapport est de $2/3$.

Le scanner permet également l'étude de la graisse épidurale, cette dernière étant absente en cas de sténose sévère, ou persiste au niveau postérieur en cas de sténose modérée. En plus des informations sur la sténose constitutionnelle, le scanner apporte des renseignements sur les facteurs acquis de décompensation : les lésions discales (protrusion ou hernie discale), l'arthrose interapophysaire, l'instabilité rachidienne (spondylolisthésis dégénératif), les kystes synoviaux, l'hypertrophie des ligaments jaunes (Fig. 66), l'ossification du ligament longitudinal postérieur, la lipomatose épidurale diffuse.

e. Résultat :

Dans les pays africains où la vulgarisation du scanner commence à être effective, la sacroradiculographie a encore droit de cité. Andrews et al.[2], au Ghana en 2007 et Djientcheu et al.[9], au Cameroun en 2010 ont eu recours à cette exploration pour respectivement 57% et 87% de diagnostic posé. Cet examen suffit au diagnostic de la sténose du canal lombaire] et est encore pratiqué dans les services d'imagerie médicale malgré son caractère invasif et parfois pénible pour certains patients. La TDM lombaire et l'IRM davantage sur les éléments constitutifs et étiologiques de cette sténose canalaire.

Dans notre série on avait recours à la TDM dans 21% des cas qui concordait avec la série de Djentcheu[43] ou la TDM représentait 28,4% ,tandis que dans la série de Fatigba et al.[48] le recours à la TDM était de 82,6% des cas des patients de sa série. Notre série était marqué par l'association des deux TDM/IRM vu que le délai d'évolution des symptôme était entre 1 an et 2 ans et que la majorité des patients recevait une TDM diagnostique au début des lombalgies puis après l'évolution des symptômes et suite à une décision chirurgical, une IRM s'imposait pour voir l'évolution et une précision étiologique en préopératoire pour la décision du type chirurgical.

9. Imagerie par résonance magnétique :



a. Technique :

L'imagerie par résonance magnétique est un outil diagnostique non invasif qui utilise des ondes radio et un champ magnétique pour produire des images détaillées d'une région du corps humain.

Il s'agit d'un examen sûr car contrairement au scanner et la radiographie, il n'utilise pas de rayons X potentiellement dangereux. Ceci est particulièrement utile pour les femmes enceintes ou les enfants en période de croissance.

De plus, contrairement à la radiographie et au scanner où on observe davantage les os, l'IRM lombaire offre plus d'information sur l'intégrité des structures lombaires. En effet, on y voit les disques intervertébraux, nerfs et racines nerveuses, moelle épinière, etc.

Pour produire une image encore plus détaillée, il est possible d'utiliser un produit de contraste comme le gadolinium. Ces produits sont injectés dans une veine de la main ou du bras par intraveineuse.

Il faut d'abord s'allonger sur le dos sur une table qui se glisse dans l'ouverture de la machine à IRM. Si un produit contraste est nécessaire, il sera injecté par intraveineuse avant l'examen.



Une IRM lombaire est une procédure assez courte, et la personne est généralement libre de rentrer chez elle après l'examen. En tout, l'examen dure 20 à 35 minutes, mais la procédure peut s'étendre jusqu'à 90 minutes selon les patients.

L'examen IRM doit, pour obtenir la précision optimale, acquérir des coupes sagittales et axiales en séquences pondérées T1, T2, T2 écho de spin et en séquences myélo-IRM qui sont des séquences pondérées T2 écho de gradient volumique, qui visent à renforcer le signal du liquide céphalorachidien et à atténuer le signal tissulaire, et par conséquent l'évaluation du calibre de l'étui méningé et des niveaux de sténose est ainsi facilitée.

Les coupes sagittales sont acquises en premier lieu pour déterminer ensuite les niveaux lombaires qui présentent une pathologie discale, un rétrécissement canalaire ou foraminal.

Les coupes axiales permettent de faire la différence entre un bombement discal global et une protrusion focale qui peuvent avoir le même aspect sur les coupes sagittales. Elles permettent aussi de faire le diagnostic de fragments discaux exclus, de sténose canalaire et de débords postforaminaux éventuels.

1. Coupes sagittales pondérées T1 et T2:

Elles recherchent :

- Un aspect festonné de l'étui méningé par une protrusion discale en avant et une hypertrophie des massifs articulaires et des ligaments jaunes en arrière ;
- Une hernie médiane ou postéro-latérale ;
- Une hypertrophie des massifs articulaires et des ligaments jaunes dont le signal intermédiaire se confond avec l'hyposignal de l'apophyse en haut et se raccorde au bord supérieur de la lame vers en bas.

Ces coupes précisent le nombre d'étages sténosés :

Sténose pluriétagée respectant la charnière lombosacrée (canal lombaire étroit congénital) ou sténose mono ou bisegmentaire avec un siège de prédilection en L4-L5 ou L5-S1 (canal lombaire étroit arthrosique).

Elles permettent en présence d'un spondylolisthésis d'en préciser le type et le retentissement neuroméningé. Enfin, elles permettent une évaluation du calibre du récessus latéral à hauteur du disque intervertébral.

2. Coupes axiales en séquences pondérées T1 et T2: Elles étudient :

Sur la coupe discale, la surface transversale du sac dural en regard du disque. Elles permettent aussi une étude morphologique du bord postérieur du disque (à la recherche d'une protrusion discale médiane ou d'une hernie postéro-latérale) et de la graisse péri-durale : absente dans les canaux étroits congénitaux, elle est conservée voire hypertrophiée dans les canaux étroits arthrosiques où elle intervient pour son propre compte comme facteur de compression.

Sur la coupe pédiculo-articulaire, on recherche les facteurs constitutionnels ou acquis de la sténose, notamment la brièveté des pédicules et l'arthrose articulaire. Sur la coupe corporéo-pédiculo-lamaire, essentielle à l'appréciation de la surface fixe du canal lombaire dans le plan transversal, réduite dans le canal étroit congénital par brièveté des pédicules et hypertrophie des massifs articulaires et des lames, et peu modifiée dans les canaux rétrécis par l'arthrose.

La myélo-IRM permet, à partir des projections de profil, antéropostérieure et oblique, une évaluation globale des différents niveaux de sténose (atténuation du signal de l'étui méningé en regard de la zone de sténose) et du degré relatif de sténose aux étages concernés

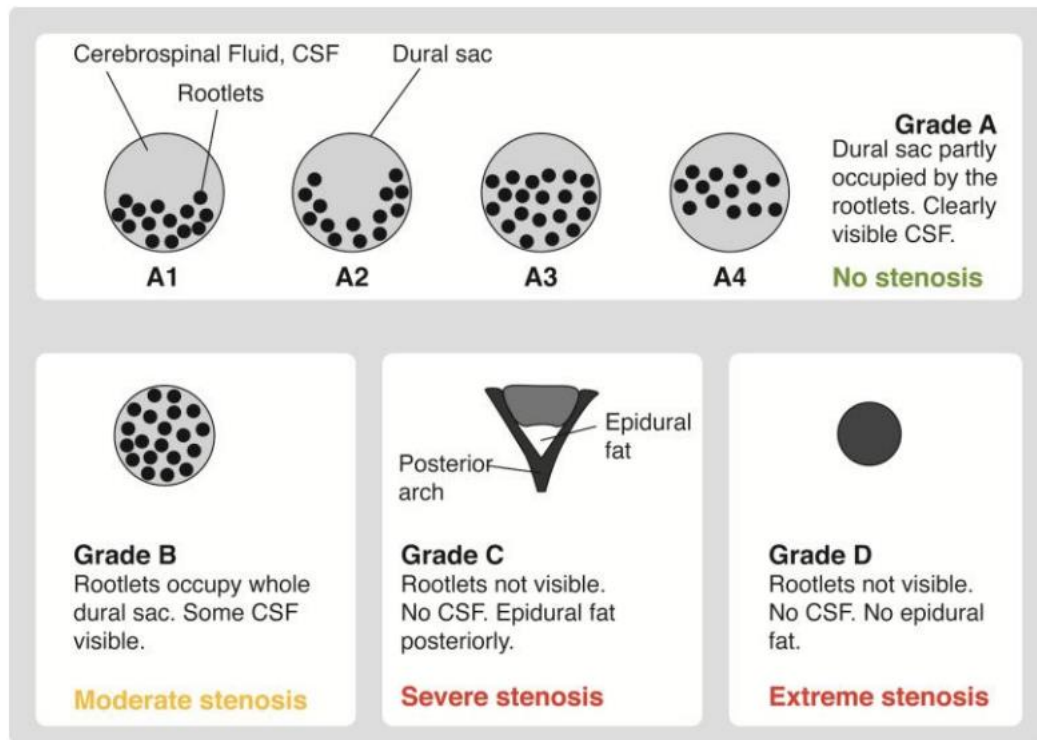
b. Rôle : [69]

Le diagnostic de sténose canalaire lombaire est posé par le Dr Schizas selon les 3 aspects qui viennent d'être développés à savoir l'anamnèse et la clinique principalement ainsi que l'imagerie IRM. Les coupes axiales réalisées par cette dernière technique, ont permis de mesurer objectivement la taille du canal médullaire. Les spécialistes ont ainsi pu établir une définition du canal lombaire étroit qui doit avoir un diamètre sagittal inférieur à 10mm. Certains considèrent également l'aire du sac dural en coupe axiale pour le diagnostic de sténose. Une aire inférieure à 10mm représente une sténose relative alors qu'une aire inférieure à 7,5mm représente une sténose absolue. Ces deux paramètres purement radiologiques présentent une limite. En effet, plusieurs études ont démontré qu'il n'existait pas de relation entre la taille du sac dural et la symptomatologie présentée par le patient. Par conséquent, à cause de cette non-corrélation, certains sujets asymptomatiques se sont vus diagnostiquer radiologiquement un canal lombaire étroit alors que des patients suivis et traités pour des symptômes graves, n'étaient objectivement atteints que d'une sténose radiologique légère. En ce qui concerne les symptômes et leur retentissement sur la capacité fonctionnelle, les scores les plus souvent utilisés sont l'Oswestry Disability Index (ODI) et l'échelle visuelle analogique (VAS). L'ODI, en plus d'évaluer la douleur ressentie, tente de quantifier la capacité du sujet à effectuer des gestes de la vie quotidienne comme la marche et la toilette, le port de charge, la vie sociale etc

C'est à partir de ces considérations que l'idée est venue de trouver un moyen plus performant pour évaluer la capacité fonctionnelle réelle des sujets. Plusieurs études ont utilisé le tapis roulant pour tenter de corréler la distance de marche sur cet appareil et l'imagerie du canal lombaire. Certaines ont montré l'intérêt de ce moyen d'évaluation, par exemple, pour l'évaluation de traitements chirurgicaux. D'autres ont

trouvé un lien entre la distance maximale de marche sur tapis et l'évaluation subjective des patients de leurs symptômes dans les activités de la vie quotidiennes. Une relation entre la distance parcourue et la mesure objective de l'aire de section du sac dural a été démontrée par Barz and al. mais cette étude ne trouve pas de corrélation entre la distance de marche et l'évaluation subjective de la douleur par les patients . En réfléchissant au fonctionnement d'un tapis roulant, on comprend la différence entre la marche sur cet appareil, qui ne demande pas d'effort de propulsion, et la marche "réelle" sur des surfaces irrégulières, des escaliers, des plans inclinés etc. Donc, au vue de cette cacophonie de résultats, concernant le tapis roulant, il apparait évident que cet appareil n'est pas un excellent prédictateur de la capacité fonctionnelle des sujets dans leur environnement en lien avec leur sténose canalaire. Haig and al. émettent, dans leur article, une hypothèse à propos de ce manque de corrélation. L'imagerie IRM du canal lombaire s'effectue en décubitus dorsal alors les tests de marche s'effectuent debout. Il est possible que cette dernière position favorise la sténose à cause d'une instabilité vertébrale, d'une compression des tissus mous (ligament jaune, disque intervertébral, et graisse épидurale postérieure), ou d'une congestion veineuse.

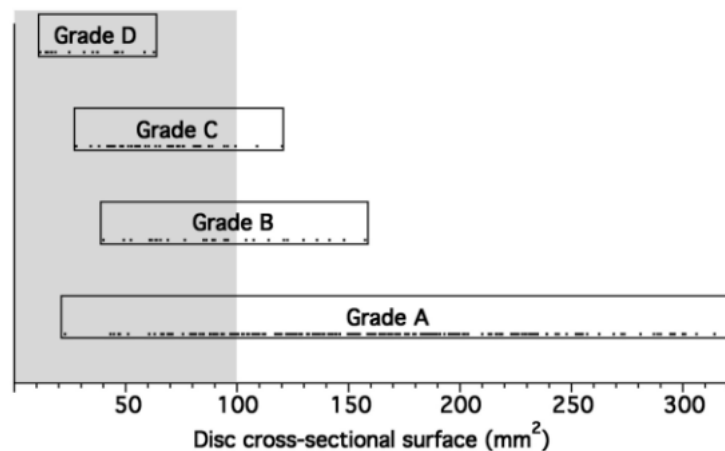
Par conséquent, et dans l'idée de mieux définir la sténose canalaire, l'équipe lausannoise du Dr. Schizas a récemment publié un article proposant une autre méthode de classification. Des images IRM T2 en coupe transverse du canal médullaire sont effectuées au niveau lombaire. A partir de cela est évalué le rapport entre la surface occupée par les radicelles de la queue de cheval et la surface occupée par le LCR. Ceci amène à une description morphologique du sac dural qui définit 7 stades : A1-4, B, C et D dans l'ordre croissant de sévérité de la sténose.



Classification morphologique des grades de sténose canalaire lombaire

Les grades A (A1–A4) définissent plusieurs configurations du canal lombaire qualifié de "normal" d'après les définitions radiologiques citées plus haut. Le grade B définit les sténoses modérées, le grade C les sténoses sévères alors que le grade D classe les sténoses extrêmes. Les patients de cette étude étaient répartis en trois groupes. Le premier intégrait les patients nécessitant un traitement chirurgical de par la gravité de la symptomatologie (groupe chirurgical), le deuxième groupe comprenait les patients ne recevant qu'un traitement conservateur (groupe non-chirurgical) et le troisième regroupait les patients souffrant de douleurs lombaires aspécifiques (groupe douleurs lombaires). Après l'étude des grades morphologiques attribués à ces 95 patients il fut observé ceci ; la majorité des patients du groupe "douleurs lombaires" étaient de grade A, une large proportion des patients "non chirurgicaux" se voyaient attribuer un grade A ou B alors que la majorité des patients du groupes chirurgical avaient une sténose de grade C ou D. Lorsque furent comparés les grades morphologiques de sténose avec l'aire du sac dural, il fut noté un chevauchement

significatif des différents grades pour une aire donnée . Ceci permet d'expliquer la différence de symptomatologie possible pour une même aire de sac dural.



Relation entre le garde morphologique et la surface du sac dural

c. Résultat :

Dans notre série, l'IRM avait objectivé que 57,14% des patients présentait un CLE d'origine dégénératif. Dans la série de Fatigba et al. [48] 82,5% des CLE opéré était d'origine dégénartif , 80% dans la série de Minkala et al.[70] tandis que 50,3% dans la série de Oniankitan et al.[67] qui concorde avec les résultats obtenus dans notré étude.

La protrusion discale vient en second lieu avec 45,17% dans notre série comparé avec celle de Hamidou et al.[49] ou on remarque que la protrusion discal était de l'ordre de 61,90% des cas des patients de la série.

Le CLE par conflit disco radiculaire était de 69,7% dans la série de Hamidou et al.[49], cependant dans notre série, il était de l'orde de 37,14% des cas.

	Minkala et al.[70]	Hamidou et al.[49]	Chu Hassan II FES[8]	Notre série
Cle dégénératif	80,9%	72,5%	81%	57,14%
CLE par protrusion discal	30%	61,9%	48,7%	45,17%
CLE par conflit disco radiculaire	27%	69,7%	33%	37,14%
CLE et hypertrophie des articulaires postérieur	32,7%	44,8%	25%	14,28%

Tableau 9: les différents étiologies du CLE retrouvées dans notre série en comparaison avec les données de la littérature

On remarque que l'imagerie dans les différents séries des auteurs de la littérature permet de préciser le siège et l'étendue des lésions dégénératives lombaires . Les radiographies lombaires de face et de profil debout sont toujours réalisées en première intention. Cet examen est peu couteux, simple à obtenir et donne un certain nombre de renseignements précieux.

Sur la tomodensitométrie, la discopathie gazeuse est caractéristique de la dégénérescence discale. Les coupes en parties molles permettent d'identifier une sténose par bombement discal et du ligament jaune. Les coupes osseuses donnent surtout des renseignements sur la dégénérescence des articulaires et les compressions radiculaires par ostéophytes . L'IRM représente l'examen de choix lorsque l'état du disque doit être analysé. La discopathie se traduit par une déshydratation du nucleus, qui apparaît gris voire noir sur les séquences T2 en fonction de la sévérité de la discopathie. L'IRM représente le meilleur examen pour juger d'une sténose lombaire par bombement discal et du ligament jaune.

Selon les études de la littérature et les résultats de notre série, on conclue que l'imagerie a une place prépondérante dans la pathologie du CLE, elle sert d'un outil de dépistage, diagnostique et guidage thérapeutique et tout ce ceci en concordance avec les revues de la littérature.

D. Électromyographie :

Permet parfois d'objectiver l'atteinte radiculaire et sa topographie. Il s'agit d'un examen fonctionnel demandé en cas de discordance clinico-radiologique.

Il n'a pas de prétention étiologique mais va quantifier le degré de l'atteinte neurologique lorsqu'elle existe en précisant si possible s'il s'agit d'une atteinte myélinique ou axonale et si cette dernière est évolutive (dégénérescence wallérienne) ou non.

Une atteinte myélinique permet de temporiser. Une atteinte axonale est un critère de gravite. Une dégénérescence wallérienne est une urgence [71].

E. Diagnostics différentiels :

1. Sciatique par hernie discale :

La douleur radiculaire de l'hernie discale est assez typiquement différente de celle du canal lombaire étroit. Elle est mono-radiculaire, d'apparition brutale, tableau bien différent de la douleur poly-radiculaire à début insidieux caractéristique du canal lombaire étroit. Cette douleur est plutôt soulagée par la marche et aggravée par la position assise et lors de la manœuvre de Valsalva.

Le signe de Lasègue est positif, la limitation de la mobilité rachidienne et les signes neurologiques sont plus francs. La distinction est plus délicate en cas de protrusion discale [53].

2. Autres Claudications intermittentes des membres inférieurs :

Dans la claudication vasculaire, qui touche également le sujet plutôt âgé, on note surtout des crampes, de préférence au mollet. La douleur est soulagée par l'arrêt de l'effort et n'est pas positionnelle. Les pouls sont diminués et il existe des troubles trophiques cutanés.

Il n'est pas rare, cependant, de rencontrer les deux pathologies chez un même patient ; claudication vasculaire et neurogène.

De nombreux tests ont été proposés pour différencier ces deux types de claudication. Ils se basent tous sur l'exacerbation des symptômes par l'hyperextension: marche versus bicyclette, marche en montée ou en descente, et marche sur tapis roulant à plat ou en montée.

De cette clinique, toute assez pauvre et non spécifique, on note que l'anamnèse de douleurs positionnelles semble finalement être le signe le plus fiable pour poser le diagnostic [53].

Il faut distinguer également :

- La claudication intermittente médullaire : en principe, indolore, qui comporte un syndrome pyramidal sous-lésionnel et des troubles sphinctériens. Il est nécessaire dans certains cas de sensibiliser l'examen par un effort.
- Le syndrome des jambes sans repos : qui se traduit par des dysesthésies survenant la nuit ou après une période d'immobilisation et disparaissent lorsque le patient remue vigoureusement les jambes.
- La claudication d'origine musculaire : ne s'accompagne pas de troubles neurologiques et s'observe chez les sujets jeunes et sportifs.
- Les polynévrites et les polyradiculonévrites : se distinguent par l'examen clinique, qui met en évidence des troubles plus diffus .

3. Arthrose du genou et ou de la hanche :

L'arthrose du genou et/ou de la hanche est fréquente chez les malades porteurs d'un canal lombaire étroit. La recherche d'une limitation fonctionnelle douloureuse de la mobilité de la hanche s'impose alors dans ce contexte.

Ce sont les examens para-cliniques qui permettront alors de trancher. Souvent le diagnostic reste difficile cliniquement entre cruralgie d'origine vertébrale ou coxarthrose dont la douleur irradie vers le genou.

Une infiltration d'anesthésique local peut aider à distinguer entre les deux affections.

Il existe souvent chez un malade donné plusieurs syndromes douloureux dus à des lésions dégénératives, et il est important de déterminer la part relative de chacune de ces lésions dans la gêne et l'handicap fonctionnel ressentis par le patient [44].

F. TRAITEMENT :

1. Traitement médical :

a. Moyens :

1. Le repos :

Le repos est recommandé en cas de poussées douloureuses. Le patient devrait être généralement en position de cyphose lombaire [72].

2. Les médicaments :

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont prescrits lors des poussées douloureuses. Les études pharmacocinétiques nous montrent que les pics sériques sont obtenus rapidement après une prise per os, par conséquent, la voie intramusculaire ne paraît pas nécessaire, en dehors de sa valeur potentielle de placebo. Il faut bien entendu respecter les contre-indications des anti-inflammatoires et surveiller l'apparition d'éventuels effets secondaires. On leur associe habituellement, les antalgiques usuels et le cas échéant les décontractants [73, 74].

3. Infiltrations intra-rachidiennes :

Les infiltrations intra-rachidiennes de corticoïdes sont largement utilisées pour le traitement des lombalgies et de la sciatique, bien que la littérature soit contradictoire sur l'efficacité et la tolérance de cette pratique.

Il a été démontré que l'inflammation des tissus entourant la racine joue un rôle de premier plan dans la pathologie du canal lombaire étroit. L'infiltration intra-rachidienne de corticoïdes permet d'obtenir de fortes concentrations de corticoïdes et donc d'améliorer l'efficacité du traitement [71].

D'après Spaccarelli [75], en plus de leur effet anti-inflammatoire, les corticoïdes injectés par voie intra-rachidienne pourraient jouer un rôle de médiateurs neurochimiques.

Les corticoïdes peuvent être injectés également dans le sac dural ou dans l'espace péridural, par voie postérieure inter-épineuse ou à travers le trou de conjugaison.

Ces injections semblent parfois comporter un risque majeur de complications notamment à type d'infection ou de méningite chimique.

Plusieurs études concluent à l'efficacité des injections péridurales dans les sténoses lombaires

Dans une étude menée par Berthelot [71], chez 200 patients souffrant de compression radiculaire traités par des injections de corticoïdes péridurales :

- Un effet favorable a été observé dans 69 % des cas de sténose centrale.
- Un effet favorable a été observé dans 91 % des cas de sténose segmentaire. O
- Le taux de réponse est plus élevé chez le sujet âgé de plus de 70 ans.

4. Port de corset :

Le port de corset améliore nettement certains patients. Cette efficacité pourrait surtout tenir à la correction d'un certain degré d'instabilité vertébrale ou à la participation d'une discopathie récente dans la survenue des troubles. Mais tous les patients ne sont pas ainsi améliorés ; les corsets peuvent, au contraire, entraver le passage en cyphose lombaire antalgique, et sont souvent difficiles à supporter sur de longues périodes [76].

5. La physiothérapie :

Ces traitements comportent principalement les exercices pour diminuer la lordose de la colonne lombaire. Ce sont des exercices d'élongation des fléchisseurs, des extenseurs des genoux et de la musculature para-vertébrale, des exercices de position de cyphose de la colonne lombaire et fortification de la musculature abdominale. On apprend au patient à basculer le bassin en arrière autant que possible

en position debout pour effacer la lordose lombaire. Les limites d'un tel programme résident dans le profil des patients ; leur âge et leur fragilité à l'effort.

Les techniques de kinésithérapie en délordose, d'après Thevenon [77], sont efficaces à court terme dans 50 % des cas mais leur effet à long terme reste à évaluer.

On peut compléter ces mesures de rééducation par des conseils d'économie rachidienne et parfois par une proposition d'un régime diététique à visée d'une réduction pondérale chez les sujets obèses. En effet, une cure d'amaigrissement peut avoir un effet doublement favorable en réduisant l'hyperlordose et en diminuant le volume de la graisse épidurale quand celle-ci participe à la sténose.

b. Indication du traitement médical :

En l'absence de signes neurologiques déficitaires, le traitement est en principe médicale qu'il s'agisse de :

- Une symptomatologie fonctionnelle réduite et un examen neurologique normal. o Une claudication intermittente isolée.
- Radiculalgie d'allure banale.
- Anomalies de l'examen neurologique quand il existe une contre indication d'ordre général, relative ou absolue au traitement chirurgical.
- Un canal lombaire étroit dynamique : quand la symptomatologie clinique apparaît uniquement lors de certaines positions en particulier l'hyperlordose [78].

c. Cas particuliers :

- Quand le canal lombaire étroit est décompensé par la présence d'une hernie discale, la chémonucléolyse à la papaïne, qui entraîne régulièrement un affaissement important du disque, est contre indiquée. Amor B. [79] l'a toutefois utilisée chez 31 patients souffrant de canal lombaire rétréci avec une

nette composante discale, et dans son expérience, la chirurgie a pu être évitée chez plus de la moitié de ces patients.

- Quand l'élément dominant se révèle être l'arthrose des articulaires postérieures, ou dans de rares cas un kyste synovial développé à leur niveau, on peut recourir à des infiltrations sous contrôle scopique des articulations incriminées.
- Dans les sténoses lombaires acquises d'origine pagétique, il faut essayer en premier lieu le traitement médical, associant un biphosphonate à forte dose et la calcitonine.
- Dans les sténoses acquises du tabès ou de la maladie de Forestier, la chirurgie se révèle le plus souvent nécessaire [73].

2. Traitement chirurgical :

a. Principe du traitement :

L'objectif premier de la chirurgie est avant tout la restauration de la fonction neurologique grâce à la décompression du canal vertébral et/ou des canaux radiculaires en agrandissant le contenant vertébral en agissant sur les éléments osseux, ligamentaires ou discaux.

Plusieurs auteurs ont rapportés que la décompression isolée représentait un traitement adéquat et suffisant avec un taux de résultats satisfaisants allant de 64% à 94%. La technique la plus utilisée est la laminectomie et si besoin l'ouverture doit être poursuivie latéralement au niveau des trous de conjugaison (foraminotomie) [79].

b. Niveaux d'intervention :

La clinique permet non seulement de poser le diagnostic de sténose lombaire, mais permet aussi d'orienter le diagnostic topographique dans les cas où l'indication chirurgicale est posée.

La radiologie permet de confirmer le diagnostic du CLE et de préciser les lésions anatomiques, causes de la sténose. Actuellement, l'IRM est le meilleur examen permettant de dessiner la cartographie chirurgicale, mais ce sont les constatations peropératoires qui permettent de compléter le bilan des lésions responsables de la sténose et décider du geste chirurgical adéquat.

En fait, toute la difficulté est de définir la limite exacte du geste chirurgical à réaliser :

- Faut-il libérer les éléments neurologiques en fonction des signes cliniques et des signes électro-physiologiques? Ceci est une évidence.
- Faut-il élargir le geste devant certaines images de compression radiologiques qui n'ont pas de traduction clinique (bilatéralisation de la libération alors que la symptomatologie est unilatérale, extension de la libération vers le haut ou vers le bas alors qu'un seul étage est cliniquement incriminé) : la question reste posée et doit être résolue en fonction de chaque cas [81].

c. Position du malade :

Après anesthésie générale et intubation, le malade est retourné en décubitus ventral compression abdominale. La position genu-pectorale est souvent réalisée. Dans le canal lombaire étroit, les veines épidurales sont fréquemment très dilatées et il faut éviter toute compression abdominale si l'on veut limiter le saignement de ces veines. Quelle que soient la table et la position choisies, il faut prêter la plus grande attention à la position de la tête pour éviter la compression des globes oculaires, qui peut aboutir à une cécité [82].

d. Techniques opératoires :

1. Décompression large pour sténose dégénérative globale:

a. Exposition des arcs postérieurs :

Après incision médiane suivant la ligne des épineuses, les gouttières para-vertébrales sont dégagées au bistouri électrique jusqu'au bord externe des massifs articulaires en réalisant pas à pas une hémostase soigneuse. Les écarteurs autostatiques sont mis en place.

Habituellement, le dégagement va du sacrum à la vertèbre située au dessus du dernier étage sténosé.

Au moindre doute, une radiographie de contrôle per-opératoire avec repérage métallique permet de s'assurer du niveau.

Les articulaires remaniées seront identifiées, ainsi que les repères pédiculaires afin de bien imaginer les trajets radiculaires [83].

b. La spino-laminectomie :

Elle peut être effectuée selon deux techniques : «de proche en proche» ou «en carapace de homard».

i. La spino-laminectomie «de proche en proche»:

Les apophyses épineuses, souvent néo-articulées entre elles, sont sectionnées à leur base avec une pince de Liston et reséquées. L'hypertrophie arthrosique des lames fait disparaître les espaces inter-lamaires et complique le temps de la laminectomie. Celle-ci commence sur la ligne médiane où il existe toujours une petite zone de ligament jaune non recouverte d'os.

La libération commence en règle au niveau de l'espace L5-S1. Le ligament jaune est desinséré du sacrum au bistouri, puis une spatule mousse ou un décolle dure-mère libère les éventuelles adhérences entre la dure-mère et le ligament jaune. Ce dernier

est partiellement réséqué au bistouri ou à la pince de Kerisson.

Les gestes doivent être réalisés avec la plus grande prudence ; la graisse péri-durale est absente et la dure-mère peut adhérer à la face antérieure des lames. C'est au niveau du bord supérieur des lames que la sténose est plus prononcée. Les lames sont réséquées petit à petit à l'aide d'une pince de Kerisson ou d'une pince gouge, en prenant bien garde de ne pas traumatiser le fourreau dural rendu vulnérable par l'absence ou la faible épaisseur du «matelas de sécurité» représentée par la graisse et la couche liquidienne de LCR.

Au terme de ce temps de laminectomie, seule une étroite bande du fourreau dural est exposée car les apophyses articulaires sont proches de la ligne médiane.

L'étendue en hauteur de la résection dépend des données de l'imagerie pré-opératoire et des constatations in-situ. L'absence de graisse et de battements dure-mériens traduirait la persistance plus ou moins importante de la compression vers le haut [80].

ii. La spino-laminectomie «en carapace de homard» :

Roy-Camille R. [80] effectue le temps de la spino-laminectomie en monobloc dans les formes pluri-étagées afin de réaliser une approche plus rapide et moins traumatique pour l'axe dure-mérien. La section des arcs postérieurs est effectuée avec une scie oscillante, un trait sagittal bilatéral est réalisé à la jonction entre massif articulaire et lame vertébrale. Ces deux coupes, droite et gauche, sont menées de bas en haut. La difficulté est de choisir le niveau d'attaque du trait de scie. Une section trop externe se ferait dans l'épaisseur du massif articulaire puis du pédicule. Le trait, compte tenu de l'étroitesse des lames, est en règle à 5 mm en dedans du bord externe de l'isthme et à 8 mm en dedans de l'interligne articulaire. La résection osseuse aura ainsi 15 à 18 mm de largeur.

La limite en profondeur de la section est marquée par la baisse de résistance de l'os à la scie et de plus, le ligament jaune à la face profonde de l'os arrête la scie. Ce procédé permet d'éviter par ailleurs d'introduire des instruments entre lame et dure-mère.

c. Libération durale et ablation des arcs postérieurs :

Le ligament jaune est coupé transversalement avec un bistouri à lame fine à la limite inférieure de la laminectomie. L'épineuse inférieure est saisie dans un davier de Farabeuf pour être attirée vers le haut et les adhérences entre la face profonde de l'arc postérieur de la dure-mère sont décollées petit à petit à l'aide d'une spatule. Puis le ligament jaune qui tapisse latéralement la face profonde des articulaires est sectionné. Les différents arcs postérieurs sont ainsi libérés jusqu'à la limite supérieure de la laminectomie, où le ligament jaune est, comme en bas, sectionné transversalement.

Au prix du respect scrupuleux de ces règles, ce procédé qui peut paraître dangereux, est en fait une façon élégante et rapide de ne pas comprimer le contenu dure-mérien, comme pourraient le faire les instruments classiques [80].

d. L'arthrectomie partielle :

Ce temps fondamental permet de dégager les parties latérales du fourreau dural ainsi que les racines. A ce stade, les berges osseuses de la laminectomie sont constituées par la succession des isthmes et des apophyses articulaires inférieures recouvrant les supérieures sous-jacentes. A l'aide d'un petit ciseau frappé droit, il faut entamer la partie interne de l'apophyse articulaire inférieure.

Le travail au ciseau frappé intéresse en suite la portion interne de l'apophyse articulaire supérieure qui est le plus souvent responsables de la compression radiculaire latérale. La frappe à ce moment doit être particulièrement maîtrisée car la racine est coincée sous l'os attaqué, Les petits fragments osseux ainsi détachés sont

retirés avec la pince de Kerisson oblique qui menace la racine en la comprimant temporairement avec son talon.

Ces manœuvres permettant d'exposer les racines sont réalisées de chaque côté et à tous les niveaux intéressés par la sténose. Dans la mesure du possible, il faut libérer bien latéralement les racines en respectant au maximum les massifs articulaires.

L'arthrectomie complète ne doit être réalisée que la main forcée [80].

e. Vérification des trajets radiculaires :

Chacune des racines exposées doit être mobilisée prudemment et il faut s'assurer de l'absence de tout élément compressif sur le trajet. La racine peut être pincée au niveau du récessus latéral et sera libérée lors de l'arthrectomie partielle.

La racine peut être étirée sous un pédicule et pour qu'elle retrouve son aisance, une résection inféro-interne du pédicule peut s'avérer nécessaire. La racine peut être comprimée dans le foramen entre le sommet de l'articulaire supérieure et le pédicule et/ou le corps vertébral: la résection du pôle supérieur de l'articulation peut s'imposer.

La racine peut être comprimée à deux niveaux :

Soit à la naissance de la racine par le disque sus-jacent. Soit dans le foramen par le disque sous-jacent.

En réalité, si les bombements discaux étagés sont fréquents, leur responsabilité dans la sténose est relativement peu fréquente et l'excision discale est rarement indiquée. Par contre, les barres ostéophytiques de part et d'autre du disque nécessitent fréquemment une résection.

Il importe donc de se souvenir que chaque racine, et plus particulièrement L5, peut être comprimée à différents niveaux [80].

f. La fermeture :

Elle se fait après avoir vérifié la liberté de tous les éléments nerveux désignés par le bilan radio-clinique. Les compresses et les tampons hémostatiques sont méthodiquement retirés.

La dure-mère peut être recouverte de produits synthétiques, mais le greffon graisseux est actuellement largement utilisé comme moyen de prévention de la fibrose post-opératoire. Il est prélevé dans le tissu cellulaire sous-cutané et simplement posé sur le sac dural. Il doit être suffisamment volumineux pour ne pas migrer. Un ou deux drains aspiratifs seront mis en place et la fermeture se fera plan par plan en veillant à ne pas laisser de décollement [80].

2. Décompression interne économique pour sténose dégénérative globale :

La décompression interne désigne le procédé qui traite la sténose en conservant une partie des arcs postérieurs. Elle est encore appelée recalibrage ou fenestration. Elle vise à prévenir l'instabilité post-opératoire et à beaucoup mieux focaliser le geste de libération sur l'endroit précis de la compression. Un autre avantage réside dans le caractère beaucoup plus simple des suites opératoires.

Lin P.M. [77] propose de conserver le ligament sus-épineux et les épineuses et de décompresser le sac dural et les racines par la lamino-arthrectomie partielle. La laminectomie ne concerne que la partie médiale de la facette articulaire inférieure, puis supérieure. L'auteur précise que cette technique ne s'adresse pas aux sténoses avec hypertrophie de l'arc postérieur. Mais il faut souligner que dans les sténoses centrales, c'est la partie supérieure de la lame qui est la plus compressive. Cette modification de l'abord inter-lamaire, lorsqu'elle est réalisée, convient donc surtout aux sténoses latérales.

a. Traitements d'avenir :

Même si le traitement général du canal lombaire étroit n'a pas connu d'évolution marquante durant les deux dernières décennies, certaines améliorations potentielles sont à l'horizon. L'instrumentation rachidienne et les avancées dans les approches moléculaires visant à améliorer la fixation osseuse au niveau du site de la fusion sont prometteuses. Les récentes avancées en biologie moléculaire ont rendu possible l'identification des facteurs de croissance osseuse qui peuvent être utilisés pour promouvoir la fusion osseuse dans le canal lombaire.

Il a été démontré dans un modèle canin [93] que lorsque la protéine morphologique osseuse 2 est ajoutée à une greffe autologue, la quantité d'os déposé au niveau du site de fusion ainsi que le taux de fusions osseuses solides sont considérablement augmentées.

En outre, du gel de collagène type I ajouté à la greffe osseuse autologue constitue une excellente matrice sur laquelle les ostéoblastes peuvent migrer, améliorant de ce fait la déposition osseuse entre les fragments osseux autologues. Le collagène serait aussi un excellent transporteur de facteurs de croissance ostéogéniques qui garantirait que ces facteurs de croissance circulant atteignent le site de la fusion osseuse [94].

b. Indications :

Les buts du traitement sont de soulager la douleur et de préserver ou améliorer les déficits neurologiques.

Les principales indications sont :

- Douleurs empêchant les activités professionnelles après échec du traitement médical.
- Invalidité plus ou moins complète.
- Diminution progressive du périmètre de marche.

- Apparition de troubles sphinctériens.
- Déficit neurologique.

L'intervention ne doit pas être différée, car lorsque le patient présente des symptômes sévères de CLE, il ne s'améliore pas avec le temps comme chez certains sujets souffrant d'une hernie discale [95].

Dans notre série, le traitement chirurgical est le traitement de base. Il a été réalisé chez tous les patients après échec du traitement médical. Différentes techniques sont pratiquées :

Laminectomie seule ou associée à une discectomie. Laminectomie avec foraminotomie.

Laminectomie avec discectomie et foraminotomie.

On note dans notre série l'importance du geste essentiel que représente la laminectomie et d'autre part la fréquente association d'une discectomie en raison d'une hernie ou protrusion discale associée.

G. COMPLICATIONS :

Les complications sont le plus souvent mineures, sans retentissement fonctionnel, mais parfois, elles peuvent entraîner une aggravation sévère. Pour diminuer leur fréquence, elles justifient un bilan pré-opératoire complet et une technique chirurgicale rigoureuse.

D'après une revue de 74 articles [96], le taux de complications est bas en chirurgie du canal lombaire étroit (12% en moyenne). La mortalité est de 0,32%, pour le reste il s'agit de brèche durales (5,9%), d'infection profonde (1%), d'infection superficielle (2,3%), et de thrombose veineuse profonde (2,8%). L'âge ne semble pas être un facteur déterminant, selon la plupart des auteurs[96, 97, 98, 99].

1. Per-opératoires :

a. Les brèches dure-mériennes:

Elles sont relativement fréquentes ; elle représente 18,5% des complications survenues dans la série de Airaksinen [100] concernant 438 cas opérés pour CLE, et elle est apparue chez sept patients sur 80 dans notre série. Elles exposent à trois types de risque : risque infectieux (méningite), risque de méningocèle et risque neurologique (par le biais d'un hématome compressif).

Les brèches dure-mériennes sont le plus souvent inévitables en cas de sténose serrée entraînant la disparition de tout plan de clivage.

Une brèche isolée ne constitue pas un facteur péjoratif pour le résultat final, mais elle impose :

Un traitement antibiotique systématique. Le décubitus prolongé 5 jours en post-opératoire.

La prévention de survenue d'un hématome compressif par une suture étanche non sténosante (au besoin à l'aide d'une plastie d'agrandissement), par reconstitution d'un matelas hydrique dural (sérum physiologique) et par drainage efficace et surveillé [100].

b. Le saignement:

Malgré le soin porté à l'installation du patient, l'importance du saignement peut être problématique et rendre périlleuse toute libération des éléments nerveux. L'hypotension est un excellent moyen préventif, mais l'état des patients ne permet pas toujours d'y recourir.

Les tranches osseuses peuvent être enduites de cire mais la tenue de celle-ci n'est pas toujours satisfaisante.

L'électrocoagulation bipolaire permet de contrôler préventivement les veines péri-durales mais elle est peu efficace sur celles qui saignent.

On est ainsi le plus souvent ramené à utiliser les moyens habituels de clarification du champ opératoire ; coton, Surgicel®, et aspiration. Cette dernière expose d'ailleurs à des pertes sanguines excessives et les dispositifs de récupération/injection du sang type Cell-Saver® trouvent ici une éventuelle indication [73].

c. Les lésions radiculaires:

Dans la série de Airaksinen [100], aucune lésion radiculaire n'a été rapportée dans les comptes rendus opératoires des 438 cas. Dans notre série également aucune lésion radiculaire n'a été constaté.

L'étirement d'une racine peut être dû à la traction d'un écarteur placé sur une racine fixée (sténose, fibrose, obstacle), ou à l'écarteur de Hohmann qui est placé dans le trou de conjugaison. La réduction excessive d'un spondylolisthésis L5-S1 par lyse isthmique ou une scoliose peut également être à l'origine d'un étirement radiculaire.

Les plaies radiculaires surviennent généralement lorsque les circonstances opératoires sont difficiles : reprises, fibrose, saignement, mais peuvent aussi résulter d'une mauvaise exposition.

Le meilleur traitement est préventif : minutie, douceur et prudence du geste, hémostase, exposition suffisante, éclairage de qualité. Il vaut mieux agrandir l'abord que risquer une lésion radiculaire [73].

d. Les résections des articulaires:

La libération radiculaire convenable implique une hémi-arthrectomie médiale qui est le plus souvent bilatérale et ne menace pas la stabilité du niveau intéressé.

Par contre, l'arthrectomie totale, qu'elle soit de principe pour exposer une racine dans son foramen, ou accidentelle, va être responsable de contraintes excessives sur le massif articulaire opposé. En cas d'arthrectomie bilatérale totale ou rupture isthmique bilatérale, le risque d'instabilité est majeur et l'arthrodèse du ou des étages impliqués doit se discuter .

2. Post-opératoires :

a. Les hématomes :

Ils sont provoqués par des interventions hémorragiques et des drainages inefficaces. L'existence d'une brèche dure-mérienne non suturée est une cause fréquente d'hématome.

L'hématome compressif peut se traduire par un tableau clinique aigu post-opératoire, fait de douleurs suivies d'un déficit moteur et sensitif uni ou poly-radiculaire pouvant aller jusqu'à la paraplégie.

L'existence d'un hématome compressif est une indication à la réintervention en urgence pour lever la compression de la queue de cheval ; le meilleur examen complémentaire à demander, pour peu qu'il ne retarde pas l'heure de la reprise

chirurgicale, est la résonance magnétique, qui permet de visualiser la présence et l'étendue de l'hématome [101].

b. La suppuration :

Elle nécessite une reprise chirurgicale. L'analyse des germes responsables montre qu'il s'agissait exclusivement d'entérobactéries (Escherichia coli, Proteus mirabilis). L'origine des suppurations est donc liée soit à l'existence d'une infection urinaire, soit à la contamination post-opératoire par literie souillée.

Sa fréquence doit être diminuée par un contrôle pré-opératoire systématique de l'examen bactériologique des urines, une antibiothérapie préopératoire et un lever précoce [102].

c. Les complications neurologiques :

Elles résultent le plus souvent d'un hématome compressif, beaucoup plus rarement d'une contusion ou d'un traumatisme majeur per-opératoire. Comme pour les hématomes, elles imposent en urgence la nécessité d'une sacroradiculographie ou mieux, d'une résonance magnétique pour préciser l'étendue de la compression et guider les gestes à réaliser lors de l'intervention qui peut s'imposer dans les plus brefs délais [102].

H. EVOLUTION :

1. Traitement médical :

La première tentative d'appréciation de l'évolution naturelle de la sténose lombaire a été faite par Porter [103] en 1984, 90 % des malades n'ont pas été opérés et aucun traitement actif n'a été institué sauf dans 14% des cas (infiltration de corticoïdes) et 22 % des cas (rééducation).

Après trois ans, 78 % des patients avaient encore une douleur des membres inférieurs mais dont l'intensité ne nécessitait pas, à leurs yeux, une intervention chirurgicale [103].

En conclusion, les résultats du traitement chirurgical sont dans l'ensemble meilleurs que ceux du traitement médical. Ces résultats semblent se maintenir à 4 et 10 ans, sans détériorisation ni complications importantes [105].

Une proportion de malades traités médicalement a une évolution favorable qui semble se maintenir jusqu'à dix ans. De ce fait, et malgré la supériorité apparente du traitement chirurgical, celui-ci n'est pas indispensable dans un bon nombre de cas, au moins à court terme. De plus, même si l'état de ces patients se dégrade ensuite, il ne semble pas que le fait de différer le geste chirurgical altère le résultat d'une intervention ultérieure, du moins selon Amundsen. Les conclusions d'Atlas étaient moins optimistes à cet égard [106].

2. Traitement chirurgical :

a. A court terme:

Les résultats fonctionnels du traitement chirurgical d'une sténose lombaire à moyen terme ont été largement étudiés dans la littérature internationale [44,106,]. Il est classique de citer deux méta analyses de la littérature, celle de Turner en 1992 et celle de Niggemeyer en 1997 [106]. Le travail de Turner [97] 64% des patients analysés

dans ces différentes études, avec un recul moyen de 3,5 ans, ont un excellent ou un bon résultat. 24 % des patients avaient un résultat moyen et 14 % avaient un mauvais résultat. Les auteurs de cette analyse concluaient ainsi à l'efficacité du traitement chirurgical dans la sténose lombaire.

La méta-analyse de Niggemeyer [105] avait pour objectif initial de comparer les résultats du traitement chirurgical des sténoses lombaires en fonction du type de chirurgie appliquée : décompression isolée ou associée à une arthrodèse instrumentalisée ou non. Tout comme Turner, Nuggemeyer [97, 105] avec les mêmes critères de jugement, a trouvé globalement 42 % à 92 % des résultats excellents ou bons.

L'étude analytique de résultats obtenus permet de montrer que les résultats sont bons ou très bons sur la symptomatologie fonctionnelle neurologique, c'est-à-dire la claudication neurogène intermittente et les radiculalgies de repos ou d'effort. En revanche, les résultats obtenus sur la lombalgie sont un peu moins bons. Le taux de mortalité dans les articles analysés est très faible, 0,32 % en moyenne [44].

Il paraît difficile à travers la littérature de recueillir des facteurs pronostiques du résultat fonctionnel du traitement chirurgical d'une sténose lombaire. De nombreux facteurs ont été analysés par Turner et Deyo comme l'âge du patient, le sexe, l'intensité de douleur initiale, la durée pré-opératoire de la symptomatologie fonctionnelle, l'étendue de la sténose, l'association ou non d'une fusion à la décompression nerveuse....ect. Aucun d'entre eux n'avait d'influence significative sur le résultat fonctionnel final.

La lombalgie est probablement un facteur important de mauvais résultat à moyen terme. Ce symptôme n'est pas contrôlé par la compression radiculaire et il reste bien souvent identique à ce qu'il était en pré-opératoire en terme d'intensité, de fréquence

et de gêne dans la vie quotidienne. L'objectif du traitement chirurgical d'une sténose n'est pas de soulager un patient d'une lombalgie mais d'une symptomatologie fonctionnelle neurologique [106].

L'appréciation globale du résultat obtenu, évaluée par le patient est ainsi bien souvent minorée du fait de la persistance d'une douleur lombaire. Cet effet délétère peut être minimisé en soulignant bien au patient en pré-opératoire que l'objectif du traitement chirurgical de la sténose est de soulager sa symptomatologie neurologique et non de ses lombalgies [106].

b. A moyen et long terme :

Elle n'a malheureusement été que très peu étudiée dans la littérature. Le travail le plus connu est probablement celui de Katz dont les résultats de cette étude peuvent être résumés de la façon suivante :

33 % des patients au dernier recul se plaignent de douleurs globales très sévères. Dans le détail au recul, 33 % souffrent de lombalgies sévères, 20 % de radiculalgies et 11% décrivent des paresthésies gênantes dans les membres inférieurs.

33 % avaient une claudication neurogène intermittente limitant de façon importante leur périmètre de marche.

23 % des patients de la série avaient été réopérés au cours du recul : 7 pour déstabilisation post-opératoire, 4 pour décompression à un autre étage et 5 pour décompression nerveuse itérative.

En termes de qualité de vie et en tenant compte des facteurs de co-morbidité par l'intermédiaire d'une analyse multi-variée, les auteurs concluent que les symptômes directement en rapport avec la pathologie dégénérative rachidienne sont mieux corrélés avec une réduction du statut fonctionnel global.

Dans notre série, la plupart des patients ont été perdus de vue.

CONCLUSION

Le canal lombaire étroit est une entité bien connue du neurochirurgien.

Il correspond à une inadaptation du rapport contenant–contenu, et seule une définition anatomique précise reposant sur 6 paramètres : étiologie, siège, importance et étendue de l'étranglement, caractère statique ou dynamique de la sténose et responsabilité des éléments osseux ou discoligamentaires, permet de proposer une stratégie chirurgicale adaptée.

Sur le plan clinique, le maître symptôme reste la claudication intermittente radiculaire ; les tableaux cliniques extrêmes (syndrome de la queue de cheval) restent rares et semblent être liés à un stade évolutif tardif.

Le diagnostic est confirmé par les examens radiologiques.

La TDM habituellement indiquée en première intention et de plus en plus remplacée par l'IRM pour plusieurs auteurs.

Suspecté par l'examen clinique, confirmé par la radiologie, le CLE relève d'un traitement chirurgical après échec du traitement médical.

Le gold–standard est la laminectomie totale qui obtient de bons résultats post opératoires.

La laminectomie partielle, réalisée par plusieurs auteurs semble être un bon garant de la stabilité rachidienne, avec des résultats comparables.

Les techniques endoscopiques semblent être prometteuses par la réduction du délai d'hospitalisation des patients ;

Elles présentent cependant l'inconvénient d'un délai d'intervention long.

Les auteurs par contre divergent sur la nécessité ou non d'une arthrolyse en dehors des cas d'instabilité pré ou peropératoire.

RÉSUMÉ

RÉSUMÉ

Le canal lombaire étroit est une entité pathologique qui exprime l'inadaptation entre le contenant représenté par le canal osseux doublé des structures disco ligamentaires et le contenu représenté par le cul de sac dural et les racines nerveuses de L1 au plateau sacré

Notre étude est rétrospective dans le service de Radiologie de l'hôpital Militaire de Meknès portant sur les dossiers des 40 patients opérés pour un canal lombaire étroit au service de Neurochirurgie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès entre Janvier 2018 et Décembre 2021.

Le but de cette étude est de souligner les différents moyen de l'imagerie de cette pathologie, de ressortir ainsi le rôle de l'imagerie qui se caractérise dans le diagnostic et le guidage thérapeutique , tout en faisant une revue de la littérature mettant le point sur les différents moyens utilisés et comparant les résultats de notre série avec les leurs.

L'âge moyen des patients était de 58,44 ans avec des extrêmes de 27 et 75 ans. Le sex-ratio était de 1,66. La symptomatologie clinique était faite de lombalgies dans 82% des cas, de radiculalgies dans 77,14% des cas, de claudication intermittente radiculaire dans 58% des cas. Les troubles génito-sphinctériens étaient présents dans 22,87% des cas.

A l'examen, 51,42% des patients présentaient un déficit moteur et 62,15% un déficit sensitif.

Tous nos patients ont eu des radiographies standard du rachis lombaire de face et de profil. la TDM lombaire était de 21% et 38% pour l'IRM lombo-sacrée, tandis que 41% pour le couple TDM/IRM.

En l'absence de troubles neurologiques déficitaires, le traitement médical a été instauré chez tous les patients de notre série en première intention, soit chez 83,25% des cas.

Tous les patients opérés ont bénéficié d'une laminectomie décompressive sans arthrodèse chez 80%, associée à une foraminotomie dans 20% des cas.

Les suites opératoires étaient bonnes chez tous les patients, avec une évolution favorable et un rendez-vous dans 1 mois pour contrôle

ABSTRACT

The narrow lumbar canal is a pathological entity that expresses the mismatch between the container represented by the bony canal lined with disco ligament structures and the content represented by the dural cul de sac and the nerve roots from L1 to the sacral plateau.

Our study is retrospective in the Department of Radiology of the Military Hospital of Meknes on the records of 40 patients operated for a narrow lumbar canal in the Department of Neurosurgery of the Military Hospital Moulay Ismail of Meknes between January 2018 and December 2021.

The aim of this study is to underline the different means of imaging of this pathology, to bring out the role of imaging which is characterized in the diagnosis and the therapeutic guidance, while making a review of the literature putting the point on the various means used and comparing the results of our series with theirs.

The average age of the patients was 58.44 years with extremes of 27 and 75 years. The sex ratio was 1.66. The clinical symptoms were low back pain in 82% of cases, radiculalgia in 77.14% of cases, and intermittent radicular claudication in 58% of cases. Genitourinary-sphincter disorders were present in 22.87% of cases.

On examination, 51.42% of patients had a motor deficit and 62.15% a sensory deficit.

All our patients had standard radiographs of the lumbar spine from the front and profile. Lumbar CT was 21% and 38% for lumbosacral MRI, while 41% for the couple CT/MRI.

In the absence of neurological deficits, medical treatment was initiated in all patients in our series as first-line treatment, such as in 83.25% of cases.

All patients underwent decompressive laminectomy without arthrodesis in 80% of cases, associated with a foraminotomy in 20% of cases.

Postoperative follow-up was good in all patients, with a favorable evolution and an appointment in 1 month for follow-up.

ملخص

تضييق القناة القطنية هو حالة مرضية ناتجة عن عدم تناسق بين الحاوية ممثلة بالقناة العظمية محاطة بالقرص و الأربطة و بين المحتوى ممثلا بنهاية الحبل الشوأي و الجذور العصبية

تمت دراستنا بأثر رجعي في قسم الأشعة في المستشفى العسكري في مكناس حول ملفات 40 مريضاً أجريت لهم عملية جراحية لقناة أسفل الظهر الضيقة في قسم جراحة الأعصاب في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل في مكناس بين يناير 2018 وديسمبر 2021

الغرض من هذه الدراسة هو إبراز الوسائل المختلفة لتصوير هذه الحالة المرضية ، وإبراز دور التصوير الذي يتميز في التشخيص والإرشاد العلاجي ، مع مراجعة الأدبيات التي تسلط الضوء على الأنواع المختلفة المستخدمة ومقارنة. نتائج سلسلتنا معهم

كان متوسط عمر المرضى 58.44 سنة مع أقصى 27 و 75 سنة. كانت نسبة الجنس 1.66. كانت الأعراض السريرية تتمثل في آلام أسفل الظهر في 82% من الحالات ، وألم جذري في 77.14% من الحالات ، وعرج جذري متقطع في 58% من الحالات. كانت اضطرابات العضلة العاصرة الوراثية موجودة في 22.87% من الحالات.

عند الفحص ، أظهر 51.42% من المرضى عجز حركي و 62.15% عجز حسي.

كان لدى جميع مرضانا صور شعاعية قياسية للعمود الفقري القطني من الأمام ومن الجانب.

كان التصوير المقطعي المحوسب القطني 21% و 38% للتصوير بالرنين المغناطيسي القطني العجزي ،

بينما 41% للزوجين بالتصوير المقطعي المحوسب / التصوير بالرنين المغناطيسي.

في ظل عدم وجود اضطرابات عصبية عجزية ، بدأ العلاج الطبي في جميع المرضى في سلسلتنا كأول نية، أي في 83.25% من الحالات.

استفاد جميع المرضى الذين خضعوا للجراحة من استئصال الصفيحة الفقرية بدون ضغط في 80% من

الحالات المصاحبة لاستئصال الصفيحة الصدرية في 20% من الحالات.

كانت دورة ما بعد الجراحة جيدة في جميع المرضى ، مع تطور إيجابي وموعد في شهر واحد للسيطرة.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION:

Epidémiologie:

Nom/prénom :

NE :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Age :

ATCDs :

Médicaux :

Chirurgicaux

Clinique :

Motif de consultation :

Facteurs déclenchant :

- Porte de charge :
- Profession :
- Traumatisme :
- Lombago/lombalgies:

Délai d'évolution :

Signes fonctionnels :

- Lombalgies chroniques :
- Lomboscialtalgies :
 - o Siège :
 - o Type :
- Type de douleur :
- Claudication intermittente médullaire :

- Troubles génito-sphinctériens :

Signes physiques :

- Examen du rachis :
 - o Raideur lombaire :
 - o hyperlordose lombaire :
 - o attitude antalgique :
 - o signe de la sonnette :
 - o signes de lasègue :
- examen neurologique :
 - o troubles moteurs :
 - paraplégie :
 - paraparesie :
 - o troubles sensitifs :
 - hypoesthésie :
 - anesthésie :
 - o Syndrome de la queue de cheval :
- Données de l'examen général :

Bilan radiologique :

- Rxd standard :
- TDM :
- IRM :

Electromyographie :

Bilan biologique :

- Vs :
- Bilan d'opérabilité :

Traitement :

- Médical :
- Chirurgical :
- Rééducation :

Complication :

- o Per-opératoire :
 - Brèche de la dure mère :
 - Lésion radiculaire :
 - Complications vasculaires :
- o Postopératoire :
 - Aggravation neurologique :
 - Infection :
 - Complication de décubitus :

Evolution

BIBLIOGRAPHIE

[1]. **NADERI S., GUCIU B., YURTSEVER C., BERK H.**

Dr. Ahmet Münir Sarpyener: pioneer in definition of congenital spinal stenosis
Spine. 2007 Mar; 32: 606–8

[2]. **VERBIEST H.**

A radicular syndrome from developmental narrowing of lumbar vertebral canal
The journal of bone and joint surgery may 1954; 2: 18–20

[3]. **JEANNERET B., JEANNERET C.**

Le canal spinal lombaire étroit
Med Suisse septembre 2002; 39: 25–8

[4]. **ELAINE N. MARIEB; GUY LAURENDEAU:**

Anatomie et physiologie humaine ; Edition du Renouveau pedagogique Inc, 1963;
page 178–438

[5]. **ERNEST GARDNER., DONALD J. GRAY., RONAN O' RAHILLY:**

Anatomie humaine Doin Edition 1979; page 483–516.

[6]. **Frank N.**

Atlas d'anatomie humaine de Netter. Frank (2011) Relié. 5e édition. Elsevier
Masson; 100apr. J.–C.

[7]. **Huizinga J, Heiden J, Vinken P.** The human vertebral canal. A biometric Study.

Proc. kon. ned. Akad. Wet. C 55, 22–33. 1952;

[8]. **EL HILALI, Fouzia.** Prise en charge du canal lombaire étroit (A propos de 37 cas).

2010.

[9]. **Runge M, Bonneville J _F.** Radioanatomie du rachis lombaire : imagerie en coupe.

EMC. 2010;

[10]. **Cotten A, Ludig T, Blum A.** Imagerie du rachis lombaire.

Datarevues0221036300839– C21149 [Internet]. 19 mars 2008 [cité 6 avr 2015]

- [11]. **FAURY, Kevin.** Intérêt de l'ostéopathie chez des patients atteints de canal lombaire étroit traité en chirurgie.
- [12]. **Jarvik JG, Deyo RA.** Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. *Ann Intern Med* 2002 ; 137 : 586–97
- [13]. **Krappel FA, Bauer E, Ulrich H.**
MRI or CT for the diagnosis of stenosis of the lumbar spinal canal? Results of a retrospective study *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2004 Mar–Apr; 142(2): 126–7
- [14]. **MAYOU–BENHAMOU M.A., REVEL M.**
Etude anatomique du canal lombaire rétréci et ses implications pour la rééducation *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* 1992; 35: 161–70
- [15]. **WEISZ GM.**
Spinal stenosis in ankylosing hyperostosis *Spine.* 1993 Nov; 18(15): 368–71
- [16]. **Schönström N, Willén J.**
Imaging lumbar spinal stenosis. *Radiol Clin North Am.* 2001 Jan; 39(1): 31–53
- [17]. **POSTACCHINI F., PEZZERI G., MONTANARO A., NATALI G.**
Computerised tomography in lumbar stenosis *The journal of bone and joint surgery* February 1980; 62–B: 52–61
- [18]. **Resnick D, Shapiro RF, Wiesner KB, Niwayama G, Utsinger PD, Shaul SR.** Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) [ankylosing hyperostosis of Forestier and RotesQuerol]. *Semin Arthritis Rheum.* févr 1978;7(3):153– 87.
- [19]. **Guigui P, Rillardon L, Lenoir T.** Traitement chirurgical des sténoses du canal lombaire. *EMC – Tech Chir – Orthopédie – Traumatol.* janv 2006;1(4):1– 15.

- [20]. **Deburge A, Guigui P, Collectif.** Sténoses du canal lombaire.
- [21]. **Dagain A, Dutertre G, Dulou R, Delmas JM, Pernot P, De Soultraif F.** Canal lombaire étroit et rétréci: Cherchez le « signe du Caddie ». *Concours Méd.* 128(29-30):1189- 93
- [22]. **Clinchot DM, Kaplan PE, Lamb JF.** Lumbar spinal stenosis in an elderly patient. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* janv 1998;53(1):M72
- [23]. **-Deck P.** *Neurochirurgie.* Paris: Ellipses Marketing; 1996. 704 p.
- [24]. **Rosen DS, O'Toole JE, Eichholz KM, Hrubes M, Huo D, Sandhu FA, et al.** Minimally invasive lumbar spinal decompression in the elderly: outcomes of 50 patients aged 75 years and older. *Neurosurgery.* mars 2007;60(3):503- 9; discussion 509-
- [25]. **Pérez-Prieto D, Lozano-Álvarez C, Saló G, Molina A, Lladó A, Puig-Verdié L, et al.** Should age be a contraindication for degenerative lumbar surgery? *Eur Spine J* [Internet]. 24 janv 2014 [cité 5 févr 2014]; Disponible sur: <https://link-live-springer-com.frodon.univ-paris5.fr/article/10.1007/s00586-014-3178-1>
- [26]. **Andersen T, Christensen F, Niedermann B, Helmig P, Høy K, Hansen E, et al.** Impact of instrumentation in lumbar spinal fusion in elderly patients: 71 patients followed for 2-7 years. *Acta Orthop.* août 2009;80(4):445-
- [27]. **Hoppenfeld S, Duizabo D.** *Examen clinique des membres et du rachis.* 2e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2009.
- [28]. **Gilardeau C, Daubinet G.** Pathologie non inflammatoire et non infectieuse de la sacro-iliaque. *J Traumatol Sport.* mars 2010;27(1):31-
- [29]. **JD SDWM.** *The Patrick/FABER Test for Hip Pathology.* *Physical Diagnosis of Pain.* 2^e éd. Philadelphia, PA: Saunders; 2009. p. Chapter 171, 267
- [30]. **Chad DA.** Lumbar Spinal Stenosis. *Neurol Clin.* 1 mai 2007;25(2):407

- [31]. **Faundez A, Oumarou G, Alves P, Schizas C.** Chirurgie du rachis. Manuel de chirurgie orthopédique. Elsevier Masson; 2014. p. 375-
- [32]. **Sadow BA, Donnal JF.** Myelography complications and current practice patterns. *AJR Am J Roentgenol.* sept 2005;185(3):768
- [33]. **Smith RR.** Myelographic complications associated with drug interactions. *AJR Am J Roentgenol.* sept 2001;177(3):
- [34]. **Hiwatashi A, Danielson B, Moritani T, Bakos RS, Rodenhause TG, Pilcher WH, et al.** Axial loading during MR imaging can influence treatment decision for symptomatic spinal stenosis. *AJNR Am J Neuroradiol.* févr 2004;25(2):170
- [35]. **Inufusa A, An HS, Lim TH, Hasegawa T, Haughton VM, Nowicki BH.** Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. *Spine.* 1 nov 1996;21(21):2412-
- [36]. **HAMED, M. DIALLO.** A PROPOS DE 26CAS. 2005.
- [37]. **BOULOS, R., LAYOUSS, W., DHABI, K., et al.** Imagerie des sténoses lombaires. *La Lettre de médecine physique et de réadaptation*, 2007, vol. 23, no 1, p. 16–21.
- [38]. **SAIFUDDIN, A.** The imaging of lumbar spinal stenosis. *Clinical radiology*, 2000, vol. 55, no 8, p. 581–594.
- [39]. **CHARLES, Yann Philippe et STEIB, Jean-Paul.** Diagnostic et traitement du canal lombaire étroit. *Médecine thérapeutique*, 2017, vol. 23, no 3, p. 136–144.
- [40]. **Pr Bernard Mazières** Rhumatos • Octobre 2015 • vol. 12 • numéro 110
- [41]. **FOUET, Mathilde.** Le canal lombaire étroit chez la personne âgée de plus de 75 ans. Facteurs déterminants du résultat fonctionnel. 2015.
- [42]. **BANSE, Xavier, IRDA, Nadia, KAMINSKI, Ludovic, et al.** Canal lombaire étroit et spondylolisthésis dégénératif: diagnostic

- [43]. DJIENTCHEU, V. D. P., NJAMNSHI, A. K., SINGWE, M. N., *et al.* Canal lombaire étroit: à propos de 102 cas à l'Hôpital Central de Yaoundé. *Revue Africaine de Chirurgie et Spécialités*, 2010, vol. 4, no
- [44]. STIEL RADU A, MENKES C.J.
Canal lombaire étroit : étude rétrospective de 62 malades et revue de littérature
Revue de Rhumatologie 1998; 5: 65–9
- [45]. Deligny C, Dehlinger V.
Le canal spinal lombaire étroit : une évolution très lente *Revue du praticien Médecine générale* 2006;20:718–19
- [46]. NOIRY J.P.
Canal lombaire étroit : Que d'incertitudes ? *Revue Prescrire* 2000; 20: 204–11
- [47]. ZIZA JM., CHAZERAIN P. Canal lombaire rétréci
AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine 1999; 7: 800–804
- [48]. FATIGBA, Olatoundji Holden, BELO, Mofou, PAPE, Aïcha Ginette, *et al.* CLINICAL STUDIES/ETUDES CLINIQUES LA STENOSE DU CANAL LOMBAIRE: RESULTATS CHIRURGICAUX ET FONCTIONNELS DANS UNE UNITE DE NEUROCHIRURGIE AU BENIN LUMBAR CANAL STENOSIS: SURGICAL AND FUNCTIONAL OUTCOME IN A NEUROSURGERY WARD, BENIN.
- [49]. HAMIDOU, D. E. M. E., GÉRAUD, AKPO Léra, NFALLY, BADJI, *et al.* Aspects tomodensitométriques des anomalies lombaires dans l'exploration des lombalgies au centre hospitalier régional de Kaolack: à propos de 67 cas. *Journal Africain d'Imagerie Médicale: Journal en ligne et en version papier–Printed and online open journal*, 2020, vol. 12, no 1.
- [50]. Pellet W.
Les sténoses globales du canal lombaire. *Neurochirurgie* 1978, 24(5) : 290–327.

- [51]. **Devatchi, Benoit M, Massare C.** Étude du canal osseux lombaire dans la sciatique vertébrale commune. Rapport de la semaine des hôpitaux de paris 1969, 45 : 2013-5.
- [52]. **BANNAR, Mlle BADIAA.** Les aspects neurochirurgicaux du canal lombaire étroit expérience du service de neurochirurgie au CHU Mohammed VI à propos de 197 cas.
- [53]. **SCHENKEL M.C.**
Canal lombaire étroit et claudication neurogène Médecine et Hygiène 2001; 12: 2338-47
- [54]. **Deligny C, Dehlinger V.**
Le canal spinal lombaire étroit : une évolution très lente Revue du praticien Médecine générale 2006;20:718-19
- [55]. **Kalichman L , Cole R, Kim DH et al.**
Spinal stenosis prevalence and association with symptoms: the Framingham Study. The Spine Journal 2009, 9: 545-50.
- [56]. **BILECKOT, MASSON C., BREGEON C., C.RENIER J., GROBOST J.** Le syndrome du canal lombaire étroit. I : Aspects diagnostiques Concours Médical 1991; 113 (31): 233-40
- [57]. **BERANECK, L.** Les canaux lombaires rétrécis: causes habituelles. *La Lettre de Médecine physique et de réadaptation*, 2007, vol. 23, no 1, p. 8-11.
- [58]. **BERTHELOT J.M., ROBERT R.**
Le syndrome du canal lombaire rétréci. I : Nosologie, pathogénie et clinique Revue Douleur et Analgésie, Section Médecine et Hygiène 2000; 4: 122-30

[59]. DESHAYES P., LOUVEL J.P.

Le canal lombaire étroit

Revue du Praticien 1992; 42 (5): 145–52

[60]. MAURA D IVERSON, JEFFREY N KATZ

Examination findings and self-reported walking capacity in patients with lumbar spinal stenosis

Physical Therapy July 2001; 7 (81): 1296–306

[61]. GUIGUI P.

Evaluation à long terme des sténose lombaires dégénératives après traitement chirurgical Revue de Médecine Orthopédique 1999; 57: 55–63

[62]. FAVREUL E., AVEROUS C., CROSSE A.

Le canal lombaire étroit dégénératif : traitement par recalibrage selon Sénégal.

Série prospective de 36 cas

Rachis 1997 ; 9 (6) : 5–12

[63]. Hubault A (1971) Syndrome of the narrow lumbar canal. Rev Prat 21: 11

[64]. COIGNARD, P., KERDRAON, J., LE CLAIRE, G., *et al.* Canal lombaire étroit et troubles vésicosphinctériens: à propos de 49 observations. *Pelvi-périnéologie*, 2008, vol. 3, no 3, p. 186–192

[65]. LALAIN J.J

Le canal lombaire étroit : diagnostic clinique précoce. Traitement chirurgical de recalibrage sans laminectomie extensive

Journal de Médecine de Lyon 1993 ; 1488: 12–19

[66]. KANIKOMO, D., SOGOBA, Y., DAMA, M., *et al.* Aspect clinique et thérapeutique du canal lombaire a propos de 24 cas enregistrés au CHU Gabriel Toure de Bamako. *Mali Médical*, 2015, vol. 30, no 3.

[67]. Oniankitan O, Magnan A, Flanyo E et al.

Le canal lombaire rétréci en consultation rhumatologique à Lomé (Togo).
Médecine tropicale 2007, 67(3): 263-6.

[68]. KENOUKON, Elvire Béline G. *INTERET DE LA RADIOGRAPHIE DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS LOMBAIRES*. EPAC/UAC, 2016.

[69]. PITTIER, Romain, SCHIZAS, C., KULIK, Gerit, *et al.* Canal lombaire étroit.

[70]. MINKALA, TL Mvogo, ONGOLO-ZOGO, P., KAMGA, J. P., *et al.* Aspects radiologiques du canal lombaire étroit à Yaoundé. *Journal de Radiologie*, 2009, vol. 90, no 10, p. 1466.

[71]. ANTHONY CHIDO, ANDREW J. HAIG, KAREN S.J. YAMAKAWA, DOUGLAS QUINT
Needle EMG has a lower false positive rate than MRI in asymptomatic older adults being evaluated for lumbar spinal stenosis
Clinical Neurophysiology 2007; 118: 751-56

[72]. JEAN-MARIE BERTHELOT

Prise en charge du canal rétréci du sujet âgé *Revue du Rhumatisme* 2004; 71: 529-33

[73]. BILECKOT, MASSON C., BREGEON C., C.RENIER J., GROBOST J. Le syndrome du canal lombaire étroit. II : Traitement *Concours Médical* 1991; 113 (32) : 312-20

[74]. DANIEL J. MAZANEC, VINOD K. PODICHETTY, AUGUSTO HSIA Lumbar canal stenosis: start with nonsurgical therapy
Cleveland clinic journal of medicine November 2002; 11 (69): 65-78

[75]. Spaccarelli KC.

Lumbar and caudal epidural corticosteroid injections Mayo Clin Proc. 1996 Feb; 71(2): 169–Daffner SD, Wang JC.

The pathophysiology and nonsurgical treatment of lumbar spinal stenosis. Instr Course Lect. 2009; 58: 657–68

[76]. THEVENON A.

Our annales and the European Society of Physical and Rehabilitation Medicine Ann Readapt Med Phys. 2008 Dec; 51(9): 705–6

[77]. AMUNDSEN T., WEBER H., LILLEAS F., NORDAL H., ABDELNOOR M

Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 1 year study Spine 2000; 25: 1425–35

[78]. REVEL M, AMOR B.

Sciatica or herniated disk

Rev Prat. 1992 Mar 1; 42(5): 549–53

[79]. ROY-CAMILLE R., SAILLANT G., DOURSOUNIAN L., ROLLAND E. Techniques actuelles de traitement chirurgical du canal lombaire étroit Rachis 1991; 3 (2): 33–41

[80]. GUNZBURG R., SZPALSKI M.

The conservative surgical treatment of Lumbar Spinal Stenosis in elderly Eur.Spine J 2003; 12(Suppl. 2): S176–80

[81]. B, Alptekin M, Palaoglu S.

Surgical therapy for lumbar spinal stenosis evaluation of 300 cases Neurosurg Rev 2001; 24: 80–2

[82]. POSTACCHINI F., CINOTTI G., PERUGIA D., GUMINA S. The surgical treatment of central lumbar stenosis

J Bone Joint Surg 1993; 75-B: 386-92

[83]. LIN PM.

Internal decompression for multiple levels of lumbar spinal stenosis: a technical note Neurosurgery 1982 Oct; 11(4): 546-9

[84]. JOSON RM, McCORMICK KJ.

Preservation of the supraspinous ligament for spinal stenosis: a technical note Neurosurgery 1987 Sep; 21(3): 420-2

[85]. SOLINI A, PASCHERO B, RUGGIERI N, PALADINI MOLGORA A. Lumbar stenosis surgery: "recalibrage" according to Senegas Chir Organi Mov. 1992 Jan-Mar; 77(1): 55-9

[86]. DUTOIT M.

Place de l'arthrodèse dans le canal lombaire étroit et l'instabilité lombaire vertébrale Médecine et hygiène 1996; 54 : 2058-65

[87]. FUENTES J.M.

Chirurgie du canal lombaire étroit. Place de l'ostéosynthèse : ostéosynthèse systématique ou ponctuelle ?

Rachis 1997; 9 (5): 23-31

[88]. BRUNON J., CHAZAL J., CHIROSSEL J.P., LAGARRIGUE J., LEGARS D.

Quelle place pour l'arthrodèse dans le traitement des sténoses dégénératives du rachis lombaire?

Lettre de Médecine Physique et de Réadaptation 1997; 42: 65-72

[89]. DIPIERRO C.G., HELM G.A., SHAFFREY C.I., CHADDUCK J.B.

Treatment of lumbar spinal stenosis by extensive unilateral decompression and contralateral autologous bone fusion: operative technique and results
Journal of Neurosurgery 1996; 84 (2): 33-45

[90]. SANDERSON P. L., WOOD P. L. R.

Surgery for lumbar spinal stenosis in old people J Bone Joint Surg 1993; 75-B: 393-7

[91]. DESTANDAU J.

Chirurgie endoscopique du canal lombaire étroit segmentaire. A propos de 30 cas GIEDA inter-rachis, session 2002, communication libre

[92]. Hamilton DK, Jones-Quaidoo SM, Sansur C, Shaffrey CI, Oskouian R, Jane JA Sr.

Outcomes of bone morphogenetic protein-2 in mature adults: posterolateral non instrument-assisted lumbar decompression and fusion.
Surg Neurol. 2008 May; 69(5): 457-61

[93]. Narotam PK, Reddy K, Fewer D, Qiao F, Nathoo N.

Collagen matrix duraplasty for cranial and spinal surgery: a clinical and imaging study J Neurosurg. 2007 Jan; 106(1): 45-51

[94]. BERTHELOT J.M, BERTRANT-VASSEUR A., RODET D. Le syndrome de sténose

lombaire : mise au point Revue du Rhumatisme 1997 ; 64 (5): 51-9

[95]. TURNER JA, ERSEK M, HERRON L, DEYO R.

Surgery for lumbar spinal stenosis. Attempted meta-analysis of the literature
Spine 1992 Jan; 17(1): 1-8

[96]. TURNER JA, HERRON L, DEYO RA.

Meta-analysis of the results of lumbar spine fusion Acta Orthop Scand Suppl.
1993; 251: 120-2

[97]. **ATLAS SJ, KELLER RB, WU YA, DEYO RA, SINGER DE.**

Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: 8 to 10 year results from the maine lumbar spine study Spine 2005 Apr 15; 30(8): 936-43

[98]. **RILLARDON L, GUIGUI P, VEIL-PICARD A, SLULITTEL H, DEBURGE A.** Long-term results of surgical treatment of lumbar spinal stenosis Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2003 Nov; 89(7): 621-31

[99]. **AIRAKSINEN O. , HERNO A., TURUNEN V., SAARIT**

Surgical outcomes of 438 patients treated surgically for lumbar spinal stenosis Spine 1997; 22 : 2278-82

[100]. **SMITH D.W., LAWRENCE B.D.**

Vascular complications of lumbar decompression laminectomy and foraminotomy. A unique case and review of literature Spine 1991; 16 (3): 34-40

[101]. **JANSSON K-A. , BLOMQVIST P., GRANATH F., NEMETH G.** Spinal stenosis surgery in Sweden 1987-1999

Eur.Spine J (2003); 12: 535-41

[102]. **Porter RW, Hibbert C, Evans C.**

The natural history of root entrapment syndrome Spine 1984 May-Jun; 9(4): 418-21

[103]. **McKinley WO, Tellis AA, Cifu DX, Johnson MA, Kubal WS, Keyser-Marcus L, Musgrove JJ** Rehabilitation outcome of individuals with nontraumatic myelopathy resulting from spinal stenosis

J Spinal Cord Med. 1998 Apr; 21(2): 131-6

[104]. NIGGEMEYER O., STRAUSS J.M., SCHULITZ K.P.

Comparison of surgical procedures for degenerative lumbar spinal stenosis a meta-analysis of the literature from 1975 to 1995

Eur Spine J 1997; 6: 423-429

[105]. WEINSTEIN JN., TOSTESON TD., LURIE JD., TORTESON AN., BLOOD E., HANSCOM

B., HERKOWITZ H. Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis

N Engl J Med 2008 Feb 21; 358(8): 794-810

[106]. BRIAN FREDMAN, ZEEV ARINZON, EDNA ZOHAR, SHAI SHABAT, ROBERT JEDEIKIN

Observation on the safety and efficacy on surgical decompression for lumbar stenosis in geriatric patients

Eur. Spine J 2002; 11: 571-4

[107]. ZEEV ARINZON, ABRAHAM ADUNSKY, ZEEV FIDELMAN, REUVEN GEPSTEIN

Outcomes of decompression surgery for lumbar spinal stenosis in elderly diabetic patients Eur. Spine J 2004; 13 : 32-7

[108]. SAMO K. FOKTER, SCOTT A. YERBY

Patient-based outcomes for the operative treatment of degenerative lumbar spinal stenosis Eur. Spine J 2006; 15: 1661-9

[109]. LANGE M., HAMGURGER C., WAIDHAUSER E., BBECK O. J.

Surgical treatment and results in patients suffering from lumbar spinal stenoses

Neurosurg. Rev. 16 1993; 5: 27-33

[110]. AIRAKSINEN O., HERNO A., SAARI T.

Surgical treatment of lumbar spinal stenosis: patients postoperative disability and working capacity

Eur. Spine J 1994; 3: 261-4

[111].LEHTO M. U. K., HONKANEN E.

Factors influencing the outcome of operative treatment for lumbar spinal stenosis Acta Neurochir 1995; 137: 25-8

[112].KATZ JN., LIPSON SJ., LARSON MG., McINNES JM., FOSSEL AH., LIANG MH.

The outcome of decompressive laminectomy for degenerative lumbar stenosis. J Bone Joint Surg Am. 1991 Jul; 73(6): 809-16



أطروحة رقم 22/055

سنة 2022

دور التصوير الطبي في إدارة القناة القطنية الضيقة في قسم الأشعة
بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس
(بصدد 40 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/02/17

من طرف

السيد مهدي مومني

المزداد في 12 أكتوبر 1996 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

القناة القطنية الضيقة - ماسح التصوير المقطعي - العرج العصبي - التصوير بالرنين المغناطيسي

اللجنة

الرئيس السيد زينون براهيم
أستاذ في علم الأشعة

المشرف السيد أفريشة توفيق
أستاذ مبرز في علم الأشعة

أعضاء { السيد عكاشة نعمة
أستاذ مبرز في علم جراحة الأعصاب

..... السيد زينبي علي
أستاذ مبرز في الطب الباطني