



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

Année 2017

Thèse N° 053

Les aspects chirurgicaux des spondylolisthésis lombaires à propos de 15 cas

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/04/2017

PAR

Mlle. Meryem RANIB

Née le 13 Septembre 1990 à Khouribga

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Spondylolisthésis lombaire - Imagerie (IRM) - Traitement chirurgical.

JURY

Mr. **S. AIT BENALI**

Professeur de Neurochirurgie

Mr. **M. LMEJJATI**

Professeur de Neurochirurgie

Mr. **M. LAGHMARI**

Professeur agrégé de Neurochirurgie

Mme. **N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI**

Professeur agrégée de Radiologie

PRÉSIDENT

RAPPORTEUR

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

الله
الصلوة
العظيم

سورة البقرة: الآية: 31





Serment d'hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

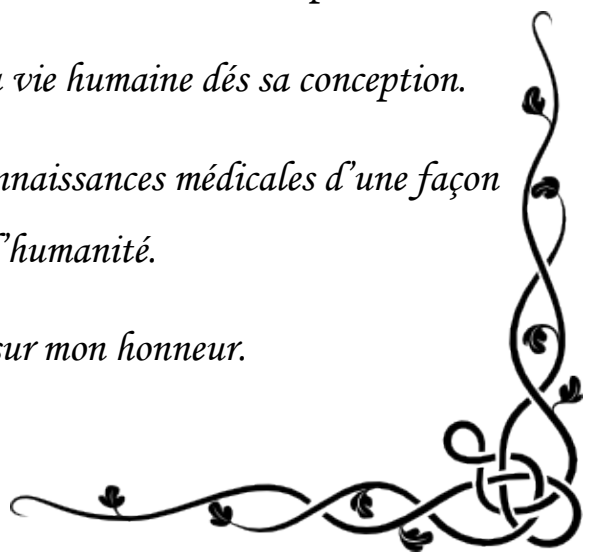
Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.



***LISTE DES
PROFESSEURS***

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KISSANI Najib	Neurologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SARF Ismail	Urologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUHAIR Said	Microbiologie

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie

ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HADEF Rachid	Immunologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie

BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	QAMOUESS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne

AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie- Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie

FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
HAZI Miriame	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		



DEDICACES



Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, Le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que :



Je dédie cette thèse ...

A Mes Très Chers Parents

Mr Abdelkhalék RANIB

et Mme Khadija SRHILFI

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

Vous êtes les meilleurs, vous avez su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi et réalisé aujourd'hui l'un de vos rêves

Que Dieu vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie afin que vous demeuriez le flambeau illuminant mon chemin...

Ce travail est votre œuvre, vous qui m'avez donné tant de choses et vous continuez à le faire... J'aimerais pouvoir vous rendre tout l'amour que vous m'avez offert, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie.

Sans vous, je ne suis rien, je vous dois tout.

Je vous aime papa et maman

A Mon frère Adil et mes sœurs Siham et Nehad

Aucun mot ne saurait décrire à quel point je vous suis reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi, vous m'avez soutenue et comblée tout au long de mon parcours.

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

Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèle à l'éducation que nous avons reçue.

A ma belle-sœur Meryem

L'affection et l'amour que je te porte, sont sans limite. Je te dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect

Que j'ai pour toi.

Puisse dieu te préserver et te procurer tout le bonheur et la prospérité

A mes neveux : Doaa, Ilyas et Zakaria

Vous illuminez ma vie.

J'implore Dieu de vous garder pour moi.

Je vous adore.

A mes grand-mères

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.

Avec toute mon affection que Dieu vous protège.

A toute ma famille

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération.

J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.

Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis toujours pour vous honorer.

Tous mes vœux de bonheur et de santé.

A mes chères amies Nidale, Amal, laïla, fatima ezzahra, khadija et Hafsa

Vous êtes pour moi des sœurs plus que des amies, nous avons partagé ensemble plein de moments de joie et surmonté des moments de frustration

Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles.

*À tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis
involontairement de citer*

À tous mes enseignants tout au long de mes études

*À tous ceux qui ont choisi cette pénible tâche de soulager les
gens et diminuer leur souffrance*

REMERCIEMENTS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR SAID AIT BENALI

Chef de service de Neurochirurgie
CHU Mohammed VI.

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de présider ma thèse et de siéger parmi cet honorable jury.

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi votre modestie qui restent exemplaires. Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grand estime.

A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMED LMEJJATI

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Nous avons le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide. Vous nous avez reçus en toute circonstance avec sympathie et bienveillance. Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, chère Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR MEHDI LAGHMARI**

Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

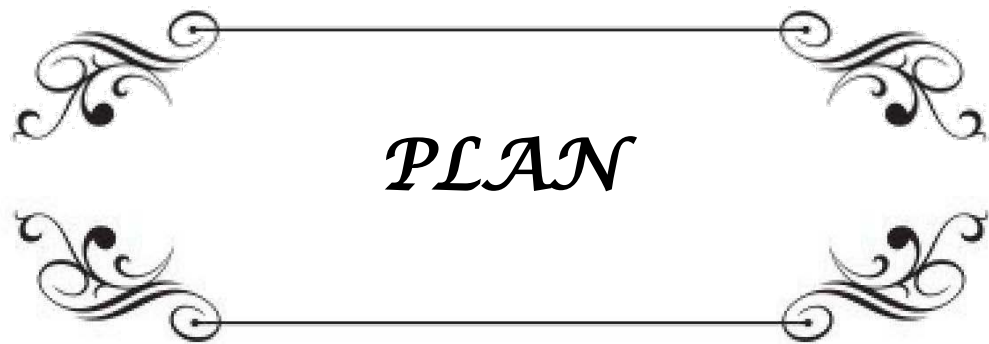
**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MADAME LE PROFESSEUR CHERIF IDRISSE ELGANOUNI NAJAT**

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

ABRÉVIATIONS

Liste des Abréviations

ATCD	:	Les antécédents
IMC	:	Indice de masse corporelle
TDM	:	Tomodensitométrie
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
PLIF	:	Posterior Lumbar Interbody Fusion
TLIF	:	Transforaminal Lumbar Interbody Fusion
ALIF	:	Anterior Lumbar Interbody Fusion
SPL	:	Spondylolisthesis
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien
DIV	:	Disque intervertébral
LVCP	:	Ligament vertébral commun postérieur.
CLE	:	Canal lombaire étroit
SDSG	:	Spinal Deformity Study Group
IP	:	Indice pelvien
FIV	:	Foramen intervertébral
AINS	:	Anti inflammatoire non stéroïdien.



INTRODUCTION	01
PATIENTS ET METHODES	04
RESULTATS	07
I- Données épidémiologiques	08
1- Nombre	08
2- Age	08
3- Sexe	09
4- Profession	09
5 - Antécédents	09
II- Données cliniques	10
1- Indice de masse corporelle	10
2- Douleur	11
3- Claudication d'origine neurologique	13
4- Déficit neurologique	13
5- Troubles génito-sphinctériens	13
III- Examens paracliniques	14
1- La radiographie standard du rachis	14
2- La tomodensitométrie	18
3- L'imagerie par résonance magnétique	18
IV- Traitement	21
1- Traitement médical	21
2- Traitement orthopédique	21
3- Traitement chirurgical	22
V- Evolution	24
1- Evolution a court terme	24
2- Evolution a long terme	24
DISCUSSION	28
I-Historique	29
II- Définition	29
III- Rappel anatomique	30
1- Le canal rachidien et son contenu	30
2- Articulation antérieure (ou intersomatique)	32
3- Articulation postérieure (ou interapophysaire)	33
4- Autres éléments	35
5- Nerf grand sciatique	38
IV- Rappel physiopathologique	39
1- Equilibre spino-pelvien	39
2- Etiopathogénie	43
3- Classification	45
V- Données épidémiologiques	52

1 – Age	52
2 – Sexe	52
3 – Profession	53
VI – Données cliniques	53
1 – Indice de masse corporel	53
2 – Symptomatologie	53
VII – Examens paracliniques	55
1 – Radiographie standard	55
2 – TDM	61
3 – IRM	62
4 – EMG	64
VIII – Traitement	65
1 – Traitement médical	65
2 – Traitement chirurgical	68
3 – Rééducation	83
IX – Evolution	84
1 – Evolution a court terme	84
2 – Evolution a long terme	84
X – Recommandations	86
CONCLUSION	88
RESUMES	70
ANNEXE	96
BIBLIOGRAPHIE	102

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. Inside the frame, the word "INTRODUCTION" is written in a bold, italicized, serif font.

INTRODUCTION

L'être humain se distingue des autres vertébrés par la position érigée et sa statique bipodale, du fait d'une morphologie spécifique de sa colonne vertébrale, qui présente une série de courbures à concavité antérieure ou postérieure rendant le rachis flexible et plus résistant aux contraintes physiques de la vie quotidienne.

Cette morphologie spécifique est à l'origine d'une statique bipodale équilibrée, avec une souplesse bien contrôlée tout en assurant une protection permanente des structures nerveuses (moelle et racines).

Les spondylolisthésis ; glissement dans le plan sagittal d'une vertèbre par rapport à une vertèbre sous jacente, représentent une forme particulière et relativement fréquente d'instabilité vertébrale. Cette instabilité qui peut parfois être remarquablement bien tolérée est souvent responsable de douleurs lombaires mécaniques voire d'une irritation neurologique (sciatalgie, cruralgie) et la possibilité d'une compression neurologique réelle mono ou pluriradiculaire entraînant éventuellement un déficit neurologique sensitif ou moteur.

Si le traitement conservateur est dans la grande majorité des cas efficace, le traitement chirurgical visant à assurer une décompression neurologique et une stabilité vertébrale est parfois nécessaire.

Le traitement chirurgical est indiqué dans les formes radiculaire invalidantes, persistant malgré un traitement médical et orthopédique bien conduit. Les techniques chirurgicales les plus utilisées dans la prise en charge chirurgicale du SPL et à partir desquelles découlent la plupart des techniques actuelles sont : la fixation par arthrodèse, l'ablation de l'arc postérieur mobile (opération de Gill), et l'ostéosynthèse postérieure par plaque et vis. Depuis les années 80, se sont développés des montages chirurgicaux complexes permettant d'offrir au patient atteint de spondylolisthésis, un mode de vie similaire à ses semblables, de la même

tranche d'âge, en corrigeant les anomalies anatomiques et en maîtrisant les troubles fonctionnels. [1] [2]

But de l'étude :

À la lumière de notre expérience dans le service de neurochirurgie CHU MOHAMMED VI de Marrakech et de la tendance rencontrée dans la littérature parcourue, Notre travail tente d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, les aspects diagnostiques, thérapeutiques, et évolutifs, dans la prise en charge des patients atteints de spondylolisthésis.

*PATIENTS
& METHODES*

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective réalisée au service de neurochirurgie CHU MOHAMED VI à Marrakech.

II. Population cible :

Il s'agissait des patients hospitalisés dans notre service durant la période allant du mois de janvier 2011 au mois de décembre 2016 sans distinction de sexe, ni d'âge.

III. Critères d'inclusion :

Tous patients ayant été opérés pour Spondylolisthésis dans le service de neurochirurgie Dont le dossier médical était exploitable sur les différents aspects cliniques, para cliniques et thérapeutiques.

IV. Critères d'exclusion :

- Patients ayant des dossiers médicaux inexploitables.
- Les patients traités orthopédiquement.

V. Recueil des données :

Durant cette période, 15 patients présentant un spondylolisthésis ont été diagnostiqués et pris en charge au sein du service de neurochirurgie du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Les données des patients ont été recueillies à partir des registres hospitaliers de notre service, des registres du bloc opératoire central du CHU Mohammed VI et ensuite établis sur une

fiche d'exploitation (voir annexes) préétablie et standardisée des données sur laquelle étaient recueillies :

- Des données anamnestiques (Age, sexe, antécédents...)
- Des données cliniques
- Des données para cliniques radiologiques (radiographie standard, tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique).
- Des données thérapeutiques.
- Le devenir des patients en post opératoire.

VI. Analyse statistique :

L'ensemble des données recueillies ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS, les variables qualitatives ont été décrites par les moyennes alors que les variables quantitatives ont été décrites par les effectifs et les pourcentages.

VII. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué dans le respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.



RESULTATS

I. Epidémiologie :

1. Nombre :

Le nombre total de nos patients est de 15.

2. Age:

L'âge moyen était de 49 ans avec des extrêmes allant de 34 à 73 ans.

Ce graphique détaille la répartition selon l'âge par tranche de 10 ans, le maximum de fréquence se situe entre 40 et 49 ans avec un pourcentage de 46%.

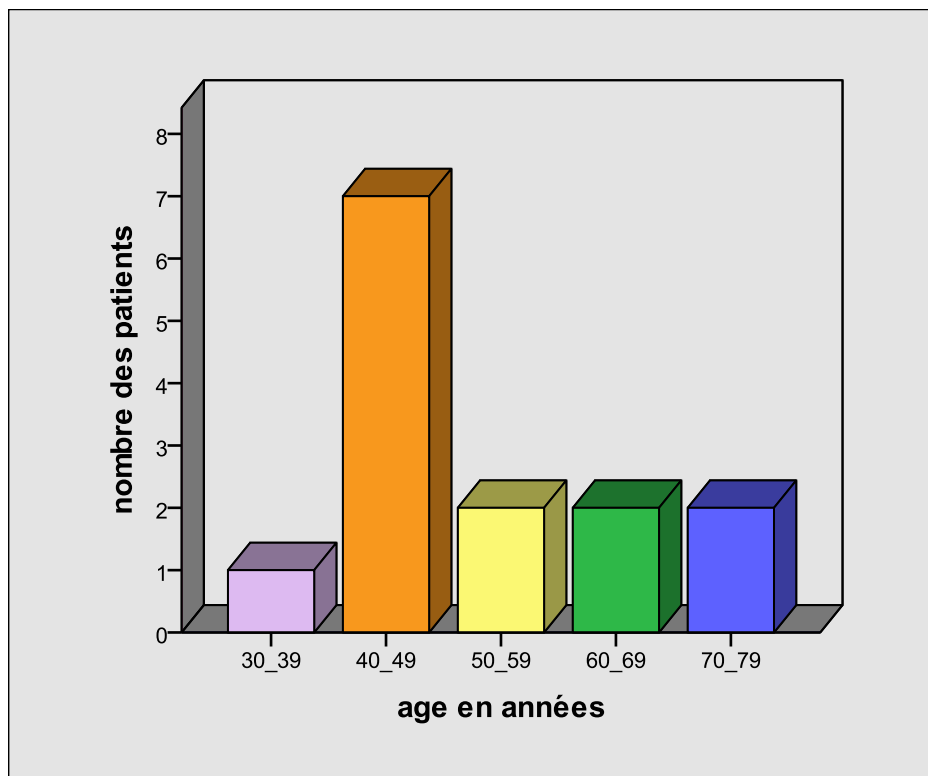


Figure 1 : Répartition des patients en fonction de l'âge

3. Sexe:

Dans notre série, tous les patients sont de sexe féminin, soit un pourcentage de 100%.

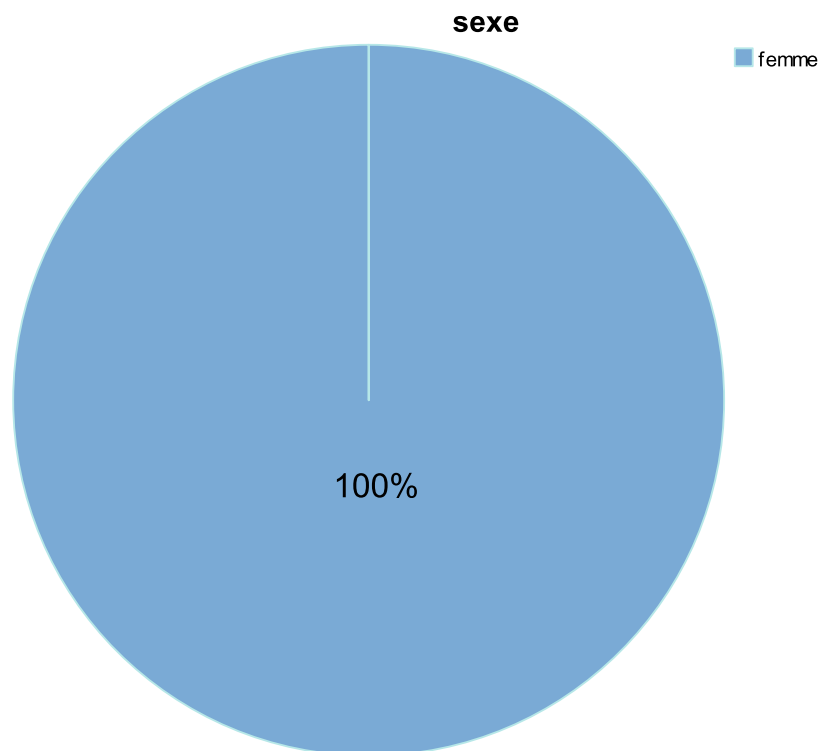


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

4. Profession:

Toutes les patientes sont des femmes de foyer.

5. Antécédents:

Quatre patientes ont un antécédent de traumatisme de rachis et deux patientes connues porteuses d'une ostéoporose.

Tableau I: Tableau récapitulatif des ATCD

Antécédents	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Traumatisme du rachis	4	26,7
Ostéoporose	2	13,3
Total	6	40

II. Données cliniques :

1. L'indice de masse corporelle (IMC) :

L'IMC (kg/m²) se calcule à partir du poids (en kg) divisé par la taille (en m) au carré. $IMC = \text{poids (kg)} / \text{taille (m)}^2$. Le critère international d'embonpoint est un IMC de 25, alors que celui de l'obésité est un IMC supérieur à 30.

Dans cette série, 9 patientes parmi 15 ont un surpoids, soit une fréquence de 60%, 5 patientes un poids normal (33,3%) et 1 patiente une obésité (6,7%).

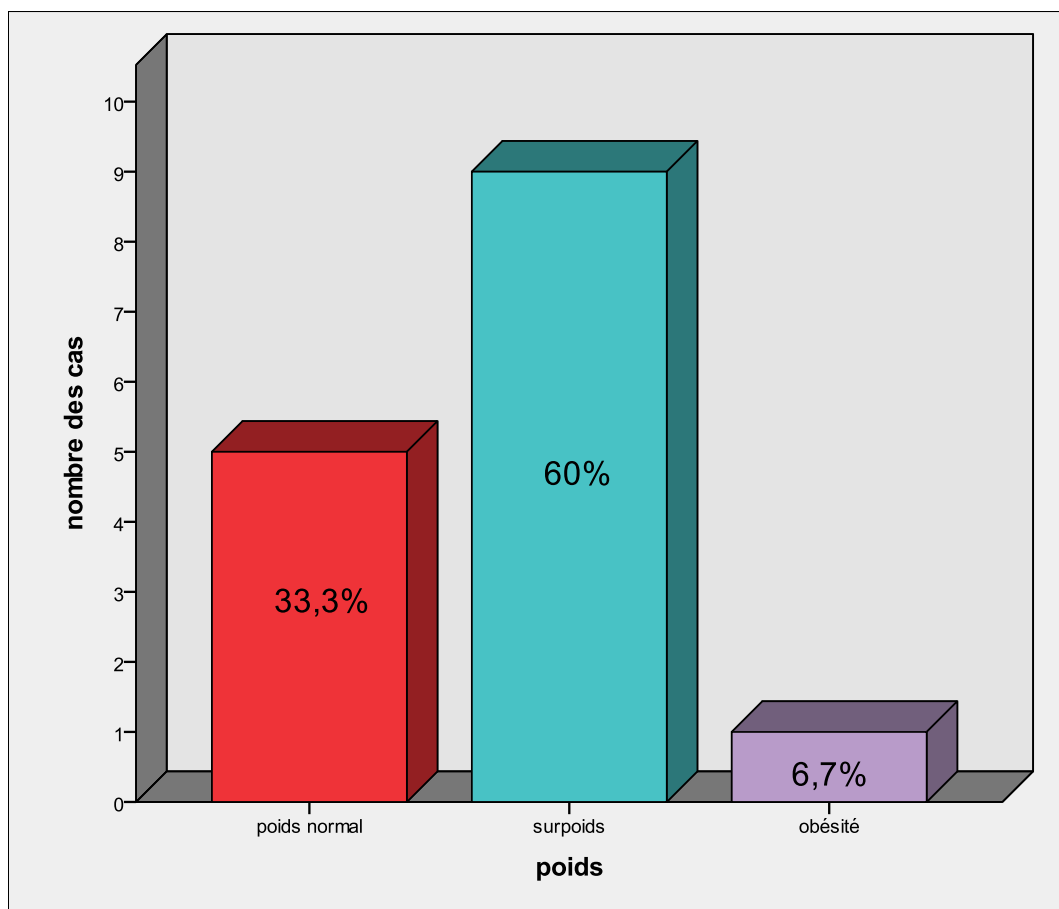


Figure 3 : Répartition des malades selon l'IMC

2. La douleur :

Sont d'origine rachidienne ou radiculaire.

1.1. Lombalgie :

Sont retrouvées chez toutes les patientes, Les lombalgies étaient toutes de nature mécanique rebelles aux traitements médicamenteux.

1.2. Radiculalgies:

Les radiculalgies ont été rapportées chez 13 patientes, soit une fréquence de 86,66 %.
Elles sont sous forme de :

- Sciatalgies : 9 cas soit une fréquence de 60%, 4 cas avec atteinte unilatérale et 5 cas bilatérale.

La répartition topographique était comme suite :

Trajet de L5 : 7 cas

Trajet de S1 : 2 cas

- Cruralgies : 4 cas soit une fréquence de 26,66%.

Trajet de L3 : 2 cas

Trajet de L4 : 2 cas

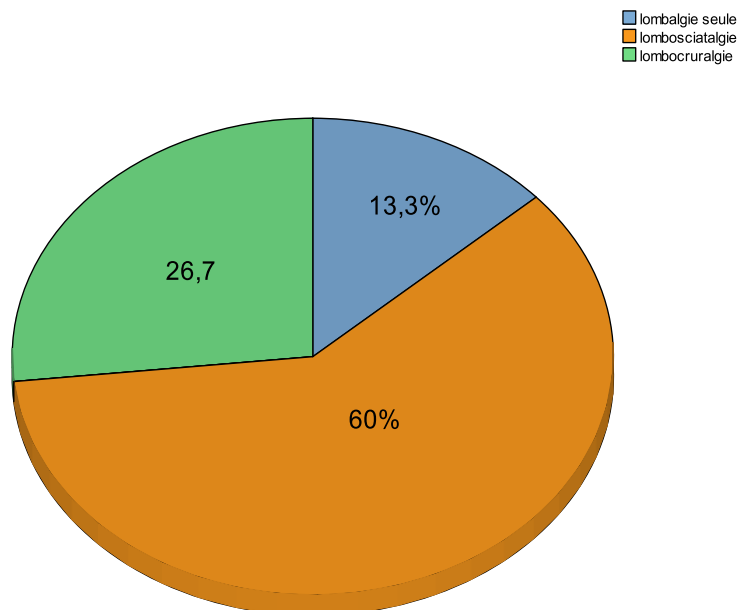


Figure 4: Répartition des cas selon la douleur

3. Claudication d'origine neurologique :

Retrouvé chez 8 patientes, à raison de 53,33%.

Avec un périmètre de marche :

- <60m : 1 cas
- Entre 60m et 100m : 4 cas
- >100m : 3 cas

4. Déficit neurologique :

4.1. Troubles moteurs :

Rapportés par 3 patientes, ces troubles Sont sous forme d'impotence fonctionnelle intéressant les deux membres inférieurs avec une cotation moyenne de 3/5 (4/5, 1/5 et 4/5).

4.2. Troubles sensitifs :

Rapportés chez une patiente, ces troubles ont été de type d'Hypoesthésie et de Fourmillement des membres inférieurs.

5. Troubles génito-sphinctériens :

Dans notre étude, une seule patiente avait présenté à l'admission des troubles sphinctériens à type de constipation et d'impériosité mictionnelle.

Tableau II: tableau récapitulatif de la clinique

Signe clinique		Nombre des cas	Pourcentage
Lombalgie seule		2	13%
lombosciatalgie		9	60%
	Trajet L5	7	
	Trajet S1	2	
lombocruralgie		4	26,66%
	Trajet L3	2	
	Trajet L4	2	
Claudication d'origine neurologique		8	53,33%
	< 60m	1	
	Entre 60m et 100m	4	
	>100m	3	
Déficit neurologique		4	26,66%
	Déficit moteur	3	
	Déficit sensitif	1	
Troubles sphinctériennes		1	6,66%

III. Les explorations radiologiques :

1. La radiographie standard du rachis:

Toutes les patientes avaient une radiographie standard du rachis de face et de profil ou des clichés dynamiques, elle a permis de diagnostiquer le spondylolisthésis (par lyse isthmique ou dégénératif), localiser la lésion et de la classer en fonction du degré de glissement de la vertèbre.



Figure 5: Rachis lombaire de profil.
Antélisthésis L5 sur S1 grade I



Figure 6: Rachis lombaire de profil.
Antélisthésis L4 sur L5 grade I



Figure 7: Radiographie de profil en flexion et en extension montrant un spondylolisthésis L4L5
grade I

1.1. Le type du spondylolisthésis :

Neuf patientes avaient une lyse isthmique soit une fréquence de 60%, et 6 patientes un spondylolisthésis dégénératif soit une fréquence de 40%.

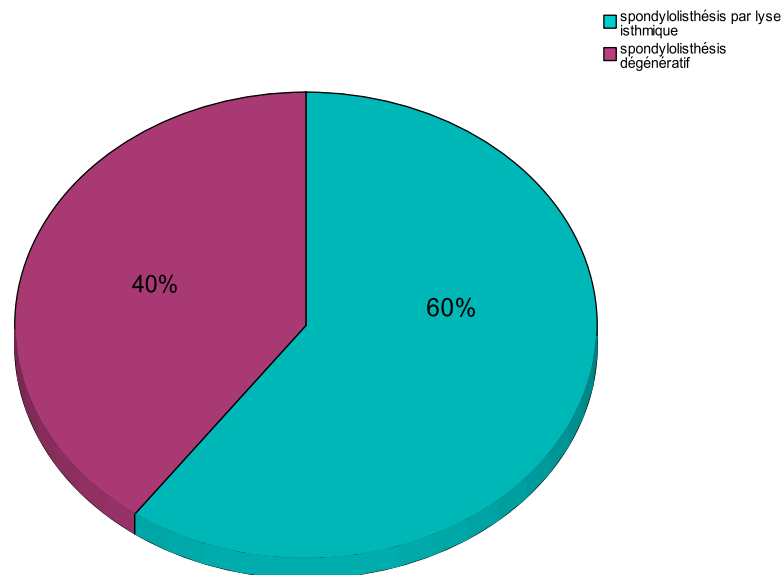


Figure 8: Répartition des cas selon le type du spondylolisthésis

1.2. Siège du spondylolisthésis :

La localisation du spondylolisthésis est répartie comme suit :

L3L4 : 2 cas soit une fréquence de 13,33%

L4L5 : 10 cas soit une fréquence de 66,66%

L5S1 : 3 cas soit une fréquence de 20%

Donc la localisation L4L5 est la plus fréquente dans notre série.

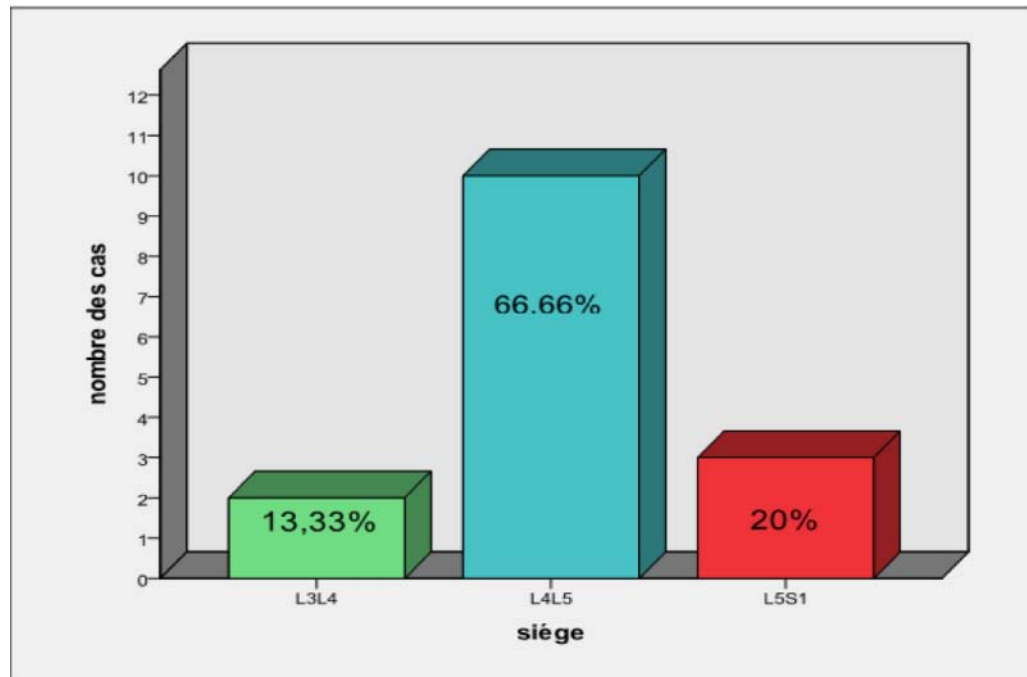


Figure 9: Répartition des cas selon le siège du spondylolisthésis

1.3. Le degré de glissement :

Le degré de glissement est évalué par la classification de MEYERDING. (Tableau III)

Tableau III: Répartition des malades selon la classification de MEYERDING

Grade	Nombre des cas	Pourcentage %
I	7	46,66
II	8	53,33
III	0	0
IV	0	0
V	0	0
Total	15	100

Le grade II est la plus fréquente avec une fréquence de 53,33%.

2. La tomodensitométrie :

Faite chez 8 patientes dans notre étude soit 53,33% des cas.

Elle a permis la mise en évidence de la lyse isthmique chez 5 patientes, et la visualisation des lésions dégénératives chez 3 patientes.



Figure 10 : TDM du rachis lombosacré avec reconstruction sagittale montrant une lyse isthmique de L5

3. L'imagerie par résonance magnétique :

L'IRM lombosacrée a été réalisée chez toutes les patientes.

3.1. La discopathie :

Les lésions discales sont différenciées en IRM selon la classification de MODIC.

Tableau IV: Répartition des malades selon la classification de MODIC

Stade	Nombre des cas	Pourcentage %
Signal normal	6	40
Stade I	6	40
Stade II	3	20
Stade III	0	0
total	15	100

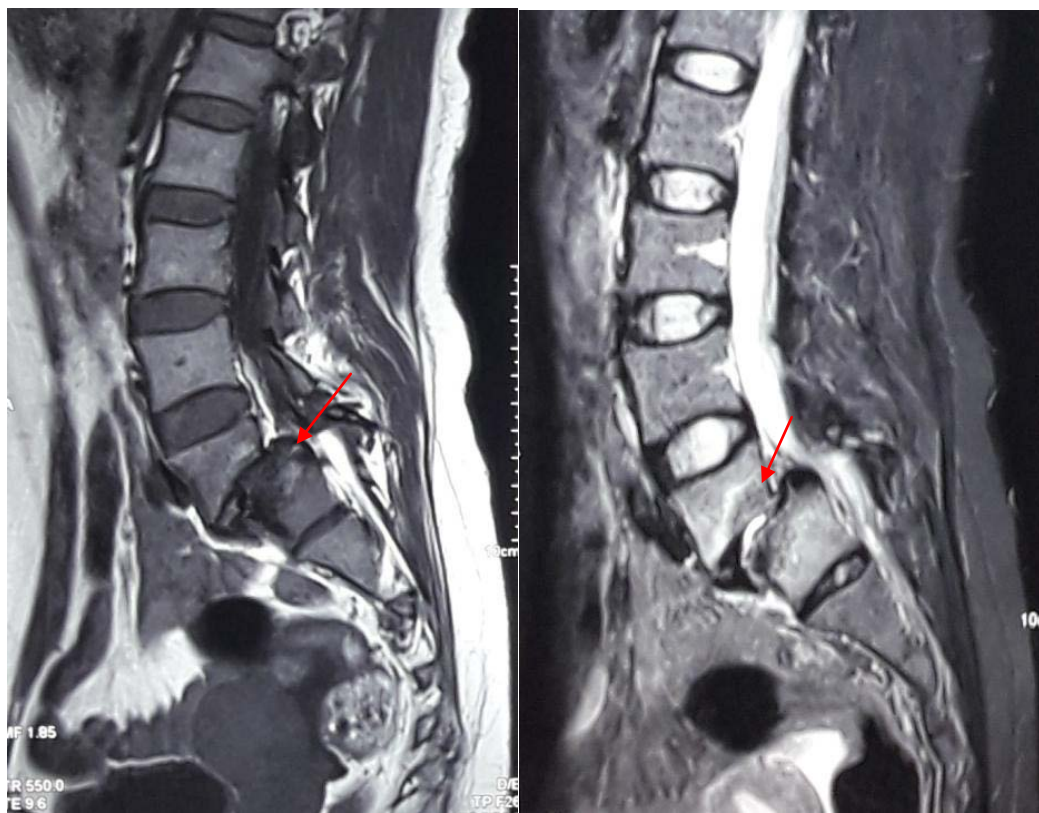


Figure 11 : IRM du rachis lombosacré avec remaniements des plateaux vertébraux L4 et L5 en hyposignal T1 et hypersignal T2 (stade I de MODIC)

3.2. L'hernie discale :

Dans notre étude, 10 patientes avaient une hernie discale associées, soit une fréquence de 66,66%.



Figure 12 : IRM du rachis lombosacré montrant une hernie discale L4–L5

3.3. La compression radiculaire :

Parmi les 15 cas, 9 malades avaient une compression radiculaire objectivée par IRM, soit une fréquence de 60%.

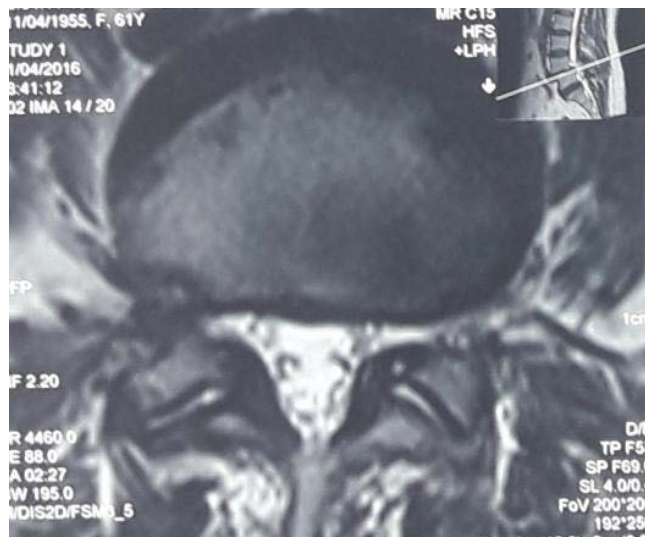


Figure 13 : IRM du rachis lombosacré montrant une saillie discale d'allure conflictuelle avec la racine de L5

IV. Traitement :

1. Traitement médical :

Ce traitement a été instauré en première intention chez tous les malades, il a été à base de:

1.1. Antalgique :

Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement antalgique du palier I, palier II ou palier III.

Tableau V: Répartition des malades selon le palier des antalgiques

Palier	Nombre des cas	Pourcentage %
Palier I	6	40
Palier II	9	60
Palier III	0	0
Total	15	100

1.2. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :

Toutes les patientes ont suivi un traitement d'une durée suffisante à base des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

2. Traitement orthopédique :

2.1. Le lombostat :

Parmi les 15 malades, 6 ont porté des lombostats pour des durées différentes, soit une fréquence de 40%.

2.2. Rééducation :

Dans cette étude, 5 patientes ont suivi des séances de rééducation, soit une fréquence de 33,33%.

3. Traitement chirurgical :

3.1. L'indication de la chirurgie :

Le traitement chirurgical des spondylolisthésis est indiqué dans trois situations :

- Résistance à un traitement médical bien conduit.
- Degré de spondylolisthésis.
- Apparition d'un trouble neurologique.

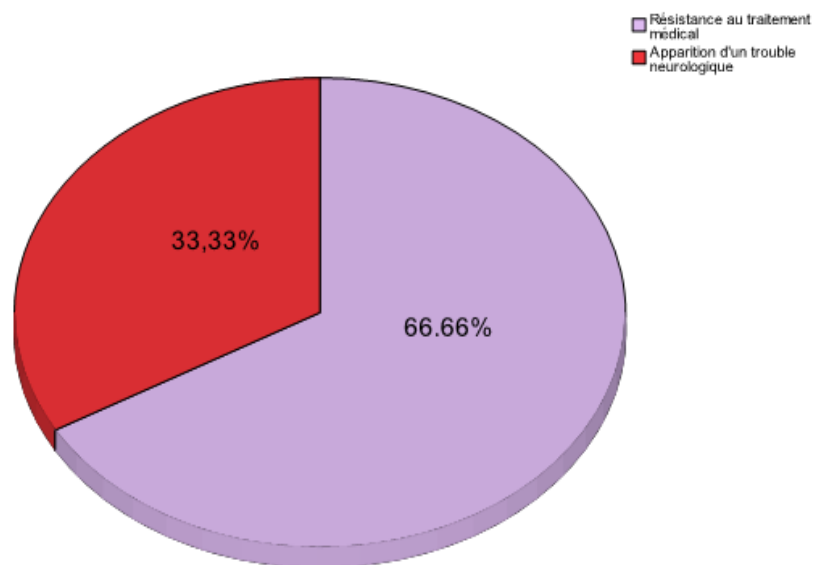


Figure 14: Répartition des cas selon l'indication chirurgicale

3.2. Voie d'abord:

Les voies d'abord utilisées dans notre service sont :

- PLIF (Posterior Lumbar Interbody Fusion)

- TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion)
- ALIF (Anterior Lumbar Interbody Fusion)

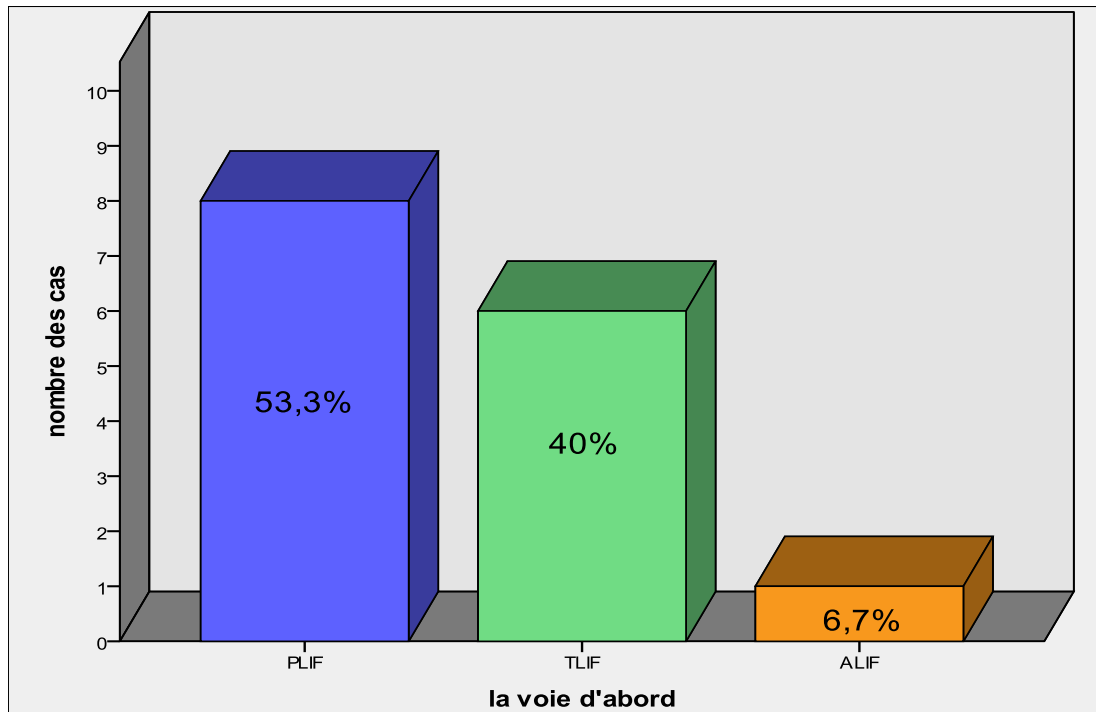


Figure 15: Répartition des cas selon la voie d'abord

3.3. La technique utilisée:

➤ **Technique d'arthrodèse associée à l'ostéosynthèse :**

Elle consiste à réséquer l'arc vertébral postérieur mobile et libérer les racines dans les foramens avec arthrodèse posterolatérale et fixation par ostéosynthèse.

3.4. La rééducation postopératoire:

Tous nos malades ont bénéficié d'une rééducation postopératoire.

V. Evolution :

1. Evolution à court terme :

- Lever précoce dès le lendemain avec sortie possible dès le 3ème jour.
- L'intensité de la douleur postopératoire a été évaluée par l'échelle visuelle analogique, le taux moyen était de 2,5 avec des extrêmes allant de 0 à 5.
- La durée moyenne d'hospitalisation est estimée à 6 jours dans la majorité des cas avec des extrêmes de 3 et 15 jours.
- Les suites immédiates étaient généralement simples, en dehors de 1 cas ayant présenté une complication infectieuse.
- La mortalité opératoire en rapport avec la chirurgie de SPL a été nulle.

2. Evolution à long terme :

2.1. L'évolution clinique :

Une évaluation à moyen terme a été effectuée chez nos malades par consultation ultérieure ou contact par téléphone basée sur :

- La récupération neurologique.
- Evaluation jugée par le patient.

➤ La Récupération neurologique :

La récupération neurologique était la règle chez toutes les patientes ayant un déficit neurologique auparavant.

- L'évaluation jugée par le patient :

Tableau VI: L'évaluation jugée par le malade

	Nombre des cas	Pourcentage %
Très bon	4	26,66
Bon	10	66,66
Moyen	1	6,66
Echec	0	0
Total	15	100

2.2. L'évolution radiologique :

Tableau VII: L'évaluation radiologique

Glissement préopératoire	Glissement postopératoire	Gain
29% (10% à 45%)	11% (0% à 20%)	66% (34% à 100%)

Dans notre série, Le gain obtenu sur le pourcentage de glissement qui passe de 29 à 11% en post opératoire est d'environ 66%.

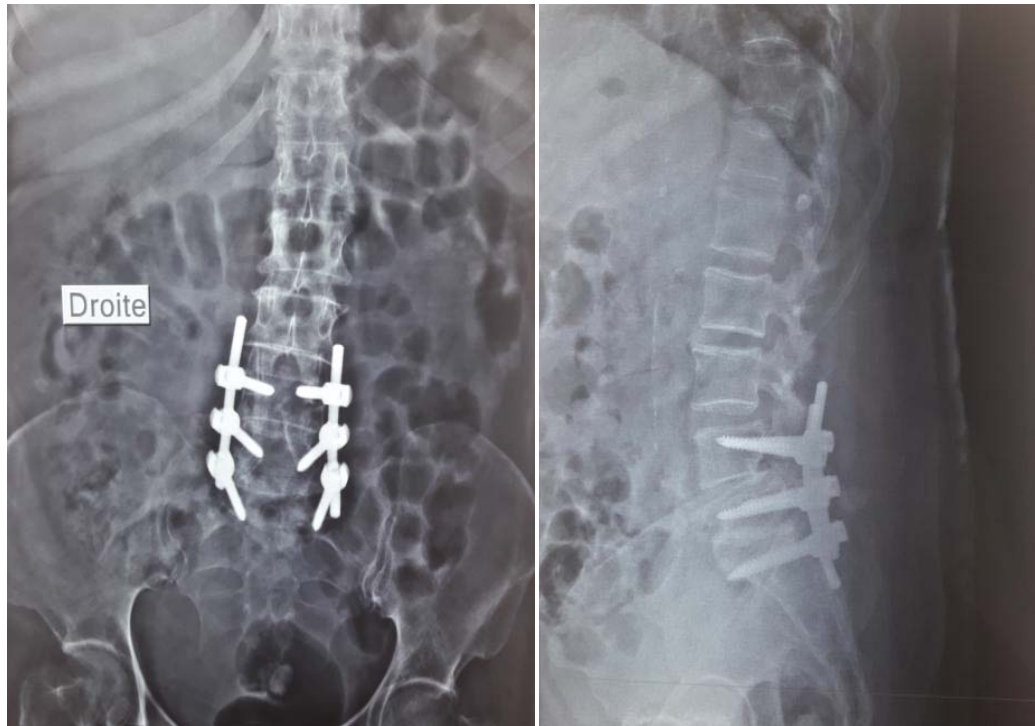


Figure 16: Radiographie standard de face et de profil du rachis lombosacré montrant le résultat d'une cure chirurgicale d'un spondylolisthésis L4L5

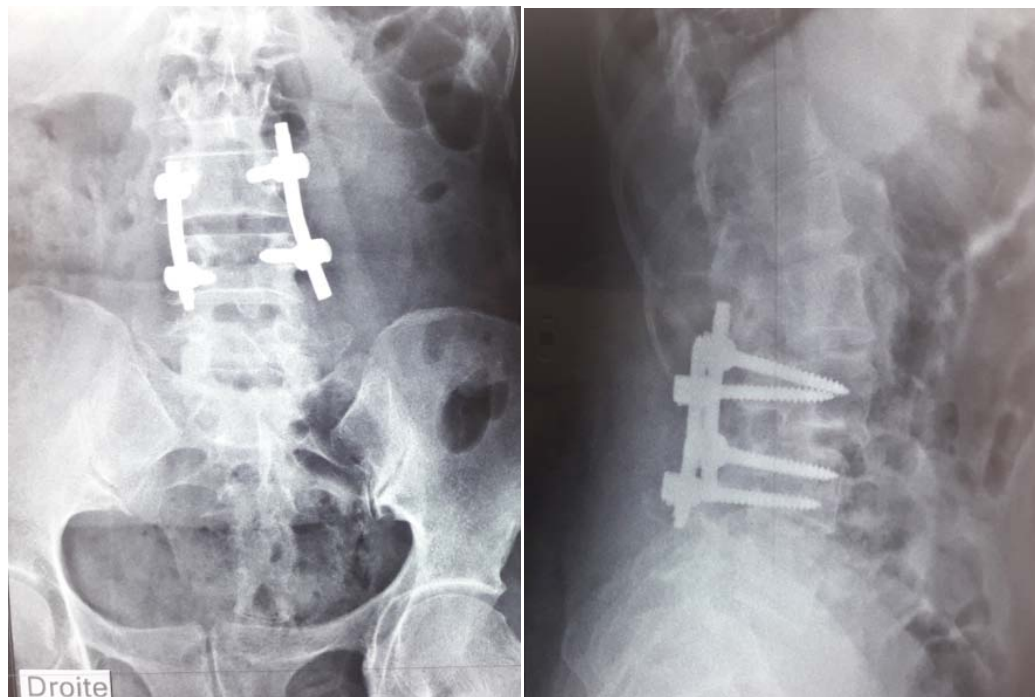


Figure 17: Radiographie standard de face (A) et de profil (B) du rachis lombosacré montrant le résultat d'une cure chirurgicale d'un spondylolisthésis L3L4



Figure 18: Radiographie standard de face (A) et de profil (B) du rachis lombosacré montrant le résultat d'une cure chirurgicale d'un spondylolisthésis L5S1



DISCUSSION

I. Historique :

HERBBINAUX (1782) fut le premier obstétricien à avoir constaté des difficultés d'accouchement chez certaines femmes porteuses de déformations rachidiennes de la jonction lombo-sacrée, sous forme d'une proéminence osseuse en regard du sacrum.

KILLIAN en 1854, utilise pour la première fois le terme de spondylolisthésis.

LOMEL, en 1885 décrit les premières constatations de lyses isthmiques.

JUNGHANNS, en 1930 décrit le premier spondylolisthésis à arc neural intact, faisant la différence entre spondylolisthésis dégénératif et spondylolisthésis par lyses isthmiques.

MEYERDING, en 1931 a établi la première classification des spondylolisthésis en fonction du degré de glissement entre les corps vertébraux.

MAC-NAB, en 1950 fut le premier à introduire le terme de pseudo-spondylolisthésis.

NEWMAN et STONE, en 1963 ont repris le terme de spondylolisthésis dégénératif.

II. Définition :

Le spondylolisthésis est un nom composé, dérivé du mot grec : spondylos – olisthésis

Spondylos = vertèbre et *Olisthésis* = glisser vers le bas sur une pente.

Le spondylolisthésis est donc un glissement d'une vertèbre par rapport à la vertèbre sous jacente, acquis ou congénital, secondaire à une défaillance des moyens de stabilités ostéodisco ligamentaires qui touche souvent la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire.

III. Rappel anatomique :

1. Le canal rachidien lombaire et son contenu:

1.1. Les parois du canal rachidien :

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

1.2. Le contenu :

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

a. Les éléments neurologiques :

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

- Les racines L5: naissent au niveau du milieu de l'apophyse épineuse de D12.
- Les racines S1 : prennent naissance au dessous de l'épineuse de L2. Elles descendent à l'intérieur du sac dural puis elles le quittent en perforant la dure-mère et s'engageant dans l'espace épidural pour gagner le trou de conjugaison, d'où elles sortent du rachis.
- Pendant son trajet, on décrit à la racine deux portions :
- Une portion intra-durale où elle chemine parmi les racines de la queue de cheval jusqu'à sa sortie de la dure-mère derrière la face postérieure du disque L4-L5 pour L5 et au bord supérieur du disque L5-S1 pour S1.

- Une portion extradurale : longue de 2 cm, se subdivise en 3 segments :
 - Le segment rétro-discal: constitue le défilé interdiscoligamentaire. C'est à ce niveau que les racines sont sujettes à des compressions.
 - Le segment pédiculaire: à ce niveau, la racine est située entre le corps vertébral en avant, le pédicule en dehors et l'articulaire supérieure en arrière.
 - Le segment foraminal: à ce niveau la racine présente le ganglion spinal. Seule la partie supérieure du foramen est en contact avec la racine. La partie inférieure ne renferme que la graisse et les anastomoses veineuses.

b. La graisse épidurale:

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

c. Les veines et les artères épidurales :

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

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

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

La plupart des tissus entourant le disque intervertébral ont des terminaisons nerveuses libres nociceptives et sont donc potentiellement la source de douleur. Le nucleus pulposus est la seule structure dépourvue d'innervation sensitive. L'innervation du rachis est de type

métamérique assurée par deux nerfs segmentaires qui sont le nerf sinuvertébral de LUSCHKA et la branche dorsale du nerf rachidien.

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

2. Articulation antérieure (ou intervertébrale) :

L'articulation antérieure est constituée du disque intervertébral et du ligament commun vertébral postérieur :

2.1. Le disque intervertébral (DIV) :

Principal moyen d'union entre les vertèbres, le DIV permet à la fois de résister à la pesanteur et aux contraintes mécaniques complexes mais également d'assurer une mobilité multidirectionnelle de la colonne lombaire. Ce fibrocartilage à une forme très variable correspondant à celle des plateaux vertébraux. Sa partie postérieure se présente selon trois modalités: plate, arrondie ou à angle rentrant.

L'épaisseur des DIV lombaires varie de 10 à 15 mm et augmente de L1-L2 à L4-L5. L'indice discal élevé (rapport entre les hauteurs du DIV et du corps vertébral égal à 1/5) Favorise la mobilité. Le DIV est plus haut en avant qu'en arrière, contribuant ainsi à former la lordose lombaire physiologique.

Il adhère aux plateaux vertébraux et aux ligaments vertébraux antérieur et postérieur. Il est avasculaire à l'état normal et peu innervé et se compose de deux parties : (schéma n°1)

- Le noyau central ou nucleus pulposus : situé au centre du disque et dont les limites avec l'annulus fibrosus ne sont pas très nettes. C'est un gel riche en eau (80%) et en protéoglycanes.
- L'anneau fibreux ou l'annulus fibrosus : fait de lamelles concentriques dont les fibres sont très rapprochées et obliques, ce qui leur permet de glisser les unes par rapport aux autres, permettant ainsi au disque de résister aux sollicitations de traction, de compression ou de torsion.

2.2. Le ligament vertébral commun postérieur :

Fortement vascularisé et innervé, il s'étend depuis l'occipital jusqu'au sacrum. Il adhère à la face postérieure du disque intervertébral au niveau duquel il s'élargit, et auquel il est étroitement uni. Ayant des bords festonnés, il joue un rôle dans la limitation des mouvements de flexion car il est proche du centre de rotation (Schéma n° 2 et 3).

3. Articulation postérieure (ou inter apophysaire) :

L'articulation postérieure est représentée par les articulations inter apophysaires postérieures qui sont richement innervées. Les apophyses articulaires, situées à la jonction entre lames et pédicules, portent deux surfaces articulaires (inférieure et supérieure) dont l'orientation peut être extrêmement variable selon les sujets. Elles viennent renforcer le rôle d'amortissement du disque en absorbant 10 à 20% de la charge. Leur usure survient en général après celle du disque et s'accroît du fait de l'hyperlordose induite par la faiblesse de la paroi abdominale. Cette usure peut être prématurée en cas de troubles statiques importants (hyperlordose, cyphose) ou d'anomalie importante de l'orientation des surfaces articulaires (Schéma n° 1).

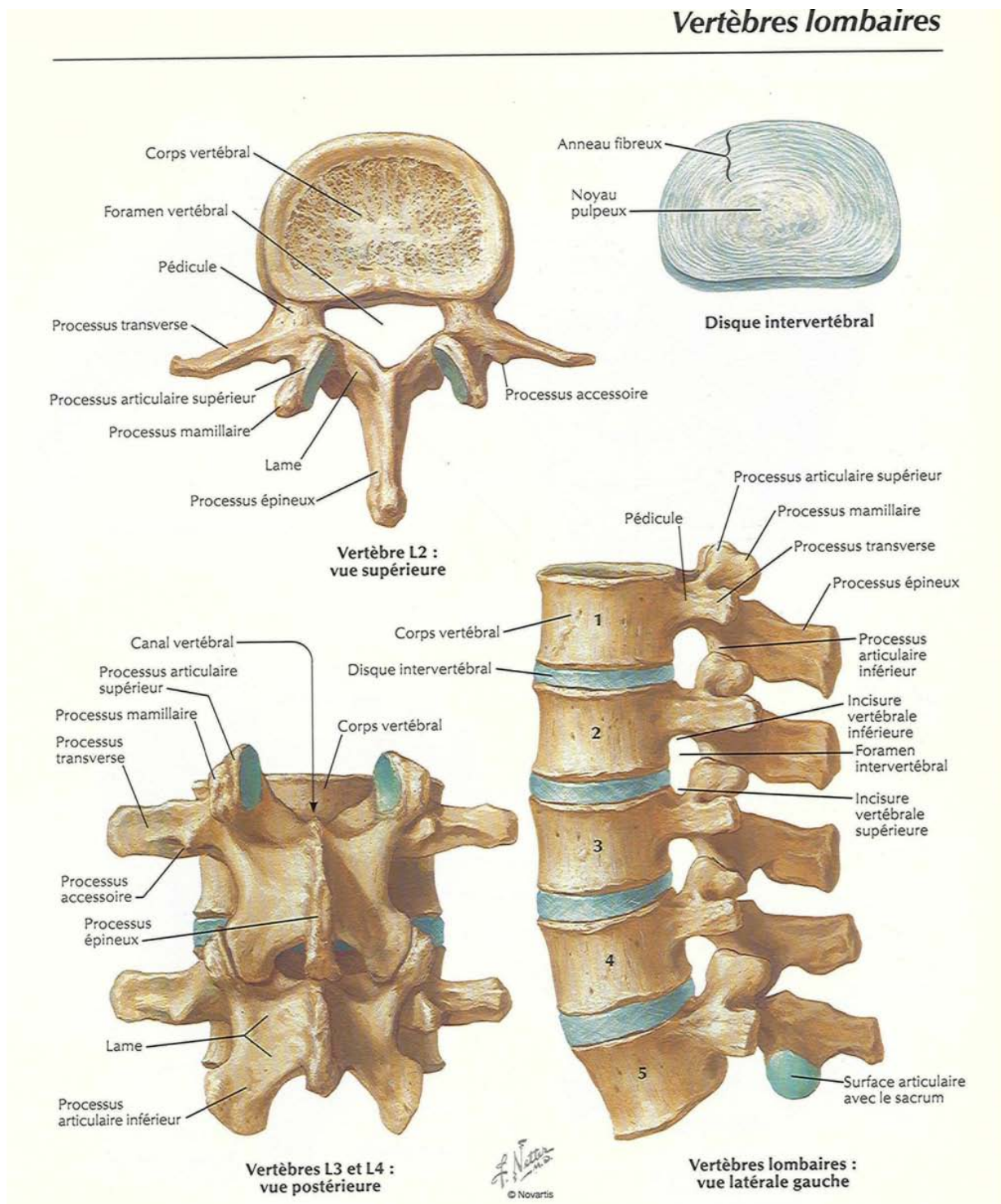


Schéma n° 1 : Vertèbre lombaire [3].

4. Autres éléments: (schéma n° 1) :

4.1. Le pédicule:

Se trouve entre le corps vertébral et les articulaires postérieures.

4.2. Les lames vertébrales:

Elles sont plates et sont attachées latéralement aux pédicules. Elles fusionnent sur la ligne médiane et donnent insertion au ligament jaune sur le bord supérieur. Ainsi les formations décrites délimitent le canal rachidien.

4.3. Le trou de conjugaison (ou foramen intervertébrale) :

Orifice situé sur les parois latérales du rachis, on compte 25 de chaque côté (8 cervicaux, 12 dorsaux et 5 lombaires), il formé par la juxtaposition des échancrures supérieures et inférieures des pédicules des deux vertèbres sus et sous-jacentes. Chaque trou de conjugaison est ainsi limité, en avant par le bord postérieur du disque intervertébral et la partie la plus externe de la face postérieure du corps vertébral, en bas par le bord supérieur du pédicule de la vertèbre sous-jacente presque rectiligne, en haut par le bord inférieur très échancré du pédicule de la vertèbre sus-jacente et en arrière par la face antérieure de l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente. Le trou de conjugaison livre passage au nerf rachidien correspondant, à des veines anastomosant les plexus veineux intra et extra-rachidiens, au nerf sinuvertébral et à l'artère radiculaire. (Schéma n°1)

Ligaments vertébraux : région lombaire

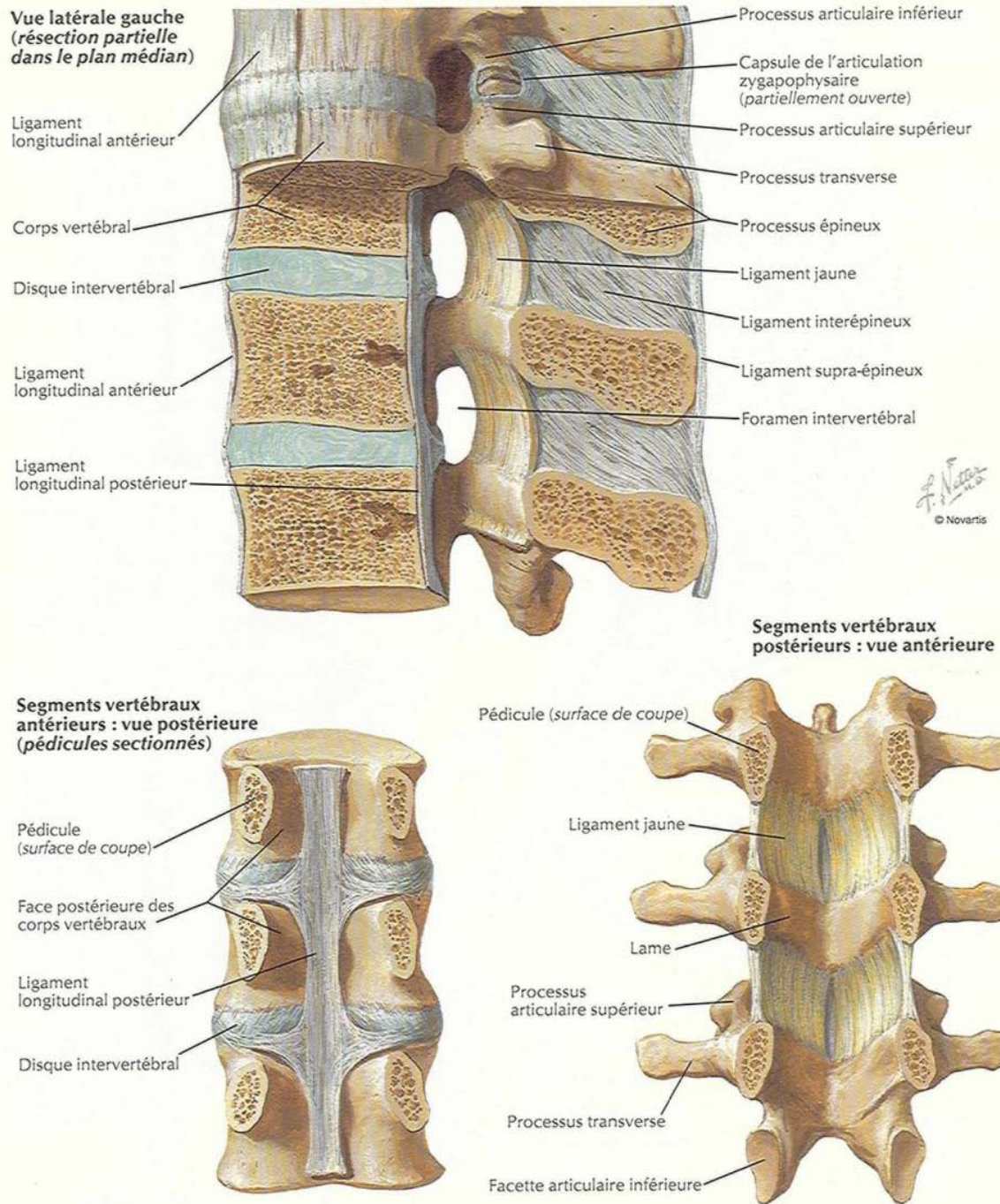


Schéma n° 2 : Ligaments vertébraux de la région lombaire [3].

Ligaments vertébraux : région lombo-sacrale

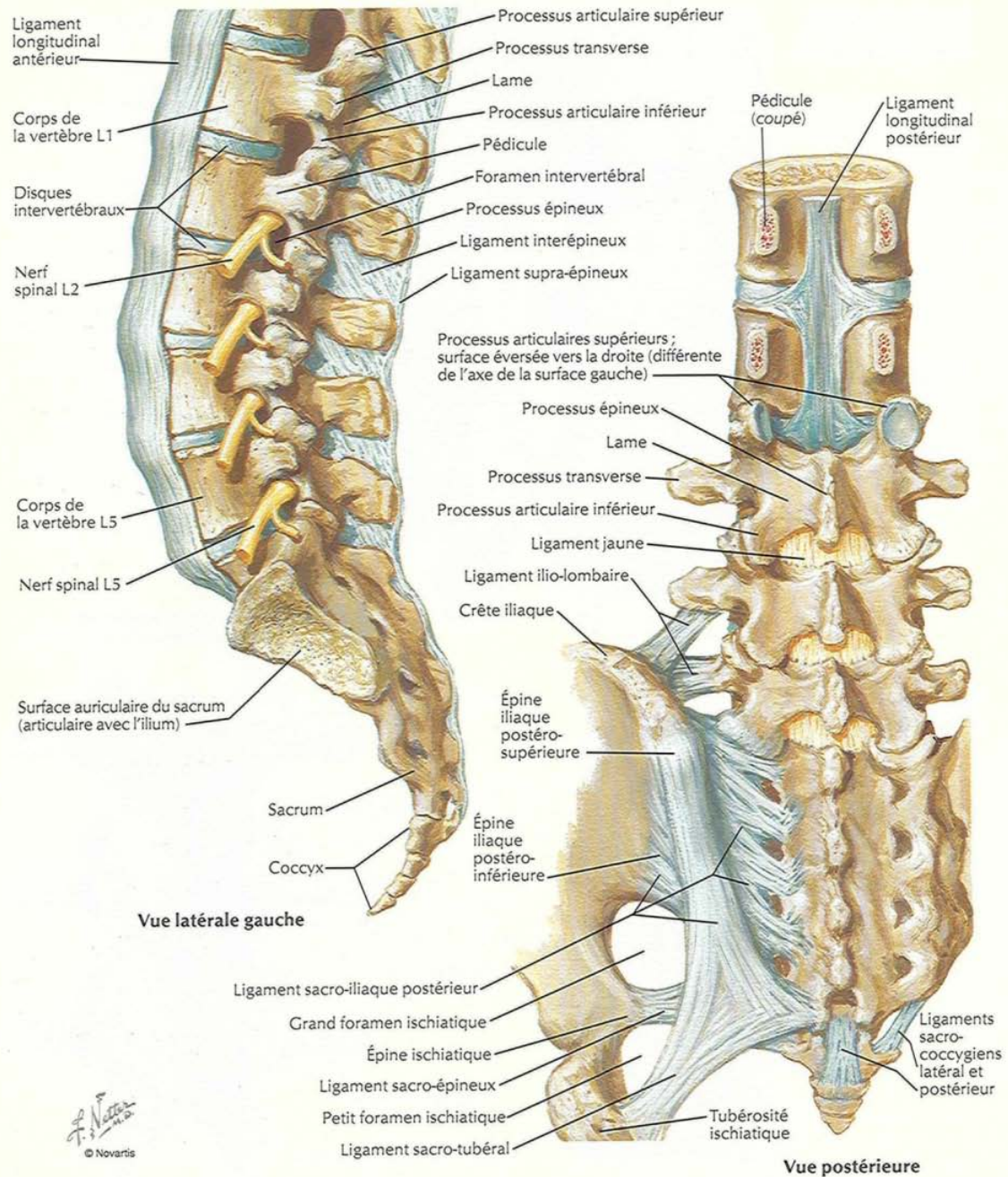


Schéma n° 3 : Ligaments vertébraux de la région lombo-sacrée [3].

5. Le nerf grand sciatique :

Le nerf grand sciatique, branche terminale du plexus sacré, et le plus volumineux des nerfs de l'organisme. C'est un nerf mixte avec un fort contingent sympathique, qui contrôle de nombreux muscles : les muscles postérieurs de la cuisse et tous les muscles de la jambe (flexion de la jambe, flexion-extension du pied). Il né de la réunion du tronc lombo-sacré (L4-L5), de la branche antérieure du S1 et d'une partie de la branche antérieure de S2 et S3. Ces éléments forment le plexus sacré dont le grand sciatique est la branche terminale. Après sa naissance, il sort du bassin par le canal sous-pyramidal de la grande échancrure sciatique, traverse la région profonde de la fesse puis descend dans la loge postérieure de la cuisse. Il se termine à l'angle supérieur du losange poplité en 2 branches :

- Le nerf tibial, (ou nerf Sciatique Poplité Interne), dépendant essentiellement de La racine L5. Il reste dans son axe et descend verticalement dans la loge postérieure de la jambe, passe sous l'arcade du muscle soléaire et innerve tous les muscles de la loge postérieure de la jambe. Il passe derrière la malléole interne pour donner les nerfs plantaires.
- Le nerf fibulaire commun (ou nerf Sciatique Poplité Externe), dépendant essentiellement de la racine S1. Oblique en bas en dehors, il se dirige vers l'extrémité supérieure du péroné et contourne le col. Là, il se divise en 2 : nerf fibulaire superficiel, pour la loge externe (ou nerf musculo-cutané) et nerf fibulaire profond (ou nerf tibial antérieur) pour la loge antérieure de la jambe. La loge externe de la jambe est constituée des muscles fibulaires. Le nerf deviendra superficiel sur le dos du pied pour innerver le dos du pied et le dos des 4 premiers orteils. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle jambier antérieur, les extenseurs (propre du gros orteil + commun des orteils) et s'anastomose sur le dos du pied avec le superficiel.

Une compression de la racine L5 par une hernie discale L4-L5 peut entraîner en plus desnévralgies L5, une paralysie du jambier antérieur, extenseurs des orteils et une atteinte plus

discrète des péroniers latéraux. Le pied tombe à la marche (steppage) avec impossibilité de marcher sur le talon. Une hypoesthésie est notable sur la face antérieure du coup de pied et antéro-externe de la jambe dans sa partie inférieure.

L'atteinte de la racine S1 se traduit par des névralgies S1, une faiblesse et amyotrophie des muscles du mollet et des muscles intrinsèques du pied. Le patient ne peut pas marcher sur la pointe du pied. Le déficit sensitif est localisé sur la face postérieure de la jambe, la face rétro-malléolaire du pied (nerf sural) et la plante du pied. Le réflexe achilléen est aboli.

IV. Rappel physiopathologique :

1. L'équilibre spino-pelvien :

Pour avoir une répartition harmonieuse des contraintes mécaniques entre un rachis lombaire courbe mobile, et un bassin stable sur le plan coronal, mobile sur le plan sagittale, il faut une intégrité des paramètres de stabilité au niveau de la charnière lombo-sacrée, pour cela, un ensemble de paramètres méritent d'être élucidés :

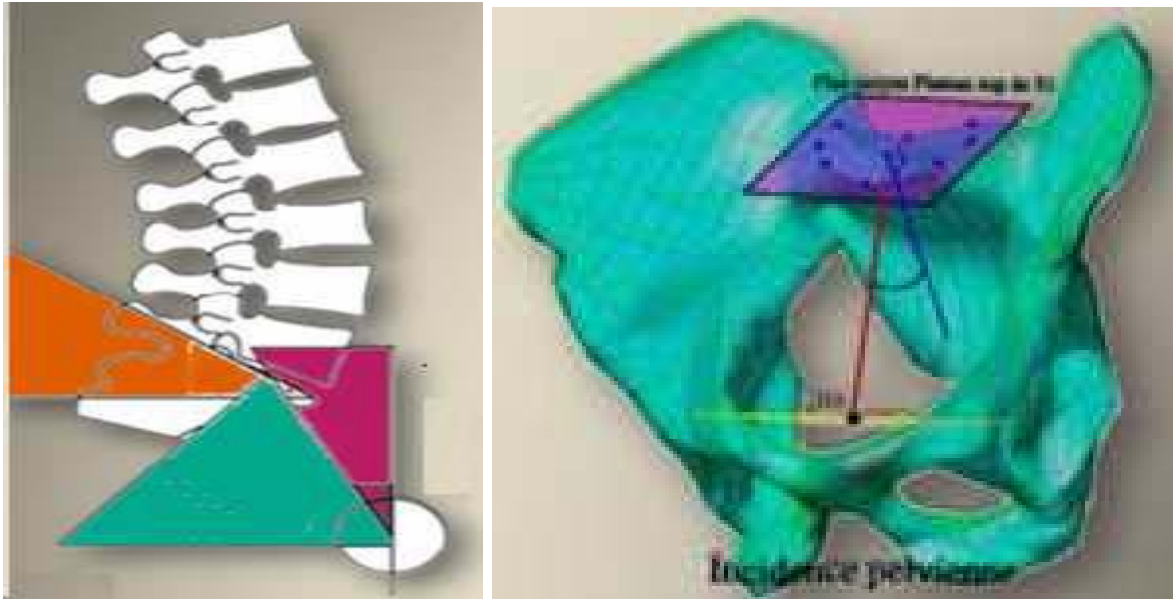


Schéma n° 4: Les paramètres lombo-pelviens. [4]

■ Pente sacrée ■ Incidence pelvienne ■ Version pelvienne
Incidence = pente sacrée + version pelvienne

La lordose lombaire : est l'angle formé par une tangente au plateau supérieur de la vertèbre transitionnelle thoraco-lombaire la plus horizontale (habituellement L1), et une tangente au plateau inférieur de L5. Cet angle mesure en général $45^{\circ} \pm 9^{\circ}$.

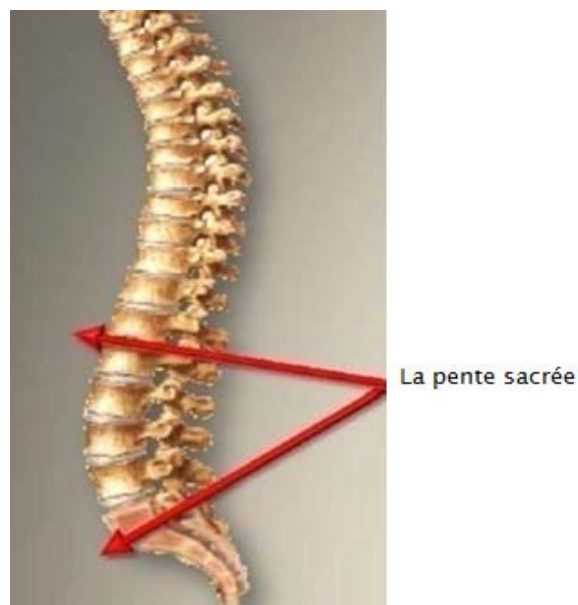


Schéma n° 5: La pente sacrée [4]

La pente sacrée : est l'angle formé par une tangente au plateau supérieur de S1 avec une ligne horizontale, cet angle mesure en général $37^{\circ} \pm 9^{\circ}$.

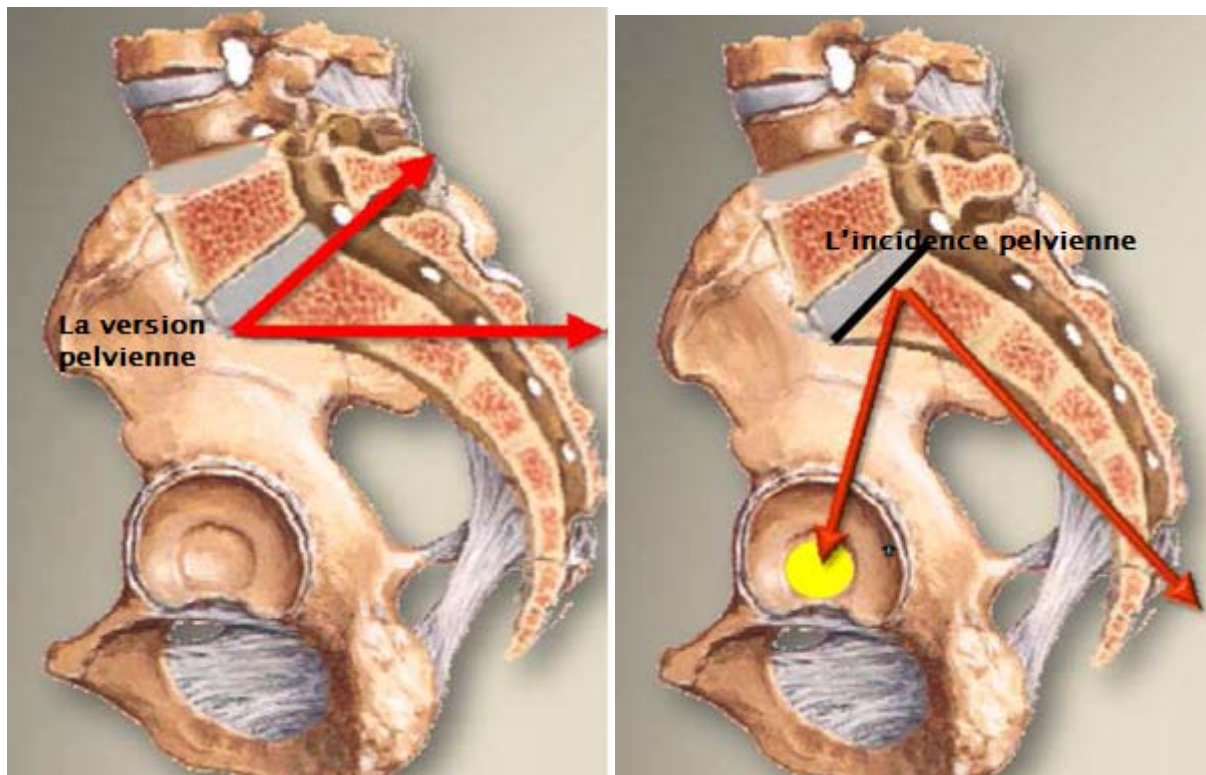


Schéma n° 6 : La version et l'incidence pelvienne [4]

- La version pelvienne : est l'angle formé par une verticale passant par le centre de la tête fémorale et une tangente reliant le centre de la tête fémorale au centre du plateau sacré. Cet angle mesure en général $26^{\circ} \pm 10^{\circ}$.
- L'incidence pelvienne : est l'angle formé par une perpendiculaire au plateau sacré en son centre et une droite reliant le centre du plateau sacré au centre de la ligne bicoxofémorale.

Cet angle mesure en général $53^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Sachant que l'incidence pelvienne est la résultante de la pente sacrée et la version pelvienne.

La version pelvienne joue un rôle primordial dans la répartition des contraintes mécaniques permettant le maintien de l'équilibre vertical de la personne sans compromettre la stabilité rachidienne au niveau de la charnière lombo-sacrée :

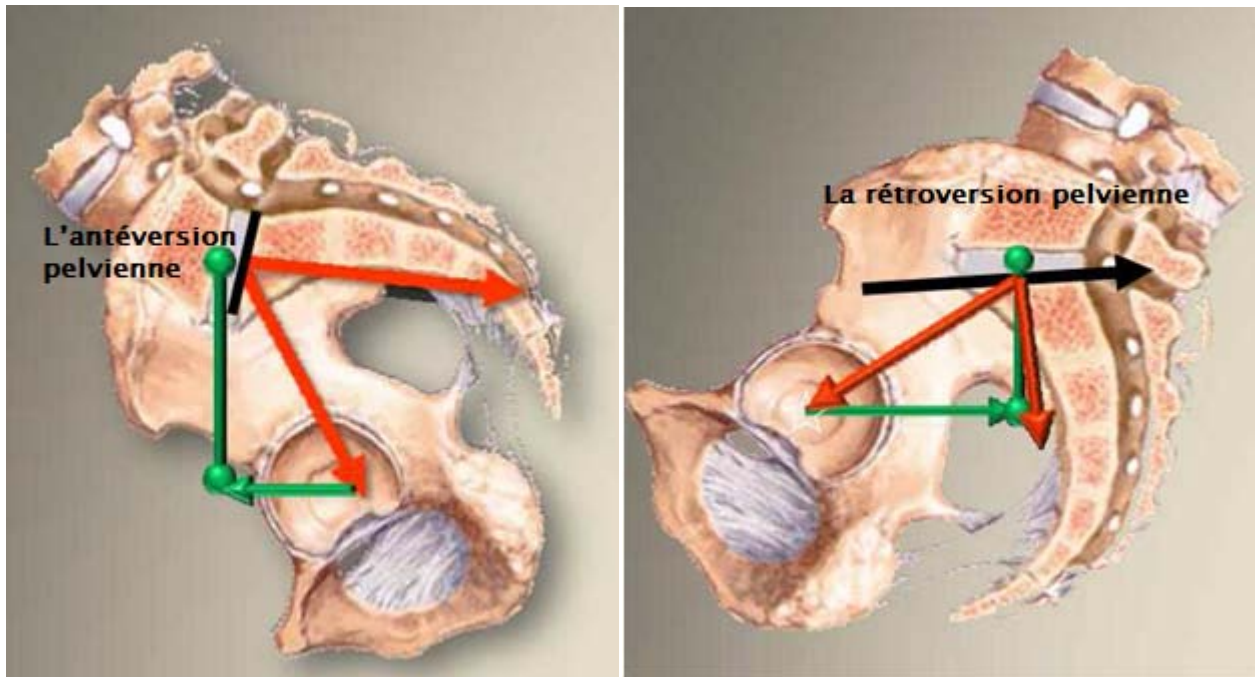


Schéma n° 7 : Antéversion et rétroversion du bassin, [4]

L'antéversion pelvienne résulte d'une augmentation de la pente sacrée ; une exagération de la dose lombaire et d'une incidence pelvienne inchangée d'où une diminution de la porte à faux.

La rétroversion pelvienne résulte d'une diminution de la pente sacrée ; d'une diminution de la dose lombaire et une incidence pelvienne inchangée d'où une augmentation de la porte à faux. L'ensemble des courbures rachidiennes dans le plan sagittal, s'adapte à l'incidence pelvienne pour maintenir une statique verticale stable en mouvement.

2. Etiopathogénie du spondylolisthésis :

Nombreuses théories sont annoncées afin d'expliquer la spondylolyse et le spondylolisthésis.

- **La Théorie congénitale** : basée sur des travaux embryologiques où on a constaté l'absence de fusion de deux noyaux d'ossification de l'arc postérieur de la vertèbre.
- **La Théorie traumatique** : la fracture bi isthmique est souvent révélée par un traumatisme du rachis lombaire.
- **La Théorie dysplasique** : le spondylolisthésis et la lyse isthmique unie ou bilatérale résultent d'un défaut de formation de l'isthme au cours de la croissance qui peut toucher le corps de la vertèbre olisthésique, le sacrum , les facettes articulaires ou l'isthme qui peut être fin et allongé (fragile) sous la dépendance de facteur racial et génétique.
- **Et la Théorie tropho-statique** : c'est la plus communément admise, elle rapproche la lyse à des facteurs de fatigue (stress).

Les contraintes mécaniques répétées sur un isthme hyper-sollicité, en particulier, dans des conditions anatomiques locales défavorables, notamment en hyper lordose de compensation, les mouvements de flexion-extension ou de rotation forcée conduisent à un étirement de l'isthme qui se trouve pris en tenaille entre l'apophyse articulaire inférieure de la vertèbre sus-jacente et l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente ; c'est ce que Roy-Camille appelait "le mécanisme de coupe-cigare" d'où la fracture de l'isthme est le glissement vertébral.

Il a été constaté parfois même avant la survenue de la lyse isthmique une ostéocondensation de l'isthme à la radiologie expliquant l'intensité des contraintes mécaniques.

En effet le glissement vertébral représenterait alors une compensation d'un déséquilibre sagittal du rachis à la recherche d'un meilleur axe corporel antéropostérieur assurant une meilleure stabilité.

2.1. Incidences biomécaniques des lésions dégénératives sur le spondylolisthésis :

La réduction de la hauteur discale par un phénomène dégénératif ou par une discopathie accentue les contraintes mécaniques sur les facettes articulaires postérieures à l'origine d'une prolifération d'ostéophytes d'arthrose.

La déformation des facettes articulaires provoque un déplacement vers l'avant et le haut de la facette inférieure de la vertèbre sus-jacente à l'origine d'une sténose foraminale et des récessus latéraux ;

La perte du centre des mouvements de flexion-extension équilibrés sur un nucléus pulposus provoque un déplacement de ce centre vers l'arrière, avec une accentuation des contraintes en flexion sur les articulaires et une sollicitation excessive des muscles paravertébraux postérieurs.

L'hyper lordose lombaire et la surcharge pondérale axiale peuvent décompenser une sténose anatomique et provoquer un entrappement radiculaire en réduisant l'espace vital radiculaire (foramen).

Le passage de la flexion à l'extension provoque une réduction du calibre du canal rachidien de 2mm, avec protrusion du ligament vertébral commun postérieur (LVCP), une saillie du disque intervertébral et du ligament jaune dans le canal.

2.2. Mécanismes des instabilités iatrogènes :

La cure chirurgicale d'une hernie discale lombaire simple par abord inter-laminaire unilatérale à minima avec ouverture du LVCP, herniectomy ou discectomie totale ne présente aucun risque d'instabilité secondaire, mis à part une réduction en hauteur de l'espace discal qui accentue les contraintes mécaniques sur les apophyses articulaires.

Les résections partielles sur le bord internes des facettes articulaires peut être source d'instabilité surtout si elles sont bilatérales ; Les résections osseuses pratiquées dans le

traitement des sténoses canallaires (CLE) avec laminectomie, résection articulaire bilatérale avec ou sans foraminotomie peuvent évoluer vers une instabilité secondaire.

L'hyper laxité disco-ligamentaire sus-jacente à un bloc vertébral congénital ou acquis (chirurgie, séquelles de spondylodiscite, traumatisme...) est l'origine d'une discopathie dégénérative au niveau du dernier disque laissé mobile et fonctionnel, d'où une instabilité disco-ligamentaire avec listhésis de compensation pour former une nouvelle charnière fonctionnelle dans un segment intervertébral anatomiquement inadapté à ces nouvelles fonctions.

La laminectomie étendue pour tout abord endocanaire du rachis peut devenir source d'instabilité rachidienne ; L'ablation de l'arc postérieur mobile pratiquée par GILL dans le traitement du spondylolisthésis a été accusée d'aggraver le glissement vertébral malgré que cet arc ballotant ne joue aucun rôle de cohésion intervertébrale.

3. Classification des spondylolisthésis :

Selon Wiltse, il y a cinq groupes de spondylolisthésis :

- **1er groupe : Dysplasique ou dysostotique.** Le spondylolisthésis est secondaire à une hypoplasie ou à une agénésie des apophyses articulaires de S1.
- **2ème groupe : Isthmique.** L'atteinte de l'isthme peut correspondre à trois mécanismes différents :
 - **Type A.** il s'agit du type le plus fréquent qui fait très probablement suite à une fracture de fatigue qui survient vers 5 à 7 ans ; les deux segments du massif articulaire sont réunis par un cal fibreux, parfois calcifié.
 - **Type B.** il est secondaire à une elongation de l'isthme à la suite de fractures répétées et consolidées.
 - **Type C.** il apparaît dans les suites d'un traumatisme sévère.

- **3ème groupe : Dégénératif.** Le spondylolisthésis est lié à une subluxation des articulaires postérieures en rapport avec arthropathie dégénérative sévère des articulations. Ces spondylolyses dégénératives surviennent après 50 ans et sont situées dans 92 p. 100 des cas à l'étage L4-L5.
- **4ème groupe : Pathologie.** La spondylolyse est en rapport avec une maladie osseuse comme la maladie de Paget, la maladie d'Albers-Schoenberg ou une lésion tumorale ostéolytique.
- **5ème groupe : Iatrogène.** La dislocation survient dans les suites d'une laminectomie associée à une arthrectomie qui sont responsables de l'instabilité du rachis. Cette étiologie est rare.

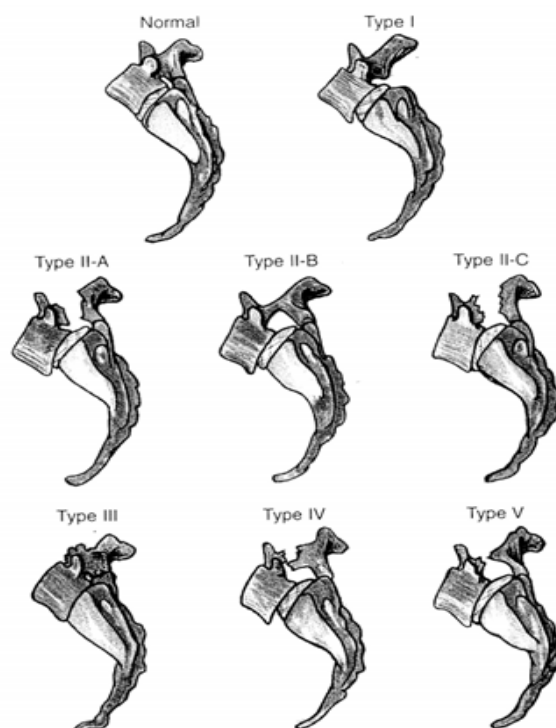


Schéma n° 8 : Classification de Wiltse en 5 types

En 1997, Marchetti et Bartolozzi ont proposé une nouvelle classification plus proche de la réalité comprenant deux grands types : le type 1 correspond au SPL « développemental » ou de croissance avec des anomalies congénitales de l'arc postérieur qui est dysplasique et Le type 2 qui est acquis. (Tableau VIII)

Tableau VIII : Classification de Marchetti et Bartolozzi

Acquis	Développemental
Traumatique	Dysplasie de haut grade
Fracture aigue	Avec lyse isthmique
Fracture de stress	Avec allongement isthmique
Post chirurgical	Dysplasie de bas grade
Direct	Avec lyse isthmique
Indirect	Avec allongement isthmique
Pathologique	
Local	
Systémique	
Dégénératif	
Primaire	
Secondaire	

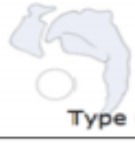
En 2005 HERMAN a proposé une nouvelle classification des SPL chez l'adolescent et la population pédiatrique, basée sur la présentation clinique et la morphologie spinale, elle combine les éléments de base de la classification de Wiltse et Marchetti et Bartolozzi. (Tableau IX)

Tableau IX : Classification d'HERMAN

Type	Description
I	Dysplasique
II	Développemental
III III A III B	Traumatique Aigu Chronique Réaction de stress Fracture de stress Défectif
VI	Pathologique

Basé sur une revue systématique de la littérature, Mac-Thiong et Labelle ont présenté un système de classification incorporant les notions d'équilibre spino-pelvien, Cette classification est basée sur trois caractéristiques importantes évaluées à l'aide de l'imagerie spino-pelvienne : 1) le glissement, 2) l'équilibre sagittal, et 3) le degré de dysplasie. Ainsi, 8 différents types de spondylolisthésis ont été identifiés.

Tableau X : Classification de Mac-Thiong

Grade	Équilibre sagittale	Dysplasie	Exemple
Bas grade	Type "casse-noisette"	Bas dysplasique	 Type 1
		Haut dysplasique	 Type 2
	Type cisaillement	Bas dysplasique	 Type 3
		Haut dysplasique	 Type 4
Haut grade	Pelvis équilibré	Bas dysplasique	 Type 5
		Haut dysplasique	 Type 6
	Pelvis déséquilibré, rachis équilibré		 Type 7
	Pelvis et rachis déséquilibrés	Haut dysplasique	 Type 8

Toutefois, les auteurs ont subséquemment trouvé que ce système de classification présentait une fiabilité inter-observateurs limitée, principalement secondaire à la difficulté de déterminer le degré de dysplasie sur la radiographie simple. Par conséquent, le SDSC a décidé de remodeler et simplifier ce système de classification, excluant, cette fois-ci, l'évaluation de la dysplasie osseuse de l'algorithme. Ainsi, cette nouvelle classification est basée sur 3 caractéristiques importantes évaluées à l'imagerie sagittale spino-pelvienne : 1) le glissement, 2) l'incidence pelvienne (PI), et 3) l'équilibre spino-pelvien. De cette façon, 6 différents types de spondylolisthésis ont été identifiés.

Tableau XI : Classification de SDSC

Grade	Équilibre sagittal sacro-pevien	Équilibre sagittal spino-pelvien	Exemple
Bas Grade	Type 1 : $PK < 45^\circ$ ("casse-noisette")	Rachis équilibré	 Type 1
	Type 2 : PI entre 45 et 60°	Rachis équilibré	 Type 2
	Type 3 : $PI > 60^\circ$ ("cisaillement")	Rachis équilibré	 Type 3
Haut Grade	Pelvis équilibré	Rachis équilibré	 Type 4
	Pelvis déséquilibré	Rachis équilibré	 Type 5
	Pelvis déséquilibré	Rachis déséquilibré	 Type 6

V. Données épidémiologiques :

1. Age :

Dans notre étude, on a constaté que 46% de nos patients sont âgés entre 40 ans et 49ans, et que l'âge moyen de notre série est 49 ans, ces résultats sont concordants avec les études de SHAKEEL et AL [5] et RAHMAN [6], mais discordants avec l'étude de DENARD ET AL [7]. Ceci peut être expliqué par le fait que les sujets âgés sont soit asymptomatique, soit ils ont besoin de plus d'attention médicale.

La majorité des études antérieures n'ont pas trouvé de parallélisme entre l'âge et les résultats de la chirurgie du SPL dégénératif [8–9–10]. Quant au SPL isthmique, affectant une population plus jeune, les avis sont partagés [11–12–13]. KIM et al. [13] ont rapporté que les résultats cliniques sont moins satisfaisants chez les patients âgés. Par contre HANLEYEN et al [12]. Ainsi que RICCIARDI et al [14]. ont montré que l'âge avancé n'est pas un facteur prédictif d'échec du traitement chirurgical. SCHNEE et al [15]. dans une série mixte (SPL isthmique et dégénératif), ont trouvé des résultats moins satisfaisants chez les patients de moins de 55 ans. Une amélioration notable de la symptomatologie a été notée pour 42% des patients de moins de 55 ans et pour 74 % des patients de plus de 55 ans. Ces auteurs ont expliqué leurs résultats par l'importance du tabagisme et des revendications pour indemnité de réparation pour cette tranche d'âge.

2. Sexe :

Une nette prédominance féminine a été retrouvée dans la majorité des séries SHAKEEL et AL [5] avec un pourcentage de 53,1%, 57,1% dans la série de RAHMAN [6], $\frac{3}{4}$ dans l'étude de WATTERS WC [16], $\frac{3}{4}$ ABUMI et AL [17].

Dans notre série tous nos patients étaient de sexe féminin 100%, on peut expliquer ça par le statut particulier de la femme dans notre société, se trouvant accablée de multiples

tâches: tâches ménagères, travail dans les champs pour la femme rurale, et un travail contraignant durant toute la journée pour la femme urbaine...

3. Profession :

Dans cette série, toutes les patientes sont des femmes de foyer 100%, ces résultats sont concordants avec la littérature [5] [6] [8]. Et cela est le fait de nombreux micro traumatismes quotidiens, vu l'intensité du travail qu'elles fournissent en longueur de journée.

VI. Données clinique :

1. Indice de masse corporel (IMC) :

Le surpoids était présent chez 9 patientes soit 60% (IMC= 25-30) tandis que 33,3% avait un poids normal, la corrélation entre la survenue d'un spondylolisthésis et le surpoids a été mise en évidence dans nombreuses études : SHAKEEL et AL [5], KATZ JN [18], FREBURGER [19] et KALICHMAN et AL [20].

2. La symptomatologie :

2.1. Les lombalgies :

La lombalgie basse est le signe le plus fréquent, mais il est loin d'être toujours présent puisqu'une grande majorité des SPL est asymptomatique. HENSIGER [21] décrit le lumbago aigu qui peut correspondre à la lyse récente ; il est aggravé en extension, non impulsif à la toux et peut évoquer un syndrome articulaire postérieur. [22]

La douleur lombaire est le motif principal pour lequel les malades consultaient. Dans notre série, toutes les patientes se plaignent d'une lombalgie. Ces résultats sont assez proches de ceux trouvés par ROY-CAMILLE et AL [23] avec une fréquence de 84% et MUKUNA et AL [24] avec une fréquence de 90%.

Mais nos résultats sont supérieurs à ceux de BEIJA [25] qui estime la fréquence de la lombalgie à 53,84% et DUQUESNOY [26] qui a obtenu une fréquence des lombalgies chez les sujets atteints de Spondylolisthésis à 30%.

2.2. Les radiculalgies :

Les radiculalgies constituent le deuxième signe, derrière les lombalgies : très souvent, elles sont tronquées au genou. S'il y a une lyse isthmique, c'est la racine L5 en cas de SPL, qui est comprimée dans le foramen intervertébral (FIV) L5-S1 alors que dans les formes dysplasiques pures, ce sont les racines S1, voire la queue de cheval, qui peuvent être comprimées dans le foramen vertébral ou canal rachidien central. [22]

Dans notre série, les douleurs radiculaires sont trouvées chez 13 patientes soit 86,66%. Elles sont sous forme de Sciatalgies : 9 cas (60%) et des cruralgies : 4 cas (26,66%).

Ces résultats rejoignent celles de la littérature : ROY-CAMILLE et AL [23], MUKUNA et AL [24] et IBA BA et ALL [2] avec des fréquences respectivement de 72%, 60% et 77%.

La répartition topographique dans notre étude a intéressé le trajet de L5 dans 46%, S1 13,33%, L3 13,33% et L4 13,33%. Ces résultats étaient proches des résultats de IBA BA et ALL [2] : L5 38,1%, S1 10%, L3 0% et L4 14,8%.

2.3. Claudication d'origine neurologique :

C'est une douleur irradiant dans un ou plusieurs territoires radiculaires du membre inférieur, en charge et surtout à la marche, empêchant au bout d'un certain temps cette dernière, causée par la compression des racines lombo-sacrées.

Retrouvée chez 8 patientes dans notre série, à raison de 53,33%, ce qui est augmenté par rapport aux résultats d'IBA BA et ALL [2] 24% des cas.

2.4. Déficits neurologiques :

Dans notre série, 4 Patientes ont présenté un déficit neurologique (36,67%), 3 un trouble moteur (30%) et une un trouble sensitif (6,67%), ces résultats concordent avec les données de la littérature :

Dans l'étude de ROY-CAMILLE et AL [23] 6,86% des cas ont un trouble moteur et 0% trouble sensitif, l'étude de HARRIS et WEINSTEIN [28] 45% ont des symptômes neurologiques et des la série de MUKUNA et ALL [24] 20% des cas ont une souffrance neurologique (3 paraparésies et 2 paresthésies).

2.5. Les troubles sphinctériennes :

L'altération neurologique du périnée due au syndrome de la queue de cheval complet ou partiel, secondaire ou spondylolisthésis est surtout constatée quand le glissement est supérieur à 50% (types III et IV). Cette altération engendre des troubles vésico-sphinctériens pouvant se manifester comme un simple défaut de perception du besoin, ou une diminution du contrôle volontaire jusqu'à l'incontinence sphinctérienne totale.

Dans notre étude, une seule patiente avait présenté à l'admission des troubles sphinctériens à type de constipation et d'impériosité mictionnelle, soit une fréquence de 6,67%, ce qui se rejoint les résultats de BEJIA (25) avec une fréquence de 4,3% des cas.

VII. Examens paracliniques :

1. Radiographie standard :

1.1. Radiographie du rachis lombaire de face :

Le bilan radiologique doit comprendre des clichés de face centrés sur la charnière lombosacrée, il permet de rechercher :

- Une anomalie transitionnelle (lombalisation de S1 ou sacralisation de L5).
- Une malformation congénitale (spina-bifida...).

- Des signes radiologiques d'arthrose rachidienne.
- Des foyers d'ostéocondensation ou d'ostéolyse.
- La statique sagittale du rachis lombaire (scoliose lombaire).

Dans le spondylolisthésis, on trouve :

- Une anisocorie (hypertrophie et condensation du pédicule controlatéral) en cas de lyse isthmique unilatérale.
- Une ligne de déminéralisation située juste au dessous du pédicule.
- Le signe d'empiètement vertébral (la vertèbre sous olisthésique se projette sur la vertèbre olisthésique).

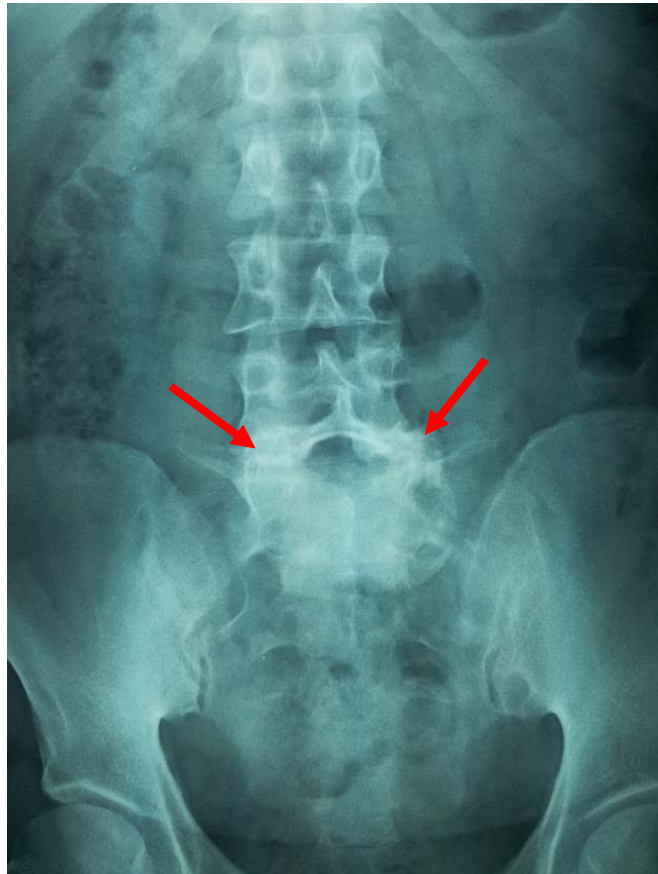


Figure 19: Radiographie de face d'un spondylolisthésis L5S1 montrant des foyers d'ostéocondensation

1.2. Radiographie du rachis lombaire de profil :

La radiographie du rachis lombaire de profil permet de visualiser le glissement vertébral et évaluer son importance. En effet la lyse isthmique n'est visible sur cette incidence que si elle est bilatérale.

Elle permet aussi :

- D'étudier l'état des espaces discaux du segment olisthésique, sus olisthésique et sous olisthésique avec mensuration des angles de déviation.
- L'existence d'un dôme vertébral surtout en S1.
- l'aspect anatomique du corps de L5, dont l'aspect cunéiforme signifie une lésion ancienne.
- De prendre les mensurations du rachis lombaire (index lombaire, lordose lombaire)
- D'étudier les paramètres spino-pelviens (la pente sacré, l'incidence pelvienne, la version pelvienne)
- De classer le glissement vertébral selon la classification de MEYERDIND :

A = distance entre les murs postérieurs des deux vertèbres

B = diamètre antéro-postérieur de la vertèbre sous-jacente

- Grade 1: $A/B < 25\%$
- Grade 2: $25\% < A/B < 50\%$
- Grade 3: $50\% < A/B < 75\%$
- Grade 4: $A/B > 75\%$
- Grade 5: spondyloptosis

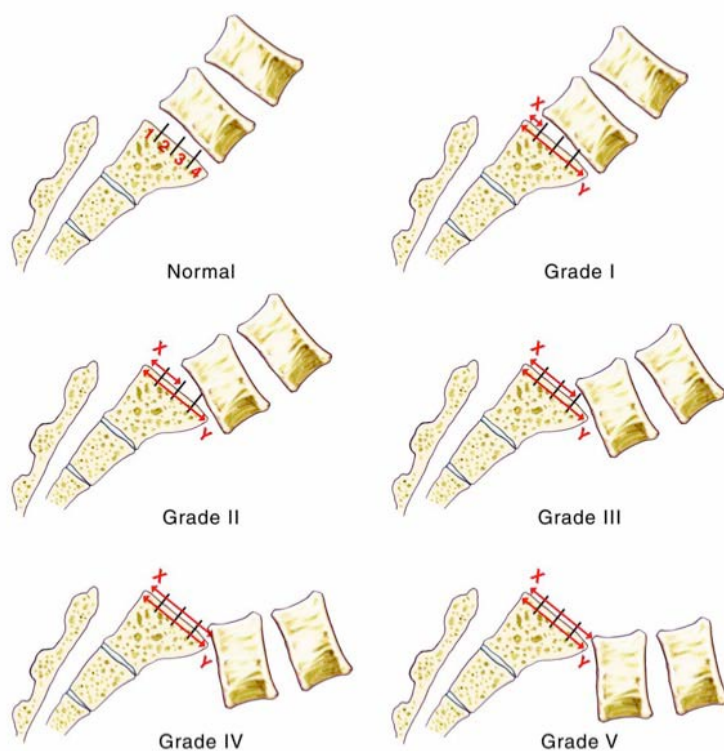


Schéma n° 9 : classification de MEYERDING [29]



Figure 20: Radiographie de profil montrant un spondylolisthésis L4L5 grade I

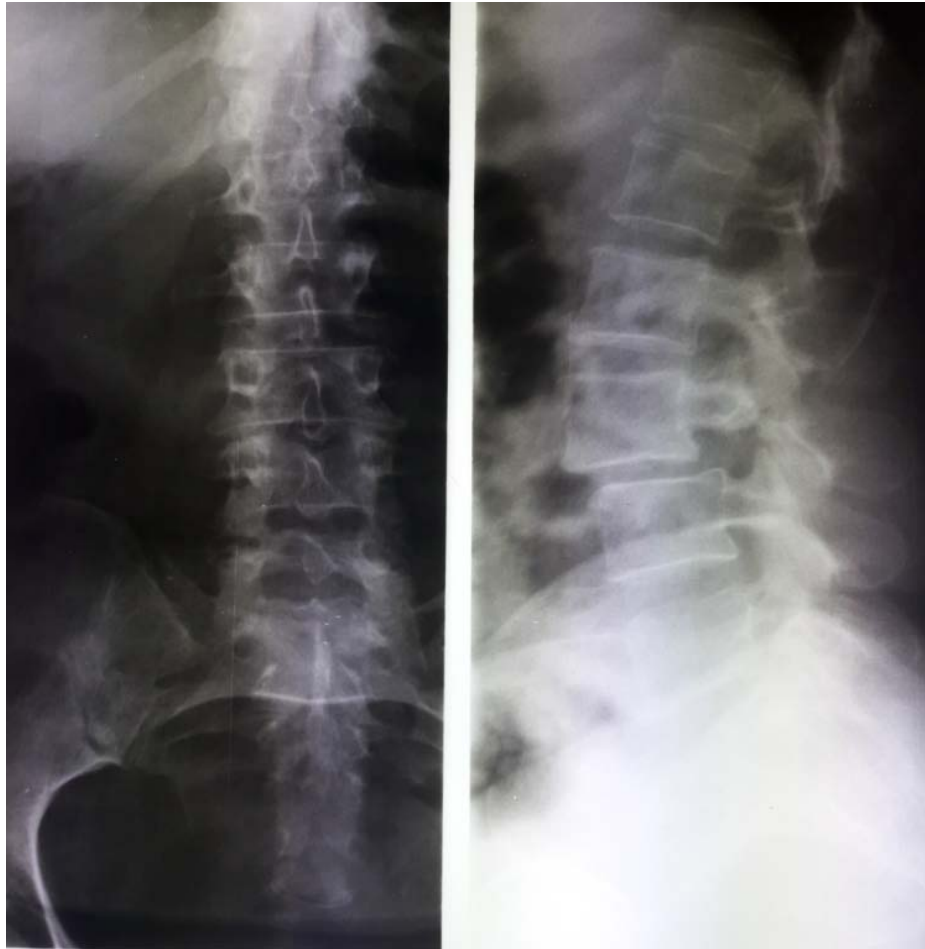


Figure 21: Radiographie de face et de profil montrant un spondylolisthésis L3L4 grade I

1.3. Les clichés dynamiques :

Leur principe est de comparer les rapports intervertébraux sur des clichés radiographiques de même incidence prises en position différente. A la recherche d'une hypermobilité intervertébrale ou d'une mobilité anormale intervertébrale.

La radiographie standard permet de préciser :

➤ Le type du SPL :

Dans notre série, 9 patientes avaient une lyse isthmique soit une fréquence de 60%, et 6 patientes un spondylolisthésis dégénératif soit une fréquence de 40%. Ces résultats sont

concordants avec les résultats de NEWMAN et AL [30], trouvant le plus souvent la lyse (51%), suivie du SPL dégénératif (25%), puis des formes dysplasiques, traumatique, pathologique, représentant respectivement 21%, 2% et 1%.

Cependant la série d'IBA BA et ALL [2] trouvent que le SPL dégénératif est le plus fréquent (52%), suivi du SPL par lyse (48%).

➤ **Le siège du SPL :**

La localisation la plus fréquente du SPL selon notre étude est L4L5 (66,6%), suivie par L5S1 (20%) et L3L4 (13,3%), ce qui rejoint les résultats de JACOBSEN et AL [31] : L4L5 (67,3%), L5S1 (16,2%) et L3L4 (15,7%), CHANDRA et AL [32] L4L5 (60%) , L5S1 (36%) , L3L4 (4%), et les résultats de OMIDI-KASHANI [33] L4L5 (75,5%), L5S1 (6,7%) , L3L4 (6,7%), L2L3 (6,7%). Le SPL peut parfois siéger à deux étages. Aucun SPL ne semble avoir décrit à l'étage dorsal. Il est exceptionnel à l'étage cervical [34].

➤ **Le degré de glissement :**

Le degré de glissement est évalué par la classification de MEYERDING.

Dans notre série, et parmi les 15 patientes, 7 patientes grade I (46,7%) et 8 patientes grade II (53,3%). nos résultats rejoignent ceux de la littérature :

- BOISAUBERT et AL [35] : grade 1 dans 82,4%, grade 2 dans 11,8% et grade 3 dans 5, 9%
- CERVANTES [36]: grade 1 dans 58%, grade 2 dans 26% et grade 3 dans 16%
- IBA BA et AL [2] : grade 1 dans 33,3%, grade 2 dans 47,6% et grade 3 dans 19%
- SHAKEEL et AL [5] : grade 1 dans 33,6%, grade 2 dans 47,9%, grade 3 dans 17,5% et grade 4 dans 0,9%
- GARETIER et AL [37] : grade 1 dans 75,5%, grade 2 dans 23,1% et grade 3 dans 1,43%
- HYUN-YOON et AL [39] : grade 1 dans 75,8%, grade 2 dans 22,1%, grade 3 dans 1% et grade 4 dans 1%

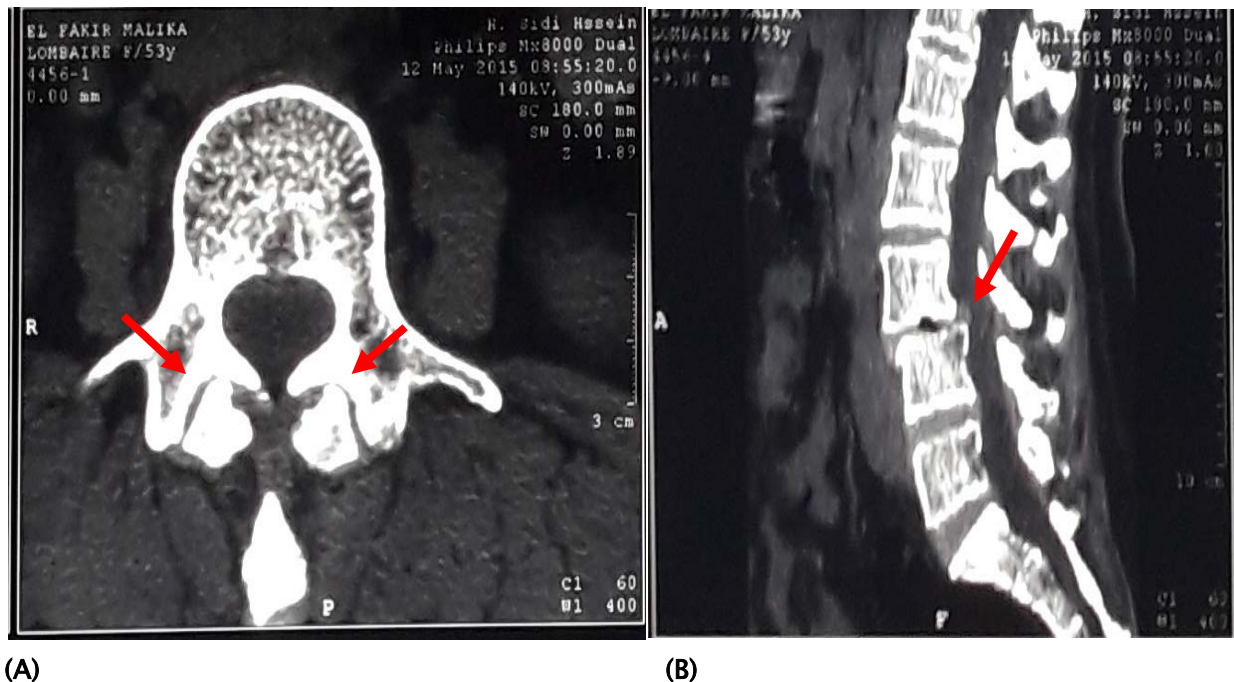
2. La TDM :

La TDM donne une excellente description morphologique des niveaux pathologiques, surtout avec le scanner de dernière génération, permettant une reconstruction d'images en 3D en fenêtre osseuse et parenchymateuse et prise des mensurations anatomiques, nécessaires pour une évaluation lésionnelle prés-chirurgicale.

- Elle objective le degré de sub-luxation des articulaires postérieures, qui peut être uni ou bilatérale. .
- Apprécie le degré de sténose canalaire ;
- Présence d'hernie discale à l'étage sus-olisthésique ;
- Présence d'un faux aspect de protrusion discale au niveau du disque olisthésique (à ne pas confondre avec une hernie discale lombaire) ;
- Présence de lyse isthmique uni ou bilatérale sous forme d'une solution de continuité au niveau de la partie postérieure du pédicule qu'il ne faut pas confondre avec l'interligne articulaire.

Faite chez 8 patientes dans notre étude soit 53,33% des cas.

Elle a permis la mise en évidence de la lyse isthmique chez 5 patientes, et la visualisation des lésions dégénératives chez 3 patientes.



(A)

(B)

Figure 22: TDM du rachis lombosacré (A) en coupe transversale montrant une lyse isthmique bilatérale (B) et en coupe sagittale avec reconstruction montrant un SPL, une hernie L3L4 et un vide discal

3. L'IRM :

En plus des données relevées par la TDM concernant les structures osseuses, l'IRM permet une meilleure analyse des éléments nerveux et fibro-cartilageneux. Cependant, elle donne une meilleure évaluation des paramètres anatomiques du canal rachidien et du trou de conjugaison.

- Elle permet une bonne analyse des rapports de la racine nerveuse avec le cal fibreux dans le foramen en séquence T1, grâce au contraste élevé de la graisse foraminale, la disparition de l'hypersignal graisseux en rapport avec l'expansion du cal fibreux à partir de la lyse isthmique évoquant une compression radiculaire.
- Elle montre une déhiscence de l'interligne des articulations interapophysaires postérieures qu'il ne faut pas confondre avec une lyse isthmique du fait de l'éloignement latéral de la facette supérieure de l'articulaire par rapport à l'interligne.

- Elle représente l'examen de choix pour l'exploration du rachis dégénératif où la dégénérescence des disques intervertébraux s'accompagne dans plus la moitié des cas d'un remaniement des plateaux vertébraux adjacents décelables en IRM.

La classification de MODIC permet de distinguer les stades de discopathie qui correspondent à trois degrés d'altération du territoire osseux sous-chondral

- **Stade I : hyposignal T1 / hypersignal T2**

Les analyses biopsiques réalisées par M. Modic, ont montré l'existence d'une hypervascularisation et une réaction inflammatoire (stade douloureux).

- **Stade II : Hypersignal T1 / hypersignal T2**

Ce stade témoigne d'une involution graisseuse de la moelle.

- **Stade III : Hyposignal T1 / Hyposignal T2**

Ce stade reste beaucoup plus rare et est attribué de façon théorique (pas de corrélation histologique) à une fibrose peu vascularisée et une hyperostose évoluant vers une ostéocondensation.

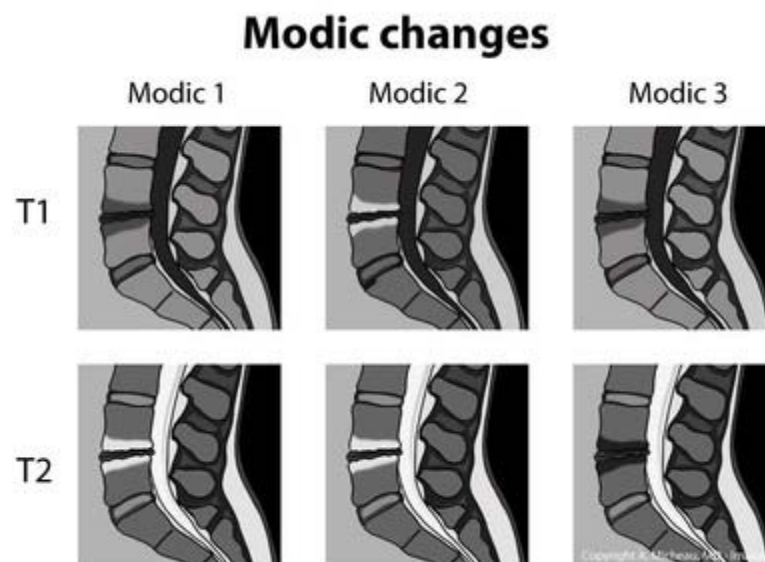


Schéma n° 10 : Classification de MODIC [38]

Dans notre série, L'IRM nous a permis de :

➤ **Classer la discopathie :**

Parmi nos patientes, 6 ont un signal normal (40%), 6 ont un stade 1(40%) et 3 ont un stade 2(20%). rejoignant ainsi les données de la littérature :

- CERVANTES [36] : stade 0 (22%), stade 1 (72%) et stade 2 (6%)
- HYUN-YOON et AL [39] : stade 0 (38,9%), stade 1 (13,7%), stade 2 (38,9%) et stade 3 (8,4%)

➤ **Chercher une hernie discale :**

Dans notre étude, 10 patientes avaient une hernie discale associées, soit une fréquence de 66,66%.

Ces résultats sont augmentés par rapport aux études d'IBA BA et AL [2] et BENALLEL [1] avec une fréquence respectivement 38% et 32%

➤ **Chercher une compression radiculaire :**

Parmi les 15 cas, 9 malades avaient une compression radiculaire objectivée par IRM, soit une fréquence de 60%. Nos résultats sont proches des résultats d'IBA BA et AL [2] (52%) et MUKUNA et AL [24] (43%)

4. EMG :

L'EMG est un examen d'une importance capitale car il donne une analyse objective de la souffrance radiculaire(s), le degré d'atteinte nerveuse, comme il représente un document de suivi post-opératoire et une pièce médicolégale.

VIII. Traitement :

Les indications thérapeutiques dépendent de la tolérance clinique du Spondylolisthésis et non de l'importance du glissement. Dans la plus part des cas, les manifestations douloureuses répondent de façon favorable au traitement médical [40].

1. Traitement médical :

Il est préconisé en première intention, devant toute lombalgie isolée secondaire à un SPL, sans trouble neurologique et stable sous contrôle radiologique dans le temps. En effet, chez l'adulte jeune toute fracture isthmique sans trouble neurologique majeure est justiciable d'un traitement conservateur aboutissant à une consolidation dans la majorité des cas.

Une étude finlandaise réalisée en 1990 par Seitsalo SEITSALO [41] a suivi 149 patients atteints de spondylolisthésie de faible grade (<30%). Soixante-douze de leurs patients ont été traités médicalement avec repos et thérapie physique. Après un suivi moyen de 15,3 ans, 75% n'ont eu aucune plainte de douleur, et seulement 10% qui ont nécessité une intervention chirurgicale par la suite.

Actuellement, le traitement conservateur comprend quatre volets :

- Une prescription d'antalgiques de palier 1 ou 2 selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en prise continue tant que dure la douleur, associée à des cures courtes de 5 à 7 jours d'anti-inflammatoires non stéroïdiens en cas d'aggravation de la douleur. VAN TULDER et al [42] Ont complété une revue systématique d'essais randomisés en double aveugle pour étudier les AINS dans le traitement des lombalgies. Leur examen comprenait 51 essais (6 057 patients). Les auteurs ont conclu que les AINS sont efficaces dans le soulagement des lombalgies à court terme, et que dans de nombreux cas, le paracétamol peut être suffisant. En outre, il a été noté que les preuves préconisant

l'utilisation d'AINS pour un traitement à long terme n'étaient pas disponibles au moment de la publication.

- Des infiltrations de glucocorticoïdes par voie foraminale, ou surtout épidurale interépineuse ou caudale (hiatus sacrococcygien) pour soulager la douleur radiculaire et des infiltrations articulaires postérieures pour soulager certaines douleurs lombaires, une étude a été faite par KRAIWATTANAPONG et al [43] pour évaluer directement l'utilisation des infiltrations dans le traitement des spondylolisthésies. 33 patients ayant subi des infiltrations transforaminales sur une période de 12 mois. Leurs résultats sont en corrélation avec la littérature historique, dans laquelle les infiltrations n'offraient qu'une efficacité à court terme dans le soulagement des symptômes, avec un plateau et même un échec à long terme.
- Une immobilisation par corset ou ceinture lombaire, afin de neutraliser les mouvements de la charnière lombosacrée. Le traitement nécessite une immobilisation rigide de la colonne lombaire durant plusieurs mois avec interdiction de tout mouvement en hyperlordose. Une étude faite chez 67 patients atteints de SPL de bas grade par STEINER et MICHELI [44], Dans cette étude, une attelle a été portée pendant 23 heures par jour pendant 6 mois, suivie d'une période de sevrage de 6 mois. Le suivi moyen a été de 2,5 ans. Après le traitement, 52 personnes (78%) ont eu un résultat excellent ou bon et sont retournées à leurs activités complètes. Neuf (13%) ont continué d'avoir des symptômes bénins, et 6 patients (9%) ont nécessité une intervention chirurgicale. Douze des patients ont présenté des signes radiographiques de cicatrisation. BELL et al [45] a étudié un petit groupe de patients symptomatiques avec spondylolisthésis de faible grade avec une orthèse pour en moyenne 25 mois, couplé avec la thérapie physique. Il a constaté que tous les patients avaient une amélioration des symptômes de douleur, et aucun patient n'avait une progression du glissement.



Figure 23: Corset-bermuda empêchant la position assise basse (et donc les mouvements de la charnière lombosacrée) utilisé pour le traitement orthopédique d'une lyse récente ou en postopératoire en cas de réduction–arthrodèse. A. Face. B. Dos. [48]

- De la rééducation réalisée en cyphose lombaire comprenant des exercices de renforcement isométrique des muscles abdominaux et du multifidus. Les travaux de CRAMES [46] soulignent l'intérêt du travail de rééducation basé sur des exercices musculaires réalisés en flexion. SINAKI et al [47]. Ont rapporté 48 patients présentant une lombalgie symptomatique secondaire à un spondylolisthésis qui ont été traités de façon conservatrice et suivis pendant 3 ans pour comparer les résultats de deux programmes

d'exercices. Les patients ont été divisés en deux groupes: ceux qui faisaient des exercices abdominaux en flexion et ceux qui faisaient des exercices de renforcement du dos en extension. Tous les patients ont reçu des instructions sur la posture, les techniques de levage et l'utilisation de la chaleur pour soulager les symptômes. Après 3 mois, seulement 27% des patients qui avaient reçu des instructions pour effectuer des exercices de flexion avaient des douleurs modérées ou graves et seulement 32% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail. Parmi les patients qui ont reçu des instructions d'exercices en extension, 67% avaient une douleur modérée ou sévère et 61% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail. Au cours du suivi de 3 ans, seuls 19% des patients avaient une douleur modérée ou sévère et 24% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail. Les chiffres respectifs pour le groupe d'extension étaient 67 et 61%. Le taux global de récupération après 3 mois était de 58% pour le groupe de flexion et de 6% pour le groupe d'extension. À 3 ans, ces chiffres se sont améliorés à 62% pour le groupe de flexion et sont tombés à 0% pour l'autre groupe. Sur la base de ces résultats, les auteurs ont suggéré que si un programme de traitement conservateur est prescrit, des exercices de flexion ou de renforcement isométriques devraient être envisagés.

Dans notre étude, tous les malades ont suivi un traitement conservateur en première intention, à base d'antalgique, AINS, anti-arthrosique, lombostat, et une rééducation. Ce qui rejoint la plupart des études, IBA BA et AL [2] et WILLIAM et AL [49].

2. Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical du spondylolisthésis lombaire demeure un problème complexe et controversé, comme le prouve la diversité des techniques chirurgicales proposées.

Les indications opératoires ont connu ces quinze dernières années une évolution vertigineuse, où le traitement chirurgical du spondylolisthésis est devenu trois fois plus fréquent qu'auparavant.

Certains facteurs peuvent expliquer les nouvelles tendances vers le traitement chirurgical:

- Disponibilité de nouveaux moyens d'investigations non invasifs ;
- Evolution et disponibilité du matériel d'ostéosynthèse ;
- La médiatisation d'une chirurgie corrigeant une anomalie anatomique qui apporte une satisfaction fonctionnelle et psycho-sociale pour les patients.

2.1. L'indication chirurgicale :

Le traitement chirurgical ne s'adresse qu'aux SPL symptomatiques, rebelles au traitement médical et cinésiologique bien conduit pendant au moins trois mois, ou d'emblée en cas de déficit neurologique important, le but étant avant tout de supprimer la symptomatologie douloureuse en décompressant les éléments nerveux (racine et sac dural), la chirurgie est également indiquée en cas d'aggravation du glissement de plus de 50%, de trouble de la statique rachidienne, et en présence d'un syndrome de la queue de cheval [2].

Dans notre série, l'indication chirurgicale est portée chez 66,67% des patientes suite à une résistance au traitement médical, et chez 33,33% des patientes pour l'apparition d'un trouble neurologique.

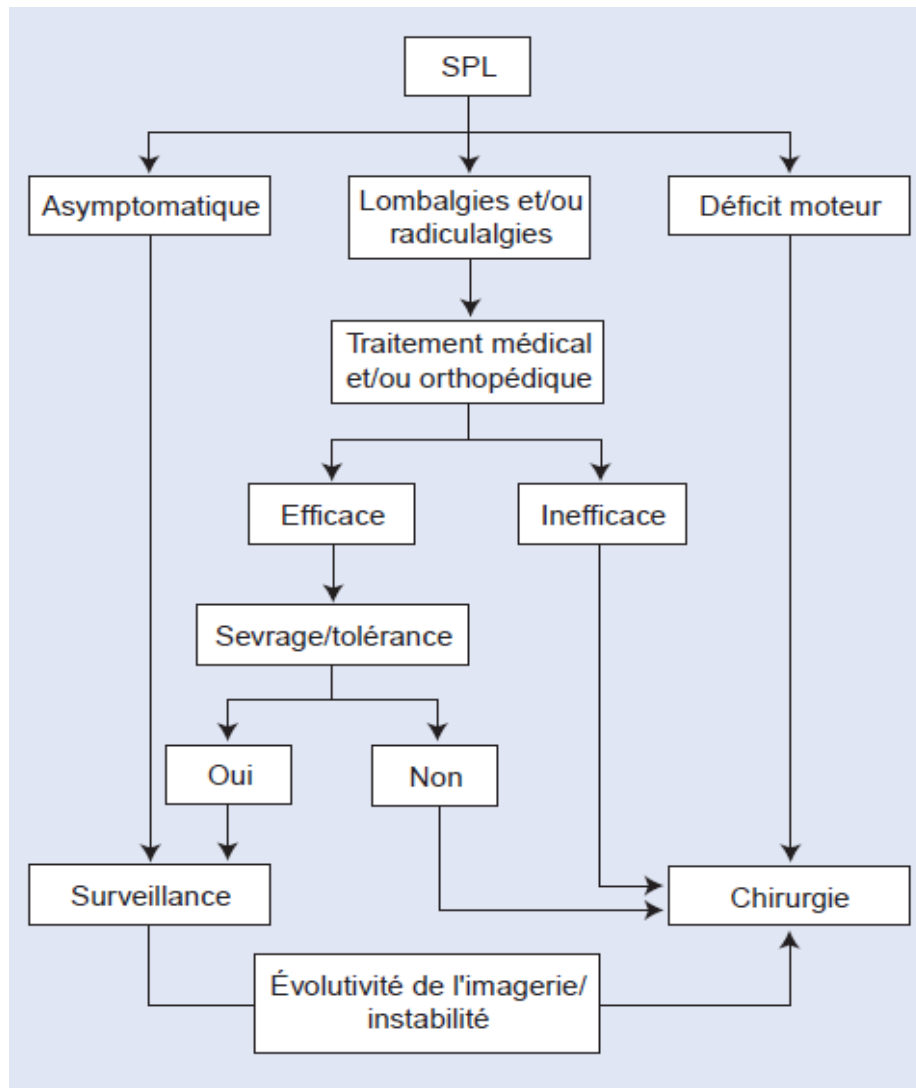


Schéma n°11: Arbre décisionnel. Traitement chirurgical du spondylolisthésis [50]

2.2. Techniques chirurgicales :

- **Abords postérieurs :** Arthrodèse intersomatique ou circonférentielle associée à une ostéosynthèse

L'arthrodèse intersomatique par voie postérieure a été décrite pour la première fois par Cloward en 1953. Elle associe une décompression radiculaire directe et indirecte à une fusion intersomatique par greffon autologue (posterior lumbar interbody fusion [PLIF]). L'intérêt pour

cette technique à ses débuts a peu à peu diminué compte tenu des taux importants de complications et de pseudarthroses rapportés. Plusieurs modifications y ont par la suite été ajoutées, favorisées notamment par les avancées techniques de l'instrumentation rachidienne. STEFFEE et SITKOWSKI ont décrit pour la première fois l'adjonction à l'arthrodèse intersomatique d'une ostéosynthèse postérieure [51]. Cette technique a permis une décompression plus large sans risque de déstabilisation, et donc une meilleure visualisation des éléments nerveux et une diminution du taux de complications. C'est actuellement la technique la plus utilisée. [50]

– **Installation et voie d'abord :**

Le patient est installé en position genupectorale, ce qui permet une meilleure détente radiculaire et une diminution du saignement épidural en évitant toute compression abdominale.

Certains opérateurs préconisent d'installer le patient en décubitus ventral sur des billots placés sous les épaules et les crêtes iliaques afin d'obtenir une détente du psoas et une meilleure lordose. L'installation genupectorale n'autorise que des contrôles radiographiques de profil qui sont toujours suffisants pour la réalisation de l'ostéosynthèse. Pour tous les autres cas, le patient peut donc être curarisé, ce qui permet une meilleure exposition latérale.

On étend l'incision un niveau en dessous et un niveau au-dessus de l'étage ou des étages pathologique(s). Les insertions des muscles paravertébraux sont sectionnées et on découvre latéralement les lames, les isthmes, les processus articulaires et la portion médiale des processus transverses [50].

– **Décompression :**

La décompression nerveuse consiste en une laminectomie et une ouverture des récessus en regard des racines symptomatiques. Le cas échéant, le crochet isthmique et le nodule fibrocartilagineux au niveau de la lyse sont réséqués.

Les veines épidurales sont coagulées et une discectomie est pratiquée de façon bilatérale, permettant de réséquer une hernie discale (rare) ou un bourrelet discal en conflit avec la racine.

Cette discectomie doit impérativement être très latérale afin de libérer la racine dans son foramen et de faciliter l'insertion des cages intersomatiques.

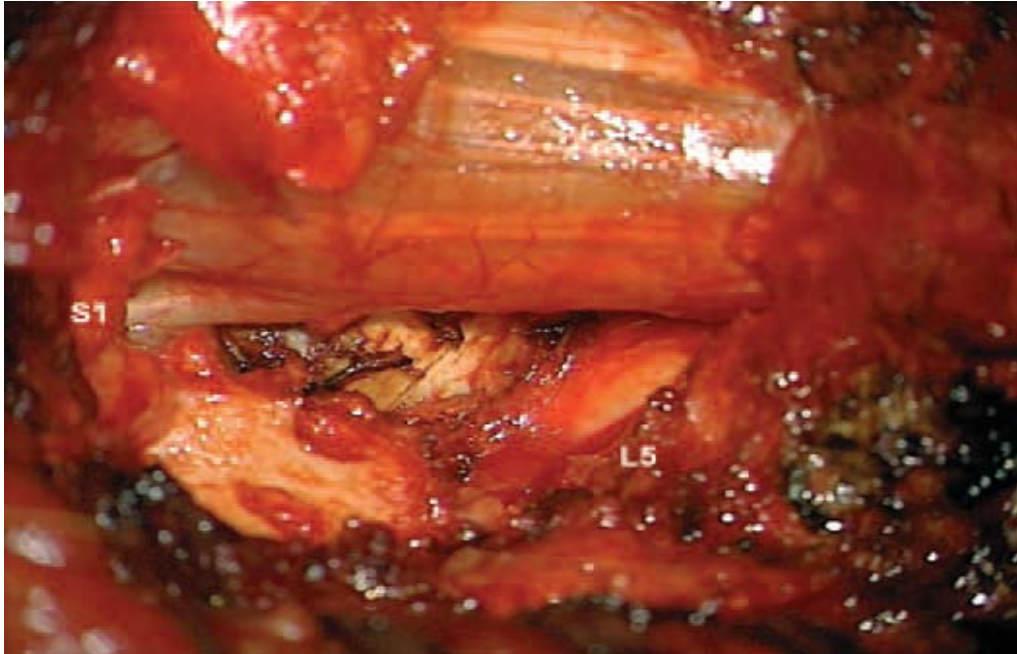


Figure 24: Spondylolisthésis L5/S1 : décompression du fourreau dural, et des racines L5 et S1 à droite. [50]

– **Fixation :**

Dans le cas des spondylolisthésis de grade faible, la visée pédiculaire est plus aisée et la mise en place des vis pédiculaires est alors réalisée avant la décompression postérieure, permettant ainsi de préserver les structures nerveuses de toute échappée d'instrument. En cas de spondylolisthésis de grade élevé, la visée pédiculaire peut être plus délicate et nous réalisons alors dans un premier temps une décompression des éléments nerveux permettant un contrôle endocanalair du pédicule

vissé. Afin d'obtenir une meilleure réduction, des vis de rappel peuvent être mises en place dans les pédicules de la vertèbre atteinte.

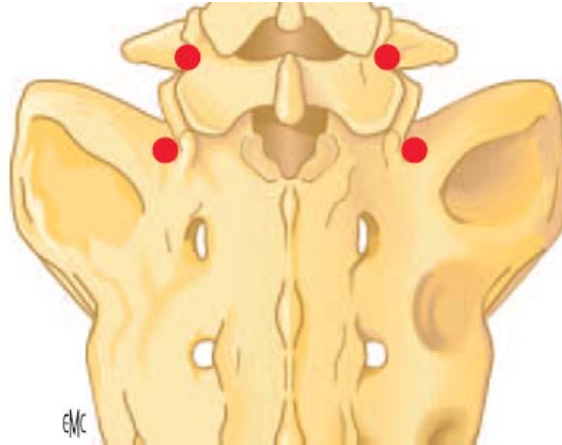


Schéma n° 12: Spondylolisthésis L5/S1 : visée pédiculaire. [50]

– **Arthrodèse :**

Le curetage discal doit être le plus complet possible et s'étendre très latéralement vers le foramen. La persistance de fragments peut gêner la fusion. Nous réséquons les listels marginaux des vertèbres adjacentes, afin d'accéder plus facilement aux fragments logés dans la concavité des plateaux vertébraux. Des bougies de distraction de taille croissante sont mises en place de façon bilatérale dans l'espace ainsi créé. Une râpe intersomatique permet ensuite d'aviver les plateaux vertébraux favorisant ainsi la fusion osseuse.

Deux cages, au préalable remplies de greffons spongieux (produits par la laminectomie), sont impactées dans l'espace intersomatique. Ces cages doivent rétablir une hauteur suffisante entre les corps vertébraux (10 mm en général).

En cas d'olisthésis cyphosant, des cages lordosantes peuvent être mises en place. Ces cages sont impactées sous contrôle de l'amplificateur de brillance. Grand soin doit être pris de ne pas déplacer la première cage en insérant la seconde et nous laissons en général une bougie en place d'un côté lors de l'insertion de la première cage afin que celle-ci soit assez latérale. Afin de limiter les risques de compression nerveuse, ce geste doit être réalisé rapidement et, dès que la mise en place de la cage est initiée, la bougie est retirée. Les cages doivent être

suffisamment impactées de manière à éviter toute protrusion secondaire dans le canal vertébral. Des fragments d'os spongieux peuvent également être placés latéralement au matériel d'ostéosynthèse, au niveau des articulaires et des processus transverses au préalable avivés afin de réaliser une fusion circonférentielle.

Après la mise en place des cages intersomatiques, les vis sont reliées par une tige ou une plaque précintrée en lordose. Quand l'espace discal est réduit, la distraction entre deux vis d'un même côté peut aider à le rouvrir et ainsi faciliter l'insertion des cages. Une fois les cages impactées, le matériel est verrouillé en compression afin d'assurer un meilleur contact entre les greffons spongieux et les plateaux vertébraux.

– **Réduction :**

La réduction partielle du glissement dans les cas de spondylolisthésis à grand déplacement est importante à plusieurs titres. Elle permet de récupérer une surface de contact plus importante entre les deux plateaux vertébraux et la greffe intersomatique.

La réduction se fait alors avant la mise en place des cages dans le cas des spondylolisthésis de haut grade (à l'aide des vis de rappel). La réduction du glissement permet également de réduire l'effet « coupe-cigare » dans les foramens et participe ainsi à la libération des racines. Enfin, la correction du glissement mais surtout de la cyphose olisthésique d'un segment rachidien peut améliorer les paramètres de toute la statique rachidienne. Une réduction, même partielle, permet ainsi de corriger l'hyperlordose lombaire, la rétroversion pelvienne et certaines scolioses olisthésiques. Nous ne cherchons pas pour autant une réduction « à tout prix », celle-ci n'étant pas, si elle est complète, le gage d'une évolution postopératoire plus simple. Un nouvel équilibre s'est instauré. Une réduction trop importante du spondylolisthésis peut alors entraîner des lésions d'étirement et des troubles neurologiques qui n'existaient pas en préopératoire. La réduction doit être prudente, réalisée avec un contrôle visuel sur les racines mais également, dans le cas des déplacements importants, sous monitoring électrophysiologique.

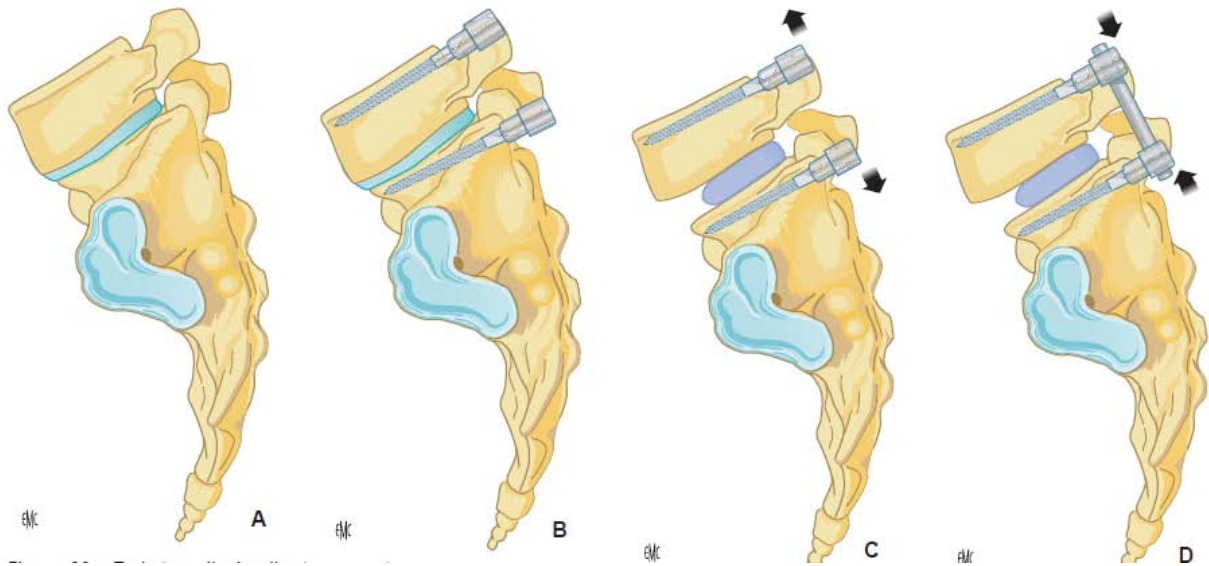


Schéma n°13: Technique d'arthrodèse intersomatique. **A.** Spondylolisthésis L5/S1 s'accompagnant d'un pincement du disque. **B.** Mise en place des vis pédiculaires. **C.** Distraction entre les vis et insertion de la cage intersomatique. **D.** Mise en place d'une tige lordosante et fixation en compression. [50]

L'association de l'instrumentation à l'arthrodèse postéro latérale, dans le cadre du traitement chirurgical du SPL est encore objet de controverses. Une méta-analyse publiée en 1996 (série mixte de 372 patients), incluant quatre études prospectives randomisées, a montré des résultats meilleurs en cas d'association de l'instrumentation à l'arthrodèse postéro latérale [52]. Par contre, plus récemment, dans des études prospectives randomisées, MOLLER et al. (77 cas de SPL isthmique), FISCHGRUND et al. (76 cas de SPL dégénératif) et THOMSEN et al. (Série mixte de 130 patients), ont constaté que l'instrumentation augmente le temps opératoire ainsi que le taux de complications post-opératoires sans aucun bénéfice sur l'amélioration clinique post-opératoire immédiate ou à distance [53-54-55]. En se référant à la revue de GIBSON et WADDELL [56], il ressort que l'instrumentation rachidienne apporte une discrète amélioration du taux de fusion, cependant l'amélioration de la clinique reste comparable à l'arthrodèse seule. LA

ROSA et al [57]. ont rapporté qu'il n'existait pas de différence concernant l'amélioration clinique et radiologique en utilisant une cage inter somatique par voie postérieure par rapport à l'ostéosynthèse par vis trans-pédiculaires.

Dans notre service, 53,3% de nos patientes ont bénéficié d'une arthrodèse par abords postérieur associés à une ostéosynthèse.

➤ **Arthrodèse postérolatérale associée ou non à une ostéosynthèse :**

L'installation ainsi que la voie d'abord sont les mêmes que pour l'intervention décrite précédemment et une décompression des structures nerveuses est réalisée. La face postérieure des apophyses transverses et des articulaires est avivée, Des greffons spongieux (produits par la laminectomie ou prélevés sur la crête iliaque) sont alors mis en place au contact de l'os avivé. L'association à cette greffe d'une ostéosynthèse nous semble indispensable.

La réalisation d'une arthrodèse à la fois intersomatique et postérolatérale associée à une ostéosynthèse permet une réduction plus durable du glissement par rapport à une arthrodèse postérolatérale simple associée à une ostéosynthèse. Si la différence de réduction n'est pas significative en postopératoire immédiat, elle est beaucoup plus importante à distance de l'intervention. De plus, l'arthrodèse combinée (intersomatique et postérolatérale) offre selon GHOSSEZ [58] un meilleur taux de fusion (95%) que l'arthrodèse intersomatique seule (86%), elle-même supérieure à l'arthrodèse postérolatérale (69 %).

C'est pourquoi cette technique est réservée aux cas où l'arthrodèse intersomatique est techniquement impossible, lorsque le disque est trop pincé ou les racines trop tendues, ce qui rend leur rétraction médiale dangereuse. La mise en place des cages est alors associée à un risque d'aggravation neurologique. Il est bien sûr techniquement possible de « créer », par fraisage notamment, un espace intersomatique suffisant pour accueillir les cages. La destruction de l'os sous-chondral risque toutefois d'aboutir à une impaction précoce des cages dans les corps vertébraux [58]

HOY et al. [59] ont effectué une étude randomisée comparant TLIF avec PLIF et n'ont trouvé aucune différence significative par rapport au résultat fonctionnel. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne la douleur dans jambes. Le taux de fusion radiologique dans cette étude (92% dans le groupe de TLIF et 81% dans le groupe de PLIF).

Tandis que PLIF et TLIF ont été largement utilisés pendant des décennies, il n'existe pas d'études de niveau I ou II comparant les complications et les résultats cliniques entre les deux techniques. Dans les études cadavériques, PLIF et TLIF présentent des caractéristiques biomécaniques similaires.

Cette technique est utilisée chez 40% de nos patientes dans notre série.

➤ **Abords antérieurs :**

L'arthrodèse intersomatique par voie antérieure a été rapportée pour la première fois par CAPENER en 1932 [60]. Cette technique permet de restaurer la hauteur de l'espace intersomatique mais également de réduire la cyphose et le glissement (anterior lumbar interbody fusion [ALIF]). La libération nerveuse est alors uniquement indirecte.

Une voie rétropéritonéale gauche mini-invasive est le plus souvent utilisée du fait des rapports anatomiques entre le rachis lombaire et les gros vaisseaux aortocaves et iliaques. Le patient est installé en décubitus dorsal, le rachis lombaire en extension. Une angulation d'environ 30° est maintenue entre le tronc et les membres inférieurs afin de détendre le psoas. Cette position permet une meilleure réduction de la cyphose lombosacrée. Une incision de type minilombotomie gauche d'environ 5 cm est réalisée après contrôle radiographique du niveau lésionnel. Les muscles de la paroi abdominale sont disséqués (et non sectionnés) jusqu'au péritoine. On dissèque ensuite au doigt et à l'aide de tampons montés l'espace rétropéritonéal. Le relief du muscle psoas est palpé et individualisé latéralement au carré des lombes. Sur le bord médial du psoas et en arrière du péritoine, on palpe facilement les vaisseaux iliaques et le rachis.

L'uretère qui court sur la partie postérieure du péritoine doit être visualisé et récliné vers la droite en même temps que ce dernier. Pour l'abord de l'espace L5-S1, les vaisseaux sacrés médians doivent être clippés et non coagulés afin de préserver le plexus présacré. Les vaisseaux iliaques sont disséqués, refoulés et maintenus en place à l'aide de clous de Steinman. Le ligament vertébral commun antérieur est incisé et le disque est réséqué jusqu'au ligament postérieur qui est ouvert sur la ligne médiane. Les plateaux des vertèbres adjacentes sont avivés en prenant soin de respecter l'os sous-chondral afin d'éviter un enfoncement précoce des greffons. Une distraction intervertébrale est réalisée grâce à un jeu d'élévateurs successifs permettant dans la plupart des cas d'obtenir une réduction des spondylolisthésis de stade I ou II. Un greffon tricortical prélevé sur la crête iliaque ou plus fréquemment des cages intersomatiques remplies de greffons sont impactées. Ces cages ne doivent pas être poussées trop vers l'arrière afin d'éviter d'expulser du matériel discal dans le canal rachidien. Un drainage rétropéritonéal est alors mis en place et une fermeture en trois plans est réalisée.

Les avantages de cette voie d'abord reposent sur une visualisation directe de la vertèbre déplacée, l'absence de lésions musculaires et ligamentaires postérieures, un saignement per- et postopératoire immédiat réduit, et des suites postopératoires précoces plus simples (durée d'hospitalisation moins longue, réduction des lombalgies liées à la voie d'abord). Par ailleurs, l'absence d'ouverture du canal permet d'éviter les risques de fibrose épидurale postopératoire et cette technique réduirait les risques de discopathie de l'étage adjacent après la fusion.

Aucune différence statistique ne semble exister en ce qui concerne l'évolution clinique et le taux de fusion radiologique à moyen et long termes, mais aucune étude multicentrique randomisée n'a été réalisée à notre connaissance.

L'abord antérieur du rachis lombosacré expose le patient à des risques plus élevés de lésion des vaisseaux iliaques, du plexus présacré (éjaculation rétrograde) et de la chaîne sympathique (sensation de chaleur dans les membres inférieurs). L'abord du disque par voie rétropéritonéale est de surcroît difficile voire irréalisable en cas de cyphose segmentaire

importante ou de spondyloptose. De plus, aucun contrôle visuel de la racine n'est possible. Cette technique nous semble donc insuffisante si une décompression directe des éléments nerveux est nécessaire (nodule fibrocartilagineux ou hernie discale associée). Par ailleurs, le contrôle de l'étirement des racines au cours de la réduction doit se faire par palpation et nous semble moins sûr que le contrôle visuel.

Enfin, cette technique nécessite une courbe d'apprentissage longue, les neurochirurgiens ou les orthopédistes n'ayant pas une formation équivalente à celle des chirurgiens vasculaires ou viscéraux en ce qui concerne les abords trans- ou rétropéritonéaux. La présence d'un chirurgien vasculaire ou viscéral est alors nécessaire au début de la phase d'apprentissage. [50]

Plusieurs études avec un suivi à long terme démontrent de bons résultats pour ALIF dans le traitement des spondylolisthésis dégénératives et isthmiques. TAKAHASHI et al. [60] ont suivi 39 patients souffrant de spondylolisthésie dégénérative qui ont subi ALIF pendant un maximum de 30 ans postopératoire, avec un suivi moyen de 12,5 ans. Les auteurs ont déclaré que 76% des patients avaient des résultats satisfaisants pendant 10 ans après la chirurgie, 60% pendant 20 ans et 52% pendant 30 ans.

Plus récemment, RIOUALLON et al. [61] ont publié leur étude sur 65 patients traités par ALIF pour spondylolisthésis isthmique de bas grade avec un suivi moyen de 6,6 ans. Leur taux de fusion était de 91%. La douleur lombaire et la douleur radiculaire sont complètement disparues ou régressées respectivement chez 69 et 85% des patients selon l'échelle visuelle analogique. Ensemble, ces deux études renforcent encore ALIF pour le traitement du spondylolisthésis.

L'abord antérieur est utilisé chez une patiente dans notre service.

➤ **Voies postérolatérales mini-invasives :**

L'abord mini-invasif du rachis est apparu en 1982 avec un système de vissage percutané élaboré par MAGERL et al. [63] et associé à un fixateur externe dans le traitement du rachis traumatique. Ce système novateur exposait toutefois le patient à des risques infectieux

importants et plus récemment un système de fixation interne par vissage percutané a été développé.

Le traitement du spondylolisthésis par abord mini-invasif a également bénéficié du développement des écarteurs tubulaires.

Plusieurs auteurs ont rapporté les effets néfastes des abords dits « ouverts » sur les tissus musculaires paraspinaux. Une atrophie musculaire liée à une pression trop importante sur les muscles du fait de l'écartement pourrait être à l'origine de douleurs musculaires accrues en postopératoire et donc de suites plus lourdes.

Les bénéfices des abords mini-invasifs semblent être observés en peropératoire avec une perte sanguine moindre que pour un abord postérieur traditionnel, mais également en postopératoire par une diminution significative des douleurs lombaires, une mobilisation plus précoce et une durée d'hospitalisation raccourcie. Cette technique est toutefois sujette à une courbe d'apprentissage importante et la durée opératoire est significativement plus longue que pour un abord postérieur « ouvert ». Enfin, la gestion des complications peropératoires (les brèches de dure-mère par exemple) est rendue plus difficile par une fenêtre opératoire réduite. Les résultats cliniques et radiologiques à moyen et long termes semblent être comparables à ceux des abords postérieurs traditionnels mais, cette technique étant relativement récente, les séries rapportées dans la littérature portent souvent sur un faible nombre de cas.

En 2010, dans une étude prospective de 85 patients sur 26 mois de suivi, WANG et al [64]. Comparée la chirurgie mini-invasive versus la chirurgie à ciel ouverte (décompression avec instrumentation postérieure et TLIF dans les deux bras). Les résultats fonctionnels ont été proches à la fin du suivi mais la technique peu invasive a montré des avantages en ce qui concerne la douleur postopératoire, la perte de sang et le séjour à l'hôpital ; Dans une méta-analyse récente, GOLDSTEIN et al [65]. ont confirmé ces résultats, en comparant la chirurgie mini-invasive versus la chirurgie ouverte (la décompression avec fixation interne postérieure et TLIF, dans les deux bras) Les taux de complications intra-opératoires étaient proches, de même

que les résultats fonctionnels, le taux de non-union et de reprise; De nouveau, la technique peu invasive a montré des avantages en ce qui concerne la douleur postopératoire, la perte de sang et l'hospitalisation. Cependant, les auteurs insistent sur la courbe d'apprentissage impliquée dans la technique mini-invasive.

➤ **Autres techniques**

- **Voie d'abord combinée :**

Technique décrite par LOUIS et al. [66], elle combine, en un ou deux temps chirurgicaux, une voie d'abord antérieure rétro- ou transpéritonéale à une voie d'abord postérieure, Une voie antérieure est réalisée dans un premier temps, permettant la résection du disque olisthésique et une élévation axiale ainsi qu'une rétropulsion de la vertèbre sus-jacente à l'aide d'un jeu d'élévateurs successifs. La réduction est ensuite stabilisée grâce à une greffe intersomatique. Cette voie combinée peut également être décomposée en trois étapes, comprenant alors une libération postérieure, une réduction et une arthrodèse par voie antérieure, et dans un troisième temps une fixation est réalisée par voie postérieure. Si d'excellents résultats sont rapportés avec un taux de fusion de 100 % et une réduction de 74 % en moyenne du spondylolisthésis, il s'agit d'une technique délicate qui combine également les risques inhérents à chacune des voies d'abord. Dans la majorité des cas, la réduction complète du spondylolisthésis de l'adulte n'est pas nécessaire et les indications de cette technique sont rares (spondylolisthésis de haut grade de l'adolescent et de l'adulte jeune).

- **Reconstruction isthmique :**

Décrite pour la première fois par KIMURAK en 1968 [67], cette technique consistait initialement en une simple greffe de la lyse isthmique douloureuse dans le cas des spondylolyses sans déplacement. Elle a depuis été modifiée par l'adjonction de systèmes d'ostéosynthèse ne compromettant pas la mobilité discale comme la vis de Buck ou le système de vis-crochet de Morscher. Une infiltration radioguidée de l'isthme aux corticostéroïdes peut être réalisée au

préalable et une recrudescence douloureuse au moment de l'injection suivie par une amélioration de la symptomatologie constitue un très bon test diagnostique.

D'excellents résultats ont été rapportés concernant les reconstructions isthmiques quand elles sont associées à l'infiltration préopératoire, avec 91 % de bons résultats cliniques et 87 % de fusions radiologiques [68]. Une fois la fusion obtenue, le matériel peut être retiré. Cette technique ne s'applique toutefois qu'aux cas de spondylolyses douloureuses sans déplacement associé et sans discopathie à l'IRM. Par ailleurs, elle convient plus à une population pédiatrique, le taux de pseudarthrose chez l'adulte étant beaucoup plus important.

- **Résection simple de l'arc postérieur (selon Gill) :**

GILL a proposé en 1955 la simple résection du segment postérieur mobile ainsi que des nodules fibrocartilagineux du foyer de lyse isthmique, permettant une bonne décompression radiculaire [69]. Cette technique assez simple engendre peu de complications postopératoires immédiates. Elle est toutefois déstabilisante et est aujourd'hui abandonnée par plusieurs auteurs.

ARTS et al Décrivent, sur une série de 42 patients opérés selon la technique de Gill pour spondylolisthésis de stade I ou II, 24 % de reprises pour symptomatologie radiculaire persistante.

Huit de ces patients ont nécessité la réalisation d'une arthrodèse intersomatique avec ostéosynthèse (19% des patients) [70].

Dans une revue systématique de la littérature sur les publications entre 1966 et 2005, MARTIN et COLL [71]. Ont travaillé sur 8 études comparant la fusion et la décompression seule avec au moins un an de suivi. Un résultat clinique satisfaisant était plus probable avec la fusion qu'avec la décompression seule, avec un risque relatif de 1,4 et un intervalle de confiance (IC) de 95% de 1,04–1,89.

- **Vissage transdiscal :**

Qu'il soit réalisé par un abord antérieur ou postérieur, le vissage transdiscal est rarement utilisé de façon isolée puisqu'il ne permet pas de correction de la déformation. De plus, sa réalisation est techniquement plus difficile en cas de spondylolisthésis à faible déplacement [45]. Les indications sont donc limitées, mais il s'agit d'une alternative technique intéressante dans certains cas de spondyloptoses pour lesquelles un vissage pédiculaire peut s'avérer difficile.

3. Rééducation :

Quelles que soient les méthodes utilisées, les exercices de rééducation ont pour but d'augmenter l'espace libre intracanalair, de diminuer le conflit contenant contenu, et ainsi directement ou indirectement de favoriser le retour veineux et la vascularisation radiculaire. Puisque le rétrécissement est accentué quand le rachis est en extension d'une part, et qu'il existe d'autre part une compression axiale sur une discopathie dégénérative, les moyens de la rééducation viseront à éviter et à corriger ces deux facteurs.

La rééducation et la physiothérapie ou les massages seront un complément utile au traitement de la douleur. Au niveau du rachis, les manoeuvres de mobilisation des tissus mous périvertébraux ont pour but d'améliorer la mobilité segmentaire. En levant les restrictions musculaires et tensions périvertébrales, ces techniques de massage, qui ont par ailleurs des vertus antalgiques, visent à augmenter l'espace neurovasculaire et la qualité de la vascularisation radiculaire. La chaleur locale, le massage et les exercices de relaxation participent à cette action de détente et d'amélioration du fonctionnement musculaire.

Le programme d'exercices thérapeutiques doit aussi prendre en compte les éventuelles comorbidités présentes, qu'elles soient orthopédiques ou cardiovasculaires.

Les orthèses du tronc peuvent être portées à titre antalgique, à titre de correction ou de stabilisation du rachis. En dehors des troubles majeurs de la statique.

Ces orthèses sont portées pour une durée variable de un à six mois. Si elles doivent être portées au long cours, la contention doit être accompagnée d'exercices musculaires de rééquilibration du rachis. [72]

IX. L'évolution :

1. Evolution à court terme :

Elle correspond à la durée d'hospitalisation postopératoire immédiate, elle a été en moyenne de 5 jours dans notre étude, et de 6 jours pour celle de VIDON-BUTHION [73], Cette évolution a été favorable chez 93,3% de nos patients ce qui rejoint la quasi-totalité des séries de la littérature [2, 23]

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

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

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

2. Evolution a long terme :

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

2.1. La clinique :

La récupération neurologique était la règle chez toutes les patientes ayant un déficit neurologique auparavant dans notre série, ce qui rejoint la série d'IBA BA et al [2] avec une fréquence de 93,7%.

L'évolution de la douleur est dite :

- Très bonne si : Disparition de la symptomatologie.
- Bonne si : Amélioration des symptômes.
- Moyen si : Lombalgies résiduelles d'efforts mais ne gênant pas le malade ou état stationnaire.
- Echec si : Persistance ou aggravation de la douleur gênant et handicapant le malade.

Dans notre série, 26,66% des patientes ont une très bonne évolution, 66,66% une bonne évolution et 6,66% une évolution moyenne.

Ces résultats sont proches des résultats de :

- IBA BA et al [2] : 62,5% très bon, 31,2% bon et 6,25% mauvais résultats (9 patients technique de GILL + ostéosynthèse, 4 patients GILL seul et 4 patients une laminectomie seule).
- BOUCHAOUCH et al [74] : 86,4 % de bons résultats (tous les patients ont bénéficié de la technique de GILL + ostéosynthèse).
- AZOUZZ [75] : 80% très bon, 16% bon et 4% moyen résultats (tous les patients ont bénéficié d'un Arthrodèse post).

2.2. La radiologie :

Nous avons choisi de comparer les résultats pré et postopératoires avec le pourcentage de glissement, Classiquement, le pourcentage de glissement est mesuré en calculant le rapport de la distance entre le bord postérieur de la vertèbre sous jacente et le bord postérieur de la vertèbre sus jacente sur la longueur du plateau inférieur de la vertèbre sus jacent.

Dans notre série, le pourcentage de glissement moyen postopératoire est de 11 % (0 % à 20%), avec un gain moyen de 66% (34% à 100%), nos résultats sont supérieures aux résultats de :

- OMIDI-KASHANI [33] : pourcentage de réduction à 52,2% (21 à 95%) (technique d'arthrodèse post)
- ROY-CAMILLE [23] : un gain de 36% (18% et 100%) (technique de GILL + ostéosynthèse)
- INAMDAR [76] : un gain de 48% (technique d'arthrodèse post)

X. Recommandations :

Sur la base des preuves disponibles dans la littérature, MOBBS et al [84] ont proposé des recommandations et guidelines, Basée sur le niveau de l'atteinte et l'indication :

L5 / S1 :

- ALIF si discopathie, lombalgie ou hyper lordose lombaire ;
- PLIF et TLIF, en cas d'une sténose canalaire ou une hernie discale récurrente [77];
- PLIF pour le spondylolisthésis isthmique en raison du risque élevé de lésion nerveuse L5 [86];

L4 / 5 :

- PLIF et TLIF bonne option pour les SPL dégénératifs;
- ALIF pour la correction des hyperlordoses et des déformations, mais risque accru de Plexus lombaire.

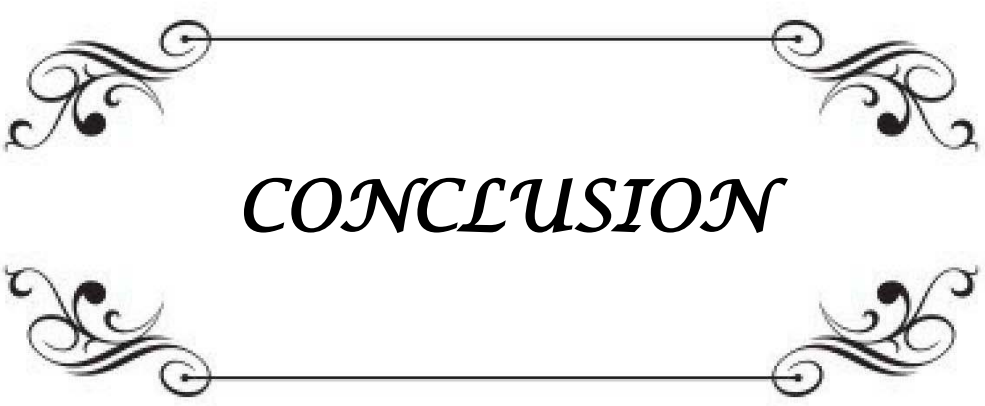
L2/3 ET L3/4:

- Toutes les techniques, à l'exception d'ALIF;
- ALIF non recommandé vu le risque élevé; la présence d'un chirurgien vasculaire expérimenté est nécessaire;

- Pour la correction des déformations, il faut préférer les techniques antéro-latérales

Multi étagé :

- Il implique habituellement une correction des déformations;
- La combinaison des techniques antérieure / latérale et postérieure fournit une meilleure correction des déformations;



CONCLUSION

*L*es techniques chirurgicales utilisées pour le traitement du SPL ont beaucoup évolué ces dernières années. Les matériels ont progressé, les techniques d'approches ont été mieux maîtrisées et le taux des complications a sérieusement diminué.

*L'*arthrodèse par voie postérieure associée à une ostéosynthèse est aujourd'hui la technique la plus utilisée dans le traitement du spondylolisthésis. Elle permet de renforcer les éléments antérieurs et postérieurs de la stabilité rachidienne, mais également une libération directe des éléments nerveux. Elle est donc notre technique préférentielle, tout particulièrement pour les patients présentant une symptomatologie neurologique.

*L*a prise en charge de ces patients doit intégrer une surveillance rigoureuse, une bonne éducation pour faire comprendre les risques évolutifs et le choix du « bon moment pour opérer » avant que la posture ne se désorganise, en particulier dans le plan sagittal.

RESUMES

RESUME

Le spondylolisthésis lombaire ou glissement d'une vertèbre lombaire et du rachis sus-jacent par rapport au rachis sous-jacent est une affection fréquente, avec un grand retentissement socioprofessionnel, Notre travail est une étude rétrospective concernant 15 cas de spondylolisthésis lombaires, colligés au service de Neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 6 ans (2010–2016).

La tranche d'âge comprise entre 40 et 49 ans a été la plus touchée (46% des cas) avec un âge moyenne de 49 ans. La prédominance féminine est nette (100%). Tous les malades (100%) sont des femmes au foyer.

Les données de l'étude clinique ont montré une prédominance des sciatalgies L5 qui atteignent 60% des cas contre 26,6% pour les cruralgies S1 et 13% pour les lombalgies isolées, la claudication d'origine neurologique est trouvée chez 53,3% et les déficits neurologiques chez 26,6%.

La radiographie standards du rachis face et profil ainsi que les clichés dynamiques en flexion et en extension permettent de visualiser le siège du déplacement, le plus souvent L4L5 dans 66,6%, et son grade (grade II dans 53,3% des cas), l'imagerie par résonance magnétique permet de classer la discopathie (stade I de MODIC dans 40%), et de détecter les compressions radiculaires (40% dans notre série).

Le traitement de référence du spondylolisthésis, quand le traitement conservateur a échoué ou en cas d'une complication neurologique, est l'arthrodèse intersomatique associé à l'ostéosynthèse. La voie la plus utilisée est l'abord postérieur (53,3%) suivi par la voie transforaminale dans 40% des cas. La voie antérieure est effectuée chez une patiente.

Dans l'ensemble, les suites opératoires immédiates ont été simples. L'évolution clinique à moyen et à long terme a été favorable dans 93,3% des cas, avec un gain de 66% dans le pourcentage de glissement.

Notre étude rejoint les données de la littérature en matière de la prise en charge thérapeutique des spondylolisthésis lombaires.

SUMMARY

Lumbar spondylolisthesis is a forward displacement of a lumbar vertebra on the one below it; it is a common condition that affects the Socio-professional life of the patients. Our work is a retrospective study about 15 cases of spondylolisthesis at the department of neurosurgery in CHU MOHAMED VI in Marrakech during six years (2011–2016).

The age bracket ranging between 40 and 49 years was touched 46% of the cases. The average age was 49 years. The female prevalence is definite (100%). All our patients are housewives.

Clinical study data showed a predominance of L5 sciatica, which reached 60% of cases, compared with 26.6% for S1 cruralgia and 13% for isolated low back pain, the neurogenic claudication was found in 53.3%, And neurological deficits in 26.6%.

The standard radiographs of the face and profile spine as well as the dynamic radiographs in flexion and extension, which make it possible to visualize the site of the displacement, most often L4L5 in 66.6%, and its grade (grade II in 53,3% of the cases), magnetic resonance imaging allows to classify the discopathy (stage I of MODIC in 40%), and to detect the root compressions (40% in our serie).

The reference treatment of spondylolisthesis, when the conservative treatment has failed or in case of a neurological complication is the intersomatic arthrodesis associated with osteosynthesis. The most used approach is the posterior one (53.3%) followed by the transforaminal in 40% of the cases. The anterior approach is performed in one case.

On the whole, the immediate consequences have been simple, Median and long-term clinical outcomes were favorable in 93.3% of cases. With 66% gain in percentage of slip.

Our study joined the data of the literature as regards the therapeutic management of lumbar spondylolisthesis.

ملخص

الانزلاق الفقاري هي حالة انزلاق تزامني للفقرة العليا و العمود الفقري الأعلى بالنسبة للعمود الفقري الأسفل، وهي حالة مرضية شائعة لها انعكاسات اجتماعية ومهنية. عملنا هذا هو دراسة استرجاعية بخصوص 15 حالة انزلاق فقاري قطني، تمت بمصلحة جراحة الدماغ والأعصاب بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش خلال ست سنوات (2010-2016).

الفئة العمرية الأكثر إصابة تتراوح بين 40 و 49 سنة بنسبة 46%، معدل العمر هو 49 سنة، جل المرضى هم من جنس الإناث (100%)، و كلهن ربات منزل (100%).

معطيات الدراسة السريرية أظهرت غلبة ألم عصب الجذر L5 بنسبة 60% مقارنة مع ألم عصب الجذر S1 بنسبة 26,6% وألم الظهر فقط بنسبة 13%، أما العرج العصبي المنشأ فهو منتشر بنسبة 53,3% و العجز العصبي بنسبة 26,6%.

الفحوصات المتممة تشمل الأشعة العادية للعمود الفقري وجهية وجانبية، و أيضا أشعة ديناميكية باتخاذ وضعية التمدد والانثناء لتحديد موضع الانزلاق (L4L5 بنسبة 66,6%) ودرجته (الدرجة 2 بنسبة 53,3%)، التصوير بالرنين المغناطيسي يمكن من تصنيف مرض قرص بين الفقرات (الدرجة 1 في 40% حسب تصنيف موديك)، والكشف عن الضغوطات الجذرية (40% في دراستنا).

العلاج المرجعي للانزلاق الفقاري عند فشل العلاج المحافظ أو عند ظهور مضاعفات عصبية هو إيثاق المفصل وتثبيتته، النهج الجراحي الأكثر استعمالا هو النهج الخلفي (53,3%) متبوعا بالنهج عبر الفتحة الفقرية (40%)، النهج الأمامي نفذ عند مريضة واحدة.

في المجموع، التطورات الآنية كانت عادية، و النتائج السريرية على المدى المتوسط والبعيد كانت إيجابية في 93,3% من الحالات، مع ربح بـ 66% في نسبة الانزلاق. دراستنا هذه تتوافق مع الدراسات المرجعية فيما يخص الإدارة العلاجية للانزلاق الفقاري القطني.



Fiche d'exploitation

Numéro de la fiche :

I. Identité :

• Nom / Prénom :

• Age (années) :

• Sexe : homme ☐

femme ☐

II. Les antécédents :

• Ostéoporose oui ☐ non ☐

• Traumatisme du rachis oui ☐ non ☐

III. Le tableau clinique :

• IMC :

Maigre ☐

poids normal ☐

surpoids ☐

obésité ☐

• Lombalgie oui ☐ non ☐

• Lombosciatique oui ☐ non ☐

Si oui unilatéral ☐ bilatéral ☐

Trajet L5 ☐ S1 ☐

• Lombocruralgie oui ☐ non ☐

Si oui L3 ☐ L4 ☐

• Claudication d'origine neurologique oui ☐ non ☐

Si oui < 60m ☐ entre 60m et 100m ☐ > 100m ☐

• Troubles sphinctériens oui ☐ non ☐

• Déficit neurologique oui ☐ non ☐

Si oui type :

IV. Les explorations paracliniques :

• Radio standard du rachis :

• TDM avec reconstruction :

• IRM :

• Type de spondylolisthésis : lyse isthmique ☐ Dégénératif ☐

▪Technique utilisés :

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ▪Arthrodèse | oui ☐ | non ☐ |
| ▪ GILL | oui ☐ | non ☐ |
| ▪Rééducation postopératoire : | oui ☐ | non ☐ |

VI. Evaluation des résultats :

- Immédiat :

La durée d'hospitalisation : Jours complications post op :

EVA postop :

- A long terme :

1. la clinique :

▪Récupération neurologique :

Complète ☐ moyenne ☐ persistance ☐ aggravation ☐

▪Evaluation jugée par le patient :

Très bon ☐ bon ☐ moyen ☐ échec ☐

2. La radiologie :

- Pourcentage glissement en post op :%
- Gain :%

BIBLIOGRAPHIE

1. **Benallel Nouredine.**
Prise en charge chirurgicale du spondylolisthésis lombaire.
Thèse de Médecine université Aboubekr Belkaid faculté de médecine le 11 juin 2015.
2. **J. Iba Ba, I. Mwanyombet, D. Nkoche, Y. Assengone Zeh, P.M. Loeme**
Traitement chirurgical du spondylolisthésis au gabon
Neurochirurgie, 2006, 52, n° 4, 339–346.
3. **Frank H. Netter.**
Atlas d'Anatomie Humaine 4e édition Copyright © 2006 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
4. **J.C. De Mauroy.**
Spondylolisthesis : diagnostic et traitement. Service de médecine orthopédique.
Clinique du parc-Lyon. Paris.
5. **Shakeel Ahmad, Syed Hasan Danish, Farah Ahmad, Sahira Naz, Ayesha Tahir and Syed Mohammad Shaheer Ali.**
Frequency of Spondylolisthesis among Patients of Chronic Low Back Pain in Karachi.
Journal of the Dow University of Health Sciences Karachi 2013, Vol. 7 (3): 101–106.
6. **Moshiur Rahman.**
Prevalence of lumbar spondylolisthesis among the low back pain patients.
Bachelor of Science in Physiotherapy B.Sc. PT Session: 2005–2006 BHPI, CRP, Savar, Dhaka- 1343.
7. **Patrick J. Denard, Kathleen F. Holton, Jessica Miller, Howard A. Fink Deborah M. Kado, Jung U. Yoo, and Lynn M. Marshall.**
Lumbar spondylolisthesis among elderly men: prevalence, correlates and progression.
Spine (Phila Pa 1976). 2010 May 1; 35(10): 1072–1078.
8. **Minamide A, Akamaru T, Yoon ST, Tamaki T, Rhee JM, Hutton WC.**
Transdiscal L5–S1 screws for the fixation of isthmic spondylolisthesis: a biomechanical evaluation.
J Spinal Disord Tech 2003;16:144–9.
9. **Dickman CA, Fessler RG, Macmillan M.**
Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique and outcome in 104 cases.
J Neurosurg 1992; 77:860–870.

10. **Herkowitz HN, kurz LT.**
Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective study comparing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis.
J Bone Joint Surg 1991; 73:802-808.
11. **Lombardi JS, Wiltse LL, Reynolds J.**
Treatment of degenerative spondylolisthesis.
Spine 1985; 10:821-827.
12. **Hanleyen JR., Levy JA.**
Surgical treatment of isthmic lumbo-sacral spondylolisthesis. Analysis of variables influencing results.
Spine 1989; 14:48-50.
13. **Kim SS, Denis F, Lonstein JE.**
Factors affecting fusion rate in adult spondylolisthesis.
Spine 1990; 15:979-984.
14. **Ricciardi JE, Pflueger PC, Isaza JE.**
Transpedicular fixation for the treatment of isthmic spondylolisthesis in adults.
Spine 1995; 20:1917-1922.
15. **Schnee CL, Freese A, Ansell LV.**
Outcome analysis for adults with spondylolisthesis treated with posterolateral fusion and transpedicular screw fixation.
Neurosurg 1997; 86:56-63.
16. **Watters WC, Baisden J, Gilbert TJ, Bono CM, Kreiner DS, et al.**
An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis.
Spine 2008;8:305-10.
17. **Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM, Duranceau J, Oxland T and Crisco JJ.**
1990, Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded.
Facetectomies
Spine, 15(11):1142-7.
18. **Katz JN.**
Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences.
J Bone Joint Surg 2006; 88:21-4.

19. **Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, et al.**
The rising prevalence of chronic low back pain.
Arch Intern Med 2009;169:251.
20. **Leonid Kalichman, David H. Kim, Ling Li, Ali Guermazi, Valery Berkin, and David J.Hunter.**
Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based population.
Spine 2009 January 15; 34(2): 199-205.
21. **Hensinger RN, Arbor A.**
Spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents. Current concepts review.
J Bone Joint Surg Am 1989;71:1098-107.
22. **J.-M. Vital, M. Pedram.**
Spondylolisthésis par lyse isthmique Spondylolytic spondylolisthesis.
EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 125-150.
23. **R. Roy-Camille, J.Y. Lazennec, Ch. Garreau, G. Saillant.**
Les spondylolisthesis L5-S1 A propos de 29 cas opérés par voie postérieure pure pour réduction et fixation.
Rachis, 1998/, vol. 3, n02, PP.147-157.
24. **B. Mukuna, M. Panda, N. Ntungila.**
The profile of spondylolisthesis of the zairian.
Rachis, 1993, vol. 5, n06 pp313 à 316.
25. **Beija I., Najet A., Mohamed Y.**
Morphologie pelvienne et Spondylolisthésis, étude radiologique comparative collectivité d'auteurs.
Tunisie Médicale année 2005 ; 3p ; 341-343.
26. **Bernard Duquesnoy.**
Le Spondylolisthésis de l'adulte.
Réflexions Rhumatologiques 1999 ; 19 p.
27. **J. Iba Ba, L. Mwanyombet, D. Nkoche, Y. Assengone Zeh, P.M. Loeme.**
Traitement chirurgical du spondylolisthésis au gabon.
Neurochirurgie, 2006, 52, n° 4, 339-346.

28. **Harris IE., Weinstein SL.**
Long-term follow-up of patients with grade III and IV spondylolisthesis: Treatment with and without posterior fusion.
J Bone Joint Surg AM 1987;69:960-969.
29. **Spondylolisthésis.**
<http://www.neurochirurgie-mulhouse.com/spondylolisthesis/>
Visité le 24/ 01/ 2017.
30. **Newman Ph., Stone Kh.**
Etiology of spondylolisthesis.
J Bone Joint SURG 1963; 45: 39-59.
31. **Steffen Jacobsen, Stig Sonne-Holm, Hans Rosing, Henrik Monrad, and Peter Gebuhr.**
Degenerative Lumbar Spondylolisthesis: An Epidemiological Perspective.
Spine Volume 32, Number 1, pp 120-125 ©2007, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.
32. **Chandra V V., Prasad B., Jagadeesh M A., Jayachandar V., Kumar SA., Kumar R.**
Segmental polymethylmethacrylate-augmented fenestrated pedicle screw fixation for lumbar spondylolisthesis in patients with osteoporosis - A case series and review of literature.
Neurol India 2017;65:89-95.
33. **Omidi-Kashani F., Hassankhani EG., Shiravani R., Mirkazemi M.**
Surgical Outcome of Reduction and Instrumented Fusion in Lumbar Degenerative Spondylolisthesis
Iran J Med Sci January 2016; Vol 41 No 1.
34. **Bernard Biot, Christian Hérisson.**
Le spondylolisthésis: de l'enfant à l'adulte.
Elsevier Masson 2007.
35. **B. Boisaubert, H. Descamps, G. Duval Beaupere, J. Hecquet, C. Marty, J.P. Montigny, J. Zujovic.**
Spondylolisthesis : morphotype sacre et lyse isthmique.
Rachis ISSN 0997-7503 2001, vol. 13, no 2 (83 p.) (43 ref.), pp. 123-134.
36. **Elodie Cervantes.**
Précision du vissage trans-isthmique sous guidage scanner et scopique : a propos de 50 cas.
These d'exercice de Médecine Faculté de Médecine de Nice Le 8 avril 2016.

37. **M. Garetier, S. Chinellato, C. Barberot, Y. Feuvrier, T. Le Bivic, J. Rousset.**
Spondylolisthésis par lyse isthmique : revue de la littérature, évaluation radiologique et aptitude.
Médecine et armées, 2011, 40, 2, 135-142.
38. **Mark Percy.**
Modic Changes & Spinal Degeneration.
<http://www.raynersmale.com/blog/2015/8/21/modic-changes>.
Visité le 24/01/2017.
39. **Hyun-Yoon Jeong, Jae-Won You, Hong-Moon Sohn, Sang-Ha Park.**
Radiologic Evaluation of Degeneration in Isthmic and Degenerative Spondylolisthesis.
Asian Spine J 2013;1:25-33.
40. **Picault C.**
Traitement chirurgical. Symposium. Le spondylolisthésis lombo-sacré.
Rev Chir Orthop 1971;57(suppl1):87-162.
41. **Seitsalo S.**
Operative and conservative treatment of moderate spondylolisthesis in young patients.
J Bone Joint Surg Br. 1990;72(5):908-13.
42. **Van Tulder MW, Scholten RJ, Koes BW, Deyo RA.**
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group.
Spine. 2000;25(19):2501-13.
43. **Kraiwatanapong C., Wechmongkolgorn S., Chatriyanuyok B., Woratanarat P., Udomsubpayakul U., Chanplakorn P., et al.**
Outcomes of fluoroscopically guided lumbar transforaminal epidural steroid injections in degenerative lumbar spondylolisthesis patients.
Asian Spine J. 2014;8(2):119-28.
44. **Steiner ME, Micheli LJ.**
Treatment of symptomatic spondylolysis and spondylolisthesis with the modified Boston brace.
Spine (Phila Pa 1976). 1985;10(10):937-43.

45. **Bell DF, Ehrlich MG, Zaleske DJ.**
Brace treatment for symptomatic spondylolisthesis.
Clin Orthop Relat Res. 1988;236:192-8.
46. **Cramse RR, Sinaki M, Ilstrup.**
Lumbar spondylolisthesis: a rational approach to conservative treatment.
Mayo Clin Proc 1980; 55: 681 -686
47. **Sinaki M., Lutness MP., Ilstrup DM., Chu CP., Cramse R.**
Lumbar spondylolisthesis retrospective comparison an three-year follow-up of two conservative treatment pr yams.
Arch Phys Med Rehabil 1989; 70: 594-598.
48. **J.-M. Vital, M. Pedram.**
Spondylolisthésis par lyse isthmique.
Appareil locomoteur 15-835-A-10
49. **William A. Abdu, Jon D. Lurie, Kevin F. Spratt, Anna N. A. Tosteson, Wenyan Zhao, Tor D. Tosteson, Harry Herkowitz, Michael Longely, Scott D. Boden, Sanford Emery, and James N. Weinstein.**
Degenerative Spondylolisthesis, Does Fusion Method Influence Outcome? Four-Year Results of the Spine Patient Outcomes Research Trial.
Spine Volume 34, Number 21, pp 2351-2360.
50. **S. Freppel, S. Colnat-Coulbois, T. Civit.**
Traitement chirurgical du spondylolisthésis de l'adulte.
Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie, 44-179, 2008.
51. **Steffee AD., Sitkowski DJ.**
Posterior lumbar interbody fusion and plates.
Clin Orthop Relat Res 1988;227:99-102.
52. **Szpalski M., Gunzburg R., Spengler D., Nachemson A., Mélot C.**
Clinical trials in surgery: Methodologic and statistical criteria of validity, with an example of meta-analysis of randomized trials in spine surgery. Instrumented Fusion of the Degenerative Lumbar Spine: State of the Art, Questions, and Controversies.
Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, pp281-289.

53. **Moller H., Hedlund R.**
Instrumented and non-instrumented posterolateral fusion in adult spondylolisthesis a prospective randomized study: part 2.
Spine 2000; 1:1716-1721.
54. **Fischgrund JS., Mackay M., Herkowitz HN., Brower R., montgomery DM., Kurz LT.**
Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal instrumentation.
Spine 1997 ; 22:2807-2812.
55. **Thomsen K., Christensen FB., Eiskjaer SP., Hansen ES., Fruensgaard S., Bunger CE.**
The effect of pedicle screw instrumentation on functional outcome and fusion rates in posterolateral lumbar spinal fusion: a prospective, randomized clinical study.
Spine 1997; 22:2813-2822.
56. **Gibson JN., Waddell G.**
Surgery for degenerative lumbar spondylosis: updated Cochrane review.
Spine 2005; 30:2312-2320.
57. **La Rosa G., Conti A., Cacciola F. et al.**
Pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: does posterior lumbar interbody fusion improve outcome over posterolateral fusion?
J Neurosurg 2003; 99:143-150.
58. **Ghosez JP.**
Spondylolisthésis lombaire chez l'adulte.
In: Conférences d'enseignement 2002. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°79.
Paris: Elsevier; 2002. p. 1-20.
59. **K. Høy, C. Bünger, B.**
Niederman, Transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF) versus posterolateral instrumented fusion(PLF) in degenerative lumbar disorders: a randomized clinical trial with 2-year follow-up.
Eur. Spine J. 22(9) (2013) 2022-2029.
60. **Capener N.**
Spondylolisthesis.
Br J Surg 1932;19:374-86.

61. **Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Takata K., Miyamoto K., et al.**
Long-term results of anterior interbody fusion for treatment of degenerative spondylolisthesis.
Spine. 1990;15(11):1211-5.
62. **Riouallon G., Lachaniette C-H-F., Poignard A., Allain J.**
Outcomes of anterior lumbar interbody fusion in low-grade isthmic spondylolisthesis in adults: a continuous series of 65 cases with an average follow-up of 6.6years.
Orthop Traumatol Surg Res. 2013;99(2):155-61.
63. **Magerl F.**
External skeletal fixation of the lower thoracic and the lumbar spine. In: Uhthoff HK, Stahl E, editors. Current concepts of external fixation of fractures.
New York: Springer-Verlag; 1982. p. 353-66.
64. **Wang J., Zhou Y., Zhang ZF., Li CQ., Zheng WJ., Liu J.**
Comparison of one-level minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion in degenerative and isthmic spondylolisthesis grades 1 and 2.
Eur Spine J2010;19(10):1780-4.
65. **Goldstein CL., Macwan K., Sundararajan K., Rampersaud YR.**
Comparative out-comes of minimally invasive surgery for posterior lumbar fusion: a systematic review.
Clin Orthop 2014;472(6):1727-37.
66. **Louis R.**
Pars interarticularis reconstruction of spondylolysis using plates and screws with grafting without arthrodesis. Apropos of 78 cases.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988;74:549-57.
67. **Kimura M.**
My method of filling the lesion with spongy bone in spondylolysis and spondylolisthesis.
Orthop Surg 1968;19:285-95.
68. **Wu SS., Lee CH., Chen PQ.**
Operative repair of symptomatic spondylolysis following a positive response to diagnostic pars injection.
J Spinal Disord 1999;12:10-6.

69. **Gill GC., Mannin JG., White HL.**
Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion: excision of the loose lamina with decompression of the nerve roots.
J Bone Joint Surg Am 1955;37:399–420.
70. **Arts M., Pondaag W., Peul W., thomeer R.**
Nerve root decompression without fusion in spondylolytic spondylolisthesis: long-term results of Gill's procedure.
Eur Spine J 2006;15:1455–63.
71. **Martin CR., Gruszcznski AT., Braunsfurth HA., et al.**
The surgical management of degenerative lumbar spondylolisthesis. A systematic review.
Spine 32:1791–1798, 2007.
72. **Wunschmann BW., Sigl T., Ewert T. et al.**
Physical therapy to treat spinal stenosis.
Orthopade 2003, 32(10): 865–8.
73. **Anthony Vidon–Buthion.**
Le « Guillaume Tell », technique chirurgicale d'arthrodèse vertébrale par voie antérieure unique, dans la prise en charge du spondylolisthésis L5–S1 par lyse isthmique. Revue à 15 ans.
Thèse d'exercice de Médecine l'UFR des Sciences de Santé de Dijon Circonscription Médecine le 4 mai 2016.
74. **A. Bouchaouch , F. Derkaoui–Hassani , H. Abboud , J. Ntalaja , N. El Fatemi , R. Gana , M.R. Maaqili , N. El Abbadi , F. Bellakhdar.**
Arthrodèse ou pas, pour quel type de spondylolisthésis lombaire ? À propos d'une série de 51 cas.
2013–12–01, Volume 59, Issue 6, Pages 243–243, Copyright © 2013.
75. **S. Azzouz.**
Evaluation de l'arthrodèse lombaire dans le traitement chirurgical du spondylolisthésis , étude comparative de deux techniques chirurgicales.
H.M.U.S, Staouali, Alger SACOT (2011).
76. **DN Inamdar, M. Alagappan, L Shyam, S. Devadoss, A. Devadoss.**
Posterior lumbar interbody fusion versus intertransverse fusion in the treatment of lumbar spondylolisthesis.
Journal of Orthopaedic Surgery 2006;14(1):21–6.

- 77. Ralph J. Mobbs, Kevin Phan, Greg Malham , Kevin Seex , Prashanth J. Rao.**
Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF.
Spine Surg 2015;1(1):2-18.
- 78. Jacobs WC, Vreeling A, De Kleuver M.**
Fusion for lowgrade adult isthmic spondylolisthesis: a systematic review of the literature.
Eur Spine J 2006;15:391-402.

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العَظِيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافّةِ أطوارها في كل الظروف والأحوال

بأذلة وسعي في إنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عَوْرَتَهُم، وأكتمَ سِرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ الله، مسخرة كل رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم المسخر لنفعِ الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وأكونَ أختاً لكلِّ زميلٍ

في المهنةِ الطبيّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وأن تكونَ حياتي مُصْداقَ إيماني في سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

والله على ما أقول شهيد.

أطروحة رقم 053

سنة 2017

الجوانب الجراحية للانزلاق الفقاري للفقرات القطنية بصدد 15 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/04/25

من طرف

الآنسة **مريم رنيب**

المزودة في 13 شتنبر 1990 بخريكة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الانزلاق الفقاري القطني - التصوير (الرنين المغناطيسي) - العلاج الجراحي

اللجنة

الرئيس

س. آيت بنعلي

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

م. المجاطي

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

م. لغماري

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

ن. شريف إدريسي الكنوني

السيدة

أستاذة مبرزة في الفحص بالأشعة

الحكام