



Abréviations



AINS	:	Anti inflammatoires non stéroïdiens
Ant.	:	Antérieur
ATCD	:	Antécédents
Bilat.	:	Bilatéral
CCE	:	Canal cervical étroit
CDR	:	Conflit disco–radiculaire
CLE	:	Canal lombaire étroit
CMI	:	Claudication médullaire intermittente
Dt.	:	Droit
Gche.	:	Gauche
HD	:	Hernie discale
HTA	:	Hypertension artérielle
HVD	:	Hypertrophie ventriculaire droite
IRM	:	Imagerie par résonnance magnétique
MI	:	Membre inférieur
MS	:	Membre supérieur
m	:	Mètre
mm	:	Millimètre
PM	:	Périmètre de marche
Post.	:	Postérieur
RAS	:	Rien à signaler
ROT	:	Réflexes ostéo–tendineux
Rx.	:	Radiographie
Sd .	:	Syndrome
SF	:	Signes fonctionnels
SP	:	Signes physiques
TDM	:	Tomodensitométrie
Ttt.	:	Traitement
Km	:	Kilomètre
QDC	:	Queue de cheval
VS	:	Vitesse de sédimentation



Plan



<u>INTRODUCTION</u>	08
<u>MATERIEL ET METHODES</u>	10
<u>RESULTATS</u>	15
I. EPIDEMIOLOGIE	16
1-Fréquence	16
2-Age	18
3-Sexe	19
4-Profession	20
5-Antécédents	21
6-Facteurs déclenchant	21
II. ETUDE CLINIQUE	21
1-Durée d'évolution	21
2-Mode de survenue	22
3-Symptomatologie clinique	22
3-1 Signes fonctionnels	22
3-2 Signes physiques	25
III. EXAMENS COMPLEMENTAIRES	29
1-Examens radiologiques	29
1-1 Radiographie standards du rachis lombo-sacré	29
1-2 Tomodensitométrie	32
1-3 Imagerie par résonance magnétique	36
1-4 Corrélation clinico-radiologique	39
2-Electromyographie	39
3-Examens biologiques	39
IV. TRAITEMENT	39

1-Traitement médical	39
2-Traitement chirurgical.....	40
V. COMPLICATIONS	42
1-Per-opératoires	42
2-Post-opératoires	42
VI. EVOLUTION	42
<u>Tableau synoptique des cas</u>	45
<u>DISCUSSION</u>	72
I. HISTORIQUE	73
II. ANATOMIE DU CANAL LOMBAIRE	73
III. ANATOMIE FONCTIONNELLE DU RACHIS LOMBAIRE	75
IV. DEFINITION DU CANAL LOMBAIRE ETROIT	77
1-Classification des sténoses canalaires lombaires	78
1-1 Les sténoses canalaires constitutionnelles	78
1-2 Les sténoses canalaires acquises	79
1-3 Les sténoses canalaires mixtes	81
2-Définition clinique	81
3-Définition anatomique	82
V. EPIDEMIOLOGIE	83
1-Incidence.....	83
2-Age	83
3-Sexe	83
4-Facteurs déclenchant	84

VI. ETUDE CLINIQUE	84
1-Durée d'évolution	84
2-Mode de survenue	85
3-Symptomatologie clinique	86
3-1 Signes fonctionnels	86
3-2 Signes physiques	90
4-Cas particulier du canal cervical étroit	94
VII. EXAMENS COMPLEMENTAIRES	95
1-Radiographies standards	95
1-1 Signes de la sténose constitutionnelle	95
1-2 Signes de la sténose acquise	97
2-Imagerie par résonance magnétique	99
3-Tomodensitométrie	107
3-1 Les sténoses constitutionnelles	108
3-2 Les sténoses acquises	110
4-Corrélation clinico-radiologique	114
5-Électromyographie	114
6-Saccoradiculographie	115
7-Myéloscanner	117
VIII. DIAGNOSTIC POSITIF	117
IX. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS	118
1-Sciatique par hernie discale	118
2-Autres Claudications intermittentes des membres inférieurs	118
3-Arthrose du genou et ou de la hanche	119
4-Myélopathie cervico-arthrosique	120
5-Syndromes de compression de la queue de cheval	120

X. TRAITEMENT	120
1-Traitement médical	120
1-1 Moyens	120
1-2 Indication du traitement médical	122
1-3 Cas particulier	123
2-Traitement chirurgical	123
2-1 Principe du traitement	123
2-2 Niveaux d'intervention	124
2-3 Position du malade	124
2-4 Techniques opératoires	125
2-5 Indications	135
2-6 Complication	136
XI. EVOLUTION	140
1-Traitement medical.....	140
2-Traitement chirurgical	143
<u>CONCLUSION</u>	147
<u>RESUMÉS</u>	150
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	154



Introduction



Le canal lombaire étroit ou la sténose canalaire lombaire 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.

Il peut s'agir d'une étroitesse constitutionnelle mais le plus souvent le CLE 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 les radiographies standards du rachis lombaire, complétées par la TDM et/ou l'IRM.

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 80 cas pris en charge au service de neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech. Nous nous proposons de rapporter l'expérience du service en matière de prise en charge de cette affection.



Matériel et Méthode

C'est un travail rétrospectif portant sur 80 dossiers de patients hospitalisés pour CLE au service de neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech, sur une période de 5 ans et demi s'étendant de janvier 2002 à juin 2007.

A partir des fiches d'exploitation préétablis nous avons analysé les données épidémiologiques, cliniques, para-cliniques, thérapeutiques et évolutives des patients.

Par ailleurs, nous avons comparé les résultats obtenues avec ceux rapportées dans la littérature.

Sur 106 cas de CLE admis durant cette période, 80 dossiers étaient retenus et 26 cas ont été exclus de l'étude à cause du caractère inexploitable de leurs dossiers.

FICHE D'EXPLOITATION

Nom/Prénom :

NE :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Age :

Motif de consultation :

ATCDs :

- Port de charge :
- Profession :
- Traumatisme :
- Lombago/Lombalgies :

Facteurs déclenchant :

Délai d'évolution :

Signes fonctionnels :

- Lombalgies chroniques :
- Lombosciatalgies :
 - Siège :
 - Type :
- Type de douleurs :
- Claudication intermittente médullaire :
- Troubles génito-sphinctériens :

Signes physiques :

- Examen du rachis :
 - Raideur lominaire :
 - Hyperlordose lominaire :
 - Attitude antalgique :
 - Signe de la sonnette :
 - Signe de Lasègue :
- Examen neurologique :
 - Troubles moteurs :
 - Paraplégie :
 - Paraparésie :
 - Troubles sensitifs :
 - Hypœsthésie :
 - Anesthésie :
 - Sd.de queue de cheval :
- Données de l'examen général :

Bilan radiologique :

- Rx.standard :
 - TDM :
 - IRM :
-

Eléctromyographie :**Bilan biologique :**

- VS :
- Bilan d'opérabilité :

Traitement :

- Médical :
- Chirurgical :
- Rééducation :

Complication :

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

Evolution :



Résultats



I. EPIDEMIOLOGIE :

1-Fréquence :

1-1 Par rapport aux hospitalisations :

Le CLE représente 0,98 % de l'ensemble de l'activité du service de neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech durant la période de notre étude.

D'autre part, cette pathologie présente 12,54 % de la pathologie dégénérative lombaire prise en charge dans le service (tableau 1).

<div>Années</div> <div>Nombre de cas</div>		2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total		
								Nombre de cas	%	
Pathologies	Traumatique		972	1106	988	1015	949	420	5450	66,63
	Dégénérative disco-vertébrale	Hernies discales	81	94	113	110	88	42	528	6,45
		CLE	06	11	12	18	20	13	80	0,98
		Myélopathies cervico-arthrosiques	03	03	11	06	05	02	30	0,37
		Sous-total	90	108	136	134	113	57	638	7,80
		Tumorale	88	101	84	109	93	41	516	6,31
	Neuro-vasculaire	54	72	85	96	113	35	455	5,56	
	Infectieuse	37	35	47	31	38	16	204	2,49	
	Malformative	19	28	24	25	28	12	136	1,66	
	Autres	73	165	155	130	196	62	781	9,55	
Total			1333	1615	1519	1540	1530	643	8180	100

Tableau 1 : Répartition des cas selon la nature de la pathologie

1-2 Dans le temps :

Nous recrutons une moyenne de 13,33 cas de CLE par année avec des extrêmes allant de 6 cas à 20 cas.

Le maximum des cas a été recruté entre 2005 et 2006 avec 38 cas (Figure 1).

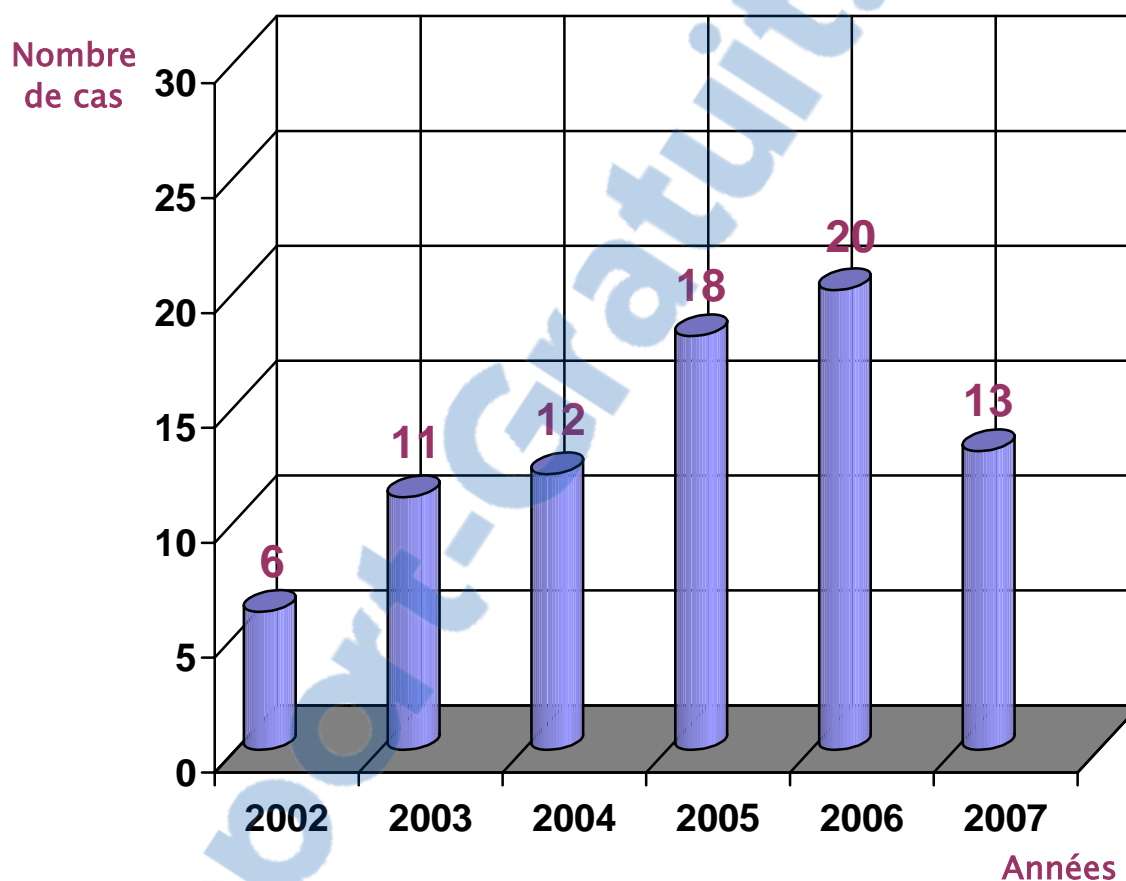


Figure 1 : Répartition des cas dans le temps

2-Age :

L'âge moyen des patients est 50,5 ans avec des extrêmes de 24 ans et 77 ans. 55 % des malades ont un âge compris entre 40 et 60 ans (Figure 2).

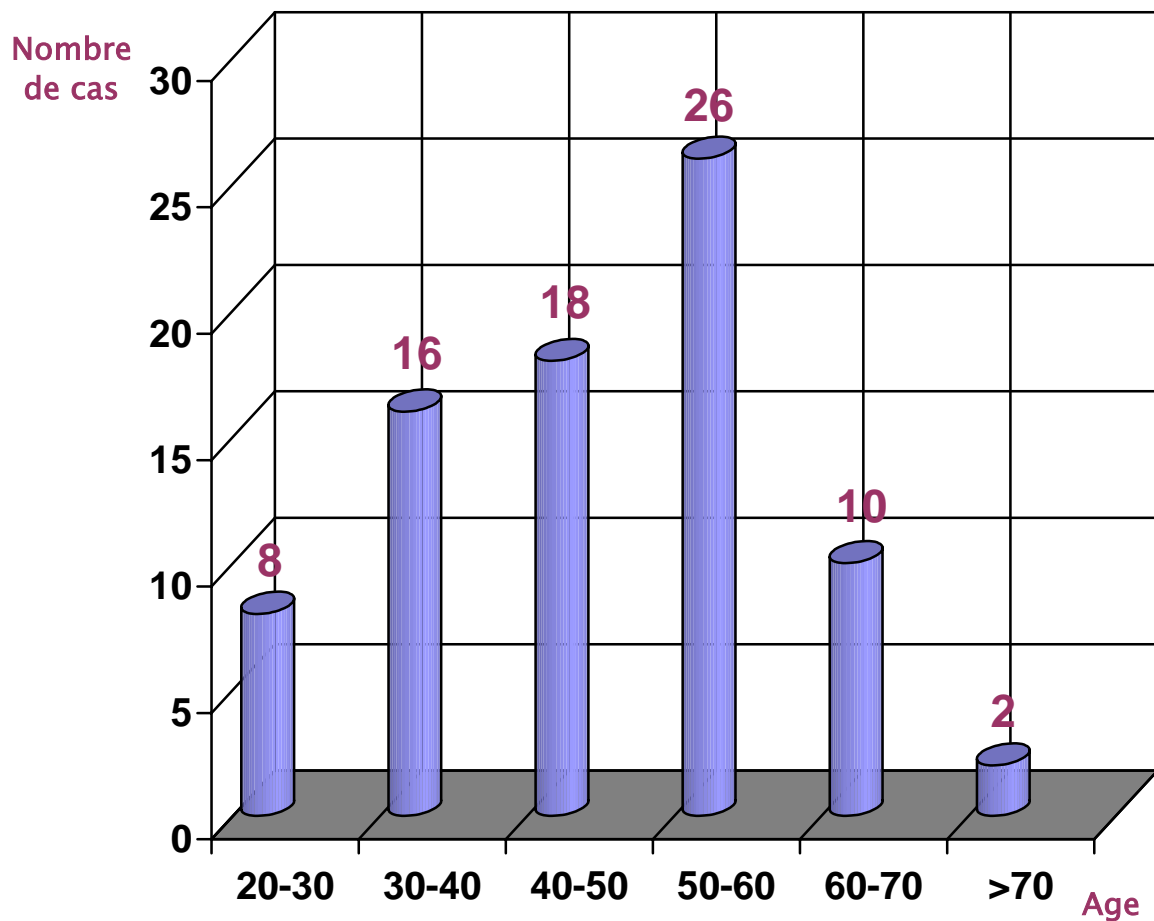


Figure 2 : Répartition des cas selon l'âge

3-Sexe :

Le sex-ratio est de 1,29 montrant une légère prédominance féminine (56,25 % des femmes et 43,75 % des hommes) (Figure 3).

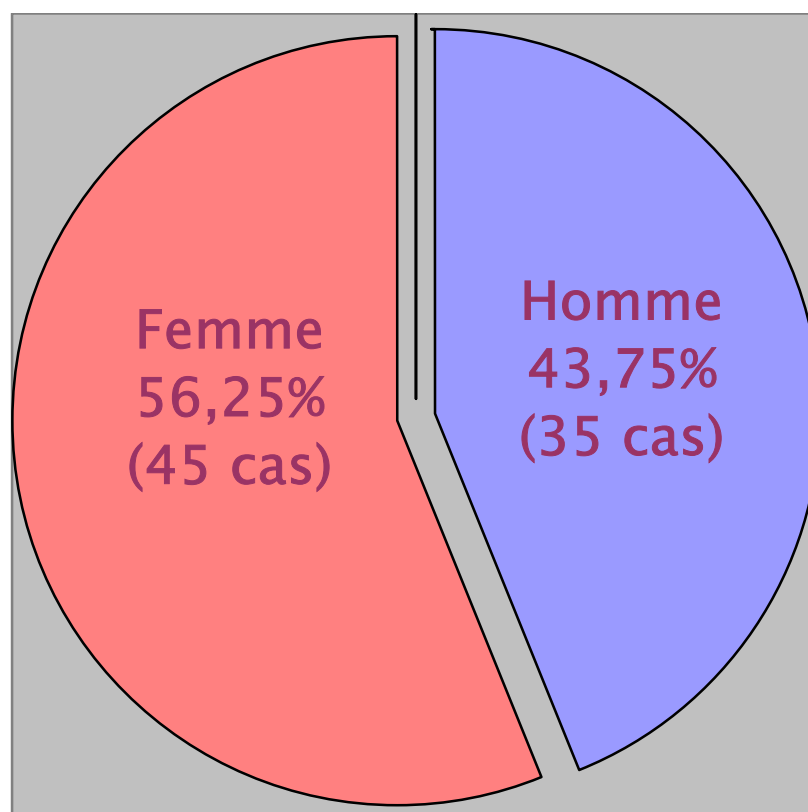


Figure 3 : Répartition des cas selon le sexe

4-Profession :

Nous avons répartis les patients étudiés dans cette série en fonction de leur métier exercé pour déceler un éventuel lien entre la profession et la symptomatologie du canal lombaire étroit.

On note que 37,5 % des patients sont des femmes au foyer et 35 % des malades exerçaient des travaux manuels (Figure 4).

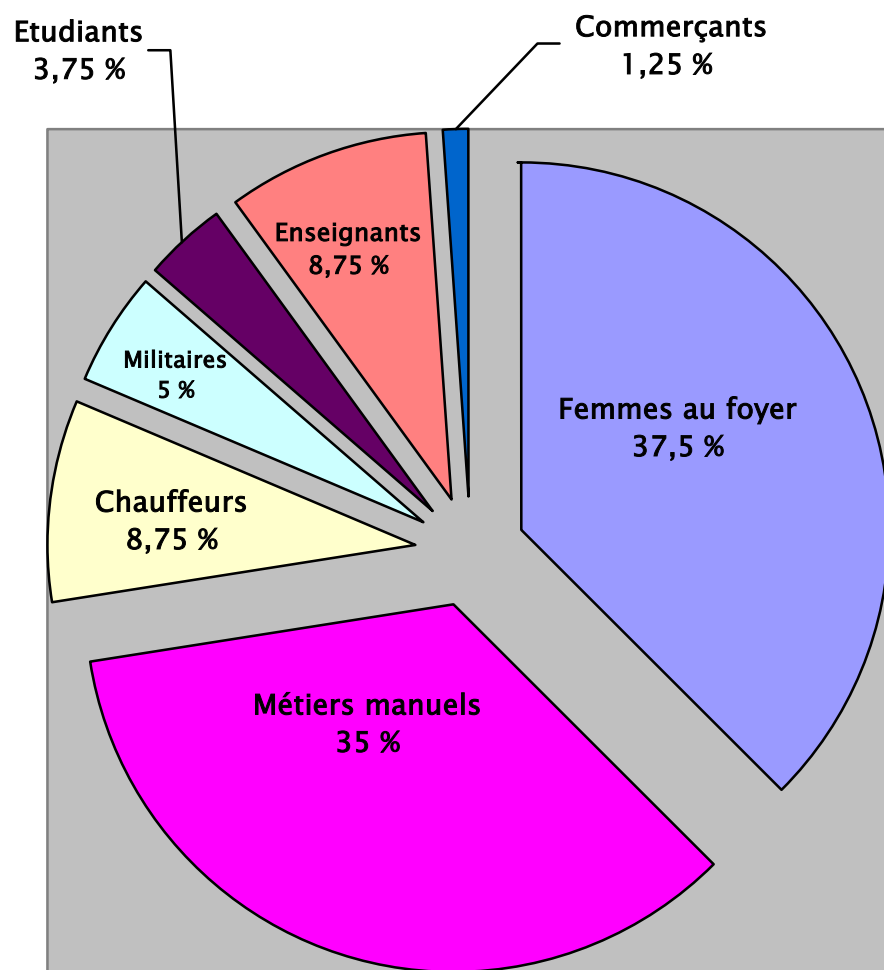


Figure 4 : Répartition des cas selon la profession

5-Antécédents :

La majorité des patients ont des antécédents de lombalgies chroniques (70 cas soit 87.5 % des cas).

6-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 28 patients, soit 35 % des cas.
- Traumatisme intéressant la région lombaire chez 10 patients, soit 12.5 % des cas

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

II. ETUDE CLINIQUE :

1- Durée d'évolution :

Durée d'évolution	Nombre de cas	Pourcentage (%)
< 1 an	16	20
1 an – 2 ans	30	37,5
2 ans– 5 ans	22	27,5
> 5 ans	12	15

Tableau 2: Durée d'évolution

L'intervalle entre l'apparition des symptômes et le diagnostic de CLE est très variable allant de 1 mois à 20 ans. La majorité des patients avait une durée d'évolution de la maladie située

entre 1 et 2 ans (Tableau 2).

2– Mode de survenue :

La symptomatologie s'est installée de façon :

- Progressive chez 68 patients soit dans 85 % des cas.
- Aigue chez 12 patients soit dans 15 % des cas, faisant suite le plus souvent à un facteur déclenchant.

3– Symptomatologie clinique :

3–1 Signes fonctionnels :

3–1.1 Radiculalgies :

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

Les sciatalgies sont rapportées par 74 patients soit 92,5 % des cas. Par ailleurs, 7 patients avaient consulté pour des cruralgies.

Territoire de la sciatique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
L5	45	56,25
S1	19	23,75
Mal systématisé	10	12,5
Total	74	92,5

Tableau 3: Territoire des sciatalgies

On note la prédominance de l'atteinte du territoire L5 (45 patients soit 56,25 % des cas) (Tableau 3).

Localisation de la sciatalgie	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Droite	21	26,25
Gauche	18	22,5
Bilatéral	26	32,5
A bascule	9	11,25
Total	74	92,5

Tableau 4: Latéralisation des sciatalgies

La localisation bilatérale du sciatique est la plus fréquente (26 patients soit 32,5 % des cas) (Tableau 4).

Type de la douleur	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Mécanique	59	73,75
Inflammatoire	8	10
Mixte	7	8,75
Total	74	92,5

Tableau 5: Type de la douleur

La majorité des patients présente une douleur de type mécanique (59 patients soit 73,75 % des cas) (Tableau 5).

3-1.2 Claudication médullaire intermittente :

C'est un dérobement 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 49 patients soit 61,25 % des cas.

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

Périmètre de marche (m)	Nombre de cas	Pourcentage (%)
≤ 100	7	8,75
100 < ≤ 200	7	8,75
200 < ≤ 500	13	16,25
> 500	19	23,75
Non précisé	3	3,75
Total	49	61,25

Tableau 6: 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 39 patients soit dans 48,75 % des cas (Tableau 6).

3-1.3 Troubles génito-sphinctériens :

Des troubles génito-sphinctériens associés ont été rapporté par 29 patients soit 36,25 % des cas.

Troubles sphinctériens	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Urinaires	22	27, 5
Rectaux	6	7,5
Génitaux	1	1,25

Tableau 7: Répartition des cas selon le type des troubles sphinctériens

Ces troubles sont repartis comme suivant :

- Troubles vésicaux :
 - Incontinence urinaire chez 14 patients soit 17,5 % des cas.
 - Impériosité mictionnelle chez 5 patients soit 6,25 % des cas.
 - Rétention d'urine chez 3 patients soit 3,75 % des cas.
- Troubles rectaux :
 - Constipation chez 2 patients soit 2,5 % des cas.
 - Incontinence anale chez 4 patients soit 5 % des cas.
- Troubles Génitaux :
 - Impuissance sexuelle chez 1 patient soit 1,25 % des cas.

On note la prédominance les troubles urinaires (22 patients soit 27,5 % des cas) (Tableau 7).

3-2 Signes physiques :

3-2.1 Examen du rachis :

3-2.1.1 Raideur lombaire:

Une raideur lombaire a été trouvée chez 14 patients soit 17,5 % des cas. Elle est absente chez 66 patients soit dans 82,5 % des cas.

3-2.1.2 Hyperlordose lombaire:

Elle a été retrouvée chez 1 seul malade.

3-2.1.3 Attitude antalgique :

Une attitude scoliotique a été observée chez 9 patients (11,25 %).

3-2.1.4 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 21 patients soit dans 26,25 % des cas.

3-2.1.5 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-radiculaire est sévère.

Ce signe a été noté chez 47 patients soit 58,75 % des cas. On a essayé de classer les cas selon l'amplitude de l'angle :

Angle	Nombre de cas	Pourcentage (%)
$\leq 30^\circ$	4	5
$30^\circ < \leq 60^\circ$	14	17,5
$\geq 60^\circ$	29	36,25
Total	47	58,7 5

Tableau 8: Signe de Lasègue

Le signe de Lasègue a été serré chez 4 patient et modéré chez 14 patients (Tableau 8).

3-2.2 Examen neurologique :

3-2.2.1 Déficit sensitivo-moteur :

• Déficit moteur :

Un déficit moteur a été noté chez 40 patients représentant 50 % 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.

Type de déficit moteur	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Monoparésie crurale	10	12,5
Paraparésie	10	12,5
Steppage unilatéral	8	10
Steppage bilatéral	10	12,5
Paraplégie	02	2,5

Tableau 9: Répartition des cas selon la topographie du déficit moteur

Le déficit moteur a été le plus souvent incomplet à type de monoparésie chez 10 patients et paraparésie 10 patients (Tableau 9).

• Troubles sensitifs :

Des troubles sensitifs sont rapportés par 47 patients soit 58,75 % des cas.

Déficit sensitif	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Hypoesthésie unilatéral	13	16,25
Hypoesthésie bilatéral	10	12,5
Anesthésie en selle	8	10
Paresthésie	16	20

Tableau 10: Répartition des cas selon le type de déficit sensitif

On constate que les troubles les plus fréquents sont les paresthésies (16 patients soit 20 % des cas) suivis par les hypoesthésies unilatérales du territoire douloureux (13 patients soit 16.36 %) (Tableau 10).

3-2.2.2 Réflexes ostéo-tendineux :

Des troubles des réflexes ostéo-tendineux ont été retrouvé chez 24 patients soit 30 % des cas.

Troubles des ROT	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Achilléen aboli	14	17, 5
Rotulien aboli	10	12,5

Tableau 11: Répartition selon le type des troubles des ROT

L'abolition du réflexe achilléen est l'anomalie la plus fréquemment rencontrée, témoignant de l'atteinte de la racine S1 (Tableau 11).

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.

3-2.3 Examen général :

La majorité des patients avait un examen général normal. 8 patients étaient suivis pour HTA et 6 patients pour diabète type II.

III. EXAMENS COMPLEMENTAIRES :

1-Examens radiologiques :

1-1 Radiographies standards du rachis lombo-sacré :

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 54 patients. Elle a montré des signes d'arthrose lombaire :

- Une ostéophytose lombaire chez 14 patients (17,5 % des cas).
- Un pincement discal lombaire chez 21 patients (26,25 % des cas).

Ces deux signes sont associés chez 7 patients (8,75 % des cas).

- Une arthrose inter-apophysaire postérieure chez 7 patients (8,75 % des cas).
- Une sacralisation de L5 chez 2 patients (2,5 % des cas).
- Un spondylolisthèsis chez 2 patients (2,5 % des cas).

Cet examen a été normal dans 23 cas.



Figure 5: Radiographie de face lombo-sacrée montrant des signes d'arthrose



Figure 6: Radiographie du rachis lombo-sacré de profil montrant un *pincement du disque L5-S1* associé à un *antélisthésis de L4 sur L5*

1-2 Tomodensitométrie :

La TDM a été réalisée chez 64 patients soit dans 80 % des cas. Les images obtenues sont très variables et résumées ci-après :

- CLE par conflit disco-radulaire chez 56 patients (70 % des cas).
- CLE limite chez 7 patients (8,75 % des cas).
- CLE par processus dégénératifs chez 36 patients (45 % des cas).
- CLE constitutionnel chez 2 patients (2.5 % des cas).
- Sténose des récessus latéraux chez 2 patients (2.5 % des cas).
- Calcification du ligament jaune chez 2 patients (2.5 % des cas).

La majorité des patients on une atteinte diffuse sur trois étage et plus (31 patients soit dans 38,75 % des cas) (Tableau 12).

Etages de CLE	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1 étage	06	7,5
2 étages	27	33,75
3 étages et plus	31	38,75

Tableau 12: Répartition des cas selon les étages de CLE

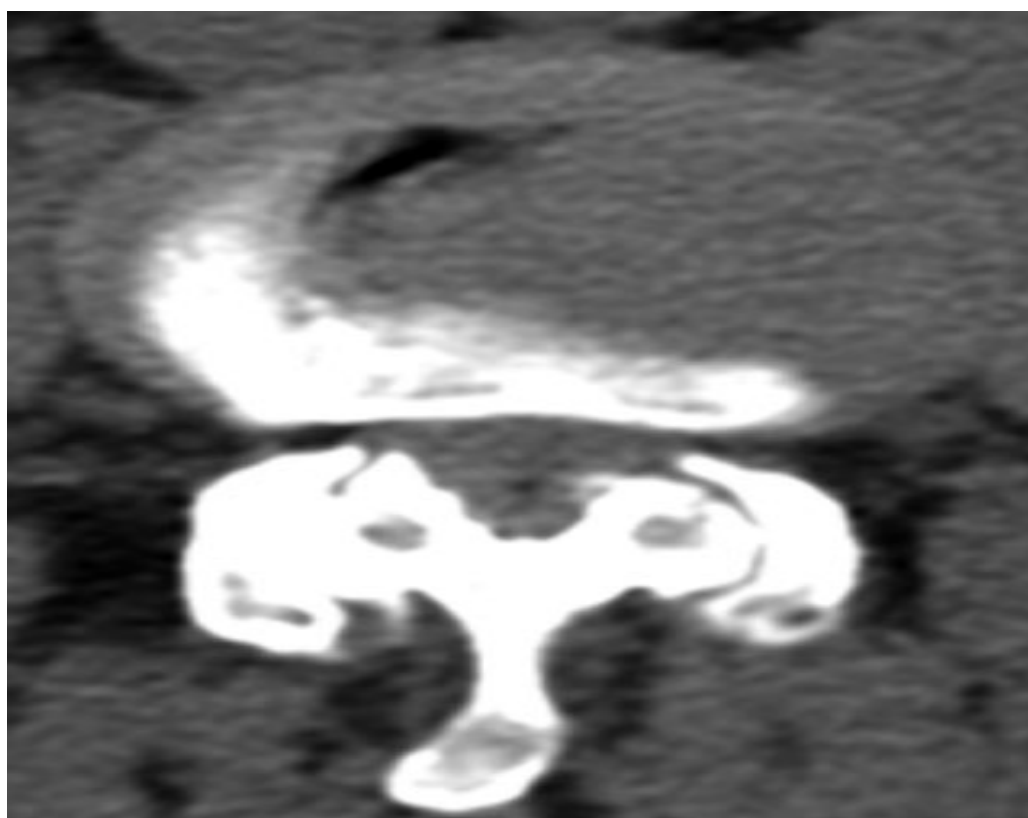


Figure 7: TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant un CLE



Figure 8: TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant un CLE dans le sens antéro-postérieur

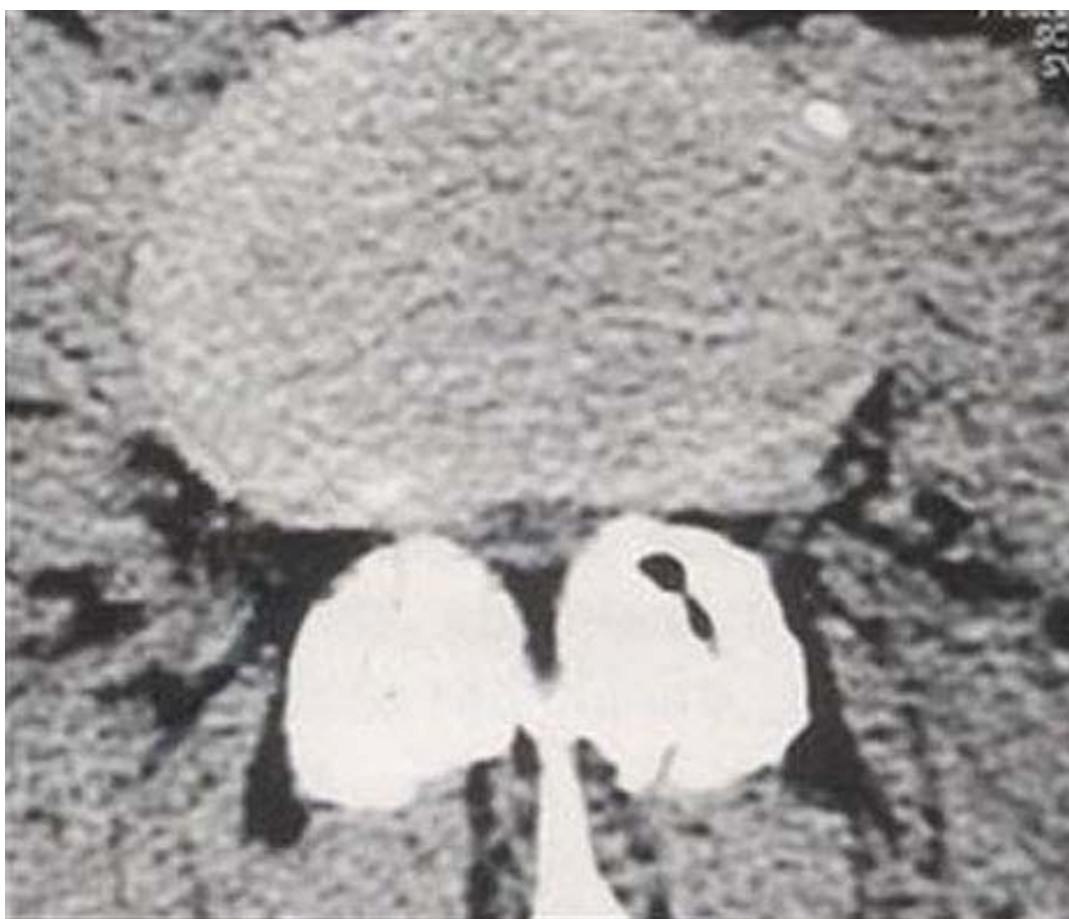


Figure 9: TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant un CLE

1-3 Imagerie par résonance magnétique :

Dans cette série, l'IRM a été réalisée chez 30 patients soit dans 37,5 % des cas. Cet examen a confirmé le caractère étroit du canal lombaire et a objectivé une lésion discale chez 8 patients.



Figure 10: IRM du rachis lombaire en coupe sagittale T2 montrant un CLE étendue de L3 à L5

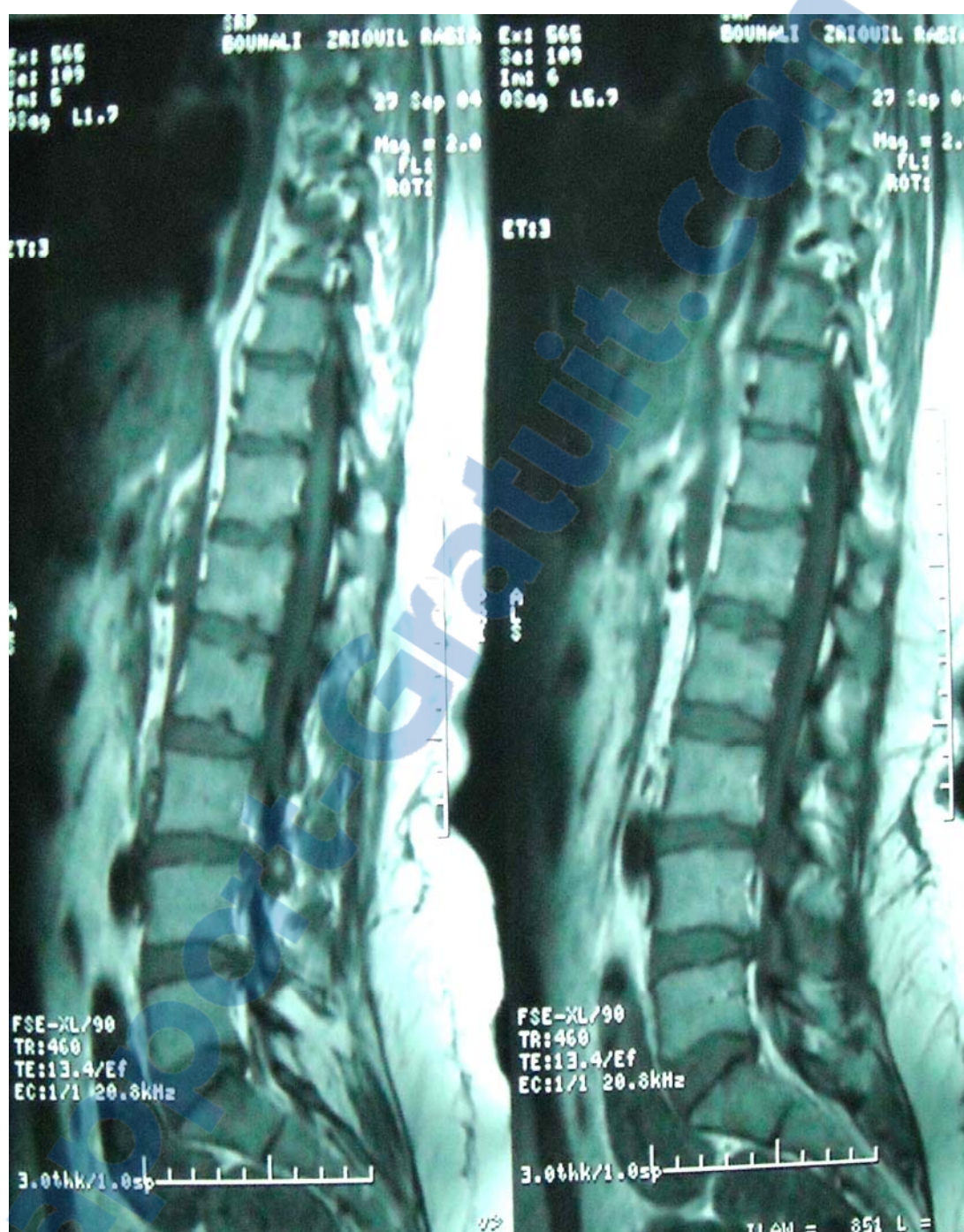


Figure 11: IRM du rachis lombaire en coupe sagittale T1 montrant une protrusion discale à l'étage L4-L5

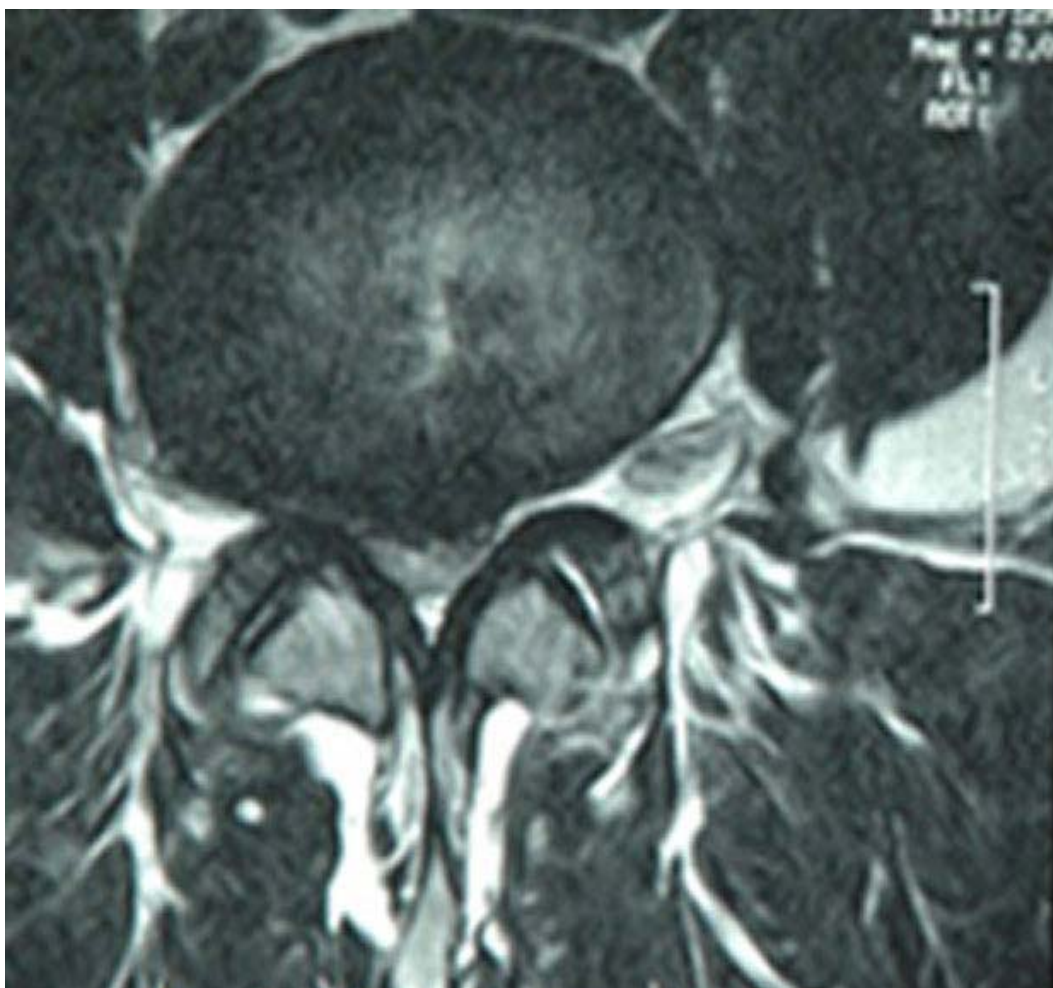


Figure 12: IRM du rachis lombaire en coupe axiale T1 montrant un CLE

1-4 Corrélation clinico-radiologique :

Parmi 49 patients qui présentaient une CMI, 45 ont un CLE confirmé par les données radiologiques (TDM et/ou IRM). De ce fait la corrélation clinico-radiologique est de 91,83 %.

A noter que 31 patients qui n'ont pas de CMI, ont un CLE sur la TDM ou L'IRM.

2-Électromyographie :

Cet examen a été réalisé chez quatre patients qui présentaient une discordance clinico-radiologique. Cette exploration a confirmé la souffrance radiculaire chez les 4 patients qui ont en bénéficié.

3-Examens biologiques :

L'examen biologique ayant le plus d'intérêt dans le cadre du canal lombaire étroit est la vitesse de sédimentation.

Sa perturbation orientera vers des remaniements inflammatoires des surfaces articulaires vertébrales. Tandis que sa normalité orientera vers des processus dégénératifs disco-arthrosiques.

Dans notre série, la VS a été réalisée chez 57 patients. Elle est :

- Augmentée chez 40 patients soit dans 50 % des cas.
- Normale chez 17 patients soit dans 21,25 % des cas.

Elle n'est pas précisée chez 23 patients.

IV. TRAITEMENT :

1-Traitement médical :

71 patients (soit dans 88,75 % des cas) avaient bénéficié initialement d'un traitement médical de première intention. Celui-ci a consisté en l'administration d'antalgiques, AINS, et myorelaxants.

Le tableau suivant montre la durée du traitement médical chez les patients de cette série:

Durée du traitement	Nombre de cas	Pourcentage (%)
< 1 mois	5	6,25
1 – 3 mois	24	30
4 – 8 mois	9	11,25
1 an – 3 ans	21	26,25
5 – 8 ans	8	10
> 10 ans	1	1,25

Tableau 13: Durée du traitement médical

Nous constatons que la plupart des patients ont suivi un traitement médical pendant une durée de 1 à 3 mois (Tableau 13).

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).

2-1 Position du malade :

Après anesthésie générale et intubation, le malade est retourné en position de genu pectoral.

2-2 Techniques :

Les différentes techniques utilisées dans notre série sont précisées dans le tableau suivant :

Techniques opératoires	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Laminectomie seule	22	27, 5
Laminectomie + Discectomie	46	57,5
Laminectomie + Foraminotomie	5	6,25
Laminectomie + Discectomie + Foraminotomie	7	8,75

Tableau 14: Techniques chirurgicales

Nous constatons d'après ces résultats, la prédominance de la laminectomie comme geste chirurgical, et la fréquente réalisation d'une discectomie en raison de l'association d'une protrusion ou d'une hernie discale décompensant le CLE (Tableau 14).

Le caractère étroit du canal lominaire a été confirmé en per-opératoire chez tous les patients de cette série.

2-3 Constatations opératoires :

Le tableau suivant résume l'étendue de la laminectomie :

Etages de la laminectomie	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1 étage	12	15
2 étages	45	56,25
3 étages et plus	23	28,75

Tableau 15: Etages concernés par la laminectomie

45 patients (soit 56,25 % des cas) ont bénéficié d'une laminectomie de deux étages (Tableau 15). On a constaté la fréquence des processus dégénératifs à type de :

- Volumineuse hernie discale chez 7 patients (8,75 %) ayant nécessité une discectomie bilatérale.
- Becs ostéophytiques comprimant le fourreau dural et les racines nerveuses chez 5 patients (6,25 %).
- Phénomènes arthrosiques associés à une hypertrophie du ligament jaune chez 2 patients (2,5 %).
- Une fibrose engainant le fourreau dural chez 1 seul patient (1,25 %).
- Spondylolisthésis associé chez 1 seul patient (1,25 %).

V. COMPLICATIONS :

1-Per-opératoires :

Ces complications sont rares. Les brèches de la dure-mère iatrogènes sont souvent dues à de fortes adhérences dur-mériennes. Elles ont été constatées chez 7 patients, et ont été réparées 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.

VI. EVOLUTION :

L'évolution post-opératoire a été simple chez la plupart des patients ; lever rapide en 48 heures et port de lombostat chez certains patients.

Néanmoins, les symptômes peuvent persister même après chirurgie d'autant que la durée d'évolution a été longue. Ainsi :

- Persistance de lombalgies chez 13 patients (16,25 %)
- Persistance d'hypoesthésie des MI chez 4 patients (5 %)
- Persistance de parésie chez 4 patients (5 %)
- Persistance de steppage chez 3 patients (3,75 %)
- Persistance de fuite d'urine chez 1 patient (1,25 %)

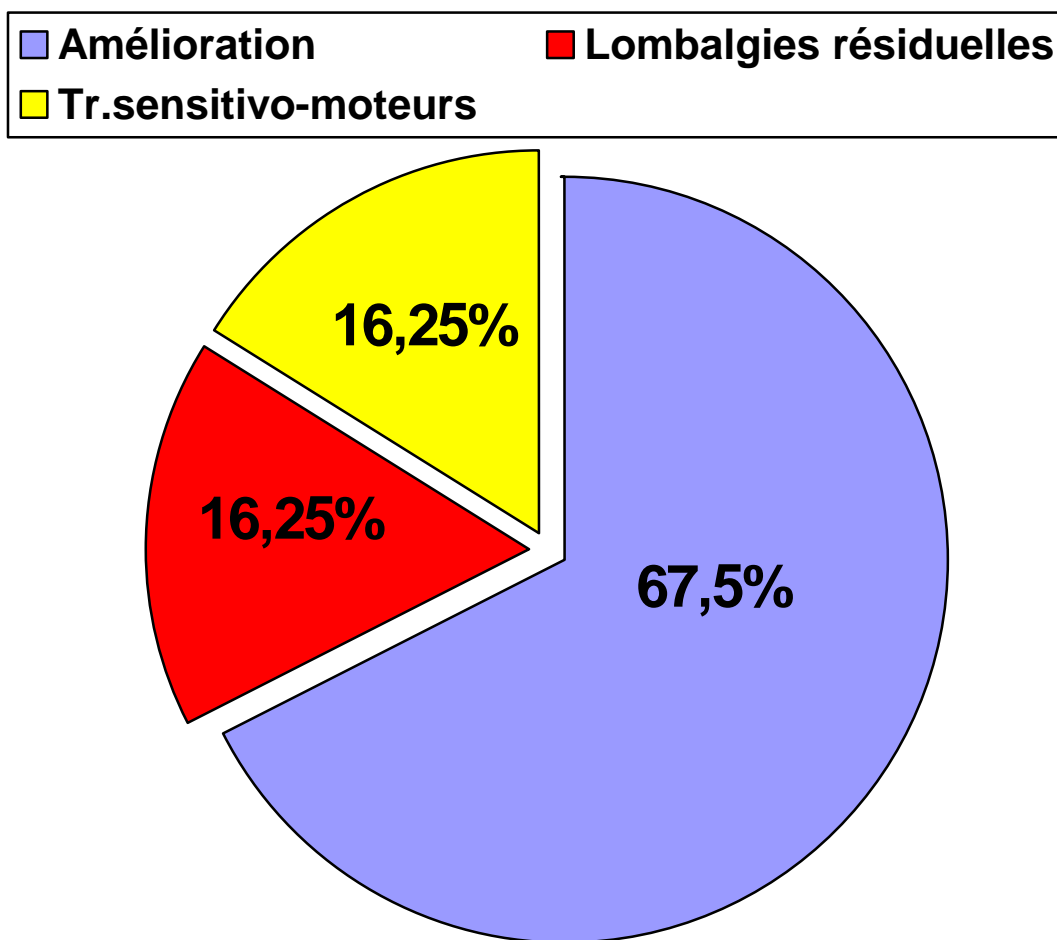


Figure 13 : Evolution post-opératoire

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 13).

Tableau synoptique des observations

Observation	1	2	3
Age/Sexe/Profession	24 ans / Masculin / Menuisier	45 ans / Féminin / Femme au foyer	56 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 3 ans • Port de charge • Traumatisme lombaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 9 ans • Traumatisme lombaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1 an • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge		Port de charge
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • Incontinence urinaire • Impériosité mictionnelle • CMI, PM : 600 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 300 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Attitude antalgique • Raideur lombaire • Sonnette positif • Lasèque 80° à dte. • Monoparésie du MI dt. • Paresthésie bilat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raideur lombaire • Sonnette positif • Lasèque 70° à dte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasèque 70° à dte. 90° à gche. • Sd.pyramidal avec fragilité à la marche
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	Normale		Pincement discal L4-L5
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion discale L4-L5 • HD L5-S1 dte. avec CDR 		
IRM	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion discale L4-L5 • HD L5-S1 dte. avec CDR • CLE 	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion étagée L3-L4, L4-L5, L5-S1 non conflictuelle • Arthrose interapophysaire post en L4-L5 et L5-S1 • HD L4-L5 • CLE 	<ul style="list-style-type: none"> • Rachis dégénératif • CLE en L3, L4 et L5 • HD L5-S1
VS	30 mm	20 mm	17 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3mois	pendant 7 ans	Non précisé
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L5 • Foraminotomie 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L5 • Foraminotomie bilat. L4-L5 • Discectomie L4-L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3,L4 et L5 • Discectomie L5-S1
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration mais persistance de lombalgies	Amélioration

Observation	4	5	6
Age/Sexe/ Profession	29 ans / Féminin / Couturière	60 ans / masculin / Militaire	56 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 3 ans • Port de charge	• Lombalgies pendant 3 ans
Facteurs déclenchant		Effort (marche, station debout)	Port de charge
SF	• Cruralgies, mécaniques • CMI, PM : 1 km	• Lombosciatalgies mal systématisées, gches, mécaniques	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • CMI, PM : 200 m • Incontinence urinaire • Constipation • Paresthésie du MI gche.
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	Examen normal	Examen normal	• Raideur lominaire • Sonnette positif • Lasèque 60° à gche.
Examen général	Normal	Diabète type II	HTA
Rx	Normal	• Discarthrose L1, L2, L3 • Remaniements arthrosiques corporeaux et interapophysaire post.	Arthrose L5-S1
TDM	• CLE en L3, L4 et limite au niveau de L5	• Canal lominaire très rétréci en L3 et L4 • Protrusion discale L4-L5 • Lombarthrose avec petits becs ostéophytiques faisant saillie dans le fourreau dural	• Double protrusion discale L4- L5 et L5-S1 • Remaniements arthrosiques en L5-S1
IRM		• HD étagées L1-L2, L3-L4, L4- L5, L5-S1 • CLE sur rachis arthrosique • Sténose des recéssus latéraux	• HD L4-L5 et L5-S1 médianes • Dégénérescence discale étagée
VS	10 mm	18 mm	41 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3 mois	pendant 1 an	pendant 2 ans
TTT chirurgical	• Laminectomie L3, L4 et libération des racines	• Laminectomie de L1 à S1 • Discectomie L4-L5 gche	• Laminectomie L4, L5 • Discectomie L4-L5 gche.
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration mais persistance de lombalgies	Persistance de douleurs

Observation	7	8	9
Age/Sexe/ Profession	41 ans / Féminin / Femme au foyer	60 ans / Masculin / Enseignant	40 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1,5 an • Traumatisme lombaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 4 mois 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1 an
Facteurs déclenchant	Port de charge	Traumatisme lombaire	
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • CMI, PM : 400 m • cruralgies 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies mal systématisées, à bascule, mixtes • CMI, PM : 200 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 800 m
Installation	Progressive	Aigue	Progressive
SP	Examen normal	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 30° à gche. 50° à dte. • Paraparésie 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 90° à dte.
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	Normale	<ul style="list-style-type: none"> • Ostéophytes marginale L4, L5 	Normale
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • Aspect de CLE en L4 et L5 	<ul style="list-style-type: none"> • CL très étroit en L2, L3, L4, L5 et S1 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE arthrosique en L4, L5 et S1
IRM			
VS	10 mm	50 mm	23 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3mois	Antalgiques, AINS pendant 3mois	Antalgiques, AINS pendant 3mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie de L1 à L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4, L5, S1 • Libération des racines L4, L5 et S1 bilat.
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration motrice	Persistance de lombalgies

Observation	10	11	12
Age/Sexe/Profession	44 ans / Féminin / Femme au foyer	47 ans / Masculin / Militaire	43 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 8 mois • Port de charge	• Lombalgies pendant 4 ans
Facteurs déclenchant		Port de charge	
SF	• Lombosciatalgies bilat, L5, mixtes • Incontinence urinaire • Incontinence anale	• Lombosciatalgies dtes, L5, inflammatoires • CMI, PM : 1 km • Paresthésie du MI dt.	• Lombosciatalgies bilat, S1, mixtes • CMI, PM : 700 m • Miction impérieuse
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Sonnette positif en L5-S1 • Lasègue 45° à dte. 55° à gche. • Paraparésie • Hypoesthésie L5-S1 bilat • Anesthésie en selle	• Lasègue 70° à dte. • Déficit de la dorsiflexion du pied dt.	• Lasègue 80° à dte. 70° à gche. • Hypoesthésie du territoire S1 bilat.
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	Ostéophytes L2, L3, L4	Normale	Spondylolethésis L4-L5
TDM		• HD de petite taille médiane L4-L5 • CLE segmentaire au niveau de L4, L5 et S1	• Protrusion discale L4-L5 avec CDR • Rétrolethésis L4-L5 d'origine arthrosique • HD post-lat. dte. L5-S1 avec CDR • CLE en S1 et limite en L3, L4 et L5
IRM	• CLE par HD étagées L2-L3, L3-L4, L4-L5		
VS	35 mm	10 mm	40 mm
TTT médical	Imprécisé	Antalgiques pendant 1 mois	Antalgiques et AINS pendant 2 ans
TTT chirurgical	• Laminectomie L3, L4 et L5	• Laminectomie L4 et L5	• Laminectomie L3, L4, L5 étendue à S1 • Discectomie L5-S1
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Persistance d'hypoesthésie L5 et S1 surtout gche.	Récupération d'une légère dorsiflexion du pied dt.	Amélioration

Observation	13	14	15
Age/Sexe/ Profession	60 ans / Masculin / Ouvrier	40 ans / Féminin / Femme au foyer	60 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	• Lombalgies pendant 2 ans • Port de charge	• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 1 an • Port de charge
Facteurs déclenchant		Port de charge	Port de charge
SF	• Lombosciatalgies gches, S1, inflammatoires • CMI, PM : non précisé	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques	• Lombosciatalgies bilats, mal systématisées, mixtes • CMI, PM : 300 m • Incontinence urinaire
Installation	Aigue	Progressive	Progressive
SP	• Lasèque 60° à gche. • Paraparésie • Anesthésie en selle	• Lasèque 70° à dte. 60° à gche.	• Paraparésie • Anesthésie en selle
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	• Pincement discal L4-L5 • Ostéophytes marginaux	Pincement de l'espace intersomatique L4-L5	
TDM	• Discopathie dégénérative avec vide discal au niveau de L3-L4, L4-L5 et L5-S1 • Prtrusion discale marginale avec des becs ostéophytiques au niveau de L4-L5 • CLE L3, L4, L5 et S1	• HD au niveau de L4-L5 • CLE au niveau de L4 et L5	• Discopathie dégénérative sur saillie discale • CLE au niveau de L4 et L5
IRM			• CLE L4, L5 et S1 • Souffrance radiculaire L5 bilat.
VS	60 mm	40 mm	
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 1 an	Antalgiques pendant 3 mois	Antalgiques pendant 3 mois
TTT chirurgical	• Laminectomie L5 étendue à L4	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4-L5	• Laminectomie L4 et L5 • Libération des racines L5
Complication	RAS	Brèche de la dure mère	RAS
Evolution	• Amélioration motrice • Persistance de lombalgies	Amélioration nette	Faiblesse musculaire du MI gche.

Observation	16	17	18
Age/Sexe/Profession	57 ans / Masculin / Chauffeur	60 ans / Féminin / Femme au foyer	56 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD		• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 7 ans • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge		
SF	• Lombosciatalgies à bascule, L5, mécaniques • Rétention aigue d'urines • Incontinence anale • Impériosité mictionnelle • CMI bilat, PM : 400 m	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • Rétention d'urines • Constipation	• Lombosciatalgies gches, L5, inflammatoires • CMI, PM : 100 m • Fuites d'urines depuis 3 ans
Installation	Aigue	Progressive	Progressive
SP	• Lasègue 50° à dte. 70° à gche. • Déficit distal total bilat. • Paresthésie des 2 MI • Anesthésie en selle • Hypoesthésie de la face dorsale des 2 pieds • ROT achilléen abolis bilat.	• Paraplégie flasque • Anesthésié au niveau de L3, L4, L5 et S1 bilat.	• Lasègue + aux 2 MI • Paraplégie flasque • Hypoesthésie de la face externe des 2 jambes surtout dte.
Examen général	HVD	Normal	Diabète type 2 et HTA
Rx	Normale	Pincement discal L4-L5	Normale
TDM			
IRM	• Arthrose lominaire étagée • Antélesthésis dégénératif L3 sur L2 • HD postéro médiane L4-L5	• Double HD L3-L4 et L4-L5 • CLE segmentaire de L3 à S1	• HD L3-L4 et L4-L5 • Arthrose étagée
VS	60 mm	20 mm	
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 7 jours	Non	Antalgiques pendant 3 ans
TTT chirurgical	• Laminectomie L3, L4, L5 • Discectomie L4-L5	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4-L5 • Libération des 2 racines L5	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L5-S1 • Foraminectomie • Libération des racines
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration motrice Pas de douleur	Léger engourdissement L5	• Récupération de la force musculaire • Pas de troubles urinaires

Observation	19	20	21
Age/Sexe/ Profession	56 ans / Féminin / Femme au foyer	45 ans / Masculin / Chauffeur	45 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 7 ans • Traumatisme lombaire	• Lombalgies pendant 9 ans	• Lombalgies pendant 1 an
Facteurs déclenchant			Port de charge
SF	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • Fuite d'urinaire • CMI, PM : 250 m	• Lombosciatalgies bilat, mal systématisées, mécaniques • Fuite d'urines • Incontinence anale	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Diminution de la force musculaire distale aux niveau des 2 MI. • Légère hypoesthésie du pied gch. • ROT vifs au niveau des 2MI. • Ebauche de Babinski à dte.	• Sonnette positif au niveau L1 • Paraplégie flasque • Amyotrophie des 2 MI • Niveau sensitif L4 • Hémianesthésie gche. En selle • Pas de signes d'irritation pyramidale	• Lasègue imprécisé • Paresthésie du MI dt.
Examen général	Néuralgie cervico-brachiale	Normal	Normal
Rx			
TDM		CLE en L4 et L5 avec fibrose	
IRM	• Inversion de la courbure en regard de C3,C4 et C5 • Canal cervical rétréci au niveau de C3,C4 et C5 • Arthrose intersomatique étagée de C4 à C7 • Pincement discal avec ostéophytose ant. et post. • CLE au niveau de L2, L3, L4 • Protrusion discale L4-L5 • Arthrose intersomatique post étagée de L3 à L5	• CLE au niveau de L4 et L5 par une saillie du bord ant. des articulations inter-appophysaire post. et la fibrose • Coalescence des racines de part et d'autre du niveau L4-L5 et lyse isthmique bilat. • HD intra spongieuse étagées au niveau des dernières vertèbres dorsales et les vertèbres lombaires	• CL limite au niveau de L3 et L4 • CLE au niveau de L5 • HD L5-S1 postéro-latérale dte. responsable de CDR • Arthrose lombaire étagée
VS			
TTT médical	pendant 3mois	pendant 5 ans	Oui
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 • Foraminotomie • Discectomie L4-L5 gche	• Recalibrage du canal lombaire • Libération des racines	• Laminectomie L5 • Discectomie L5-S1
Complication	Saignement (grand plexus veineux péri-dural)	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Persistance de paraparésie	Amélioration de la douleur

Observation	22	23	24
Age/Sexe/ Profession	77 ans / Masculin / Ouvrier	65 ans / Masculin / Militaire	40 ans / Féminin / Ouvrière
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 8 mois • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 2 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 6 mois • Port de charge • Traumatisme lominaire
Facteurs déclenchant			Port de charge
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgie mixtes • CMI, PM : 300 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, S1, mécaniques • Cruralgies 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue imprécisé • Stépage bilat. • ROT achilléen aboli bilat • Paresthésie des 2 MI • Hypoesthésie S1 bilat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 70° à dte. • Paraparésie spastique 	<ul style="list-style-type: none"> • Raideur lominaire • Sonnette positif • Lasègue 70° à dte.
Examen général		Normal	Normal
Rx		Normale	Pincement discal L4-L5
TDM		CLE de L3 à S1	<ul style="list-style-type: none"> • CLE en L4, L5 et S1 • Décompensé par une protrusion post des disques des mêmes étages
IRM	<ul style="list-style-type: none"> • CLE de L1 à L5 • HD étagées bilat. D12-L1, L1-L2, L2-L3, L3-L4 et L4-L5 		
VS	43 mm	8 mm	16 mm
TTT médical	pendant 3 mois	pendant 1 an	Oui
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3, L4 et L5 • Discectomie L3-L4 et L4-L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3, L4, L5 et S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L5-S1
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration du steppage	Amélioration des douleurs	Amélioration nette

Observation	25	26	27
Age/Sexe/Profession	51 ans / Masculin / Militaire	44 ans / Féminin / Femme au foyer	63 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 15 ans • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 2 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 4 mois • Port de charge
Facteurs déclenchant	Traumatisme lominaire		Port de charge
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • CMI, PM : 500 m • Paresthésie du MI gch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, S1, mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 40° à dte. 70° à gche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypæsthésie du MI dt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen normal
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx		Normale	Normale
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • HD médiane et postéro-latérale dt au niveau de L4-L5 • Sténose canalaire au niveau de L5 (pédicules courts) 	<ul style="list-style-type: none"> • Débord discal étagé L4-L5 et L5-S1 avec CLE 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE au niveau de L3, L4, L5 et S1 • HD L4-L5 avec souffrance radiculaire
IRM			
VS	36 mm	7 mm	17 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 12 ans	pendant 1 an	pendant 3 mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Discectomie L4-L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3, L4 et L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4-L5 et libération des racines
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Persistance de lombalgies	Amélioration nette des douleurs	Amélioration nette

Observation	28	29	30
Age/Sexe/Profession	24 ans / Féminin / Femme au foyer	26 ans / Masculin / Etudiant	54 ans / Féminin / Couturière
ATCD	• Lombalgies pendant 1,5 an		• Lombalgies pendant 4 ans
Facteurs déclenchant	Traumatisme lombaire	Traumatisme lombaire	Port de charge
SF	• Lombosciatalgies à bascule, L5, inflammatoires • Incontinence urinaire • CMI, PM : 200 m • Paresthésie du MI gch.	• Lombosciatalgies dtes, L5, inflammatoires	• Lombosciatalgies gches, mal systématisées, mixtes
Installation	Aigue	Aigue	Progressive
SP	• Lasègue 80° à dte. 60° à gche. • Sonnette imprécisé	• Sonnette imprécisé • Lasègue imprécisé	• Raideur lombaire • Sonnette positif au niveau de L5 et S1 • Lasègue 90° à gche.
Examen général	Normal		Normal
Rx	• Ostéophytes au niveau de L4 • Pincement discale L4-L5		Ostéophytes marginales au niveau de L5
TDM	• CLE de L3 à S1 • HD L4-L5 avec CDR • Arthrose lombaire étagée prédominante au niveau de L4-L5 et L5-S1	CLE de L3 à L5 décompensé par HD étagées L3-L4, L4-L5 et L5-S1	• Discopathie dégénérative étagée avec petite saillie discale médiane étagée faisant HD postéro médiane au niveau de L4 et L5 • CLE en L4 et L5 par potrusion discale et hypertrophie des ligaments jaunes et arthrose articulaire post.
IRM			
VS	38 mm		10 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 6 mois	Antalgiques, AINS pendant 3 mois	Antalgiques, AINS pendant 2 ans
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 et L5	• Laminectomie L3, L4 et L5 • Discectomie L4-L5	• Laminectomie partielle L5 • Discectomie L4-L5 • Foraminectomie
Complication	RAS	RAS	Brèche de la dure mère
Evolution	Amélioration des douleurs	Amélioration nette	Amélioration de la douleur

Observation	31	32	33
Age/Sexe/Profession	45 ans / Féminin / Femme au foyer	50 ans / Féminin / Enseignante	57 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 8 ans	• Lombalgies pendant 9 mois	• Lombalgies pendant 5 ans
Facteurs déclenchant	Port de charge		
SF	• Lombosciatalgies à bascule, L5, mécaniques • Fuite d'urine • CMI, PM : 600 m • Paresthésie bilat.	• Lombosciatalgies bilat, S1, mécaniques • CMI, PM : 300 m • Paresthésie bilat.	• Lombosciatalgies dtes, S1, mécaniques • CMI, PM : 600 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Sonnette + au niveau L5 • Lasègue 60° à dte. 80° à gche. • Déficit d'extension des orteils bilat. • Babinski positif	• Lasègue 90° à dte. 90° à gche. • Steppage bilat.	Examen normal
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	• Sacralisation de L5 • Pincement discal L4-L5	• Pincement discal L4-L5	Normale
TDM	• CLE de L3 à S1 Sacralisation de L5 • Pincement de l'espace inter somatique L4-L5 • Débords discaux diffus responsables d'un enserrement radiculo-durale • Grosse HD L4-L5 médiane	• CLE de L2 à L5 • Protrusion et HD postéro-lat dte à l'étage L4-L5 ave CDR L5 dt • Arthrose somatique et inter-apophysaire post étagée	• HD médiane L5-S1 et foraminale gche au niveau L4-L5 • Phénomène de vide discal au niveau L5-S1 • Arthrose lombaire étagée • CLE au niveau de L4
IRM			
VS			20 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 6 ans	pendant 3 mois	Antalgiques, AINS pendant 3 ans
TTT chirurgical	• Discectomie • Curage du disque L5-S1	• Laminectomie L5, L4 et la moitié de L3 • Discectomie L3-L4	• Laminectomie L4 • Discectomie L5-S1 • Foraminectomie
Complication	Brècheurale	RAS	RAS
Evolution	• Amélioration motrice • Fuite d'urines	• Amélioration motrice • Diminution des douleurs	Amélioration des douleurs

Observation	34	35	36
Age/Sexe/Profession	47 ans / Masculin / Menuisier	60 ans / Masculin / Chauffeur	49 ans / Masculin / Enseignant
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 20 ans • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 4 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1 an
Facteurs déclenchant	Port de charge		
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • CMI, PM : 1 km • Paraparésie bilat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, L5, mixtes • CMI, PM : 200 m • Impuissance sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, mal systématisées, mécaniques • CMI, PM : 700 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Lasèque 80° à dte • Monoparésie du MI dt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monoparésie gche • Hypœsthésie des territoires L2, L3, L4, L5 et S1 gches. • Hyposthésie en selle 	<ul style="list-style-type: none"> • Paraplégie flasque à prédominance distale • ROT abolis aux 2 MI.
Examen général	HTA	Normal	Cervicalgies
Rx	<ul style="list-style-type: none"> • Anthelesthésis L5-S1 • Ostéophytose 		
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion discale L5-S1 • Ostéophytes somatiques ant. au niveau de L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • HD médiane L4-L5 • CLE de L3 à S1 • Discarthrose L3-L4 et L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE au niveau de L3 et L4 • Pas d'HD
IRM	<ul style="list-style-type: none"> • HD L3-L4 médiane et postéro-latérale gche. avec CDR • CLE de L3 à L5 • Petite HD L4-L5 médiane 	<ul style="list-style-type: none"> • HD L4-L5 avec souffrance radiculaire • CLE de L3 à S1 • Souffrance radiculaire au niveau de L4-L5 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE de L2 à L4 • CCE décompensée par cervicarthrose
VS	22 mm	62 mm	8 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3 ans		Antalgiques, AINS pendant 1 mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L3-L4 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploration trouve un foureau dural comprimé entre les éléments osseux • Laminectomie L3, L4, L5 • Foraminotomie 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L2, L3 et L4
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Diminution des douleurs	Lourdeur du MI gch.	Faiblesse Des 2 MI.

Observation	37	38	39
Age/Sexe/Profession	49 ans / Féminin / Femme au foyer	24 ans / Masculin / Etudiant	54 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	• Lombalgies pendant 2 ans		• Lombalgies pendant 1 an • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge	Traumatisme lominaire	Effort (marche/ position debout)
SF	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • Incontinence urinaire	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • CMI, PM : imprécisé	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 200 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Attitude antalgique • Sonnette positif au niveau de L4,L5 et S1 • Lasèque 80° à gche • Monoparésie du MI gch. • Hypoesthésie du pied et de la jambe gche. • ROT achilléen gch aboli	• Examen normal	• Raideur lominaire • Attitude antalgique • Sonnette positif au niveau de L5 • Lasèque 80° à dte. • Hypoesthésie du MI dt.
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	• Pincement discale L4–L5	Normale	Normale
TDM	• HD L4–L5 avec CDR gch • CLE au niveau de L4 et L5 • Arthrose somatique et interapophysaire post. Prédominante à l'étage L4–L5	• HD L4–L5 gche. • CLE au niveau de L4 et L5	• CL limite de L3 à L5 • HD médiane t lat. au niveau de L4–L5 comprimant la racine
IRM			
VS	42 mm	7 mm	7 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 5 mois	pendant 15 jours	Antalgiques, AINS pendant 2 mois
TTT chirurgical	• Laminectomie L5 • Discectomie L4–L5	• Discectomie L4–L5	• Discectomie L4–L5 et libération de la racine
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration nette	Amélioration des douleurs

Observation	40	41	42
Age/Sexe/ Profession	31 ans / Féminin / Femme au foyer	54 ans / Féminin / Femme au foyer	63 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 5 ans	• Lombalgies pendant 3 ans	• Lombalgies pendant 4 mois
Facteurs déclenchant	Port de charge		
SF	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • Paresthésie du MID	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 20 m	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • CMI, PM : imprécisé
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Raideur lominaire • Sonnette positif au niveau L5 • Lasèque 30° à dte. 50° à gche. • Paraparésie	• Sonnette positif • Lasèque 90° à dte. 90° à gche. • Marche sur les talons impossible	• Monoparésie du MI gch.
Examen général	Normal	Dyspnée d'effort stade II	Diabète type II
Rx	Normale		Ostéophytes marginaux L4 – L5
TDM	• HD médiane latéralisée du coté dt. à l'étage L4–L5 avec CDR L5 dt. • Discrète arthrose interapophysaire post. • CLE de L3 à L5	• Lombarthrose au niveau de L3–L4 • CLE de L3 à L5	• Discarthrose dégénérative étagée sur CLE de L3 à S1
IRM		• HD et remaniements arthrosique étagés • CLE	
VS			
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 2 ans	Antalgiques, AINS pendant 1 an	pendant 3 mois
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4–L5 et libération de la racine L5	• Laminectomie L4 et L5	• Laminectomie L4 et L5
Complication	RAS	Brèche durale	RAS
Evolution	Faiblesse musculaire du MI dt.	Persistance de lombalgies moins intenses	Amélioration motrice et diminution des douleurs

Observation	43	44	45
Age/Sexe/Profession	36 ans / Féminin / Enseignante	32 ans / Féminin / Ouvrière	56 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD		• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 2 ans
Facteurs déclenchant	Port de charge	Traumatisme Lominaire	
SF	• Lombosciatalgies à bascule, S1, inflammatoires • Paresthésie du MI gch.	• Lombosciatalgies à bascule, mal systématisées, mécaniques • Fuite d'urines	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 500 m
Installation	Aigue	Aigue	Progressive
SP	• Sonnette imprécisé • Lasègue imprécisé	• Lasègue imprécisé Paraparésie • Hypœsthésie en selle et de 2 MI. • ROT achilléen aboli	• Lasègue 70° à dte. • Steppage unilatéral dt. • Hypœsthésie des territoires L5 et S1 dts. ROT abolis aux 2 MI.
Examen général	Normal		HTA suivie
Rx	Ostéophytes au niveau de L4-L5	Pincement discale L4-L5	
TDM	• Canal lominaire limite au niveau de L3 et L4 • CLE au niveau de L5 • Protrusion discale L4-L5 • HD L5-S1 avec CDR • Arthrose intersomatique avec ostéophytose marginale ant. et post. • Arthrose interapophysaie post. • becs ostéophytiques prédominant à L4-L5	• CLE de façon absolue en L5 et S1 et de façon relative en L4 • Volumineuse HD postéro-médiane en L5-S1 compressive • Signes de dégénérescence disco-vértébrale et interapophysaire post. notamment en L5-S1	• CLE de L3 à L5 • HD L4-L5
IRM			
VS	47 mm		12 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 15 jours	pendant 7 mois	pendant 1,5 an
TTT chirurgical	• Discectomie L5-S1	• Laminectomie L5 et S1 • Discectomie L5-S1	• Laminectomie L3,L4,L5 et S1 • Discectomie L4-L5 • Recalibrage du canal
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Lourdeur de 2 MI	Steppage dt.

Observation	46	47	48
Age/Sexe/Profession	54 ans / Féminin / Couturière	52 ans / Féminin / Femme au foyer	61 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Traumatisme lominaire	• Lombalgies pendant 8 ans • Port de charge	• Lombalgies pendant 3 ans • Port de charge
Facteurs déclenchant		Port de charge	
SF	• CMI, PM : 200 m • Cruralgies	• Lombosciatalgies Bilat, S1, mécaniques • CMI, PM : 300 m	• Lombosciatalgies bilat, S1, mécaniques • CMI, PM : 600 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	Examen normal	• Lasèque 70° à gche. • Steppage bilat.	Examen normal
Examen général	HTA	Névràlgie cervico-brachiale	Normal
Rx		• Pincement discal L4-L5 • Densification des plateaux vertébraux	• Pincement discal L4-L5 • Ostéophytes marginales
TDM		• HD L3-L4 et L4-L5 sans CDR • CLE au niveau de L4	• HD L3-L4 sans CDR • CLE de L4 à S1
IRM	• HD médiane et postéro-lat dte avec CDR • HD L5-S1 médiane • CL limite de L3 à L5 • Arthrose intersomatique étagée L3-L4, L4-L5 et L5-S1 avec ostéophytose post. responsable d'empreinte sur le fourreau dural	• CLE au niveau de L4 • HD L3-L4 et L4-L5 responsable de CDR L5 dt. • Cervicarthrose étagée • CLE	• Volumineuse HD L3-L4 médiane extra ligamentaire • CLE de L3 à L5 • Arthrose intersomatique étagée L2-L3, L3-L4, L4-L5 et L5-S1 avec ostéophytose ant. et post. responsable d'empreinte sur le fourreau dural • Arthrose inter apophysaire post étagée
VS		40 mm	9 mm
TTT médical		pendant 5 ans	pendant 1,5 ans
TTT chirurgical	• Laminectomie L4,L5,S1 • Découverte de CLE avec protrusion discales étagées et 2HD L4-L5 et L5-S1 • Cure des 2 HD	• Laminectomie L4 et L5 • Dissectomie L3-L4 et L4-L5 • Libération des racines bilat.	• Laminectomie L3, L4 et L5 • Dissectomie L3-L4
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration	Amélioration motrice persistance de gonalgies	Amélioration nette

Observation	49	50	51
Age/Sexe/Profession	24 ans / Masculin / Menuisier	64 ans / Masculin / Eleveur	42 ans / Masculin / Chauffeur
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 3 ans • Port de charge • Traumatisme lombaire 		<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 6 ans
Facteurs déclenchant	Port de charge	Traumatisme lombaire	Position assise prolongée
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • Incontinence urinaire • Impériosité mictionnelle • CMI, PM : 600 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, L5, inflammatoires • Dysurie • Paresthésie du MI gch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies A bascule, S1, mécaniques • CMI, PM : 1 Km
Installation	Progressive	Aigue	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Attitude antalgique • Raideur lombaire • Sonnette positif • Lasègue 80° à dte. • Monoparésie du MI dt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raideur lombaire • Lasègue 40° à gche. 	Normal
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	Normale	<ul style="list-style-type: none"> • Pincement discal L3-L4, L4-L5 et L5-S1 • Tassement vertébral L4 	Normale
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion discale L4-L5 • HD L5-S1 dte. avec CDR 	Discopathie dégénérative plus marquée en L5-S1 sur CLE au niveau de L2, L3, L4, L5 et S1	<ul style="list-style-type: none"> • Discarthrose basse • Hypertrophie des ligaments jaunes et des articulations post • CLE en L5 et S1 • HD post. para-médiane et forminale gche. en L5-S1
IRM	<ul style="list-style-type: none"> • Protrusion discale L4-L5 • HD L5-S1 dte. avec CDR • CLE 		
VS	30 mm	22 mm	
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3mois	pendant 10 jours	Antalgiques, AINS pendant 6 ans
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L5 • Foraminectomie 	• Recalibrage du CL	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L5 et S1 • Dissectomie L5-S1 • Foraminectomie
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration nette	Persistance de lombalgies

Observation	52	53	54
Age/Sexe/Profession	72 ans / féminin / Femme au foyer	45 ans / féminin / Cuisinière	56 ans / féminin / Enseignante
ATCD	• Port de charge	• Lombalgies pendant 2 ans	• Lombalgies pendant 2 ans
Facteurs déclenchant	Traumatisme lominaire		
SF	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • Fuite d'urine • Pollakiurie	• Lombosciatalgies bilats, S1 , mécaniques • CMI, PM : 1 km	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 600 m
Installation	Aigue	Progressive	Progressive
SP	• Raideur lominaire • Sonnette positif • Lasèque 90° à dte. 50° à gche. • Monoparésie du MI gch. • Hypoesthésie du MI gch	• Sonnette positif • Lasèque 30° à dte. 70° à gche. • Paraparésie	Examen normal
Examen général	Diabète type II	Normal	Normal
Rx	• Pincement discale L4-L5 et L5-S1 avec ostéophytes	Ostéophytes L4-L5	Normal
TDM	• CLE au niveau de L3,L4 et L5	• Discarthrose dégénérative avec vide discale au niveau L3-L4 • Protrusion discale post. au niveau L4-L5 • Ostéophytes marginaux au niveau L5-S1 • CLE au niveau L4 et L5	• Grosse HD compressive au niveau L3-L4 • HD modérée au niveau L4-L5 • CLE au niveau de L4
IRM			
VS		53 mm	8 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 15 jours	pendant 1 an	Antalgiques, AINS pendant 1 an
TTT chirurgical	• Laminectomie L4L5 • Libération du fourreau dural	• Laminectomie L4 et L5	• Laminectomie L4 et L5 • Dissectomie L3-L4 • Foraminectomie
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Bonne évolution	Amélioration de la douleur	Amélioration de la douleur

Observation	55	56	57
Age/Sexe/ Profession	52 ans / masculin / Eleveur	62 ans / Masculin / Chauffeur	52 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 3 mois • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 6 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1 an
Facteurs déclenchant	Port de charge		Port de charge
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Incontinence anale • Rétention d'urine 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies à bascule, S1, mixtes • CMI, PM : 50 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilats, S1, mécaniques • Cruralgies L4 gches • CMI, PM : 60 m • Paresthésie du MI dt.
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Paraprésie • Hypoesthésie du MI. gch. et du MS gch. • Anesthésie en selle • ROT abolis 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 80° à dte. • Steppage bilat. • Hypoesthésie du territoire S1 dt. et du périnée 	<ul style="list-style-type: none"> • Hyperlordose lombaire • Lasègue 70° à dt. • Steppage dt. • ROT diminués à dte.
Examen général	Cervicalgies	Normal	Diabète type II
Rx			
TDM			
IRM	<ul style="list-style-type: none"> • Myélopathie cervical cervicoarthrosique • CLE décompensé par une importante arthrose lombaire étagée et HD L4–L5 responsable de compression des racines de QDC 	<ul style="list-style-type: none"> • Arthrose intersomatique étagée • HD postéro–latérale gche. L3–L4 responsable de CDR • CLE de L1 à L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Arthrose intersomatique L4–L5 avec remaniements des plateaux vertébraux • CLE en L3, L4 et L5 avec réduction des espaces périmédullaires • Volumineuse HD L4–L5 extra ligamentaire avec CDR
VS	19 mm	20 mm	
TTT médical		pendant 7 ans	Antalgiques pendant 7 mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 • Foraminectomie • Lavage 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L5–S1 • Protrusion discale L4–L5 respectée 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4, L5 et S1 • Discectomie L4–L5 et L5–S1
Complication	RAS	RAS	Brèche de la dure mère
Evolution	Hypoesthésie du MI gch.	Steppage à dte.	Amélioration motrice et de la douleur

Observation	58	59	60
Age/Sexe/Profession	61 ans / Masculin / Ouvrier	37 ans / Féminin / Tailleuse	29 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	• Port de charge	• Lombalgies pendant 2 ans • Traumatisme lombaire	• Lombalgies pendant 1,5 an • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge		
SF	• CMI, PM : 60 m • Paraparésie	• Lombosciatalgies à bascule, L5, mécaniques • CMI, PM : 1 km • Paresthésie des orteils	• Lombosciatalgies dtes, mal systématisées, mécaniques • Paraparésie du MID
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP		• Raideur lombaire • Attitude antalgique • Sonnette positif • Lasèque 80° à dte. • Steppage dt. • Hypoesthésie S1 gche.	• Raideur lombaire • Sonnette positif • Lasèque 60° à dte. • Steppage dt. • ROT abolis à dte.
Examen général	HTA suivie	Normal	Normal
Rx	• Pincement discale L4–L5 • Ostéophytes marginales au niveau de L5		
TDM	• CLE en L3, L4 et L5 • Discarthrose lombaire et arthrose post	• CLE en L3 et L4 décompensé par une arthrose interapophysaire post et calcification du ligament jaune en L3–L4 • Arthrose étagée et protrusion discale L3–L4 responsable de CDR	• CLE en L3 et L4 • HD L4–L5 latérale dte. comblant le récessus lat. responsable de CDR • HD L5–S1 médio-latérale dte. partiellement calcifiée responsable de CDR
IRM			
VS	12 mm		43 mm
TTT médical	Non	Antalgiques pendant 1 an	Antalgiques pendant 1 an
TTT chirurgical	• Laminectomie L4, L5 et S1 • Recalibrage	• Laminectomie L3 et L4	• Laminectomie L4 et L5 • Dissectomie L4–L5 et L5–S1
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Paraparésie surtout à dte.	Amélioration nette	Amélioration de la douleur Steppage dt.

Observation	61	62	63
Age/Sexe/ Profession	39 ans / Féminin / Enseignante	32 ans / Féminin / femme au foyer	36 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	• Lombalgies pendant 1 an • Lourdeur du MI dt.	• Lombalgies pendant 1 an	• Lombalgies pendant 1 an • Port de charge
Facteurs déclenchant			Port de charge
SF	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques • CMI, PM : 1200 m	• Lombosciatalgies gches, S1, mécaniques • Incontinence urinaire	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Lasègue 70° à dte. • Hypoesthésie radiculaire L5 • ROT abolis à dte.	• Raideur lombaire • Attitude antalgique • Sonnette positif • Lasègue 80° à gche. • Monoparésie gche. • Hypæsthésie en selle	• Raideur lombaire • Attitude antalgique • Lasègue 80° à gche.
Examen général	Thyroïdectomie totale en 2002 sous ttt. Substitutif	Normal	Normal
Rx	• Pincement discal L5-S1 • Ostéophytes en L3 et L4	Normale	• Scoliose lombaire • Sacralisation de L5
TDM	• CLE en L3,L4 et L5 • HD L5-S1 • Ligament jaune calcifié • Signes dégénératifs disco vertébraux • Protrusion discal et ostéophytes corporelles post réduisant le diamètre du canal lominaire	• Canal lominaire de diamètre antéropostérieur normal en L3 et L4 et réduit en L5 • Protrusion discal L4-L5 et saillie médiane focale à l'étage L5-S1 sans CDR	• Attitude scoliotique du rachis lominaire à convexité droite • Sacralisation de L5 • HD post-latérale gche. en L4- L5 • CLE de façon relative en L4 et L5
IRM			
VS		24 mm	10 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3 mois	Antalgiques, AINS pendant 6 mois	Antalgiques, AINS pendant 3 mois
TTT chirurgical	• Laminectomie L3, L4 et L5 • Discectomie L5-S1	• Laminectomie L5 • Découverte d'une grosse HD en L5-S1 avec CDR • Discectomie L4-L5	• Discectomie L4-L5
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration nette	Amélioration nette	Disparition des douleurs

Observation	64	65	66
Age/Sexe/Profession	56 ans / Masculin / Ouvrier	38 ans / Masculin / Chauffeur	52 ans / Masculin / Ouvrier
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 1 an • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 8 mois 	<ul style="list-style-type: none"> • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge		Traumatisme Lominaire
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, L5, inflammatoires • CMI, PM : 500 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, S1, mécaniques • CMI, PM : 1 Km 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • Paresthésie du MI gch.
Installation	Progressive	Progressive	Aigue
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Attitude antalgique • ROT abolis au MI gch. • Hypoesthésie des 2 MI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raideur lominaire • Sonnette positif • Lasèque 40° à dte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasèque 80° à gche.
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	<ul style="list-style-type: none"> • Pincement discal L5-S1 • Ostéophytes marginales au niveau de L5 	Normale	
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • CLE avec protrusion discale L3-L4 et L4-L5 responsable d'un comblement foramina subtotal • HD L5-S1 avec CDR Arthrose lominaire étagée 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE constitutionnel au niveau de L3, L4 et L5 avec épaissement du ligament jaune • HD médiane et postéro-lat au niveau de L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE par discarthrose et protrusion discale diffuse au niveau de L4-L5 • Canal lominaire limite au niveau de L3-L4
IRM			
VS		52 mm	
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 6 mois	Antalgiques, AINS pendant 3 mois	Antalgiques, AINS pendant 3 mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3, L4 et L5 • Discectomie L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Discectomie L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Discectomie L4-L5
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration sur le plan sensitif et moteur	Amélioration des douleurs	Amélioration nette

Observation	67	68	69
Age/Sexe/Profession	58 ans / Masculin / Fermier	64 ans / Masculin / Commerçant	25 ans / Féminin / Etudiante
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 8 mois • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 10 ans • Traumatisme lominaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 3 mois
Facteurs déclenchant	Port de charge		Port de charge
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies bilat, S1, mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies ghes, L5, mécaniques • CMI, PM : 200 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive	Aigue
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Attitude antalgique 	Normal	<ul style="list-style-type: none"> • Scoliose lominaire • Sonnette positif • Lasèque 70° à dte. • Steppage unilatéral dt.
Examen général	Normal	HTA suivie	Normal
Rx	Rachis arthrosique	Pincement discal L3-L4	
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • CLE en L1 et L2 par discarthrose très évoluée avec protrusion discale diffuse • Arthrose articulaire post • Ligaments jaunes hypertrophiés • Discarthrose avec saillie lat. gche foraminaL L4-L5 • Saillie ostéophytique L5-S1 avec CDR S1 bilat 	<ul style="list-style-type: none"> • Rachis dégénératif avec importante arthrose lominaire et discarthrose • Protrusions discales latéralisées à gche. en L3-L4 et L4-L5 • CLE en L3, L4 et L5 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE • Importante HD de l'étage L4-L5 responsable de CDR bilat. • Protrusion discale L5-S1
IRM			
VS	10 mm	12 mm	10 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 3mois	Antalgiques, AINS pendant 8 ans	Antalgiques, AINS pendant 2 mois
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L1-L2 • Foraminotomie L4-L5 • Laminectomie L5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • Discectomie L3-L4 et L4-L5 	<ul style="list-style-type: none"> • Discectomie L4-L5
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration mais persistance de lombalgies	Persistance de lombalgies et de gonalgies	Amélioration nette

Observation	70	71	72
Age/Sexe/Profession	48 ans / Féminin / Femme au foyer	68 ans / Féminin / Femme au foyer	45 ans / Féminin / Cuisinière
ATCD	• Lombalgies pendant 3 ans	• Lombalgies pendant 2 ans	• Lombalgies pendant 1 an
Facteurs déclenchant			
SF	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • CMI, PM : 600 m	• Lombosciatalgies bilat, S1, mécaniques • CMI, PM : 500 m	• Lombosciatalgies bilat, mal systématisées, mécaniques • CMI, PM : 100 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	• Raideur lombaire • Sonnette positif • Lasèque 50° à dte. 30° à gche.	Examen normal	• Steppage bilat. • Hypoesthésie L5 et S1 bilat.
Examen général	Normal	HTA suivie	Normal
Rx	Rachis arthrosique		
TDM		• CLE de L4 à S1 • HD L4–L5 et L5–S1 sans CDR	• CLE en L4 et L5 • Arthrose lombaire L3, L4 et L5 • Protrusion discale en L4–L5 et L5–S1
IRM	• CLE décompensé par une arthrose lombaire étagée L2 à L5 • HD postéro-latérale à l'étage L4–L5 migrée et responsable de CDR	• CLE décompensé par une arthrose interapophysaire post prédominante à L4–L5 • HD médiane et postéro-latérale dte L4–L5 avec CDR • HD L5–S1 foraminale gche. sans CDR	
VS	32 mm	12 mm	10 mm
TTT médical	Antalgiques, AINS pendant 2 ans	Antalgiques, AINS pendant 6 mois	Antalgiques, AINS pendant 1 an
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4–L5	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4–L5	• Laminectomie étendue de L3, L4 et L5
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration de la douleur	Douleur intense de la partie haute des cuisses	Persistance de lombo-sciatalgies

Observation	73	74	75
Age/Sexe/ Profession	42 ans / Masculin / Enseignant	40 ans / Masculin / Fermier	55 ans / Féminin / Femme au foyer
ATCD	• Lombalgies pendant 1 mois • Traumatisme lominaire	• Opéré pour HD L5-S1 gche. en 1994 • Lombalgies pendant 3 mois	
Facteurs déclenchant		Port de charge	La marche
SF	• Lombosciatalgies bilat, L5, mécaniques • CMI, PM : 800 m	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques	• CMI, PM : 300 m
Installation	Progressive	Progressive	Progressive
SP	Examen normal	• Lasègue 60° à dte. • Steppage unilatéral gch.	Examen normal
Examen général	Normal	Normal	Diabète type II
Rx	Normal		
TDM	• CLE au niveau de L4 et L5 • HD L4-L5 médiane et paramédiane dte. avec CDR		• CLE au niveau de L4 et L5
IRM		• CLE au niveau de L3 et L4 • HD L5-S1	
VS			
TTT médical	Non précisé	Oui	Non
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 et L5 • Disectomie L4-L5 Libération des racine L4, L5 et S1 bilat	• Laminectomie L3 et L4 • Disectomie L5-S1	• Laminectomie L4 et L5
Complication	RAS	RAS	RAS
Evolution	Amélioration mais persistance de lombalgies	Amélioration des douleurs	Amélioration

Observation	76	77	78
Age/Sexe/Profession	32 ans / Masculin / Chauffeur	61 ans / Féminin / femme au foyer	40 ans / Féminin / Tailleuse
ATCD	• Lombalgies pendant 7 mois	• Lombalgies pendant 7 ans	• Lombalgies pendant 2 mois
Facteurs déclenchant		Effort (marche, position debout)	Port de charge
SF	• Lombosciatalgies dtes, L5, mécaniques	• Lombosciatalgies bilat, mal systématisées, mécaniques • CMI, PM : 100 m	• Lombosciatalgies gches, L5, mécaniques • Cruralgies
Installation	Progressive	Progressive	Aigue
SP	• Lasègue 80° à dte. • Monoparésie du MI dt.	• Lasègue 70° à dte. • Paraparésie • Hypoesthésie du MI dt.	• Lasègue 60° à gche.
Examen général	Normal	Normal	Normal
Rx	Pincement discal L4-L5		Normale
TDM	• CLE en L4 et L5 • Hypertrophie du ligament jaune • HD L4-L5 dte. avec CDR		• CLE en L4 et L5 • HD L4-L5
IRM		• CLE dans le sens transversale • Fourreau dural avec des racines écrasées en L4-L5 par une HD bilat.	• Rachis dégénératif • CLE en L3, L4 et L5 • HD L5-S1
VS			30 mm
TTT médical	Antalgiques pendant 7 mois	Antalgiques pendant 7 ans	Antalgiques et AINS pendant 1 mois
TTT chirurgical	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4-L5	• Laminectomie L2, L3, L4 et L5 • Discectomie L4-L5 • Libération des racines	• Laminectomie L4 et L5 • Discectomie L4-L5 • Libération des racines
Complication	RAS	Brèche durale suturée	RAS
Evolution	Bonne évolution	Léger engourdissement L5	Amélioration nette

Observation	79	80
Age/Sexe/Profession	38 ans / Masculin / Fermier	40 ans / Féminin / Ouvrière
ATCD	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 4 mois • Port de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombalgies pendant 2 ans • Port de charge
Facteurs déclenchant	Port de charge	Position debout prolongée
SF	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies gches, S1, mécaniques • Steppage unilatéral gch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lombosciatalgies dtes, S1, mécaniques
Installation	Progressive	Progressive
SP	<ul style="list-style-type: none"> • Lasègue 80° à dte • Monoparésie du MI gch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoesthésie des 2 MI
Examen général	Normal	Normal
Rx	Normale	
TDM	<ul style="list-style-type: none"> • CLE en L3 et L4 • HD L2-L3 	<ul style="list-style-type: none"> • CLE en L3, L4 et L5 • HD L3-L4 et L4-L5 • Hypertrophie articulaire et du ligament jaune
IRM		
VS		15 mm
TTT médical	Antalgiques pendant 4 mois	Antalgiques et AINS pendant 1,5 an
TTT chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L3 • Discectomie L2-L3 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminectomie L4 et L3 partielle • Discectomie L4-L5 et L3-L4 • Libération des racines
Complication	RAS	Brèche durale sans issue de LCR
Evolution	Bonne évolution	Hypoesthésie des 2 MI



Discussion



I. HISTORIQUE :

Portal [in 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 CLE 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 CLE, 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. ANATOMIE DU CANAL LOMBAIRE :

D'un point de vue anatomique, le canal rachidien présente à la description trois zones : le canal central, le canal latéral et le canal de conjugaison. Le canal central contient le sac dural, il est formé par l'empilement d'anneaux alternativement fixes et mobiles. Les anneaux fixes, osseux, sont complets et fermés au niveau de la moitié inférieure du pédicule. Ils sont limités en avant par les murs vertébraux postérieurs, latéralement par les pédicules et en arrière par les lames. C'est à ce niveau qu'il est possible en tomodynamométrie de mesurer son diamètre antéropostérieur, normalement égal ou supérieur à 15 mm. Les anneaux mobiles sont limités en avant par les disques et en arrière par les massifs zygapophysaires, ils sont ouverts latéralement.

Le canal latéral ou canal radiculaire est l'espace dans lequel chemine la racine nerveuse entre son émergence du sac dural et sa sortie du canal rachidien par le canal de conjugaison. Il se subdivise de haut en bas en défilé disco-radulaire et récessus latéral.

Le récessus latéral est le segment du canal latéral situé en dedans du pédicule, délimité en avant par le corps vertébral et en arrière par la base de l'articulaire supérieure. Un récessus latéral n'est individualisable qu'à partir de L4 et que chez sept sujets sur dix [04].

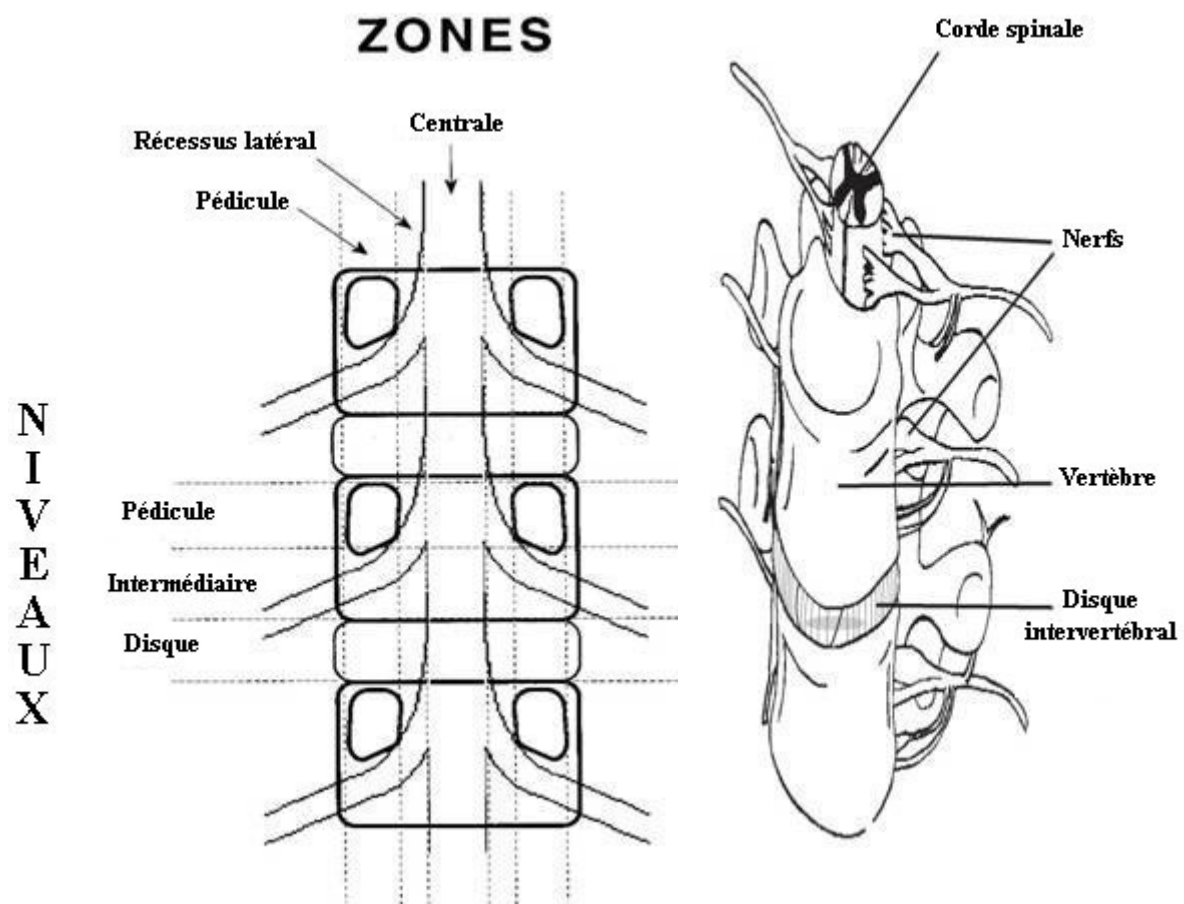


Figure 14 : Anatomie du canal lombaire

III. ANATOMIE FONCTIONNELLE DU RACHIS LOMBAIRE :

Les études morphologiques et cliniques ont contribué à concevoir une anatomie fonctionnelle du rachis dont Roy Camille [05] a réalisé la synthèse en décrivant cinq segments rachidiens :

○ Trois segments verticaux :

- Le segment antérieur en avant du plan frontal passant par le tiers postérieur du corps et du disque intervertébral.
- Le segment postérieur en arrière du plan des massifs articulaires.
- Le segment moyen «Segment Vertébral Moyen SVM» constitué du mur vertébral postérieur, ligament vertébral commun postérieur, les pédicules, les massifs articulaires et leurs moyens d'union.

○ Deux segments horizontaux :

- Le segment mobile de Junghans constitué par les disques et les ligaments d'union.
- Le segment osseux comportant la vertèbre elle-même.

Ce sont les lésions du segment vertébral moyen et du segment mobile qui entraînent l'instabilité [05].

Les études biomécaniques portant sur le rachis ont été nombreuses, Sang [06] a fait la synthèse en proposant de regrouper les éléments de stabilité en deux groupes :

- Les éléments antérieurs : ligament vertébral commun antérieur, disque, ligament vertébral commun postérieur et ligament inter-transversaire.
- Les éléments postérieurs : massifs articulaires, capsule et ligaments articulaires, ligament jaune, ligaments inter-épineux, et muscles para-vertébraux.

Lors de mouvements de flexion et d'extension, la morphologie du canal vertébral et des foramens intervertébraux se modifie :

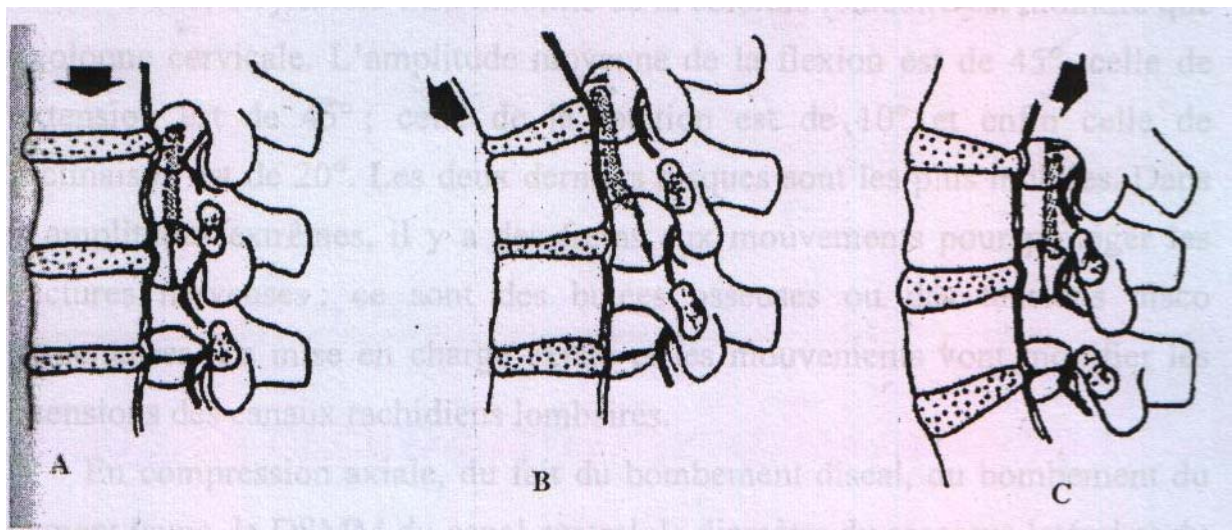


Figure 15 : Variation dynamique de la position des racines, des dimensions du canal rachidien central, des récessus latéraux et du foramen intervertébral

- **A** : En charge axiale, le disque bombe ainsi que le ligament jaune. Les racines ne bougent pas mais il y a un rétrécissement des canaux.
- **B** : En flexion, les racines se tendent et avancent vers le disque ; les dimensions du canal augmentent.
- **C** : En extension, les racines se détendent et reculent vers les massifs articulaires ; les dimensions du canal diminuent [07].

Selon Jesel [07], la symptomatologie intermittente des sténoses lombaires pourrait s'expliquer par des altérations discales intervertébrales, dues à une interruption momentanée de la circulation artérielle afférente radiculo-médullaire destinée à la moelle lominaire.

Les artères radiculo-médullaires sont issues des artères collatérales pariétales lombaires ou sacrées qui peuvent provenir du segment inférieur de l'aorte abdominale, de l'artère iliaque interne ou de l'artère iléo-lominaire. Ces artères pénètrent dans le canal rachidien en

accompagnant les racines lombaires ou sacrées. Elles ont un trajet ascendant le long des racines de la queue de cheval et elles participent à la vascularisation artérielle de la moelle lombo-sacrée. Cette vascularisation est tantôt multi-segmentaire, spinale antérieure ou terminale destinée au cône terminal de la moelle [09].

IV. DEFINITION DU CANAL LOMBAIRE ETROIT :

La définition du canal lombaire rétréci varie selon que l'on adopte une approche clinique ou anatomique.

Cliniquement, le canal lombaire rétréci est défini par un ensemble de signes qui traduisent la perte de réserve épidurale : douleur radiculaire d'effort, lombalgie d'effort, instabilité à la marche et fatigabilité à la marche.

Anatomiquement, le canal lombaire rétréci est défini par la diminution de la surface utile qui peut être occupée par le sac dural et son degré est quantifié par la mesure de la taille du sac dural en regard du rétrécissement. De surcroît, il n'y a pas d'accord unanime sur les dimensions exactes devant être retenues pour diagnostiquer anatomiquement un canal rétréci.

Il faut distinguer canal lombaire rétréci et canal lombaire étroit. Le premier est le résultat d'une sténose acquise, en général dégénérative du canal lombaire (arthrose), le second est le résultat d'une étroitesse constitutionnelle du canal rachidien par référence à des normes mesurées dans la population générale. Ces deux types de sténose peuvent cependant être associés.

La sténose centrale correspond à une étroitesse du diamètre antéro-postérieur ou transversal du canal vertébral. Elle intéresse les racines à l'intérieur du fourreau dural.

La sténose latérale se divise en sténose du recessus et du foramen ; la racine peut, en effet, être comprimée au niveau du recessus latéro-pédiculaire ou plus loin au niveau du foramen [03].

1 – Classification des sténoses canalaire lombaire :

On distingue :

1-1 Les sténoses canalaire constitutionnelle :

Ces sténoses se développent pendant la croissance et se rencontrent dans le cadre de dysplasies et dysostoses. Le caractère plurisegmentaire est la règle avec localisation habituelle au niveau de L3, L4 et L5 [10].

1-1.1 Les dysplasies :

La forme type de ce groupe est l'achondroplasie qui est une maladie à transmission autosomique dominante dans laquelle le canal lombaire étroit est associé à une dystrophie faciale, une micromélie, un rétrécissement du canal cervical et thoracique.

Dans cette pathologie, les centres d'ossification du corps vertébral fusionnent prématurément avec ceux de l'arc postérieur, donnant lieu à un raccourcissement des pédicules et à un canal étroit. Les articulaires sont hypertrophiées, et les lames épaissies.

La sténose est souvent marquée en L2 L3 mais peut affecter tous les niveau du rachis, et créer de ce fait une large variété de symptômes cliniques [11].

1-1.2 Les dysostoses :

Il y a plusieurs formes telles que la sténose constitutionnelle isolée du canal lombaire décrite par Verbiest et Epstein, la dysostose chéirolombaire de Wackenheim associant une sténose lombaire et un raccourcissement des os longs des mains et des pieds, et la naevomatose basocellulaire de Gorlin [11].

1-2 Les sténoses canalaies acquises: (Figure 16)

Les sténoses canalaies acquises sont principalement liées au développement de lésions dégénératives inter-somatiques et inter-apophysaires. Elles sont souvent mono-segmentaire uni ou bilatérales et touchent surtout les niveaux L3 L4 et L4 L5 [12].

Des formes localisées ou diffuses peuvent s'observer dans la maladie de Paget et dans l'acromégalie ; la sténose est alors secondaire à l'hypertrophie corporéale [13].

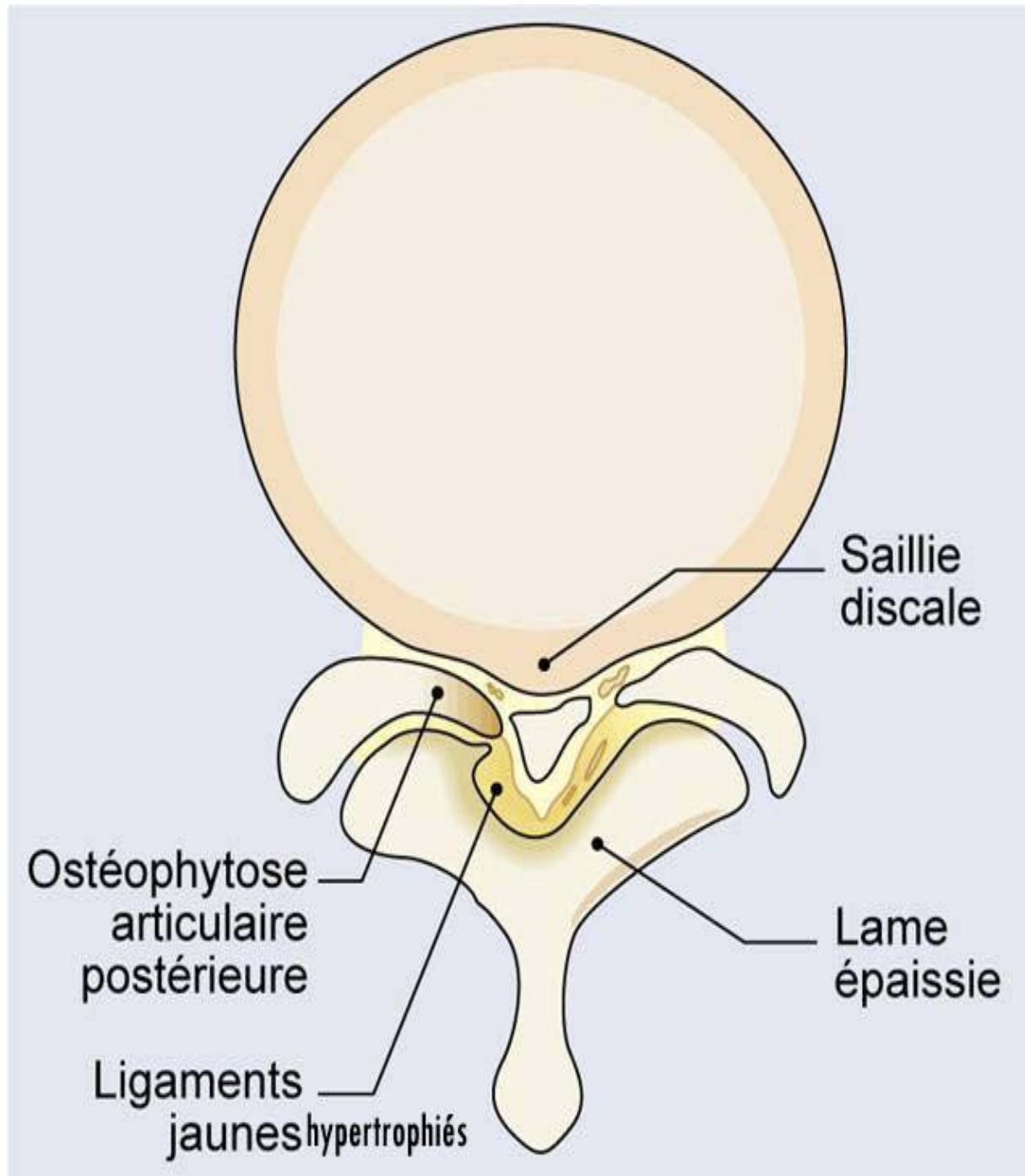


Figure 16 : Etiologies du canal lombaire étroit acquis

1-3 Les sténoses canalairea mixtea :

Le développement d'une petite hernie discale et ou de lésions dégénératives inter-somatiques ou inter-apophysaires peut décompenser une sténose canalaire constitutionnelle modérée. Cette situation est particulièrement fréquente [11].

2- Définition clinique :

Si autrefois, le diagnostic de canal lombarre étroit était porté devant une claudication intermittente qui faisait la preuve de son origine lombarre, actuellement, seulement un tiers des patients présente une véritable claudication intermittente. Le praticien a maintenant l'attention attirée par une plainte portant sur l'un ou les deux membres inférieurs, souvent mal systématisée à type de lombo-sciatique, lombo-cruralgie, ou même de sciatique ou cruralgie pure.

Les dysesthésies sont déjà plus classiques et se retrouvent plus fréquemment au niveau du territoire du crural que du territoire sciatique. Une topographie pluriradiculaire uni ou bilatérale permettra d'éliminer une sciatique ou une cruralgie pure par hernie discale.

Les patients sont souvent amenés à se lever la nuit car la douleur apparaît dans la deuxième moitié de celle-ci et disparaît après quelques pas.

Enfin un aspect fondamental est celui de l'évolution des troubles présentés par le patient ; un interrogatoire permet souvent de retrouver une diminution du périmètre de marche ou d'une activité chez une personne qui, âgée considère qu'il s'agit là d'une évolution normale due à la fatigue ou à la vieillesse [12].

3– Définition anatomique :

La définition du CLE a suivi l'évolution des techniques d'imagerie, qui ont successivement permis l'étude du canal osseux et des tissus mous intra-canaux. Jusque dans les années soixante-dix, les mesures osseuses furent les seules critères diagnostiques du CLE centro-canal, évaluées sur des radiographies standards, la myélographie, les tomographies sagittales ou axiales transverses puis avec les tomodensitomètres de première génération.

Le diamètre sagittal médian, le diamètre inter-pédiculaire, le diamètre transverse mesuré au niveau des facettes articulaires, et la surface de section du canal médullaire osseux étaient les mesures effectuées.

Verbiest [02, 16] indique le chiffre 13 mm comme limite de sténose relative et 10 mm pour la sténose certaine. Ulrich [17] 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 [18].

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-canal. Weisz [19] 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 [20] 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 [21].

V. EPIDEMIOLOGIE :

1 – Incidence:

Les souffrances radiculaires en rapport avec un canal lominaire étroit ou rétréci sont un motif fréquent de consultation en France. Elles concernent une personne sur 1000 âgées de plus de 65 ans et représentent 20 % des radiculalgies lombaires hospitalisées en rhumatologie [22].

2 – Age :

L'âge est un facteur important dans le diagnostique différentiel du canal lominaire étroit, s'il est d'origine congénitale, il devient symptomatique vers 30 ans. La sténose du récessus et l'hernie discale le sont vers 40 ans et la sténose centrale d'origine dégénérative vers 60 ans [23].

L'âge moyen des patients dans notre série est de 50,5 ans, ce qui concorde avec les résultats obtenus par la plupart des auteurs.

3 – Sexe :

Dans cette série, on note une prédominance du sexe féminin avec 56 % des femmes et 44 % des hommes. Ce qui ne correspond pas aux résultats retrouvés dans la littérature montrant une nette majorité masculine [03, 17, 18].

Cette prédominance masculine dans la littérature s'expliquerait par l'exposition plus importante des hommes aux microtraumatismes lombaires de part de leur fonction sociale [03].

Par contre, les travaux ménagers seraient à l'origine de la prédominance féminine dans notre série.

4- Facteurs déclenchant :

La symptomatologie du CLE est très souvent provoquée par la station debout, la marche notamment en pente descendante, le port de charges lourdes, et les positions allongées en décubitus ou procubitus, qui aggravent la lordose lombaire.

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 [04, 26, 27].

Dans notre série, nous avons retrouvé une notion de port de charge chez 28 patients, soit 35 % des cas. Et un traumatisme intéressant la région lombaire chez 10 patients, soit 12.5 % des cas.

VI. ETUDE CLINIQUE :

1- Durée d'évolution :

Très souvent, les symptômes évoluent depuis plusieurs années avant que le diagnostic ne soit établi. Ce délai est difficile à évaluer. Le début des signes clinique est souvent imprécis et varie que l'on considère le début des lombalgies ou des signes de compression médullaire [23, 24, 26, 28].

Durée des lombalgies	Stiel Radu [26] (%)	Notre série (%)
< 1 an	21	22,86
1 an – 2 ans	37	28,57
2 ans– 5 ans	21	31,43
> 5 ans	21	17,14

Tableau 16: Durée d'évolution dans la littérature

On note que l'intervalle entre l'apparition des symptômes et le diagnostic de CLE dans notre série est très variable allant de 1 mois et 20 ans, ce qui concorde avec les données de la littérature. (Tableau 16).

2– 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 [26], à type de lombosciatique après effort de soulèvement de poids, ou après un traumatisme simple comme une chute sur le siège.

Dans notre série, l'apparition des symptômes s'est faite de manière progressive dans la grande majorité des cas (85 %). Tandis que la symptomatologie s'est déclarée brutalement chez 15 % de nos patients.

Ces résultats sont confirmés par la littérature [23, 26, 28, 29] (Tableau 17).

Auteurs	Progressive (%)	Brutale (%)
Schenkel [23]	66	34
Stiel radu [26]	81	19
Loembe [28]	90	10
Menkes [29]	79	21
Notre série	85	15

Tableau 17: Mode de survenue dans la littérature

3– Symptomatologie clinique :

3–1 Signes fonctionnels :

3–1.1 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. Ces lombalgies sont souvent constantes parfois invalidantes, aggravées par la marche et l'extension, et elles sont de caractères mécanique. Ces symptômes sont notés avec une fréquence de 80 à 94 % selon les séries (Tableau 19).

La lombalgie peut être absente dans les sténoses constitutionnelles pures, mais elle est présente dans les sténoses acquises. Elle accompagne la claudication intermittente et la radiculalgie et souvent les précède [33].

Auteurs	Pourcentage de lombalgies (%)
May [34]	84
Kehr [15]	90
Faveul [31]	94
Stiel radu [26]	95
Troisier [32]	80
Notre série	87,5

Tableau 18 : Présence de lombalgies dans la littérature

On note que la fréquence des lombalgies dans notre série concorde avec les données de la littérature. (Tableau 18).

3-1.2 Radiculalgies :

Les sténoses du canal rachidien lominaire, des récessus latéraux ou des foramens inter-vertébraux, pourraient donner des algies radiculaires d'un ou des deux membres inférieurs, des troubles moteurs et/ou sensitifs à topographie radiculaire, apparaissant électivement à la station debout ou à la marche avec claudication intermittente, puis cédant au repos.

Il peut s'agir d'anomalies mono ou poly-radiculaires des membres inférieurs (sensitives ou motrices), volontiers tronquées, sans claudication ou syndrome positionnel et non expliquées par une atteinte neurogène périphérique ou une atteinte discale [35].

La radiculalgie de repos est un bon signe de sténose. Il s'agit le plus souvent de crises nocturnes réveillant le patient dans la seconde partie de la nuit. La radiculalgie d'effort est moins typique mais elle est constante. Elle évoque un CLE lorsqu'elle est migratrice ou à bascule [30].

L'absence de douleurs lors de la position assise (à la différence de ce que l'on note lors des souffrances discales) et l'existence d'un élargissement du polygone à la marche avec positivité du signe de Romberg (du fait de la souffrance chronique des grosses fibres proprioceptives) sont particulièrement évocatrices [35].

D'autres signes, bien qu'inconstants et moins spécifiques, peuvent orienter vers le diagnostic de CLE si manquent la claudication et le syndrome positionnel : absence d'événement déclenchant, début progressif des troubles, souffrance pluri-radiculaires fluctuantes dans le temps, absence d'impulsivité à la toux, absence de raideur rachidienne marquée et d'attitude antalgique autre que la mise en cyphose lominaire et l'absence de signe de Lasègue [07].

On remarque donc que le diagnostic de CLE se fait essentiellement à l'interrogatoire. Les signes cliniques objectives et notamment les signes neurologiques ; dominés par les paresthésies sur les trajets radiculaires à type de fourmillement, picotements, brûlures,

engourdissements, ne sont en effet présents que lors de l'effort, au point que le contraste, au repos, entre la richesse des plaintes et la discrétion des signes objectifs peut faire douter de l'organicité des troubles [07, 36].

Le tableau suivant montre la fréquence des radiculalgies dans les séries de CLE étudiées dans la littérature :

Auteurs	Pourcentage des radiculalgies (%)
Maitroit [23]	78
Loembe [28]	78
Faveul [31]	97
Stiel Radu [26]	58
Kehr [15]	95
Pascal Mousselard [10]	82
Notre série	95

Tableau 19: Fréquence des radiculalgies dans la littérature

On note que résultats de notre série sont confirmés par la littérature (Tableau 19).

3-1.3 Claudications intermittentes médullaires :

C'est le symptôme le plus évocateur. Il est présent dans 50 à 93 % des cas selon les séries (Tableau 20).

Typiquement, elle associe des douleurs, des paresthésies et une sensation de faiblesse des membres inférieurs apparaissant à la marche, imposant l'arrêt après un certain périmètre de marche et disparaissant au repos [30].

Auteurs	Taux de claudication neurogène (%)
Hall [39]	93
Verbiest [02]	72
Stiel Radu et Menkes [29]	75
Loembe [28]	66
Faveul [31]	63
Kehr [15]	50
Notre série	61,25

Tableau 20: Taux de claudication neurogène dans les séries de la littérature

On remarque que la fréquence des claudications neurogènes dans notre série concorde avec les données de la littérature. (Tableau 20).

Cette claudication neurogène se distingue de la claudication vasculaire par le caractère centrifuge de la gène et l'influence de la position. La mise en cyphose durachis lominaire n'améliore pas la claudication vasculaire. De plus, la station debout prolongée aggrave la claudication neurogène mais n'a pas d'influence sur l'insuffisance vasculaire [37].

La sensation qui apparaît à la marche est mal systématisée, bizarre et plus pénible que franchement douloureuse : impression de froid, de brûlures ou de fourmillements augmentant progressivement jusqu'à devenir franchement douloureux si le patient dépasse son périmètre de marche. Ce périmètre se restreint au cours de l'évolution [38].

Les résultats obtenus dans notre série concordent avec les données de la littérature car le plus souvent le périmètre de marche n'est pas très réduit (supérieur à 100 mètres) [26, 31].

3-1.4 Troubles génito-sphinctériens :

Au cours du CLE, les troubles sphinctériens peuvent intéresser tous les sphincters mais les troubles urinaires restent les plus fréquemment rencontrés dans la littérature (30 à 57 % selon les séries) [40, 41], ce qui concorde avec les résultats obtenus dans notre série.

3-2 Signes physiques :

L'examen neurologique est normal dans un tiers des cas [02, 09, 26], ce qui contraste avec l'intensité des symptômes fonctionnels et constitue un argument de poids en faveur du diagnostic. Plus rarement, on observe de façon dissociée une amyotrophie localisée, un déficit moteur distal, une diminution ou abolition des réflexes.

Il est de bonne pratique de renouveler l'examen après une épreuve de la marche à la recherche de signes neurologiques transitoires [42].

3-2.1 Raideur lombaire :

La raideur lombaire, dans les canaux lombaires étroits, est le plus souvent absente ou modérée, alors en rapport avec l'arthrose. Lorsqu'elle existe, elle intéresse surtout l'extension. Elle est présente chez 22 % des patients de la série de Troisier [32]. Dans notre série également, la raideur lombaire a été trouvée chez seulement 17,5 % des patients.

3-2.2 Attitude antalgique :

On ne constate pas, non plus, d'attitude antalgique. On observe par contre des troubles statiques ; une attitude penchée en avant est observée dans les formes évoluées. Paine [43] a observé une attitude antalgique à type d'inflexion latérale chez 28 % de ses malades. Elle est aussi retrouvée dans 25 % des cas étudiés par Leroux [44]. Dans notre série également, on a trouvé une attitude antalgique de type scoliotique chez seulement 11,25% des patients.

3-2.3 Réflexes ostéo-tendineux :

Une diminution des réflexes ostéo-tendineux est souvent observée. Elle est au dépend du tendon rotulien aussi bien que du tendon achilléen.

Auteurs	Fréquence de l'hyporéflexie (%)
Stiel Radu [26]	59,7
Faveul [31]	33
May [34]	31
Loembe [28]	20
Notre série	30

Tableau 21: Diminution des réflexes ostéo-tendineux selon les auteurs

La fréquence de l'hyporéflexie dans notre série concorde avec les données de la littérature (tableau 21).

3-2.4 Signe de Lasèque :

L'absence du signe de Lasèque est un signe négatif, évocateur constaté dans la plupart des séries.

Auteurs	Fréquence du signe de Lasèque (%)
May [34]	34
Verbiest (sténose absolue) [02]	49
Verbiest (sténose relative) [02]	80
Stiel Radu [26]	31
Notre série	58,75

Tableau 22: Fréquence du signe de Lasèque dans la littérature

La fréquence du signe de Lasègue dans notre série concorde avec les données de la littérature (tableau 22).

Le signe de Lasègue est le meilleur signe de compression d'une racine lominaire par une lésion extradurale jusqu'à 70°. Au delà de 70°, la tension n'est plus exercée sur les racines, mais sur le nerf sciatique et à distance des trous de conjugaison. C'est un signe essentiel de l'hernie discale retrouvé dans 96,8 % des cas d'une série de 2157 malades opérés pour HD [45].

3-2.5 Déficit sensitivo-moteur :

○ Déficit moteur :

Selon Hall (1985) [39], une faiblesse musculaire des membres inférieurs se rencontre dans environ un tiers des cas de sténose lominaire serrée dégénérative. Cependant, elle est le plus souvent légère, unilatérale et entreprend les groupes musculaires qui dépendent de L5 ou de S1.

Selon Ciric [46], elle se limite en général à un déficit de flexion plantaire des orteils (tableau 23).

Dans notre série, un déficit moteur a été noté chez 50 % des patients.

Auteurs	Fréquence des troubles sensitifs (%)
Stiel Radu [26]	19,4
May [34]	34
Loembe [28]	61
Notre série	50

Tableau 23: Fréquence du déficit moteur dans la littérature

○ **Troubles sensitifs :**

Ce sont les signes non spécifiques à type d'hypœsthésie ou d'anesthésie en selle qu'il faut néanmoins rechercher afin d'apprécier le retentissement fonctionnel de la sténose et par conséquent s'orienter dans les choix thérapeutiques [33].

La fréquence des troubles sensitifs est très variable selon les séries de la littérature (tableau 24).

Auteurs	Fréquence des troubles sensitifs (%)
Stiel Radu [26]	6
Faveul [31]	25
May [34]	45
Loembe [28]	80,5
Notre série	46,25

Tableau 24: Fréquence des troubles sensitifs dans la littérature

3-3 Syndrome de queue de cheval :

Les sténoses lombaires secondaires à un spondylolisthésis dégénératif ou une achondroplasie entraînent dans près de la moitié des cas un syndrome sensitivo-moteur de la queue de cheval par compression du fourreau dural entre l'arc neural de L5 et le corps de la surface postérieure de S1. En dehors de ces situations, le syndrome complet de la queue de cheval est rare mais constitue une urgence chirurgicale [39].

Dans notre série, la fréquence de ce syndrome est de 7,5 % contre 12 % dans la série de Hall [39]. Il est absent dans la série de Stiel Radu [26].

4- Cas particulier du canal cervical étroit (CCE) :

Cliniquement, cette association a été décrite par Epstein et Dagi qui l'intitulent TSS «Tandem Spinal Stenosis». Ce double rétrécissement entraîne une claudication neurogène, des troubles sensitifs pseudo tabétiques, un syndrome pyramidal et une abolition des réflexes ostéo-tendineux des membres inférieurs.

Cette symptomatologie peut faire évoquer une affection neurologique dégénérative de type sclérose latérale amyotrophique. L'absence de signes cliniques et électromyographiques à la face peut permettre le diagnostic différentiel.

Il est parfois difficile lorsqu'une indication chirurgicale doit être portée de savoir quel est l'étage (CCE ou CLE) responsable de la symptomatologie la plus sévère [47].

Une simple image IRM de sténose cervicale arthrosique ne permet pas de conclure à l'origine des troubles allégués par le patient. Une parfaite corrélation électrique, notamment sur les potentiels évoqués, associée à des images radiologiques IRM, seule permet d'affirmer l'organicité des troubles allégués et donc la sténose cervicale. Le diagnostic positif d'une telle association impose un algorithme de traitement spécifique. La prise en charge de la lésion cervical passe avant celle de la lésion lombaire [48].

Dans la série de Laroche [47], 6,6 % des patients initialement hospitalisés pour CLE, avaient des réflexes vifs et diffus aux membres supérieurs avec signe de Hoffman sans signe de Babinski ni atteinte motrice.

Laroche [47] a également constaté la fréquence de l'hyperostose vertébrale lors de l'association CCE-CLE. En effet, cette affection qui occasionne des ossifications des ligaments vertébraux communs postérieurs au rachis cervical, et des ligaments jaunes au rachis lombaire, avec un aspect hypertrophique, exubérant des articulations postérieures, est probablement à l'origine de bon nombre des rétrécissements acquis ou de décompensation de canaux étroits congénitaux tant au rachis lombaire que cervical.

VII. EXAMENS COMPLEMENTAIRES :

Le diagnostic de canal lombaire étroit est en général clinique. Les examens complémentaires n'ont d'utilité que pour permettre d'éliminer un autre diagnostic et confirmer le diagnostic clinique d'interrogatoire en tentant de préciser le siège, l'étendue et les mécanismes exactes de la sténose, en pratique dans un but préopératoire [28].

1 – Radiographies standards :

Les radiographies standards du rachis lombaire comportent le grand cliché de face postéro-antérieur de De Sèze, de profil en position debout, et l'incidence de face oblique enfilant le disque L5-S1. Ces clichés apportent des arguments de présomption [33].

Les radiographies standards réalisées lors de la phase initiale du bilan permettent d'identifier la plupart des sténoses pathogènes ainsi que certains facteurs de décompensation comme le spondylolisthésis dégénératif ou des anomalies osseuses telles que dans la maladie de Paget, la spondylarthrite ankylosante, l'acromégalie, l'osteodystrophie rénale ou la maladie de Forestier. L'analyse des lésions se limite cependant à la composante osseuse [50].

1-1 Signes de la sténose constitutionnelle :

1-1.1 Incidence de face :

L'incidence frontale met en évidence une réduction de la distance inter-pédiculaire par hypertrophie des pédicules. Cette distance peut être mesurée mais s'évalue plus simplement selon la méthode de palpation visuelle proposée par Wackenheim, qui consiste à transposer mentalement l'image des pédicules dans l'espace inter-pédiculaire. En cas de sténose, il n'y a pas assez de place pour loger les deux pédicules. La réduction de l'espace inter-pédiculaire s'associe parfois à l'absence d'augmentation de cette même distance de la région lombaire haute vers la région lombaire basse.

La diminution de l'espace inter-arcual (espace compris entre les arcs postérieurs de deux vertèbres adjacentes) est également un excellent signe de sténose canalaire constitutionnelle. Elle est secondaire à un certain nombre de modification de l'arc postérieur : verticalisation des lames, hypertrophie des lames et des massifs articulaires et la position trop interne des apophyses articulaires inférieures. La sagittalisation des interlignes articulaires ne reflète une sténose canalaire que si elle retrouvée des deux cotés et à plusieurs niveaux [51].

1-1.2 Incidence de profil :

Sur le cliché de profil, deux signes doivent attirer l'attention :

- La platyspondylie du corps vertébral liée à une augmentation du diamètre antéro-postérieur du corps provoquant une réduction du diamètre sagittal du canal rachidien. Il existe cependant des platyspondylies sans sténose canalaire associée, dans la cadre d'affections dysplasiques ou dysostosantes.
- La réduction de la surface de projection du canal de conjugaison est probablement un des meilleurs signes de sténose du canal rachidien lombaire. Elle résulte de différentes modifications ; brièveté et hypertrophie des pédicules, hypertrophie des lames et des massifs articulaires et platyspondylie.

Par ailleurs le cliché de profil permet une première estimation de l'extension en hauteur de la sténose constitutionnelle qui touche en général les étages L4-L5 et L3-L4. Dans les formes sévères, elle peut s'étendre à L2-L3, voire L1-L2. Il est en revanche exceptionnel de trouver des sténoses constitutionnelles en D12-L1 et L5-S1 [52].

1-1.3 Incidences obliques :

Elles permettent de différencier l'hypertrophie dégénérative de l'hypertrophie constitutionnelle des massifs articulaires. En cas de spondylolisthésis associé, les incidences obliques permettent d'exclure une lyse isthmique et affirmer l'origine dégénérative inter-apophysaire du glissement [53].

1-2 Signes de la sténose acquise :

Les radiographies standards sont nettement moins performantes pour évaluer les modifications acquises. En effet, un certain nombre de facteurs responsables de la décompensation d'une sténose constitutionnelle sont liées à des modifications au niveau des parties molles.

Les radiographies standards identifient cependant l'hypertrophie dégénérative des massifs articulaires qui apparaissent denses, ainsi que l'importance de la dégénérescence discale.

L'incidence latérale révèle les instabilités qui se traduisent par un discret spondylolisthésis dont l'importance est appréciée par les clichés dynamiques en flexion et en extension. Le cliché de profil montre les éventuelles ossifications du ligament longitudinal postérieur [61].

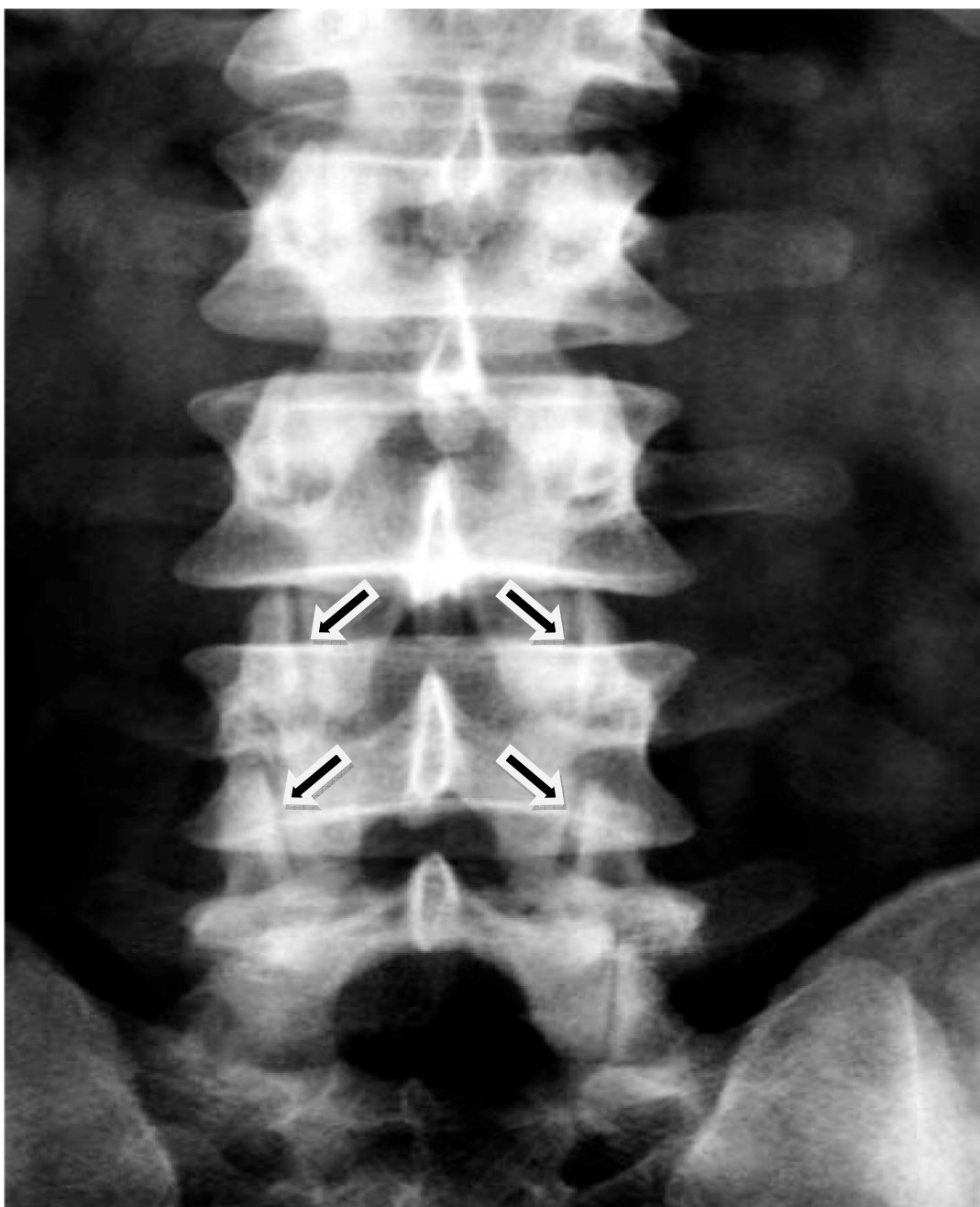


Figure 17 : Radiographie du rachis lombaire de face montrant la visibilité des interlignes articulaires postérieurs sagittalisés témoignant d'un canal lombaire constitutionnellement étroit

[52]

2- Imagerie par résonance magnétique :

Le bilan d'investigation d'un canal lominaire étroit fait appel en première intention à l'IRM qu'une confirmation ou non de la sténose rachidienne ait été donnée par les radiographies standards de face et de profil du rachis.

L'IRM lominaire a pour objets :

- Une exploration des racines de la queue de cheval et du cône médullaire (un syndrome de la queue de cheval et une atteinte de l'extrémité distale du cône médullaire peuvent avoir une expression clinique très voisine).
- Le démembrement d'une symptomatologie poly-radriculaire qui nécessite une exploration dirigée sur les niveaux d'atteinte clinique et les zones de rétrécissement canalaire (diamètre antéro-postérieur inférieur à 11 mm).
- L'évaluation de l'extension en hauteur et latérale de la sténose.
- La recherche d'une sténose foraminale (sous le pédicule).
- La recherche d'une hernie discale modérée.

Chaque tissu a un signal spécifique en T1 et en T2. Sur les séquences T1, la graisse apparaît très hyperintense, l'eau (LCR) est hypointense. En T2, c'est le contraire, la graisse devient hypointense, et l'eau très hyperintense. Les racines sont grises en T1 et T2. Ainsi, les séquences T2 ont un effet myélographique. Cependant, l'os cortical (vertèbre, apophyses articulaires postérieures), et les ligaments apparaissent de même signal (hypointense), ce qui rend parfois faible la distinction de ses éléments.

Une autre limite actuelle est une épaisseur de coupe de 3 mm, relativement grande par rapport à la taille d'éventuels ostéophytes. Ceci rend l'IRM moins fiable que le scanner pour la recherche de remaniements discarthrosiques débutants.

En revanche, l'IRM reste l'examen de choix de la moelle osseuse, de l'espace épidural et du cône médullaire : elle sera donc indiquée de préférence en postopératoire, dans un contexte

inflammatoire, infectieux ou néoplasique, notamment en cas de tassement vertébral, et en fin, si une atteinte de la moelle dorsale ou du cône terminal est suspectée [110].

Les résultats de cet examen permettent la mise en évidence de :

2-1 Sténose centrale :

• Coupes sagittales pondérées T1 :

Elles recherchent :

- Un aspect festonné de l'étui méningé par protrusion discale en avant et hypertrophie des massifs articulaires et des ligaments jaunes en arrière.
- Une hernie discale médiane ou postéro-latérale, mécanisme fréquent de décompensation d'un CLE congénital.

Elles précisent le nombre d'étages sténosés : une sténose pluri-étagée respectant la charnière lombo-sacrée oriente vers un CLE congénital alors qu'une sténose mono-segmentaire ou bi-segmentaire avec un siège de prédilection en L4-L5 ou L5-S1 oriente plus vers un CLE arthrosique. Elles permettent en présence d'une spondylolisthésis d'en préciser le type et le retentissement neuroméningé [50].

• Coupes sagittales pondérées T2 :

Elles permettent une mesure du diamètre sagittal antéro-postérieur du sac dural ; inférieur à 11 mm en cas de sténose [55].

• Coupes axiales en séquences pondérées T1 :

Elles étudient :

- Sur la coupe discale, la surface transversale du sac dural en regard du disque dont la valeur normale est supérieure à 130 mm² et réduite à une valeur inférieure à 80 mm² en cas de sténose centrale. La mesure de la

surface du segment mobile du canal lombaire sur cette coupe s'accompagne d'une étude morphologique du bord postérieur du disque (à la recherche de protrusion discale médiane ou d'hernie postéro-latérale) et de la graisse périurale ; la graisse périurale constitue l'espace de réserve, absente dans les canaux étroits congénitaux, elle est conservée voire hypertrophiée dans les canaux étroits arthrosiques.

- Sur la coupe pédiculo-articulaire, on recherchera les facteurs constitutionnels ou acquis de la sténose, la brièveté des pédicules, l'arthrose articulaire supérieure, et la subluxation symétrique ou asymétrique de l'arc postérieur se traduisant par une rupture bilatérale ou unilatérale du cintre articulo-laminaire.
- Sur la coupe corporéo-pédiculo-laminaire, on apprécie la surface fixe du canal lombaire dans le plan transversal, dont les valeurs normales sont de 150 à 200 mm². La surface du canal osseux est réduite dans le canal étroit congénital par brièveté des pédicules, 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, antéro-postérieures et obliques, 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 la sténose aux étages concernés [56].

2-2 Sténoses latérales:

• Séquences sagittales T1 :

Elles permettent une évaluation du calibre du récessus latéral à hauteur du disque inter-vertébral ; le défilé ostéo-rétro-discal peut être contraint en avant par une hernie discale

postéro-latérale ou par une ostéophytose marginale, et en arrière par une saillie du ligament jaune à son insertion supérieurs sur la lame ou par une hypertrophie de l'articulaire supérieure [57].

- **Séquences sagittales T2 en échos de spin rapides :**

Par rapport aux séquences conventionnelles à deux échos asymétriques, elles offrent une meilleure lisibilité des différentes interfaces en particulier le ligament jaune, l'articulaire supérieure, et les racines par maintien d'un signal élevé de la graisse épurale [57].

- **Séquences axiales pondérées T1 :**

Elles sont les séquences clés du diagnostic de sténose latérale. Elles visualisent de manière directe le refoulement et la compression radulaire :

- Au niveau du défilé ostéo-rétro-discal : une hernie discale postéro-latérale ou une ostéophytose marginale.
- Au niveau du défilé para-pédiculaire : une hypertrophie de l'articulaire supérieure, du massif articulaire, ou du ligament jaune [57].

- **Séquences axiales pondérées T2 :**

Elles permettent une étude détaillée des lésions arthrosiques, et des remodelages ostéophytiques des apophyses, et distinguent condensations et géodes sous-chondrales, si l'épaisseur de coupe est de 3 mm [57].

2-3 Sténoses foraminales :

- **Séquences sagittales pondérées T1 :**

Elles permettent une étude du segment sous-pédiculaire du canal radulaire. L'étude de l'interface graisse-racine-pédicule permet de reconnaître une compression radulaire par

luxation ascendante de l'articulaire supérieure sur discopathie dégénérative, ou par un fragment exclu d'une hernie foraminale migrée sous le pédicule [14].

- **Séquences axiales pondérées T1 ou T2 :**

Elles sont nécessaires pour mettre en évidence une hernie discale foraminale ou extra-foraminale. Les séquences coronales pondérées T1 sont indispensables pour préciser le siège de la compression ; racine ou ganglion spinal [58].

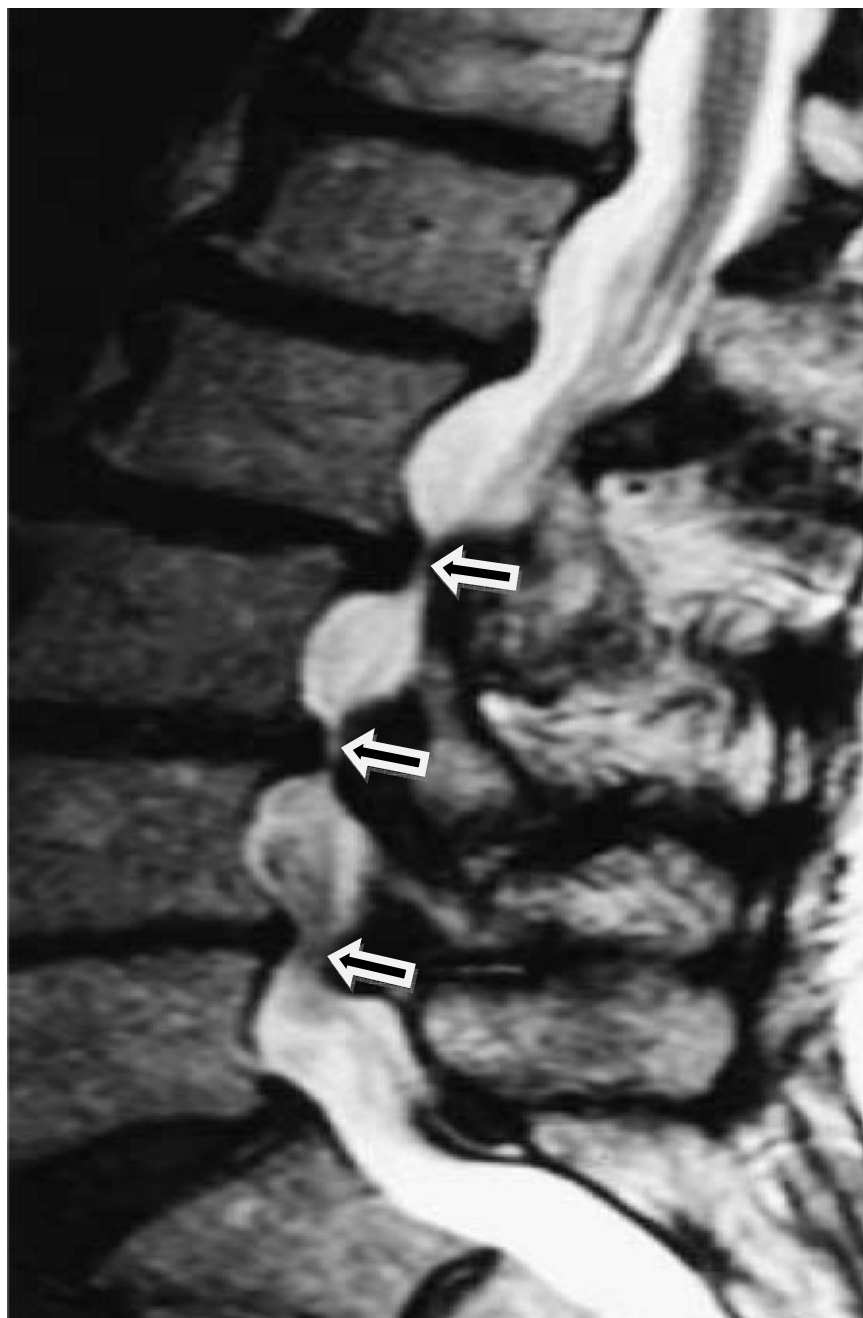


Figure 18 : IRM du rachis lombaire en coupes sagittales pondérées en T2 montrant des rétrécissements canaux étagés en rapport avec des débords discaux et une hypertrophie articulaire postérieure



Figure 19 : IRM du rachis lombaire en coupe sagittale pondérée en T2 montrant une discopathie étagée avec antélisthesis d'origine dégénérative de L3 sur L4 avec sténose canalaire serrée

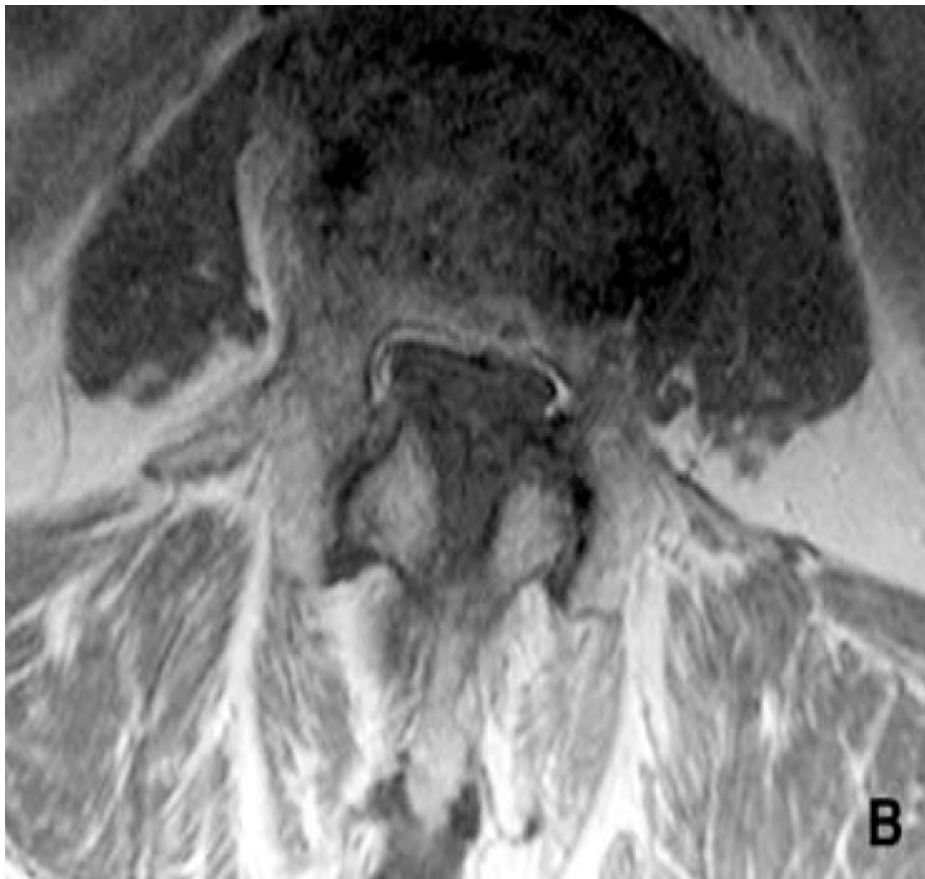


Figure 20 : IRM du rachis lombaire en coupe axiale pondérée en T1 dans l'axe du disque L3-L4 montrant bien la sténose serrée, conséquence du glissement antérieur symétrique des articulaires postérieures sus-jacentes

3– Tomodensitométrie :

Le scanner est l'imagerie de choix de l'os cortical ou trabéculaire. Il était limité jusqu'à présent par une acquisition seulement axiale et lente.

Il peut être aujourd'hui réalisé de façon hélicoïdale en coupe millimétriques jointives et de façon rapide, ce qui autorise une étude depuis L1–L2 jusqu'en S1. Les images sont prise en fenêtre osseuse et partie molle, pour les coupes axiales comme pour les reconstructions [59].

Cette technique d'acquisition permet :

- De faire des coupes axiales millimétriques très utiles pour la mise en évidence de lésions discarthrosiques débutantes (notamment apophysaires postérieures), de calcifications (ligament jaune), ou de bulle aérique, parfois millimétrique pouvant être le seul élément signant la dégénérescence discale ou articulaire postérieure. lorsque ces lésions sont de petite taille, elles sont mal identifiables sur IRM [52].
- De faire des reconstructions bidimensionnelles sagittales et coronales superposables à l'IRM, des reconstructions avec double obliquité (pour les trajets radiculaires), et coronales courbes (parallèles à la lordose lombaire). Ces reconstructions sont très utiles en cas de déviations frontale ou sagittale du rachis (scoliose, hyperlordose). Des reconstructions tridimensionnelles ou avec endoscopie virtuelle, qui sont particulièrement utiles si une intervention chirurgicale est envisagée, permettant de guider la voie d'abord et la technique chirurgicale [21].
- En fin, il peut être couplé à une injection articulaire postérieure pour favoriser l'expression du kyste articulaire ou à la sacroradiculographie.

Ainsi, la TDM permet d'identifier des remaniements osseux parfois minimes rétro-corporéaux, articulaires postérieurs, et foraminaux en raison de la finesse des coupes axiales et des reconstructions (1 mm). Aussi, les foramens et les articulations vont être visualisés dans

les trois plans orthogonaux. Ceci est tout à fait utile en cas de sténose congénitale où des lésions dégénératives mineures doivent être prise en compte [60].

En cas d'instabilité, le scanner est très utile grâce à une excellente étude osseuse des articulations et aux reconstructions sagittale, centrale et latérale.

Par contre, l'analyse de la moelle osseuse est médiocre par rapport aux informations données par l'IRM.

La scanographie est certainement une étape fondamentale de l'évaluation des canaux lombaires étroits, mais les insuffisances de cette méthode doivent être bien connues tant par les radiologues que par les cliniciens [14].

3-1 Les sténoses constitutionnelles :

La TDM confirme la sténose et permet de la quantifier en déterminant les distances inter-pédiculaires, le diamètre sagittal médian et l'indice de Jones et Thompson. Ces mensurations ne permettent cependant qu'une appréciation aléatoire du caractère pathogène de la sténose (beaucoup de sténoses canalaire gardent un diamètre sagittal médian supérieur à 12 mm) et en plus, elles sont sujettes à des erreurs induites d'une part par l'utilisation d'une fenêtre inadéquate (la largeur du canal augmente avec la largeur de la fenêtre de densité), et d'autre part par le choix de l'angle du plan de coupe par rapport à l'axe du canal rachidien (une coupe oblique de 20° entraîne un élargissement de 6 % du canal rachidien).

En effet, la prise en compte d'une part de la forme de la partie latérale du canal rachidien et d'autre part des structures molles (disque inter-vertébral, ligaments jaunes, capsules articulaires, et graisse épидurale postérieure) est indispensable pour apprécier la surface utile laissée aux éléments nerveux contenus dans le sac dural. Dans près de trois cas sur quatre, le facteur pathogène le plus important de la sténose est lié aux modifications des structures molles (protrusion ou hernie discale, hypertrophie du ligament jaune, persistance ou hypertrophie de la graisse postérieure) [55].

Le rétrécissement de la partie latérale du canal rachidien est analysé par l'étude de la distance inter-apophysaire et par le diamètre antéro-postérieur du récessus radiculaire. La prise en compte des structures molles nécessite d'une part l'appréciation de leurs dimensions et de leur position et d'autre part la mensuration du diamètre sagittal et transversal du fourreau dural.

Schonstrom [20] a démontré que la surface du canal osseux (valeurs normales : 150–200 mm²) n'est que rarement inférieure à 150 mm² en cas de sténose canalaire pathogène. Ce même auteur démontre qu'un diamètre antéro-postérieur du sac dural inférieur à 12 mm offre une bonne corrélation avec le caractère pathogène du rétrécissement.

Ces mensurations doivent être effectuées au niveau le plus étroit (en général sur la coupe qui passe par la partie inférieure du disque inter-vertébral). Ces deux dernières valeurs tiennent compte des ligaments et du disque mais malheureusement seule en position de repos ; alors que les saillies et les empreintes ligamentaires s'accroissent en position debout avec les clichés dynamiques [20].

	DS(mm)	DIP(mm)	RL(mm)
L1	16–27	21–29	6–21
L2	16–27	21–30	6–21
L3	17–26	21–31	6–18
L4	17–26	21–33	4–20
L5	16–27	23–37	2–15

DS Diamètre sagittal

DIP Distance inter-pédiculaire

RL Profondeur du récessus latéral

Tableau 25: Mensurations normales du canal lombaire [20]

	DS(mm)	Surface (mm ²)
L2-L3	14,6 ± 1,2	177 ± 31
L3-L4	13,9 ± 1,6	176 ± 53
L4-L5	14,6 ± 1,5	171 ± 38
L5- S1	16,4 ± 3,1	193 ± 73

Tableau 26: Diamètre sagittal médian (DS) et la surface du fourreau dural au niveau discal [20]

L'analyse morphologique des vertèbres permet de reconnaître des sténoses constitutionnelles de forme variable : triangulaire, concentrique voire tréfloïde s'il s'y associe des lésions dégénératives inter-apophysaire.

La brièveté des pédicules peut être responsable d'un contact entre l'apophyse articulaire supérieure et le bord postérieur du disque inter-vertébral. L'hypertrophie des éléments osseux de l'arc postérieur est plus facile à apprécier que celle du corps vertébral.

La persistance d'une quantité normale de la graisse en arrière du fourreau dural peut devenir pathogène en cas de sténose marquée ; l'observation de ce phénomène va à l'encontre du dogme traditionnel selon lequel la présence ou l'absence de graisse épidurale traduit le caractère pathogène ou non d'une sténose du canal rachidien lombaire [52].

3-2 Les sténoses acquises :

La TDM démontre clairement les remaniements dégénératifs des articulations inter-apophysaires : hypertrophie, condensation, géodes, ostéophytes, vide intra-articulaire, et sagittalisation de l'interligne.

Les modifications induites par ces lésions au niveau du canal rachidien et au niveau du récessus radiculaire sont bien appréciées.

L'hyperostose vertébrale (maladie de Forestier–Roquestrol) est souvent associée aux formes acquises mais aussi constitutionnelles de sténoses lombaires.

Une sténose acquise, voire mixte, plus ou moins bien tolérée peut être décompensée par :

- **Une hernie discale** : une hernie de petite dimension peut donner une symptomatologie clinique très bruyante. Une hernie plus volumineuse peut même déterminer un syndrome de la queue de cheval.
- **Un bec ostéophytique** qui fait saillie vers le récessus radiculaire.
- **Un spondylolisthésis arthrosique** qui doit être recherché systématiquement. Il est presque toujours associé lorsqu'il existe des signes importants de dégénérescence discale. Le décubitus peut le réduire voire le faire disparaître. Le spondylolisthésis est souvent l'élément le plus pathogène car il provoque un véritable cisaillement du fourreau dural et détermine une algie radiculaire bilatérale voire un syndrome de queue de cheval. En cas de listhésis latéralisé, l'apophyse articulaire inférieure vient glisser dans le récessus radiculaire et comprime la racine correspondante.
- **Un kyste synovial** : ces formations kystiques compliquent l'arthrose Inter-apophysaire et viennent comprimer la racine dans le récessus radiculaire. Ces kystes se reconnaissent aisément lorsque leur paroi apparaît calcifiée, leur diagnostic est plus difficile en cas de contenu gazeux ou liquidien.
- **Une hypertrophie des ligaments jaunes** : le caractère pathogène de ces hypertrophies est accentué par la survenue de calcifications.
- **Une persistance ou une hypertrophie du ligament longitudinal postérieur ou de l'annulus** : rarement rencontrée.
- **Une persistance ou hypertrophie de la graisse épidurale de la partie postérieure du canal rachidien** : la face postérieure du canal rachidien est alors comprimée.

Dans les autres formes acquises, la scanographie démontre en général des signes spécifiques de l'affection responsable de la sténose (acromégalie, ostéodystrophie rénale, maladie de Paget) [14].

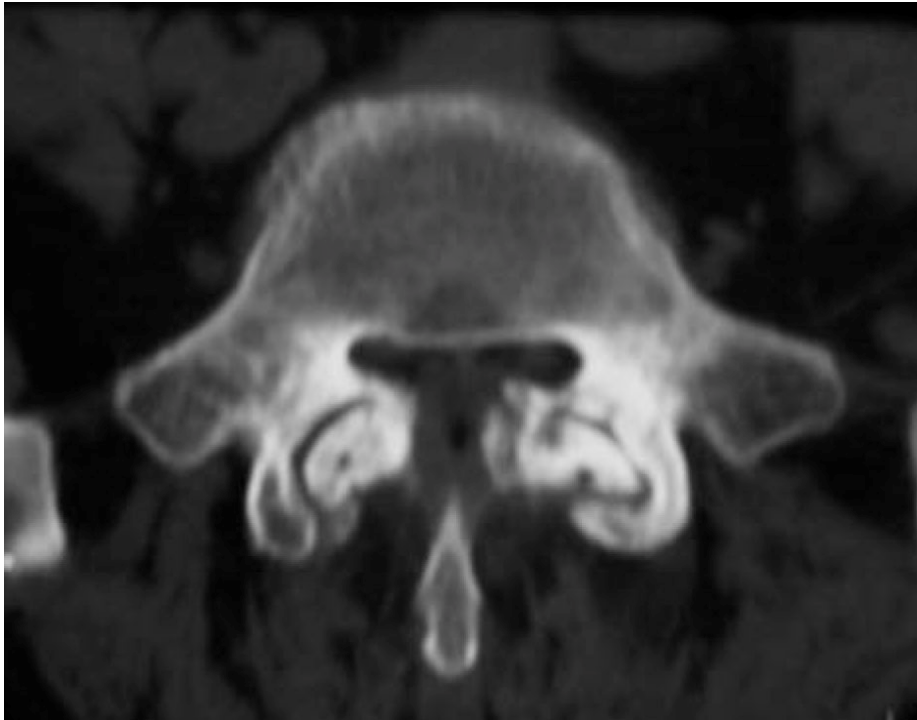


Figure 21 : TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant une sténose acquise des récessus latéraux en rapport avec une arthrose inter-apophysaire postérieure



Figure 22 : TDM du rachis lombaire en coupe axiale montrant une sténose canalaire en rapport avec un kyste articulaire postérieur entièrement calcifié faisant saillie dans le défilé disco-articulaire à gauche

4– Corrélation clinico–radiologique :

Des études prospectives [20, 60, 61] ont démontré qu'il n'y a pas de corrélation entre l'importance des signes radiologiques de la sténose d'une part, et l'intensité des signes fonctionnels et l'importance des perturbations des réflexes neurologiques d'autre part. La seule corrélation est celle qui existe entre les symptômes du patient et son âge : plus le patient est âgé, plus les symptômes cliniques –essentiellement la douleur– s'amendent et plus les perturbations des réflexes neurologiques par contre s'aggravent ; ceci témoigne probablement d'une modification âge–dépendante de la réaction du tissu nerveux à la compression.

Il n'y a guère non plus de corrélation entre l'aspect radiologique de la sténose et l'âge du patient, sinon une variation progressive du site atteint : chez les patients jeunes, ce sont essentiellement les niveaux L4–L5 et L5–S1 qui se sténosent, chez les patients plus âgés, le nombre de niveaux discaux atteints se multiplie et l'atteinte est plus progressivement plus crâniale : L3–L4 puis plus tard L2–L3 [61].

5– 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 gravité. Une dégénérescence wallérienne est une urgence [62].

6– Saccoradiculographie :

C'était il y a quelques années l'examen roi. C'est, en effet, le seul examen réalisé en position de charge avec des clichés dynamiques en flexion et en extension, permettant ainsi l'appréciation du caractère pathogène de la sténose dans des situations physiologiques. Elle est par ailleurs le seul examen efficace pour les patients scoliotiques et claustrophobes.

La saccoradiculographie évalue en fait les conséquences sur le fourreau dural sans analyser en détail les modifications élémentaires. En effet, les compressions postérieures et postéro-latérales générées par une hypertrophie de la graisse épidurale, des massifs articulaires ou des ligaments jaunes se traduisent par des signes indirects : un aspect concave vers l'arrière du fourreau dural.

Cette méthode précise également les instabilités, notamment les spondylolisthésis dégénératifs et élimine une pathologie intra-durale simulant une sténose canalaire. A noter que des aspects sinueux de la queue de cheval et des dilatations veineuses par stase peuvent être observés et ne doivent pas être confondus avec une malformation vasculaire. En revanche, l'analyse de la sténose du récessus latéral est limitée.

En cas de sténose constitutionnelle très importante, il existe parfois un arrêt complet de la colonne de produit de contraste. La réalisation de clichés de contrôle, 20 minutes après la mise en flexion du patient, peut permettre la levée partielle de l'obstacle [55].

Cet examen n'a été réalisé chez aucun des patients de notre série.

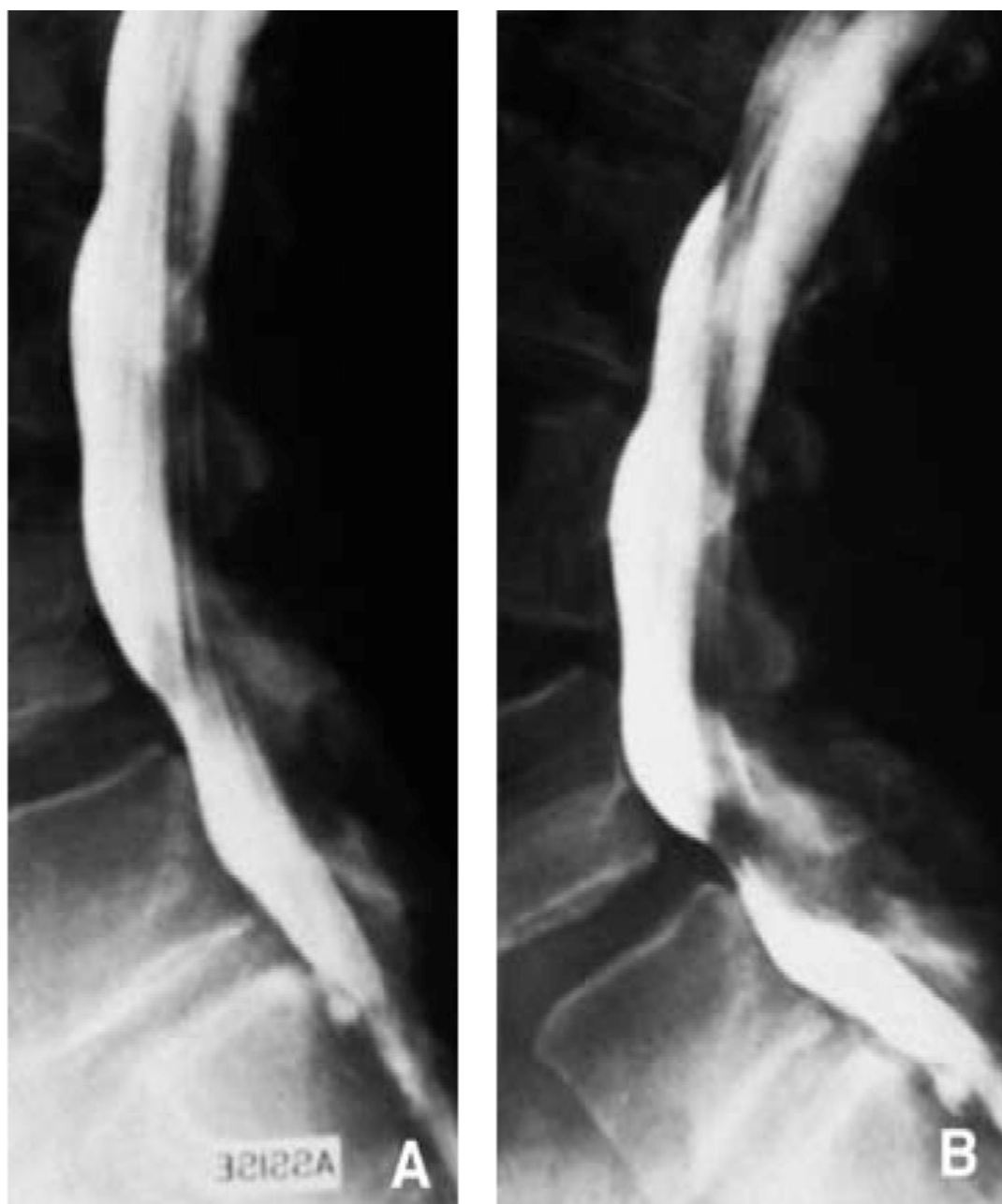


Figure 23 : Saccoradiculographie en position assise (A) puis debout (B) montrant le rétrécissement canalaire L4-L5 qui est « démasqué » en position debout

7– Myéloscanner :

La sacroradiculographie est souvent complétée par des coupes scannographiques centrées sur les étages pathologiques, permettant une analyse plus fine du fourreau et des gaines radiculaires.

Elle permet également la mesure de la surface de section du cône dural opacifié. Un chiffre inférieur à 80 mm² et/ou une réduction de la surface de plus de 50 % par rapport aux coupes normales sus et sous jacentes sont de bons éléments en faveur d'une sténose [14].

VIII. DIAGNOSTIC POSITIF :

Le diagnostic devrait reposer avant tout sur les données de la clinique et être confirmé par l'imagerie.

Pour homogénéiser les travaux, Katz [63] a récemment proposé de réserver l'appellation de sténoses lombaires au noyau dur de patients validant les critères suivants :

Présence nécessaire d'une sténose (par exemple réduction d'au moins un tiers du diamètre antéro –postérieur du sac dural) sur au moins une donnée de l'imagerie et :

- Soit (tableau le plus caractéristique noté dans 50 % à 95 % des cas), présence d'une claudication neurogène aggravée par l'hyperextension et/ou soulagée par la mise en cyphose du rachis lombaire.
- Soit (le cas moins typique) anomalies mono ou poly–radiculaires des membres inférieurs (sensitives, motrices ou réflexes, volontiers tronquées, sans claudication ou syndrome positionnel) et non expliquées par une atteinte neurogène périphérique ou une atteinte discale [63].

IX. DIAGNOSTICS DIFFÉRENTIELS :

1 – Sciatique par hernie discale :

La douleur radriculaire de l'hernie discale est assez typiquement différente de celle du canal lominaire étroit. Elle est mono-radriculaire, d'apparition brutale, tableau bien différent de la douleur poly-radriculaire à début insidieux caractéristique du canal lominaire 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 Lasèque 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 [64].

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 [64].

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 [33].

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 [26].

4– Myélopathie cervico–arthrosique :

Le diagnostic devient très difficile quand la sténose est associée à une myélopathie cervico–arthrosique et il n'est pas facile de préciser laquelle est responsable de l'essentiel de la symptomatologie. La recherche de signes pyramidaux, de signes aux membres supérieurs et l'IRM cervicale sont des éléments diagnostiques [65].

5– Syndromes de compression de la queue de cheval :

Par lésion vertébrale bénigne ou maligne, par hernie discale, ou par néoformation Intra–rachidienne. Ces syndromes donnent des signes neurologiques déficitaires, ne provoquent pas habituellement de claudication intermittente et sont reconnus par les résultats de l'imagerie lombo–sacrée [33].

X. TRAITEMENT :

1– Traitement médical :

1–1 Moyens :

1–1.1 Le repos :

Le repos est recommandé en cas de poussées douloureuses. Le patient devrait être généralement en position de cyphose lombaire [65].

1–1.2 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 [66, 67].

1-1.3 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 lominaire étroit. L'infiltration intra-rachidienne de corticoïdes permet d'obtenir de fortes concentrations de corticoïdes et donc d'améliorer l'efficacité du traitement [65].

D'après Spaccarelli [68], 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 péri-dural, 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 péri-durales dans les sténoses lombaires [13].

Dans une étude menée par Berthelot [65], chez 200 patients souffrant de compression radiculaire traités par des injections de corticoïdes péri-durales :

- 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.
- Le taux de réponse est plus élevé chez le sujet âgé de plus de 70 ans.

1-1.4 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 [69].

1-1.5 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 [70], 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.

1-2 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.
- 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 [71].

1-3 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. [72] 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 dégénérative, 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 [66].

2- Traitement chirurgical :

2-1 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) [73].

2-2 Niveaux d'intervention :

La clinique permet non seulement de poser le diagnostic de sténose lominaire, 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 per-opératoires 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 [74].

2-3 Position du malade :

Après anesthésie générale et intubation, le malade est retourné en décubitus ventral avec prudence et positionné sur des supports sternaux et iliaque de façon à éviter toute

compression abdominale. La position g nu-pectorale est souvent réalisée.

Dans le canal lominaire 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 [75].

2-4 Techniques opératoires :

2-4.1 Décompression large pour sténose dégénérative globale :

  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 [76].

  La spino-laminectomie :

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

• 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 res qu es. 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 désinséré 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 périurale 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 [73].

- **La spino-laminectomie «en carapace de homard» :**

Roy-Camille R. [73] 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.

○ **Libération dural 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 [73].

○ **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 [73].

○ **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 [73].

○ **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 [73].

2-4.2 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-laminaire, lorsqu'elle est réalisée, convient donc surtout aux sténoses latérales.

Joson R.M. [78] cherche à préserver le ligament sus-épineux qu'il considère comme des éléments non négligeables du segment mobile rachidien.

L'incision du fascia lominaire est faite à 2 ou 3 mm de la ligne médiane, puis il est procédé à une désinsertion unilatérale des muscles para-vertébraux. La section des épineuses est réalisée sous leurs pointes en laissant celles-ci solidaire du ligament sus-épineux. Puis la désinsertion des muscles para-vertébraux controlatéraux est réalisée en les déclinant en dehors avec le ligament sus-épineux et les pointes des épineuses. Les écarteurs autostatiques sont mis en place de manière classique. Une telle attitude permet de réaliser une laminoarthrectomie classique tout en préservant un plan solide surtout ostéo-articulaire postérieur qui est censé préserver une cyphose secondaire.

Senegas J. [79] réalise une décompression interne originale qu'il qualifie de recalibrage du canal lominaire ; elle consiste en :

- Une ablation des ligaments inter-épineux et la partie hypertrophique des épineuses.
- Une résection de la moitié supérieure de chaque épineuse.
- Une exérèse à la fraise de la moitié supérieure de chaque lame et une excision complète du ligament jaune.
- Une résection de la portion interne des facettes articulaires.
- Une ostéoplastie des ostéophytes corporeaux pré-dure-mériens par emboutissement.
- Une ligamentoplastie inter-épineuse au Dacron pour stabiliser la région décomprimée termine l'intervention.

Roy-Camille R. propose la fenestration qui consiste, selon le même principe, à conserver une partie des arcs postérieurs. Les ligaments sus-épineux et inter-épineux sont ici soigneusement conservés, ce qui évite de recourir à une ligamentoplastie prothétique. Chaque étage à libérer est exposé en commençant par attaquer la lame sous-jacente au ciseau frappé au niveau de son tiers inférieur, juste au dessus de la limite supérieure de l'insertion du

ligament jaune. Le contact dure-mérien est ainsi pris, puis l'espace inter-laminaire est agrandi pas à pas à la fraise ou au ciseau pour réséquer le tiers supérieur de la lame sous-jacente. La fenestration se poursuit latéralement sur le bord interne des facettes articulaires et dans le foramen, comme cela a déjà été décrit précédemment [73].

2-4.3 Techniques de stabilisation :

Les indications à la stabilisation chirurgicale demeurent controversées; néanmoins, un pseudo-spondylolisthésis, une dislocation rotatoire, un curetage discal excessif, une arthrectomie bilatérale, une atteinte pluri-radiculaire, sont autant d'éléments qui poussent à envisager une arthrodèse qui doit se faire avec instrumentation [80].

De nombreuses techniques ont été proposées, il est impossible d'être exhaustif et de comparer leurs résultats. La littérature est pauvre en études prospectives et randomisées, la majorité des articles ne rapporte que des résultats qualitatifs évalués par l'opérateur lui-même.

Les greffes les plus souvent proposées sont les auto-greffes de tissu cortico-spongieux prélevés sur la crête iliaque :

- Greffe inter-somatique par voie antérieure trans-péritonéale qui ne permet pas le recalibrage du canal rachidien et qui expose aux lésions des gros vaisseaux et du sympathique pré-sacré avec des conséquences sexuelles souvent invalidantes.
- Greffe postéro-latérale sur les massifs articulaires et les apophyses transverses, la plus simple, mais le greffon n'est pas placé dans les meilleures conditions mécaniques.
- Greffe inter-somatique par voie postérieure qui place le greffon dans les meilleures conditions mécaniques, mais un peu plus difficile et exposant à des lésions neurologiques par écartement des racines de la queue de cheval ou par migration du greffon.

Ces deux dernières techniques peuvent être associées.

Récemment, ont été commercialisées des cages inter-somatiques en titane qui sont remplies d'os spongieux pour lesquelles on ne dispose d'aucun résultat clinique.

Plusieurs types d'ostéosynthèses sont proposés :

- Des ostéosynthèses souples à l'aide de ligament artificiels (ligamentopexies) utilisant les épineuses, les lames et les pédicules, dont le rôle mécanique est discutable à moyen et à long terme. Elles entraînent une hyperpression dans les articulations inter-apophysaires postérieures qui ne peut qu'aggraver les lésions dégénératives. Lorsque l'on intervient après ligamentopexie, on peut constater que les ligaments artificiels sont distendus, entourés d'une très importante fibrose et n'ont plus aucun rôle mécanique.
- Des ostéosynthèses métalliques en acier ou en alliage de titane, semi-rigides sur les lames ou utilisant le vissage pédiculaire ou rigides par vis pédiculaires solidarisés par des tiges ou des plaques, toutes dérivées de la technique décrite par Roy-Camille en 1970 et généralisée depuis [81].

Si l'on considère uniquement la qualité de la fusion à long terme, de très nombreux travaux ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus par l'association d'une greffe postéro-latérale ou inter-somatique et d'une ostéosynthèse rigide à l'aide de vis pédiculaires solidarisés par de plaques ou des tiges, quel que soit le matériel utilisé [82].

La décision d'une arthrodèse doit être sérieusement discutée en fonction du contexte clinique, des données radiologiques et des constatations opératoires en tenant compte du fait qu'il s'agit d'une pathologie fonctionnelle. Le traitement doit être aussi simple et atraumatique que possible et ne pas entraîner de mortalité ou de morbidité disproportionnée avec l'évolution spontanée de la maladie [82].

2-4.4 Décompression unilatérale étendue associée à une arthrodèse controlatérale avec greffe autologue :

Lorsque la décompression segmentaire du canal sténosé est insuffisante pour réduire la symptomatologie, un élargissement du geste est parfois nécessaire. Cependant, la résection de 30% seulement de la facette articulaire est génératrice d'instabilité.

L'ostéosynthèse rachidienne a aussi son lot de complications ; fractures osseuses, échec de l'instrumentation, compressions nerveuses, pertes sanguines massives, érosion des gros vaisseaux, temps opératoire allongé, hospitalisation prolongée et infection du matériel d'ostéosynthèse.

Quant à la greffe autologue à partir d'un greffon prélevé sur l'os iliaque, elle est souvent responsable d'infection, d'importantes spoliations sanguines, de fractures au lieu du prélèvement, de formation d'hématome et d'instabilité pelvienne.

Certains auteurs [09, 83] ont développé une technique intermédiaire qui permet une libération des racines nerveuses atteintes par une décompression unilatérale étendue des facettes articulaires et des pédicules par une hémi-laminectomie unilatérale. Cette hémi-laminectomie servira ensuite d'accès à une décompression bilatérale du canal rachidien sténosé par une résection agressive du ligament jaune et une résection généreuse des processus épineux et de la surface ventrale de la lame controlatérale. Puis les débris osseux obtenus au cours de la laminectomie serviront à une fusion osseuse multi-étagée par greffe autologue sans aucune instrumentation, ni aucun besoin de greffon iliaque, ce qui prévient toute instabilité.

2-4.5 Laminectomie micro-endoscopique :

La laminectomie micro-endoscopique (LME) est une option intéressante des nouveaux traitements pour les patients candidats au traitement chirurgical du CLE. La LME permet d'obtenir les mêmes résultats que la laminectomie classique en utilisant une approche mini-invasive.

Un repérage radiologique est d'abord fait au niveau de l'étage intéressé. Puis une petite incision d'environ 25 mm est réalisée autour du repère métallique. Un ensemble de dilateurs métalliques sont introduits à ce niveau, permettant d'écarter les tissus et les muscles recouvrant l'os sous-jacent.

Un cylindre creux métallique est placé au niveau de la sténose pour permettre de placer une caméra rigide micro-endoscopique.

Les expansions osseuses rétrécissant le canal lombaire pourront être réséquées, ainsi que le ligament jaune et les disques herniés.

Cette technique endoscopique constitue un moyen efficace du traitement de la sténose du canal rachidien même en présence d'un spondylolisthésis associé dans près de 25 % des cas. Malgré le recul insuffisant, la simplicité des suites opératoires et la satisfaction des patients plaident en faveur de l'utilisation de cette technique mini-invasive [84, 85].

2-4.6 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 [86] 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 [87].

2-5 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 [88].

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.

2-6 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 [89], 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 durale (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[89, 90, 91, 92].

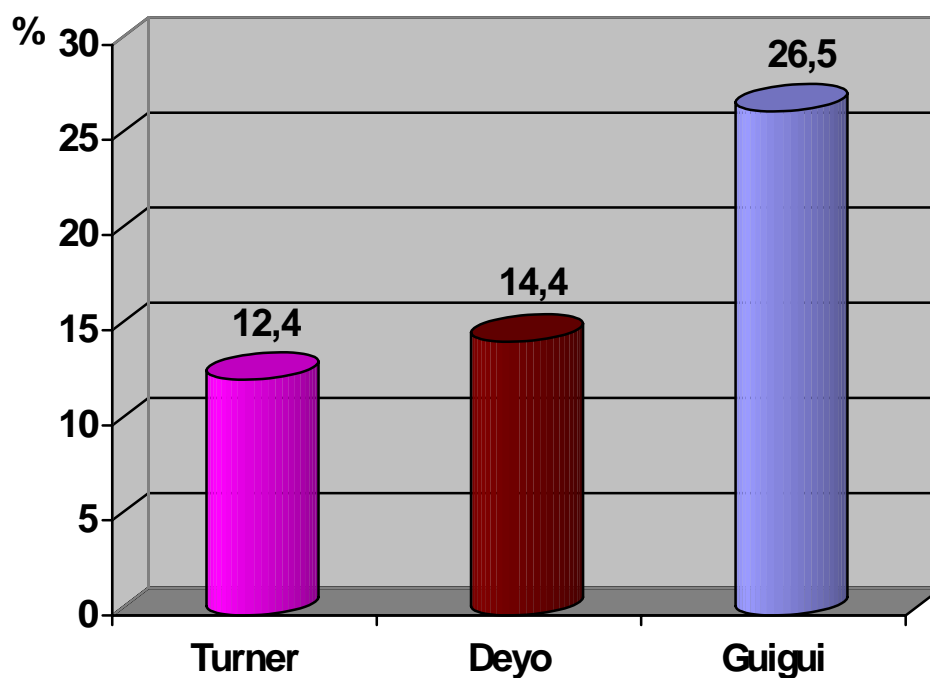


Figure 24 : Taux global de complications dans la littérature [89]

2-6.1 Per-opérateurs :

○ Les brèches dure-mériennes:

Elles sont relativement fréquentes ; elle représente 18,5% des complications survenues dans la série de Airaksinen [93] 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-opérateur.
- 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 [73].

○ 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 périurales 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].

○ **Les lésions radiculaires:**

Dans la série de Airaksinen [93], 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 constatée.

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].

○ **Les résections des articulaires:**

La libération radiculaire convenable implique une hémis-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 [06].

2-6.2 Post-opératoires :

o 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-radicaire 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 [94].

o 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 [95].

- **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 résonnance 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 [95].

XI. EVOLUTION :

1 – Traitement médical :

La première tentative d'appréciation de l'évolution naturelle de la sténose lominaire a été faite par Porter [96] en 1984, sur une série de 249 malades suivis pour une sténose latérale avec les critères de sélection suivants : douleur radiculaire et un âge de 40 ans au moins. 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 [96].

Johnson [97] a comparé l'évolution clinique de 44 patients traités chirurgicalement, avec celle de 19 patients traités médicalement et il les a divisé en trois groupes : non opérés avec sténose modérée, opérés avec sténose modérée et opérés avec sténose sévère. Le suivi moyen été de 4 ans pour les malades opérés et de 3 ans pour les malades non opérés.

L'estimation par échelle visuelle analogique de l'évolution de la douleur et du périmètre de marche a donné les résultats suivants :

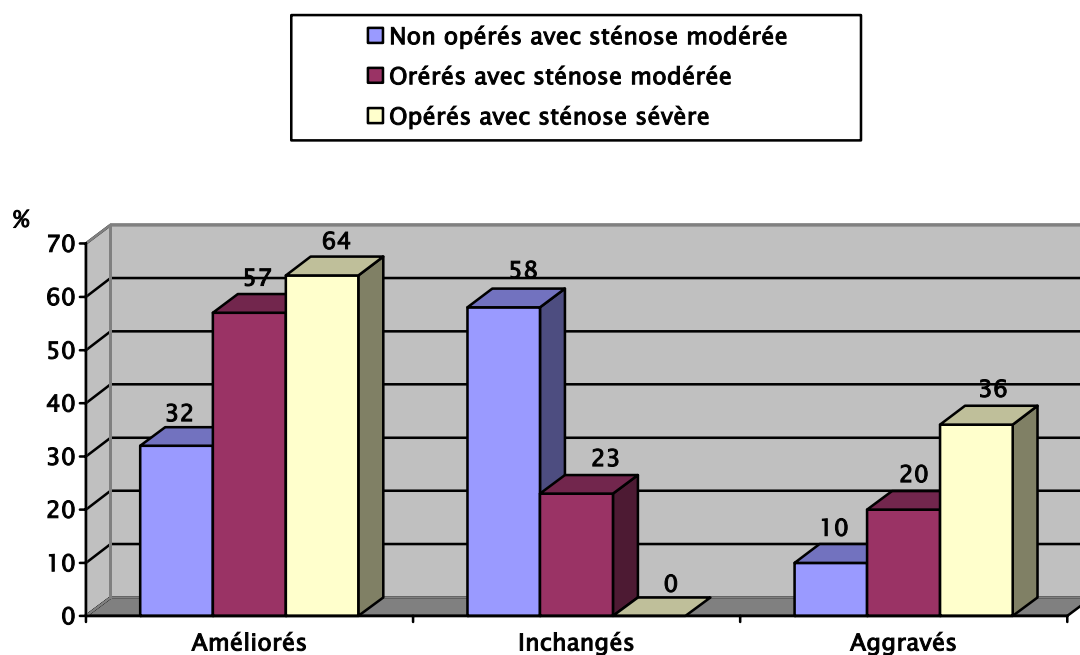


Figure 25: Résultats évalués par les données de l'interrogatoire chez Johnson [97]

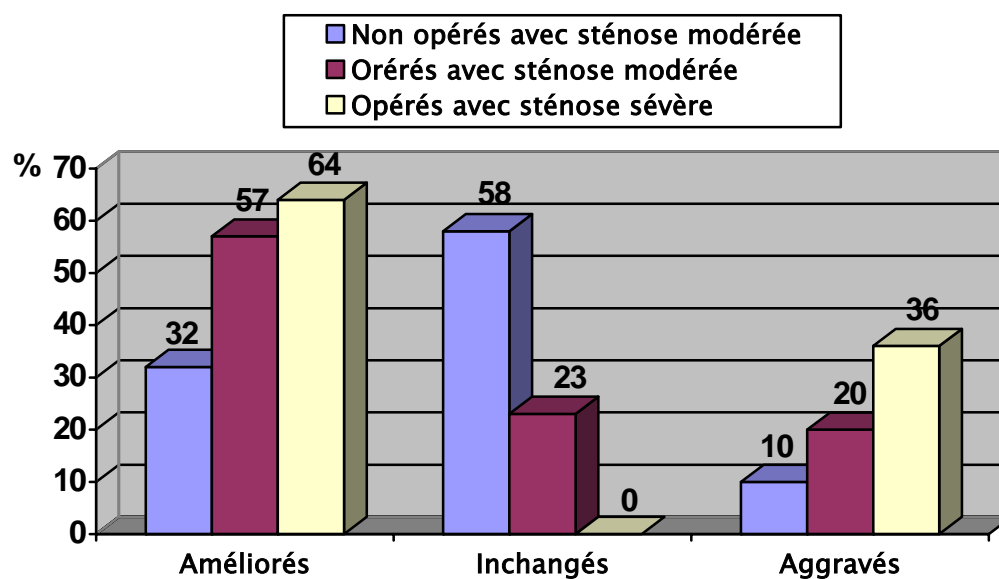


Figure 26 : Résultats évalués par l'examen clinique chez Johnson [97]

On remarque que :

- La plupart des non opérés ont restés inchangés : 60 %.
- Les opérés sont améliorés dans 60 % des cas.
- La figure 25 indique les résultats évalués par l'examen clinique d'un chirurgien. La population des malades améliorés (environ 60 %) est relativement identique dans les trois groupes. En revanche, le périmètre de marche était nettement plus amélioré chez les malades opérés.

Les résultats globaux de ce travail appréciés par les auteurs sont les suivants :

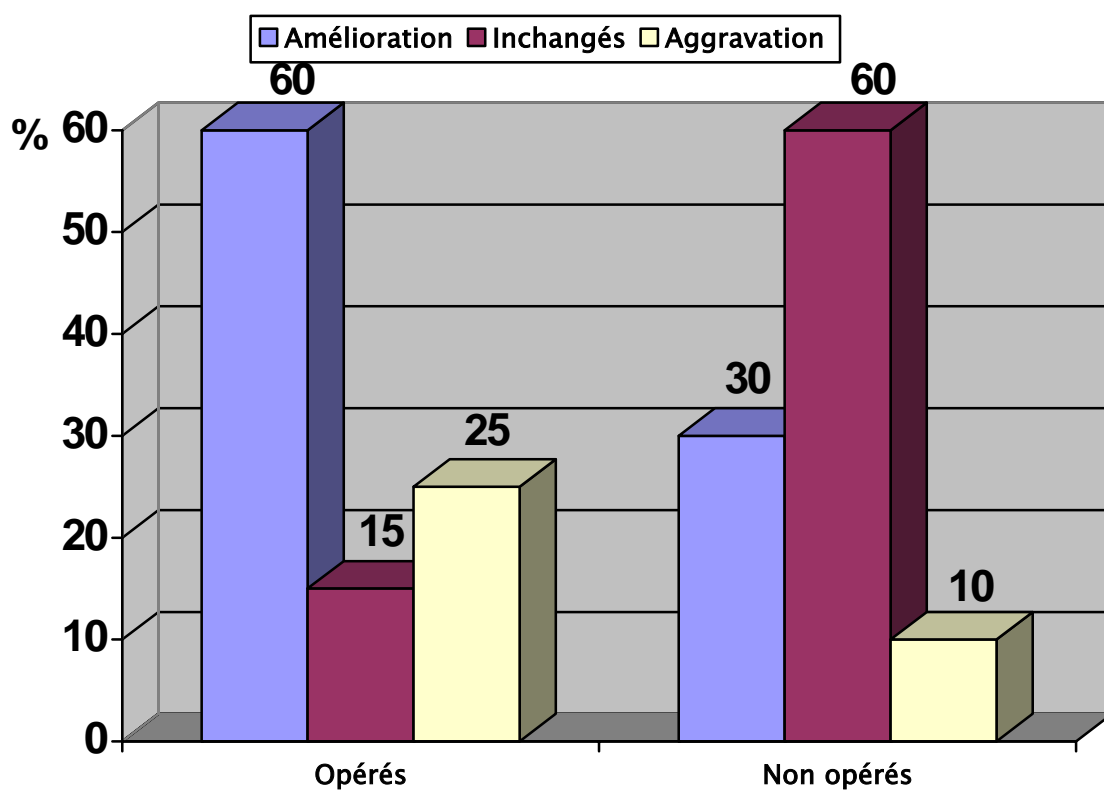


Figure 27: Comparaison des résultats entre patients opérés et non opérés [97]

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 [98].

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 [99].

2- Traitement chirurgical :

2-1 A court terme:

Les résultats fonctionnels du traitement chirurgical d'une sténose lombaire à moyen terme ont été largement étudiés dans la littérature internationale [26,100, 101, 102, 103, 104].

Il est classique de citer deux méta analyses de la littérature, celle de Turner en 1992 et celle de Niggemeyer en 1997 [99]. Le travail de Turner [90] porte sur des études publiées dans la littérature internationale entre 1976 et 1990. Sur 625 articles identifiés, 74 ont été retenus pour cette analyse. 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 % 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 [99] 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. Ce travail portait sur des études publiées entre 1975 et 1995. Sur 247 articles identifiés, 30 ont été retenus pour cette méta-analyse. Tout comme Turner, Niggemeyer [90, 99] 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 [26].

Il paraît difficile à travers la littérature de recueillir des facteurs pronostiques du résultat fonctionnel du traitement chirurgical d'une sténose lominaire. 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. Un élément était toutefois corrélé au résultat fonctionnel final, il s'agissait de présence ou non en pré-opératoire d'un spondylolisthésis de type dégénératif [105].

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 [105].

L'appréciation globale du résultat obtenu, évaluée par le patient est ainsi bien souvent minorée du fait de la persistance d'une douleur lominaire. 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 [95].

Auteurs	Nombre de cas	Résultats satisfaisant (%)
Lemaire (1995)	158	75,2
Caputy (1992)	100	73
Grob (1995)	45	62
Airaknisen (1994)	439	62
Jonson (1994)	100	65
Katz (1995)	194	78
Lange (1993)	32	97
Mc Cullen (1994)	118	50
Postacchini (1993)	64	67
Silvers (1993)	244	93
Tuite (1994)	119	66
Herron (1991)	140	82
Lasalle (1990)	852	83,6
Notre série	80	67,5

Tableau 27: Traitement chirurgical du canal lominaire étroit ; principales études de la littérature (1990–1995) [26]

On note que le pourcentage de résultats satisfaisants dans notre série concorde avec les données de la littérature (tableau 27).

2-2 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 [106] publié initialement en 1991 dans la revue «Journal of Bone and Joint Surgery» et réactualisé en 1996 à travers une seconde étude publiée dans la revue «Spine». Ce travail porte sur l'analyse de 88 patients opérés entre 1983 et 1986 et revus en 1996. 33 des patients de la cohorte initialement analysés étaient soit décédés soit perdus de vue. L'analyse finale porte donc sur 55 patients. 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 [38].

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



Conclusion



Le canal lominaire étroit désigne un rétrécissement du canal rachidien lominaire (osseux) ou de l'un des constituants (disco-ligamentaires) suffisant pour provoquer une compression nerveuse. Il est d'origine dégénérative dans 95 % des cas.

Le canal lominaire étroit reste volontiers asymptomatique pendant plusieurs années jusqu'au moment où la décompensation est importante, vers l'âge de 60 ans en moyenne.

Le symptôme le plus évocateur et même spécifique est la claudication intermittente sensitivo-motrice, fréquente dans 75 % des cas en moyenne. L'association douleur, paresthésie et faiblesse des membres inférieurs est pathognomonique, mais elle est inconstante. Le syndrome positionnel est un critère fiable pour poser le diagnostic.

La radiculalgie de repos ou d'effort est plus fréquente que la claudication mais reste non spécifique. Dans le canal lominaire étroit, la douleur se distingue de celle de la hernie discale par son installation progressive, son caractère souvent poly-radiculaire et son soulagement lors de la mise en cyphose lominaire. Une longue période de lombalgies, de début insidieux et d'évolution chronique précède généralement les symptômes du canal lominaire étroit.

L'IRM est actuellement le meilleur examen para-clinique de confirmation. Elle permet d'évaluer l'extension en hauteur de la sténose et d'éliminer une pathologie intra-durale simulant une symptomatologie de CLE. Elle explore les tissus mous, montre bien les racines et l'extrémité distale du sac médullaire ainsi que le foramen intervertébral.

L'indication chirurgicale se pose en présence d'une sténose canalaire ne répondant pas au traitement conservateur et entraînant une gêne fonctionnelle sévère. Elle est même urgente, en cas de déficit neurologique sévère ou en cas de syndrome de queue de cheval.

Le geste chirurgical essentiel est celui de la décompression du canal lominaire. Il consiste le plus souvent en une spino-laminectomie large, associée parfois à une foraminotomie pour libérer la racine ou une discectomie en cas de hernie discale associée. La décompression peut intéresser un ou plusieurs étages, le plus souvent L4-L5 et/ou L3-L4.

Le niveau et l'étendue de la décompression dépendra de la confrontation des données cliniques, radiologiques ainsi que les constatations en per- opératoire.

L'arthrodèse reste une indication de nécessité ; après une arthrectomie totale bilatérale, devant une dislocation rotatoire localisée ou une instabilité bilatérale responsable de la sténose.

La plupart des auteurs concluent à l'efficacité du traitement chirurgical dans les sténoses lombaires à moyen et à long terme et relèvent 70 % à 80 % de bons résultats.



Résumés



Résumé

Le canal lominaire 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. Il est d'origine dégénérative dans 95 % des cas.

Dans le but d'évaluer l'expérience du service de Neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech, nous rapportons une étude rétrospective concernant une série de 80 cas de CLE pris en charge dans ce service sur une période de 66 mois s'étendant du 1^{er} janvier 2002 au 30 Juin 2007.

Cette pathologie a représenté 0,98 % de l'ensemble de l'activité de ce service durant cette période et 12,54 % de la pathologie dégénérative lominaire.

L'âge moyen des patients est de 50,5 ans, le sex-ratio est de 1,29 avec une légère prédominance féminine, et la symptomatologie clinique est dominée par les radiculalgies des membres inférieurs et la claudication médullaire intermittente retrouvées respectivement dans 92,5 % et 61,25 % des cas. 8 patients ont été admis au stade d'un syndrome de queue de cheval.

Le diagnostic a été suspecté grâce au scanner lombo-sacré dans 80 % des cas, et l'IRM dans 37,5 % des cas, avec une concordance radio-clinique de 91,83 %.

Sur le plan thérapeutique, les 80 patients ont bénéficié d'une laminectomie, suivie d'une foraminotomie dans 15 % des cas. Ce geste a été associé à une discectomie dans 66,25 % des cas.

Globalement l'évolution a été marquée par une amélioration de la symptomatologie chez 67,5 % des cas, persistance de lombalgies chez 16,25% des cas et des troubles sensitivo-moteurs chez 16,25% des cas. Ce qui démontre l'intérêt de la chirurgie de décompression par laminectomie dans la cure du CLE.

Abstract

The spinal lumbar stenosis is a pathological entity which expresses maladjustment between the container represented by the bony canal with the disco-ligamentous structures and the content represented by the dural cul de sac and the nerve roots. It has degenerative origin in 95% of the cases.

In order to evaluate the experience of the department of neurosurgery of Mohammed VI University Hospital Complex in Marrakech, we report a retrospective study regarding a series of 80 cases of spinal lumbar stenosis which were taken care of at this department during a period of 66 months from 1 January 2002 to 30 June 2007.

This pathology represented 0,98 % of the activity of this service during this period and 12,54 % of the lumbar degenerative disease.

The median age of patients is 50,5 years old, the sex ratio is 1,29 with a slight predominance of female and the clinical symptomatology is dominated by the radicular pain of the lower limbs and intermittent neurogenic claudication found respectively in 92,5 % and 61,25 % of the cases. 8 patients were admitted at the stage of cauda equine syndrome.

The diagnosis was suspected by spinal computed tomography in 80 % of the cases and the spinal magnetic resonance imaging in 37,5 % of the cases with a radio-clinical correlation of 91,83 %.

On the therapeutic, decompressive laminectomy was performed in all our patients completed by foraminotomy in 15 % of the cases. This gesture has been associated with discectomy in 66,25 % of the cases.

Generally, the evolution was marked by improvement of the symptomatology in 67,5 % of the cases, persistence of lumbago in 16,25 % of the cases and sensory-motor disorders in 16,25 % of the cases. This shows the benefit of decompression surgery by laminectomy in the treatment of lumbar spinal stenosis.

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 الشوكي و الجذور العصبية.

من أجل تقييم تجربة مصلحة جراحة الأعصاب بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش، نقدم هذه الدراسة الإستيعادية حول 80 حالة تضيق القناة القطنية تم الاعتناء بها خلال مدة 66 شهرا بين فاتح يناير 2002 و متم يونيو 2007.

لقد شكلت هذه الحالات 0,98 % من عمل هذه المصلحة خلال هذه الفترة و 12,54 % من الأمراض التنكسية القطنية.

معدل عمر المرضى هو 50,5 سنة مع طغيان طفيف لمعدل النساء بنسبة بين الجنسين تقدر ب 1,29. بينما غلب الألم الجذري الوركي و العرج الجذري المتقطع على مبحث الأعراض السريرية بنسب تمثل على التوالي 92,5 % و 61,25 % من الحالات. 8 حالات استقبلت وهي في حالة متلازمة ذيل الحصان.

تم تشخيص المرض بفضل التصوير المقطعي عند 80 % من الحالات و باستعمال التصوير بالرنين المغناطيسي عند 37,5 % من الحالات مع نسبة توافق بين هذه الفحوص والعلامات السريرية تقدر ب 91,83 %.

فيما يخص العلاج، خضع كل المرضى لاستئصال الصفيحة الفقرية بينما استكملت هذه العملية بقطع الثقب في 15 % من الحالات، و بقطع القرص في 66,25 % من الحالات.

بصفة عامة، تميزت تطورات الحالة الصحية للمرضى بالتحسن بنسبة 67,5 %، و استمرار الألم الجذري بنسبة 16,25 %، نفس النسبة عرفت حالات استمرار العلامات العصبية مما يظهر أهمية الجراحة في علاج هذا المرض.



Bibliographie



BIBLIOGRAPHIE

01. **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
02. **VERBIEST H.**
A radicular syndrome from developmental narrowing of lumbar vertebral canal
The journal of bone and joint surgery may 1954; 2: 18–20
03. **JEANNERET B., JEANNERET C.**
Le canal spinal lominaire étroit
Med Suisse septembre 2002; 39: 25–8
04. **ZIZA JM., CHAZERAIN P.**
Canal lominaire rétréci
AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine 1999; 7: 800–804
05. **Roy–Camille R, Saillant G, Reigner B.**
The narrow lumbar canal
Rev Prat. Jan 1984; 34: 13–9
06. **SANG–I LIN, PT, RUEY–Mo LIN, LEE–WEN HUANG**
Disability in patients with degenerative lumbar spinal stenosis
Arch Phys Med Rehabil September 2006; 87: 22–8
07. **BERTHELOT J.M., ROBERT R.**
Le syndrome du canal lominaire rétréci. I : Nosologie, pathogénie et clinique
Revue Douleur et Analgésie, Section Médecine et Hygiène 2000; 4: 122–30
08. **JESEL M., DAEMGEN F., WASSER PH.**
Myélopathies lombaires ou lombosacrées et canal lominaire étroit ou rétréci
Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1992; 35: 66–73

-
09. **JANES J., DIPIERRO C., HELM G.A., SHAFFREY C.I.**
Acquired lumbar stenosis: topic review and a case series
Neurosurgical Focus 1997; 3: 03–08
 10. **PASCAL–MOUSSELDARD H., DUPONT P., DIB C., ROUVILLAIN J.L., DELATTRE O.**
Canal lominaire étroit constitutionnel chez des patients antillais
Revue de Chirurgie Orthopédique 2002; 88: 22–31
 11. **DAI L.Y., NI B., JIA L.S., LIU H.K.**
Lumbar disc herniation in patients with developmental spinal stenosis
Eur.Spine J 1996; 5: 308–11
 12. **JEFFREY M. SPIVAK**
Current concepts review–Degenerative lumbar spinal stenosis
J. Bone Joint Surg. Am. 1998; 80:1053–66
 13. **BENOIST M.**
Sténose lominaire dégénérative : histoire naturelle et conséquences thérapeutiques
Rev.Rhum [Ed Fr] 2002; 69: 877–85
 14. **DIETEMANN J.L., DOSCH J.C., ROMERO C., ALLAL R., GANGI A.**
Imagerie des canaux lombaires étroits et rétrécis
Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1992; 35: 208–12
 15. **KEHR P., LECULEE F., STEIB J.P., GAFTIAUX A.**
La chirurgie du canal lominaire rétréci dégénératif
Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1992; 35: 101–10
 16. **VERBIEST H.**
Results of surgical treatment of idiopathic developmental stenosis of lumbar vertebral canal
J. Bone Joint Surg. May 1977; 2(59): 72–80
 17. **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
-

18. **MAYOU-BENHAMOU M.A., REVEL M.**
Etude anatomique du canal lominaire rétréci et ses implications pour la rééducation
Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1992; 35: 161-70
19. **WEISZ GM.**
Spinal stenosis in ankylosing hyperostosis
Spine. 1993 Nov; 18(15): 368-71
20. **Schönström N, Willén J.**
Imaging lumbar spinal stenosis.
Radiol Clin North Am. 2001 Jan; 39(1): 31-53
21. **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
22. **Deligny C, Dehlinger V.**
Le canal spinal lominaire étroit : une évolution très lente
Revue du praticien Médecine générale 2006;20:718-19
23. **Maitroit D, Arwani A.**
La place du canal lominaire étroit en neurochirurgie
Annales de réadaptation et de Médecine Physique 1992; 35: 31-5
24. **GEITY C.J.M.**
Lumbar spinal stenosis: the clinical spectrum and the results of operation
J. Bone Joint Surg. november 1980; 4(62): 21-33
25. **NELSON M.A.**
Lumbar Spinal Stenosis
J. Bone Joint Surg. August 1973 3 (55): 111-21
26. **STIEL RADU A, MENKES C.J.**
Canal lominaire étroit : étude rétrospective de 62 malades et revue de littérature
Revue de Rhumatologie 1998; 5: 65-9

-
27. **NOIRY J.P.**
Canal lominaire étroit : Que d'incertitudes ?
Revue Prescrire 2000; 20: 204-11
 28. **LOEMBE P.M., NDONG-LAUNAY M., CHOUTEAU Y., MWANYOBET-OMPOUNGA L.**
Traitement chirurgical des canaux lombaires étroits au Gabon
Neurochirurgie 1990; 36: 20-8
 29. **MENKES C.J., STIEL RADU A., CARTER H.**
Présentation Clinique et traitement conservateur du canal lominaire étroit
Revue de Médecine Orthopédique 1999; 57: 42-9
 30. **DOURSOUNIAN L.**
La prise en charge des sténoses lombaires : quand et comment ?
Revue de Médecine Orthopédique 1999; 57: 55-60
 31. **FAVREUL E., AVEROUS C., CROSSE A.**
Le canal lominaire étroit dégénératif : traitement par recalibrage selon Sénag. Série prospective de 36 cas
Rachis 1997 ; 9 (6) : 5-12
 32. **Troisier O, Rabourdin J.P.**
Les sténoses lombaires
Annales de Réadaptation et Médecine Physique 1992; 35: 12-6
 33. **BILECKOT, MASSON C., BREGEON C., C.RENIER J., GROBOST J.**
Le syndrome du canal lominaire étroit. I : Aspects diagnostiques
Concours Médical 1991; 113 (31): 233-40
 34. **MAY M.**
Canal lominaire étroit : quand et comment opérer ?
Médecine et Hygiène 1998; 56: 613-16
 35. **DANIEL L. KENT, DAVID R. HAYNOR, ERIC B. LARSON**
Diagnosis of lumbar spinal stenosis in adults; a metaanalysis of the accuracy of CT, MR, and Myelography
A/R May 1992; 158: 1135-44
-

-
36. **DESHAYES P., LOUVEL J.P.**
Le canal lominaire étroit
Revue du Praticien 1992; 42 (5): 145–52
37. **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
38. **GUIGUI P.**
Evaluation à long terme des sténose lombaires dégénératives après traitement chirurgical
Revue de Médecine Orthopédique 1999; 57: 55–63
39. **Hall S., Bartleson JD., Onofrio BM., Baker HL., Okazaki H., O'Duffy JD.**
Lumbar spinal stenosis. Clinical features, diagnostic procedures, and results of surgical treatment in 68 patients.
Ann Intern Med. 1985 Aug;103(2): 271–5
40. **SHINTANI S., SHIOZAWA Z., TSUNODA S.**
Intermittent penile erection in lumbar canal stenosis
J.Neurol 1988; 235: 188–190
41. **HIDALGO OVEJERO A.M., GARCIA MATA S., SAURAS HERRANZ M.A., MARAVI PERTI E., MARTINEZ GRANDE M.**
Intermittent priapism in spinal stenosis
Acta Orthopaedica Belgica 1991; 57 (2): 26–31
42. **LALAIN JJ**
Le canal lominaire étroit : diagnostic clinique précoce. Traitement chirurgical de recalibrage sans laminectomie extensive
Journal de Médecine de Lyon 1993 ; 1488: 12–19
43. **PAINE KW.**
Clinical features of lumbar spinal stenosis.
Clin Orthop Relat Res 1976 Mar–Apr; (115): 77–82
-

-
44. **LEROUX J.L., LEGERON P., MOULINIER L., LAROCHE M., MAZIERES B., BLOTMAN F.**
Association sténose du canal lominaire – hyperostose vertébrale ankylosante. Résultats d’une enquête multicentrique.
Revue du Rhumatisme 1991; 58 (5): 53–60
 45. **PHILIPPE THOMAS**
La sciatique guérit-elle comme dans les livres ?
Revue du Rhumatisme 2004; 71: 66–71
 46. **CIRIC I., MIKHAEL MA.**
Lumbar spinal–lateral recess stenosis.
Neurol Clin. 1985 May; 3(2): 417–23
 47. **LAROCHE M., MOULINIER, ARLET J., ARRUE P., ROUSSEAU H., JACQUEMIER J.M., CANTAGREL A., MAZIERES B.**
Canal cervical et canal lominaire étroits. Fréquence de l’association, rôle de la maladie hyperostotique
Revue du Rhumatisme 1991; 58 (12): 11–17
 48. **MAZEL C.**
Problèmes diagnostiques et thérapeutiques des sténoses cervicales et lombaires associées
GECO 2000; 11: 15–21
 49. **Coulier B.**
Evaluation du canal lominaire étroit : Méthodes d’imagerie en décubitus versus myélographie en flexion–extension et mesures de surface versus diamètre du sac dural
Journal Belge de Radiologie 2000; 83: 20–5
 50. **AMUNDSEN T., WEBER H., LILLEAS F., NORDAL H., ABDELNOOR M.**
Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features
Spine 1995; 20: 1178–86
 51. **JONES R.A.C., Salford, Thomson J.L.G.**
The narrow lumbar canal: a clinical and radiological review
J Bone Joint Surg August 1968; 3(50 B): 43–50
-

-
52. **PIGEAU I., Costet H.**
Imagerie des sténoses lombaires
Revue de Médecine Orthopédique 1999; 57: 29–33
53. **COSNARD G., PHARABOZ C., CORDOLIANI Y.S., DEROSIER C., SCHILI H.**
Imagerie du rachis lombaire opéré
Editions techniques – EMC, Radiodiagnostic–Neurologie – Appareil locomoteur 1991; 22: 3167–73
54. **ROBERT M. QUENCER, F. REED MURTAGH, M. JUDITH D. POST, HUBERT L.**
Postoperative bony stenosis of the lumbar spinal canal: evaluation of 164 symptomatic patients with axial radiography
Am J Roentgenol December 1978;131: 1059–64
55. **DIETEMANN J.L., RIMMELINA A.**
Imagerie des sténoses du canal rachidien
EMC, Radiodiagnostic–Neuroradiologie–Appareil locomoteur 1995 ; 31: 672–81
56. **BERTHELOT J.M., ROBERT R.**
Le syndrome du canal lombaire rétréci. II : Exploration, évolution et traitement
Revue Douleur et Analgésie, Section Médecine et Hygiène 2000; 4 : 23–29
57. **CRAWSHAW, KEAN D.M., MULHOLLAND R.C.**
The use of nuclear magnetic resonance in the diagnosis of lateral entrapment
J Bone Joint Surg November 1984; 5(66 B): 33–41
58. **BONAFE A., CHA F., ORTELLI C., MANELFE C.**
Rachis lombo-sacré (II); Canaux lombaires étroits
Encyclopédie Médico–Chirurgicale, Radiodiagnostic–Neuroradiologie–Appareil locomoteur 1995; 31: 602–11
59. **NICOLE-FRANOISE BOLENDER, DAN M. SPENGLER. M**
Role of computed tomography and myelography in the diagnosis of central spinal stenosis
J. Bone Joint Surg. Am. 1985; 67: 240–6
-

-
60. **BE J, BANA A, COULIBALY A, AGOH S, KONE S.**
Etude radio-clinique et thérapeutique du canal lominaire étroit chez le noir africain (à propos de 20 cas)
Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2001;11: 8-12.
61. **ATHIVIRAHAM A., YEN D., SCOTT C., SOBOLESKI D.**
Clinical correlation of radiological spinal stenosis after standardization for vertebral body size
Clinical Radiology 2007; 11: 102-11
62. **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
63. **KATZ JN, HARRIS MB.**
Clinical practice. Lumbar spinal stenosis
N Engl J Med. 2008 Feb 21; 358(8): 818-25
64. **SCHENKEL M.C.**
Canal lominaire étroit et claudication neurogène
Médecine et Hygiène 2001; 12: 2338-47
65. **JEAN-MARIE BERTHELOT**
Prise en charge du canal rétréci du sujet âgé
Revue du Rhumatisme 2004; 71: 529-33
66. **BILECKOT, MASSON C., BREGEON C., C.RENIER J., GROBOST J.**
Le syndrome du canal lominaire étroit. II : Traitement
Concours Médical 1991; 113 (32) : 312-20
67. **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
-

-
68. **Spaccarelli KC.**
Lumbar and caudal epidural corticosteroid injections
Mayo Clin Proc. 1996 Feb; 71(2): 169–78

 69. **Daffner SD, Wang JC.**
The pathophysiology and nonsurgical treatment of lumbar spinal stenosis.
Instr Course Lect. 2009; 58: 657–68

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

 71. **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

 72. **REVEL M, AMOR B.**
Sciatica or herniated disk
Rev Prat. 1992 Mar 1; 42(5): 549–53

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

 74. **GUNZBURG R., SZPALSKI M.**
The conservative surgical treatment of Lumbar Spinal Stenosis in elderly
Eur.Spine J 2003; 12(Suppl. 2): S176–80

 75. **CIRAK B, Alptekin M, Palaoglu S.**
Surgical therapy for lumbar spinal stenosis evaluation of 300 cases
Neurosurg Rev 2001; 24: 80–2
-

-
76. **POSTACCHINI F., CINOTTI G., PERUGIA D., GUMINA S.**
The surgical treatment of central lumbar stenosis
J Bone Joint Surg 1993; 75-B: 386-92
77. **LIN PM.**
Internal decompression for multiple levels of lumbar spinal stenosis: a technical note
Neurosurgery 1982 Oct; 11(4): 546-9
78. **JOSON RM, McCORMICK KJ.**
Preservation of the supraspinous ligament for spinal stenosis: a technical note
Neurosurgery 1987 Sep; 21(3): 420-2
79. **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
80. **DUTOIT M.**
Place de l'arthrodèse dans le canal lombaire étroit et l'instabilité lombaire vertébrale
Médecine et hygiène 1996; 54 : 2058-65
81. **FUENTES J.M.**
Chirurgie du canal lombaire étroit. Place de l'ostéosynthèse : ostéosynthèse systématique ou ponctuelle ?
Rachis 1997; 9 (5): 23-31
82. **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
83. **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
-

-
84. **SANDERSON P. L., WOOD P. L. R.**
Surgery for lumbar spinal stenosis in old people
J Bone Joint Surg 1993; 75-B: 393-7
 85. **DESTANDAU J.**
Chirurgie endoscopique du canal lominaire étroit segmentaire. A propos de 30 cas
GIEDA inter-rachis, session 2002, communication libre
 86. **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
 87. **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
 88. **BERTHELOT J.M, BERTRANT-VASSEUR A., RODET D.**
Le syndrome de sténose lominaire : mise au point
Revue du Rhumatisme 1997 ; 64 (5): 51-9
 89. **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
 90. **TURNER JA, HERRON L, DEYO RA.**
Meta-analysis of the results of lumbar spine fusion
Acta Orthop Scand Suppl. 1993; 251: 120-2
 91. **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
-

-
92. **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
93. **AIRAKSINEN O. , HERNO A., TURUNEN V., SAARIT**
Surgical outcomes of 438 patients treated surgically for lumbar spinal stenosis
Spine 1997; 22 : 2278-82
94. **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
95. **JANSSON K-A. , BLOMQVIST P., GRANATH F., NEMETH G.**
Spinal stenosis surgery in Sweden 1987-1999
Eur.Spine J (2003); 12: 535-41
96. **Porter RW, Hibbert C, Evans C.**
The natural history of root entrapment syndrome
Spine 1984 May-Jun; 9(4): 418-21
97. **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
98. **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
99. **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
-

-
100. **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
101. **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
102. **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
103. **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
104. **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
105. **LEHTO M. U. K., HONKANEN E.**
Factors influencing the outcome of operative treatment for lumbar spinal stenosis
Acta Neurochir 1995; 137: 25-8
106. **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
-