

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

République du Mali
Un peuple - Un but - Une foi



Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2022 – 2023

N°...../

MÉMOIRE

**ASPECTS SCANOGRAPHIQUES DES
ANOMALIES TRANSITIONNELLES DU RACHIS
LOMBO-SACRE AU SERVICE D'IMAGERIE
MÉDICALE DU CHU PR BOCAR SIDY SALL DE
KATI**

Présenté et soutenu publiquement le / / 2023

Devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Par : **Dr Mohamed Seyba Tangara**

Pour l'obtention du Diplôme d'études spécialisées en **Imagerie médicale**

JURY

PRESIDENT: M. Adama Diaman KEITA, Professeur

MEMBRE: M. Youssouf TRAORE, Médecin

Co- DIRECTEUR: M. Ilias GUINDO, Maître-Assistant

DIRECTEUR : M. Salia COULIBALY, Maître de Conférences



***DEDICACES ET
REMERCIEMENTS***

DEDICACES

A DIEU, LE TOUT PUISSANT, CREATEUR de l'UNIVERS

Toi qui donnes l'intelligence, la puissance et la connaissance ;

*Tu es le Maître qui détient la **CLE de la VIE et de la MORT** ;*

*Tu es Le **MISERICORDIEUX, L'OMNISCIENT, L'OMNIPOTENT,***

*L'alpha et L'oméga **GLOIRE** à TOI au plus haut des cieux pour ce souffle de vie que tu maintiens en nous, Toi qui étais, qui es et qui demeureras à tout jamais ; Merci pour ce jour inoubliable que beaucoup d'âmes n'ont pas eu la chance de vivre. Toi qui donnes et qui ôtes à ta convenance ; les mots doivent sûrement me manquer en ce jour solennel et me manqueront toujours pour qualifier Ta grandeur, Ta bonté, Ta magnificence et Ta gratitude à l'égard du monde scientifique et de l'humanité toute entière en général et à mon égard pauvre créature en particulier.*

*DIEU de la **SAGESSE**, accorde-nous une infime partie de la **SAGESSE** ;*

*DIEU de la **PATIENCE**, fait de nous ces hommes qui ont de la patience ;*

*DIEU d'**AMOUR**, inonde les cœurs de ton Amour parfait, cet Amour tant désire dans le monde.*

Je TE dis par ce mot si simple, ce mot de cinq lettres qui est le cri de ce cœur

***MERCI** ». Merci car tu es Le **PÈRE** de la perfection. Trouvez ici l'expression de ma gratitude infinie.*

A ma tante Aminata Tangara et à la famille Diakité

Femme courageuse, brave et dévouée,

Incarnation de la Sagesse et chez qui j'ai tout admiré.

Tu as été de loin l'auteur de ce travail,

Tu es cette personne qui m'a appris comment vivre,

Tu m'as tout donné avec amour et sincérité,

Tu restes à tout jamais grave dans mon esprit.

Tu as bien voulu me conduire sur le chemin de la réussite

Et faire de moi ce que je suis,

Je n'oublierai jamais l'éducation que tu m'as léguée,

Merci du fond du cœur pour tout ce que tu fis pour moi.

A mon père : Mamadou Tangara

Vous avez été pour moi, un exemple de courage, de persévérance et d'honnêteté dans l'accomplissement du travail bien fait. Vous m'avez appris le sens de l'honneur, de la dignité et de la justice.

Vous avez toujours été soucieux de l'avenir de toute la famille. Ce travail est le témoignage de tous les sacrifices que vous avez consentis pour moi.

Ce travail est le fruit de vos conseils, de votre estime et de votre confiance.

Je vous souhaite une longue vie.

A ma mère : Mamatieni Soumbounou,

Maman, rien ne peut contre la volonté de Dieu. Ces phrases n'exprimeront pas assez tout ce que je ressens ce jour.

Vous avez pris soin de nous. Vous nous avez toujours protégés. Femme dynamique, généreuse, loyale, joviale, sociable, attentionnée, croyante, naturelle et infatigable. Vos conseils, vos encouragements, vos bénédictions ne m'ont jamais fait défaut. Voici le fruit de votre amour et de vos sacrifices. Que le tout puissant vous donne la bonne santé et vous garde aussi longtemps auprès de nous.

A mes frères et sœurs

Dramane, Mohamed, Mourkerou, Mamoutou, Seydou Baye, Ousmane

Nous avons acquis très jeune le goût du travail. Ce travail est le fruit de notre éducation. Qu'il soit une source de satisfaction pour mes aînés et une source de motivation, une exhortation à l'amour du travail bien fait pour mes cadets.

A mon tonton et à sa femme

Mr Moussa Traoré et Mme Korotoumou Berthé

En reconnaissance des sacrifices consentis pour moi, trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

A ma femme Binta DIARRA et à mes enfants

A travers ce travail, j'aimerais vous dire une fois de plus merci, merci d'être là pour moi, merci pour votre assistance morale, et affectueuse, pour vos encouragements, vos conseils.

Puisse l'Eternel dans sa grâce, nous donne longue vie afin que nous ayons encore et encore des moments aussi forts que tous les autres et pourquoi pas plus ?

REMERCIEMENTS :

A ma Chère Patrie le MALI :

Berceau de mes ancêtres.

Patrie de naissance et pays de mon cœur, je ne peux en ce moment si important ne pas avoir une pensée pour ces terres où j'ai grandi et fait mes études.

Un peuple, Un but, Une foi, trois mots qui résonnent dans le cœur de tout un peuple et qui tout au long de ces années m'ont servi et m'ont permis d'avancer.

Que ceux-ci continuent d'être un idéal pour tout le peuple malien afin que pour des années encore l'unité règne dans ce pays que j'aime tant.

Digne fils de ce pays, j'espère qu'un jour mes compétences serviront les miens et permettront à ce beau pays d'aller de l'avant.

A L'ensemble du corps professoral de la FMOS

Chers Maîtres

La dévotion, l'humilité, le courage et la disponibilité dont vous faites preuve au quotidien a permis de voir sortir au fil des années des générations de médecins.

Médecins qui aujourd'hui font la fierté de nombreux pays, hôpitaux de part et d'autre dans le monde, preuve de la qualité de l'enseignement prodigué. Grâce à votre volonté, cette faculté connaît au fil des années une courbe de progression croissante et vivement que celle-ci ne cesse de croître afin que dans les années à venir la FMOS continue de former de nombreux médecins et pharmaciens qui feront la fierté du MALI et de toute l'Afrique.

A notre maître et chef du service d'imagerie médicale.

Pr. Salia COULIBALY

Merci pour toutes les heures consacrées à notre formation et pour la confiance placée en nous durant notre séjour dans le service. Ayez l'assurance que vos enseignements sont tombés dans des oreilles attentives. Merci pour tout.

A mes aînés du service.

Dr. Guindo I, Dr. Diarra I, Dr Keita CO.

Merci pour les conseils prodigués et le soutien sans faille que j'ai pu trouver auprès de vous.

A mes collègues, DES du service d'imagerie

Merci pour les moments passés ensemble dans le service et en dehors.

Je ne peux que vous souhaitez bon courage et bonne carrière.

A l'ensemble du personnel du service d'imagerie et de Neurochirurgie.

Vous avez rendu plus simple notre intégration dans le service et avez été un lien important avec nos patients. Les succès obtenus sont le fruit de votre abnégation.

Merci et du courage pour l'avenir.

A mon ami Dr Kamissoko Mady Joseph

Ce travail est aussi le fruit de ta générosité. Je ne l'oublierai jamais.

A tous mes amis qui sont les bouffés d'oxygène quand je suis sous l'eau.



***HOMMAGES AUX MEMBRES
DU JURY***

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président de jury :

Professeur Adama Diaman KEITA

- Professeur titulaire de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS),
- Recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako (USTTB) de 2012 à 2019,
- Spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale,
- Spécialiste en imagerie médico-légale,
- Spécialiste en imagerie parasitaire,
- Professeur de radiologie à la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie (FMOS).
- Membre de plusieurs sociétés savantes (nationale et internationale).

Cher Maître, C'est un grand honneur pour nous de vous avoir comme président du jury malgré vos multiples occupations. Vos connaissances scientifiques, votre gentillesse font de vous un maître et un chef exemplaire. Merci pour votre aide et votre soutien pour l'élaboration de ce travail.

Permettez-nous de vous témoigner notre gratitude et notre profond respect
Que Dieu vous garde.

**A notre Maitre et membre du Jury de Mémoire
Dr Youssouf TRAORE**

- Neurochirurgien, praticien au CHU BSS de Kati,
- Certificat de gestion Entreprenariat,
- Chargé de cours à l'INFSS,
- Membre de la société de neurochirurgie de langue française,
- Membre de société panafricaine de neurochirurgie,
- Membre de la Société Sénégalaise de Neurochirurgie (SSNC),
- Membre du groupe d'Etude du rachis de Dakar,
- Secrétaire à l'information et à la communication de la société de neurochirurgie du Mali.

Cher Maître, Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury.

Votre disponibilité, votre simplicité et votre sympathie sont autant de qualité que vous incarnez.

Permettez-nous de vous exprimer ici, le témoignage de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et Co-directeur de Mémoire

Dr Ilias GUINDO

- Maître Assistant en radiologie et en imagerie médicale à la FMOS,
- Diplôme en Sénologie de l'université des sciences techniques et technologies de Bamako (USTTB),
- Membre de la société malienne d'imagerie médicale (SOMIM),
- Praticien hospitalier au CHU Pr BSS de Kati.

Cher Maître, Vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant ce travail. Vos qualités intellectuelles, vos capacités pédagogiques et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un excellent maître. Nous nous souviendrons toujours de vous partout où nous serons dans la vie.

Veillez trouver ici cher maître, l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond attachement.

Que Dieu vous donne longue vie et la force nécessaire.

A notre Maitre et Directeur de Mémoire

Professeur Salia COULIBALY

- Médecin radiologue, chef du service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Pr BSS de Kati,
- Maître de conférences en radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS), spécialiste en Biologie et Médecine du Sport de l'université de Cocody (Abidjan).
- Titulaire du Diplôme d'Université en Santé Publique mention « santé et développement » de l'Ecole de Santé Publique de l'Université Henri Poincaré de Nancy (France).
- Titulaire du Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris.
- Diplôme en gestion des organisations sportives olympiques de la solidarité olympique.
- Membre du Collège Malien de Médecine du Sport (COMAMES).
- Membre de l'Association Malienne de Médecine du sport (AMMS).
- Membre de l'association ivoirienne de Médecine du sport (AIMS).
- Membre de l'union Africaine de Médecine du Sport (UAMS).
- Membre de la Fédération Internationale de Médecine du Sport (FIMS).
- 1er vice-président de la Fédération Malienne de Canoë Kayak et disciplines assimilées (FEMACKDA).
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) (ancien secrétaire général).
- Membre de la Société Ivoirienne d'Imagerie Médicale (SIIM).
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).

Cher maitre c'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de diriger ce travail. Votre modestie, votre sérieux et votre amour dans le travail bien fait, seront pour nous un exemple dans l'exercice de la profession.

Permettez-nous cher maître, de vous présenter dans ce travail, le témoignage de notre grand respect.

A decorative banner with a light gray background and a white central area containing the word "ABREVIATIONS". The banner has a ribbon-like shape with pointed ends and a dashed border around the text.

ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

Ant : Antérieur

BSS : Bocar Sidy SALL

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

D : Droit

DES : Diplôme d'étude spécialisée

DFMSA : Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie

EPA : Etablissement Public à caractère Administratif

EPH : Etablissement Public Hospitalier

ENMP : Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie

F : Femme

FMOS : Faculté de Médecine et D'Odontostomatologie

G : Gauche

H : Homme

INFS : Institut National de Formation Socio-sanitaire

IRM : Imagerie par Raisonance Magnétique

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

Pr : Professeur

USTTB : Université des Sciences Techniques et Technologies de Bamako

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des patients selon l'âge.....	30
Tableau II : Répartition des patients selon l'ethnie.....	31
Tableau III : Répartition des patients selon les Couches socio- professionnelles.....	31
Tableau IV : Répartition des patients selon les renseignements cliniques.....	32
Tableau V : Répartition des sacralisations selon la classification de Castellvi.....	32
Tableau VI : Répartition des lombalisations selon la classification de Castellvi.....	33
Tableau VII : Répartition des patients selon l'équilibre statique du rachis lombal.....	33
Tableau VIII : Répartition des patients selon la minéralisation du rachis.....	34
Tableau IX : Répartition des patients selon la hauteur du corps vertébral transitionnel.....	34
Tableau X : Répartition des patients selon la hauteur des pédicules de la vertèbre transitionnelle.....	34
Tableau XI : Répartition des patients selon la hauteur des lames de la vertèbre transitionnelle.....	35
Tableau XII : Répartition des patients selon la morphologie des processus articulaires.....	35
Tableau XIII : Répartition des patients selon les dimensions du canal lombal de la vertèbre transitionnelle.....	35
Tableau XIV : Répartition des patients selon la morphologie du disque sus- jacent de la vertèbre transitionnelle.....	36
Tableau XV : Répartition des patients selon la morphologie du disque sous- jacent de la vertèbre transitionnelle.....	36

Tableau XVI : Répartition des patients selon la présence ou non d'autres anomalies associées.....37

Tableau XVII : Répartition des patients selon la présence ou non d'un syndrome de Bertolotti.....37

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : schéma anatomique des types d'anomalie transitionnelle lombo-sacrée selon la classification de Castellvi.....	5
Figure 2 : schéma anatomique du rachis	11
Figure 3 : schéma de la vertèbre lombale, reconstruction volumique TDM,....	15
Figure 4 : schéma du rachis lombal, reconstruction volumique TDM	15
Figure 5a : schéma anatomique de la myologie du dos, Couche superficielle, couche intermédiaire.....	17
Figure 5b : schéma anatomique de la myologie du dos, couche profonde.....	17
Figure 6 : schéma anatomique des ligaments vertébraux du rachis lombal.....	18
Figure 7 : Schéma anatomique de la vascularisation artérielle et veineuse du rachis.....	19
Figure 8 : schéma anatomique de la moelle spinale et des nerfs spinaux, vue postérieure.....	20
Figure 9 : Répartition des patients selon le sexe.....	30
Figure 10 : TDM du rachis lombal, (A) : reconstruction sagittale en fenêtre parenchymateuse, (B) : reconstruction volumique vue de face, (C) : reconstruction volumique vue postérieure, sacralisation de L5 classée type Ib de castellvi associée à un spina bifida occulta de L5 et une costalisation bilatérale de L1.....	38
Figure 11 : TDM du rachis lombo-sacral, (A) : reconstruction coronale en fenêtre parenchymateuse, (B) : reconstruction coronale en fenêtre osseuse (C) : reconstruction volumique vue de face : Sacralisation de L5 classée type IIa gauche de castellvi, hypertrophie du processus transverse gauche.....	39
Figure 12 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction volumique vue de face (A et B), (A) : Sacralisation de L5 classée type IIb, (B) : sacralisation de L5 classée type IIIb	40

Figure 13 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction coronale en fenêtre osseuse (C) et volumique (D) : Sacralisation de L5 classée type IIIb de castellvi, fusion des processus transverses aux ailerons sacraux.....**40**

Figure 14 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction coronale en fenêtre osseuse (A) et volumique (B) vue de face : lombalisation de S1 classée type IIb,**41**

Figure 15 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction volumique vue de face (C, D) : lombalisation de S1 classée type IIb de castellvi chez deux patients différents.....**41**



SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS.....	3
I-GENERALITES :	4
A. DEFINITIONS :	4
B. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES.....	6
C. EPIDEMIOLOGIE.....	21
D. PHYSIOPATHOLOGIE.....	21
II-EXPLORATION TOMODENSITOMETRIQUE.....	22
III-METHODOLOGIE :	25
IV-RESULTATS :	30
A. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	30
B. ASPECTS TOMODENSITOMETRIQUES.....	32
V-ICONOGRAPHIE.....	38
VI- DISCUSSION.....	42
VII- CONCLUSION.....	47
VIII- RECOMMANDATIONS.....	48
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	49
FICHE D'ENQUETE.....	53
FICHE SIGNALETIQUE.....	55



INTRODUCTION

L'anomalie transitionnelle lombo-sacrée est une malformation congénitale caractérisée par la présence de méga-processus transverses sur la dernière vertèbre lombaire mobile, ces méga-processus venant au contact du sacrum et/ou de l'aile iliaque en y formant parfois un équivalent d'interligne articulaire [1].

Cette anomalie transitionnelle correspond à une variation morphologique allant d'une sacralisation partielle ou complète à une lombalisation partielle ou complète de la vertèbre concernée [2].

Quand L5 fusionne avec le sacrum il existe 4 vertèbres lombales alors que quand S1 est séparée du sacrum 6 vertèbres lombales existent [3].

La fréquence habituelle des anomalies transitionnelles varie entre 4 à 30% dans la population générale ; elle est deux fois plus élevée dans une population des patients lombalgiques et/ou sciatalgiques [4].

En Europe sur une population caucasienne de 3855 patients ayant réalisé un scanner lombo-sacral, l'anomalie transitionnelle lombo-sacrée a été retrouvée dans 1101 cas soit 28,6% [5].

Au Cameroun, dans étude prospective portant sur 573 patients camerounais ayant réalisé une radiographie standard du rachis lombo-sacral, 13,6% avaient une anomalie transitionnelle [6].

Dans une série rétrospective de 1120 sujets, réalisée au Mali, 136 ont présenté une anomalie transitionnelle du rachis soit une prévalence de 12,1%, dont 98% de la charnière lombo-sacrée, 50 de ces sujets présentaient des lombalgies soit 36,8% [7].

La plupart de ces malformations sont méconnues, soit parce qu'elles sont asymptomatiques, soit parce qu'elles ne sont pas reconnues ou mal diagnostiquées. Certaines attirent l'attention parce qu'elles provoquent une rachialgie ou encore parce qu'elles sont associées à des anomalies, voire des

pathologies. D'autres, parce-que la mobilité rachidienne est limitée, ou encore parce qu'il existe une instabilité rachidienne [8,9].

L'existence d'une anomalie transitionnelle lombo-sacrée n'est pas un phénomène rare et doit faire partie des diagnostics à évoquer devant une lombalgie chronique, surtout si le patient est jeune [10].

La TDM permet de faire une analyse morphologique exhaustive du rachis lombo-sacral et d'avoir une orientation étiologique devant les douleurs lombales même si l'IRM reste l'examen de référence.

Si les pathologies rachidiennes ont été largement étudiées par de nombreux auteurs, les anomalies transitionnelles lombo-sacrées d'une façon générale au Mali ont peu fait l'objet d'étude. Ceci nous amène donc à entreprendre ce travail sur les patients admis au service d'Imagerie Médicale du Centre hospitalier universitaire Pr Bocar Sidy SALL de Kati. Pour ce faire, nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

OBJECTIFS :

OBJECTIF GENERAL :

- Etudier les anomalies transitionnelles lombo-sacrées au service d'Imagerie Médicale du CHU Pr BSS de Kati.

OBJECTIFS SPECIFIQUES :

- Déterminer les aspects épidémiologiques des anomalies transitionnelles lombo-sacrées au CHU de Kati ;
- Décrire les aspects TDM des anomalies transitionnelles lombo-sacrées selon la classification de CASTELLVI au CHU de Kati ;
- Identifier les pathologies associées aux anomalies transitionnelles lombo-sacrées au CHU de Kati.



GENERALITES

A. DEFINITIONS

1. Définition :

Les anomalies transitionnelles lombo-sacrées sont des troubles de la segmentation au niveau de la jonction entre le rachis lombal et le sacrum [11].

Cette anomalie transitionnelle correspond à une variation morphologique allant d'une sacralisation partielle ou complète à une lombalisation partielle ou complète de la vertèbre concernée [2]. Quand L5 fusionne avec le sacrum il existe 4 vertèbres lombales définissant une sacralisation, alors que quand S1 est séparée du sacrum, il existe 6 vertèbres lombales définissant une lombalisation [3].

2. Classification :

Castellvi a décrit une classification des anomalies transitionnelles lombo-sacrées déterminant 4 types (**fig1**):

Type 1 : dysplasie du processus transverse de plus de 19mm dans le sens céphalo-caudal (unilatérale pour le type 1a, bilatérale pour le type 1b).

Type 2 : diarthrodie unilatérale (2a) ou bilatérale (2b) entre la méga-processus et le sacrum entraînant une lombalisation ou une sacralisation incomplète.

Type 3 : fusion unilatérale (3a) ou bilatérale (3b) entre la méga-processus et le sacrum entraînant une lombalisation ou une sacralisation complète.

Type 4 : est l'association d'un type 2 d'un côté et d'un type 3 du côté controlatéral [12].

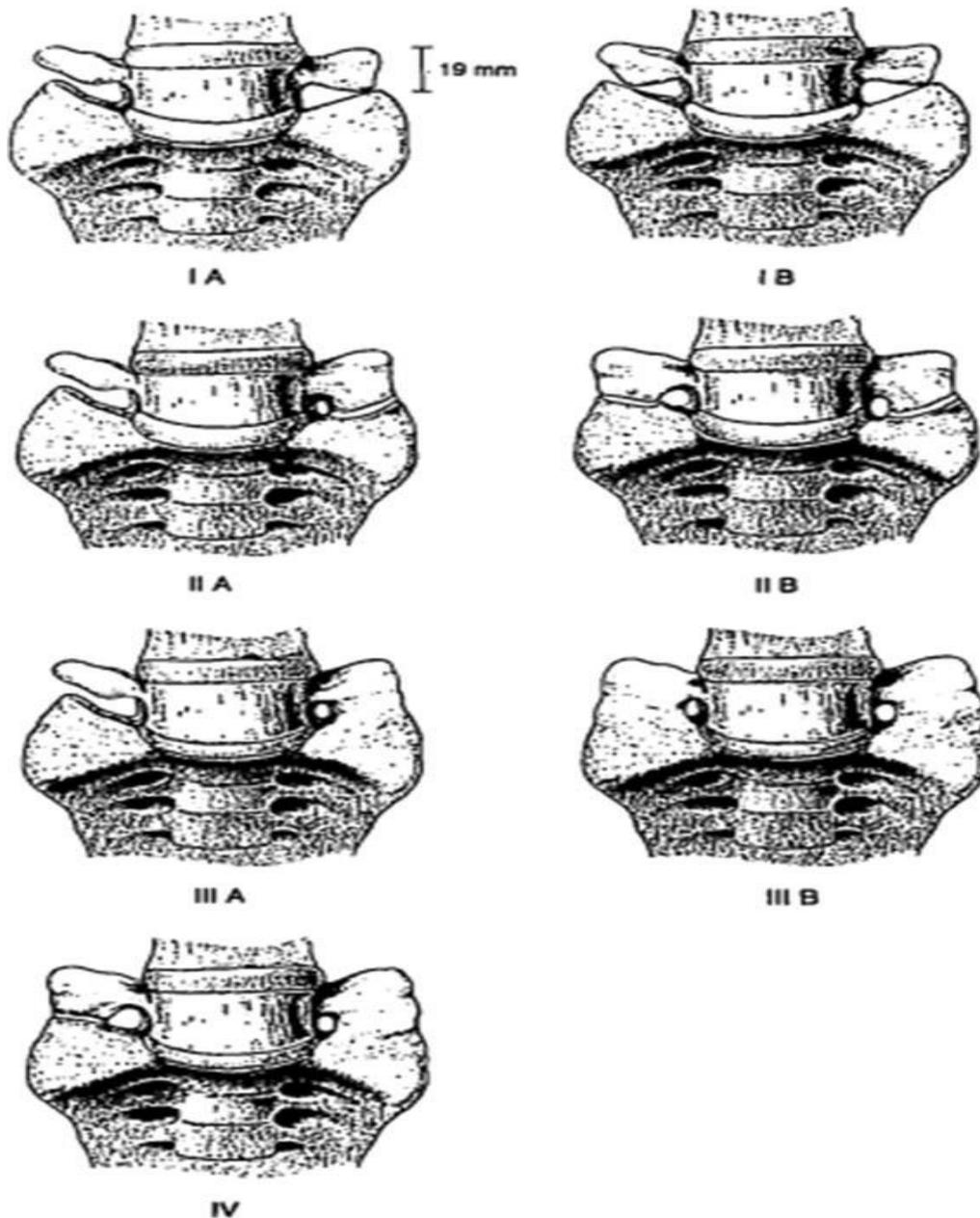


Figure 1 : Schéma anatomique des différents types d'anomalie transitionnelle lombo-sacrée selon la classification de Castellvi [12].

Type IA : dysplasie unilatérale du processus transverse de plus de 19mm dans le sens céphalo-caudal.

Type IB : dysplasie bilatérale du processus transverse de plus de 19mm dans le sens céphalo-caudal.

Type IIA : diarthrodie unilatérale entre le méga-processus et le sacrum.

Type IIB : diarthrodie bilatérale entre le méga-processus et le sacrum

Type IIIA : fusion unilatérale entre le méga-processus et le sacrum.

Type IIIB : fusion bilatérale entre le méga-processus et le sacrum.

Type IV : est l'association d'un type 2 d'un côté et d'un type 3 du côté controlatéral

Les anomalies de la jonction thoraco-lombale sont assez fréquentes, et le décompte des vertèbres est aléatoire. En fait ce problème n'a aucun intérêt. L'important est de savoir que le disque situé au-dessus de la vertèbre transitionnelle est soumis à une surcharge fonctionnelle (parce qu'il est le disque-charnière et parce que la vertèbre sus-jacente, la vertèbre-pivot est libre, désencastrée). Il est important de rappeler que les anomalies transitionnelles peuvent exister ailleurs qu'à la jonction lombo-sacrée. Les jonctions thoraco-lombale et cervico-thoracique ont peu d'intérêt pratique, mises à part les côtes cervicales et les mega-transverses [11].

A la jonction craniale-rachidienne elles sont rares mais elles peuvent avoir des conséquences neurologiques très graves. Elles sont difficiles à reconnaître et à analyser, ne peuvent être correctement étudiées et traitées que par « quelques spécialistes » bien entraînés [11].

B. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES :

1. Rappel embryologique du rachis [13]

La formation du rachis débute très tôt, par la mise en place du troisième feuillet de l'embryon (chordomésoblaste) qui va donner naissance au tissu de soutien de l'organisme. Le disque embryonnaire devient une structure tri-dermique. Entre temps, le processus chordal prend successivement l'aspect d'un canal, puis d'une plaque et enfin d'un fin cordon. Les cellules chordales se séparent ensuite de l'entoderme pour former une chorde solide qui est en contact intime avec la plaque neurale et le tube neural.

Au cours de la troisième semaine de développement, apparaît la gouttière neurale qui se transforme rapidement en tube neural.

La fermeture du tube neural commence au milieu de l'embryon et s'étend aux deux extrémités, plus vite à l'extrémité crânienne qu'à l'extrémité caudale. Le tube neural est ainsi ouvert à ses deux extrémités pendant quelques jours. L'ouverture

céphalique (appelée neuropore antérieur) se ferme aux environs du 25^e jour (au stade de 18 à 20 somites) et le neuropore postérieur vers le 28^e jour (au stade de 25 somites), au niveau de la région lombaire (deuxième vertèbre lombaire).

Les segments lombaires situés en aval et les segments sacrococcygiens se développent selon un processus différent ; le bourgeon caudal qui va s'étendre pour former la queue de l'embryon. Cet appendice caudal est à son apogée à la sixième semaine, puis l'involution de ces structures commence grâce à un processus de différenciation rétrogressive.

À la fin de la troisième semaine, le mésoderme se différencie simultanément dans deux directions, médio-latérale et cranio-caudale : le mésoderme latéral se divise en deux couches cellulaires ventrale et dorsale. Le mésoderme dorsal ou somatique, donne les muscles de la paroi antérolatérale du tronc, alors que le mésoderme ventral ou splanchnique, donne les muscles intestinaux. Le mésoderme intermédiaire se différencie pour donner l'appareil urogénital.

À partir du début de la quatrième semaine, le mésoderme para-axial se segmente dans le sens cranio-caudale, en somites disposés en paires à chaque niveau. La formation des somites commence près de l'extrémité crâniale de l'embryon, dans la future zone occipitale, et progresse dans un sens cranio-caudale, en parallèle avec la fermeture du tube neural. La formation des somites prend 10 jours. Vingt-neuf paires sont produites au cours de la quatrième semaine et le reste au début de la cinquième semaine. Un total de 42 à 44 paires de somites se différencient ; 4 occipitales, 8 cervicales, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrées et 8 à 10 coccygiennes. Les derniers 5 à 7 somites coccygiens disparaissent.

Chaque somite va ensuite se creuser d'une cavité qui permet de distinguer du côté médial, les sclérotomes qui formeront les vertèbres et du côté latéral les myotomes

qui formeront les muscles et les dermatomes qui formeront le derme et le tissu sous-cutané.

Morphogenèse générale d'une vertèbre

Toutes les vertèbres dépendent des cellules des sclérotomes des somites pour leurs corps vertébraux et leurs arcs.

Pendant la quatrième semaine du développement, les cellules des sclérotomes des somites migrent dans trois directions dans le plan horizontal :

- ventromédiale, entourant la corde et participant à la formation d'un hémicorps vertébral et d'un héli-disque intervertébral (droits ou gauches) ;
- ventrolatérale, donnant les ébauches des processus costaux au niveau de la région thoracique, les trous transversaires (en association avec les apophyses transverses) au niveau de la région cervicale, les apophyses costiformes au niveau de la région lombaire, et les ailerons sacrés ;
- dorsale, donnant un héli arc postérieur (droit ou gauche).

Dans les plans frontal et sagittal, la vertèbre représente une structure intersegmentaire, car elle se fait à partir de deux sclérotomes de niveaux métamériques différents, alors que le disque représente le centre segmentaire métamérique ; la moitié crâniale du sclérotome inférieur donne la partie inférieure de la vertèbre et le disque intervertébral.

La formation de la partie antérieure de la vertèbre est sous la dépendance de la corde qui va involuer et subir entre les vertèbres, une dégénérescence mucoïde pour former la structure centrale du disque intervertébral : le nucleus pulposus.

L'anneau fibreux du disque intervertébral ne dépend pas de la corde, mais du mésenchyme du sclérotome.

La formation de l'arc postérieur est sous la dépendance d'une induction à partir du tube neural.

Durant la sixième semaine de développement, au sein du mésenchyme condensé apparaissent des centres de chondrification, au début au niveau de la région cervico-thoracique, avant de s'étendre dans les deux sens crânial et caudal.

L'ossification des noyaux cartilagineux débute tôt vers la septième semaine du développement pour se terminer à la fin de la croissance. Il y a trois centres primaires d'ossification : un volumineux point d'ossification pour le corps vertébral et un point d'ossification par hémi-arc postérieur.

Les centres secondaires d'ossification apparaissent à la puberté et sont au nombre de cinq : un pour l'apophyse épineuse, un pour chaque apophyse transverse et deux disques épiphysaires pour le corps vertébral.

Enfin, une particularité concerne la charnière cranio-rachidienne.

Les quatre premiers somites (les somites occipitaux) fusionnent pour former la base de l'occiput, dans laquelle l'extension céphalique de la notocorde se termine au niveau de la fosse hypophysaire (ou selle turque).

La portion caudale du dernier somite occipital forme l'arc de l'atlas, le sommet de l'apophyse odontoïde et les ligaments alaire et apical.

Les premier et second somites cervicaux fusionnent pour former l'apophyse odontoïde, le centre et l'arc de C2.

2. Anatomie du rachis :

Le rachis forme avec le sternum et les côtes le squelette du tronc ; il s'étend de la base du crâne à la région pelvienne et constitue environ les 2/5 de la hauteur totale du corps. Il mesure environ 71 cm chez l'homme adulte et 10 cm de moins chez la femme. La colonne vertébrale se compose normalement de 33 ou 34 vertèbres réparties en quatre portions ou segments [14] :

- une portion cervicale formée de 7 vertèbres (C1, C2, C3 ...C7),
- une portion dorsale ou thoracique ayant 12 vertèbres (T1, T2...T12),

- une portion lombale possédant 5 vertèbres (L1...L5),
- une portion sacro-coccygienne ou pelvienne avec cinq pièces sacrées soudées et 4 ou 5 pièces coccygiennes (**fig2**).

Dans le plan sagittal, le rachis décrit de haut en bas quatre courbures normales :

- une courbure cervicale concave en arrière ou lordose cervicale,
- une courbure dorsale convexe en arrière ou cyphose dorsale,
- une courbure lombale concave en arrière ou lordose lombale,
- une courbure sacro-coccygienne convexe en arrière ou cyphose sacro-coccygienne.

Leur intérêt est d'augmenter la résistance du rachis ; elles aident également à maintenir l'équilibre en position verticale, absorbent le choc que provoque la marche et favorisent la prévention des fractures.

Aux étages mobiles cervical, thoracique et lombal s'interposent entre les corps vertébraux les disques intervertébraux.

Chaque disque est fait d'un anneau externe de fibrocartilage (annulus fibrosus) et d'une structure interne molle, pulpeuse et très élastique (nucleus pulposus).

Les disques forment des articulations solides, permettent divers mouvements du rachis. Soumis à une compression, ils s'aplatissent, s'élargissent et font saillie autour de leurs espaces intervertébraux [14].

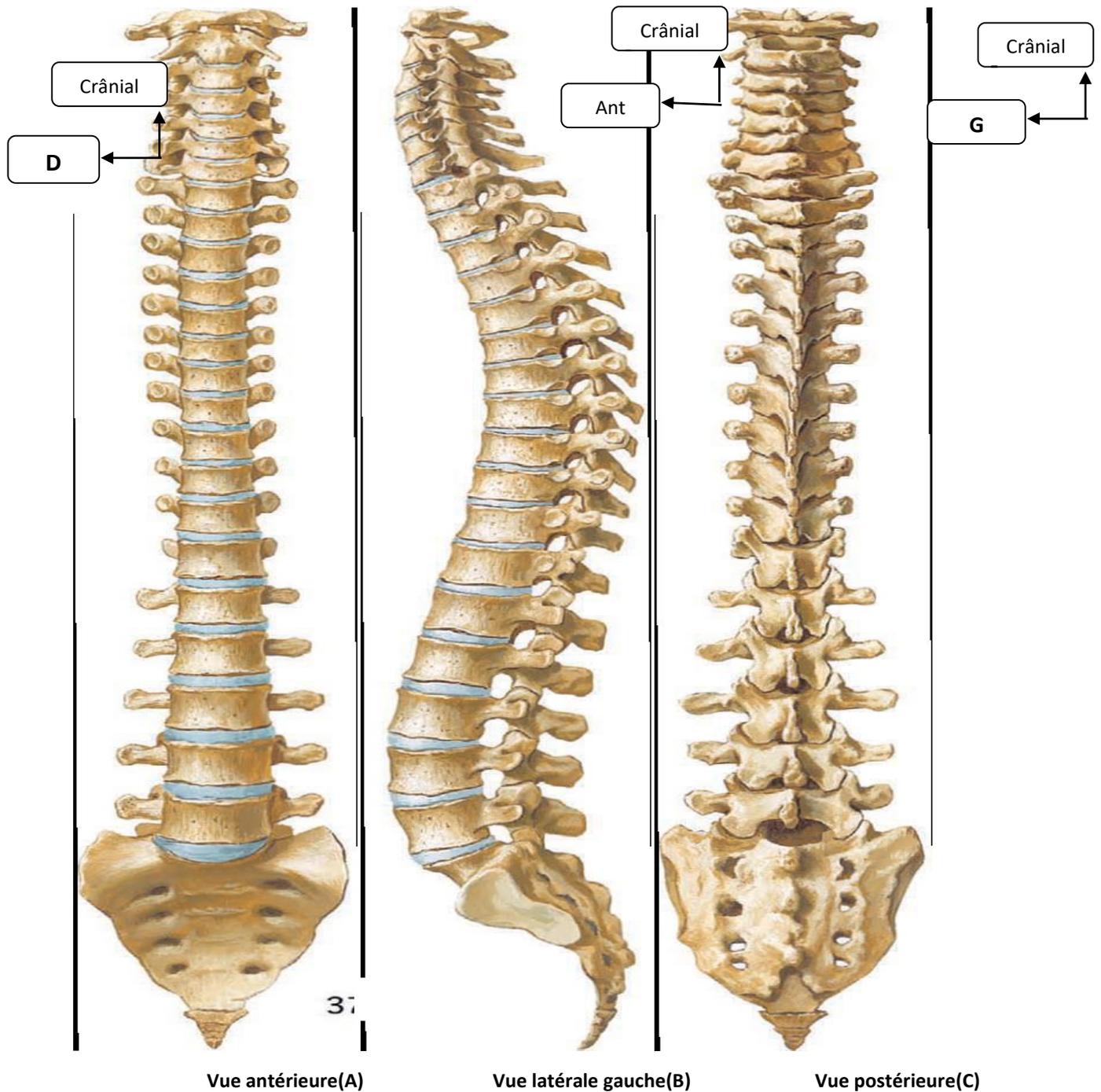


Figure 2 : schéma anatomique du rachis en vue antérieure (A), latérale gauche (B) et postérieure (C), de l'atlas à la 4^{ème} vertèbre coccygienne [15].

2.1 Anatomie du rachis lombaire (fig4,5):

▪ Corps vertébral :

- le corps est plus volumineux que celui des autres et étendu dans le sens frontal prenant un aspect réniforme ;
- le trou vertébral est petit et triangulaire ;
- les pédicules sont très épais, les lames courtes et massives ;
- les processus transverses sont dits « costiformes » car donnant dans le plan frontal l'impression d'ébauches costales soudées aux vertèbres ;
- en arrière des processus articulaires supérieurs est implanté un tubercule de grosseur variable : le tubercule mamillaire ;
- en dehors un tubercule fait saillie en arrière du processus transverse : le tubercule accessoire ;
- le processus épineux est court, trapu et horizontal ;
- les facettes articulaires sont orientées horizontalement [14].

▪ Disque :

Plus haut en avant qu'en arrière (expliquant la lordose lombaire) la hauteur moyenne des disques intervertébraux lombaires chez l'adulte est normalement de 8 à 15 mm sauf en L5-S1 où elle est approximativement de l'ordre de 5 mm. En coupe axiale, les 4 premiers disques ont un bord postérieur concave ou plat, en L5-S1 le disque a un bord postérieur plat ou légèrement convexe en arrière.

Le disque est constitué de 3 parties : la plaque cartilagineuse, l'annulus fibrosus et le nucleus pulposus. La plaque cartilagineuse (environ 1 mm d'épaisseur) s'intercale entre la partie centrale des plateaux vertébraux et le disque auquel elle adhère très intimement. Elle est constituée notamment de cartilage hyalin (sujet jeune) et de fibrocartilage (surtout sujet âgé). C'est un site important de diffusion hydrique entre nucleus et corps vertébral. L'annulus fibrosus est une enveloppe entourant le nucleus pulposus. Il est constitué de fibres collagènes courtes, plus épaisses en avant qu'en arrière, fixées en périphérie aux plateaux vertébraux par

les fibres de SHARPEY, et bordé par les ligaments longitudinaux antérieur et postérieur. Des fissurations concentriques et transverses sont fréquemment visualisées au niveau de l'annulus. Il faut distinguer l'annulus périphérique où prédomine le collagène de type I (identique à celui des tendons) capable de résister aux sollicitations de tractions et l'annulus interne qui contient du collagène de type II, plus hydraté.

Le nucleus pulposus, reliquat de la notochorde embryonnaire, est une matrice gélatineuse incompressible riche en protéoglycanes (qui existe également en faible quantité dans l'annulus) et moins riche en collagène que l'annulus. Il est fortement hydraté (85 à 90 % d'eau). Il est le plus souvent en position excentrique (à l'union des 2/3 antérieurs et du 1/3 postérieur), exceptionnellement en position centrale. Il est habituel de voir à l'âge adulte une bande fibreuse se développer au centre du nucleus. Chez le nourrisson jusqu'à l'âge de 2 ans le nucleus occupe une large portion du disque et reste bien séparé de l'annulus (disque immature). Vers l'âge de 10 ans la démarcation entre nucleus et annulus se perd peu à peu (disque transitionnel). Chez l'adulte (disque mature) où la dissociation entre annulus et nucleus n'apparaît plus nettement il est préférable de parler (notamment en IRM.) de complexe central composé du nucleus et de la partie interne de l'annulus et de complexe périphérique constitué de la partie externe de l'annulus (notamment fibres de SHARPEY qui s'insèrent à la périphérie des plateaux vertébraux sur le listel marginal). [14].

2.2 Le rachis sacré ou sacrum

Il est également appelé rachis sacral. Les cinq vertèbres sacrées sont soudées à l'âge adulte, et ne forment plus qu'un seul bloc osseux appelé sacrum.

Il se compose de cinq vertèbres sacrées ou sacrales, dénommées par la lettre S : de S1 à S5.

Il fait suite au rachis lombal et précède le rachis coccygien.

Il est incliné d'environ 45 degrés en arrière.

Il forme la partie postérieure du pelvis et en assure ainsi la solidité.

Les processus transverses, du fait de cette soudure, ne sont plus distingués et forment une lame osseuse des deux côtés, ce sont les ailes du sacrum.

Il en est de même pour les processus épineux qui ne forment plus que de petites bosses à la face postérieure du sacrum.

La surface articulaire supérieure de la première vertèbre sacrée S1 forme la tête du sacrum, qui s'articule avec la dernière vertèbre lombaire, L5.

Sur les bords du sacrum, dans la partie supérieure, on retrouve une surface articulaire avec l'os iliaque (os coxal), c'est la face articulaire auriculaire (car elle a une forme d'oreille). Elle est tournée vers l'arrière et est en rapport avec son homologue de l'os iliaque pour former l'articulation sacro-iliaque (articulation synoviale, renforcée par des ligaments sacro-iliaques antérieur, postérieur et interosseux). Cette articulation ne permet que très peu de mouvements et transmet le poids du haut du corps aux articulations de la hanche quand la personne se tient debout.

Sur les faces antérieure et postérieure, quatre paires de foramens sacraux laissent passer les rameaux ventraux et dorsaux des nerfs spinaux.

À la partie proximale (inférieure) du sacrum, on retrouve l'articulation sacro-coccygienne, qui l'articule avec le coccyx. C'est une articulation cartilagineuse ne permettant quasiment aucun mouvement [14].

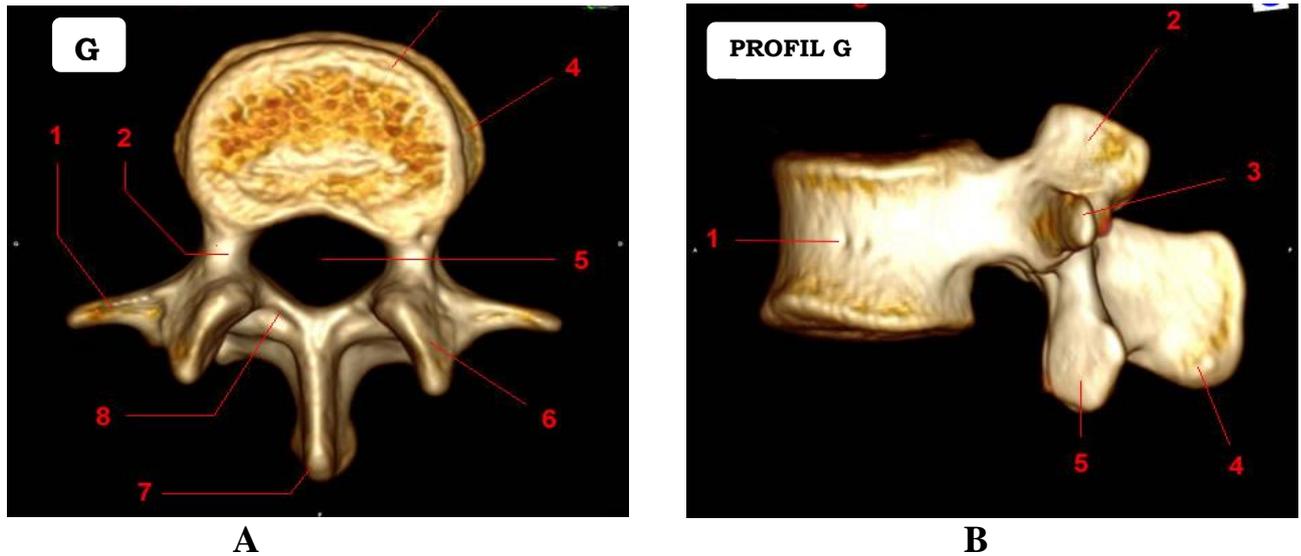
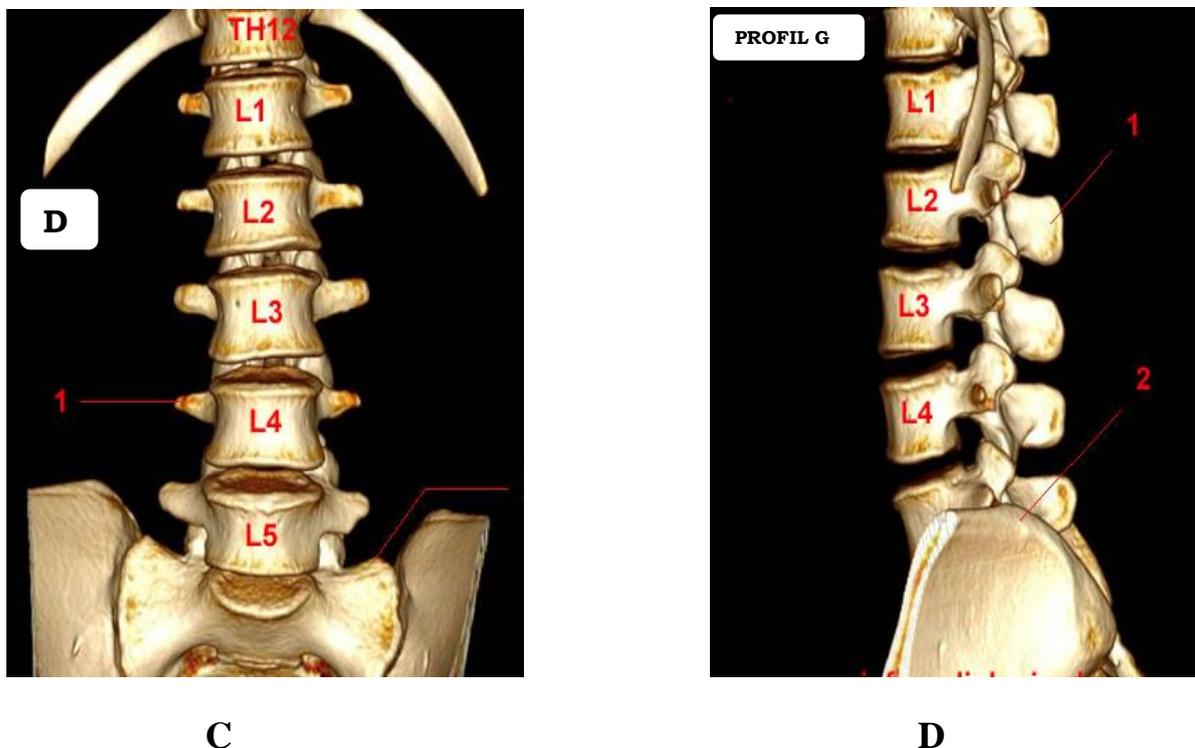


Figure 3 : Schéma anatomique annoté de la vertèbre lombale, reconstruction volumique TDM, **A :** vue supérieure, **B :** vue de profil [16].

1 :Processus transverse. 2 : Pédicule. 3 :épiphyse annulaire.
 4 : Corps vertébral. 5 : Foramen vertebraal.
 6 :Processus articulaire supérieur. 7 : Procéssus épineux.
 8 : Lame.

1 : Corps vertébral. 2 : Processus articulaire
 3 : Processus transverse. 4 : Processus épineux
 5 : Processus articulaire inférieur.



1 :Processus transverse. 2 : Aille sacrale.

1 : Processus épineux. 2 : Crête iliaque

Figure 4 : Schéma anatomique annoté du rachis lombal, reconstruction volumique TDM, **C :** vue de face, **D :** vue de profil [16].

2.3 Les groupes musculaires et les ligaments vertébraux [14]:

Le rachis se maintient en rectitude par des groupes musculaires qui se placent de part et d'autre ; en avant s'insèrent les muscles pré-vertébraux qui sont les fléchisseurs du rachis ; les extenseurs quant à eux sont en arrière de part et d'autre des processus épineux, d'où leur regroupement en muscles spinaux. Au niveau lombal la face ventrale des corps vertébraux est tapissée par des insertions des muscles psoas et carré des lombes.

Les muscles du dos se répartissent en deux tractus : latéral supérieur et médial profond. Le tractus médial comprend deux systèmes musculaires (longitudinal et oblique) formés par les muscles inter-épineux et intertransversaires, les muscles rotateurs du cou, du dos et des lombes, le muscle multifidus ou semi-épineux. Le tractus latéral comprend le muscle iléo-costal, le muscle longissimus, les muscles splénius de la tête et du cou, le fascia thoraco-lombal (**fig5a et 5b**).

Les différentes parties des vertèbres sont unies entre elles par des ligaments ; on distingue au niveau de la région lombale les ligaments longitudinaux ventral et dorsal, jaunes, intertransversaires, inter-épineux et supra-épineux (**fig6**).

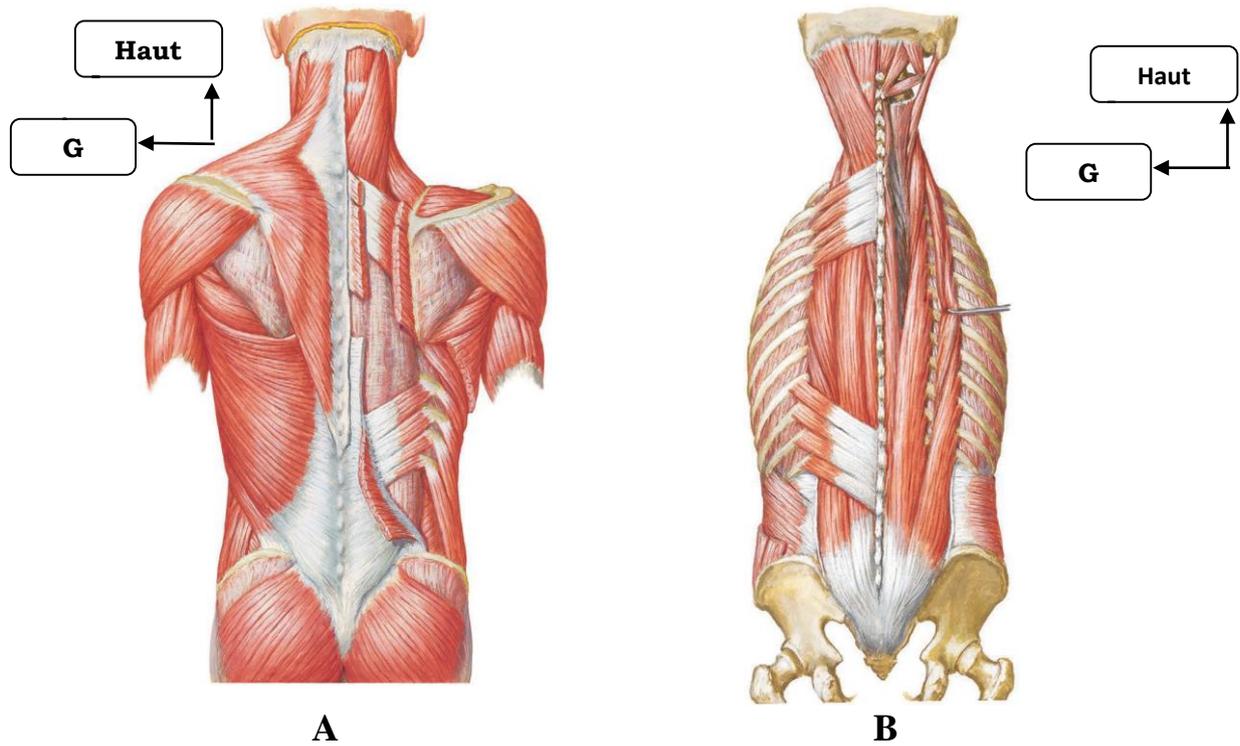


Figure 5a : Schéma anatomique de la myologie du dos, **A :** Couche superficielle, **B :** couche intermédiaire [14].

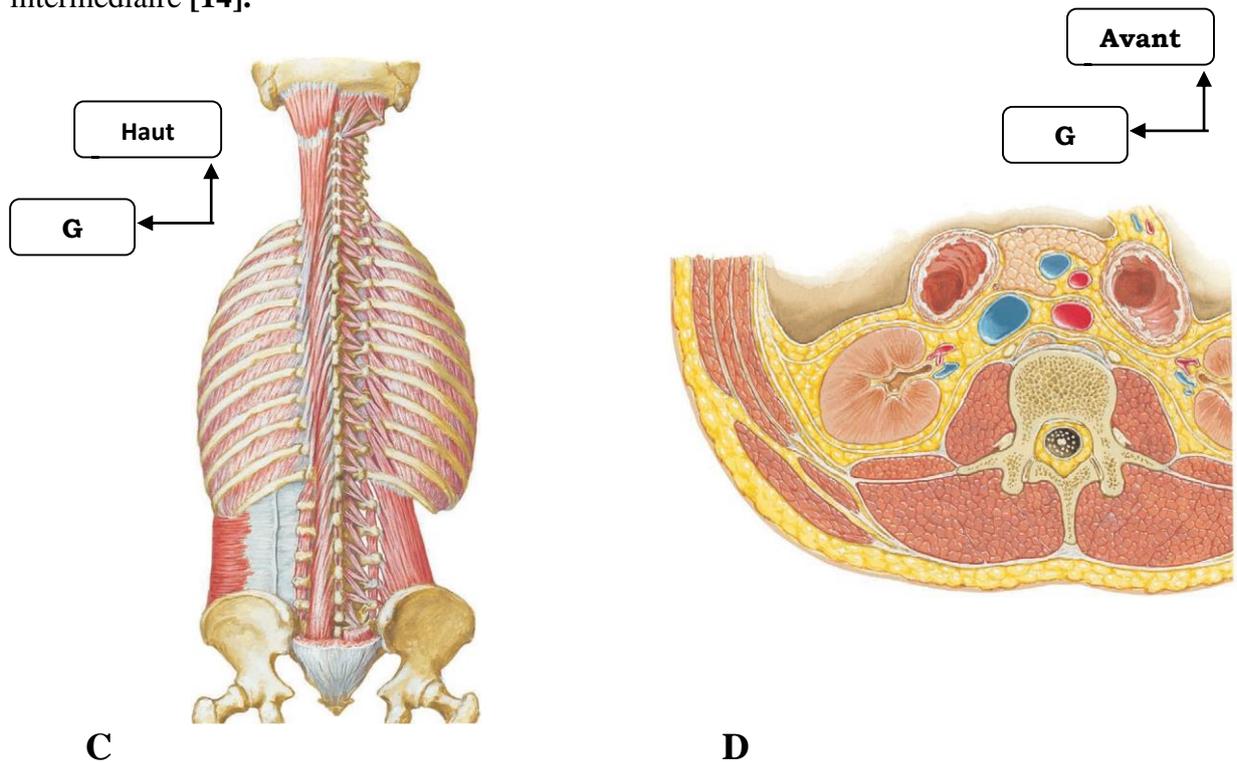


Figure 5b : Schéma anatomique de la myologie du dos, **C :** couche profonde, **D :** coupe axiale (vue supérieure) passant par C2 [15].

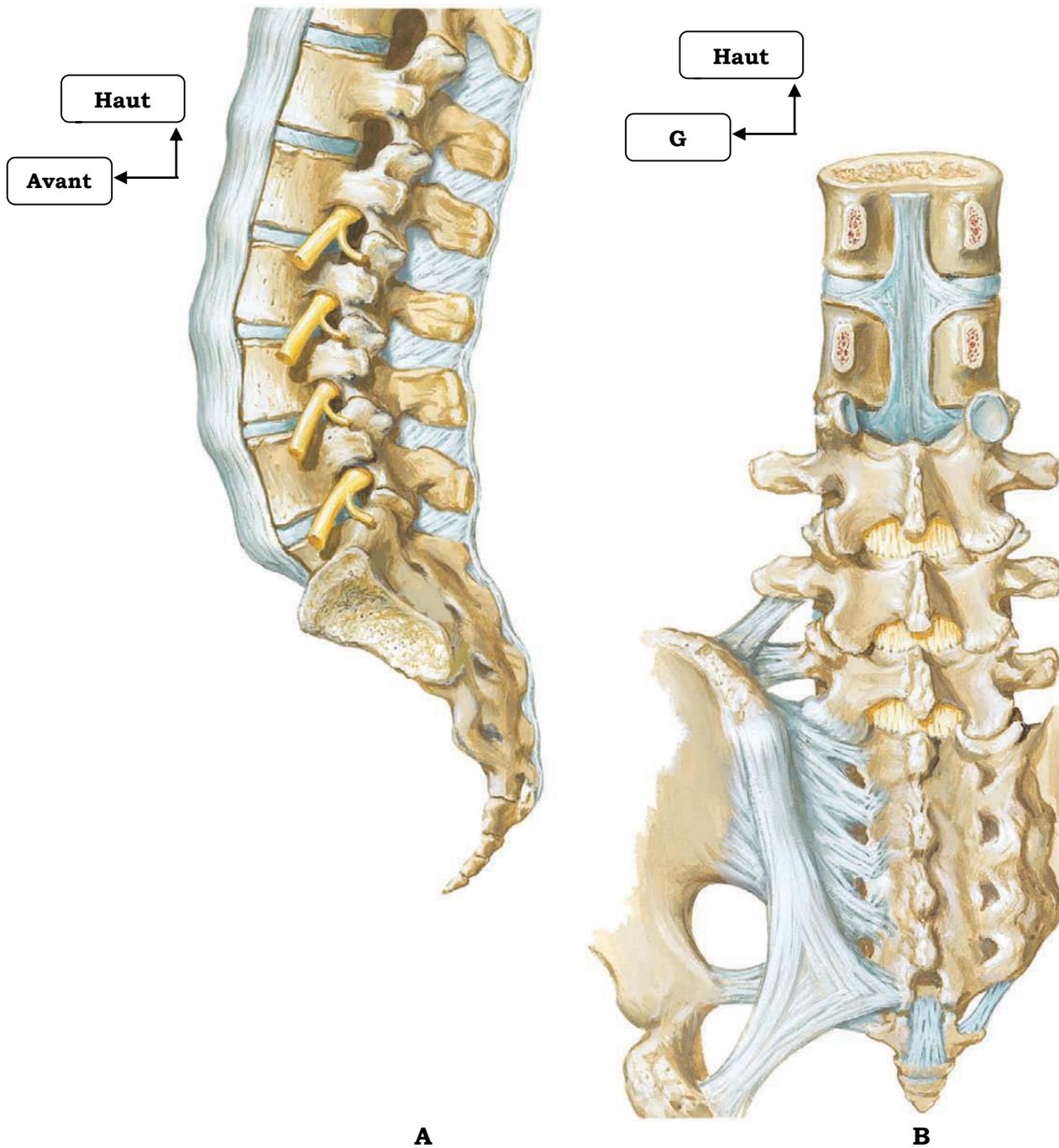


Figure 6 : Schéma anatomique des ligaments vertébraux du rachis lombal, **A :** vue latérale, **B :** vue postérieure [15].

2.4 Vascularisation du rachis lombaire [14]:

- les artères : l'irrigation artérielle est assurée par les branches collatérales de l'aorte naissant de sa face postérieure (quatre artères), une cinquième se détache de l'artère sacrale moyenne ;
- les veines : elles sont satellites des artères et forment deux plexus : l'un intrarachidien, l'autre extra-rachidien ;
- les lymphatiques sont satellites des veines et des artères (**fig 7**).

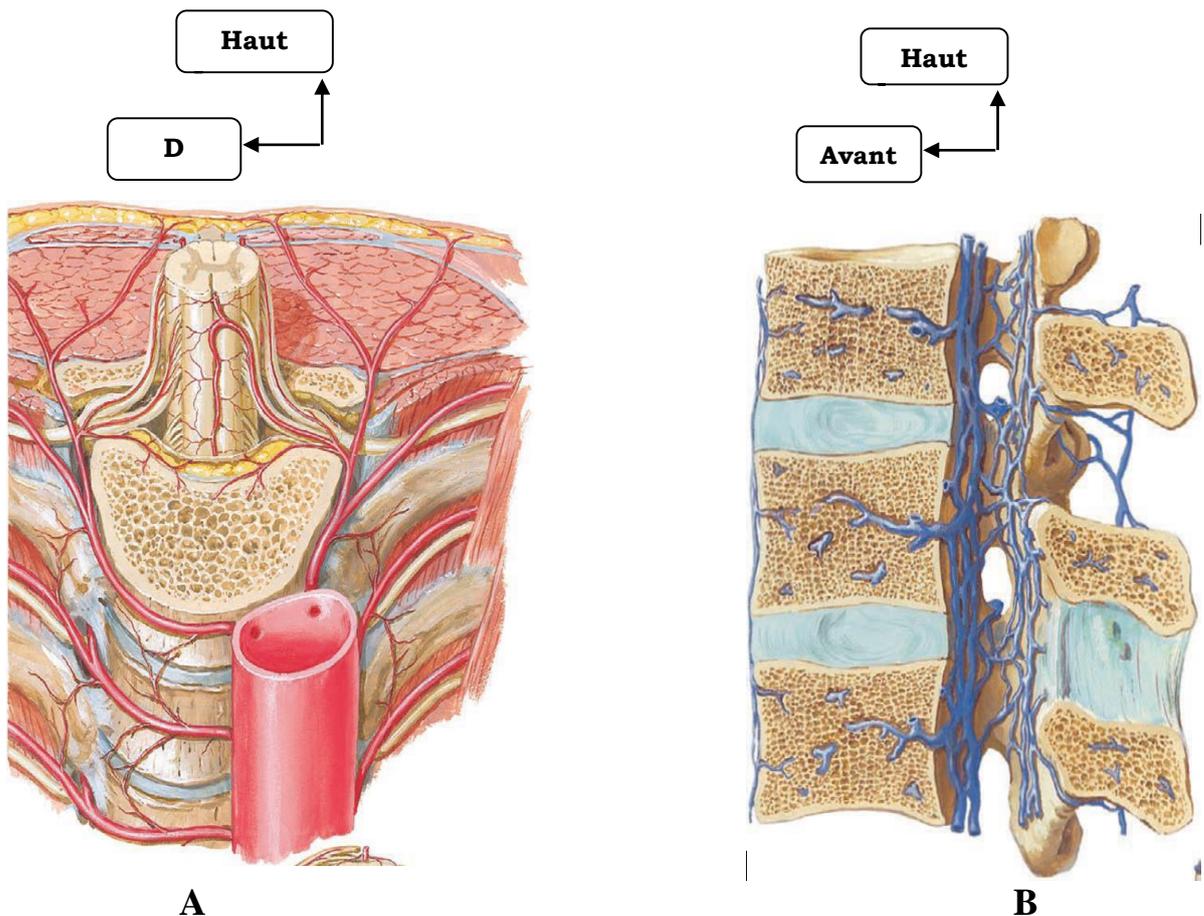


Figure 7 : Schéma anatomique de la vascularisation artérielle (A) et veineuse (B) du rachis lombal [15].

2.5 Rapports :

La moelle spinale occupe le canal vertébral depuis le foramen magnum de l'étage postérieur de la base du crâne jusqu'à la hauteur de la première ou deuxième vertèbre lombale chez l'adulte ; elle se prolonge en haut par la moelle allongée du tronc encéphalique et se termine en bas par un cône médullaire se rétrécissant en un filet mince, le filum terminal. On compte 31 paires de nerfs spinaux qui quittent le canal vertébral par les foramens intervertébraux ; ces nerfs formeront plus bas un paquet serré de racines appelé « queue de cheval ». Emergeant des trous, ces racines se divisent en deux branches : une postérieure qui va innerver la partie postérieure du tronc et une antérieure qui forme avec les racines sacrales le plexus lombo-sacral (fig8) [17].

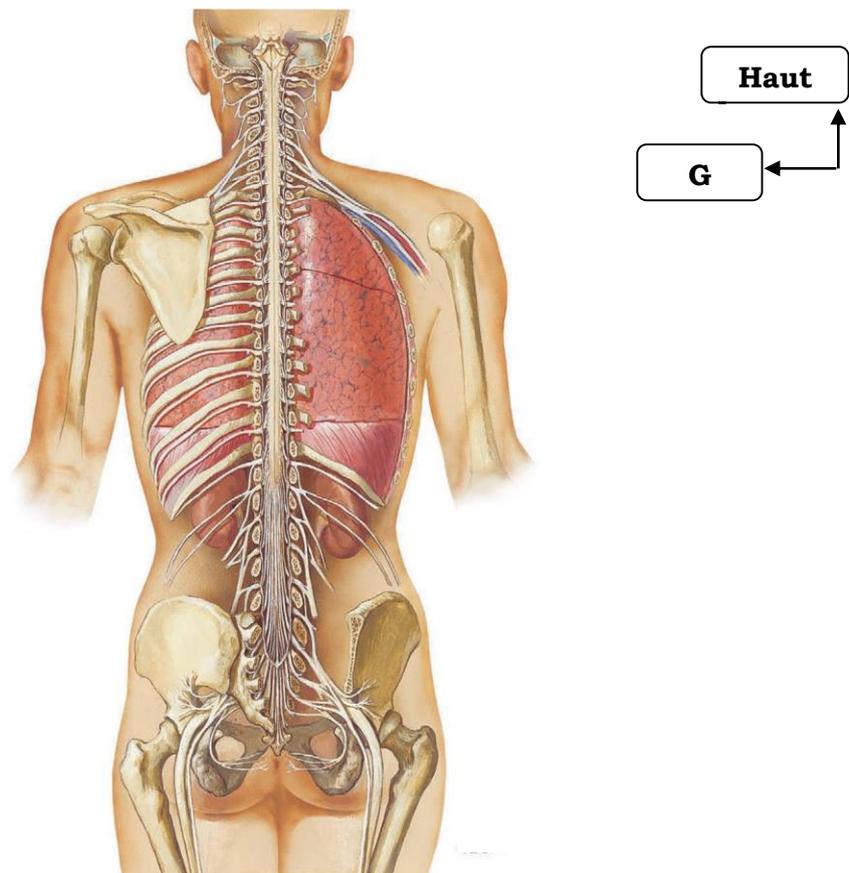


Figure 8 : Schéma anatomique de la moelle spinale et des nerfs spinaux, vue postérieure [15].

C. Epidémiologie :

La prévalence dans la population générale varie dans la littérature entre 12,1 et 13,6 % selon certains [6, 7] et 3-30% selon d'autres [4]. Elle serait de 12 à 14% dans la population des patients lombalgiques et /ou sciatalgiques [4, 6]. L'anomalie transitionnelle est due à un trouble de la segmentation rachidienne d'origine congénitale [11].

D. Physiopathologie :

Le sacrum, considéré comme la « vertèbre pelvienne », est une structure ostéoarticulaire ayant un rôle biomécanique majeur. En effet, c'est par sa surface articulaire avec l'aile iliaque (articulation sacro-iliaque) que sont transmises les forces mécaniques supportées par la colonne vertébrale aux membres inférieurs. Des études anatomiques cadavériques, dont les travaux de Mahato, ont montré que lors d'une sacralisation de L5 la hauteur du sacrum en excluant L5 fusionnée était inférieure à la hauteur du sacrum chez les sujets sains [2,3].

Ainsi les phénomènes de sacralisation (addition d'un segment au sacrum) et de lombalisation (soustraction d'un segment au sacrum) dépendent de la capacité du sacrum à supporter et transmettre les contraintes mécaniques à un stade du développement. La constitution d'une anomalie transitionnelle lombosacrée serait influencée par les capacités anatomiques de l'articulation sacro-iliaque de l'individu à transmettre les contraintes mécaniques aux membres inférieurs. Cette « association physiopathologique considérée » entre la constitution d'une anomalie transitionnelle lombosacrée et l'articulation sacro-iliaque est également étudiée d'un point de vue clinique cette fois ci dans une étude récente [18].

Il est donc licite de penser que la biomécanique détermine l'anatomie ostéoarticulaire de la région lombo-sacrée [2,3].

1. Intérêt : Il permet d'étudier les structures osseuses et les parties molles du rachis lombaire.

2. Techniques : L'examen est réalisé en coupes axiales millimétrique sans injection de produit de contraste iodé, avec reconstruction frontale, sagittale et volumique, en fenêtre osseuse et parenchymateuse.

Les coupes : les coupes axiales apprécient les structures vertébrales, le canal, les foramens et leur contenu. On peut décrire 4 niveaux de coupes : pédiculo-lamaire (arc postérieur complet), foraminal, discal et pédiculo-articulaire (le processus articulaire supérieur de la vertèbre sous-jacente est en avant du processus articulaire inférieur de la vertèbre sus-jacente). Les coupes sagittales médianes apprécient notamment les corps vertébraux (avec trajet de la veine basi-vertébrale bien identifiable), les structures disco-ligamentaires et leur rapport avec le contenu du canal. Les coupes paramédianes passent par les foramens intervertébraux

3. Résultats [19]:

a. Résultats normaux :

- ❖ **Corps vertébral [19]:** l'os spongieux est bordé par une corticale fine, hyperdense. A la partie moyenne de sa face postérieure, on peut visualiser l'émergence de la veine basi-vertébrale avec parfois à l'étage lombal un petit éperon osseux. A l'intérieur du spongieux le trajet en "y" des structures veineuses peut être également bien visualisé. Les différentes portions de l'arc postérieur sont bien identifiables. Les articulations interfaccettaires ont une orientation variable en fonction de l'étage rachidien : frontale en cervical, se rapprochant du plan sagittal au rachis lombal supérieur, du plan frontal au rachis lombal inférieur.
- ❖ **Disques intervertébraux [19]:** leur densité est homogène (50 à 120 UH). Il n'est pas possible de dissocier nucleus et annulus. Parfois la périphérie du

disque est plus dense (effet de volume partiel avec le plateau, densification de l'annulus, hyperhydratation du nucleus). Le bord postérieur des disques est rectiligne ou concave en arrière. Une légère convexité postérieure est possible (notamment L5-S1).

- ❖ **Canal vertébral [19]:** morphologie variable selon l'étage, circulaire à l'étage dorsal. Le canal vertébral contient notamment le ganglion spinal et les racines, de la graisse et des structures veineuses. L'injection intraveineuse de produit iodé permet le rehaussement des plexus veineux et l'identification des racines (notamment du ganglion spinal). A l'étage lombal, les foramens intervertébraux sont riches en graisse, surtout à leur partie inférieure alors que le ganglion spinal de la racine dorsale est situé à la partie supérieure des foramens.

b. Résultats pathologiques :

La démarche diagnostique scanographique des anomalies transitionnelles lombosacrées se fait par comptage décroissant de T11 à S5 avec identification d'éléments anatomiques tels que : L3 (possédant le plus grand processus transverse), les ligaments ilio-lombaires (prenant origine sur les processus transverses de L5) [20].

Les caractères de la vertèbre transitionnelle ont été bien décrits par De Sèze et Saloff. Les anomalies transitionnelles sont considérées comme une variante de la normale. Elles sont de loin les variations les plus fréquentes, s'apparentent aux malformations minimes. La vertèbre transitionnelle est très particulière, « ambiguë, elle n'est ni tout à fait lombale, ni tout à fait sacrale ». Ses processus transverses volumineuses tendent à s'articuler ou à s'unir avec les ailes sacrales [21, 22].

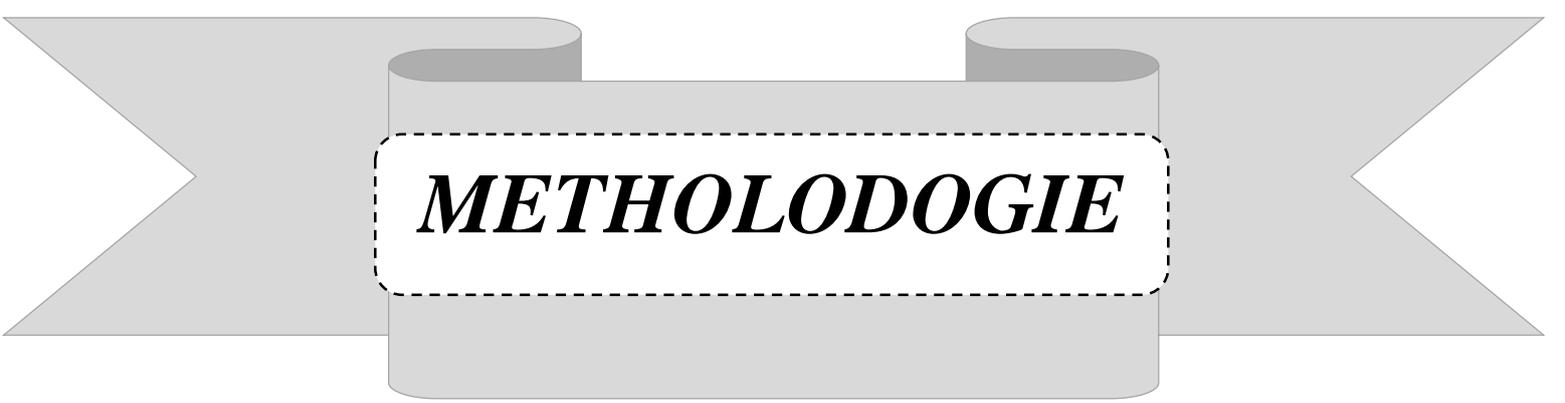
La TDM utilise la classification de Castellvi pour la description sémiologique des anomalies transitionnelles lombosacrées, qui a été répertoriée en 04 types :

Type 1 : dysplasie du processus transverse de plus de 19mm dans le sens céphalo-caudal (unilatérale pour le type 1a, bilatérale pour le type 1b).

Type 2 : diarthrodie unilatérale (2a) ou bilatérale (2b) entre la méga-processus et le sacrum entrainant une lombalisation ou une sacralisation incomplète.

Type 3 : fusion unilatérale (3a) ou bilatérale (3b) entre la méga-processus et le sacrum entrainant une lombalisation ou une sacralisation complète.

Type 4 : est l'association d'un type 2 d'un côté et d'un type 3 du côté controlatéral [12, 20].



METHODOLOGIE

A. LA PRESENTATION DU CHU Pr BOCAR SIDY SALL DE KATI :

1. La Situation géographique :

Le CHU. Pr BOCAR SIDY SALL de Kati est situé à 12 km au Nord de Bamako, dans le camp militaire Soundjata KEITA de la ville de Kati et à 100m de la place d'armes. C'est un hôpital de 3ème référence dans le domaine de la traumatologie orthopédique et 2^{ème} référence en médecine générale.

2. Le cadre institutionnel du C.H.U Pr BOCAR SIDY SALL de Kati :

Ancienne infirmerie de la garnison militaire, devenue hôpital le 22 août 1967 et Hôpital National de Kati en 1968, il sera spécialisé en traumatologie orthopédie en 1976. Ensuite il deviendra Etablissement Public à caractère Administratif (E.P.A.) par la loi N°92-025 et enfin Etablissement Public Hospitalier (E.P.H.) en 2003. L'hôpital a évolué avec le temps partant des missions qui lui sont assignées conformément au contexte socio sanitaire du Mali.

Dans la pyramide sanitaire du Mali, il est considéré comme un hôpital de 3ème référence en traumatologie orthopédique et à cet effet le décret N°03-345/ P-RM du 7 août 2003 fixe son organisation et les modalités de son fonctionnement. Le Centre Hospitalier de Kati est devenu un Centre Hospitalier Universitaire (CHU.) depuis le 12 décembre 2006 suite à la signature d'une convention qui le lie au Rectorat de l'Université de Bamako.

Il fut baptisé le 17 Novembre 2016 comme CHU Pr BOCAR SIDY SALL de Kati ; à la mémoire de feu Prof. Bocar Sidy SALL qui fût l'un des brillants spécialistes en traumatologie-orthopédie de cet hôpital. Il fut aussi un Professeur à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (ENMP) de Bamako. Il est décédé le vendredi 24 juillet 2015 au Point G à l'âge de 87 ans.

3. Les missions :

Le CHU Pr BOCAR SIDY SALL de Kati a pour missions : de participer à la mise en œuvre de la politique nationale de santé. A cet effet, il est chargé de :

- Assurer le diagnostic, le traitement des patients,

- Prendre en charge les urgences et les cas référés,
- Assurer la formation initiale et continue des professionnels socio- sanitaires,
- Conduire des travaux de recherche dans le domaine médical.

4. Les services :

Le CHU Pr BOCAR SIDY SALL de Kati est constitué des services suivants :

- l'administration,
- le service des urgences,
- le service d'anesthésie réanimation,
- le service de médecine générale,
- la pharmacie,
- le laboratoire,
- le service de cardiologie,
- le service de neurologie médicale,
- le service de dermatologie,
- le service de chirurgie générale,
- le service de traumatologie orthopédie,
- le service de neurochirurgie,
- le service d'ophtalmologie,
- le service d'urologie,
- le service de gynéco-obstétricale,
- le service de pédiatrie,
- le service d'imagerie médicale,
- le service d'odontostomatologie,
- le service de kinésithérapie,
- le service de morgue.

B. LE SERVICE D'IMAGERIE MEDICALE :

1. Le local : Il est de deux niveaux et comprend :

1.1. Au Rez-de-chaussée :

- Une salle d'accueil,

- Une salle d'attente de l'échographie,
- Deux salles d'échographie,
- Deux salles de radiographie os/poumon,
- Une salle d'examens spécialisés avec toilette,
- Une salle de traitement et impression des images,
- Une salle de préparation pour le scanner et l'IRM,
- Une salle d'IRM avec salles d'acquisition et de machine,
- Une salle de scanner avec salles d'acquisition et de machine,
- Une toilette publique,
- Une salle de lecture,
- Le bureau du surveillant de service avec toilette,
- Une salle de garde avec toilette,
- La salle des manœuvres.

1.2. A l'étage :

- La salle d'attente du chef de service,
- Le secrétariat du chef de service,
- Le bureau du chef de service avec toilette interne,
- deux toilettes publiques,
- Une salle de cours,
- Une salle de conférence,
- trois bureaux pour médecin radiologue avec leur toilette chacun,
- Une salle des étudiants,
- Un magasin,
- Une salle des techniciens ou vestiaire des techniciens,
- deux balcons,
- une terrasse

1.3. Le personnel du service : Il est composé de :

- Deux radiologues, dont un Maître de conférences de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS),

- Cinq assistants médicaux en imagerie médicale,
- Un technicien supérieur qualifié en imagerie médicale,
- un technicien supérieur de santé,
- deux manœuvres,
- une secrétaire.

NB : Il y a aussi les stagiaires de Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES), les étudiants de l'institut national de formation socio-sanitaire (INFSS) et de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) en année de thèse ;

1.4. L'équipement : Il est composé de :

- deux appareils de radiographie os/poumon dont un en panne,
- deux appareils d'échographie dont un en panne,
- un appareil de radiographie télécommandé d'installation inachevée,
- un appareil de scanner siemens somatom emotion de 16 barrettes,
- trois (03) postes de traitement d'images (un en panne),
- deux (02) lecteurs d'image (un en panne),
- trois (03) reprographes (un en panne).

C. Type d'étude et Période d'étude :

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive, allant du 01^{er} juillet 2021 au 30 juin 2022.

D. Critères d'inclusion :

Tout patient chez qui une anomalie transitionnelle lombo-sacrée a été diagnostiquée et ayant bénéficié d'un dossier complet.

E. Critères de non inclusion :

Tout patient chez qui une anomalie transitionnelle lombo-sacrée n'a pas été retrouvée.

F. Variables étudiées :

Les variables étudiées ont été le sexe, l'âge, les renseignements cliniques et les aspects scanographiques.

Nous avons utilisé uniquement la classification de CASTELLVI pour la description des anomalies transitionnelles lombo-sacrées.

G. Traitement et analyse des données :

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête. L'analyse des données a été faite sur le logiciel EPI info7 et Microsoft Excel 2019. La marge d'erreur a été estimée à 5%. La saisie des données et des tableaux a été faite sur le logiciel World de Microsoft Windows 2019.



RESULTATS

Notre étude s'est déroulée sur une période de douze (12) mois, du 1^{er} juillet 2021 au 30 juin 2022 dans le service d'imagerie médicale du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati. Durant cette période 3285 TDM fut réalisées, dont 623 du rachis lombo-sacré et l'anomalie transitionnelle lombo-sacrée a été diagnostiquée chez 80 patients soit une fréquence de 12,84%.

A. Données épidémiologiques :

1. Age :

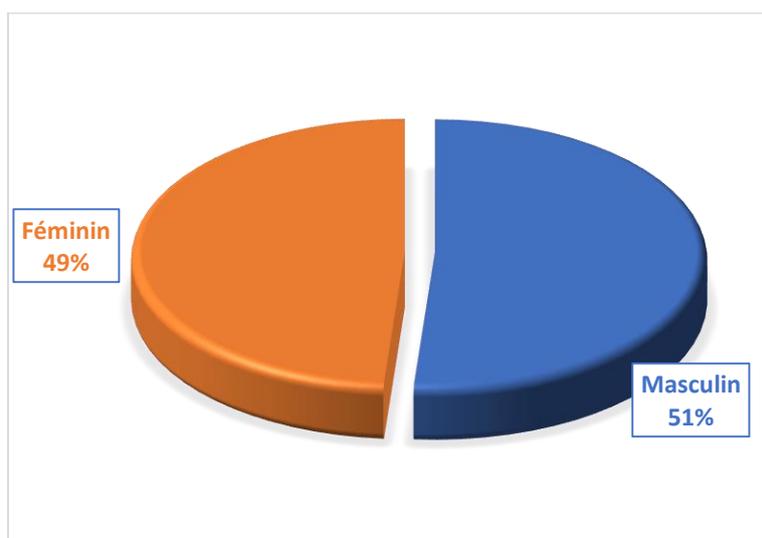
Tableau I : Répartition des patients selon l'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage
<=15	1	1,25%
>16 - 40	30	37,50%
>41 - 65	39	48,75%
>66 - 85	10	12,50%
Total	80	100,00%

La tranche d'âge 41-65 ans était la plus représentée avec 48,75% avec un âge moyen de 47 ans.

2. Sexe :

Figure 9 : Répartition des patients selon le sexe.



Le sexe masculin dominait avec 51% des cas soit un sexe ratio de 1,05 (H/F).

3. L'ethnie :

Tableau II : Répartition des patients selon l'ethnie.

Ethnie	Effectifs	Pourcentage
Bamanan	25	31,25%
Peulh	14	17,50%
Malinké	13	16,25%
Soninké	9	11,25%
Sonrhäi	7	8,75%
Bobo	3	3,75%
Touareg	3	3,75%
Dogon	2	2,50%
Minianka	2	2,50%
Sénoufo	2	2,50%
Total	80	100,00%

L'ethnie bamanan était l'ethnie la plus représentée avec 31,25% des cas.

4. Couches socio-professionnelles :

Tableau III : Répartition des patients selon les Couches socio-professionnelles.

Profession	Effectifs	Pourcentage
Femmes au foyer	20	25%
Personnes âgées	13	16,25%
Militaires	12	15%
Ouvriers	11	13,75%
Fonctionnaires	8	10%
Elèves et Etudiants	8	10%
Commerçants	4	5%
Chauffeur	3	3,75%
Sportif	1	1,25%
Total	80	100,00%

Les femmes au foyer étaient la couche socio-professionnelle la plus représentée avec 25% des cas.

5. Renseignements cliniques :

Tableau IV : Répartition des patients selon les renseignements cliniques.

Renseignements cliniques	Effectifs	Pourcentage
Lombosciatalgies (L5 et S1)	40	50%
Lombalgie	21	26,25%
Bilan post-traumatique	12	15%
Coxalgie	3	3,75%
Impotence fonctionnelle des membres inférieurs	2	2,50%
Déficits moteurs	2	2,50%
Total	80	100,00%

Les lombosciatalgies (L5 et S1) étaient les motifs de consultation les plus fréquents avec 50% de cas.

B. Aspects tomodensitométriques :

Parmi les 80 patients inclus dans notre étude, 56 présentaient une sacralisation soit 70% et 24 une lombalisation soit 30%.

1. Classification de la sacralisation selon Castellvi :

Tableau V: Répartition des sacralisations selon la classification de Castellvi.

Sacralisation	Effectifs	Pourcentage
Type 1a	0	00,00%
Type1b	6	10,71%
Type2a	14	25,02%
Type2b	18	32,14%
Type3a	3	5,35%
Type3b	7	12,50%
Type4	8	14,28%
Total	56	100,00%

Le type 2b de castellvi était le type de sacralisation le plus représenté avec 32,14% des cas.

2. Classification de la lombalisation selon Castellvi :

Tableau VI : Répartition des lombalisations selon la classification de Castellvi.

Lombalisation	Effectifs	Pourcentage
Type 1a	0	00,00%
Type1b	5	20,83%
Type2a	3	12,50%
Type2b	12	50,00%
Type3a	0	0,00%
Type3b	1	4,17%
Type4	3	12,50%
Total	24	100,00%

Le type 2b était le type de lombalisation le plus représenté avec 50% de cas.

3. La statique lombaire :

Tableau VII : Répartition des patients selon la statique du rachis lombal.

Statique	Effectifs	Pourcentage
Respectée	28	35%
Rectitude	39	48,75%
hyperlordose	4	5%
scoliose	1	1,25%
Rectitude + scoliose	7	8,75%
Hyperlordose + scoliose	1	1,25%
Total	80	100,00%

La rectitude était le trouble statique qui dominait avec 48,75% des cas.

4. Minéralisation :

Tableau VIII : Répartition des patients selon la minéralisation du rachis.

Minéralisation	Effectifs	Pourcentage
Satisfaisante	36	45,00%
Ostéoporose	44	55,00%
Total	80	100,00%

L'ostéoporose prédominait chez 55% des patients.

5. Hauteur du corps vertébral :

Tableau IX : Répartition des patients selon la hauteur du corps vertébral transitionnel.

Hauteur du corps vertébral	Effectifs	Pourcentage
Normale	61	76,25%
Réduite	19	23,75%
Total	80	100,00%

La hauteur du corps vertébral transitionnel était normale dans 76,25% des cas.

6. Hauteur des pédicules :

Tableau X : Répartition des patients selon la hauteur des pédicules de la vertèbre transitionnelle.

Hauteur	Effectifs	Pourcentage
Normale	14	17,50%
Réduite	66	82,50%
Total	80	100,00%

La hauteur des pédicules était réduite dans 82,50% des cas.

7. Hauteur des lames :

Tableau XI : Répartition des patients selon la hauteur des lames de la vertèbre transitionnelle.

Hauteur	Effectifs	Pourcentage
Normale	14	17,50%
Réduite	66	82,50%
Total	80	100,00%

La hauteur des lames était réduite dans 82,50% des cas.

8. Morphologie des processus articulaires :

Tableau XII : Répartition des patients selon la morphologie des processus articulaires.

Processus articulaire	Effectifs	Pourcentage
Anormale	56	70%
Normale	24	30%
Total	80	100,00%

Les processus articulations étaient anormales dans 70% des cas.

9. Canal lombal :

Tableau XIII : Répartition des patients selon les dimensions du canal lombal de la vertèbre transitionnelle.

Canal lombaire	Effectifs	Pourcentage
Normale	58	72,50%
Etroite	22	27,50%
Total	80	100,00%

La dimension du canal lombal était normale dans 72,50% des cas.

10. Disque sus-jacent :

Tableau XIV : Répartition des patients selon la morphologie du disque sus-jacent de la vertèbre transitionnelle.

Disque sus-jacent	Effectifs	Pourcentage
Normal	0	00%
Pincé	2	2,50%
Débordé	76	95%
Hypodensité aérique	2	2,50%
Total	80	100,00%

Un débord du disque sus-jacent était observé dans 95% des cas.

11. Disque sous-jacent :

Tableau XV : Répartition des patients selon la morphologie du disque sous-jacent de la vertèbre transitionnelle.

Disque sous-jacent	Effectifs	Pourcentage
Normal	0	00%
Pincé et débordé	0	00%
Pincé non débordé	80	100%
Hypodensité aérique	0	00%
Total	80	100,00%

Le disque sous-jacent était pincé mais non débordé dans 100% des cas.

12. Anomalies associées :

Tableau XVI : Répartition des patients selon la présence ou non d'autres anomalies rachidiennes associées.

Autre anomalie associée	Effectifs	Pourcentage
Discopathie dégénérative + arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque	60	75%
Discopathie dégénérative+ arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque + lyse isthmique	7	8,75%
Discopathie dégénérative + arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque + spina bifida occulta	2	2,50%
Spina bifida occulta	2	2,50%
Costalisation de L1	4	5%
Fractures vertébrales	5	6,25%
Total	80	100,00%

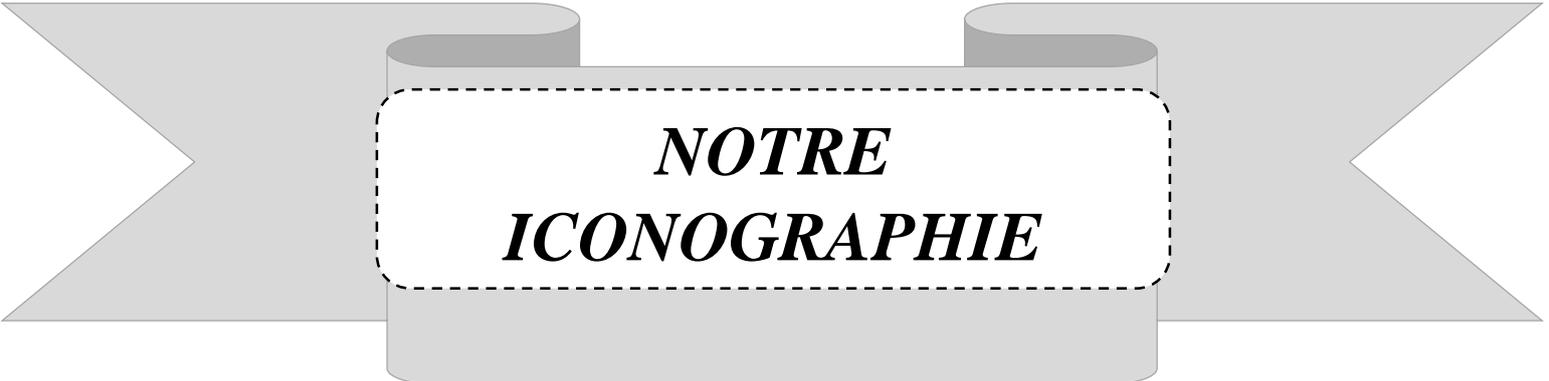
L'association : discopathie dégénérative + arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque était les anomalies associées les fréquentes dans 75% des cas.

13. Syndrome de Bertolotti :

Tableau XVII : Répartition des patients selon la présence ou non d'un syndrome de Bertolotti.

Syndrome De Bertolotti	Effectifs	Pourcentage
Présent	42	52,5%
Absent	38	47,5%
Total	80	100,00%

Le syndrome de Bertolotti était présent dans 52,5% des cas.



***NOTRE
ICONOGRAPHIE***

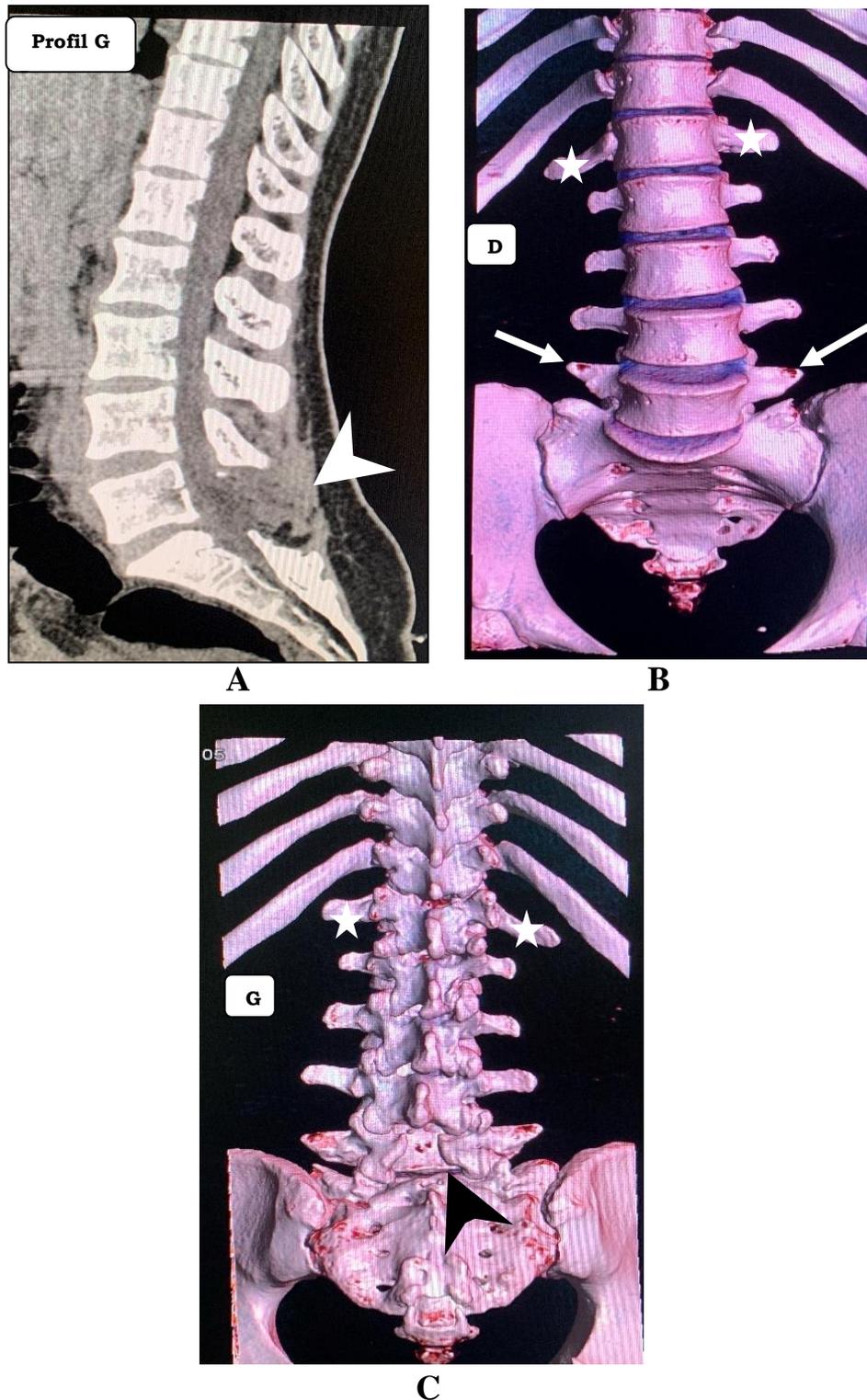


Figure 10 : TDM du rachis lombal, (A) : reconstruction sagittale en fenêtre parenchymateuse, (B) : reconstruction volumique vue de face, (C) : reconstruction volumique vue postérieure, sacralisation de L5 classée type Ib de castellvi (flèche blanche) associée à un spina bifida occulta de L5 (tête de flèche noir et blanc) et une costalisation bilatérale de L1 (étoile).

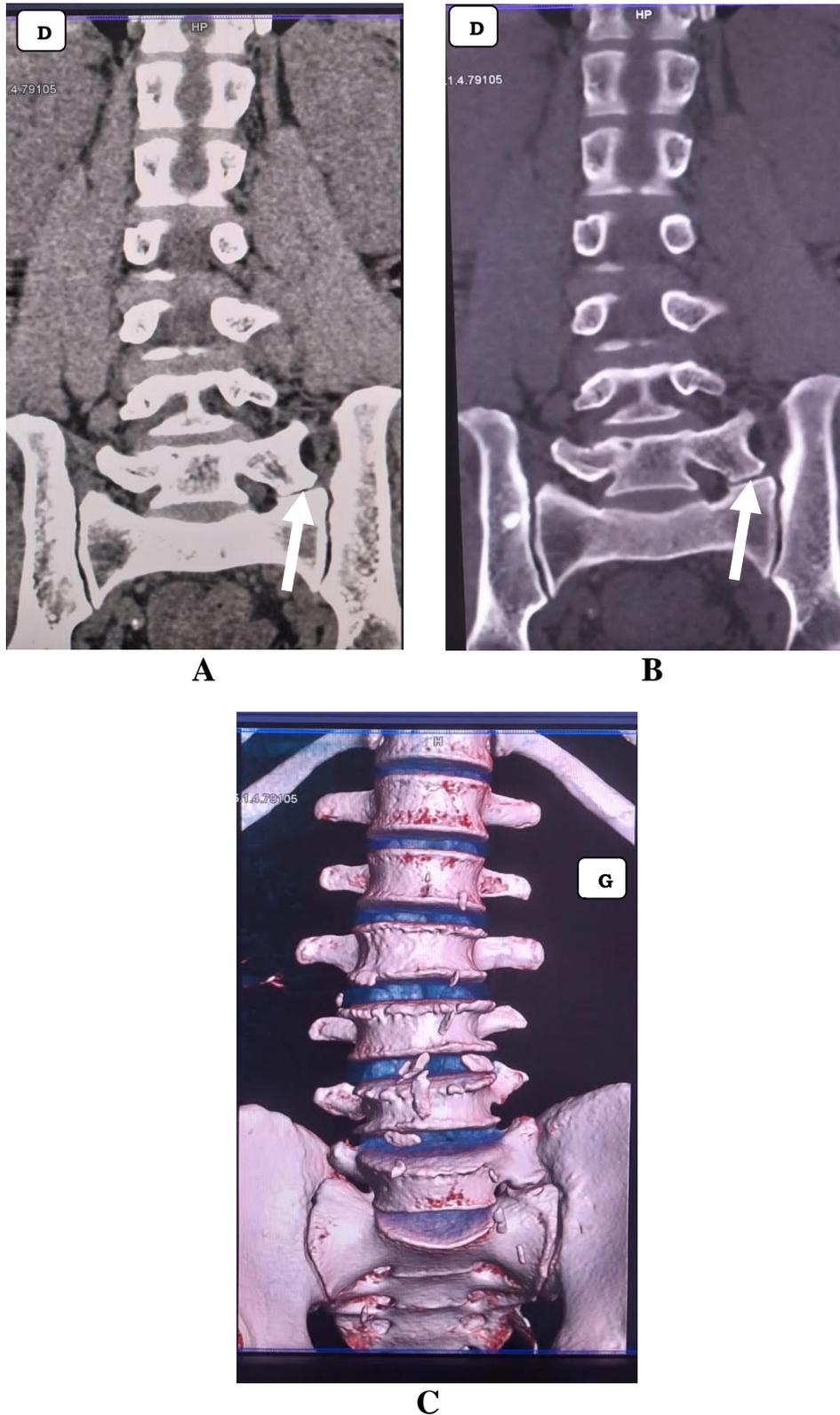


Figure 11 : TDM du rachis lombo-sacral, (A) : reconstruction coronale en fenêtre parenchymateuse, (B) : reconstruction coronale en fenêtre osseuse (C) : reconstruction volumique vue de face : lombalisation de L5 classée type IIa gauche de castellvi, hypertrophie du processus transverse gauche (flèche blanche).

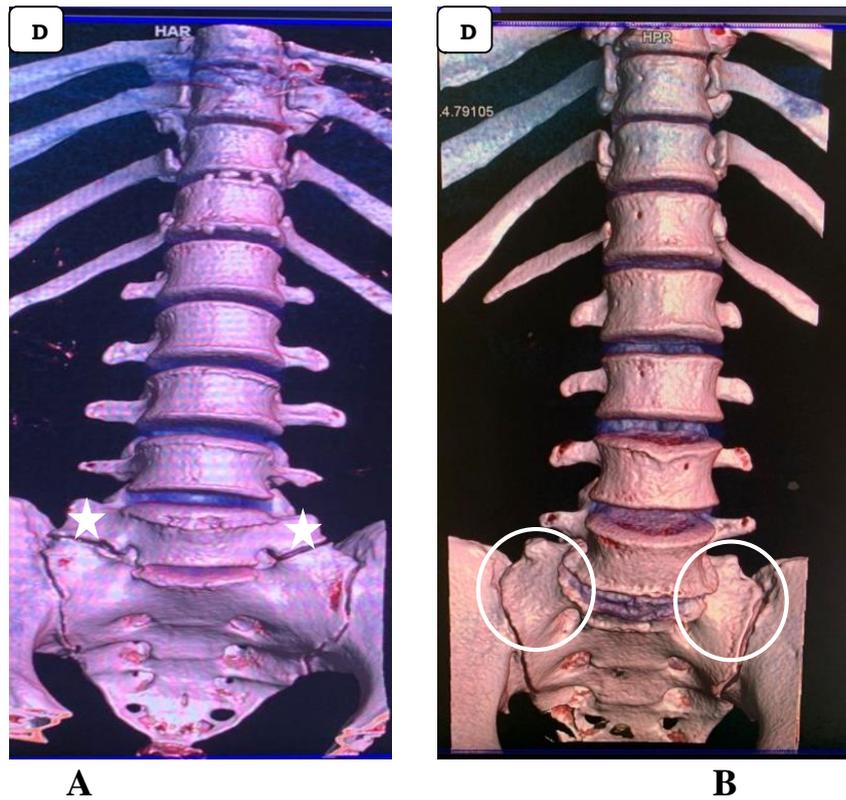


Figure 12 : TDM du rachis lombo-sacral en reconstruction volumique vue de face (A et B), (A) : Sacralisation de L5 classée type IIb (étoile), (B) : sacralisation de L5 classée type IIIb (ellipse)

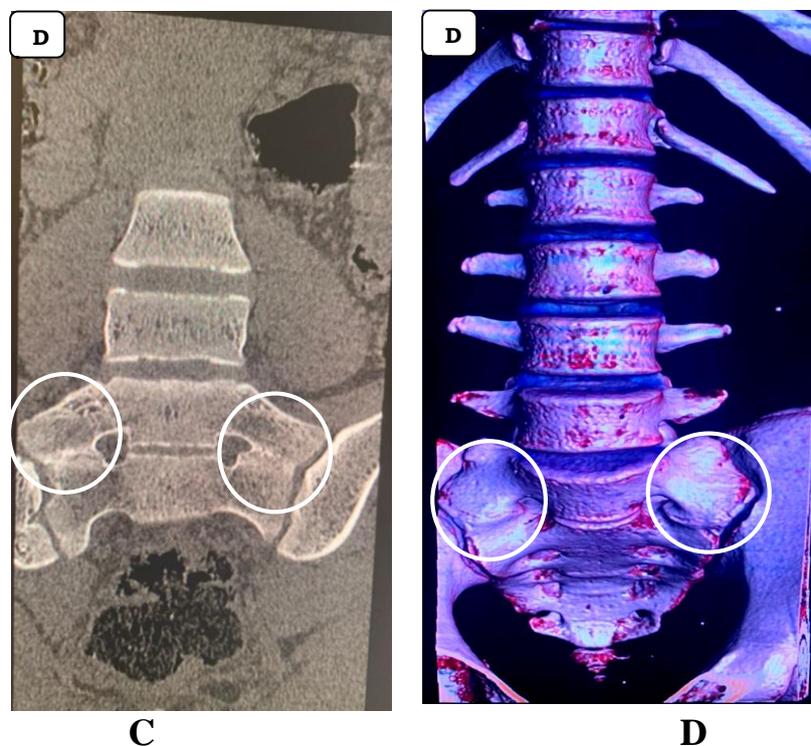


Figure 13 : TDM du rachis lombo-sacral en reconstruction coronale en fenêtre osseuse (C) et volumique (D) : Sacralisation de L5 classée type IIIb de castelli, fusion des processus transverses aux ailerons sacraux (ellipse).

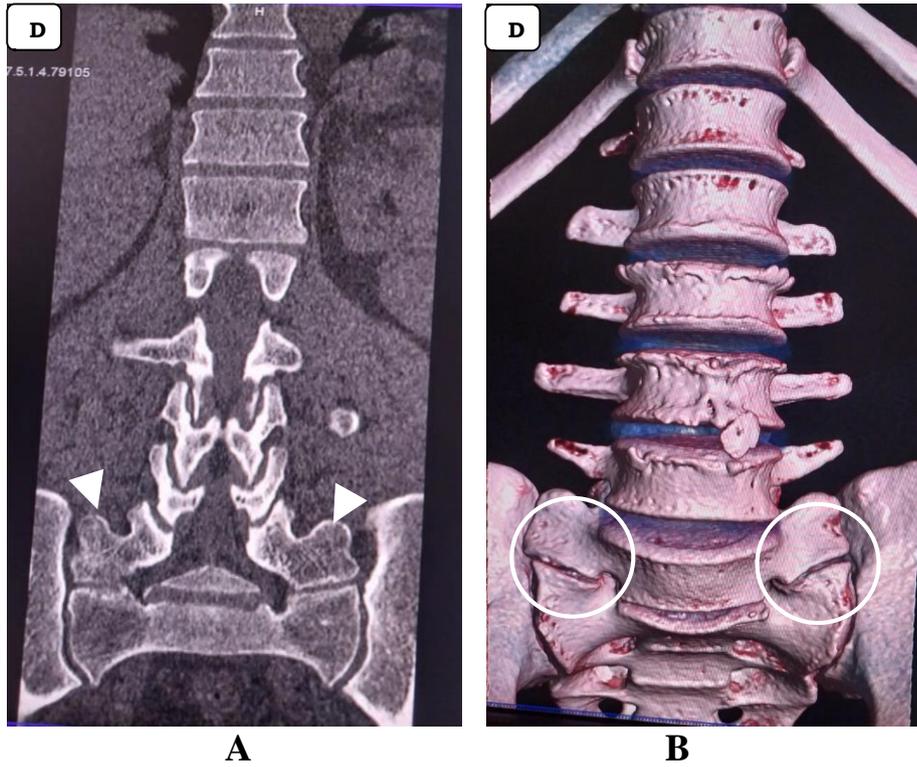


Figure 14 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction coronale en fenêtre osseuse (A) et volumique (B) vue de face : lombalisation de S1 classée type IIb, A : hypertrophie des processus transverses (tête de flèche), B : la néo-articulation formée (ellipse).

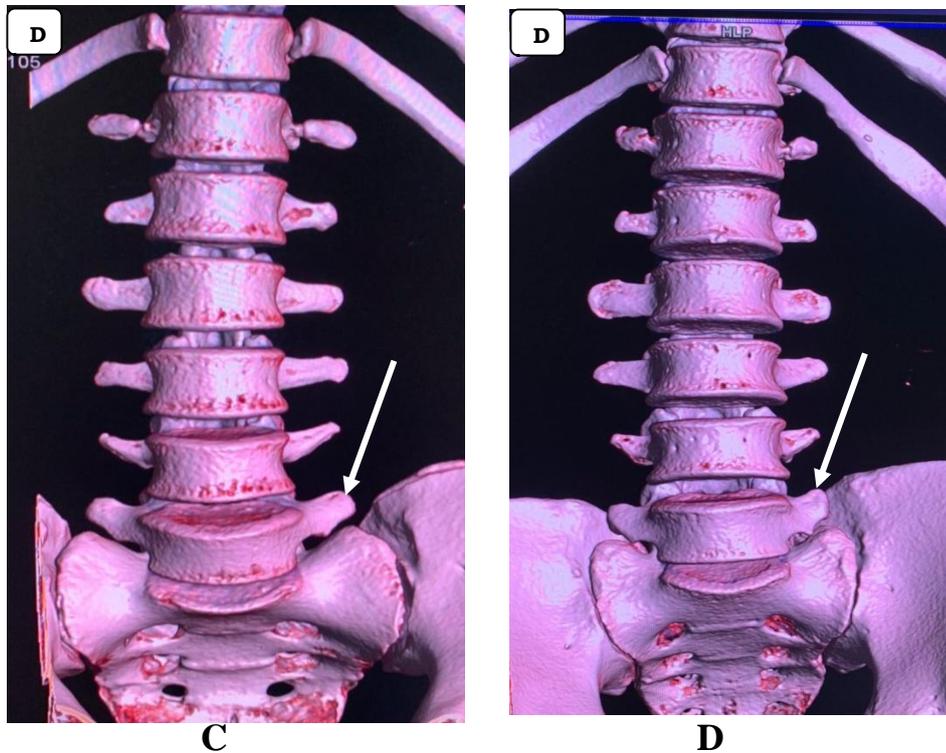


Figure 15 : TDM du rachis lombo-sacral avec reconstruction volumique vue de face (C, D) : lombalisation de S1 classée type IIb de castellvi chez deux patients différents (flèche blanche montrant l'hyperostose des processus transverses sans néo-articulations formée).



DISCUSSION

1. Aspects épidémiologiques :

a. Fréquence :

De Juillet 2021 à Juin 2022, 623 patients ont effectué un scanner du rachis lombo-sacré au service d'imagerie médicale du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati. Quatre-vingt ont présentés une anomalie transitionnelle lombo-sacrée soit 12,84%. Nos résultats sont proches de ceux de **Coulibaly** qui a trouvé 12,1% [7] et à ceux de **Fouapon** [23] qui a trouvé 9,4%.

b. Âge :

Dans notre étude la moyenne d'âge était de 46,25 ans avec des extrêmes de 15 à 85 ans qui est superposable à celle retrouvée par **Sy** [24] et **Coulibaly** [7] qui ont obtenu respectivement 44,21 ans et 48,22 ans.

c. Sexe :

Dans la présente étude, une prédominance masculine (41/39) a été retrouvée avec une fréquence de 51%, cette même prédominance a été retrouvée dans l'étude de **Coulibaly** [7] et **Camara** [25] qui ont trouvé respectivement 50,7 et 60,5%. Selon la littérature cette anomalie est plus fréquente chez les hommes [26].

d. Couches socio-professionnelles :

Dans notre étude, une prédominance des femmes au foyer a été retrouvée avec 25 % qui est proche de celle retrouvée par **Sy** [24], qui a eu 29,72%. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les travaux ménagers, sollicitant le rachis, exposent ces sujets à l'apparition des douleurs, motivant une consultation ayant nécessité la réalisation d'un scanner, qui nous a permis de retrouver ces anomalies.

c. Renseignements cliniques :

Dans la présente étude, les lombosciatalgies (L5 et S1) étaient les premiers motifs de réalisation de scanner avec une fréquence de 50%, suivi des lombalgies à 26,25%. Ces données contrastent avec celle retrouvée par **Camara** [25] ,53%

pour les lombosciatalgies et 14% pour les lombalgies. Par contre **Coulibaly [7]** et **Sy [24]** ont trouvé que la lombalgie a constitué le premier motif de consultation avec respectivement 36,8% et 63,8% des cas, suivie de la lombosciatique 30,20% chacun. Ces données ne contrastent pas avec notre étude. Nos résultats peuvent s'expliquer par la présence fréquente élevée de discopathie dégénérative chez nos patients.

2. Aspects tomодensitométriques :

Parmi les 80 patients inclus dans notre étude, 56 présentaient une sacralisation soit 70% et 24 une lombalisation soit 30%, ce qui est proche des études de **Coulibaly [7]** et **Sy [24]** qui ont également eu respectivement 88,9% et 84,1% pour les sacralisations, 9,6% et 15,9% pour les lombalisations.

a. La classification de Castellvi

Dans notre étude, les types 2a, 2b et 4 étaient les plus fréquents dans le lot des sacralisations avec respectivement une prévalence de 32,14% ; 25,02% ; et 14,28%. Les types 1b, 2b, et 4 étaient les plus fréquents dans le lot des lombalisations avec respectivement une prévalence de 20,83% ; 50% ; 12,50%.

Ces résultats sont comparables à ceux de **Nardo et al [27]** et **Tang et al [28]**, qui ont également rapportés une prédominance du type 1, 2 et 4 de la classification de Castellvi.

b. La statique lombo-sacrée :

Dans la présente étude, les troubles statiques étaient présents dans 65% des avec une prédominance de la rectitude lombale (48,75%). Ces résultats sont différents à ceux fournis par **Coulibaly [7]**, qui a rapporté 19,1% de trouble statique dans son étude.

c. Minéralisation :

d. Quarante-quatre de nos patients présentaient une ostéoporose d'intensité variable du rachis soit une fréquence de 55%. Ce résultat contraste avec celui de **Mahato [29]**, qui dans ses études rapporte la même conclusion.

e. Hauteur du corps vertébral transitionnel :

La hauteur du corps vertébral transitionnel était normale chez 61 de nos patients soit 76,25%. Ce résultat s'explique par la fréquence des types 1 et 2 de la classification de Castellvi dans notre étude, dans lesquels il n'y a pas de fusion complète de la vertèbre aux ailles sacrales.

f. Pédicules et lames :

Dans notre étude nous avons retrouvé une hypoplasie des pédicules et lames vertébraux surtout dans les types 2, 3 et 4 de castellvi soit une prévalence 82,50% dans ces deux parties du corps vertébral. Ce résultat est comparable a celui de **Mahato [30, 31]** qui a montré une différence anatomique selon que la vertèbre soit lombalisée ou sacralisée par rapport à une charnière lombo-sacrale normale.

f. Processus articulaires :

Dans notre étude, 70% des patients présentaient des anomalies des processus articulaires avec l'apparition de pseudo-articulations postérieurs entre S1 lombalisé et S2 dans les cas de lombalisations, et une ankylose des articulaires postérieurs entre L5 sacralisé et S1 dans les cas de sacralisation. **Mahato [32]** rapporte les mêmes descriptions sémiologiques dans ses études.

g. Canal lombal :

Vingt-deux de nos patients avaient un canal lombaire rétréci au niveau de la vertèbre transitionnelle soit une fréquence de 27,50%.

Nous n'avons retrouvé aucune autre étude rapportant des informations par rapport aux dimensions du canal lombal de la vertèbre transitionnelle.

Par contre **Camara [25]** dans son étude portant sur les anomalies de l'ensemble du rachis, a trouvé 47,37% de canal lombaire étroit.

h. Disque sus jacent et sous-jacent de la vertèbre transitionnelle :

Les disques sus-jacents à l'anomalie transitionnelle présentaient des phénomènes dégénératifs dans 95% des cas, par contre les disques sous-jacents étaient d'aspects normaux dans 100% des cas. Malgré une diminution significative de la hauteur de ces derniers par rapport aux disques sus-jacents. Ce phénomène pourrait s'expliquer par une diminution de la mobilité voire une immobilité totale du segment concerné.

Luoma et al [33] et **Vergauwen et al [34]** ont rapportés une description sémiologique identique à la nôtre.

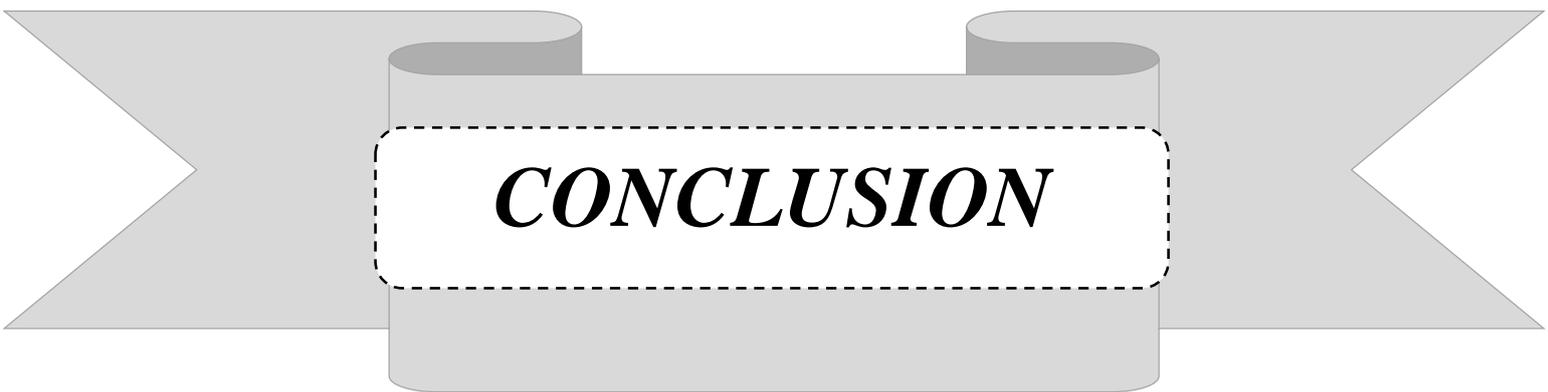
i. Autres anomalies associées :

Dans la présente étude, les discopathies dégénératives associées à l'arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque étaient l'association pathologique la plus fréquente avec 75% de cas. Ce résultat est proche de celui de **Coulibaly [7]** qui a rapporté 50% de phénomène dégénératif disco-vertébral.

J. Syndrome de Bertolotti :

Ce syndrome caractérisé par l'association d'une lombalgie et/ou fessalgie chronique et la présence d'une anomalie transitionnelle lombo-sacrée a été retrouvé chez 42 de nos patients soit une fréquence de 52,5%.

Ce résultat est supérieur à celui de **Coulibaly [7]** qui a eu 36,8%, il est inférieur à celui de **Sy [24]** qui rapporte 63,6%.



CONCLUSION

Les anomalies transitionnelles de la charnière lombo-sacrée sont relativement fréquentes avec une prédominance masculine de 51 %, un âge moyen de 47 ans et des extrêmes de 15 à 85 ans.

La sacralisation était l'anomalie transitionnelle la plus fréquente avec 70% contre 30% pour les lombalisations, avec une prédominance du type 2b de Castellvi.

Les discopathies dégénératives associées à l'arthrose lombo-sacrée et sacro-iliaque étaient l'association pathologique la plus représentée.

La TDM nous a permis d'énoncer un syndrome de Bertolotti chez 42 de nos patients soit une fréquence de 52,5%.



RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, nous recommandons :

Aux autorités administratives et politiques :

- Assurer la maintenance et le contrôle qualité des appareils de radiodiagnostic,
- Assurer l'approvisionnement continu des consommables au service d'imagerie et radiodiagnostic.

Aux prestataires de service :

- Appliquer rigoureusement les protocoles d'acquisitions des différents examens scanographiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. Bertolotti M.** Contributo alla conoscenza dei vizi di differenziazione regionale del rachide con speciale riguardo alla assimilazione sacrale della V. lombare. *Radiologica Medica*. Turin, 1917 ; 4 : 113–44.
- 2. Mahato NK.** Redefining lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) classification : integrating the full spectrum of morphological alterations in a biomechanical continuum. *Medical hypotheses*, Kanchipuram, 2013 ; 81 : 76-81.
- 3. Mahato NK.** Complexity of neutral zones, lumbar stability and subsystem adaptations: probable alterations in lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) subtypes. *Medical hypotheses*, Kanchipuram, 2013 ; 80 : 61-64.
- 4. Nardo L et al.** Lumbosacral transitional vertebrae. association with low back pain. *Radiology*, California, 2012 ; 265 : 497-503.
- 5. Hanhivaara J, Määttä JH, Niinimäki J, & Nevalainen MT.** Lumbosacral transitional vertebrae are associated with lumbar degeneration: retrospective evaluation of 3855 consecutive abdominal CT scans. *European Radiology*, Oulo, 2020 ; 30 : 3409-3416.
- 6. Tapouh M, Zoé C, Mballa JCA, Tiam EM, Edzimbi AN, Moifo B, et al.** Prévalence des anomalies transitionnelles lombosacrées dans une population de sujets camerounais souffrant de lombalgies chroniques. *Health Sciences And Disease*, Yaoundé, 2014, 15 : 1-4.
- 7. Coulibaly MO.** Anomalies transitionnelles du rachis : Aspects épidémiologiques et radiologiques, thèse de méd, FMOS, Bamako, 2008 ; 101P
- 8. Fautrel B, Sauverzac DE, Rozenberg S, Bourgeois P.** Facteurs de risques professionnels d'origine biomécanique et physiologique et lombalgies. *Revue du Rhumatisme-Edition Française*, Paris, 1998, 65 : 7.
- 9. Alcalay M, Duplan B, Roche JF, Debiais F, Mallen G.** Facteurs psychologiques et lombalgie, *Revue du Rhumatisme-Edition Française*, Paris, 1998 ; 65: 68-79
- 10. COUDERT P.** Les anomalies transitionnelles de la jonction lombo-sacrée, compréhension anatomique et biomécanique, Newsletter AJCR, bordeaux, 2018 à 15:47, N°16
- 11. Konin G, Walz D.** Lumbosacral transitional vertebrae: classification, imaging findings, and clinical relevance. *AJNR Am J Neuroradiol*, New York, 2010, 31:1778–1786.

12. **Castellvi E, Goldstein A, Chan P.** Lumbosacral transitional vertebrae and their relationship with lumbar extradural defects. *Spine Phila Pa, Floride*, 1984. 9 : 493-495.
13. **CLAVERT JM.** Embryologie du rachis. In : Bollini G éd. Monographie du GEOP. Chirurgie Orthopédie du rachis, enfant et adolescent. Montpellier : Sauramps Médical, 1989 : 21-28.
14. **Lecouvet F, Cosnard G.** Imagerie de la colonne vertébrale et de la moelle épinière, MASSON, 2^{ème} Edition, Bruxelles, 2007, 360P.
15. **Frank H. Netter D.** Atlas of human Anatomy, Elsevier Masson, 5^{ème} édition, Philadelphia, 2011, 215 : 239-3276.
16. **Info-radiologie.ch** : Radio-anatomie de la colonne lombaire
www.info-radiologie.ch lu le 01/10/2022 à 10 heure 30 min.
17. **Ngongang O.** Aspects épidémiologiques et étiologiques des lombalgies au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré. Thèse de méd ; FMOS, Bamako 2004 ; 107P.
18. **Ozge I, Arzu A, Esra U, Duygu K, Feyza O, Ilknur A.** The transitional vertebral and sacroiliac joint dysfunction Association. *Eur Spine J*, Istanbul, 2018, 27:187–193
19. **Braun M, Anxionnat R, Marchal C, Moret C, Bracard S, Roland J et al.** Imagerie medullorachidienne, Encycl Med chir, Elsevier SAS, Paris, Neurologie, 2003, 31P.
20. **Paik C, Lim S, Jang S.** Numeric and morphological verification of lumbosacral segments in 8280 consecutive patients. *Spine Phila Pa, Ulsan*, 2013, 38 : E573-E578.
21. **DE SEZE S, SALOFF J.** New data on the problem of painful sacralization; role of the alterations of the mobile disk overlying the transitional part. *Revue neurologique*, Paris, 1947, 79 : 447-449
22. **Brenner K.** Use of lumbosacral region manipulation and therapeutic exercises for a patient with a lumbosacral transitional vertebra and low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, Vicenza, 2005. 35 : 368-376.
23. **THIERRY N.** Evaluation de l'activité annuelle des consultations Rhumatologiques dans le secteur privé au Mali exemple du centre de diagnostic et de traitement, Thèse de Med, FMOS, Bamako, 2006, 306 P.

- 24. SY O.** Fréquence des anomalies transitionnelles dans les lombalgies au cours des consultations dans le service de Rhumatologie du C.H.U du « Point-G », Thèse de Méd, FMOS, Bamako, 2007, 88 P.
- 25. CAMARA M.** Anomalies du rachis au centre hospitalier universitaire Gabriel Toure, Thèse méd, FMOS, Bamako, 2012, 137 P.
- 26. LOUYOT P, HENLE P.** L'étiologie des grandes anomalies des apophyses transverses lombaires : congénitales ou traumatiques, Rhumatologie, Univ. Nancy, 1979 ; vol. 8; no 3; 191-195.
- 27. Nardo L, Alizai H, Virayavanich W, Liu F, Hernandez A, Lynch A, et al :** Lumbosacral transitional vertebrae: association with low back pain. Radiology. California, 2012 ; 265: 497-503.
- 28. Tang M, Yang XF, Yang SW, Han P, Ma YM, Yu H, et al :** Lumbosacral transitional vertebra in a population-based study of 5860 individuals: Prevalence and relationship to low back pain. European of radiology. Pékin, 2014 ; 83 :1679-82.
- 29. Mahato NK :** Trabecular bone structure in lumbosacral transitional vertebrae: distribution and densities across sagittal vertebral body segments. The spine journal : official journal of the North American Spine Society. Kanchipuram, 2013 ; 13 : 932-7.
- 30. Mahato NK :** Pedicular anatomy of the first sacral segment in transitional variations of the lumbo-sacral junction. Spine. Kanchipuram, 2011 ; 36 : E1187-9215.
- 31. Mahato NK :** Pars inter-articularis and laminar morphology of the terminal lumbar vertebra in lumbosacral transitional variations. North American journal of medical sciences. Kanchipuram, 2013 ; 5 : 357-61.
- 32. Mahato NK :** Facet dimensions, orientation, and symmetry at L5-S1 junction in lumbosacral transitional States. Spine. Kanchipuram, 2011 ; 36: E569-73.
- 33. Luoma K, Vehmas T, Raininko R, Luukkonen R, Riihimaki H.** Lumbosacral transitional vertebra: relation to disc degeneration and low back pain. Spine, Helsinki, 2004 ; 29 :200-5.
- 34. Vergauwen S, Parizel PM, Breusegem L, Goethem JW, Nackaerts Y, Hauwe L, et al.** Distribution and incidence of degenerative spinechanges in patients with a lumbo-sacral transitional vertebra. European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity

Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. Edegem, 1997 ; 6 :168-72.

35. Dominguez A, Faundez H, Demezón A, Cogniet C. Le Huec Normative values for the L5 incidence in a subgroup of transitional anomalies extracted from 147 asymptomatic subjects Eur Spine J, Génève, 2016, 25: 3602–3607.

36. Hsieh CY, Vanderford JD, Moreau SR, Prong T. Lumbosacral transitional segments: classification, prevalence, and effect on disk height. Journal of manipulative and physiological therapeutics. Los Angeles, 2000 ; 23 : 483-9.

37. Quinlan J.F, Duke D, Eustace S : Bertolotti's syndrome a cause of back pain in young people. J Bone Joint Surg, Dublin, 2006 ; 88 :1183-6.

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

Date: / ____ / ____ / ____ / Numéro d'étude: / ____ /

Q1 DONNEES SOCIODEMOGRAPHIQUES

Nom : Prénom : Age :

Ethnie : Sexe : Age du diagnostic :

Profession : Adresse :

Q2 DONNEES CLINIQUES :

Q2.1 Signes cliniques :

Lombalgie [] Coxalgie [] Hémiparésie []

Impotence fonctionnelle [] Bilan post traumatique []

Autres []

Q3 DONNEES TOMODENSITOMETRIQUES

Q3.1 Statique lombo-sacré :

Q3.2 CLASSIFICATION DE CASTELLVI

SACRALISATION : [.....] LOMBALISATION : [.....]

Type1a : [.....] Type1b : [.....]

Type2a : [.....] Type2b : [.....]

Type3a : [.....] Type3a : [.....]

Type4 : [.....]

Q3.3 VERTEBRE TRANSITIONNELLE

Hauteur du corps vertébral : Normal [.....] réduite [.....]

Minéralisation : Satisfaisante [.....] ostéoporose [.....]

Pédicule : Normale [.....] réduite [.....]

Lame : Normale [.....] réduite [.....]

Epine : Présent [.....] absent [.....]

Zygapophyse articulaire : Normale [.....] Anormale [.....]

Canal lombaire : Normal [.....] étroit [.....]

Q3.4 DISQUE

Sus-jacent : normal [.....] Pincé [.....] Débordé [.....]
hypodensité aérique [.....]

Sous-jacent : normal [.....] Pincé [.....] Débordé [.....]
hypodensité aérique [.....]

Q3.5 AUTRES ANOMALIES ASSOCIEES

.....
.....
.....
.....

Q4. SYNDROME DE BERTOLOTTI

Présent : [.....] **Absent** : [.....]

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : TANGARA

Prénom : Mohamed Seyba

Année de soutenance : 2023

Ville de Soutenance : Bamako

Pays d'Origine : Mali

Email : mstangara@gmail.com

Tél : 0022377474865

Titre du mémoire : Aspects scanographiques des anomalies transitionnelles du rachis lombo-sacré au service d'imagerie médicale du CHU Pr BSS de Kati.

Secteur d'intérêt : Imagerie médicale / Neurochirurgie

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie

RESUME :

Introduction : Les anomalies transitionnelles lombo-sacrée sont des malformations congénitales assez fréquentes dans la population générale, avec une prévalence élevée chez des patients lombalgiques. L'objectif était d'étudier les aspects épidémiologiques et scanographiques détaillés des anomalies transitionnelles lombo-sacrées.

Matériels et Méthode : Il s'agissait d'une étude prospective réalisée dans le service d'Imagerie Médicale du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati sur une période d'un an (01 juillet 2021 au 30 juin 2022). Un scanner siemens somatom emotion de 16 barrettes a été utilisé pour les examens.

Résultats : Au terme de notre étude nous avons colligés 80 patients présentant une anomalie transitionnelle lombosacrée soit une fréquence de 12,84%. Les lombosciatalgies étaient le premier motif de consultation (50%), l'âge moyen de nos patients était de 47 ans et la tranche d'âge 40-65ans était majoritaire (48,75%) avec une prédominance masculine (51%).

La sacralisation était le type d'anomalie transitionnelle le plus fréquent (70%), avec une prédominance du type 2b, les lombalisations représentaient 30% avec une prédominance du type 2b. L'association d'une discopathie dégénérative plus une arthrose lombosacrée et sacro-iliaque était associée dans 75% des cas, le syndrome de bertolotti a été retrouvé dans 52,5%.

Conclusion : Le scanner nous a permis une étude sémiologique fine de ces anomalies de la charnière lombo-sacrée. Dans notre contré le scanner reste un examen incontournable dans le diagnostic des pathologies rachidiennes, compte tenu de sa sensibilité et spécificité, et sa disponibilité.

Mots clés : Anomalie transitionnelle lombo-sacrée, TDM lombale, CHU BSS de kati.

DATA SHEET

Name: TANGARA

First name: Mohamed Seyba

Year of defense: 2023

Defense City: Bamako

Country of Origin: Mali

Email: mstangara@gmail.com

Tel: 0022377474865

Title of the thesis: CT scan aspects of transitional abnormalities of the lumbosacral spine in the medical imaging department of the CHU Pr BSS of Kati.

Sector of interest: Medical Imaging / Neurosurgery

Place of deposit: Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Odontostomatology

SUMMARY:

Introduction: Lumbosacral transitional anomalies are fairly common congenital malformations in the general population, with a high prevalence in low back pain patients. The objective was to study the detailed epidemiological and CT aspects of lumbosacral transitional abnormalities.

Materials and Method: This was a prospective study carried out in the Medical Imaging Department of the University Hospital Pr Bocar Sidy SALL of Kati over a period of one year (July 01, 2021 to June 30, 2022). A siemens somatom emotion scanner with 16 strips was used for the examinations.

Results: At the end of our study, we collected 80 patients with a lumbosacral transitional anomaly, a frequency of 12.84%. Lumbosciatalgia was the first reason for consultation (50%), the average age of our patients was 47 years and the age group 40-65 years was the majority (48.75%) with a male predominance (51%). Sacralization was the most frequent type of transitional anomaly (70%), with a predominance of type 2b, lumbarization represented 30% with a predominance of type 2b. The association of degenerative disc disease plus lumbosacral and sacroiliac osteoarthritis was associated in 75% of cases, Bertolotti syndrome was found in 52.5%.

Conclusion: The scanner allowed us a fine semiological study of these abnormalities of the lumbosacral hinge. In our region, the scanner remains an essential examination in the diagnosis of spinal pathologies, given its sensitivity and specificity, and its availability.

Key words: Lumbosacral transitional anomaly, lumbar CT, CHU BSS of kati.