



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

Année 2020

Thèse N° 242

**Intérêt de l'arthrodèse intersomatique par voie
transforaminale TLIF dans la pathologie dégénérative
et traumatique du rachis: expérience du service de
neurochirurgie hôpital Arrazi CHU Mohamed VI**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/12/2020

PAR

Mme. Bochra BENNOUR

Née le 04 Juin 1994 à Tunis

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

TLIF–Spondylolisthésis–Discopathie Dégénérative–Hernie Discale–Rachis
Traumatique–Arthrodèse

JURY

M.	S. AIT BENALI Professeur de Neurochirurgie	PRESIDENT
M.	M. LAGHMARI Professeur de Neurochirurgie	RAPPORTEUR
M.	H. GHANNANE Professeur de Neurochirurgie	} JUGES
M.	I. ABKARI Professeur de Traumatologie–orthopédie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)



Serment d'Hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

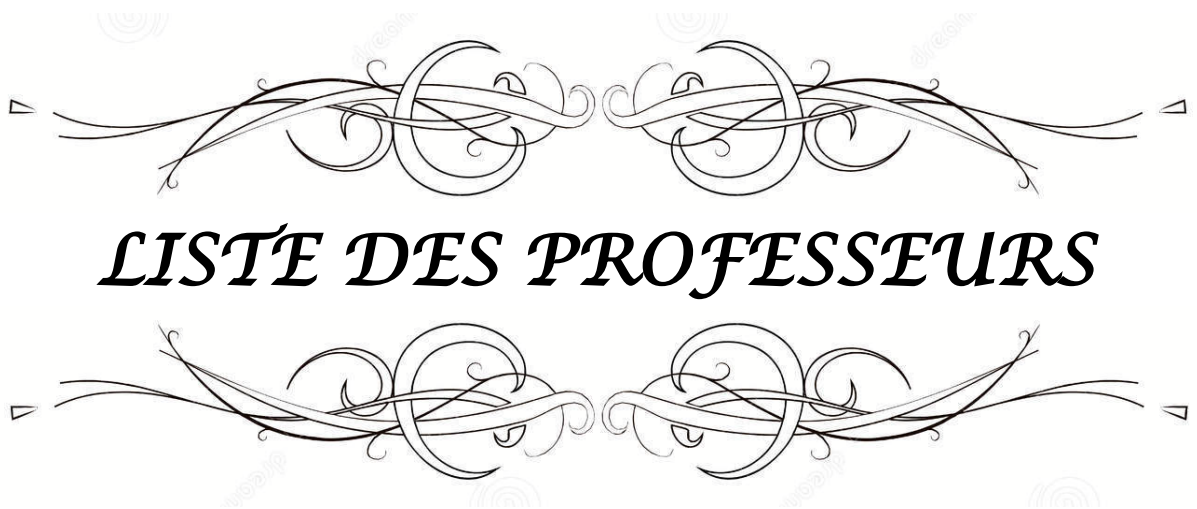
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

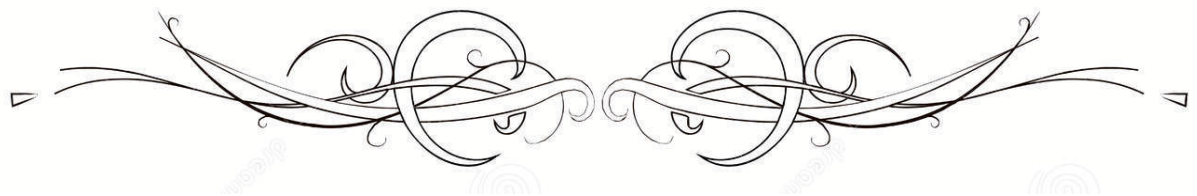
Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

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

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

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

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale

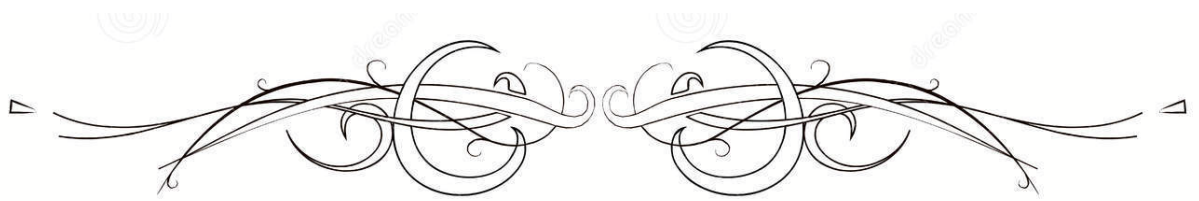
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino – Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie

Professeurs Assistants

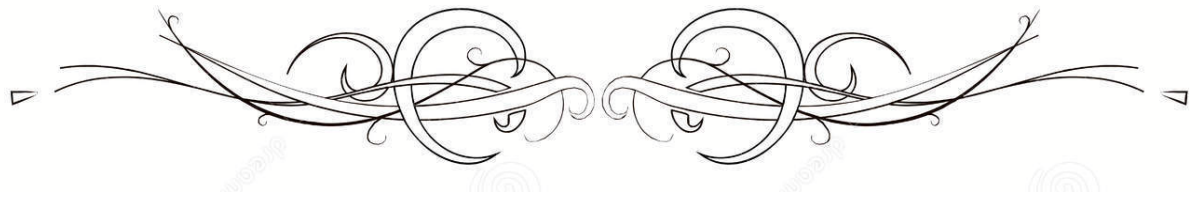
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio-vasculaire	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	Ophthalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHAASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

LISTE ARRETEE LE 01/02/2021



DÉDICACES



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



Je dédie cette thèse à...

A Allah

Le Tout Puissant

Qui m'a inspirée

Et m'a guidée vers le bon chemin

Je Lui dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements

Pour Sa clémence et Sa miséricorde.

A mes très chers parents

A qui je dois tout après Allah, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurés pour mon éducation, mon bien être. Vous n'avez jamais cessé de lutter. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études.

Ce modeste travail, qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos grands efforts et vos immenses sacrifices. Sans vous je ne saurais arriver là où je suis. J'espère rester toujours digne de votre estime. Puisse Allah Le Tout Puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de bonheur et vous accorder longue et heureuse vie.

Je vous aime beaucoup

A mon très cher frère WALID

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour toi, ni ma gratitude et ma reconnaissance envers tes innombrables et immenses encouragements durant toute ma vie, tu étais et tu resteras à jamais mon idole.

A ma très chère sœur CHEMA

Je te dédie ce travail en témoignage de l'amour que j'ai pour toi. Je n'oublierai jamais ton amour inconditionnel, tes encouragements et ton soutien.

Puisse dieu te préserver et te procurer bonheur et réussite, et t'aider à réaliser tes rêves.

A mes anges

Shaïma ,Rayan , Malak , Lyna et Mehdi , mes chers neveux et nièces je vous exprime mon plus grand amour.

A mon très cher Reda

Je ne pourrais exprimer ma gratitude envers toi, je te remercie pour tous tes efforts et ton soutien. Puisse dieu te préserver et te procurer bonheur et réussite, et t'aider à réaliser tes rêves.

A toute la famille BENNOUR et BCHIR

Merci d'être là à toutes les épreuves et en tout temps.

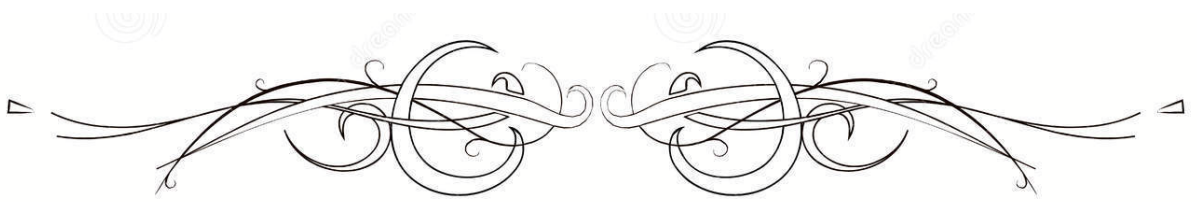
A mes très chères amies:

Adélaïde, Cyrine, Salma, Eya, Ons, Rania et Selima je ne saurais exprimer mes sentiments envers vous, votre soutien continu votre aide précieuse m'a aidée à surmonter beaucoup d'épreuves.

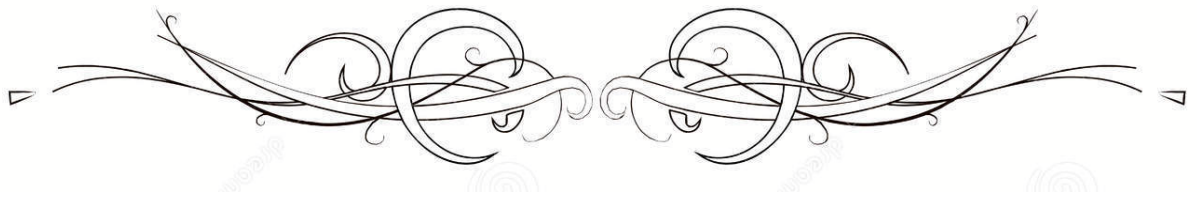
Que dieu vous préserve de tout mal et vous garde dans ma vie.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

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



REMERCIEMENTS



A

Mon maître et directeur de thèse :

Professeur Mehdi Laghmari

*Professeur en Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de Marrakech.
Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en nous
confiant ce travail et nous espérons être à la hauteur.*

*Nous avons toujours trouvé auprès de vous un accueil très chaleureux.
Vous avez sacrifié beaucoup de votre temps pour mener à bout ce travail,
nous sommes très reconnaissants des grands efforts que vous avez fournis
en dirigeant ce travail.*

*Nous avons eu l'occasion d'apprécier vos qualités humaines,
professionnelles et vos qualités d'enseignant qui ont toujours suscité notre
admiration.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre fidèle
attachement, de notre profonde gratitude et notre immense respect.*

A

Notre maître et président de thèse :

*Pr.S.Ait Benali, Professeur de Neurochirurgie, CHU Mohamed VI
Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant
de présider notre jury. Nous garderons de vous l'image d'un maître
dévoué et serviable, et d'un homme dont la présence rassure et la parole
apaise.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre profond respect et nos
remerciements les plus sincères.*

A

Notre maître et juge de thèse :

Pr. H.Ghannane, Professeur de neurochirurgie, CHU Mohamed VI

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence.. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance et immense respect.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A

Notre maître et juge de thèse :

Pr. I.Abkari, Professeur de traumatologie-orthopédie, CHU Mohamed VI

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

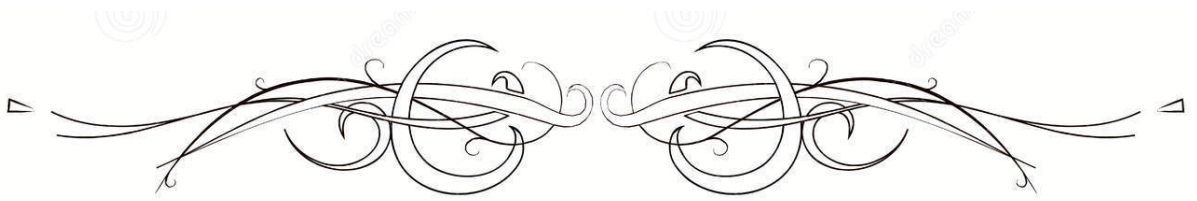


ABBREVIATIONS

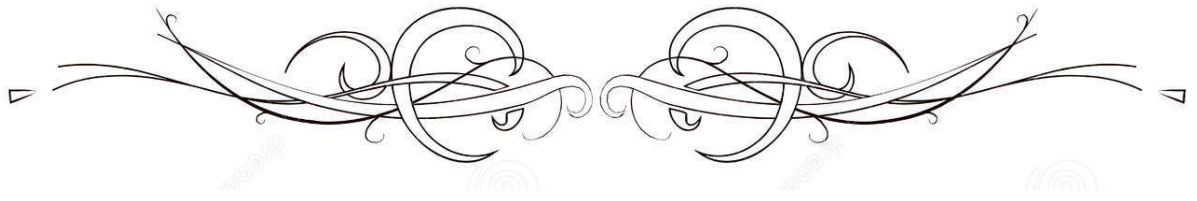


Liste des abréviations

ALIF	: Anterior Lumbar Interbody. Fusion
AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
AVK	: Anti-vitamine K
BL	: Beaujon-Lassale
CLE	: Canal lombaire étroit
CT	: Cyphose thoracique
CS	: Cyphoscoliose
DDM	: Discopathie dégénérative de type Modic
EVA	: Echelle visuelle analogique
HAS	: Haute autorité de santé
HD	: Hernie Discale
IP	: Incidence Pelvienne
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
LL	: Lordose Lombaire
ODI	: Oswestry Disability Index
PM	: Périmètre de marche
PS	: Pente sacrée
RTUP	: Résection trans-urétrale de la prostate
SOFCOT	: Société française de chirurgie orthopédique et de traumatologique
SPL	: Spondylolisthesis
TDM	: Tomodensitométrie
TLIF	: Transforaminal Lumbar Interbody. Fusion
TTIF	: Transforaminal Thoracic Interbody. Fusion
TVM	: Traumatisme vertébro médullaire
VAS	: Visual Analog Scale
VP	: Version Pelvienne



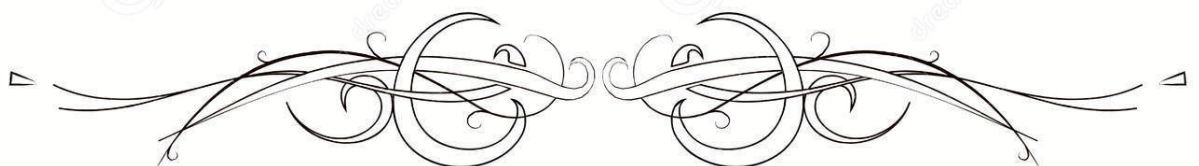
PLAN



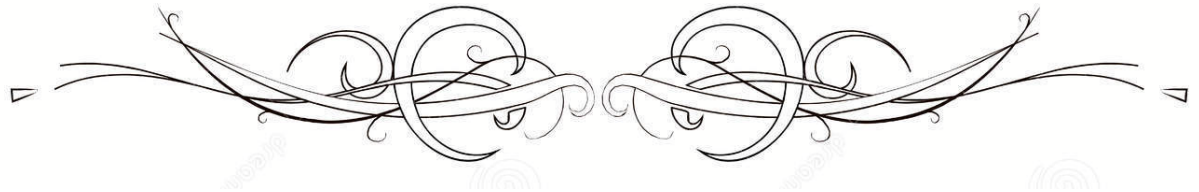
INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	4
I. Cadre d'étude	5
II. Période d'étude	5
III. Type d'étude	5
IV. Echantillonnage	5
1. Critères d'inclusion	5
2. Critères d'exclusion	6
V. Collecte et analyse des données	6
1. Collecte des données	6
2. Analyse de données	7
PARAMÈTRES CLINIQUES, RADIOLOGIQUES ET CHIRURGICAUX	8
I. PARAMETRES CLINIQUES	9
1. L'Appréciation de la qualité de vie.....	9
II. PARAMETRES RADIOLOGIQUES	11
1. La radiographie standard en préopératoire.....	11
2. La tomodensitométrie en préopératoire.....	18
3. Imagerie par résonance magnétique en préopératoire	20
III. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE.....	23
1. Technique chirurgicale	23
2. Incidents et complications.....	29
3. Indications de la chirurgie	30
4. Contre-indications de la chirurgie	30
IV. Résultats anatomo-radiologiques	31
1. Radiographies standards en postopératoire	31
2. Radiographies du rachis entier	33
3. TDM	33
RESULTATS	34
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	35
1. Age	35
2. Sexe	36
3. Origine géographique	38
4. Profession	38
II. DONNEES CLINIQUES PREOPERATOIRES	39
1. Antécédents	39
2. Motif de consultation	39
3. Les traitements reçus avant la chirurgie.....	41
4. Le Score de Beaujon-Lassalle	42
5. Index d'Oswestry	42
6. Echelle visuelle analogue EVA	44

III. IMAGERIE	44
1. Radiographie standard	44
2. La TDM	49
3. Imagerie par résonance magnétique	49
IV. CHIRURGIE ET SUITES POST-OPERATOIRES	50
1. La durée de la chirurgie	50
2. Le type d'arthrodèse	50
3. Le drainage post-opératoire	51
4. L'antibiothérapie	51
5. La thromboprophylaxie	51
6. Les antalgiques	51
7. La transfusion de culots globulaires	52
8. Le lever post opératoire	52
9. La durée de séjour post-opératoire	52
10. La rééducation	52
11. Complications ou incidents liés à la chirurgie	53
V. RESULTATS CLINIQUES	54
1. Résultat global	54
2. Résultats en fonction des différents paramètres de la cotation fonctionnelle	57
VI. RESULTATS RADIOLOGIQUES	58
1. Hauteur discale	58
2. Grade de Meyerding	58
3. Equilibre sagittal du rachis arthrodésé	59
4. Retentissement sur les étages adjacents	60
5. Fusion osseuse	60
DISCUSSION	62
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	63
1. Age	63
2. Sexe	64
3. Profession	65
II. DONNEES CLINIQUES	66
1. Durée moyenne d'évolution de la symptomatologie	66
2. Symptomatologie fonctionnelle	66
3. Cotation fonctionnelle de Beaujon-Lassalle	69
4. L'index d'ODI	70
5. EVA	71
III. IMAGERIE	72
1. Radiographie standard	72
2. TDM	77
IV. CHIRURGIE ET SUITES POST-OPERATOIRES	78
1. Durée de la chirurgie	78
2. Drainage post-op	79
3. Transfusion	79

4. Lever post-op	80
5. Durée du séjour hospitalier	80
6. Complications et incidents	81
CONCLUSION	83
ANNEXES	86
RESUMES	97
BIBLIOGRAPHIE	104



INTRODUCTION



Les douleurs lombaires tourmentent l'homme depuis l'antiquité. Il existe des descriptions de douleurs lombaires et des sciatiques dans la Bible et les écrits d'Hippocrate.

70 à 80 % de la population mondiale présente un épisode de lombalgie à un moment donné de sa vie.

Malgré l'importance de la douleur, la physiopathologie n'a été bien comprise que récemment. En 1934, Mixter et Barr ont démontré clairement l'association des lombalgies et des sciatalgies aux discopathies.

Depuis, d'innombrables études ont alors contribué à une meilleure compréhension de la dégénérescence discale comme source de douleur lombaire.

Sa physiopathologie est probablement due à la dégénérescence, entraînant ainsi une altération des propriétés des disques. Ces altérations entraînent une irritation biochimique et structurelle des terminaisons nerveuses adjacentes.

La compréhension de mieux en mieux établie de la biomécanique et de la physiopathologie rachidienne a permis d'élaborer plusieurs procédés thérapeutiques chirurgicaux de la fusion intervertébrale. Les plus utilisés sont : l'abord postérieur (PLIF), antérieur (ALIF), antérieur et postérieur (l'arthrodèse intersomatique circonférentielle à 360°) et plus récemment, l'arthrodèse intersomatique par voie transforaminale (TLIF ou transforaminal lumbar interbody fusion).

La TLIF est une variante de la PLIF, introduite par Harms et Rolinger en 1982 et popularisée par Harms et Jeszenszky D en 1998. Depuis lors, son efficacité et sa sécurité ont été démontrées dans un grand nombre d'études. Cette procédure varie principalement dans l'accès à la colonne vertébrale par une approche unilatérale et postéro-latérale.

La TLIF consiste à réduire le mouvement du segment pathologique par la stabilisation des corps vertébraux entre eux en mettant en place des cages en général creuses et remplies d'os spongieux associée à une arthrodèse inter somatique instrumentée passant par voie transforaminale.

Les avantages de la TLIF par rapport à la PLIF sont la réduction des complications, l'élimination des cicatrices épidurales, la réduction des saignements préopératoires et la moindre manipulation de la dure-mère et des racines nerveuses. De plus, étant donné son approche unilatérale, la TLIF offre une meilleure préservation du complexe musculo-ligamentaire de la colonne lombaire et donc une meilleure récupération post opératoire.

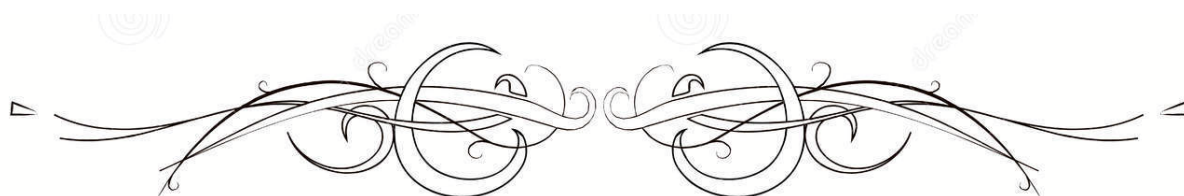
Les principales indications de cette chirurgie sont le spondylolisthesis de bas grade, les discopathies dégénératives de type Modic DDM, les hernies discales multiples et/ou récidivantes, les déformations rachidiennes, les sténoses spinales, les kystes synoviaux et les pathologies traumatiques.

L'objectif de l'intervention est de soulager les lomboradiculalgies, améliorer la qualité de vie du malade, assurer une stabilisation optimale du rachis, une décompression neurologique si nécessaire, une arthrodèse et une restauration optimale des paramètres sagittaux.

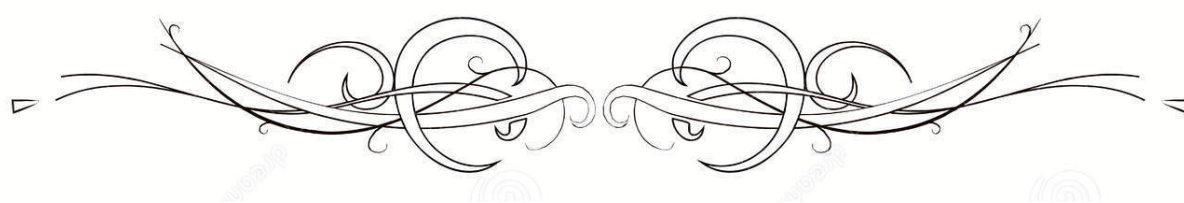
Nous présentons ici les résultats de l'étude rétrospective d'une série de 30 patients opérés selon une technique d'arthrodèse lombaire intersomatique par cages par voie transforaminale (TLIF).

Les résultats cliniques ont été analysés à l'aide de trois scores différents : Oswestry, Beaujon-Lassalle et l'échelle visuelle analogique évaluant la qualité de vie en pré et postopératoire. L'étude des résultats radiologiques a permis l'analyse de l'équilibre sagittale rachidien et l'évaluation de la fusion intersegmentaire.

Le but de ce travail est d'étudier **l'efficacité antalgique, la sécurité de la procédure, la qualité de l'arthrodèse et le gain en lordose lombaire** avec la technique TLIF.



MATERIEL ET METHODE



I. Cadre d'étude :

Notre étude a été réalisée sur 30 patients recrutés et opérés au sein du service de neurochirurgie de l'Hôpital ARRAZI dans le Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

II. Période d'étude :

Notre étude s'étale sur une période de 4 ans allant de Janvier 2017 jusqu'à Décembre 2020.

III. Type d'étude :

Nous avons mené une étude rétrospective, descriptive et analytique.

IV. Echantillonnage :

1. Critères d'inclusion :

Dans cette étude, ont été inclus tous les patients opérés par la technique TLIF, aux dossiers complets, ayant bénéficiés d'un interrogatoire, un examen clinique, une évaluation de la qualité de vie, une IRM médullaire, une radiographie de face et de profil du rachis centrée sur le segment atteint, une radiographie du rachis entier en pré opératoire, et d'un contrôle en post opératoire comportant un interrogatoire, un examen clinique, une évaluation de la qualité de vie par les scores Oswestry et Beaujon-Lasalle et l'échelle visuelle analogique, une radiographie de face et de profil, une radiographie du rachis entier et une TDM du rachis pour évaluer la qualité de la fusion et l'équilibre sagittal.

2. Critères d'exclusion :

Patients dont les données anamnestiques et radiologiques étaient incomplètes.

V. Collecte et analyse des données :

1. Collecte des données :

Une fiche d'exploitation (annexe1), préalablement établie, nous a permis de recueillir les données suivantes :

- **Les renseignements généraux sur le patient :** l'identité, l'âge, la profession, l'origine, les antécédents médicaux et chirurgicaux, le motif de consultation et les traitements préalablement reçus.
- **Les données de l'examen clinique en préopératoire.**
- **Les données de l'imagerie en post opératoire.**
- **Les informations relatives à la prise en charge thérapeutique :** les éventuels incidents et complications et les suites post opératoires.
- **Les résultats cliniques et radiologiques en post opératoire et au dernier recul.**
- **L'appréciation de la qualité de vie en pré et en postopératoire se basant sur le score d'Oswestry, le score de Beaujon Lassalle et l'échelle visuelle analogique.**

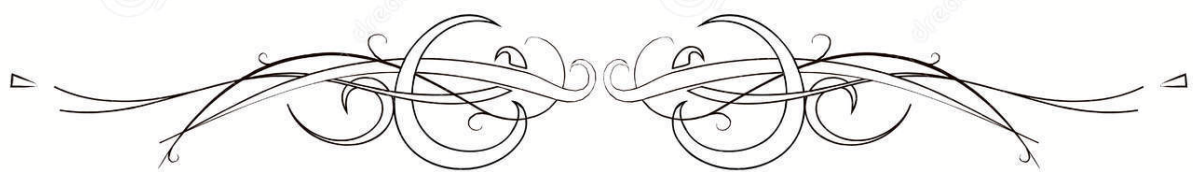
Ces données ont été récoltées à partir des dossiers d'hospitalisation, des comptes rendus opératoires, du registre du bloc opératoire et du système HOSIX du service de neurochirurgie et du bloc de l'Hôpital ARRAZI dans le Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech. Les patients ont tous été contactés pour une évaluation de la qualité de vie au dernier recul.

2. Analyse de données :

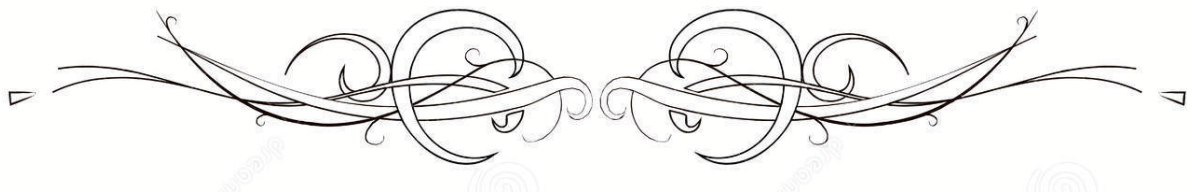
La saisie des textes a été faite sur le logiciel Word XP et celles des graphiques sur le logiciel Excel XP.

Le traitement des données statistiques a été faite à l'aide du logiciel SPSS 11.0 et selon les tests en ligne [1] utilisant :le test de Student, le test exact de Fisher et le test de Chi².

La saisie des références bibliographiques a été faite à l'aide du logiciel Zotero.



***PARAMÈTRES CLINIQUES,
RADIOLOGIQUES ET
CHIRURGICAUX***



I. PARAMETRES CLINIQUES :

1. L'Appréciation de la qualité de vie:

1.1. Score d'Oswestry :

Le questionnaire d'Oswestry (annexe2), l'un des indices les plus utilisés, permet d'évaluer les capacités fonctionnelles d'un patient atteint de douleurs lombaires. Il questionne la capacité d'une personne à compléter plus ou moins facilement des activités de la vie quotidienne. Il y'a dix questions avec 6 niveaux de réponses coté de 0 à 5. On dérive de la somme de ces 10 questions et on obtient l'index d'handicap d'Oswestry (ODI: Oswestry disability index).

$ODI = (\text{somme des scores de chaque question} / \text{nombre de questions répondues}) \times 20 = \% \text{ d'incapacité (Annexe1)}$.

Ce score représente le niveau d'incapacité du patient. Plus ce score est élevé, plus le patient prétend avoir des douleurs lombaires incapacitantes.

Dans notre étude, nous avons calculé le pourcentage d'invalidité par le score d'Oswestry en pré opératoire et au dernier recul ainsi que le gain obtenu au dernier recul.

Sa fiabilité et sa validité ont plusieurs fois été étudiées et le questionnaire d'Oswestry a été traduit dans plusieurs langues, dont l'arabe (annexe 3)[2]

1.2. Score de Beaujon-Lassalle :

Pour une évaluation clinique globale nous avons utilisé la cotation fonctionnelle de Beaujon et Lassalle (Annexe 4)[3]. Elle permet d'établir un score préopératoire et post opératoire et évalue d'une manière chiffrée le résultat donné par l'intervention.

Cette note est obtenue en faisant la somme de 7 paramètres: la claudication, la radiculalgie de repos, la radiculalgie d'effort, la lombalgie, le déficit neurologique, la prise d'antalgiques et la vie quotidienne dont la valeur maximale est de 2, 3 ou 4 points selon le

paramètre. Cette cotation attribue une note maximale de 20 points. Le score, d'autant plus bas que l'état fonctionnel est mauvais.

Afin de bien estimer le résultat postopératoire, on ne peut pas se contenter de la simple différence entre les notes post et préopératoires ou du gain absolu. Un gain absolu de 5 points est considéré comme un succès complet pour celui qui avait 15 en préopératoire mais s'il avait un score de 2 avant l'intervention, il ne peut s'agir que d'un résultat médiocre pour ce deuxième cas, d'où la notion de gain relatif. Ce gain relatif est le rapport du gain absolu retenu sur le gain maximum théoriquement possible. Il est calculé par cette formule:

$$\text{Gain Relatif} = (\text{Note postopératoire} - \text{Note préopératoire}) / (20 - \text{Note préopératoire}) \times 100.$$

Le calcul du gain relatif nous a permis d'évaluer nos résultats selon la classification adoptée lors du symposium de la SOFCOT en 1989 :

- Résultat Très bon: Gain Relatif entre 70 et 100%.
- Résultat Bon: Gain Relatif entre 41 et 70%.
- Résultat Moyen: Gain Relatif entre 11 et 40%.
- Echec: Gain Relatif entre 0 et 10%.

1.3. L'échelle visuelle analogique :

L'échelle visuelle analogique (EVA) utilisée est celle décrite par Huskisson en 1974. Elle est constituée de deux faces. L'une pour le patient, représentant une ligne continue de dix centimètres dont les deux extrémités portent respectivement les mentions: "Absence de douleur" et "douleur maximale imaginable". L'autre face, pour les soignants, présente la même ligne de dix centimètres graduée de 0 à 100 millimètres. L'EVA est dotée d'un curseur que le patient fait glisser sur la ligne pour indiquer l'intensité douloureuse qu'il ressent. Le soignant note le résultat ainsi recueilli au millimètre près. L'EVA est présentée indifféremment au patient soit horizontalement soit verticalement.

Le score obtenu varie donc de 0 à 10.

L'équivalence des chiffres de l'EVA avec l'intensité de la douleur selon l'HAS est la suivante :

- Score obtenu entre 1 et 3 : douleur d'intensité faible,
- Score obtenu entre 3 et 5 : douleur d'intensité modérée,
- Score obtenu entre 5 et 7 : douleur intense,
- Score supérieur à 7 : douleur très intense.

Le seuil de traitement est à 3/10. L'objectif après traitement est de revenir à un seuil strictement inférieur à 3. (Annexe5)

II. PARAMETRES RADIOLOGIQUES :

Ces paramètres ont été appréciés sur une radiographie standard du rachis lombaire de face et de profil et une radiographie du rachis entier de face et de profil en préopératoire et postopératoire et au dernier recul.

Toutes nos mesures ont été effectuées par le même observateur.

1. La radiographie standard en pré-opératoire:

1.1. Cliché de face :

a. La hauteur de l'espace intersomatique :

Le principal signe de dégénérescence discale est le pincement de l'espace intersomatique, qui à l'étage lombaire est évalué par rapport à la hauteur de l'espace intersomatique sus-jacent.

b. Le vide discal :

Correspond à du gaz intersomatique et apparaît sous la forme d'une image claire trouvée dans les discopathies dégénératives.

c. Les ostéophytes corporaux antérieurs :

Ils prolongent un coin du corps de la vertèbre et se coudent vers le plateau vertébral adjacent.

d. L'arthrose zygapophysaire (ou interapophysaire postérieure) :

Témoigne des lésions dégénératives de l'arc postérieur.

Cette incidence nous permet de voir aussi s'il existe ou non des anomalies de la charnière lombo-sacrée, des anomalies morphologiques comme un spina-bifida ou les défauts de segmentation comme les blocs vertébraux.

1.2. Cliché de profil :

Le critère d'un bon cliché est l'alignement du mur postérieur des corps vertébraux sans décalage ni dédoublement.

Le cliché de profil est l'incidence fondamentale. Il permet de préciser l'importance et le type du glissement ainsi que de rechercher les étiologies.

Le spondylolisthesis se traduit par un glissement de la vertèbre supérieure vers l'avant. L'importance du glissement est appréciée d'après la classification de Meyerding(Figure 1). La vertèbre du dessous étant divisée en quatre quarts, une tangente au bord postérieur de la vertèbre sus-jacente va déterminer le degré de glissement. Ainsi:

- le stade 1 correspond à un glissement inférieur à 25 % de la vertèbre
- le stade 2 à un glissement entre 25 et 50 %
- le stade 3 à un décalage entre 50 et 75 %
- le stade 4 à un déplacement supérieur à 75 %

- le dernier stade (spondyloptose) correspond à une projection du coin postéro-inférieur de la vertèbre sus-jacente en avant de la vertèbre sous-jacente.

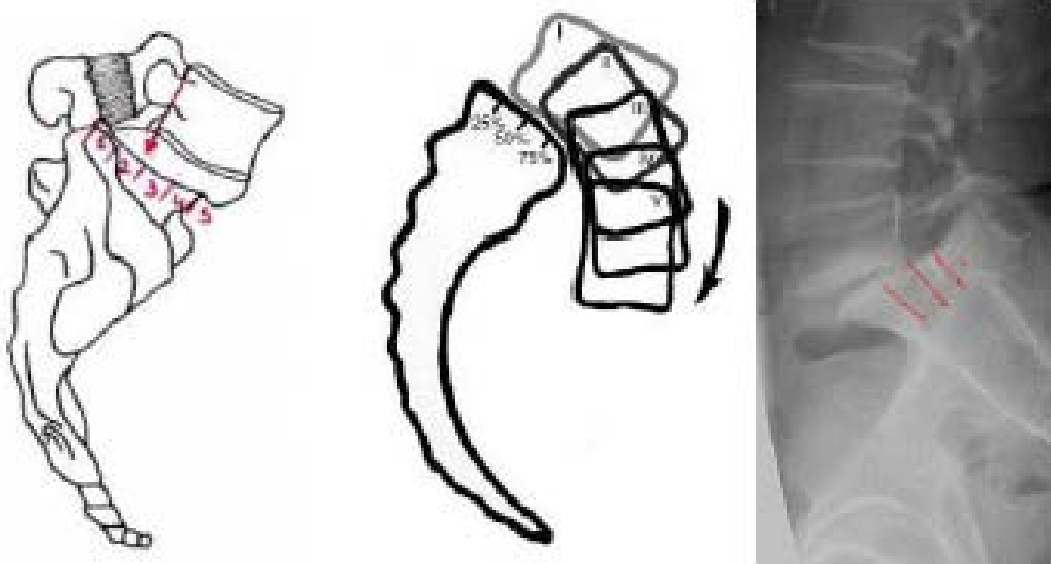


Figure 1: Classification de Meyerding

Plusieurs types du glissement peuvent être décrits, il s'agit d'olisthesis axial quand le glissement est parallèle à l'axe du disque. Le glissement est en flexion quand le corps vertébral bascule en bas et en avant. Il est en extension quand le corps vertébral bascule en avant et vers le haut (Figure2).



Figure 2: Evaluation de type de glissement

- En cas de spondylolisthesis dégénératif, les radiographies montrent un pincement discal, une arthrose articulaire postérieure marquée par une condensation et une réduction de la surface de projection du canal de conjugaison.

1.3. Radiographie du rachis entier :

Cette radiographie a été réalisée systématiquement en préopératoire, en postopératoire et au dernier recul, en présence du même médecin, selon les critères imposées par Roussouly (6):

Distance tube-sujet constante, position du sujet invariable (debout, de profil, avant-bras horizontaux), rayons horizontaux centrés sur T12, clichés pris en inspiration, cassette 30x90. Ce type de radiographie permet l'étude de la région étendue des conduits auditifs externes en haut, au tiers supérieur des fémurs en bas.

Le spondylolisthesis dégénératif, le rétrolisthesis, la sténose dynamique s'intègrent tous dans un contexte d'anomalie du profil rachidien.

Un des objectifs du traitement chirurgical dans ces pathologies va être de restaurer un équilibre sagittal du rachis adapté et économique.

a. Les paramètres pelviens:

a.1. La pente sacrée (PS):

Estimée par l'angle formé par l'horizontale et le plateau sacré. Précise l'orientation du bassin et du plateau sacré.

Sa valeur normale: 41 ± 8 degrés.

a.2. La version pelvienne (VP):

Angle entre la verticale et une droite tracée depuis le centres des têtes fémorales jusqu'au milieu du plateau sacré. Définit la position du bassin et ses possibilités d'oscillation autour de l'axe bicoxofémoral, soit vers l'avant et on parle d'antéversion, soit vers l'arrière et il s'agit de rétroversion.

Sa valeur normale 12 ± 6 degrés et son augmentation signifie une rétroversion pelvienne

a.3. L'incidence pelvienne (IP):

Angle entre la droite perpendiculaire à la tangente au plateau sacré et une droite joignant le milieu du plateau sacré et le milieu du centre des têtes fémorales.

L'IP est un paramètre morphologique constant pour un individu, une constante anatomique, elle caractérise la morphologie du sujet et la forme du bassin et c'est elle qui détermine l'importance des courbures sagittales sus-jacentes.

Elle est égale à la somme algébrique de la PS et de la VP ($I = PS + VP$)

Sa valeur normale est de 53 ± 11 degrés.

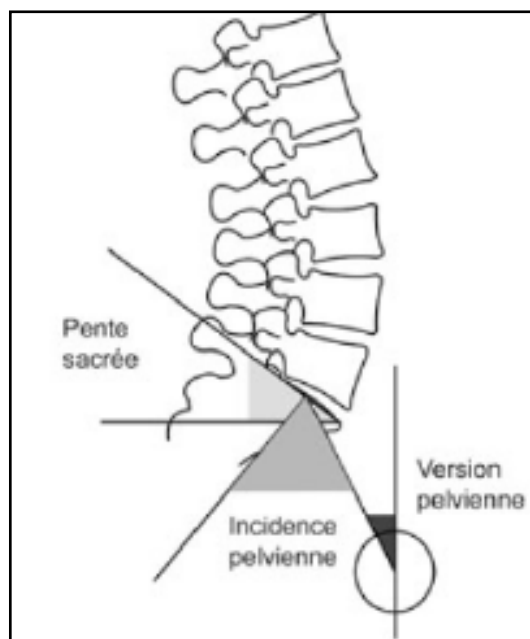


Figure3: Paramètres pelviens de Mme Duval Beupère.

b. Les paramètres rachidiens:

b.1. La cyphose thoracique (CT):

L'angle formé par les tangentes aux plateaux les plus inclinés de la cyphose, habituellement entre la tangente au plateau supérieur du corps de TH 4 et celle au plateau inférieur du corps de TH12.

Sa valeur normale: 45 ± 10 degrés.

b.2. la gîte sagittale T9:

Ou inclinaison sagittale du rachis, angle entre la verticale et une droite reliant le centre de la vertèbre T9 et le milieu des deux têtes fémorales (le centre de l'axe bicoxofémoral). Elle est négative si cette droite se projetait en arrière des têtes fémorales et positive si en avant.

Sa valeur normale: -11 ± 3 degrés.

C'est la position d'équilibre économique car le centre de gravité du rachis se projette en arrière des têtes fémorales.

Certains patients sont en situation de gîte postérieure (gîte sagittale T9 inférieur à -12°).

À l'inverse, Certains patients sont en situation de gîte antérieure qui définit le déséquilibre antérieur du rachis (gîte sagittale T9 supérieur à -8°).

b.3. La lordose lombaire (LL):

Le rachis humain est caractérisé par une lordose lombaire et cervicale. La limite théorique anatomique de la LL est de T12/L1 à L5. Ceci ne correspond pas à la réalité mécanique car la LL peut être plus ou moins longue. Il est donc mécaniquement préférable de redéfinir les points de repères de sa mesure:

- Le plateau de S1 en limite distale .
- Le point d'inflexion en limite supérieure: Ce point d'inflexion est un nouveau point d'orientation non défini comme standard anatomique comme T12, mais par une profonde analyse de la forme de la colonne vertébrale en axe sagittal.
- L'apex de la lordose lombaire défini comme le point le plus antérieur de la lordose sur un rachis en position verticale.

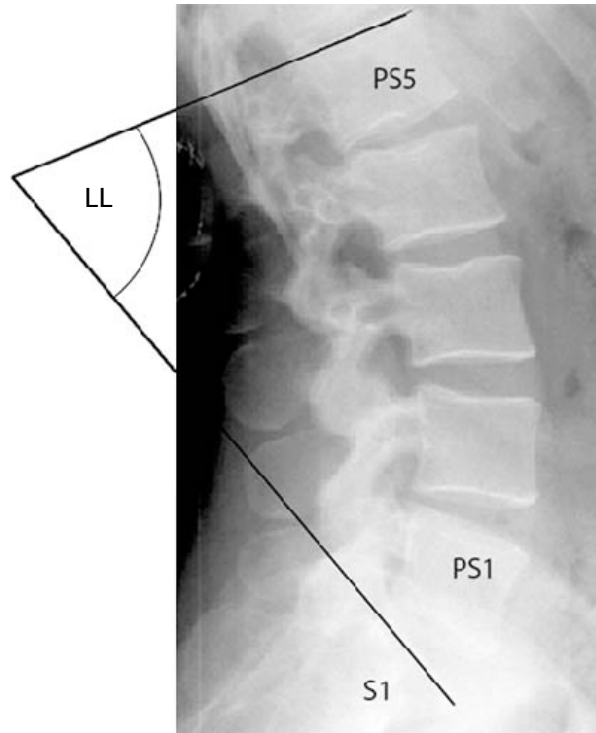


Figure 4: La méthode de mesure de l'angle de lordose lombaire (LL).

Pour l'étude de nos dossiers nous nous sommes référées à la méthode de Cobb où les limites de la LL sont standardisées et estimées par l'angle formé entre le plateau supérieur de L1 et le plateau inférieur de L5.

Nous avons considéré en préopératoire qu'un patient était en cyphose si l'angle L1-L5 était inférieur à 40° et en hyperlordose si cet angle était supérieur à 65°.

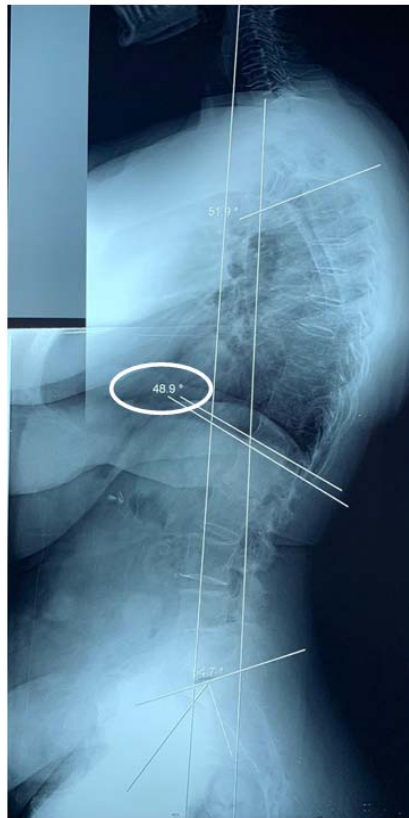


Figure 5: Radiographie du rachis entier avec mesure de la LL.

2. La tomodensitométrie en pré-opératoire:

C'est un examen statique. Il fournit des informations d'un grand intérêt, permettant une étude du rachis dans le plan axial et sagittal.

La TDM met en évidence :

- **Les atteintes dégénératives :** l'arthrose interapophysaire postérieure avec ostéophytose, le pincement articulaire, l'hyperostose sous chondrale, l'érosion des surfaces articulaires, l'épaississement et les calcifications de la capsule articulaire et du ligament jaune et/ou l'hydarthrose articulaire postérieure.
- **Les kystes synoviaux:** représentent une hernie de la synoviale articulaire dans le canal rachidien.

- **Les pathologies discales :** La TDM permet d'apprécier l'état des disques à la recherche d'un pincement discal, un bombement postérieur, un vide discal, une protrusion ou une hernie discale.
- **Le canal lombaire étroit.**
- **Le spondylolisthésis avec ou sans lyse isthmique :** Cette lyse est visualisée sous la forme d'une solution de continuité irrégulière, avec des berges condensées. En effet, le scanner peut mettre en évidence des fractures récentes de l'isthme où le trait de fracture est fin avec des bords irréguliers sans condensation des berges.

Et à distance, il identifie également le cal développé au niveau de la fracture isthmique ou nodosité de Gill ainsi que les constructions osseuses dégénératives ou post-fracturaires pouvant faire saillie au niveau foraminaux.

- **La longueur et le calibre des pédicules en prévision d'un vissage pédiculaire sur mesure.**

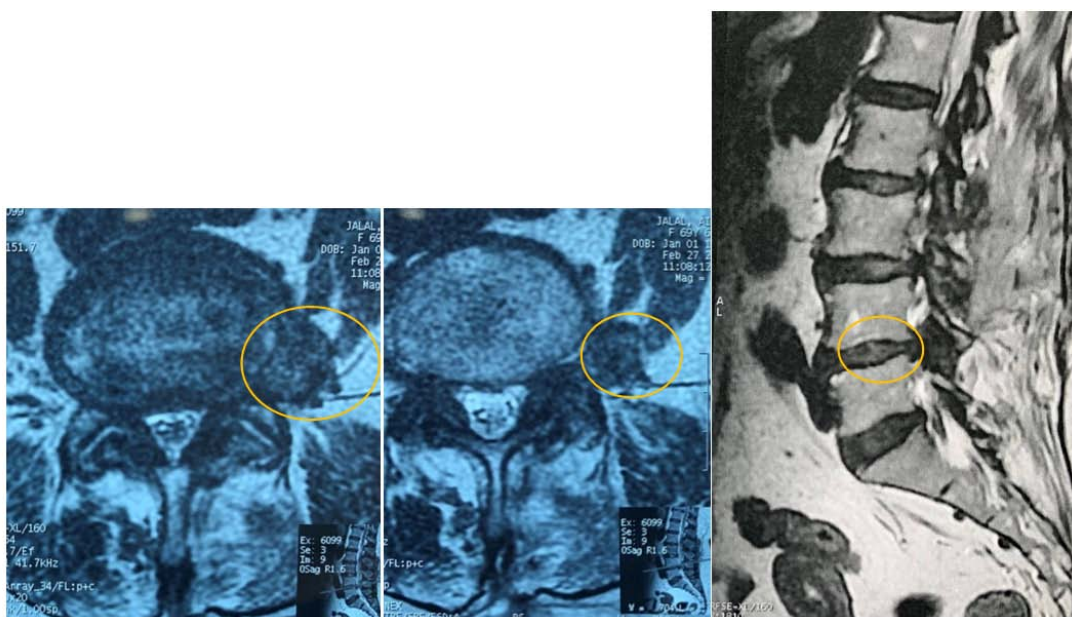


Figure 6: Hernie discale extra-foraminale L4-L5.

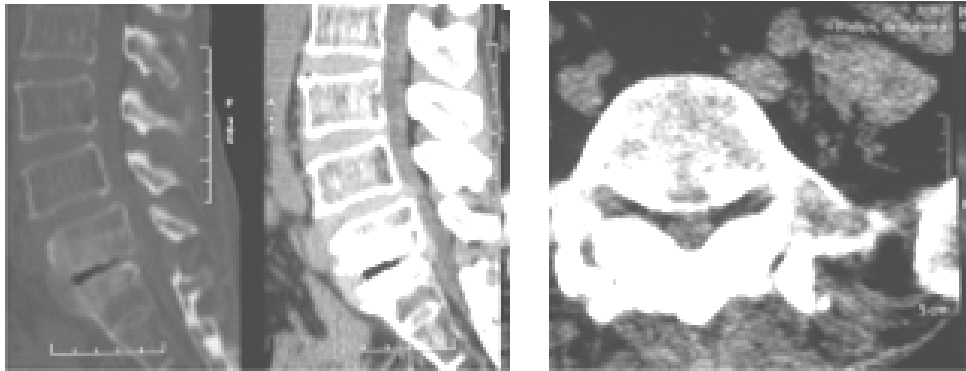


Figure 7: Coupes scannographiques montrant un canal lombaire rétréci.



Figure 8: TDM en coupe sagittale et en reconstruction 3D montrant une lyse isthmique.

3. Imagerie par résonance magnétique en pré-opératoire :

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est un examen de choix non invasif et non irradiant qui a l'avantage d'évaluer au mieux l'état des disques de la région, des plateaux vertébraux avoisinants et surtout des forams intervertébraux où il peut exister une compression. Elle explore la morphologie du canal rachidien et les remaniements de l'arc neural et ses retentissements sur les éléments neurologiques.

Elle permet grâce aux coupes sagittales d'évaluer la sténose canalaire et son extension en hauteur et d'éliminer une pathologie intradurale. Il minore souvent le déplacement dans le plan

sagittal par rapport aux radiographies simples car l'examen se fait en position allongée qui réduit le glissement. Elle permet d'étudier en même temps les trois étages (cervical, dorsal et lombaire) à la recherche d'une atteinte dégénérative étagée.

Elle est efficace pour l'exploration des parties molles et pour le diagnostic de dégénérescence discale: la déshydratation du nucleus, hernies discales et l'hypervascularisation des plateaux vertébraux. En effet c'est sur les coupes sagittales d'IRM que la discopathie dégénérative se manifeste le plus précocement, sous forme:

- D'une diminution du signal discal en pondération T2.
- Une disparition de la fente intradiscale centrale, visible sous forme d'un hypersignal T2 dans un disque normal.
- Le gaz intrasomatique n'est plus visible que s'il est abondant, sous forme d'un «vide» de signal dont l'aspect n'est pas spécifique.
- L'état du disque responsable de la pathologie lombaire et neurologique induite peut être évalué selon la classification de MODIC (Tableau 1), elle comprend trois stades correspondant aux réactions de l'os spongieux sous chondral des plateaux vertébraux à l'état du disque.
 - ❖ *MODIC type I* (Figure 9): correspond à une infiltration hydrique, oedémato-inflammatoire du spongieux. Elle se traduit par un hypersignal en T2 (blanc) et un hyposignal en T1 (noir).
 - ❖ *MODIC type II* (Figure 9): correspond à une infiltration graisseuse et se traduit par une zone sous discale en hypersignal en T1 (blanc) et en hypersignal en T2 (blanc).
 - ❖ *MODIC type III* (Figure 9): correspond à une infiltration du spongieux par du calcium et se traduit par un hyposignal (noir) en T1 et un hyposignal (noir) en T2.

Tableau I: Classification des modifications des plateaux vertébraux et de la dégénérescence discale de MODIC.

Stade de MODIC	IRM séquence T1	IRM séquence T2	Anatomo pathologie
1	Hypo signal	Hyper signal	Réaction inflammatoire
2	Hyper signal	Hyper signal	Transformation graisseuse
3	Hypo signal	Hypo signal	Transformation scléreuse

Classification de Modic

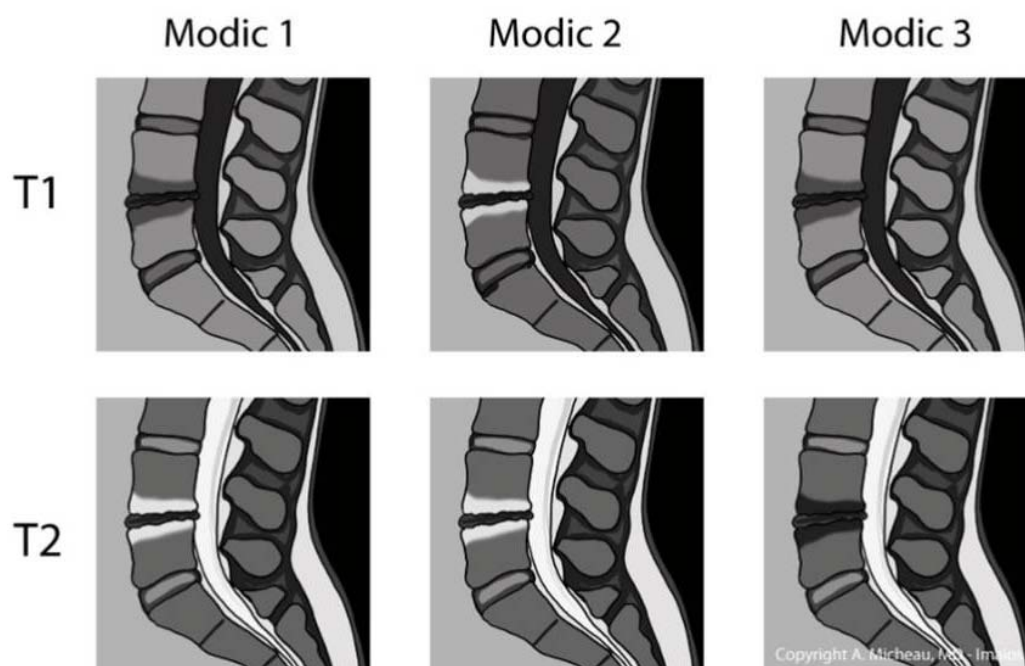


Figure 9: Classification des modifications des plateaux vertébraux et de la dégénérescence discale de MODIC.

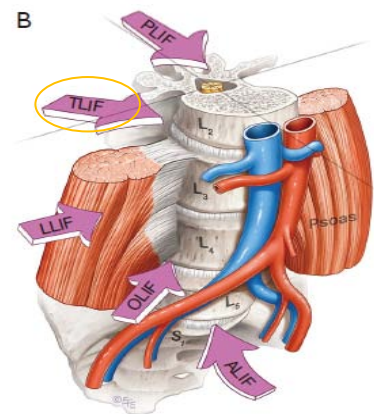
III. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

1. Technique chirurgicale :

Tous les patients ont été opérés par la même technique chirurgicale suivant une technique de TLIF.

Deux gestes principaux sont réalisés au cours de cette intervention :

- Une instrumentation postérieure par vis pédiculaires et tiges associée à un avivement postéro-latéral \pm associé à la mise en place d'une greffe postéro-latérale.
- Une arthrodèse inter-somatique (entre les corps vertébraux) instrumentée passant par voie transforaminale.



1.1. Installation du patient:

Sous anesthésie générale et intubation orotrachéale, installation en décubitus ventral avec billot thoracique et iliaque pour éviter toute compression abdominale et pour maintenir une lordose lombaire physiologique. Un amplificateur de brillance est mis en place, l'étage pathologique est repéré puis l'appareil est fixé et recouvert par les champs stériles. Le champ chirurgical est préparé et drapé de manière stérile.

1.2. Voie d'abord:

L'étage à opérer est abordé par une incision latérale (décalée de quelques centimètres par rapport à la ligne médiane). Il est également possible de ne faire qu'une incision cutanée sur la ligne médiane et de se porter ensuite latéralement sur les masses musculaires d'un côté puis de l'autre.

En cas de doute sur l'étage atteint un repérage scopique peut être réalisé à foyer ouvert.

On se porte alors sur le côté choisi pour faire l'instrumentation inter-somatique. Le chirurgien choisit logiquement de passer du côté où il existe une sténose foraminale ou un conflit disco-radicaire pour lever cette sténose ou ce conflit lors du geste. Les fibres musculaires sont dissociées dans leur grand axe à quatre centimètres environ de la ligne médiane (la distance idéale varie selon le niveau lombaire opéré).

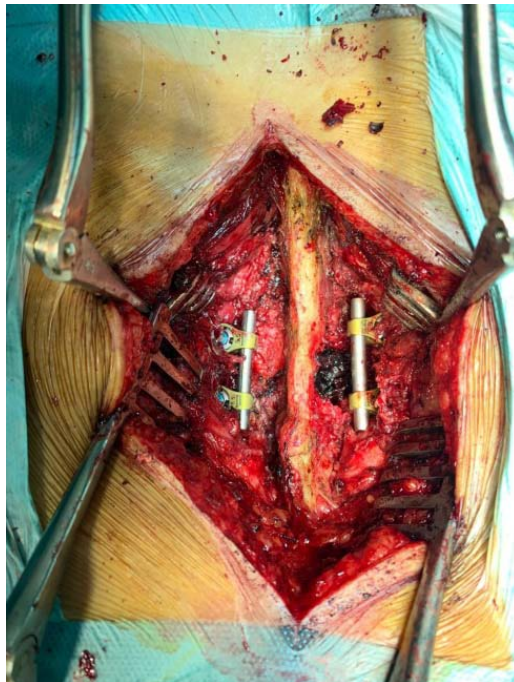


Figure 10: Vue opératoire montrant une incision latérale décalée de quelques centimètres par rapport à la ligne médiane.

1.3. Exposition :

Après avoir récliné les masses musculaires on aborde immédiatement l'articulaire postérieur, l'isthme, la partie toute latérale de la lame et l'apophyse transverse. Le chirurgien travaille en inclinaison depuis cet abord latéral vers le disque inter-somatique.

Pour aborder le disque le seul obstacle est l'articulaire postérieure. Cette dernière est totalement réséquée ce qui ouvre l'accès au foramen intervertébral (dans lequel passe la racine sortante correspondante).

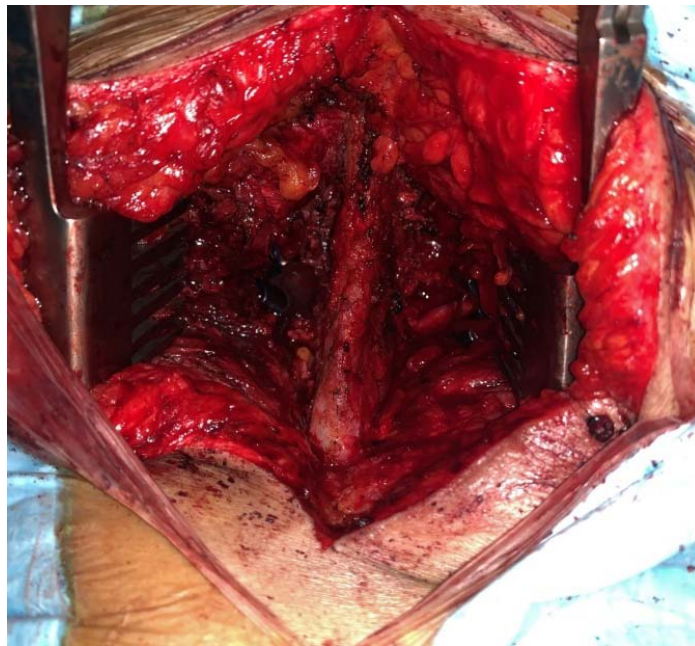


Figure 11 : Vue opératoire après facetectomie.

1.4. Visée pédiculaire:

Le temps de visée pédiculaire est réalisé avec contrôle scopique. Cette technique permet d'effectuer la visée dans les meilleures conditions. Les vis sont ensuite posées, les tiges seront mises en place en fin d'intervention.



Figure 12: Contrôle scopique en per-opératoire.

1.5. Dissectomie:

Les racines sortantes et passantes sont repérées dans le foramen et sont protégées. On accède alors à la partie toute latérale et postérieure du disque en passant habituellement dans l'aisselle de la racine. On distingue également la partie latérale du sac dural qui n'est ni abordé, ni récliné.

L'un des intérêts de cette voie d'abord est en effet de ne pas aborder le canal vertébral (ce qui limite les accolements, la fibrose...).

Le disque est alors réséqué par cette voie. On procède à une dissectomie la plus complète possible vers l'avant jusqu'au ligament vertébral commun antérieur et latéralement vers le côté opposé.

Les plateaux vertébraux en regard du disque réséqué sont également avivés pour préparer l'arthrodèse.

La dissectomie nécessite d'utiliser des instruments adaptés coudés.

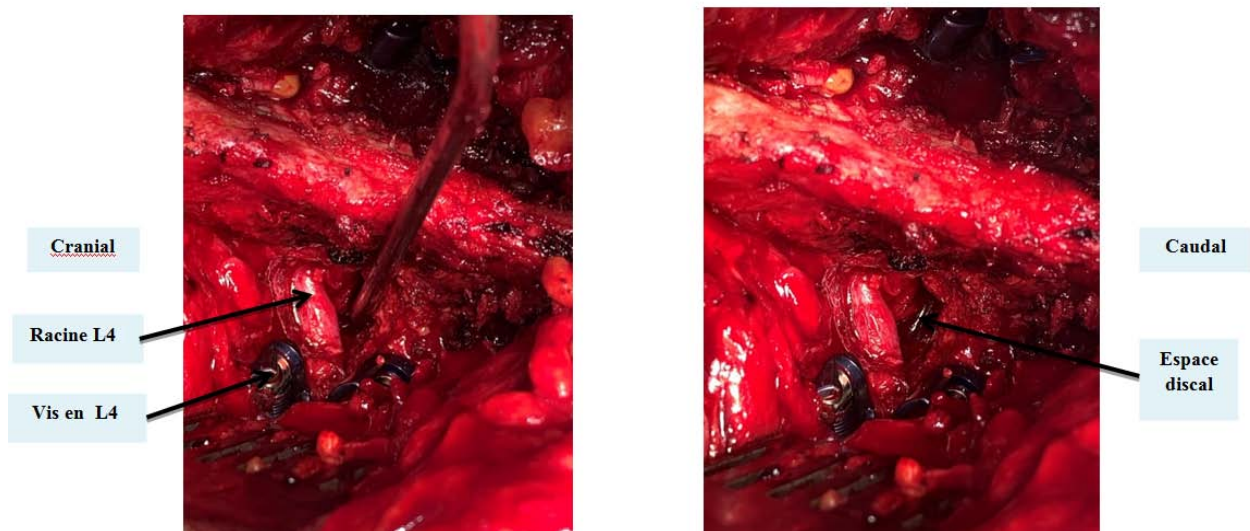


Figure 13: Vue opératoire après dissectomie.

1.6. Mise en place des cages:

Une fois la dissectomie réalisée et les plateaux avivés on place une cage entre les corps vertébraux. Ces cages sont de forme variable (« banane » ou droite). Elles sont vides avec seulement deux parois pleines. La cage est comblée avec de l'os autologue (prélevé après la résection de l'articulaire postérieure) ou avec un substitut osseux pour favoriser la fusion des corps vertébraux.

De l'os autologue est introduit en avant de la cage avant l'introduction de celle-ci dans l'espace discal.



Figure 14: À gauche la cupule remplie d'os autologue prélevé lors de la résection articulaire postérieure. À droite la cage « banane » dans son support maintenue par la porte-implant. L'opérateur s'apprête à remplir les deux espaces vides de la cage avec de l'os autologue. La cage est en PEEK (poly éther éther ketone) qui est un plastique chirurgical.

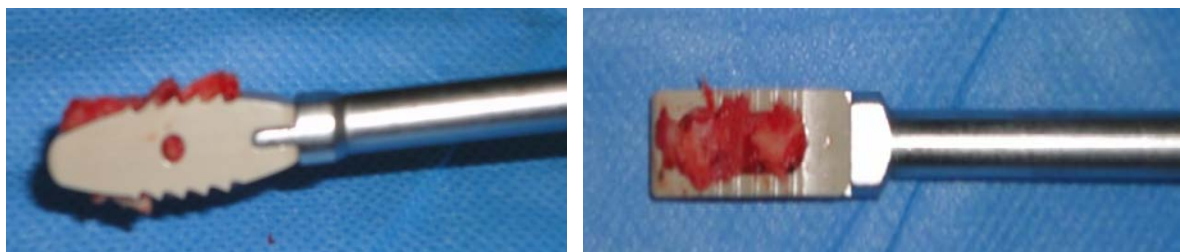


Figure 15: Cages bourrées d'os spongieux, impactées à l'aide d'un manche spécial.



Figure 16: contrôle scopique s'assurant du bon positionnement des cages.

1.7. Fermeture des tiges :

Verrouillage des tiges en lordose, mise en place d'un drain aspiratif et fermeture plan par plan.

- Dans la TLIF l'abord est donc latéral et classiquement unilatéral pour la mise en place de la cage et l'arthrectomie complète. Un abord contralatéral peut être réalisé mais seulement pour mettre en place les vis pédiculaire et la tige.
- Le sac dural n'est pas abordé.
- L'un des premiers objectifs est de favoriser l'arthrodèse vertébrale par la fusion antérieure obtenue grâce à l'avivement des corps vertébraux.
- Le geste sur le disque permet de supprimer un éventuel conflit disco-radiculaire, de supprimer un disque dégradé ayant perdu ses caractéristiques mécaniques, de redonner une meilleure hauteur à l'espace discal ou de maintenir cet espace discal constant dans le temps (à la différence d'une arthrodèse postérieure instrumentée simple dans laquelle le disque est laissé intact et peut se dégrader dans le temps). En redonnant de la hauteur à l'espace discal les cages permettent également d'ouvrir les foramina correspondants et donc de libérer une racine comprimée dans un foramen.
- Par ailleurs, nous utilisons maintenant des cages asymétriques (plus hautes en avant qu'en arrière) ce qui permet de restituer de la lordose dans l'espace opéré.

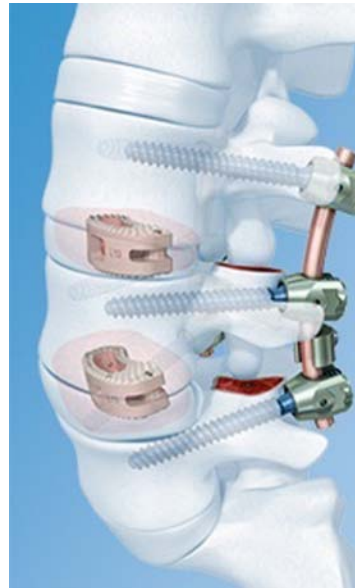


Figure 17: Montage final (sur os de démonstration) d'une arthrodèse TLIF sur deux niveaux. Les cages « bananes » sont en place dans les deux espaces inter-somatiques et le système de synthèse postérieure (vis et tiges) assure la rigidification circonférentielle du montage.

2. Incidents et complications

2.1. Les complications d'ordre général :

- Les saignements en per et en post opératoire.
- Les complications transfusionnelles.
- Les complications infectieuses.
- Les hématomes en post opératoire.
- Les complications liées à l'installation.
- Les complications thromboemboliques.

2.2. Les complications neurologiques :

- Les troubles neurologiques moteurs.
- Les radiculalgies.
- Les troubles neurologiques sensitifs.
- Les troubles sphinctériens.
- Les fistules dures externes.

- La brèche méningée.
- La méningite.
- Le pseudo-méningocèle.

2.3. Les complications mécaniques :

- La malposition des vis.
- La malposition du matériel de fusion.
- La pseudarthrose.
- Le syndrome de la néo-charnière

3. Indications de la chirurgie :

L'arthrodèse intersomatique par voie transforaminale (TLIF) a été indiquée à chaque fois que nous étions face à:

- Un spondylolisthesis de bas grade (I ou II) dégénératif ou par lyse isthmique.
- Une hernie discale lombaire récurrente.
- Une discopathie dégénérative en présence de lomboradiculalgie par compression foraminale.
- Discopathies opérées de première intention, ou échec ou récurrence après dissectomie.
- Une pseudoarthrose.
- Une instabilité traumatique.
- Une déformation lombaire (avec une balance coronale et/ou sagittale défavorable).

4. Contre-indications de la chirurgie :

4.1. Contres indications absolues :

- Ostéoporose ou ostéopénie sévère.
- Effondrement très important de l'espace intervertébral :atteindre une hauteur discale adéquate peut exposer au risque de fracture vertébrale iatrogène dans ce cas.

4.2. Contre-indications relatives :

- Discopathie dégénérative multi-étagée (>3 niveaux).
- Spondylolisthésis lytique de haut niveau.

IV. Résultats anatomo-radiologiques :

Les buts de l'imagerie sont multiples: apprécier l'intégrité et le bon positionnement de l'instrumentation, analyser la lordose lombaire en postopératoire, apprécier la fusion osseuse, rechercher d'éventuelles complications et apprécier la progression de la maladie ou mettre en évidence une nouvelle atteinte.

Les paramètres évalués par le bilan radiologique sont:

1. Radiographies standards en post-opératoire :

1.1. La hauteur discale.

1.2. Le spondylolisthésis : grade de Meyerding en post opératoire.

1.3. La dégradation des disques sous jacents:

Le problème essentiel de la fusion, malgré son succès fréquent, est l'excès de contraintes entre le segment arthodésé et les niveaux directement adjacents (supérieur et dans une moindre mesure inférieur) qui peut se traduire par une atteinte dégénérative ou une instabilité : c'est le syndrome de la néo-charnière.

1.4. La mal position des vis :

Compte-tenu des difficultés techniques inhérentes à l'instrumentation du rachis, les complications à type de malposition sont à craindre. La bonne position des vis peut être appréciée sur les clichés simples ou avec plus de précision en tomодensitométrie.

Leur trajet doit être strictement transpédiculaire avec une extrémité idéalement située au niveau du tiers antérieur du corps vertébral (il n'y a toutefois pas de consensus sur la longueur optimale), sans passage de la ligne médiane, sans effraction de la corticale antérieure à l'exception du sacrum. En S1 en effet, l'effraction de la corticale antérieure est tolérée, voire recherchée, car elle permet un ancrage optimal.

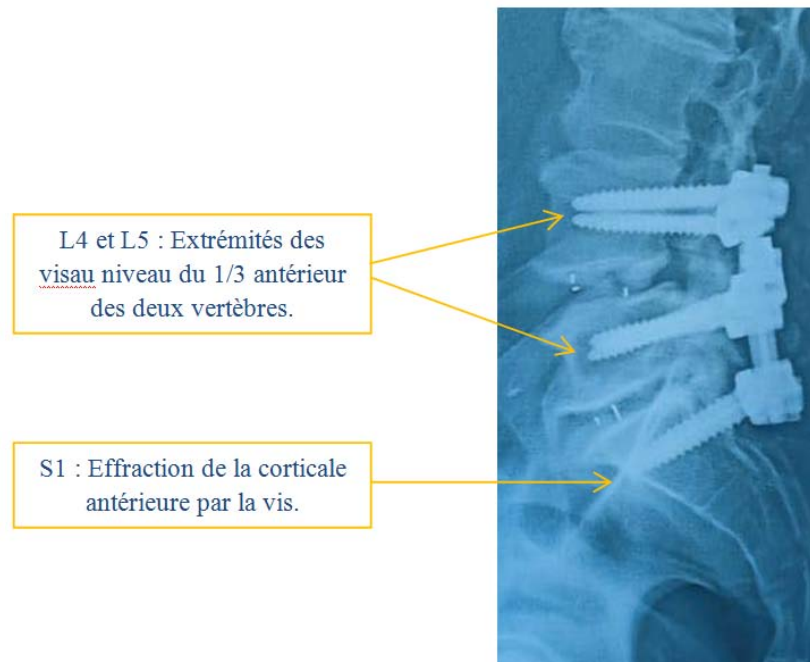


Figure 18 : Positionnement optimal des vis.

1.5. La mal position de matériel de fusion :

Une autre possibilité de malposition peut concerner le matériel de fusion et notamment les cages inter-somatiques. Idéalement, elle est mise en position relativement antérieure (2/3 antérieurs de l'espace inter-somatique). Dans tous les cas, on doit observer une marge de sécurité de 2 mm au moins entre le bord postérieur de la cage et l'angle vertébral postérieur, ce qui garantit l'absence de protrusion dans le canal médullaire. La plupart des cages contiennent des marqueurs radio-opaques qui permettent de bien définir leur positionnement sur les clichés simples ou en TDM. Un positionnement trop postérieur peut conduire à un rétrécissement canalaire et une compression médullaire ou radiculaire, en fonction du segment rachidien

concerné. Un positionnement trop latéral peut avoir pour conséquence un rétrécissement foraminale à l'origine d'une compression radiculaire.

1.6. La fracture de matériel (tige/ vis).

2. Radiographies du rachis entier :

Elle évalue la statique rachidienne postopératoire qui est une donnée très importante à prendre en compte, car elle est le reflet de la qualité du geste opératoire. Il est en effet impératif qu'une statique postopératoire (dans le plan sagittal surtout) la plus proche de la normale soit restituée, sous peine de persistance de la symptomatologie douloureuse et d'altération accélérée des complexes disco-somatiques adjacents aux segments arthrodésés. Il est notamment primordial de restituer une lordose correcte.

Nous avons étudié la *Lordose Lombaire* en postopératoire et au dernier recul.

3. TDM :

Elle permet d'objectiver:

- *La fusion inter-somatique.*
- *Le pont de fusion entre les éléments des arcs postérieurs.*
- *L'intégration du matériel d'ostéosynthèse* .L'intégration du matériel d'ostéosynthèse est l'un des principaux critères de la fusion. Un défaut d'intégration, se caractérise radiologiquement par la présence d'une chambre de résorption (liseré clair) autour des vis. La persistance d'un liseré clair entre le greffon et le (les) plateau(x) adjacents, une condensation du greffon ou du plateau vertébral en regard, voire une véritable résorption du greffon sont en faveur d'une absence de fusion et donc de pseudarthrose.
- *La progression de l'atteinte aux étages adjacents: dégénérative / instabilité.*



RESULTATS



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 30 patients dont 29 cas opérés pour rachis lombaire dégénératif et 1 patient opéré pour luxation vertébrale post traumatique du rachis dorsal.

1. Age :

L'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention était de 61.3 ans avec des extrêmes allant de 27 à 80 ans.

Dans plus que 63.32% des cas, l'âge était supérieur à 60 ans (Figure19).

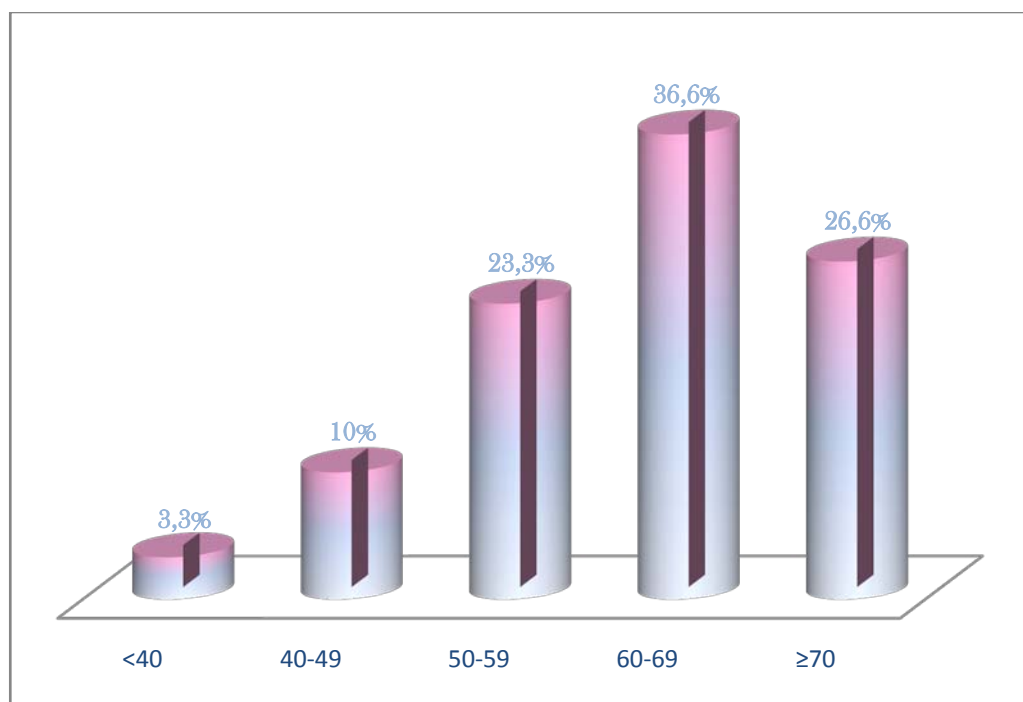


Figure19: Répartition des patients selon l'âge.

Pour les femmes, l'âge moyen était de 59.2 ans alors que pour les hommes il était de 63.4 ans.

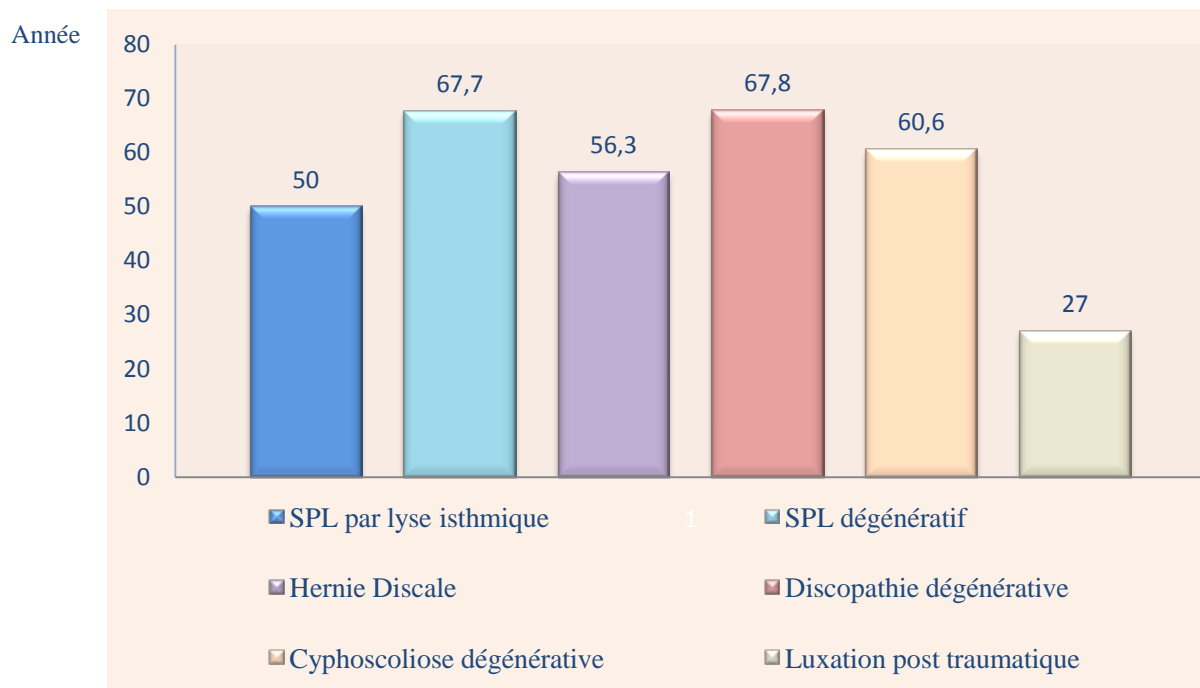


Figure 20: Répartition de la moyenne d'âge selon le diagnostic.

La moyenne d'âge la plus élevée a été retrouvée chez la population opérée pour discopathie dégénérative et qui était de 67.8 ans, suivie par le SPL par lyse isthmique qui a touché une population plus jeune que le SPL dégénératif avec des valeurs respectives de 50 ans et de 67.7 ans.

La moyenne d'âge de la population opérée pour hernie discale était de 56.3ans, celle de la cyphoscoliose dégénérative était de 60.6 ans et finalement, le seul patient qui a été opéré pour luxation post-traumatique avait 27 ans.

2. Sexe :

La répartition selon le sexe était équitable.

Le sex-ratio H/F=1 (15 femmes pour 15 hommes).

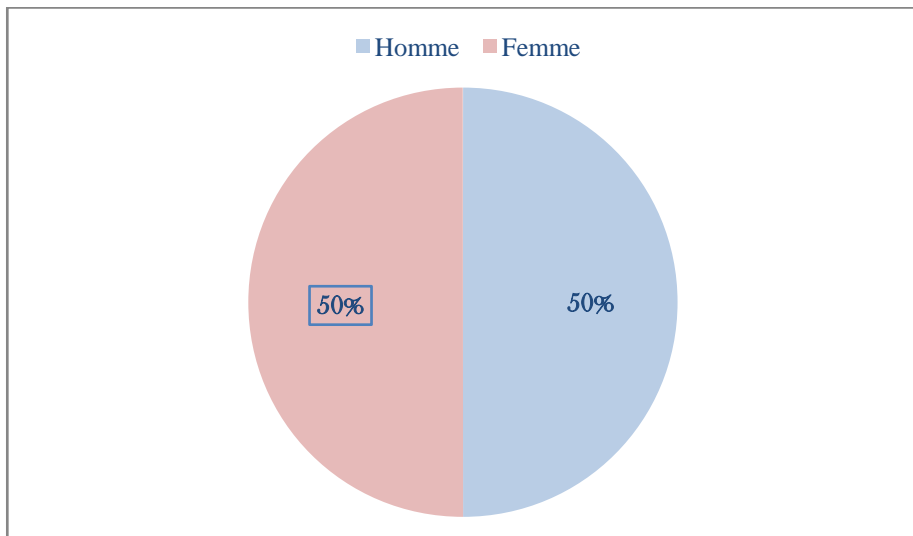


Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe.

Selon le diagnostic étiologique :

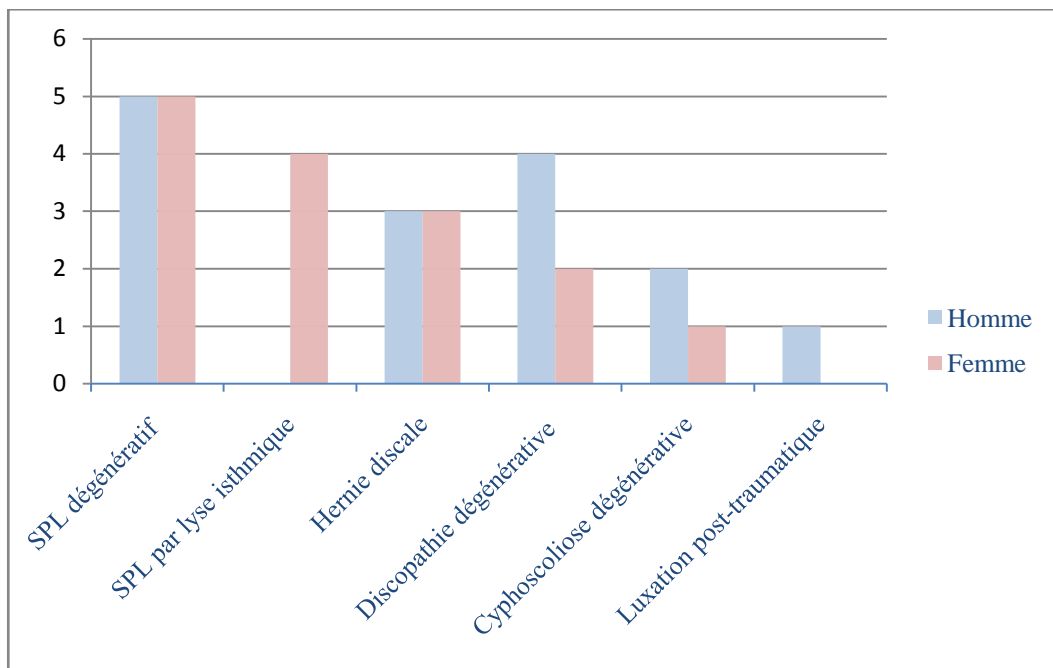


Figure 22: Répartition des deux sexes selon l'étiologie.

Pour les 15 femmes opérées, 05 avaient un SPL dégénératif, 04 présentaient un SPL par lyse isthmique, 03 étaient traitées pour une hernie discale récurrente, 02 femmes avaient une discopathie dégénérative, et une seule femme était opérée pour cyphoscoliose dégénérative.

La répartition selon le sexe était équitable chez les populations opérées pour SPL dégénératif et hernie discale.

Aucun homme ne présentait un SPL par lyse isthmique dans notre série.

La prédominance masculine est nette dans les discopathies et les cyphoscolioses dégénératives avec respectivement 04 et 02 patients.

Un seul patient de sexe masculin a été traité pour luxation vertébrale post traumatique.

3. Origine géographique :

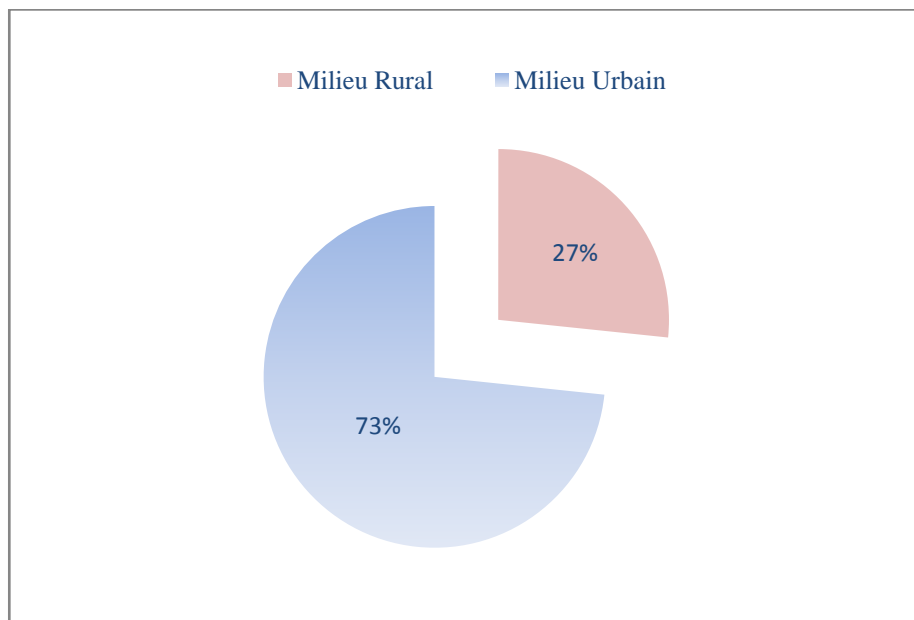


Figure 23: Répartition des patients selon l'origine géographique.

4. Profession :

Le recueil de l'activité de nos patients nous a permis de constater que 40% d'entre eux étaient sans profession et que 30% étaient des travailleurs de force.

II. DONNEES CLINIQUES PREOPERATOIRES :

1. Antécédents :

1.1. Antécédents médicaux:

L'hypertension artérielle et le diabète représentaient les principaux antécédents médicaux chez nos patients.

07 patients étaient hypertendus et 08 étaient diabétiques type2.

1.2. Antécédents chirurgicaux:

06 de nos patients ont été opérés du rachis pour hernie discale dont la moitié étaient opérés à 2 reprises.

01 patiente a été opérée pour prothèse totale de la hanche.

01 patient a été opéré pour prothèse du genou.

01 patient a été opéré pour remplacement valvulaire par prothèse mécanique sous AVK.

01 patient a été opéré d'un adénome prostatique (RTUP).

01 patiente a été opérée pour thyroïdectomie sous lévothyroxine.

01 patiente a été opérée pour cholécystectomie.

2. Motif de consultation :

La symptomatologie fonctionnelle la plus fréquemment rapportée se présentait sous forme de lombalgie, de lombosciatalgie, de radiculalgie et de claudication neurogène.

La durée moyenne de l'évolution de la symptomatologie avant l'intervention était de 4,5 ans.

Tableau II : Nombre de cas pour chaque motif de consultation.

Motif de consultation	Nombre de cas
Lombalgie	27
Radiculalgie	26
Claudication neurogène	25
Trouble sensitif	10
Trouble moteur	5
Notion de traumatisme	1

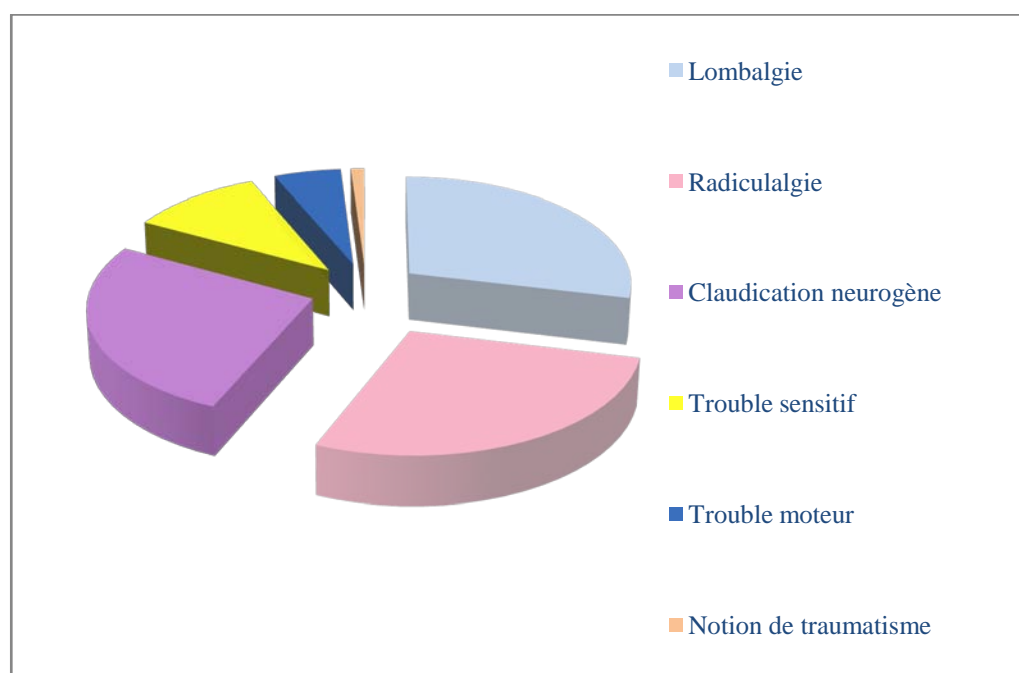


Figure 24 : Répartition des patients selon le motif de consultation.

2.1. La lombalgie :

Elle était présente chez 90% de nos patients selon un degré de sévérité variable.

2.2. La radiculalgie :

Elle était signalé par la majorité de nos patients (86.6%). Elle était unilatérale dans 70% des cas et intéressant essentiellement le territoire L5 dans 56.7% des cas. Le territoire S1 a été touché dans 24.3% des cas et le territoire L4 dans 18.9%. Ces radiculalgies étaient toujours associées à une lombalgie.

2.3. La claudication neurogène :

Les claudications neurogènes étaient présentes dans 83.3% des cas, elles étaient sévères avec diminution du périmètre de marche (PM) à moins de 500 mètres chez 63.3 % des cas et modérées chez 20% des cas et absentes chez 16.6% des patients seulement.

2.4. Les troubles sensitifs :

Les troubles sensitifs étaient présents dans 30% des cas représentés essentiellement par une hypoesthésie dans un territoire radiculaire et par des paresthésies à type de fourmillement. Dans 13.3% des cas, les troubles sensitifs intéressaient le territoire L5, le territoire S1 était touché dans 6.6% des cas et dans 3.3% des cas, l'hypoesthésie touchait simultanément les territoires L5 et S1.

2.5. Les troubles moteurs :

Les troubles moteurs étaient présents dans 16.6% des cas, dans 13.3% des cas l'atteinte était paralysante intéressant la racine L5 avec une cotation de la force musculaire à moins de 3/5 et modéré dans 3.3% avec déficit partiel de la racine S1.

Un seul patient présentait une atteinte bilatérale à type de paraplégie (3.3%).

- La comparaison de la fréquence des signes fonctionnels selon l'étiologie n'a pas montré de différence significative. La symptomatologie fonctionnelle est commune quelle que soit l'étiologie.

3. Les traitements reçus avant la chirurgie:

96.6% de nos patients ont reçu un traitement médical bien codifié à type d'antalgique (palier I ou II), d'AINS et de myorelaxant sans amélioration tangible.

Des antalgiques palier III, des antidépresseurs tricycliques et des antiépileptiques à type de Gabapentine et Prégabaline ont été également prescrits en pré-opératoire.

Seulement 33.3% de nos patients ont suivi un programme de rééducation en pré opératoire.

4. Le Score de Beaujon-Lassalle :

Le score de Beaujon-Lassalle était de 5.1 sur 20 en moyenne en préopératoire avec des extrêmes allant de 2 à 12 sur 20.

Seulement 2 patients avaient un score supérieur à 10.

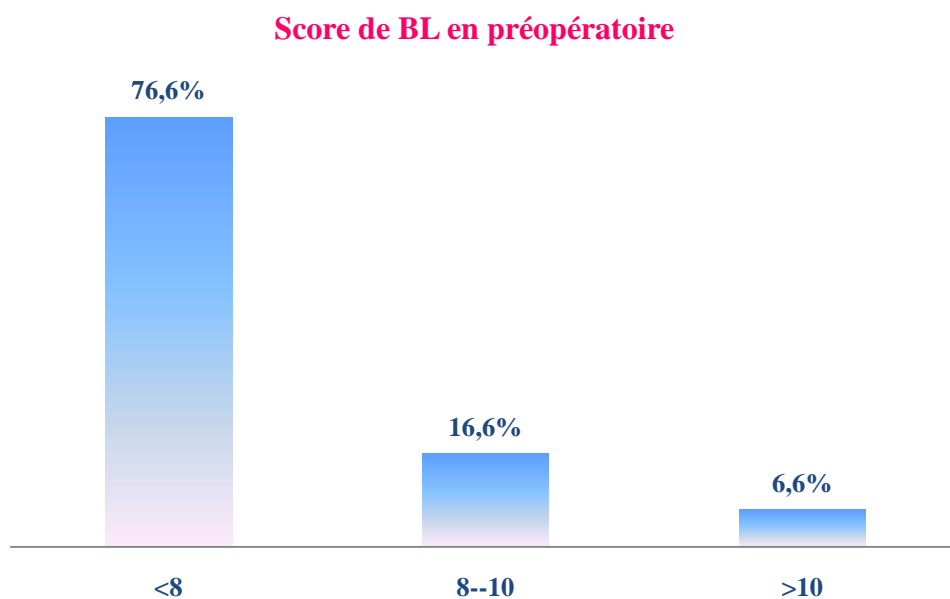


Figure 25 : Répartition des patients en fonction du score de Beaujon-Lassalle.

Ce score était de 4.5 en cas de SPL par lyse isthmique et de 4.3 en cas de SPL dégénératif, pour les hernies discales le score était de 5.6 et pour les discopathies dégénératives il était de 6/20.

5. Index d'Oswestry :

L'index d'Oswestry était de 76.4% en moyenne en préopératoire avec des extrêmes allant de 48% à 90%.

Ce score était de 80% en cas de SPL par lyse isthmique et de 82% en cas de SPL dégénératif, pour les hernies discales le score était de 74.66% et pour les discopathies dégénératives il était de 67%.

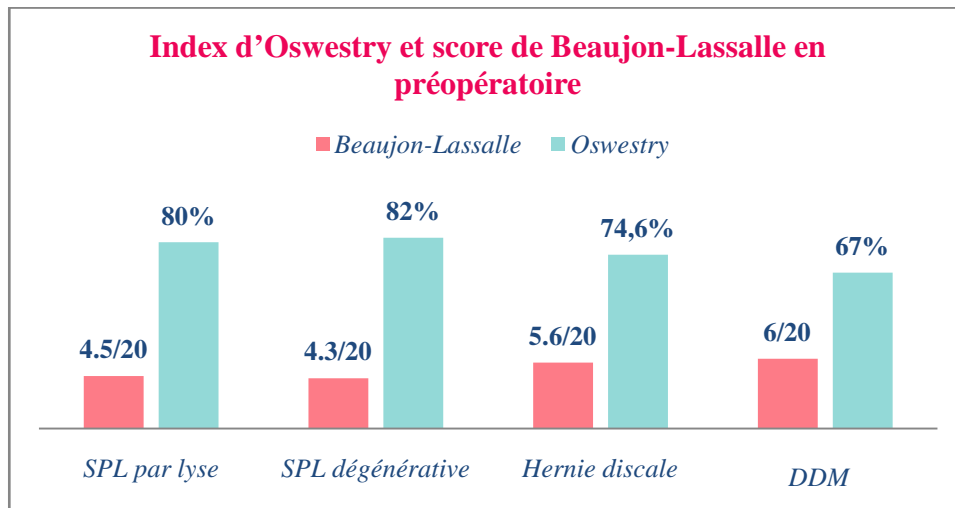


Figure 26 : Index d'Oswestry et Beaujon-Lassalle en pré-opératoire selon les différentes étiologies.

En analysant ces scores fonctionnels selon l'étage pathologique, on a noté que l'étage L5S1 occasionnait le plus de gêne fonctionnelle.

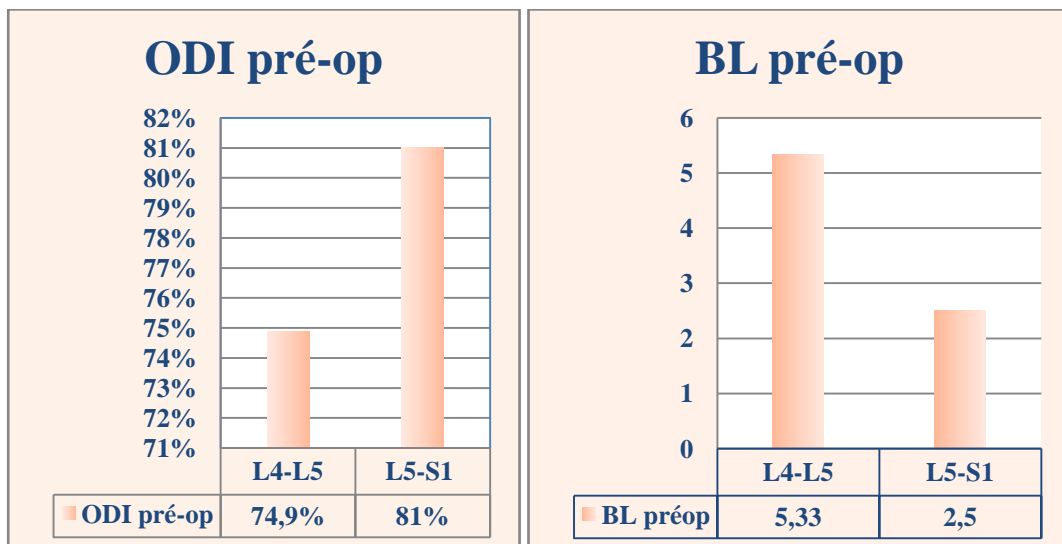


Figure 27: Score d'Oswestry et de Beaujon Lassalle en fonction de l'étage de l'arthrodèse en pré-opératoire.

6. Echelle visuelle analogue EVA :

L'EVA était de 7.42 en moyenne en préopératoire avec des extrêmes allant de 5 à 10 sur 10.

Ce score était de 8 en cas de SPL par lyse isthmique et de 8.3 en cas de SPL dégénératif, pour les hernies discales le score était de 6.8 et pour les discopathies dégénératives il était de 6.2.

III. IMAGERIE :

1. Radiographie standard

1.1. Etiologies des affections du rachis :

Dans notre série, 10 patients présentaient un spondylolisthésis dégénératif, 04 spondylolisthésis par lyse isthmique, 06 cas d'hernie discale récidivante, 06 cas de chirurgie pour discopathie dégénérative avec signe d'instabilité, 03 cas de cyphoscoliose dégénérative et 01 cas de luxation vertébrale post-traumatique.

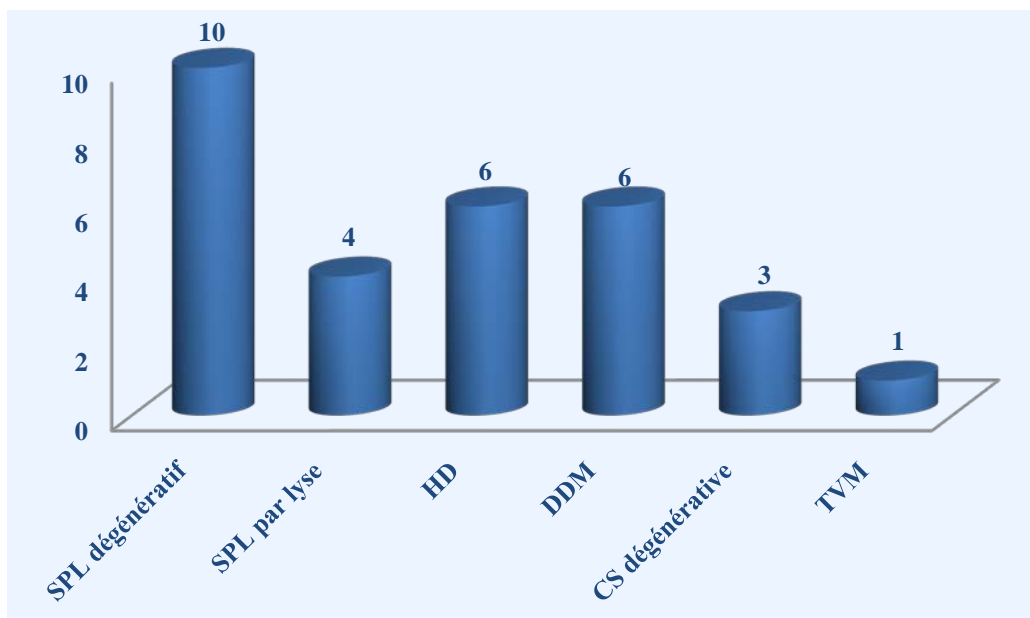


Figure 28 : Nombre de cas pour chaque étiologie.

1.2. Nombre d'arthrodèse:

18 de nos patients ont bénéficié d'une TLIF unique.

Chez 11 de nos patients, l'intervention a intéressé deux niveaux rachidiens : Double TLIF.

Et dans un seul cas, 3 niveaux lésionnels ont été fusionnés : Triple TLIF.

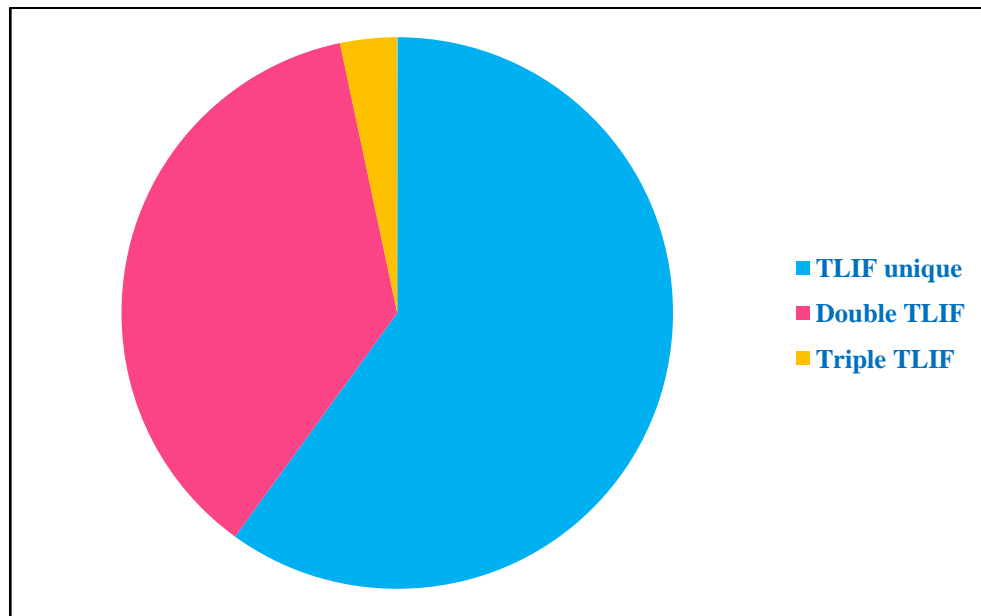


Figure 29 : Répartition des patients selon le nombre d'étages opérés.

1.3. Niveau de l'atteinte :

L'étage le plus atteint était L4-L5 et ceci quelle que soit l'étiologie de la pathologie dégénérative du rachis, il était pathologique chez 28 de nos patients, suivi par l'étage L5-S1 chez 10 patients, l'étage L3-L4, quant à lui, était touché chez 4 de nos patients.

Finalement, l'étage D10-D11 était opéré une seule fois chez le patient ayant une luxation vertébrale post-traumatique.

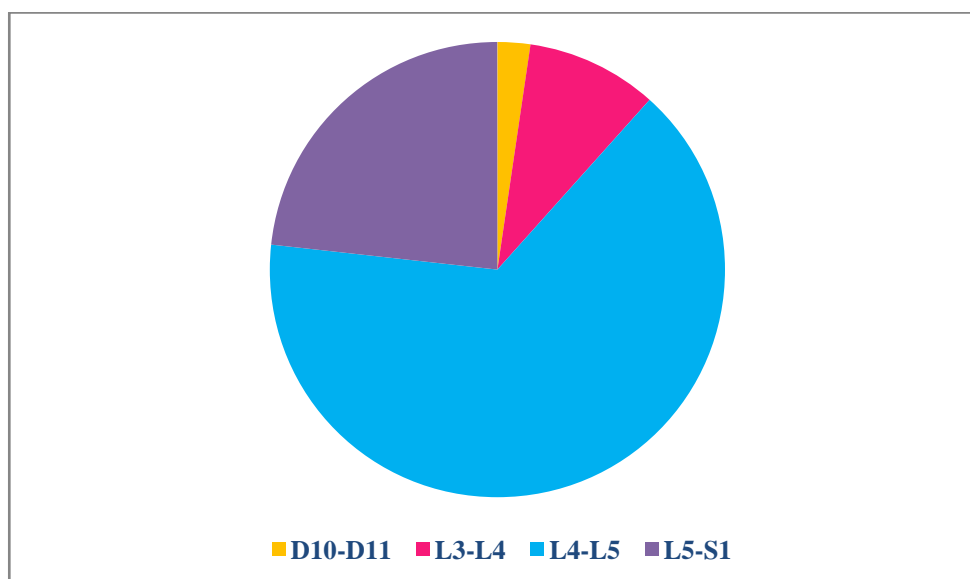


Figure 30 : Répartition des patients selon l'étage opéré.

Tableau III : Nombre d'étages atteint pour chaque étiologie

	D10-D11	L3-L4	L4-L5	L5-S1
SPL dégénérative		1	9	3
SPL par lyse			4	
Hernie discale			6	2
DDM		2	6	3
Luxation	1			
Cyphoscoliose		1	3	2

1.4. Hauteur discale :

La hauteur discale moyenne, calculée selon la méthode de Dabbs, est de 5.16 mm avec des extrêmes allant de 2 mm à 10 mm. Elle était de 5mm dans les SPL dégénératifs, de 5,9 mm dans les SPL par lyse isthmique et dans les discopathies dégénératives la moyenne était de 3,8 mm, $p= 0.853$ cette différence n'était pas statistiquement significative (test de Chi²).

1.5. Degré de glissement du spondylolisthésis selon la classification de Meyerding :

Notre série comportait, selon la classification de Meyerding, 11 glissements de grade I et 6 glissements de grade II.

Donc nos SPL pris en charge par TLIF étaient de bas grade.

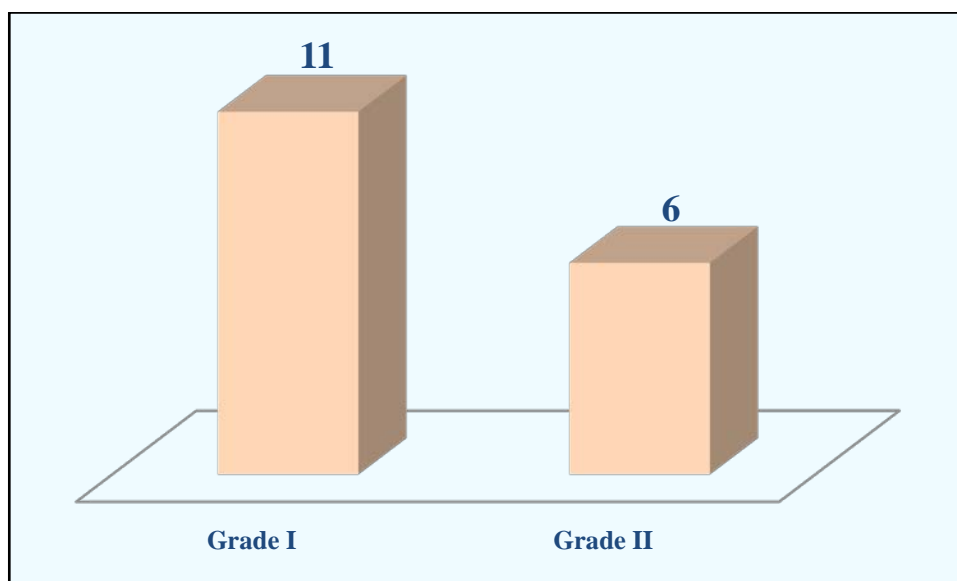


Figure 31: Répartition des SPL selon le grade de Meyerding en pré-opératoire.

58.3% de nos SPL de type dégénératif étaient de grade I et 41.6% étaient de grade II.

Pour le SPL par lyse, 80% étaient de grade I et 20% étaient de grade II.

Tableau IV: Répartition des lésions selon le type de SPL et le grade de Meyerding.

Grade	I	II
SPL Dégénératif	7	5
SPL par lyse	4	1

Tableau V: Evaluation du type de glissement.

Olisthésis axiale	Olisthésis en flexion	Olisthésis en extension
10	5	2

1.6. Les signes d'arthrose :

Une arthrose lombaire pluri-étagée était présente dans 90% des cas. Cette arthrose a été plus fréquente dans le groupe des discopathies dégénératives et des SPL de type dégénératif que dans les autres groupes des SPL par lyse isthmique et des hernies discales.

Les signes de lombodiscarthrose le plus souvent retrouvés étaient : l'ostéophytose antérieure et postérieure, le pincement discal et l'arthrose inter-apophysaire postérieure.

1.7. Les troubles de la statique rachidienne et les défauts de segmentation :

Trois patients avaient un trouble de la statique rachidienne sous forme d'une cyphoscoliose dégénérative.

Une sacralisation de L5 a été notée chez un patient, il a développé un SPL dégénératif grade I au niveau de L4L5 et il a bénéficié d'une arthrodèse L4L5 par TLIF.

1.8. Equilibre sagittal du rachis :

La moyenne de la lordose lombaire évaluée en préopératoire sur des radiographies standards figure dans le tableau (6).

Tableau VI: Lordose lombaire mesurée en préopératoire.

	Lordose lombaire
Moyenne	33.78°
Extrêmes	7°-63°
Normales	40°-65°

Tableau VII : Variabilité de la lordose lombaire selon l'étiologie en pré-opératoire.

Etiologie	LL
SPL dégénérative	35.75°
SPL par lyse	45°
HD	32.4°
DDM	26.75°
Cyphoscoliose dégénérative	30.6°
Normales	40-65°

La valeur de LL était plus élevée dans les SPL par lyse isthmique, cette différence est statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Chi²)

Les moyennes de la lordose lombaire selon le siège de la lésion dégénérative rachidienne figurent dans le tableau 8. Cette différence était statistiquement non significative avec $p = 0.42$ (Chi²).

Tableau VIII: Comparaison de la lordose lombaire selon le siège de la lésion dégénérative rachidienne en pré-opératoire

Niveau	Lordose lombaire
L3-L4	40°
L4-L5	31.96°
L5-S1	31.27°

2. La TDM:

- La sténose canalaire a été objectivée dans 63.3% des cas.
- Le conflit radiculaire a été présent dans 86.6% des cas.
- Les signes d'arthrose lombaire pluri étagées ont été visualisés dans 93,3% des cas.
- Les kystes synoviaux ont été retrouvés chez 20% de nos patients.
- Les protrusions et les hernies discales ont été retrouvées chez 76.6% de nos patients.
- Le pincement inter-somatique a été retrouvé chez 86.6% de nos patients.
- En cas de lyse isthmique, elle a montré la lyse isthmique de façon constante visualisée sous forme de trait ou fracture ou de nodule de Gill.
- Les types d'hernie discale:

Notre série comporte 6 cas d'arthrodèse inter-somatique par voie transforaminale sur des lésions discales dégénératives à type d'hernie discale médiane, paramédiane ou foraminale, elles étaient compressives dans 100% des cas et associées à un canal lombaire étroit dans 66.6% des cas.

Dans 50% des cas, l'hernie discale a été opérée à 2 reprises avant la TLIF.

3. Imagerie par résonance magnétique :

Elle nous a montré les conflits radiculaires, les protrusions et les hernies discales et a permis d'étudier essentiellement l'état des disques intervertébraux.

Un MODIC I a été signalé chaque fois qu'il y avait une pathologie discale dégénérative dans 25.6% des cas.

IV. CHIRURGIE ET SUITES POST-OPERATOIRES:

1. La durée de la chirurgie :

La durée opératoire moyenne était de 2h41 minutes avec des extrêmes allant de 1h20 à 5h.

La durée de l'intervention a été plus longue lorsqu'une arthrodèse tri-segmentaire a été réalisée (5h) que dans le cas d'une arthrodèse bi-segmentaire (2h45).

La TLIF unique était évidemment la plus rapide (2h24).

Tableau IX: Durée de la chirurgie en fonction du nombre d'étages opérés.

1 ETAGE	2 ETAGE	3 ETAGE
2h24=144min	2h45=165min	5h=300min

2. Le type d'arthrodèse :

Une arthrodèse inter-somatique par voie transforaminale instrumentée a été réalisée pour nos 30 patients.

L'instrumentation a été faite par des vis pédiculaires avec des tiges chez tous les patients.

Les cages étaient toutes radio-opaques.



Figure 32: Radiographies standards de face et de profil réalisées en post-opératoire montrant les cages radio-opaques au niveau de l'espace discal ayant permis la restauration de la hauteur discale et de la lordose segmentaire

3. Le drainage post-opératoire :

Il était systématique chez tous nos patients. L'ablation du Redon a été faite en moyenne 24h en post-opératoire.

4. L'antibiothérapie

Tous nos patients ont reçu une antibioprofylaxie couvrant l'opération.

5. La thromboprofylaxie

Tous nos patients ont reçu un traitement anticoagulant à dose préventive à J1.

6. Lesantalgiques:

Des antalgiques de palier I et II (Paracétamol et Néfopam) ont été administrés chez tous les patients.

Les antalgiques de palier III (dérivés morphiniques) ont été prescrits chez 8 de nos patients.

7. La transfusion de culots globulaires:

6 patients sur 30 ont eu besoin de transfusion de culots globulaires (20%). 04 patients ont été transfusés d'un seul culot globulaire. Un Patient a été un transfusé de deux culots globulaires. Le seul patient qui a été transfusé de 05 culots globulaires était celui chez qui une triple TLIF a été faite.

8. Le lever post opératoire :

Le lever a été fait en moyenne à J1 avec des extrêmes allant de J0 à J3.

9. La durée de séjour post-opératoire :

La durée moyenne du séjour hospitalier post-opératoire était de 3.4 jours avec des extrêmes allant de 2 à 6 jours.

10. La rééducation :

La rééducation a été débuté immédiatement en post-opératoire.

Uniquement 33.3% de nos patients ont complété leur programme de rééducation.

Le protocole de la rééducation consistait durant le premier mois à faire marcher le patient.

A un mois, des exercices de posture principalement sont recommandés, un renforcement isométrique des muscles de la sangle abdominale et des muscles para vertébraux et un verrouillage lombosacré.

11. Complications ou incidents liés à la chirurgie

11.1. Complications d'ordre général :

a. Saignement per et post-opératoire:

Six de nos patients ont eu besoin d'une transfusion par 1.8 culot globulaire en moyenne en per-opératoire ou en post-opératoire immédiat, aucun incident ou accident transfusionnel n'a été signalé.

Aucune autre complication d'ordre général n'a été notée notamment pas d'hématomes compressifs post opératoires, pas de complications liée à l'installation, pas de troubles thromboemboliques et pas de complications infectieuses.

11.2. Complications neurologiques :

a. Hémorragie méningée:

Une hémorragie méningée bénigne inexplicée associée à une aphasie transitoire a été signalée chez un patient avec récupération totale sans séquelles.

Aucune autre complication d'ordre neurologique n'a été notée, notamment pas de méningite, pas de fistule durale externe, pas de lésion radiculaire et pas de trouble neurologique moteur ou sensitif en post-opératoire.

11.3. Les complications mécaniques :

a. Brèche durale:

Cet incident est arrivé chez 2 patients, la dure mère a été suturée en per-opératoire sans conséquences cliniques ultérieures.

Aucune autre complication mécanique n'a été notée notamment pas de malposition des vis, pas de malposition du matériel de fusion ni de protrusion de la cage nécessitant une reprise.

V. RESULTATS CLINIQUES

1. Résultat global :

1.1. Score de Beaujon-Lassalle :

Au dernier recul, la valeur moyenne du score de Beaujon est passée de 5.1/20 à 15.9/20 avec des valeurs oscillant entre 11 et 19, cette différence était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Test de Student).

La moyenne du gain absolu de la série est de 10.8 avec des extrêmes allant de 6 à 14.

Le gain relatif est de 73,3% avec des extrêmes allant de 50% à 92%.

Le gain relatif en fonction de l'étiologie illustré dans la figure 30 était statistiquement significatif avec $p < 0.001$ (Chi ²).

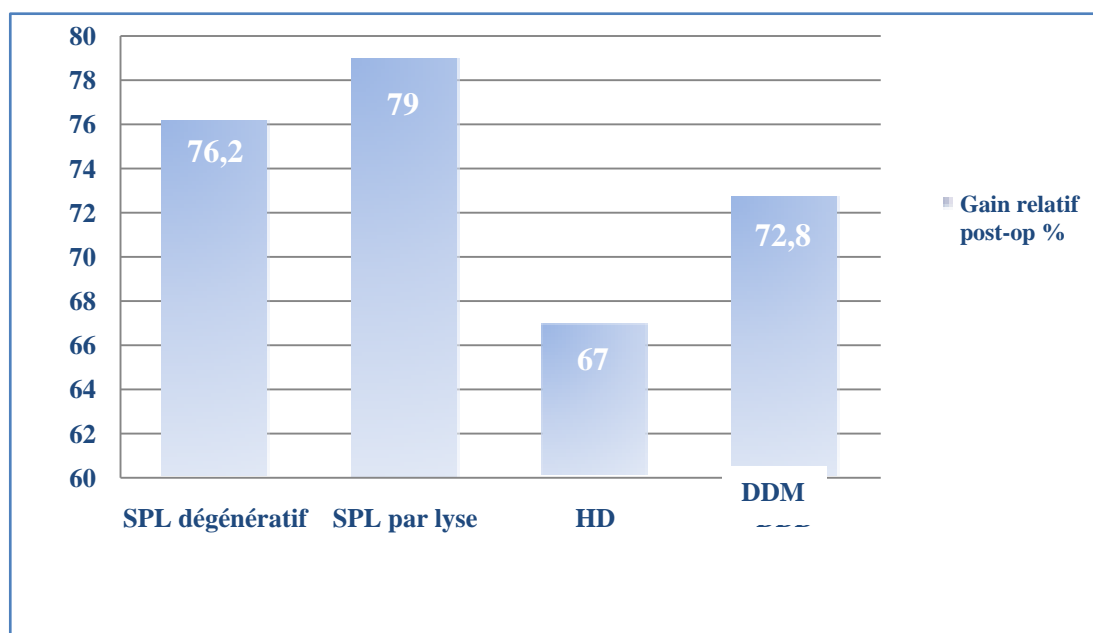


Figure 33: Gain relatif selon l'étiologie.

Selon la classification adoptée lors du symposium de la SOFCOT en 1989 ce résultat est jugé «Très bon».

Le score de BL était coté « très bon » pour toutes les étiologies sauf pour les hernies discales récidivantes il était « Bon ».

Notre série ne comportait aucun résultat « moyen » ni « échec ».

1.2. Index d'Oswestry :

Au dernier recul, la valeur moyenne de l'index d'Oswestry est passée de 76.4% à 19.3% avec des valeurs oscillant entre 2 et 29 %, cette différence était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Test de Student).

Le gain absolu de la série était de 57.1% avec des extrêmes allant de 32 à 72%. L'analyse du gain absolu en fonction de l'étiologie était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Chi²). (Tableau 10).

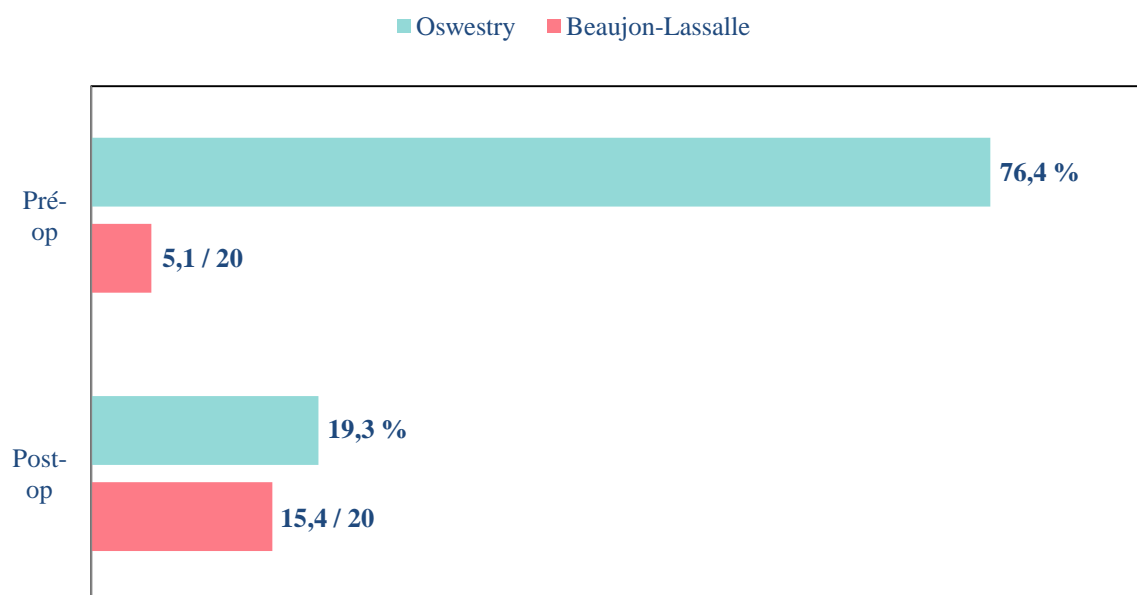


Figure 34: Evolution du score de Beaujon-Lassalle et Oswestry après la chirurgie.

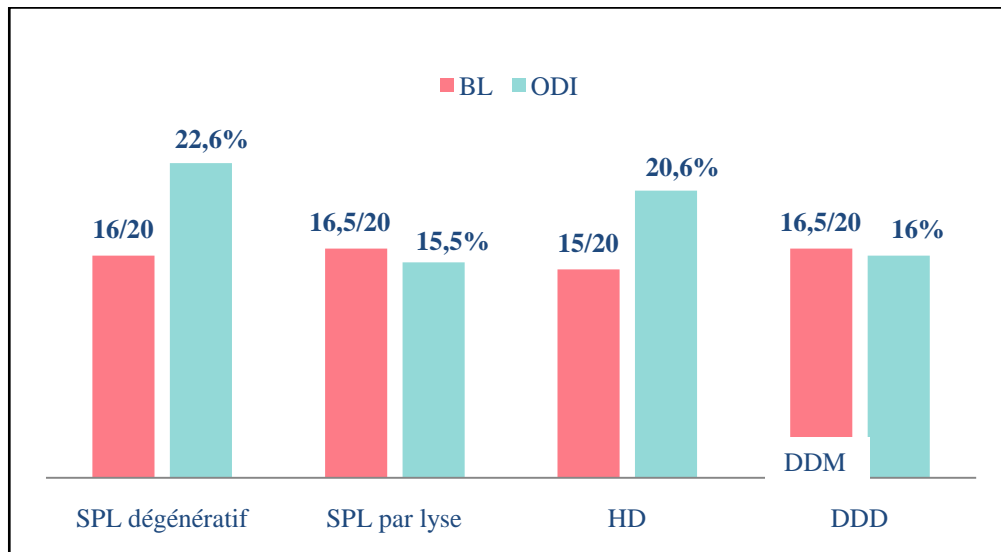


Figure 35: Index d'Oswestry et score de Beaujon-Lassalle en post-opératoire selon l'étiologie.

Tableau X: les scores fonctionnels en pré et en post opératoire.

	BL pré-op	BL post-op	Gain relatif	ODI pré-op	ODI post-op	Gain absolu
SPL Dégénératif	4.3 / 20	16 / 20	76.2 %	82 %	22.6 %	59.3%
SPL par Lyse	4.5 / 20	16.5 / 20	79 %	80 %	15.5 %	64.5%
HD	5.6 / 20	15 / 20	67 %	74.6 %	20.6 %	54%
DDM	6 / 20	16.5 / 20	72.8 %	67 %	16 %	51%

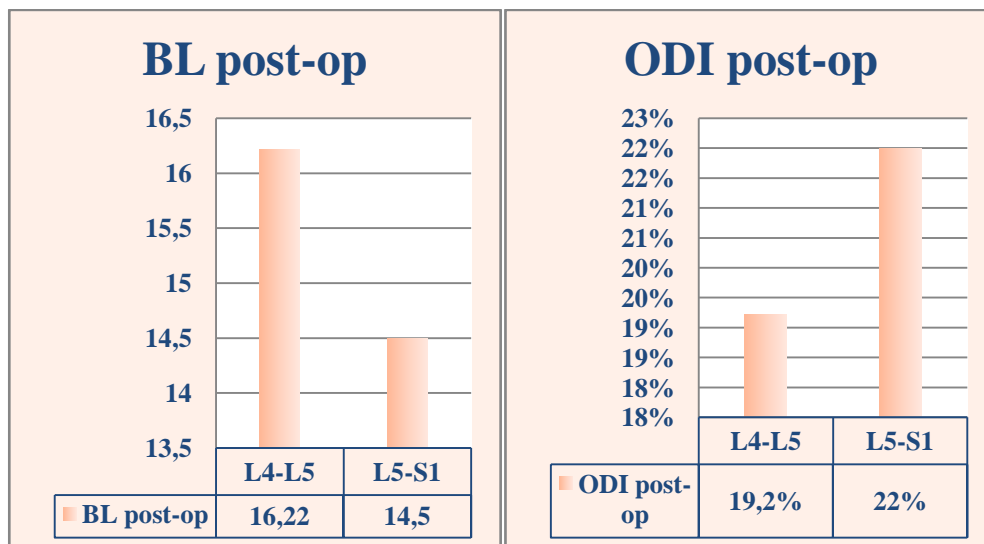


Figure 36: Score d'Oswestry et de Beaujon Lassalle en fonction de l'étage de l'arthrodèse en post-opératoire.

Tableau XI: Comparaison des scores fonctionnels BL et ODI selon l'étage arthrodésé.

Etage	BL pré-op	BL post-op	ODI pré-op	ODI post-op
L4-L5	5.3/20	16.2/20	74.9%	19.2%
L5-S1	2.5/20	14.5/20	81%	22%

Les résultats fonctionnels au dernier recul notent une nette amélioration de score de Beaujon Lassalle et de l'ODI et ceci quelque soit l'étage pathologique.

1.3. Echelle visuelle analogique :

Au dernier recul, la valeur moyenne de L'EVAest passée de 7.4/10 à 2.1/10 avec des valeurs oscillant entre 0 et 5, cette différence était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Test de Student).

2. Résultats en fonction des différents paramètres de la cotation fonctionnelle :

2.1. La lombalgie :

En préopératoire, la lombalgie était présente chez 90% de nos patients.

Au dernier recul, seulement 01 patiente décrit une lombalgie à crises fortes et 02 patients présentent une lombalgie modérée. Le reste de nos patients (90%) sont indolents.

2.2. La radiculalgie :

Au recul, une seule patiente opérée pour HD récidivante à l'étage L5-S1 a rapporté une radiculalgie d'effort épisodique dans le territoire S1.

Elle était absente chez 96.6%.

2.3. La claudication :

L'amélioration était nette pour la claudication qui était sévère avant l'intervention pour les malades avec un périmètre de marche inférieur à 500 mètres (63.3% des patients).

Au recul, 100% de nos patients sont améliorés avec un périmètre de marche illimité ou supérieur à 500 mètres.

2.4. Le déficit moteur

Les 05 patients ayant un déficit moteur en préopératoire ont eu une récupération totale au bout de 6 mois.

VI. RESULTATS RADIOLOGIQUES

1. Hauteur discale :

La hauteur discale est passée de 5.16 mm à 10.5 mm en moyenne, cette différence était statistiquement significative $p < 0.001$ (Test de Student).

2. Grade de Meyerding :

Les patients présentant un grade I ont tous régressé vers le grade 0 et ceux ayant un grade II 33.3% ont régressé au stade 0 et 66.6% ont régressé vers le stade I au recul.

Au total, comme le montre la figure 34, on a 13 patients grade 0 et 04 patients de grade I selon la classification de Meyerding.

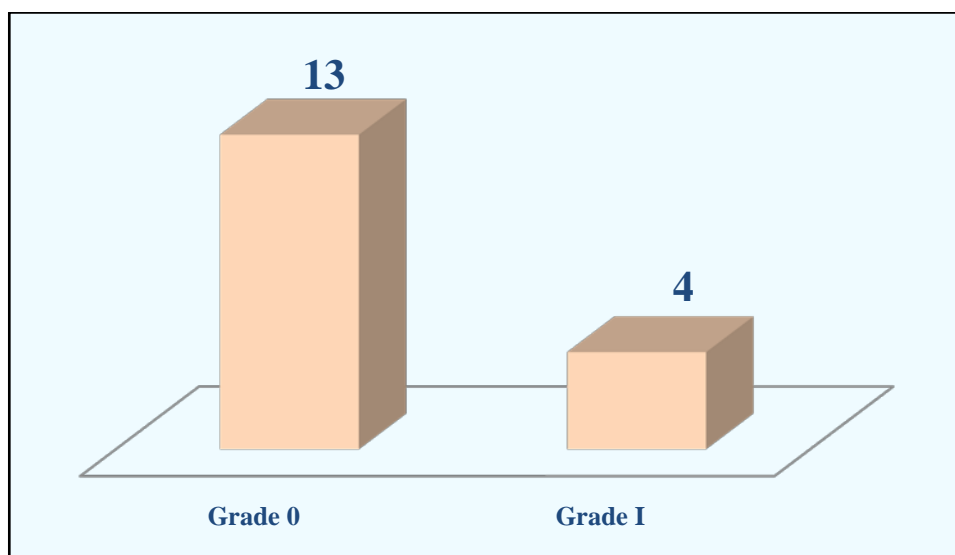


Figure 37: Répartition des SPL selon le grade de Meyerding en post-opératoire.

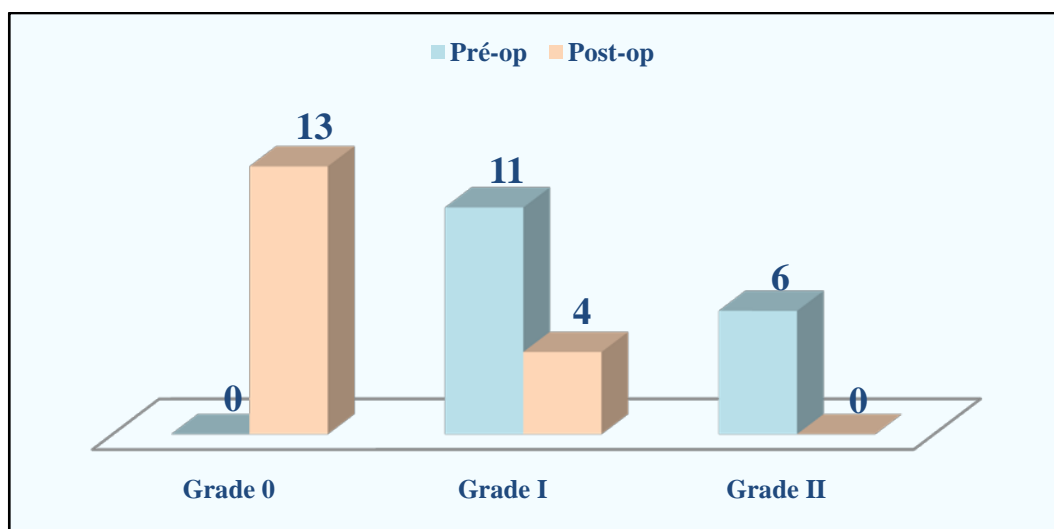


Figure 38: Comparaison du grade de glissement en pré et en post-opératoire.

3. Equilibre sagittal du rachis arthrodésé :

La moyenne de la lordose lombaire calculée en post-opératoire est de 40.42° avec des valeurs extrêmes allant de 20 à 64°.

Le tableau montre la variation de la lordose lombaire après la chirurgie, cette différence était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Test de Student).

Tableau XII: Lordose lombaire avant et après la chirurgie.

	Lordose Lombaire
Pré-op	33.78°
Post-op	40.42°
Normales	40° - 65°

Tableau XIII: Variabilité de la lordose lombaire selon l'étiologie en pré et en post-opératoire.

Etiologie	LL pré-op	LL post-op
SPL dégénérative	35.75°	40.5°
SPL par lyse	45°	50.25°
HD	32.4°	37.2°
DDM	26.75°	36.83°
Cyphoscoliose dégénérative	30.6°	39.66°
Normales	40-65°	40-65°

La variation de la lordose lombaire en pré et post opératoire en fonction de l'étiologie était statistiquement significative avec $p < 0.001$ (Chi^2), le meilleur gain en lordose lombaire a été obtenu pour la population opérée pour DDM suivie par la cyphoscoliose, le spondylolisthesis dégénératif, le spondylolisthesis par lyse puis en dernier lieu la hernie discale.

Tableau XIV: Les moyennes de la lordose lombaire au recul selon le siège de la pathologie dégénérative du rachis.

Niveau	LL pré-op	LL post-op
L3-L4	40°	49°
L4-L5	31.96°	40.2
L5-S1	31.27°	42°

Le gain en lordose lombaire en fonction des étages était statistiquement significatif avec $p = 0.006$ (Chi^2).

4. Retentissement sur les étages adjacents :

Pour parler d'une décompensation des étages adjacents ou de syndrome de la néo-charnière il faut avoir au dernier recul au moins un des critères suivantes:

- Apparition d'une diminution de hauteur discale supérieure ou égale à 20%.
- Apparition ou aggravation d'un glissement de plus de 2 mm.

Au dernier recul, qui est de 16 mois en moyenne, nous n'avons noté aucun cas de décompensation des étages adjacents.

5. Fusion osseuse :

La fusion intersomatique a été obtenue chez tous les patients ayant un recul de plus de un an (90% de notre série), estimée sur la radiographie standard \pm confirmée par une TDM du rachis lombaire.

Aucun cas de pseudarthrose n'a été noté.



Figure 39 : Radiographies standards de face et de profil montrant une fusion débutante avec pont osseux à 6 mois.

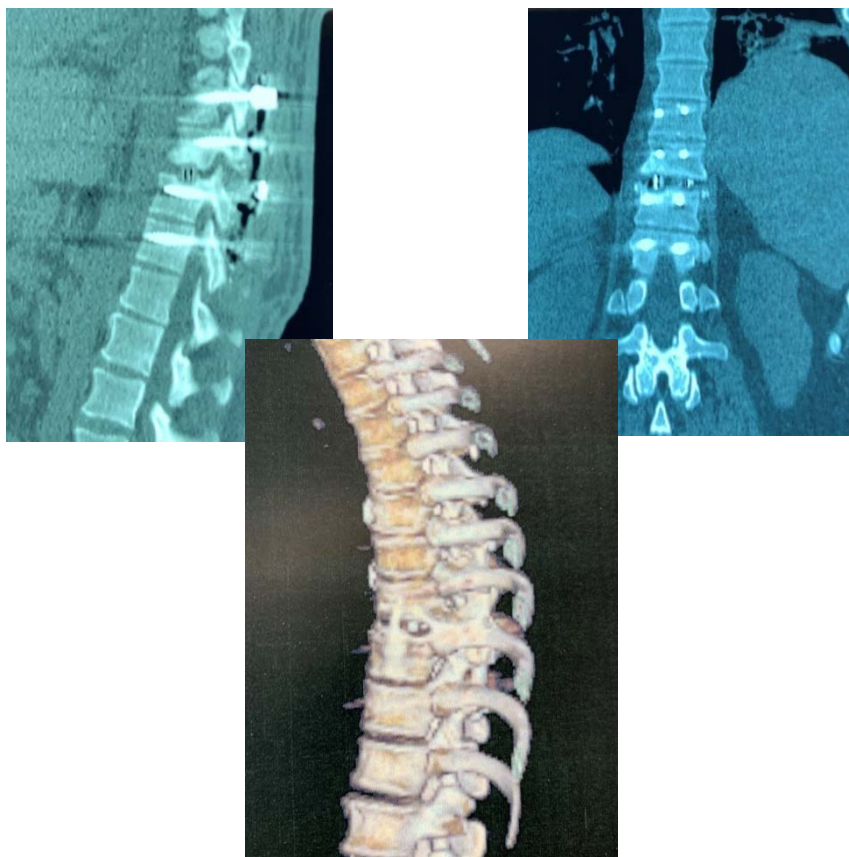


Figure 40: Mise en évidence de la fusion osseuse à 6 mois de chirurgie chez le patient opéré pour luxation post-traumatique D10-D11.



DISCUSSION



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Age :

La pathologie lombaire dégénérative est une pathologie de l'adulte de plus de la cinquantaine en moyenne. En effet, les différentes séries de la littérature ont noté un pic de fréquence dans les tranches d'âge de plus de 50 ans (Tableau15):

Tableau XV: Moyenne d'âge pour différentes séries.

Série	Age moyen (années)
David H. Ge 2018[4]	56.5
Han2016 [5]	60
De kunder2016 [6]	58
Ould Slimane2012[7]	58.4
Jagannathan2009[8]	63.2
Lee2016[9]	65
Notre série	61.3 ans

Tableau XVI: Moyenne d'âge pour le SPL.

Série	Age moyen (années)	
McAfee2005 [10]	SPL Dégénératif	58.2
	SPL par lyse isthmique	41.9
	SPL dysplasique	14.4
Yang2015 [11]	SPL par lyse isthmique	44.1
Notre série	SPL Dégénératif	67.7
	SPL par lyse isthmique	50

Le SPL par lyse isthmique touche une population significativement plus jeune que le SPL dégénératif. Cette différence rapportée dans les différents travaux de la littérature, ainsi que dans notre série, est expliquée par l'étiopathogénie de chaque type de spondylolisthésis.

La série de McAfee [10] a mis en évidence la différence de la moyenne d'âge entre le SPL dégénératif, le SPL par lyse isthmique et le SPL dysplasique avec des valeurs respectives de 58.1, 41.9 et 14.4 ans.

Yang [11] a étudié uniquement les SPL par lyse isthmique d'où le jeune âge de sa série 44.1 ans.

Dans notre série l'âge moyen était de 50 ans pour le spondylolisthésis par lyse isthmique, proche des autres séries publiées dans la littérature [10],[11]. Pour le SPL dégénératif, l'âge moyen était de 67.7 ans. Cette moyenne est relativement proche des séries étudiant ce type de spondylolisthésis[10].

2. Sexe :

Tableau XVII: Sex-ratio selon les séries.

Série	Sex-ratio
Sakeb2013[17]	0.38
De Kunder2016[6]	0.54
Lee2016[9]	0.59
Rezk2019[22]	0.65
Fariborz2016[12]	1
Humphreys2001[13]	1
Yan2008[14]	1.02
Han2016[5]	1.25
Salehi2004[15]	1.66
Potter2005[16]	2.22
Notre série	1

Le sex-ratio varie selon les séries (tableau 17).

Il peut être inférieur à 1 et témoigne d'une prédominance féminine comme il a été décrit par plusieurs auteurs [6],[9],[17], [22].

Le sex-ratio peut être égal à 1 (autant de femmes que d'hommes) comme a été décrit par Fariborz[12], Humphreys[13] et Yan[14].

Enfin, il peut être supérieur à 1 avec une prédominance masculine comme a été décrit par d'autres auteurs: Han[5], Salehi [15] et Potter [16].

Dans notre série nous avons noté une répartition équitable entre les deux sexes. Le sex-ratio était égal à 1 (15 femmes pour 15 hommes). Par contre, il y avait une nette prédominance féminine dans le SPL par lyse (100% femmes) ceci laisse supposer une prédisposition au SPL par lyse isthmique chez les femmes marocaines impliquant le travail agricole et les activités ménagères.

Pour certains auteurs, la multiparité était considérée comme un des facteurs favorisant la lyse isthmique.

3. Profession :

Tableau XVIII : Les occupations selon les séries.

Auteurs	Profession		
	Sans profession	Travailleurs de force	Autres
Sakeb2013[17]	72%	16%	12%
Takahashi2011[18]	5%	62%	33%
Notre série	40%	30%	30%

Selon Paine[19], il semble que les efforts et les traumatismes répétés liés à l'activité professionnelle prédisposent à l'arthrose et à la sténose du rachis lombaire telle que le soulèvement de charges lourdes avec contraintes posturales (rotation du tronc, flexion), les mouvements répétitifs du tronc, les vibrations mécaniques et les sports traumatiques.

La notion de travail exposant n'est pas trouvée dans notre série ni dans les autres séries qui ont étudié la variable profession[17],[18]. En effet la majorité de nos patients étaient des «sans professions»(40%).

II. DONNEES CLINIQUES :

1. Durée moyenne d'évolution de la symptomatologie

Tableau XIX : Durée moyenne de l'évolution de la symptomatologie avant l'intervention.

Série	La durée moyenne de l'évolution de la symptomatologie avant l'intervention (années)
Yan2008[14]	4.3
Takahashi2011[18]	3.2
Notre série	4.5

Dans notre série, les patients ont consulté après une évolution moyenne de 4,5 ans.

Les études de Yan[14] et Takahashi[18] ont trouvé des délais comparables à celui de notre étude (tableau 19).

L'ancienneté des troubles témoigne de la chronicité de l'évolution des affections dégénératives du rachis lombaire qui restent longtemps relativement bien tolérées ou souvent aucune chirurgie n'est proposée.

2. Symptomatologie fonctionnelle

2.1. Les lombalgies :

Tableau XX: Fréquence des lombalgies selon différentes séries.

Auteurs	Fréquence des lombalgies
Park2005[20]	100%
Sakeb2013[17]	100%
De Kunder2016[6]	58%
Notre série	90%

Les lésions dégénératives du rachis lombaire sont le plus souvent pauci-symptomatiques. La lombalgie est le signe initial le plus commun. En effet, les lombalgies invalidantes et rebelles

à un traitement médical bien conduit restent à la base des indications chirurgicales pour une grande majorité d'auteurs.

La fréquence de ces lombalgies est variable selon les auteurs (Tableau 20).

Dans notre série, la lombalgie constitue le motif principal de consultation, elle était rapportée chez 90% de nos patients. La lombalgie isolée est exceptionnelle de même que la radiculalgie isolée; le plus souvent il s'agit de lomboradiculalgie[17]. Dans notre série, un seul patient avait une lombalgie isolée et aucun patient n'avait de radiculalgie isolée.

La lombalgie des SPL isthmiques serait due à la distension des éléments fibreux postérieurs (ligament jaune, ligament inter-épineux et ligament iliolumbaire) et antérieurs (annulus discal) qui tentent de pallier à l'insuffisance mécanique de l'arc postérieur puis à la dégénérescence du disque olisthésique et/ou des facettes articulaires.

2.2. Les radiculalgies :

Tableau XXI: Fréquences des radiculalgies selon différentes séries.

Auteurs	Fréquence des radiculalgies
Sakeb2013[17]	90%
De Kunder2016[6]	93%
Notre série	86.6%

La radiculalgie des SPL est classiquement provoquée par la compression de la racine, le plus souvent L5, étirée par le glissement, soit dans le foramen, soit dans le récessus latéral, par le nodule de Gill. Pour le SPL dégénératif, la compression nerveuse dans les stades précoces résulte du glissement antérieur de l'arc inférieur de la vertèbre olisthésique.

Pour les discopathies dégénératives, le mécanisme du conflit discoradiculaire conduisant à une radiculalgie est probablement multifactoriel, avec une participation mécanique où s'associent compression et traction de la racine, et une agression chimique résultant de la libération de nombreuses cytokines déclenchée par le contact entre la protrusion discale et la racine.

La radiculalgie était signalée dans 86.6% des cas de notre série.

L'irradiation de cette radiculalgie intéressait le territoire L5 dans 56.7% des cas, le territoire S1 dans 24.3% des cas et le territoire L4 dans 18.9% des cas. Les études [17], [6] n'ayant pas détaillé ce paramètre.

2.3. La claudication neurogène :

La claudication neurogène était présente dans 83.3% des cas, elle était sévère avec diminution du périmètre de marche (PM) à moins de 500 mètres chez 63.3 % des cas et modérée chez 20% des cas et absente chez 16.6% des patients seulement.

2.4. Les troubles sensitifs :

TableauXXII : Fréquence des troubles sensitifs

Auteurs	Fréquence des troubles sensitifs
Sakeb2013[17]	22%
Notre série	30%

Dans notre série, les troubles sensitifs étaient présents dans 30% des cas représentés essentiellement par une hypoesthésie dans un territoire radiculaire et par des paresthésies à type de fourmillement.

Dans 13.3% des cas, les troubles sensitifs intéressaient le territoire L5, le territoire S1 était touché dans 6.6% des cas et dans 3.3% des cas, l'hypoesthésie touchait simultanément les territoires L5 et S1.

La fréquence des troubles sensitifs retrouvés dans notre série est comparable à celle de Sakeb [17].

2.5. Les troubles moteurs :

TableauXXIII : Fréquence des troubles moteurs

Auteurs	Fréquence des troubles moteurs
Sakeb2013[17]	48%
Notre série	16.6%

Dans notre série, les troubles moteurs étaient présents dans 16.6% des cas, dans 13.3% des cas l'atteinte était paralysante intéressant la racine L5 avec une cotation de la force musculaire à moins de 3/5 et modéré dans 3.3% avec déficit partiel de la racine S1.

Un seul patient (polytraumatisé) présentait une atteinte bilatérale à type de paraplégie (3.3%).

La fréquence des troubles moteurs dans notre série est faible comparativement à l'étude de Sakeb[17] (Bangladesh) ,ceci peut être expliqué par la difficulté d'accès aux soins dans les pays de l'Asie du sud.

3. Cotation fonctionnelle de Beaujon-Lassalle :

Pour une évaluation clinique globale nous avons utilisé la cotation fonctionnelle de Beaujon et Lassalle (Annexe 3). Il s'agit d'un score établi par Dr Beaujon-Lassalle dans un article original publié en 1985 [3] et qui permet d'établir un score préopératoire et post opératoire et évalue d'une manière chiffrée le gain relatif post-opératoire.

Cette note est obtenue en faisant la somme de 7 paramètres: la claudication, la radiculalgie de repos, la radiculalgie d'effort, la lombalgie, le déficit neurologique, la prise d'antalgiques et la vie quotidienne dont la valeur maximale est de 2, 3 ou 4 points selon le paramètre. Cette cotation attribue une note maximale de 20 points.

Le gain relatif est le rapport du gain absolu retenu sur le gain maximum théoriquement possible. Il est calculé par cette formule:

$$\text{Gain Relatif} = (\text{Note postopératoire} - \text{Note préopératoire}) / (20 - \text{Note préopératoire}) \times 100.$$

Le calcul du gain relatif nous a permis d'évaluer nos résultats selon la classification adoptée lors du symposium de la SOFCOT en 1989.

Au dernier recul, qui est de 16 mois en moyenne, la valeur moyenne du score de Beaujon-Lassalle est de 15.9 / 20 avec des valeurs oscillant entre 11 et 19.

La moyenne du gain absolu de la série est de 10.8 avec des extrêmes allant de 6 à 14.

Le gain relatif est de 73,3% avec des extrêmes allant de 50% à 92%.

Au cours de notre recherche bibliographique, les différentes études traitant l'arthrodèse intersomatique par voie transforaminale évaluaient les différents items de notre score séparément.

4. L'index d'ODI :

TableauXXIV: Index d'Oswestry selon les auteurs

Auteurs	ODI pré-opératoire	ODI post-opératoire	Variation
De kunder2017[21]	49.6%-67.5%	7.46% -24.5%	42% -43%
Sakeb2013[17]	56.71%	07.46%	49.25%
Yang2016[11]	49.6%	14.1%	35.5%
Han2016[5]	67.50%	20.56%	46.94%
Rezk2019[22]	55.37%	17.67%	37.7%
Zhu2019[23]	52.20%	15.13%	37.07%
Menezes2009[24]	42.3%	13,5%	28.8%
Lù2017[25]	52.1%	26.1%	26%
Notre série	76.4%	19.3%	57.1%

Il s'agit d'un autoquestionnaire, conçu en 1980 par Fairbank[26], secondairement modifié par le Medical Research P. Calmels et al. puis révisé en 1988[27]. Il a pour objet d'indiquer dans quelle mesure le niveau fonctionnel d'un individu donné est restreint par la douleur lombaire. Le terme d'incapacité signifie une baisse du niveau de performance de l'individu, au regard de ce qu'on est en droit d'attendre de lui. La sélection des items semble avoir été effectuée à partir d'une série de questionnaires expérimentaux concernant les limitations fonctionnelles éprouvées par une population de lombalgiques traitée.

Le Oswestry Disability Index est la référence dans l'évaluation fonctionnelle dans la pathologie du rachis et a fait l'objet d'une adaptation validée en langue arabe[2], c'est probablement l'instrument le plus utilisé dans la littérature internationale, et il constitue souvent l'outil de référence dans les études de validité des nouveaux outils d'évaluation. Dans la littérature étudiant les rachis lombaires dégénératifs le score d'ODI variait de 22% à 78%. Dans notre série on a trouvé une variation de 57,1% <0.001 (Test de Student).

TableauXXV : ODI en fonction de l'étiologie du rachis dégénératif

Auteurs	Diagnostic	ODI pré-op	ODI post-op
Hackenberg2005[28]	<i>SPL par lyse</i>	41.6%	17.9%
	<i>DDM</i>	58.4%	31.5%
Notre série	<i>SPL par lyse</i>	80 %	15.5 %
	<i>DDM</i>	67 %	16 %

Ci-dessus, le score d'ODI en pré et en post opératoire selon l'étiologie du rachis dégénératif, dans la série de Hackenberg[28], le score d'ODI en pré-opératoire chez la population opérée pour SPL par lyse isthmique est passé de 41.6% à 17.9% en post-opératoire. Cependant, dans notre série le score est passé de 80% à 15.5%, cette différence de score en préopératoire peut être expliquée par la différence d'âge moyen entre les deux populations, 48.6 ans dans l'étude de Hackenberg contre 61.3 ans dans notre série.

5. EVA :

Tableau XXVI : EVA en pré et en post opératoire selon différentes séries.

Auteurs	EVA pré-op	EVA post-op
Sakeb2013[17]	05.24	01.74
Liu2016[29]	7.18	2.84
Han2016 [5]	7.11	2.44
Rezk2019[22]	7.25	1.77
Lee2014[30]	6.53	1.9
Menezes2009[24]	8,2	2,3
Lee2016[9]	5.79	1.19
Notre série	7.42	2.1

Dans notre série, la valeur moyenne de L'EVA est passée de 7.42/10 à 2.1/10, ce résultat était comparable aux résultats des différentes série illustrés dans le tableau26.

III. IMAGERIE :

1. Radiographie standard

1.1. Etiologies des affections du rachis :

TableauXXVII: Les indications de la TLIF selon les différentes études

Auteurs	Etiologies de l'affection du rachis					
	SPL dégénératif	SPL par lyse	DDD	HD	Cyphoscoliose dégénérative	TVM
Yan[14]	91 (100%)					
Park[20]	14 (48.2%)	05 (17.2%)				
Sakeb[17]	26(52%)	24(48%)				
Liu[29]	101(100%)					
De Kunder[6]	32(67%)	16(33%)				
Han[5]	16(44.4%)	20(55.5%)				
Rezk[22]	25(52%)	23(48%)				
Sembrano[31]	16(32%)	02(4%)	15(30%)	09(18%)	03(6%)	
Zairi[32]	25(100%)					
Lee[30]	43(43.87%)			03(3%)		
Hackenberg[28]		22(42.3%)	30(57.7%)			
Ge[4]	38(33%)		23(2%)			
Hee[33]	18(16%)		07(6%)	78(70%)	06(5%)	
Mcafee[10]	58(48.33%)		51(42.5)			
Potter[16]	19(19%)55%	22(22%)	55(55%)		04(4%)	
Ould[7]	30(67%)	03(7%)	06(13%)	06(13%)		
Jagannathan[8]	61%					
Lu[25]				100%		
Lee[9]	11(25.5%)	03(7%)	04(9.3%)			
Notre série	10(33.3%)	04(13.3%)	06(20%)	06(20%)	03 (10%)	01(3.3%)

Par ordre de fréquence, les indications de la TLIF étaient (tableau27):

Les spondylolisthésis en premier lieu avec une prédominance des SPL dégénératifs devant le SPL par lyse, suivis par les discopathies dégénératives (DDM) opérées de première intention ou après échec ou récurrence suite à une dissectomie, puis, les hernies discales lombaires d'emblée ou

récurrentes et finalement les déformations lombaires avec une balance coronale et/ou sagittale défavorable comme le montre les études (Lee2016 [9], Ould[7], Mcafee[10], Ge[4], Sembrano[31])

Dans les différentes études de la littérature, la pathologie traumatique comme indication à la TLIF reste controversée [34], quelques cas ont été publiés comme dans l'étude de Huang[35] qui conclut qu'il n'y a pas de preuve indiquant la supériorité d'une technique par rapport à l'autre, cependant, dans notre série, le résultat en post-opératoire pour le cas du traumatisé vertébro-médullaire à l'étage D10-D11 était encourageant avec l'obtention du pont osseux de fusion inter-somatique à 06 mois.

1.2. Siège de la lésion et nombre d'arthrodèse :

TableauXXVIII : Sièges et nombre d'arthrodèse selon les séries.

Auteurs	Niveau			Nombre d'arthrodèse		
	L3-L4	L4-L5	L5-S1	Unique	Double	Triple
Yan[14]	00	44	47	91	00	00
Park[20]	07	20	05	26	03	00
Sakeb[17]	04	28	18	--	--	--
Liu[29]	09	60	39	94	07	00
De Kunder[6]	07	30	10	48	00	00
Han[5]	00	15	21	36	00	00
Rezk[22]	03	31	14	48	00	00
Sembrano[31]				38	12	00
Salehi[15]	02	18	14	12	12	00
Zairi[32]	00	13	12	25	00	00
Lee[30]	42	83	00	64	30	04
Zhu[23]	06	51	12	69	00	00
Hackenberg[28]	--	--	43	39	11	02
Ge[4]	--	--	--	116	00	00
Humphreys[13]	--	--	--	17	23	00
Asil[36]	07	18	08	33	00	00
Hee[33]	--	--	--	50	48	08
Lowe[37]	--	--	--	34	06	00
Mcafee[10]	8	44	63	--	--	--
Potter[16]	--	--	--	64	33	02
Ould[7]	08	28	09	45	00	00
Lu[25]	06	20	22	32	08	00
Lee[9]	--	--	--	00	36	07
Notre série	04	28	10	18	11	01

D'après la méta-analyse de Mobbs [38], la TLIF reste une bonne option pour l'étage T12-L1 et l'étage L1-L2 et une excellente option pour les étages L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1.

Dans notre série, la TLIF a été indiquée par ordre décroissant pour les étages L4-L5, L5-S1 puis L3-L4 comme pour les études de Ould[7], Zhu[23], Rezk[22], Asil[36], Sakeb[17], Liu[29], et DeKunder[6].

D'après la série de Rezk[22], Sakeb[17], Liu[29], et DeKunder[6] qui ont inclus uniquement des patients avec spondylolisthesis comme diagnostic, l'étage le plus atteint dans cette pathologie était l'étage L4-L5 suivi par L5-S1, ce résultat concorde avec celui de notre série avec une nette prédominance de l'atteinte à l'étage L4-L5 dans 76.5%.

Une arthrodèse a été faite à l'étage D10-D11 pour un traumatisé vertébro-médullaire avec une excellente évolution (obtention du pont de fusion à 6 mois).

L'adaptation de la TLIF à l'étage thoracique (TTIF) a été décrite pour la première fois par Huang [35] qui a effectué une arthrodèse T10-L1 chez une patiente traumatisée vertébro-médullaire victime d'AVP.

La TTIF est une procédure non dénuée de complications mais a de meilleurs résultats dans les mains d'un chirurgien expérimenté selon Krishnan [39].

En ce qui concerne le nombre d'arthrodèse, dans notre série la TLIF a été indiquée dans 60% pour un seul étage, dans 37% pour 2 étages et dans un seul cas pour 3 étages.

Le risque de complications à type de pseudarthrose augmente proportionnellement avec le nombre d'étages opérés selon Hee[33].

1.3. Hauteur discale

Tableau XXIX : Hauteur discale en pré et en post opératoire selon les séries

Auteurs	Hauteur discale moyenne en préopératoire (mm)	Hauteur discale moyenne en post-opératoire (mm)	Gain moyen en hauteur discale (mm)
Yan[14]	6.7	11.4	4.7
Sakeb[17]	07.76	12.24	4.48
Zairi[32]	--	--	4.2
Lee[30]	9.33	10.95	1.62
Kepler[40]	5.3	10.3	5
Lü[25]	7.8	11.1	3.3
Notre série	5.16	10.5	5.34

Le calcul de la hauteur discale, selon la méthode de Dabbs, aux niveaux des étages pathologiques a trouvé respectivement en préopératoire une moyenne de 5 mm dans les SPL dégénératifs, de 5,9 mm dans les SPL par lyse isthmique et en cas de discopathies dégénératives, il y avait un pincement discal plus marqué avec une moyenne de 3,8 mm.

Le gain moyen en hauteur discale dans notre série était de 5.34mm, ce résultat concorde avec ceux de Yan[14] et de Kepler[40]. Ce dernier conclut que plus une cage est située antérieurement dans l'espace intervertébral plus le gain en hauteur discale en post opératoire sera important et mieux sera la récupération fonctionnelle. Pour Lee[30], le gain en hauteur discale était faible (1.34mm) expliqué par l'auteur par la mise en place de la cage au niveau de la partie concave du plateau vertébral.

1.4. Degré de glissement du SPL :

Tableau XXX : Grades des SPL en pré et en post opératoire

Grades	Résultat préopératoire			Résultat post opératoire		
	GI	GII	GIII	G0	GI	GII
Jagannathan[8]	61%	29%	9%	90%	8%	1%
Notre série	64.7%	35.3%		76.5%	23.5%	

Dans notre série, les grades des spondylolisthesis se sont répartis en pré-opératoire entre le grade I 64.7% et le grade II 35.3% et en post-opératoire entre le grade 0 76.5% et le grade I 23.5%.

Selon « operative techniques : spine surgery » [41], la procédure de TLIF pour les spondylolisthésis de haut grade prédispose à des complications à type de malpositionnement du matériel.

Dans l'études de Jagannathan[8] et McAfee[10], le résultat post-opératoire pour les SPL de haut grade (III ou plus) était nettement moindre que pour les SPL de bas grades.

1.5. Equilibre sagittal :

TableauXXXI : Lordose lombaire en pré et en post opératoire selon les séries

Auteurs	LL pré-opératoire	LL post-opératoire	Gain en lordose lombaire
Sakeb	18.60°	24°	5.4
Hamilton2016[42]	40°	49.6°	9.6°
Kepler2012[40]	39.2°	43.9°	4.7
Ould2012[7]	29.6	40.7	11.1
Jagannathan2009[8]	36.3	55.1	18.8
Lee2016[9]	36.20	42.46	6.26
Lü2017 [25]	37.2	44.0	6.8
Notre série	33.78°	40.42°	6.64

D'après la revue de la littérature de Rothrock [43] faite en 2018, 25 études ont conclu à une valeur moyenne de gain en lordose lombaire de 5.33 °.

Notre étude a conclu à un gain en lordose lombaire de 6.64 , ce qui rejoint les études de Lü2017 [25], Lee2016[9] et Ould[7]. Ce dernier conditionne le degré du gain en lordose lombaire par l'antéposition de la cage intervertébrale.

2. TDM

2.1. Le taux de fusion intersomatique:

TableauXXXII : Taux de fusion en fonction des séries au dernier recul

Auteurs	Taux de fusion
Yan2008[14]	100%
Yang2015 [11]	100%
Han2016 [5]	92.3%
Zairi2013[32]	96%
Lee2014[30]	98.1%
Lowe2002[37]	90%
McAfee2005 [10]	98%
Menezes2009[24]	93.3%
Azzouz2016[44]	90%
Hackenberg2005[28]	89%
Kepler2012[40]	96%
Lù2017[25]	100%
Notre série	90%

Dans notre série, la fusion intersomatique a été obtenue chez tous les patients ayant un recul de plus de un an (90% de notre série).

Les taux de fusion rapportés dans ces études varient entre 90 et 100% et il n'y avait pas de corrélation entre le taux de fusion osseuse et le résultat fonctionnel postopératoire.

IV. CHIRURGIE ET SUITES POST-OPERATOIRES:

1. Durée de la chirurgie :

Tableau XXXIII : Durée de la chirurgie selon les séries

Auteurs	Durée moyenne de la chirurgie (min)		
	Unique	Double	Triple
Lee[30]	138.91	194.67	252.50
De Kunder2017[21]		169	
Park[20]		198	
Sakeb[17]		165	
Yang[11]		113.2	
Liu[29]		187.67	
De Kunder2016[6]		145	
Han[5]		134.17	
Rezk[22]		114.48	
Zaiiri[32]		186	
Ge[4]		247	
Dhall[45]		237	
Humphreys[13]		144.4	
Ould[7]		124	
Hee[33]		172.5	
Mcafee[10]		143	
Menezes[24]		222	
Lu[25]		130.7	
Lee[9]		216.58	
Notre série	2h24=144min	2h45=165min	5h=300min

La durée moyenne de la chirurgie en fonction des étages opérés de notre série rejoint celle de Lee 2014[30].

La TLIF garde tout son intérêt en matière de temps opératoire par rapport à la PLIF selon De Kunder2017[21], Park[20], Sakeb[17], Yang[11], Liu[29] et Humphreys[13].

Selon Lee 2014[30] le temps opératoire de la DLIF(fusion intersomatique par voie latérale directe) était plus court que celui de la TLIF.

Selon Menezes[24] , Ge[4] , Lee2016[9] et Dhall[45] qui ont comparé la TLIF conventionnelle et la TLIF mini invasive , le temps opératoire de la technique mini invasive était plus court .

2. Drainage post-op :

TableauXXXIV : Délai d'ablation du drain de redon

Auteurs	Délai de l'ablation du drain de redon
Zairi[32]	48h
Notre série	24h

3. Transfusion:

TableauXXXV : Pourcentage de transfusion en culot globulaire selon les séries

Auteurs	Transfusion
Park[20]	10.3%
Liu[29]	4.9 %
Zairi[32]	12%
Menezes[24]	20%
Ould[7]	0 %
Notre série	20%

Dans notre série, 04 patients ont été transfusés d'un seul culot globulaire, 01 patient a été transfusé de deux culots globulaires et 01 patient transfusé de 05 culots globulaires celui qui a bénéficié d'une triple TLIF.

Dans la série de Ould [7], aucune transfusion n'était nécessaire, ceci serait probablement expliqué par les critères d'inclusion de sa série, en effet il a exclu les TLIF multi-étagées.

4. Lever post-op :

Tableau XXXVI : Lever post-opérateur selon les séries.

<i>Auteurs</i>	<i>Lever post opératoire moyen</i>
Salehi[15]	J 2.8
Notre série	J1

Le lever post-opérateur précoce est corrélé à un moindre risque de complications thrombo-emboliques .

Dans notre série, le lever postopérateur moyen s'est fait à J1 (J0-J3).

5. Durée du séjour hospitalier :

TableauXXXVII : Durée du séjour hospitalier en post-opérateur selon les séries

Auteurs	Durée moyenne du séjour hospitalier post-opérateur (J)
Hee[33]	5.2
Menezes[24]	3.3
Humphreys[13]	4.8
DeKunder2016[6]	6.2
Ge[4]	3.6
Notre série	3.4 (2 à 6)

La durée moyenne du séjour hospitalier en post-opérateur dans notre série était de 3.4 jours, période relativement courte en comparaison avec les études de De Kunder [6] ceci serait probablement dû au moindre taux de complications en post-opérateur immédiat dans notre série.

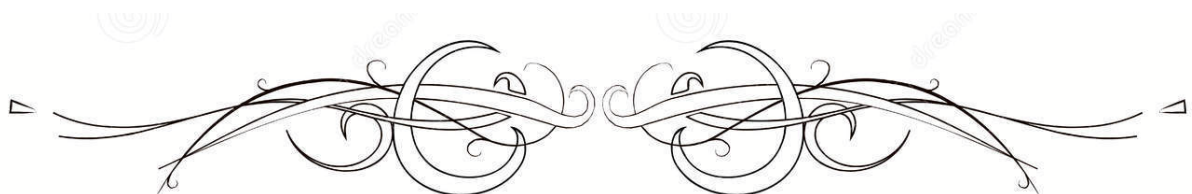
6. Complications et incidents :

TableauXXXVIII : Taux de complications selon les séries.

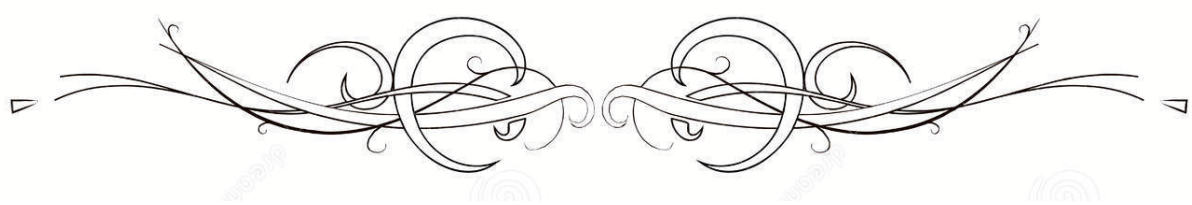
Auteurs	Brèche durale	Infection	Trouble neurologique	Malposition de matériel	Pseudo-méningocèle	Pseudarthrose	Reprise chirurgicale
Yan[14]			2.19%	1%			1 %
Sakeb[17]				2%		4%	
Yang[11]	6.25%	3.1%					
Liu[29]	4%	5%	2%				2%
Rezk[22]	2%	4%					
Salehi[15]					4.1%		4.2%
Zairi[32]	2%						
Lee[30]		1%					
Hee[33]	5%	6%	9%	4%		6%	
Mcafee[10]	5.8%	2.5%		0.8%			2.5%
Potter[16]	6%	2%	7%				
Dhall[45]	4.8%			4.8%			
Ge[4]	1%	3%					13%
Asil[36]	6%			6%			12%
Dekunder2016[6]	10%	2%		4%			
Hackenberg [28]		2%	4%			2%	8%
Ould[7]				27%			
Jagannathan[8]				2.5%		2.5%	4%
Notre série	6.6% (en per-opérateur)		3.3%				

Dans notre série nous avons recensé 02 cas de brèche durale suturées en per opératoire sans incidents post opératoires et un cas d'hémorragie méningée inexpliquée associée à une aphasie transitoire avec récupération totale.

Le taux de complications diffère selon les études pour Park[18] , Humphreys[13] , Takahashi[18] , Lù[25] et Lee[9] aucune complication n'a été signalée.



CONCLUSION



Le rachis lombaire dégénératif est une pathologie fréquente à partir de la cinquième décennie.

Après échec d'un traitement médical bien conduit, se pose souvent, au cours de l'évolution, l'indication d'une chirurgie.

La compréhension de mieux en mieux établie de la biomécanique et de la physiopathologie rachidienne a permis d'élaborer plusieurs procédés thérapeutiques chirurgicaux de la fusion intervertébrale. Cette technique consiste en la stabilisation définitive des corps vertébraux entre eux par la mise en place de cages en général creuses et remplies d'os spongieux. Les plus utilisés sont: l'abord postérieur (PLIF), antérieur (ALIF), antérieur et postérieur (l'arthrodèse intersomatique circonférentielle à 360°) et plus récemment, l'arthrodèse intersomatique par voie transforaminale (TLIF ou transforaminal lumbar interbody fusion).

La TLIF est une variante de la PLIF, cette procédure varie principalement dans l'accès à la colonne vertébrale par une approche unilatérale et postéro-latérale.

Le but de ce travail était d'étudier l'efficacité antalgique, la sécurité de la procédure, la qualité de l'arthrodèse et le gain en lordose lombaire avec la technique TLIF.

Dans notre étude incluant 30 patients, en matière d'efficacité antalgique l'EVA est passée en moyenne de 7.42 à 2.1, le score d'ODI de 76.4% à 19.3% avec un gain de 57.1%, le score de Beaujon-Lassalle est passé de 5.1/20 à 15.9/20 avec un gain relatif de 73,3%.

La fusion inter somatique a été obtenue chez 100% des patients ayant un suivi dépassant une année.

La moyenne de la lordose lombaire est passée de 33.78° à 40.42° avec un gain de 6.64°. La hauteur discale est passée de 5.16 à 10.5mm.

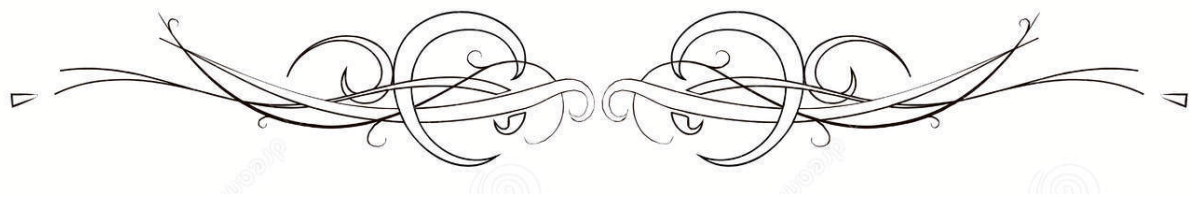
Le lever post opératoire s'est fait en moyenne à J1 avec une durée moyenne d'hospitalisation post opératoire de 3.4 jours.

Les complications post opératoire étaient à type de brèche durale chez 02 patients, suturée en peropératoire sans incidents post-opératoires.

La majorité des auteurs rapporte que la procédure TLIF aurait un résultat comparable à celles des autres techniques chirurgicales de la fusion intervertébrale comme la PLIF et ALIF en matière de fusion inter somatique, cependant, l'approche transforaminale garde tout son avantage par la réduction du risque des complications, l'élimination des cicatrices épidurales, la réduction des saignements peropératoires et la moindre manipulation de la dure-mère et des racines nerveuses. De plus, étant donné son approche unilatérale, la TLIF offre une meilleure préservation du complexe musculo-ligamentaire de la colonne lombaire et donc une meilleure récupération post opératoire.



ANNEXES



Annexe 1 :

Fiche d'exploitation:

Identité :

Nom :
Prénom :
Age :
Sexe :
Origine géographique: Urbaine rurale
Profession :
Date de l'intervention chirurgicale :
Tel :

Antécédents :

Médicaux :

Chirurgicaux :

Motif de consultation :

Lombalgie:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Radiculalgie:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Claudication neurogène :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Déficit neurologique:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Notion de traumatisme:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Autres :		

Traitement reçu avant l'intervention :

Antalgique : Palier I Palier II Palier III
AINS
Myorelaxant
Vitaminothérapie
Infiltration de corticoïdes
Antidépresseur
Antiépileptique
Autres :

Données de l'examen clinique en préopératoire :

Appréciation de la qualité de vie en préopératoire:

Score d'Oswestry : ... %
Score de Beaujon-Lassalle : /20

Imagerie en pré opératoire :

Radiographie standard:

TDM:

IRM:

Suites post opératoires :

Premier lever: J ... post op

Réanimation: Oui Non

Traitement:

Transfusion de CG : Oui nombre de CG : ... Non

Antalgique: Oui Non

Antibiotique: Oui Non

Autres :

Durée du séjour hospitalier post-op:

Rééducation: Oui ... séances Non

Appréciation de la qualité de vie en post-opératoire:

Score d'Oswestry : %

Score de Beaujon-Lassalle : /20 Gain relatif post opératoire : %

Résultats anatomo-radiologiques post opératoires:

Radiographie standard:

TDM :

IRM :

Incidents et complications:

Les complications d'ordre général :

Saignement per et post opératoire :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Transfusionnelles:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Infectieuses:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Hématomes post opératoire :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Liées à l'installation:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Thromboemboliques:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Autres :		

Complication neurologiques :

Trouble neurologique moteur:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Radiculalgie:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Trouble neurologique sensitif:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Troubles sphinctériens:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Fistules durales externes:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Méningites:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Pseudo méningocèles:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Les complications mécaniques :

Brèches méningées:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Malposition des vis:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Malposition du matériel de fusion:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Pseudarthrose:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Syndrome de la néo charnière :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Annexe 2:

Questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle

(Version française de l'Oswestry Disability Index) 1

Nom, prénom : Date : . . / . . / 200 .

"Merci de bien vouloir compléter ce questionnaire. Il est conçu pour nous donner des informations sur la façon dont votre mal au dos (ou votre douleur dans la jambe) a influencé votre capacité à vous débrouiller dans la vie de tous les jours.

Veuillez répondre à toutes les sections du questionnaire. Pour chaque section, cochez une seule, case, celle qui vous décrit le mieux actuellement."

1 Intensité de la douleur

- 0 _ Je n'ai pas mal actuellement.
- 1 _ La douleur est très légère actuellement.
- 2 _ La douleur est modérée actuellement.
- 3 _ La douleur est plutôt intense actuellement.
- 4 _ La douleur est très intense actuellement.
- 5 _ La douleur est la pire que l'on puisse imaginer actuellement.

2 Soins personnels (se laver, s'habiller, ...etc)

- 0 _ Je peux prendre soin de moi normalement, sans augmenter la douleur.
- 1 _ Je peux prendre soin de moi normalement, mais c'est très douloureux.
- 2 _ Cela me fait mal de prendre soin de moi, et je le fait lentement et en faisant attention.
- 3 _ J'ai besoin d'aide, mais dans l'ensemble je parviens à me débrouiller seul.
- 4 _ J'ai besoin d'aide tous les jours pour la plupart de ces gestes quotidiens.
- 5 _ Je ne m'habille pas, me lave avec difficulté et reste au lit.

3 Manutention de charges

- 0 _ Je peux soulever des charges lourdes sans augmenter mon mal de dos
- 1 _ Je peux soulever des charges lourdes mais cela augmente ma douleur
- 2 _ La douleur m'empêche de soulever des charges lourdes à partir du sol mais j'y parviens si la charge est bien placée (par exemple sur une table)
- 3 _ La douleur m'empêche de soulever des charges lourdes mais je peux déplacer des charges légères ou de poids moyen si elles sont correctement placées
- 4 _ Je peux seulement soulever des objets très légers
- 5 _ Je ne peux soulever ni transporter quoi que ce soit

4 Marche à pied

- 0 _ La douleur ne limite absolument pas mes déplacements
- 1 _ La douleur m'empêche de marcher plus de 2 km
- 2 _ La douleur m'empêche de marcher plus de 1 km
- 3 _ La douleur m'empêche de marcher plus de 500 m
- 4 _ Je me déplace seulement avec une canne ou des béquilles
- 5 _ Je reste au lit la plupart du temps et je me traîne seulement jusqu'au WC

5 Position assise

- 0 _ Je peux rester assis sur un siège aussi longtemps que je veux.
- 1 _ Je peux rester assis aussi longtemps que je veux mais seulement sur mon siège favori.
- 2 _ La douleur m'empêche de rester assis plus d'une heure.
- 3 _ La douleur m'empêche de rester assis plus d'1/2 heure.
- 4 _ La douleur m'empêche de rester assis plus de 10 minutes.
- 5 _ La douleur m'empêche de rester assis.

6 Position debout

- 0 _ Je peux rester debout aussi longtemps que je veux sans augmenter la douleur.
- 1 _ Je peux rester debout aussi longtemps que je veux mais cela augmente la douleur.
- 2 _ La douleur m'empêche de rester debout plus d'une heure.
- 3 _ La douleur m'empêche de rester debout plus d'1/2 heure.
- 4 _ La douleur m'empêche de rester debout plus de 10 minutes.
- 5 _ La douleur m'empêche de rester debout.

7 Sommeil

- 0 _ Mon sommeil n'est jamais perturbé par la douleur.
- 1 _ Mon sommeil est parfois perturbé par la douleur
- 2 _ A cause de la douleur, je dors moins de 6 heures
- 3 _ A cause de la douleur, je dors moins de 4 heures
- 4 _ A cause de la douleur, je dors moins de 2 heures
- 5 _ La douleur m'empêche complètement de dormir

8 Vie sexuelle

- 0 _ Ma vie sexuelle n'est pas modifiée et n'augmente pas mon mal de dos
- 1 _ Ma vie sexuelle n'est pas modifiée, mais elle augmente la douleur
- 2 _ Ma vie sexuelle est pratiquement normale, mais elle est très douloureuse
- 3 _ Ma vie sexuelle est fortement limitée par la douleur
- 4 _ Ma vie sexuelle est presque inexistante à cause de la douleur
- 5 _ La douleur m'interdit toute vie sexuelle

9 Vie sociale (sport, cinéma, danse, souper entre amis)

- 0 _ Ma vie sociale est normale et n'a pas d'effet sur la douleur
- 1 _ Ma vie sociale est normale, mais elle augmente la douleur
- 2 _ La douleur n'a pas d'effet sur ma vie sociale, sauf pour des activités demandant plus d'énergie (sport par exemple)
- 3 _ La douleur a réduit ma vie sociale et je ne sors plus autant qu'auparavant
- 4 _ La douleur a limité ma vie sociale à ce qui se passe chez moi, à la maison
- 5 _ Je n'ai plus de vie sociale à cause du mal de dos

10 Déplacements (en voiture ou par les transports en commun)

- 0 _ Je peux me déplacer n'importe où sans effet sur mon mal de dos
- 1 _ Je peux me déplacer n'importe où, mais cela augmente la douleur
- 2 _ La douleur est pénible mais je supporte des trajets de plus de 2 heures
- 3 _ La douleur me limite à des trajets de moins d'une heure
- 4 _ La douleur me limite aux courts trajets indispensables, de moins de 30 minutes
- 5 _ La douleur m'empêche de me déplacer, sauf pour aller voir le docteur ou me rendre à l'hôpital

Score global d'handicap fonctionnel

Total des scores partiels : / (sur 50 au maximum)

Résultat en pourcentage (score ODI) :%

Annexe 3 :

الفقرة 1: شدة الأوجاع في الأسبوع الأخير

- 0- لا أشعر بأوجاع
- 1- أشعر بأوجاع خفيفة
- 2- أشعر بأوجاع متوسطة
- 3- أشعر بأوجاع شديدة
- 4- أشعر بأوجاع شديدة جدا
- 5- أشعر بأوجاع هي أكثر مما يمكن تصوره

الفقرة 2: العناية الشخصية - كالاغتسال ولبس الثياب

- 0- يمكنني أن أغتسل وألبس ثيابي بصفة عادية دون أن يزيد ذلك في أوجاعي
- 1- يمكنني أن أغتسل وألبس ثيابي بصفة عادية ولكن ذلك يزيد في أوجاعي
- 2- أشعر بالأوجاع عندما أغتسل وألبس ثيابي وذلك يأخذ مني وقتا أكثر
- 3- أحتاج إلي المساعدة في بعض الأوقات ولكن يمكنني القيام بأكثر شؤوني بنفسني
- 4- أحتاج إلي المساعدة كل يوم كلما أردت الاعتناء بنفسني
- 5- لا أستطيع أن ألبس ثيابي وأغتسل بصعوبة وأبقي في سريري

الفقرة 3: رفع الأشياء ونقلها

- 0- أستطيع رفع الأشياء الثقيلة من غير أن يزيد ذلك في أوجاعي
- 1- أستطيع رفع الأشياء الثقيلة ولكن ذلك يزيد في أوجاعي
- 2- الأوجاع تمنعني من رفع الأشياء الثقيلة إذا كانت على الأرض لكن يمكنني رفعها إذا كانت في مكان مرتفع- عال- كالتابولة مثلا
- 3- الأوجاع تمنعني من رفع الأشياء الثقيلة, لكن بإمكانني رفع الأشياء الخفيفة ومتوسطة الوزن إذا كانت في مكان مرتفع- عال-
- 4- أستطيع رفع الأشياء خفيفة الوزن فقط
- 5- لا أستطيع رفع أو حمل أي شيء

الفقرة 4: المشي

- 0- لا تمنعني الأوجاع من قطع أي مسافة على الأقدام خارج المنزل
- 1- الأوجاع تمنعني من المشي أكثر من كيلومتر ونصف
- 2- الأوجاع تمنعني من المشي أكثر من كيلومتر واحد
- 3- الأوجاع تمنعني من المشي أكثر من نصف كيلومتر
- 4- لا أستطيع المشي دون الاستعانة بعضا أو عكاز
- 5- أبقى في الفراش معظم الوقت ولا أصل إلى المرحاض إلا حبويا (زحفا)

الفقرة 5: الجلوس

- 0- يمكنني البقاء جالسا على أي كرسي المدة التي أريد
- 1- يمكنني البقاء جالسا على كرسي مريح المدة التي أريد
- 2- لا أستطيع البقاء جالسا أكثر من ساعة بسبب الأوجاع
- 3- لا أستطيع البقاء جالسا أكثر من نصف ساعة بسبب الأوجاع
- 4- لا أستطيع البقاء جالسا أكثر من عشر دقائق بسبب الأوجاع
- 5- لا أستطيع الجلوس أبدا بسبب الأوجاع

الفقرة 6 : الوقوف

- 0-0- أستطيع البقاء واقفا المدة التي أريد دون أن يزيد ذلك في أوجاعي
- 0-1- أستطيع البقاء واقفا المدة التي أريد ولكن ذلك يزيد في أوجاعي
- 0-2- لا أستطيع الوقوف أكثر من ساعة بسبب الأوجاع
- 0-3- لا أستطيع الوقوف أكثر من نصف ساعة بسبب الأوجاع
- 0-4- لا أستطيع الوقوف أكثر من عشر دقائق بسبب الأوجاع
- 0-5- لا أستطيع الوقوف أبدا بسبب الأوجاع

الفقرة 7: النوم

- 0-0- لا تقلقني الأوجاع في نومي على الإطلاق
- 0-1- أحيانا تقلقني الأوجاع في نومي
- 0-2- أنام أقل من 6 ساعات يوميا بسبب الأوجاع
- 0-3- أنام أقل من 4 ساعات يوميا بسبب الأوجاع
- 0-4- أنام أقل من ساعتين يوميا بسبب الأوجاع
- 0-5- لا أستطيع النوم بسبب الأوجاع

الفقرة 8 : الحياة الاجتماعية (زيارة و استقبال الأقارب والأصحاب، الخروج مع أصدقاء، المشاركة في تظاهرات أو أنشطة جمعياتية ...)

- 0-0- حياتي الاجتماعية عادية ولا تزيد في أوجاعي
- 0-1- حياتي الاجتماعية عادية ولكنها تزيد في أوجاعي
- 0-2- حياتي الاجتماعية عادية ولكنها تقلل من الأعمال التي تتطلب مجهودا كبيرا
- 0-3- حياتي الاجتماعية قليلة بسبب الأوجاع فأنا لا اخرج كما كنت اخرج من قبل
- 0-4- بسبب الأوجاع أصبحت حياتي الاجتماعية منحصرة في المنزل
- 0-5- حياتي الاجتماعية انقطعت بسبب الأوجاع

Annexe 4:

Score de Beaujon-Lassalle :

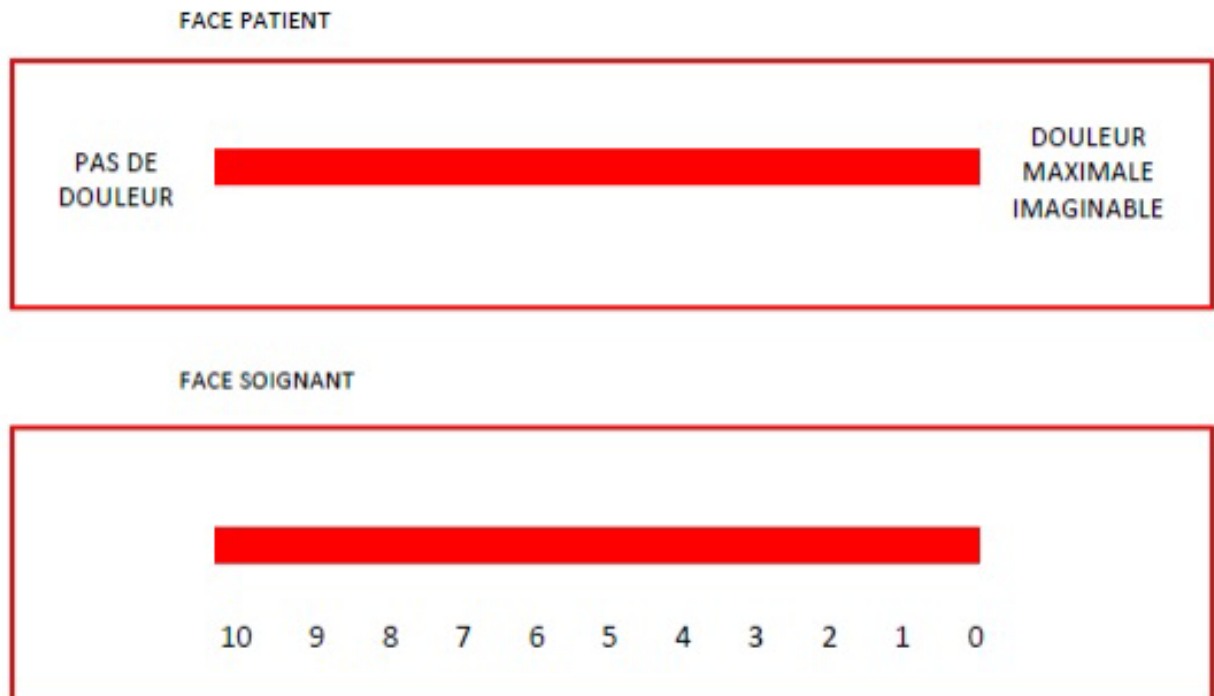
Claudication	PM < 100 m	0
	100 m < PM < 500 m	1
	PM > 500 m	2
	Absente	3
Radiculalgie de repos	Permanente	0
	Crises fortes	1
	Modérée et épisodique	2
	Absente	3
Radiculalgie d'effort	Dès les premiers pas	0
	Épisodique tardive	1
	Absente	2
Lombalgie	Permanente	0
	Crises fortes	1
	Modérée et épisodique	2
	Absente	3
Déficit neurologique (moteur, sphinctérien)	Majeur	0
	Modéré	2
	Absent	4
Traitement nécessaire	Drogues majeures	0
	Intermittent	1
	Aucun	2
Vie habituelle	Impossible	0
	Bien entravée	1
	Limitée	2
	Normale	3
	TOTAL	/20

PM = périmètre de marche

Gain relatif postopératoire = $\frac{\text{note postopératoire} - \text{note préopératoire}}{20 - \text{note préopératoire}}$

Très bon = > 70 % Bon = 41-70 % Moyen = 11-40 % Échec = 0-10 %

Annexe5 :



Face soignant : 0 correspond à une absence de douleur 10 correspond à une douleur décrite comme la plus forte.

Face patient : La réglette est placée verticalement devant le patient qui doit placer le curseur ou son doigt "aussi haut que sa douleur est grande".



Resumé

La TLIF consiste à réduire le mouvement du segment pathologique par la stabilisation des corps vertébraux entre eux en mettant en place des cages en général creuses et remplies d'os spongieux associée à une arthrodèse inter somatique instrumentée passant par voie transforaminale.

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et analytique incluant 30 patients recrutés et opérés au sein du service de neurochirurgie de l'Hôpital ARRAZI dans le Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Le but de ce travail est d'étudier **l'efficacité antalgique, la sécurité de la procédure, la qualité de l'arthrodèse et le gain en lordose lombaire** avec la technique TLIF.

Par ordre de fréquence, dans notre série les indications de la TLIF étaient: Les spondylolisthésis en premier lieu avec une prédominance des SPL dégénératifs devant les SPL par lyse, suivis par les discopathies dégénératives (DDM) opérées de première intention ou après échec ou récurrence suite à une dissectomie, puis, les hernies discales lombaires d'emblée ou récurrentes et finalement les déformations lombaires avec une balance coronale et/ou sagittale défavorable.

En matière d'efficacité antalgique l'EVA est passé en moyenne de 7.42 à 2.1, le score d'ODI de 76.4% à 19.3% avec un gain de 57.1%, le score de Beaujon-Lassale est passé de 5.1/20 à 15.9/20 avec un gain relatif de 73,3%.

La fusion inter somatique a été obtenue chez 100% des patients avec un recul dépassant une année.

La moyenne de la lordose lombaire est passée de 33.78° à 40.42° avec un gain de 6.64°. La hauteur discale est passée de 5.16 à 10.5mm.

Le lever post opératoire s'est fait en moyenne à J1 avec une durée moyenne d'hospitalisation post opératoire de 3.4 jours.

Les complications postopératoires étaient à type de brèche durale dans 02 cas, suturée en peropératoire sans incidents post-opératoires.

La majorité des auteurs rapporte que la procédure TLIF aurait un résultat comparable à celles des autres techniques chirurgicales de la fusion intervertébrale comme la PLIF et ALIF en matière de fusion inter somatique, cependant, l'approche transforaminale garde tout son avantage par la réduction du risque des complications, l'élimination des cicatrices épidurales, la réduction des saignements peropératoires et la moindre manipulation de la dure-mère et des racines nerveuses. De plus, étant donné son approche unilatérale, la TLIF offre une meilleure préservation du complexe musculo-ligamentaire de la colonne lombaire et donc une meilleure récupération post opératoire.

Abstract

TLIF consists of reducing the movement of the pathological segment by stabilising the vertebral bodies between them by setting up cages which are generally hollow and filled with cancellous bone associated with instrumented interbody arthrodesis via the transforaminal approach.

This is a retrospective, descriptive and analytical study involving 30 patients recruited and operated in the neurosurgery department of the ARRAZI Hospital in the Mohammed VI University Hospital Center at Marrakech.

The aim of this work is to study the analgesic efficacy, the safety of the procedure, the quality of the arthrodesis and the gain in lumbar lordosis with the TLIF technique.

In order of frequency, in our serie, the indications for the TLIF technique were: spondylolisthesis with a predominance of degenerative spondylolisthesis over spondylolisthesis by lysis, followed by degenerative disc diseases (DDM) operated on as a first line procedure or after failure or recurrence following dissection, then lumbar disc herniations at the outset or recurrent herniations, and finally lumbar deformities with an unfavourable coronal and/or sagittal balance.

In terms of analgesic efficacy, mean AVS has increased from 7.42 to 2.1, the ODI score from 76.4% to 19.3% with a gain of 57.1%, Beaujon Lassale mean score increased from 5.1/20 to 15.9/20 with relative gain of 73,3%.

Inter somatic fusion was obtained in 100% of patients with a follow-up exceeding one year.

The average lumbar lordosis improved from 33.78° to 40.42° with a gain of 6.64°. Mean disc height increased form 5.16 to 10.5mm.

The postoperative lifting took place on average on day1 with an average postoperative hospital stay of 3.4 days.

There were 02 cases of intraoperative dural tear sutured without postoperative incidents.

The majority of authors report that the TLIF procedure would have comparable results to other surgical techniques such as PLIF and ALIF for intervertebral fusion. However, the transforaminal approach retains its advantage by reducing the risk of complications, eliminating epidural scars, reducing intraoperative bleeding and minimising manipulation of the dura mater and nerve roots. Furthermore, due to its unilateral approach, the TLIF offers better preservation of the lumbar spine musculo-ligamentary complex and therefore better post-operative recovery.

ملخص

تمكن TLIF من تقليل حركة الجزء المرضي عن طريق تثبيت الأجسام الفقرية بينها عن طريق إقامة أقفاص تكون مجوفة بشكل عام ومملوءة بعظم إسفنجي مرتبط بإثبات مفصلي بين الجسدي يمر عبر المسار عبر الثقوب .

هذه دراسة بأثر رجعي ، وصفية وتحليلية شملت 30 مريضاً تم تجنيدهم وتشغيلهم في قسم جراحة المخ والأعصاب في مستشفى الرازي في مركز مستشفى محمد السادس الجامعي في مراكش.

الهدف من هذا العمل هو دراسة فعالية مسكنات الألم ، وسلامة الإجراء ، وجودة إيثاق المفاصل ، ومكسب في ما يخص قعس أسفل الظهر باستخدام تقنية TLIF.

و تمثلت دواعي TLIF في سلسلتنا، ومرتببة وفقاً لشيوعها، في ما يلي

الإنزلاق الفقري أولاً مع هيمنة ل SPL الأنتكاسية على SPL بالتحلل، متبوعاً بإعتلال القرص التنكسي DDM إما بعد جراحة أولية أو فشل أو إنتكاسة إثر إستئصال فقرة، ثم فتق القرص القطني سواء كان أولي أو متكرر، و أخيراً التشوهات القطنية، ذات التوازن التاجي / أو السهمي الغير المناسب.

فيما يتعلق بفعالية مسكنات الألم، تحسن المعدل المتوسط ل EVA من 7.42 الى 2.1، وسجل مؤشر ODI تحسناً ب 57.1% و مر من 76.4% الى 19.3%، و إنتقل مؤشر بوجون - لاسال من 20/5.1 إلى 20/15.9 بمكسب نسبي يقدر ب 73.3%.

تم الحصول على اندماج بين الجسديين في 100 % من المرضى مع متابعة لأكثر من سنة واحدة.

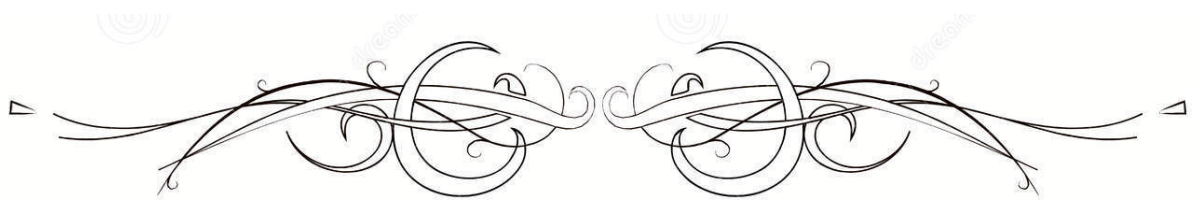
ارتفع متوسط قعس أسفل الظهر من 33.78 درجة إلى 40.42 درجة مع زيادة 6.64 درجة. زاد ارتفاع القرص من 5.16 إلى 10.5 ملم.

تم الاستيقاظ بعد العملية الجراحية في المتوسط في يوم واحد مع متوسط إقامة في المستشفى بعد الجراحة ما بين 3 إلى 4 أيام.

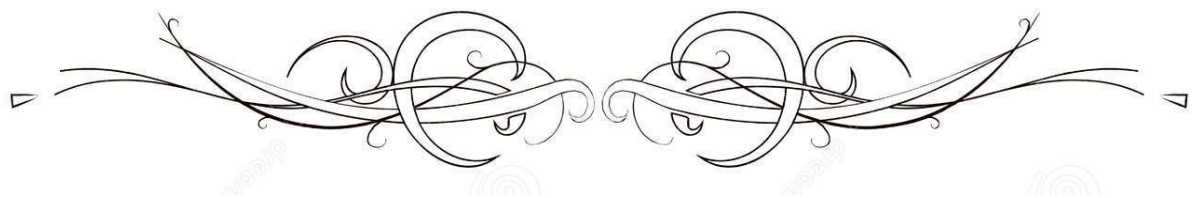
كانت مضاعفات ما بعد الجراحة من نوع خرق الجافية في 02 حالة، وخُيبت أثناء الجراحة دون حوادث ما بعد الجراحة.

أفاد غالبية المؤلفين أن إجراء TLIF سيكون له نتيجة مماثلة لتلك الخاصة بالتقنيات الجراحية الأخرى للاندماج بين الفقرات مثل PLIF و ALIF من حيث الاندماج بين الجسد، ومع ذلك، يحتفظ نهج transforaminal بكل مزاياه من خلال تقليل المخاطر. المضاعفات، والقضاء على ندوب فوق الجافية، والحد من النزيف أثناء العملية، والحد الأدنى من التلاعب بالجافية والجذور العصبية.

بالإضافة إلى ذلك، نظراً لنهاجها أحادي الجانب ، يوفر TLIF حماية أفضل للمركب العضلي الرباطي للعمود الفقري القطني وبالتالي التعافي بشكل أفضل بعد الجراحة.



BIBLIOGRAPHIE



1. <http://biostatgv.sentiweb.fr/> . .
2. **M. Guerhazi *et al.*,**
« Traduction en arabe et validation de l'indice d'Oswestry dans une population de lombalgiques Nord-Africains », *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, vol. 48, n° 1, p. 1-10, févr. 2005, doi: 10.1016/j.annrmp.2004.06.055.
3. **B. Lassale, A. Deburge, et M. Benoist,**
« [Long-term results of the surgical treatment of lumbar stenosis] », *Rev Rhum Mal Osteoartic*, vol. 52, n° 1, p. 27-33, janv. 1985.
4. **D. H. Ge *et al.*,**
« Comparative Analysis of Two Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Techniques: Open TLIF Versus Wiltse MIS TLIF », *SPINE*, vol. 44, n° 9, p. E555E560, mai 2019, doi: 10.1097/BRS.0000000000002903.
5. **Shao-Yu Han, Quan Xiao, Guo-Tai Zhu, Jian Dai, Xiao-Ming Tang, et Hai-Lang Sun,**
« Comparison between transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion in treatment of lumbar spondylolisthesis », *Int J Clin Exp Med*, Third Department of Orthopedics, Huaiyin Hospital, Huai'an 223300, Jiangsu, China, févr. 29, 2016.
6. **S. L. de Kunder, K. Rijkers, W. L. W. van Hemert, P. C. P. H. Willems, M. P. ter Laak – Poort, et H. van Santbrink,**
« Transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion as operative treatment of lumbar spondylolisthesis, a retrospective case series », *Interdisciplinary Neurosurgery*, vol. 5, p. 64-68, sept. 2016, doi: 10.1016/j.inat.2016.07.001.
7. **M. Ould-Slimane *et al.*,**
« Influence of transforaminal lumbar interbody fusion procedures on spinal and pelvic parameters of sagittal balance », *Eur Spine J*, vol. 21, n° 6, p. 1200-1206, juin 2012, doi: 10.1007/s00586-011-2124-8.
8. **J. Jagannathan, C. A. Sansur, R. J. Oskouian, K.-M. Fu, et C. I. Shaffrey,**
« RADIOGRAPHIC RESTORATION OF LUMBAR ALIGNMENT AFTER TRANSFORAMINAL LUMBAR INTERBODY FUSION », *Neurosurgery*, vol. 64, n° 5, p. 955-964, mai 2009, doi: 10.1227/01.NEU.0000343544.77456.46.

9. **W. Lee *et al.*,**
« Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion in Multilevel: Comparison with Conventional Transforaminal Interbody Fusion », *World Neurosurgery*, vol. 85, p. 236-243, janv. 2016, doi: 10.1016/j.wneu.2015.09.009.
10. **P. C. McAfee *et al.*,**
« The Indications for Interbody Fusion Cages in the Treatment of Spondylolisthesis: Analysis of 120 Cases », *Spine*, vol. 30, n° Supplement, p. S66-S65, mars 2005, doi: 10.1097/01.brs.0000155578.62680.dd.
11. **E.-Z. Yang *et al.*,**
« An RCT study comparing the clinical and radiological outcomes with the use of PLIF or TLIF after instrumented reduction in adult isthmic spondylolisthesis », *Eur Spine J*, vol. 25, n° 5, p. 1587-1594, mai 2016, doi: 10.1007/s00586-015-4341-z.
12. **S. Fariborz, M. Gharedaghi, A. F. Khosravi, et M. Samini,**
« Comparison of Results of 4 Methods of Surgery in Grade 1 Lumbosacral Spondylolisthesis »:, *Neurosurgery Quarterly*, vol. 26, n° 1, p. 1418, févr. 2016, doi: 10.1097/WNQ.0000000000000197.
13. **S. Craig Humphreys, S. D. Hodges, A. G. Patwardhan, J. C. Eck, R. Bryan Murphy, et and L. A. Covington,**
« Comparison of Posterior and Transforaminal Approaches to Lumbar Interbody Fusion »:, *Spine*, vol. 26, n° 5, p. 567-571, mars 2001, doi: 10.1097/00007632-200103010-00023.
14. **D. Yan, F. Pei, J. Li, et C. Soo,**
« Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis », *Eur Spine J*, vol. 17, n° 10, p. 1311-1316, oct. 2008, doi: 10.1007/s00586-008-0739-1.
15. **S. A. Salehi, R. Tawk, A. Ganju, F. LaMarca, J. C. Liu, et S. L. Ondra,**
« Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Surgical Technique and Results in 24 Patients », *Neurosurgery*, vol. 54, n° 2, p. 368, févr. 2004, doi: 10.1227/01.NEU.0000103493.25162.18.
16. **B. K. Potter, B. A. Freedman, E. G. Verwiebe, J. M. Hall, D. W. Polly, et T. R. Kuklo,**
« Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Clinical and Radiographic Results and Complications in 100 Consecutive Patients », *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, vol. 18, n° 4, p. 337-346, août 2005, doi: 10.1097/01.bsd.0000166642.69189.45.

17. **N. Sakeb et K. Ahsan,**
« Comparison of the early results of transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion in symptomatic lumbar instability », *Indian J Orthop*, vol. 47, n° 3, p. 255, 2013, doi: 10.4103/0019-5413.111484.
18. **T. Takahashi, J. Hanakita, M. Minami, F. Honda, et K. Kuraishi,**
« Surgical Outcome and Postoperative Work Status of Lumbar Discogenic Pain Following Transforaminal Interbody Fusion », *Neurol. Med. Chir.(Tokyo)*, vol. 51, n° 2, p. 101-107, 2011, doi: 10.2176/nmc.51.101.
19. **K. W. Paine,**
« Clinical features of lumbar spinal stenosis », *Clin Orthop Relat Res*, n° 115, p. 7782, avr. 1976.
20. **Park J-S, Kim Y-B, Hong H-J, Hwang S-N.**
« Comparison between Posterior and Transforaminal Approaches for Lumbar Interbody Fusion. J Korean Neurosurg Soc 2005;37:340-4. »
21. **S. L. de Kunder et al.,**
« Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in lumbar spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis », *The Spine Journal*, vol. 17, n° 11, p. 1712-1721, nov. 2017, doi: 10.1016/j.spinee.2017.06.018.
22. **E. M. A. Rezk, A. R. Elkholy, et E. A. Shamhoot,**
« Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in the treatment of single-level lumbar spondylolisthesis », *Egyptian Journal of Neurosurgery*, vol. 34, n° 1, déc. 2019, doi: 10.1186/s41984-019-0052-9.
23. **K. Zhu et al.,**
« Morphological changes of contralateral intervertebral foramen induced by cage insertion orientation after unilateral transforaminal lumbar interbody fusion », *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, vol. 14, n° 1, déc. 2019, doi: 10.1186/s13018-019-1121-1.
24. **C. M. Menezes, R. S. Falcon, M. A. Ferreira Júnior, et J. Alencar,**
« Avaliação clínica radiológica da artrodese lombar transforaminal aberta versus minimamente invasiva », *Coluna/Columna*, vol. 8, n° 3, p. 293-302, sept. 2009, doi: 10.1590/S1808-18512009000300010.

25. **L. Kuang, B. Wang, et G. Lü,**
« Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Versus Mini-open Anterior Lumbar Interbody Fusion With Oblique Self-anchored Stand-alone Cages for the Treatment of Lumbar Disc Herniation: A Retrospective Study With 2-year Follow-up », *SPINE*, vol. 42, n° 21, p. E1259-E1265, nov. 2017, doi: 10.1097/BRS.0000000000002145.
26. **J. C. Fairbank, J. Couper, J. B. Davies, et J. P. O'Brien,**
« The Oswestry low back pain disability questionnaire », *Physiotherapy*, vol. 66, n° 8, p. 271-273, août 1980.
27. **J. Fairbank,**
« Revised Oswestry Disability Questionnaire », *Spine*, vol. 25, n° 19, p. 2552, oct. 2000, doi: 10.1097/00007632-200010010-00025.
28. **L. Hackenberg, H. Halm, V. Bullmann, V. Vieth, M. Schneider, et U. Liljenqvist,**
« Transforaminal lumbar interbody fusion: a safe technique with satisfactory three to five year results », *European Spine Journal*, vol. 14, n° 6, p. 55-58, août 2005, doi: 10.1007/s00586-004-0830-1.
29. **J. Liu, H. Deng, X. Long, X. Chen, R. Xu, et Z. Liu,**
« A comparative study of perioperative complications between transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion in degenerative lumbar spondylolisthesis », *Eur Spine J*, vol. 25, n° 5, p. 1575-1580, mai 2016, doi: 10.1007/s00586-015-4086-8.
30. **Y. S. Lee, Y. B. Kim, S. W. Park, et C. Chung,**
« Comparison of Transforaminal Lumbar Interbody Fusion with Direct Lumbar Interbody Fusion: Clinical and Radiological Results », *J Korean Neurosurg Soc*, vol. 56, n° 6, p. 469, 2014, doi: 10.3340/jkns.2014.56.6.469.
31. **J. N. Sembrano, S. C. Yson, R. D. Horazdovsky, E. R. G. Santos, et D. W. Polly,**
« Radiographic Comparison of Lateral Lumbar Interbody Fusion Versus Traditional Fusion Approaches: Analysis of Sagittal Contour Change », *Int J Spine Surg*, vol. 9, p. 16, 2015, doi: 10.14444/2016.
32. **F. Zaïri, M. Allaoui, L. Thines, A. Arikat, et R. Assaker,**
« Arthrodèses transforaminales : intérêts de l'abord minimal invasif », *Neurochirurgie*, vol. 59, n° 4-5, p. 171-177, août 2013, doi: 10.1016/j.neuchi.2013.05.002.

33. **H. T. Hee, F. P. Castro, M. E. Majd, R. T. Holt, et L. Myers,**
« Anterior/Posterior Lumbar Fusion Versus Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Analysis of Complications and Predictive Factors »:, *Journal of Spinal Disorders*, vol. 14, n° 6, p. 533-540, déc. 2001, doi: 10.1097/00002517-200112000-00013.

34. **R. Schmid, D. Krappinger, M. Blauth, et A. Kathrein,**
« Mid-term results of PLIF/TLIF in trauma », *Eur Spine J*, vol. 20, n° 3, p. 395-402, mars 2011, doi: 10.1007/s00586-010-1615-3.

35. **R. C. Huang, D. S. Meredith, et R. Taunk,**
« Transforaminal Thoracic Interbody Fusion (TTIF) for Treatment of a Chronic Chance Injury », *HSSJ*, vol. 6, n° 1, p. 26-29, févr. 2010, doi: 10.1007/s11420-009-9138-3.

36. **K. Asil et C. Yaldiz,**
« Retrospective Comparison of Radiological and Clinical Outcomes of PLIF and TLIF Techniques in Patients Who Underwent Lumbar Spinal Posterior Stabilization »:, *Medicine*, vol. 95, n° 17, p. e3235, avr. 2016, doi: 10.1097/MD.00000000000003235.

37. **T. G. Lowe, A. D. Tahernia, M. F. O'Brien, et D. A. B. Smith,**
« Unilateral Transforaminal Posterior Lumbar Interbody Fusion (TLIF): Indications, Technique, and 2-Year Results »:, *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, vol. 15, n° 1, p. 31-38, févr. 2002, doi: 10.1097/00024720-200202000-00005.

38. **Ralph J. Mobbs et Kevin Phan, Greg Malham, Kevin Seex, Prashanth J. Ra,**
« Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF ».

39. **A. Krishnan et al.,**
« Transforaminal Thoracic Interbody Fusion for Thoracic Disc Prolapse: Surgicoradiological Analysis of 18 Cases », *Global Spine Journal*, vol. 10, n° 6, p. 706-714, sept. 2020, doi: 10.1177/2192568219870459.

40. **C. K. Kepler et al.,**
« Restoration of lordosis and disk height after single-level transforaminal lumbar interbody fusion: Lordosis and disk height after TLIF », *Orthopaedic Surgery*, vol. 4, n° 1, p. 15-20, févr. 2012, doi: 10.1111/j.1757-7861.2011.00165.x.

41. **Eli M. Baron, MD et Alexander R. Vaccaro, MD, PhD,**
Operative Techniques: Spine Surgery, Copyright © 2018 by Elsevier, Inc. All rights reserved. .
42. **International Spine Study Group (ISSG) et al.,**
« Reoperation rates in minimally invasive, hybrid and open surgical treatment for adult spinal deformity with minimum 2-year follow-up », *Eur Spine J*, vol. 25, n° 8, p. 2605-2611, août 2016, doi: 10.1007/s00586-016-4443-2.
43. **R. J. Rothrock, I. T. McNeill, K. Yaeger, E. K. Oermann, S. K. Cho, et J. M. Caridi,**
« Lumbar Lordosis Correction with Interbody Fusion: Systematic Literature Review and Analysis », *World Neurosurgery*, vol. 118, -31p. août. 2018, doi: 10.1016/j.wneu.2018.06.216.
44. **S. Azzouz, S. Chabane, Y. Naseri, M. Benkhefa, B. Belbachir, et A. Ouahmed,**
« La fusion inter-somatique obtenue par voie bilatérale postérieure (PLIF) contre la voie unilatérale trans-foraminale (TLIF). Analyse de facteurs prédictifs », *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, vol. 102, n° 8, p. 788, déc. 2016, doi: 10.1016/j.rcot.2016.10.108.
45. **S. S. Dhall, M. Y. Wang, et P. V. Mummaneni,**
« Clinical and radiographic comparison of mini-open transforaminal lumbar interbody fusion with open transforaminal lumbar interbody fusion in 42 patients with long-term follow-up: Clinical article », *SPI*, vol. 9, n° 6, p. 5665, déc. 2008, doi: 10.3171/SPI.2008.9.08142.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للسالح والطالح، والصديق والعدو.

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

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

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

فائدة إيثاق المفصل بالنهج عبر الفتحة الفقرية «TLIF»
في الأمراض التنكسية والصدمات للعمود الفقري تجربة قسم
جراحة الدماغ والأعصاب بمستشفى الرازي المستشفى
الجامعي محمد السادس

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/12/28

من طرف

السيدة بشرى بنور

المزودة في 4 يوليو 1994 بتونس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

TLIF – الانزلاق الفقري – الانزلاق الغضروفي – مرض القرص التنكسي – صدمة العمود الفقري – إيثاق المفصل.

اللجنة

الرئيس

س. أيت بن علي

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

م. لغماري

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

ل. غنان

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

ع. عبكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكام