

**Ministère des Enseignements
Secondaire Supérieur et de la
Recherche Scientifique**



République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO

Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2007-2008

N°/

Thèse

***Anomalies transitionnelles
du rachis : Aspects
épidémiologiques et
radiologiques.***

**Présentée et soutenue publiquement le/...../2008
devant la Faculté de Médecine de Pharmacie et
d'Odonto Stomatologie**

Par : Mlle Ouo Mireille COULIBALY

**Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine
(DIPLOME D'ETAT)**

Jury

Président : Pr. Kalilou OUATTARA

Membres : Dr. Oumar DIALLO

Dr. Mohamed MALINKE

Directeur de thèse : Pr. Tiéman COULIBALY

A mes parents, Jacques Coulibaly et Ouattara Téné Fabienne,

Papa, maman je ne vous dis pas souvent toute l'importance que vous avez dans ma vie ; combien votre exemple a eu une influence positive sur moi, combien votre courage et votre force m'ont enseignée à toujours persévérer. Même si je ne dis pas toujours ce que je ressens, je veux que vous sachiez ma fierté et ma joie d'avoir des parents aussi extraordinaires que vous! Que ce modeste travail fruit de votre engagement me rende digne de vous et que Dieu tout puissant vous accorde longévité, joie et santé.

A ma Sœur Félicité et mes frères Bruno, Hervé et Guy Philippe,

Malgré la distance qui nous sépare, vous n'avez jamais cessé de me témoigner votre amour et votre soutien.

A mes neveux et nièces,

Ce travail, je l'espère, me permettra de vous soutenir plutard

A la mémoire de Roland, Marie Anna et Pauline,

Vous n'êtes pas là pour savourer ce moment mémorable.

Sachiez que j'ai une pensée pieuse en ce jour.

Que la terre vous soit légère.

Aux familles Diabaté, Diakité, Diallo, Doukouré, Idi Gado, Keita, Moulaye, N'diaye, Sidibé, Telly, Touré, Traoré,

Vous m'avez accueillie, acceptée et reçue comme votre fille.

Votre affection, vos encouragements durant ces années ne m'ont pas laissée indifférente.

Je voudrais vous signifier toute ma reconnaissance et mon profond attachement.

Merci pour vos conseils et bénédictions.

A Son Excellence Monsieur Sanné Mohamed Topan, Ambassadeur du Burkina Faso au Mali et famille,

Merci pour votre grande disponibilité et vos conseils.

Mention spéciale à l'Amicale des Travailleurs Burkinabé au Mali,

Les mots me manquent pour vous exprimer le bonheur, la joie, la fierté et surtout la chance que j'ai de vous avoir connu.

Je profite de cette occasion pour vous dire merci de m'avoir acceptée au sein de votre amicale.

Vous avez su être pour moi des parents, frères, des guides, des conseillers et des confidents.

Puisse votre courage, votre respect, et votre amour pour le prochain me servent d'exemple.

Que le seigneur vous garde longtemps en bonne santé et renforce les liens de votre amicale.

A la famille Damo Baro Justin

Pour les soutiens multiformes et l'affection dont je n'ai jamais manquée.

Au personnel de l'Ambassade du Burkina Faso au Mali,

Merci pour votre sympathie.

A mes frères et sœurs de Bamako,

A vous j'ai eu la lourde responsabilité de montrer le bon exemple. Vous m'avez respectée avec tout l'honneur dû à une aînée et écoutée mes humbles conseils.

Je vous remercie pour tout le soutien que vous m'avez apporté.

A mes Soumpi et Youmpi,

Pour vos encouragements et bénédictions, je vous dis un grand merci.

A mes cousins et cousines,

Vous avez été présents à chaque fois que le besoin se faisait sentir.

Attentionnés pour la cousine que je suis, je profite de ce moment intense pour vous dire merci.

A Saran Diabaté,

Tu as été à la fois une amie, une sœur pour moi.

Jamais tu n'as failli à ton devoir de me soutenir et de me conseiller dans les moments où tout espoir m'avait abandonné.

Les mots me manquent pour exprimer ici toute ma gratitude.

Que Dieu puisse consolider cette amitié qui nous lie.

A Carine Koundé,

Pour la spontanéité avec laquelle notre relation a vu le jour et pour l'estime que tu me portes. Avec toi j'ai énormément appris. Merci pour ton soutien, ta disponibilité et surtout pour m'avoir donné sans compter; bonne carrière!

A l'Association des Etudiants et Stagiaires Burkinabé au Mali (AESBM) ainsi qu'à l'Amicale des Etudiants et Stagiaires Burkinabé en Santé au Mali (AESBSM),

Avec vous j'ai traversé des hauts et des bas; merci pour votre fraternité et votre sens de l'humour.

Aux locataires de la CITE OUA,

Nous avons passé des moments inoubliables ensemble, courage et bonne chance à tous.

Aux faisant fonction d'internes et aux stagiaires du service de radiologie, de chirurgie orthopédique et traumatologie du CHU Gabriel Touré ainsi que tout le personnel,

Merci pour vos conseils, votre disponibilité et les nombreux services rendus.

A mes camarades et promotionnaires de la fac,

A vous qui avez partagé mes joies et mes peines, ce travail est également le votre.

Merci de votre engagement pour sa réalisation.

A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail ainsi qu'à rendre mon séjour agréable au Mali,

Merci pour tout et pardon pour toutes les souffrances que j'ai pu vous faire endurer.

A notre Maître et Président du jury

Professeur Kalilou OUATTARA

- **Dr Ph.D. de l'institut d'urologie de KIEV**
- **Chef de service d'urologie du CHU du point G**
- **Président de la commission médicale d'établissement du CHU du point G**
- **Lauréat de l'émission Niangara**
- **Expert International en Chirurgie de la fistule obstétricale**

Honorable Maître,

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations prouve votre générosité et votre modestie.

Vos qualités d'homme de science, votre rigueur dans le travail et votre disponibilité font de vous l'un des maîtres les plus appréciés de la faculté.

Cher Maître, soyez rassuré de notre profonde admiration et veuillez recevoir nos sincères remerciements.

A notre maître et juge,

Docteur Oumar DIALLO

- **Spécialiste en neurochirurgie**
- **Diplômé interuniversitaire de neuroradiologie**
- **Praticien au CHU Gabriel Touré**

Cher maître, nous sommes honorés de vous compter dans ce jury et de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de ce travail.

Votre contact facile et votre modestie, imposent beaucoup de respect et une grande admiration.

Nous vous remercions de votre enseignement et l'intérêt que vous portez à ce travail.

Trouvez ici, cher Maître, nos sincères remerciements

A notre maître et juge

Docteur Mohamed MALINKE

➤ **Spécialiste en Imagerie Médicale et en Radiodiagnostic**

➤ **Praticien au Centre d'Imagerie et de Diagnostic CID-TERIYA**

Cher Maître, nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger ce travail

Nous n'oublierons jamais votre disponibilité et l'accueil chaleureux que vous nous avez réservés.

Vos conseils ont été d'un grand apport pour la réalisation de ce travail.

Votre rigueur dans le travail et votre conscience professionnelle font de vous un praticien exemplaire.

Trouvez ici cher Maître l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Tiéman COULIBALY

➤ **Chirurgien orthopédiste au CHU Gabriel Touré**

➤ **Maître de conférences en traumatologie et orthopédie**

Cher Maître, ce travail est le votre.

Nous voudrions vous exprimer ici notre plus sincère gratitude pour avoir fait preuve d'une grande disponibilité dans la réalisation de ce travail avec rigueur et patience.

Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos élèves et espérons être dignes de la confiance que vous avez placée en nous.

Votre dynamisme, vos qualités scientifiques et humaines font de vous un exemple à suivre.

Vous avez cultivé en nous le sens du travail bien fait, l'humilité, la morale et la rigueur scientifique.

Veillez accepter cher Maître, nos sentiments d'estime, de respect et de reconnaissance.

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION ET OBJECTIFS	
Introduction	1
Objectifs	2
I GENERALITES	
A. Rappel anatomique	
1. Etude générale	
1.1. Rappel embryologique du rachis	3
1.2. La vertèbre type	6
1.3. Les disques intervertébraux	9
1.4. Les ligaments	10
1.5. Articulations de la colonne vertébrale	12
1.6. Vascularisation	12
1.7. Myologie et innervation	13
1.8. Courbures du rachis	18
2. Anatomie régionale	
2.1. Coccyx	20
2.2. Sacrum	20
2.3. La vertèbre lombaire	22
2.4. La vertèbre thoracique	24
2.5. La vertèbre cervicale	25
3. Radioanatomie	
3.1. Radiographies standards	29
3.2. Tomodensitométrie (TDM) ou scanner	31
3.3. Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)	32
3.4. En IRM ou en TDM	32
B. Anomalies transitionnelles du rachis	
1. Définition	34
2. Les charnières vertébrales	34

a. Anomalies des charnières occipitovertébrales et cervicodorsales	35
b. Anomalies de la charnière dorsolombaire	36
c. Les anomalies de la charnière lombosacrée et les variations du sacrum	36
3. Etude clinique	40
4. Diagnostic	40
5. Principes du traitement	41
II METHODOLOGIE	43
III RESULTATS	45
IV DISCUSSIONS	61
V CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	64
VI REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	65
ANNEXES	

INTRODUCTION [23, 24]

Les malformations anatomiques vertébrales ne sont pas aussi rares qu'on le pense. Elles atteignent plus fréquemment le rachis lombo-sacré et le rachis cervical. Elles peuvent être multi-étagées. Ces malformations se développent pendant la période embryonnaire avant l'ossification des vertèbres.

Le spectre des anomalies transitionnelles est très étendu et résulte d'un défaut de formation, de soudure, de segmentation ou de développement. Elles représentent 6 à 7% de la population générale et intéressent les zones charnières occipitovertébrales, cervicodorsales, dorsolombaires et lombosacrées.

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

Il est néanmoins très important de dépister précocement ces anomalies même minimales car elles peuvent être à l'origine d'une instabilité rachidienne susceptible d'entraîner des troubles neurologiques. Elles peuvent être aussi le fil d'Ariane qui permettra de dépister des pathologies associées éventuellement avant qu'elles ne provoquent des lésions irréversibles.

Enfin, ces anomalies transitionnelles peuvent être le témoin de dysplasies osseuses et de syndromes malformatifs qu'il faut pouvoir reconnaître non seulement en vue d'un conseil génétique mais également pour prévenir des complications invalidantes.

Si les pathologies rachidiennes ont été largement étudiées par de nombreux auteurs, les anomalies transitionnelles du rachis d'une façon générale au Mali ont peu ou pas fait l'objet d'étude. Ceci nous amène donc à entreprendre ce travail sur les patients admis au Centre d'Imagerie Diagnostique (C.I.D) - TERIYA. Pour ce faire, nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

OBJECTIFS

OBJECTIF GENERAL

Etudier les anomalies transitionnelles du rachis au Centre d'Imagerie Diagnostique (CID-TERIYA).

OBJECTIFS SPECIFIQUES

Déterminer la fréquence des principales anomalies transitionnelles,

Répertorier les types d'anomalies radiologiques spécifiques,

Etudier les pathologies associées.

I. GENERALITES

A. RAPPEL ANATOMIQUE

1. ÉTUDE GÉNÉRALE

La colonne vertébrale (rachis) constitue avec le crâne le squelette axial postérieur. Elle est formée de 33 à 34 vertèbres et se divise en quatre segments, de haut en bas, le rachis cervical formé de 7 vertèbres ; le rachis thoracique (ou dorsal) formé de 12 vertèbres sur lesquelles s'appuient les côtes ; le rachis lombaire, formé de 5 vertèbres ; le segment sacro-coccygien constitué du sacrum et du coccyx formé de vertèbres soudées (5 vertèbres pour le sacrum, et 4 ou 5 vertèbres pour le coccyx).

Elle s'articule en haut avec le crâne et en bas avec le bassin. [1]

Sa longueur est d'environ 71cm chez l'homme et 61cm chez la femme. [2]

1.1. Rappel embryologique du rachis [30]

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 corde 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 sacro-coccygiens 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 inter-segmentaire, 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 cervicothoracique, 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 héli-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 craniorachidienne. 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 turcique).

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.

1.2. La vertèbre type : Figure 1

Présente **un corps cylindroïde antérieur** ;

Deux pédicules qui unissent les apophyses transverses et articulaires au corps. Les bords supérieur et inférieur des pédicules sont échancrés, de sorte que la superposition des pédicules de deux vertèbres voisines forme les trous de conjugaison ;

Deux lames situées entre les apophyses transverses et l'apophyse épineuse ;

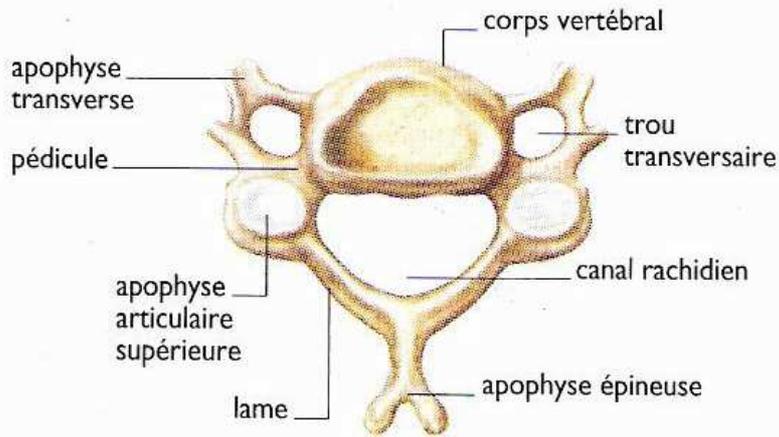
Une apophyse épineuse (processus épineux), dirigée en arrière, qui naît de la fusion, sur la ligne médiane des lames vertébrales ;

Deux apophyses transverses dirigées en dehors. Elles sont situées une de chaque côté, à l'union de la lame et du pédicule ;

Quatre apophyses articulaires une supérieure et une inférieure, de chaque côté du trou vertébral. Elles permettent l'articulation des vertèbres entre elles ;

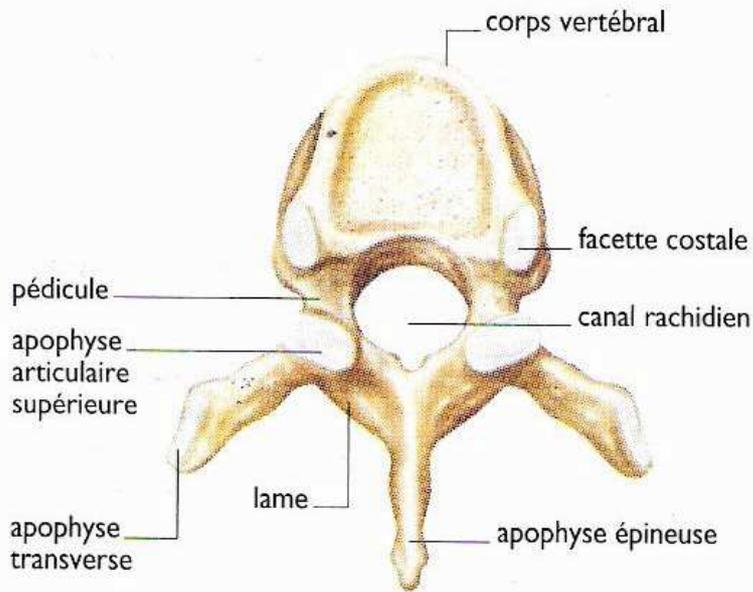
Un canal vertébral entre le corps en avant et l'apophyse épineuse en arrière. L'ensemble des trous forme le canal rachidien qui loge la moelle épinière. **[4]**

VERTÈBRES : VUE SUPÉRIEURE



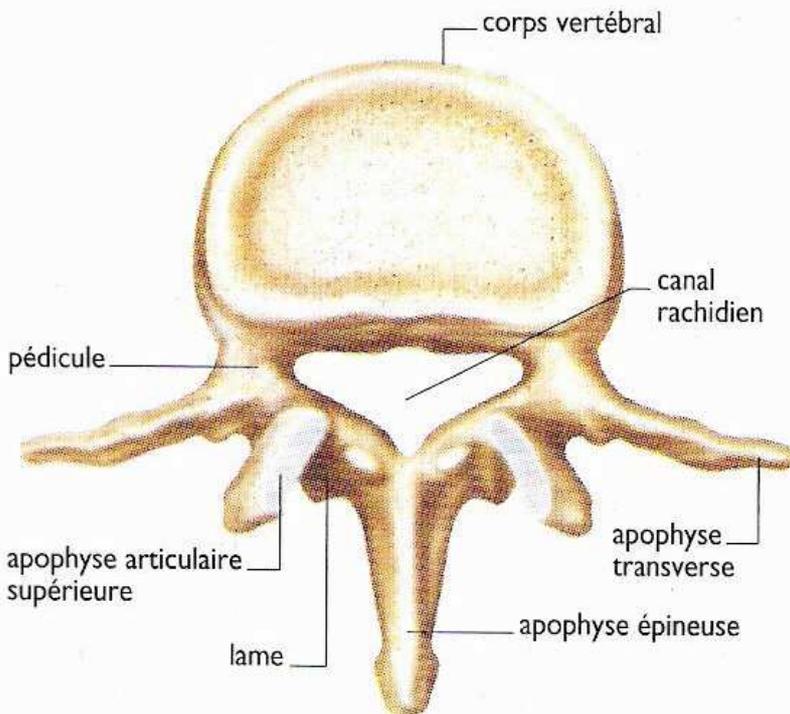
Vertèbre cervicale

Il existe 7 vertèbres cervicales. Les 2 premières, l'atlas et l'axis, ont une forme très particulière, adaptée aux différents mouvements de rotation de la tête. Dans le trou transversaire passe l'artère vertébrale, qui participe à l'irrigation du cerveau.



Vertèbre dorsale

Les 12 vertèbres dorsales ont un corps plus épais que celui des vertèbres cervicales et doté de 2 facettes dont chacune s'articule avec une côte. Leur apophyse épineuse est très volumineuse. Elles forment la limite postérieure de la cage thoracique.



Vertèbre lombaire

Les 5 vertèbres lombaires ont un corps vertébral volumineux. Le canal rachidien lombaire contient un groupe de racines nerveuses, la queue-de-cheval.

Figure 1 [6]: antérieure

Gauche

Les vertèbres : vue supérieure



1.3. Les disques intervertébraux : figure 2

Les corps vertébraux sont unis entre eux par l'intermédiaire des disques intervertébraux dont l'épaisseur varie entre 3mm (premiers disques thoraciques), 5 à 6mm (disques cervicaux) et 10 à 15mm (disques lombaires). Dans les régions cervicale et lombaire, le disque est plus épais en avant qu'en arrière d'où la lordose. Le disque est constitué de trois parties, l'une, périphérique, l'anneau fibreux (*annulus fibrosus*) l'autre, centrale, noyau pulpeux (ou *nucleus pulposus*) de topographie habituellement excentrique, plus près du bord postérieur que du bord antérieur, la troisième partie correspondant à la plaque cartilagineuse. La composition histochimique du disque de l'adulte comprend, dans des proportions variables, des protéoglycanes, de l'eau (65 à 90%) et des fibres de collagène [1].

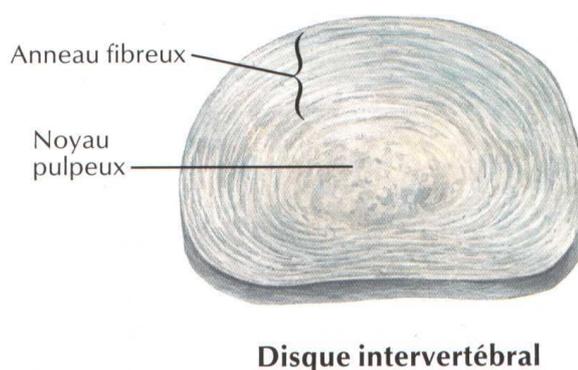
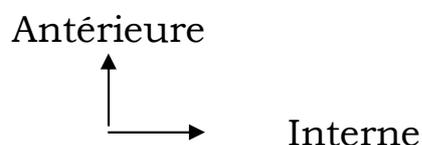


Figure 2 :Disque intervertébral [25]



1. 4. Les ligaments : figure 3

Le ligament longitudinal antérieur (ou ligament vertébral commun antérieur) est un ruban fibreux qui tapisse les faces antérieure et latérale des corps vertébraux et des disques intervertébraux.

Le ligament longitudinal postérieur (ou ligament vertébral commun postérieur) est une bande fibreuse étroite, verticale, médiane, tendue depuis l'occipital jusqu'au sacrum, qui adhère intimement à la face postérieure des disques, et qui passe en pont au niveau de la partie moyenne des corps vertébraux dont il reste séparé par de gros plexus veineux. Il s'élargit au niveau des disques et se rétrécit en arrière des corps vertébraux.

Les arcs postérieurs sont réunis entre eux par plusieurs ligaments.

Les lames vertébrales sont réunies les unes aux autres par les **ligaments jaunes** (ligaments interlamaires) puissants, élastiques, qui ferment en arrière le canal rachidien, latéralement ils s'étendent en avant et se confondent avec les capsules des articulations zygapophysaires.

Les processus épineux sont réunis entre eux par **les ligaments inter épineux** et à leur sommet par **le ligament sus-épineux** qui, dans la région cervicale, prend l'aspect d'une cloison sagittale médiane triangulaire à base occipitale : le **ligament cervical postérieur ou nuchal [1]**.

Les processus transverses sont unis entre eux par **les ligaments intertransversaires** qui n'existent qu'au niveau thoracique et lombaire.

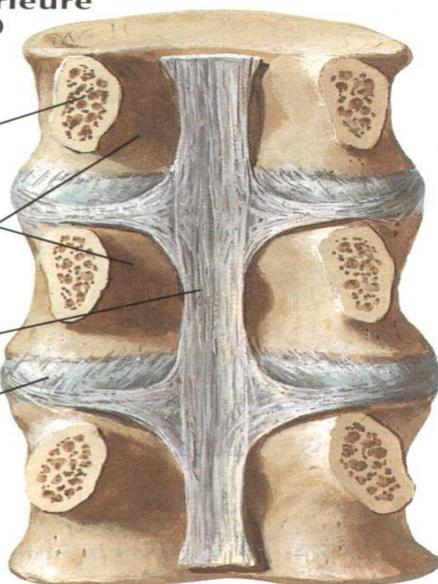
Ligament costo-transversaire supérieur.

Ligament costo-transversaire inférieur

Ligament radié de la tête costale [2].

Segments vertébraux antérieurs : vue postérieure (pédicules sectionnés)

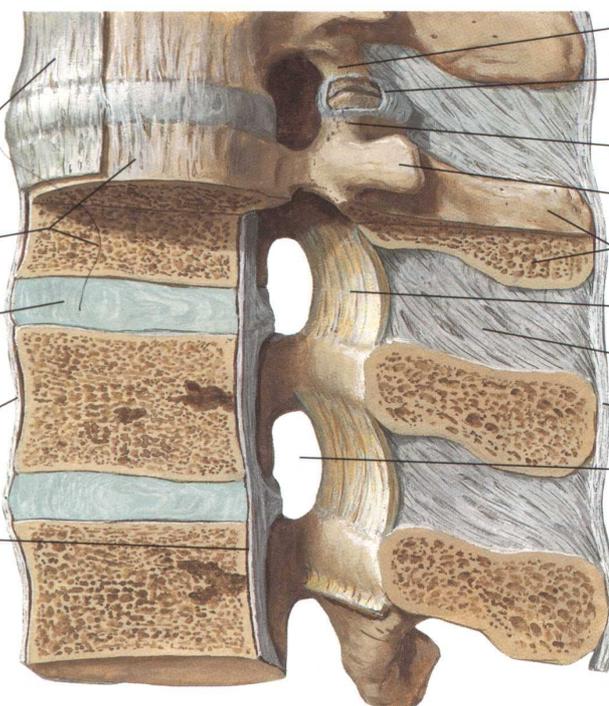
- Pédicule (surface de coupe)
- Face postérieure des corps vertébraux
- Ligament longitudinal postérieur
- Disque intervertébral



Haut
↑
→ Droit

Vue latérale gauche (résection partielle dans le plan médian)

- Ligament longitudinal antérieur
- Corps vertébral
- Disque intervertébral
- Ligament longitudinal antérieur
- Ligament longitudinal postérieur



- Processus articulaire inférieur
- Capsule de l'articulation zygapophysaire (partiellement ouverte)
- Processus articulaire supérieur
- Processus transverse
- Processus épineux
- Ligament jaune
- Ligament interépineux
- Ligament supra-épineux
- Foramen intervertébral

Figure 3 : Les ligaments vertébraux [25]

Haut
↑
→ Postérieure

1.5. Articulations de la colonne vertébrale [2]

Articulations zygapophysiales ou interapophysiales postérieures : ce sont celles situées entre les processus articulaires. Elles sont cliniquement appelées articulations de l'arc vertébral ou petites articulations vertébrales et permettent des mouvements latéraux au niveau du rachis cervical ; mouvements de rotation et, de façon plus réduite, des mouvements de flexion et d'extension au niveau du rachis thoracique ; dans la région du rachis lombaire, ce sont surtout des flexions et des extensions. Des petits mouvements de rotation sont également possibles.

Articulations unco-vertébrales : on les retrouve au niveau cervical.

Articulations atlanto-occipitales droite et gauche sont des articulations combinées entre l'atlas et l'occipital qui, dans leur ensemble, sont des condyliennes. Cette charnière est renforcée par des ligaments, de même que l'articulation atlanto-axoïdienne.

Articulations atlanto-axoïdienne : composées de deux articulations atlanto-axoïdiennes latérales et d'une articulation atlanto-axoïdienne médiane, qui sont obligatoirement combinées.

Articulations lombo-sacrales : elles correspondent aux articulations entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum.

Articulation sacro-coccygienne : elle est souvent une vraie articulation.

1.6. Vascularisation [3]

Le rachis est vascularisé par des **artères métamériques, d'origine aortique, artères lombaires** (rachis lombaire) et **artères intercostales** (rachis thoracique). Ces artères donnent notamment une branche dorso-spinale qui se distribue en partie aux parois du canal rachidien [1].

La partie cervicale est vascularisée par **l'artère cervicale ascendante et profonde**. La moelle est irriguée essentiellement par **l'artère spinale antérieure** qui provient des artères vertébrales gauche et droite [4].

L'artère vertébrale est une branche de l'artère subclavière (sous-clavière), et monte dans le canal formé par la superposition des *foramens transversaires* (canal transversaire) au niveau du rachis cervical. Elle s'engage en général dans ce canal au niveau de C6, mais peut y entrer en C7 ou beaucoup plus haut (parfois, elle traverse uniquement trois ou quatre vertèbres). Au niveau de l'atlas, elle se courbe à angle droit et pénètre dans le cerveau par le foramen magnum. Là, elle rejoint l'autre artère vertébrale, formant le tronc basilaire et participe au cercle artériel du cerveau (le polygone de Willis)

L'artère radiculaire antérieure d'Adamkiewicz est une artère amenant du sang oxygéné vers la moelle épinière. Elle naît de l'aorte thoracique et traverse le foramen intervertébral à la hauteur de D11-D12 environ. L'Adamkiewicz va vasculariser la moelle épinière au niveau des myéломères lombaires. **(28)**

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

Les lymphatiques sont satellites des artères et des veines.

1.7. Myologie et innervation : figure 4

a. Musculature propre du dos

Ce sont les muscles érecteurs du rachis qui se divisent en :

a.1. Tractus latéral superficiel qui s'étend du bassin au crâne et se compose de muscles longs.

Muscles intertransversaires :

- . *Muscle iliocostal des lombes, du thorax et du cou,*
- . *Muscle longissimus du thorax, du cou et de la tête.*

Innervation : Rameaux dorsaux C4-L3 et C2-L5 ;

Muscles transversospinaux :

Muscle splénius de la tête et du cou.

Innervation : Rameaux dorsaux C1-C8

a.2. Tractus médial profond

Système longitudinal

. *Muscle interépineux du cou, du thorax et des lombes*

Innervation : Rameaux dorsaux C1-T3 et T11-L5

. *Muscles intertransversaires postérieurs du cou et médiaux des lombes*

Innervation : Rameaux dorsaux C1-C6 et L1-L4

. *Muscles épineux du thorax et de la tête*

. *Muscle épineux du cou*

Innervation : Rameaux dorsaux C2-T10

Système oblique

. *Muscles courts rotateurs et longs rotateurs du cou, du thorax et des lombes*

Innervation : Rameaux dorsaux T1-T11

. *Muscles multifides des lombes, du thorax et du cou*

Innervation : Rameaux dorsaux C3-S4

. *Muscles sémiépineux du thorax, du cou et de la tête*

Innervation : Rameaux dorsaux T4-T6, C3-C6 et C1-C5

. *Muscles courts de la nuque*

Innervation : nerf suboccipital C1

b. Muscles prévertébraux

. *Muscle droit ventral de la tête*

Innervation : plexus cervical C1

. *Muscle long de la tête*

Innervation : plexus cervical C1-C4

. *Muscle long du cou*

Innervation : plexus cervical et brachial. **[2]**

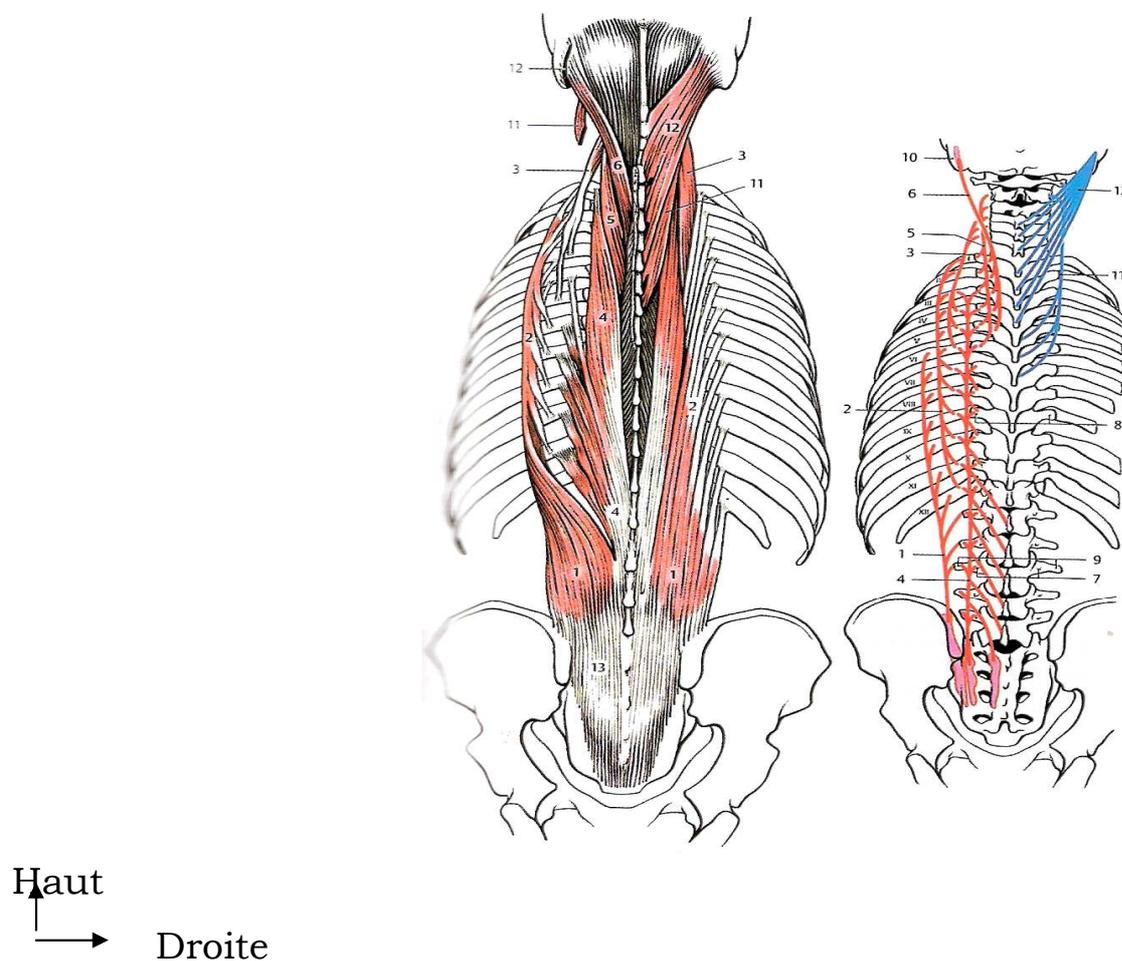


Figure 4 [2]

Muscles érecteurs de la colonne vertébrale, tractus latéral

À gauche les muscles splénius ont été sectionnés à leurs extrémités

1. Muscle ilio costal des lombes – 4. Muscle longissimus du thorax – 13 aponévroses des muscles érecteurs spinaux

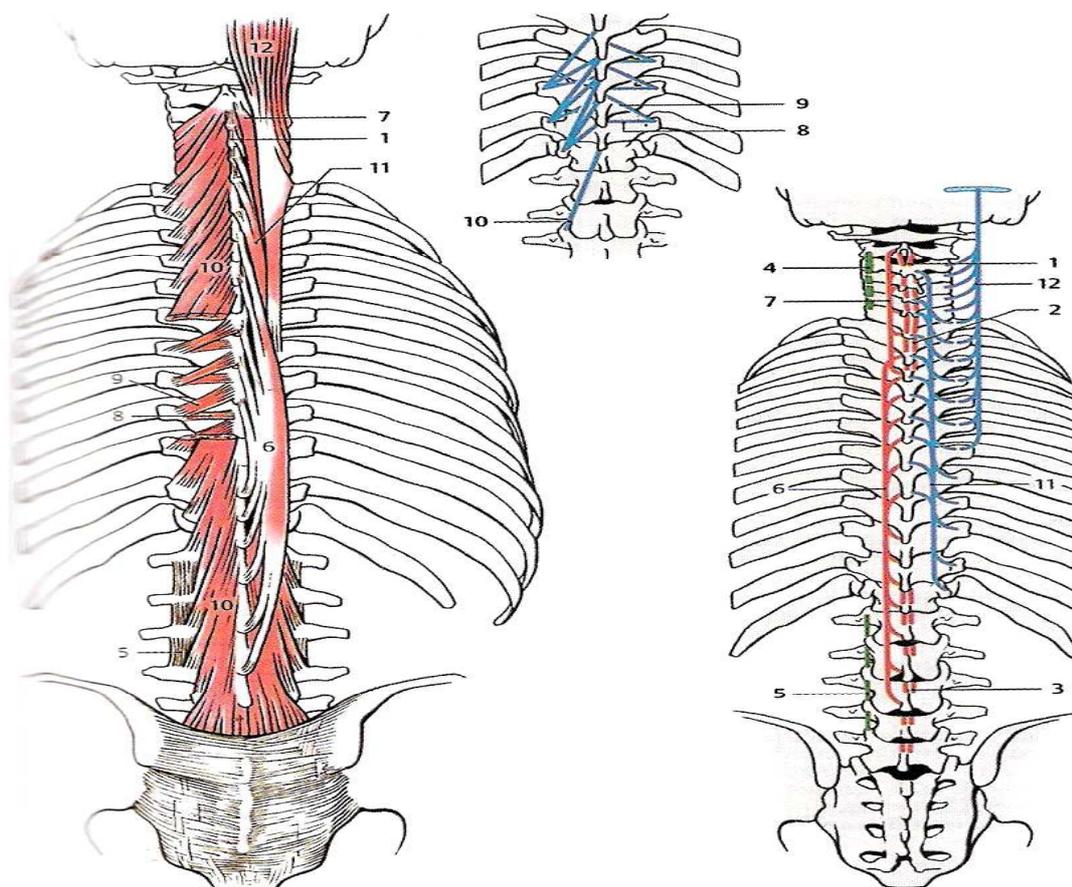


Figure 4 [2]

Muscles érecteurs de la colonne vertébrale, tractus médial

2. Muscles inter épineux des lombes – 5. Muscles intertransversaires médiaux des lombes – 10. Muscles multifides – 6. Muscles épineux du thorax

1.8. Courbures du rachis [1], [5]

La colonne vertébrale sert de soutien au tronc et constitue l'axe du corps. Elle est rattachée aux côtes, aux os iliaques et au crâne. Ayant une forme en S, ses courbures amortissent les secousses résultant de la marche, de la course et des sauts.

Dans le plan sagittal, on distingue une courbure cervicale à convexité antérieure (*lordose cervicale*), une courbure thoracique à concavité antérieure (*cyphose thoracique*), une courbure lombaire à convexité antérieure (*lordose lombaire*), une courbure pelvienne à concavité antérieure (*cyphose sacrée*).

Ces courbures sagittales sont variables avec l'âge : le nouveau-né et le nourrisson ne possèdent qu'une courbure dorsale à convexité postérieure. La courbure cervicale apparaît avec la position assise et la courbure lombaire avec l'orthostatisme (la courbure dorsale est la courbure principale primitive alors que les deux autres sont des courbures secondaires, de compensation, liées à la position debout).

Dans le plan frontal il peut exister également au niveau de la région thoracique une discrète courbure à concavité gauche (de la 3^e à la 6^e vertèbre thoracique). Figure 5

La scoliose, déviation latérale de la colonne vertébrale, est normalement peu prononcée, elle est due à un développement plus important des muscles d'un côté du corps (à droite chez les droitiers).

Lors des mouvements de flexion et d'extension, la morphologie du canal vertébral et des foramens intervertébraux se modifie : allongement du canal ; déformation du foramen intervertébral (notamment en extension rétrécissement de sa partie inférieure par bombement du ligament jaune, de la capsule et protrusion discale).

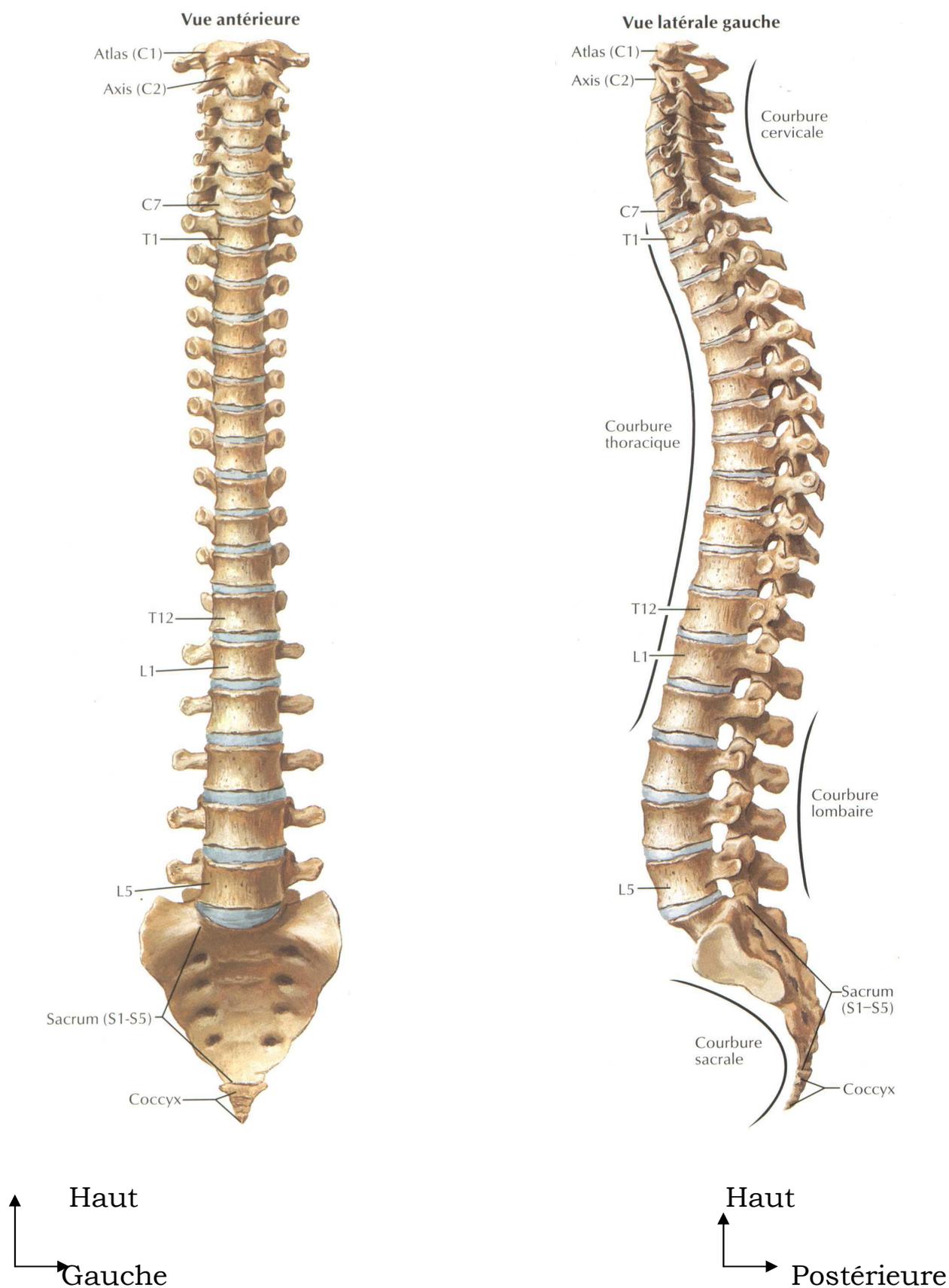


Figure 5 : courbures du rachis [25]

2. ANATOMIE REGIONALE

2.1. Coccyx [2] figure 6

Il s'articule en haut avec le sacrum.

C'est un os triangulaire à sommet inférieur. Il est constitué de quatre à six vertèbres coccygiennes atrophiées qui sont parfois soudées en deux pièces articulées.

Les cornes coccygiennes, orientées vers le sacrum, sont constituées par les processus articulaires de la première vertèbre coccygienne et ne sont que deux petites éminences osseuses arrondies.

Les vertèbres coccygiennes sont de plus en plus petites dans le sens craniocaudal. Seule la première vertèbre ressemble à une vertèbre typique.

Sur ces vertèbres, on distingue de chaque côté deux apophyses qui sont les vestiges des processus sus transverses.

2.2. Sacrum

Il est situé sous la colonne lombaire, au dessus du coccyx et entre les deux os iliaques. Il a la forme d'une pyramide quadrangulaire, dont la face antérieure est concave en avant. Cette face présente quatre saillies transversales (anciennes soudures vertébrales) terminées de chaque côté par les trous sacrés antérieurs.

La face postérieure est très complexe. Elle présente, sur la ligne médiane, la crête sacrée, irrégulière, terminée en bas par l'orifice inférieur du canal sacré. De chaque côté se trouvent les gouttières, les tubercules et trous sacrés postérieurs qui sont des reliquats des anciennes structures des vertèbres sacrées. Les faces latérales présentent, en haut, une surface articulaire pour l'articulation avec l'os iliaque. La base est dirigée en haut et en avant et est semblable à la face supérieure d'une vertèbre.

Remarque : La concavité antérieure du sacrum est plus marquée chez l'homme, il est plus court et plus large chez la femme.

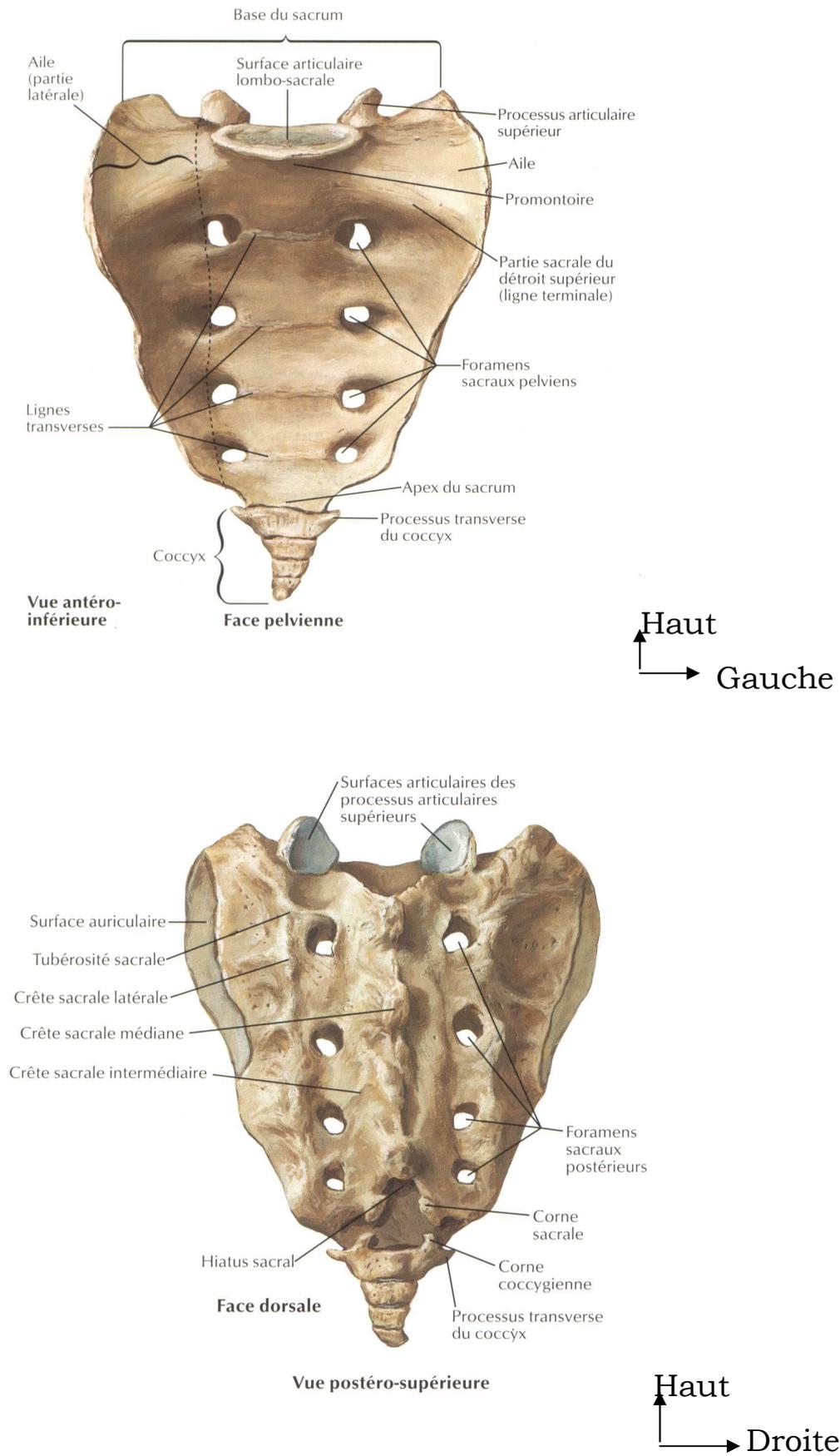


Figure 6 : le sacrum et le coccyx [25]

2.3. La vertèbre lombaire [1]

Le corps vertébral a un diamètre transversal supérieur au diamètre antéropostérieur. Il a grossièrement la forme d'un cylindre. Sa surface circonférentielle est convexe en avant et sur les côtés, concave en arrière au niveau de sa face postérieure qui présente à sa partie centrale une gouttière où s'ouvrent les orifices vasculaires des veines et des artères de la vertèbre avec une très nette prédominance du système veineux par rapport au système artériel. Les faces supérieure et inférieure sont légèrement excavées. La hauteur du corps vertébral est à peu près identique en avant et en arrière sauf au niveau des vertèbres extrêmes : le corps de la première vertèbre lombaire est plus haut en arrière qu'en avant et à l'inverse celui de la 5ème lombaire est plus haut en avant qu'en arrière. Le corps de L5 est incliné en bas et en avant.

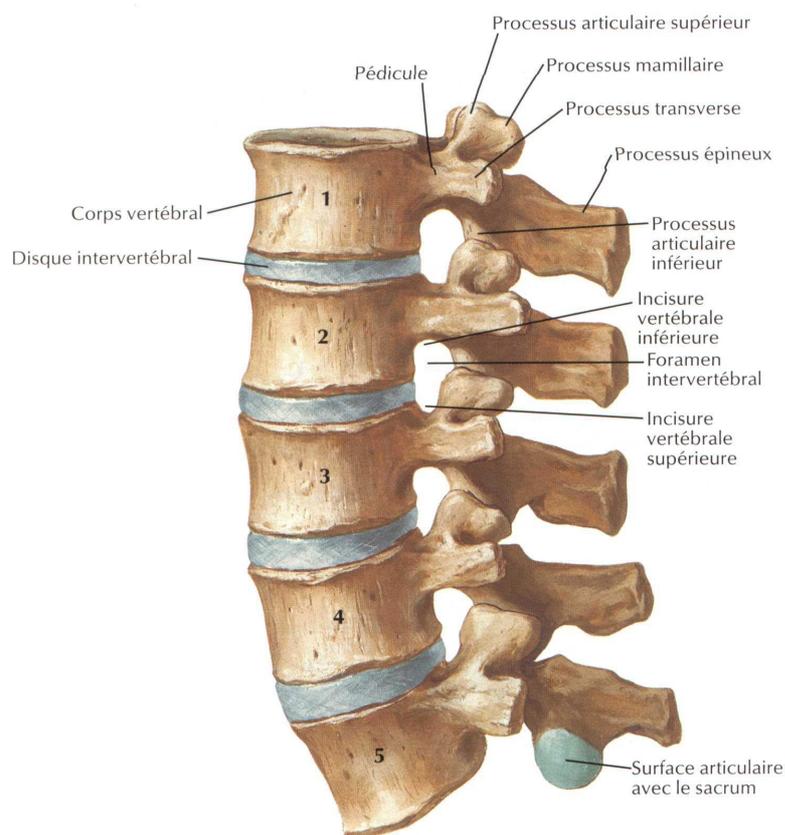
Les pédicules sont épais, constitués essentiellement d'os cortical et ont une direction antéropostérieure.

Les épineuses sont épaisses, horizontales, très développées.

Les transverses (costiformes) se dirigent en dehors et un peu en arrière et sont constituées surtout d'os spongieux. Les transverses de la troisième vertèbre lombaire sont généralement les plus longues.

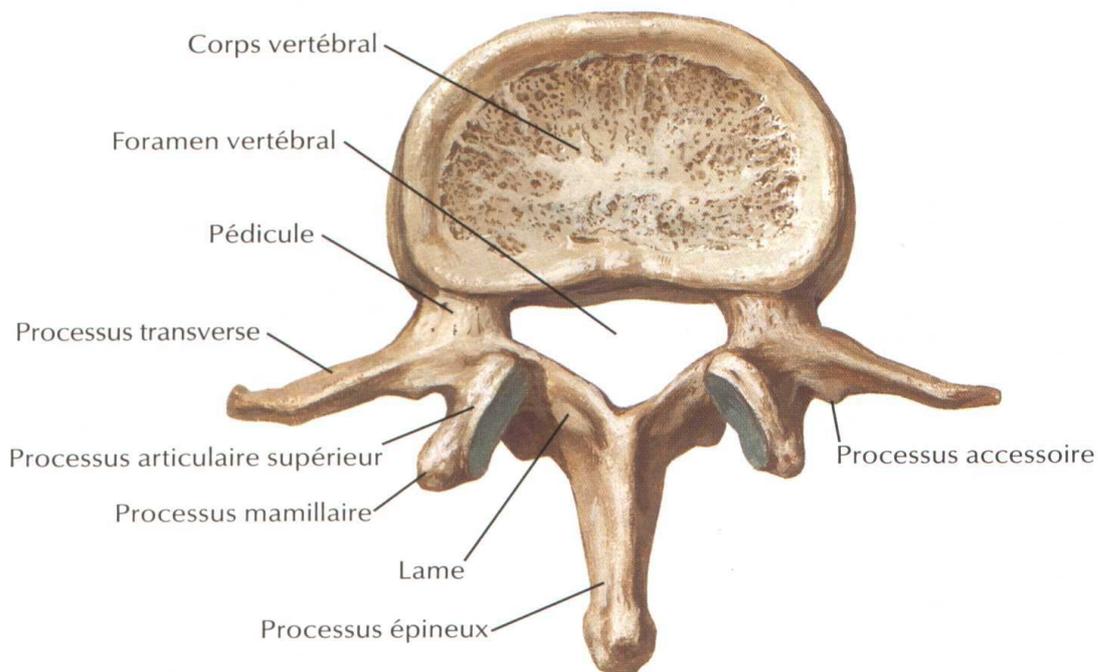
La facette articulaire des processus articulaires crâniens (supérieurs) est orientée en dedans et en arrière et présente une surface concave, celle des articulaires caudales (inférieures) est orientée en dehors et en avant et présente une surface articulaire convexe.

Ainsi la surface convexe du processus articulaire supérieur et la surface concave de l'articulaire inférieure s'articulent pour former l'articulation inter-apophysaire postérieure ou articulation interfacettaire ou zygapophysaire. Le plan d'orientation des facettes articulaires varie de haut en bas : se rapprochant du plan sagittal pour les vertèbres les plus hautes et du plan frontal pour les vertèbres les plus basses. Il existe en outre assez fréquemment (entre 20 et 30%) des asymétries d'orientation des facettes articulaires. Figure 7



Vertèbres lombaires :
vue latérale gauche

Haut
↑
Postérieure →



Vertèbre L2 :
vue supérieure

Antérieure
↑

←
Gauche

Figure 7 : vertèbres lombaires [25]

2.4. La vertèbre thoracique (ou vertèbre dorsal) [1] figure 8

Les corps vertébraux sont convexes en avant et concaves en arrière. Le diamètre antéropostérieur est égal au diamètre transversal. A la partie postérieure des faces latérales du corps vertébral, il existe des surfaces articulaires : les fovéa costales, deux crâniales (supérieures), deux caudales (inférieures). Les corps de D11 et D12 ne possèdent pas de fovéa costale. Le corps de D10 n'a pas de facette costale inférieure.

Les pédicules sont obliques en arrière et en dehors.

Les lames sont larges et courtes. Elles sont verticales et se superposent (absence d'espace interlaminaire).

Le processus épineux est long et très oblique en arrière et en bas.

Les processus articulaires ont une situation frontale.

Les facettes articulaires crâniales (supérieures) sont orientées en arrière en haut et en dehors, les facettes articulaires caudales (inférieures) sont orientées en avant en bas et en dedans.

Les processus transverses sont obliques en dehors et en arrière. A la face antérieure de leur sommet il existe une facette articulaire qui répond à la tubérosité costale.

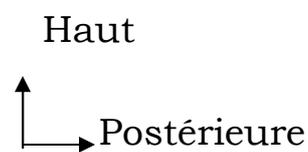
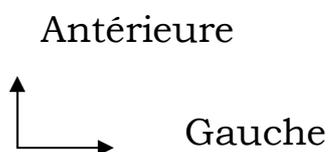
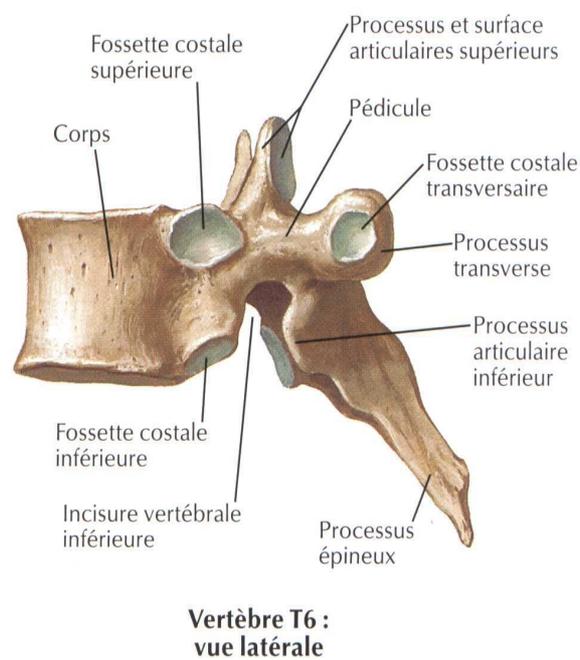
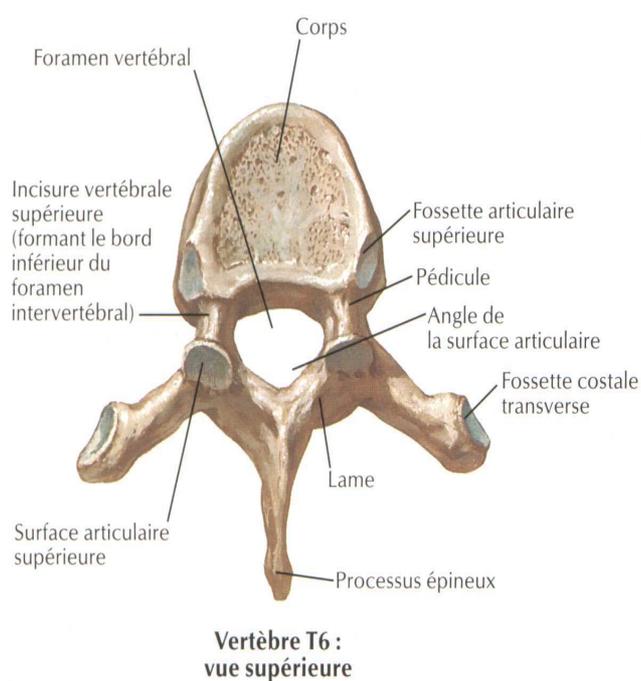


Figure 8 : vertèbre thoracique [25]

2.5. La vertèbre cervicale [1]

Elle est constituée de deux segments : la charnière crânio-rachidienne et le rachis cervical inférieur de C3 à C7.

La vertèbre cervicale type présente un corps quadrangulaire dont la face supérieure est caractérisée par la présence d'uncus, surélévations latérales du plateau supérieur, surtout développées à sa partie postérieure, et qui s'adaptent dans les encoches correspondantes postéro-latérales du plateau inférieur sus-jacent. Il s'agit d'une pseudo-articulation, dénommée articulation unco-vertébrale de Luschka.

Les pédicules sont très courts, obliques en arrière et en dehors.

Les processus transverses ont la morphologie de gouttières, et sont percés d'un foramen transversaire dans lequel chemine le paquet vasculo-nerveux **v**ertébral (le plus souvent à partir de C6). Le processus transverse se termine par deux tubercules (1 antérieur, 1 postérieur).

Les processus articulaires sont volumineux et présentent 2 facettes articulaires, une supérieure orientée en arrière et en haut, une inférieure orientée en avant et en bas.

Les lames sont longues et emboîtées les unes sur les autres (les espaces interlamaires sont étroits sauf en C1-C2).

Les processus épineux sont bifides sauf en C7 qui a la particularité d'avoir l'épineuse la plus longue.

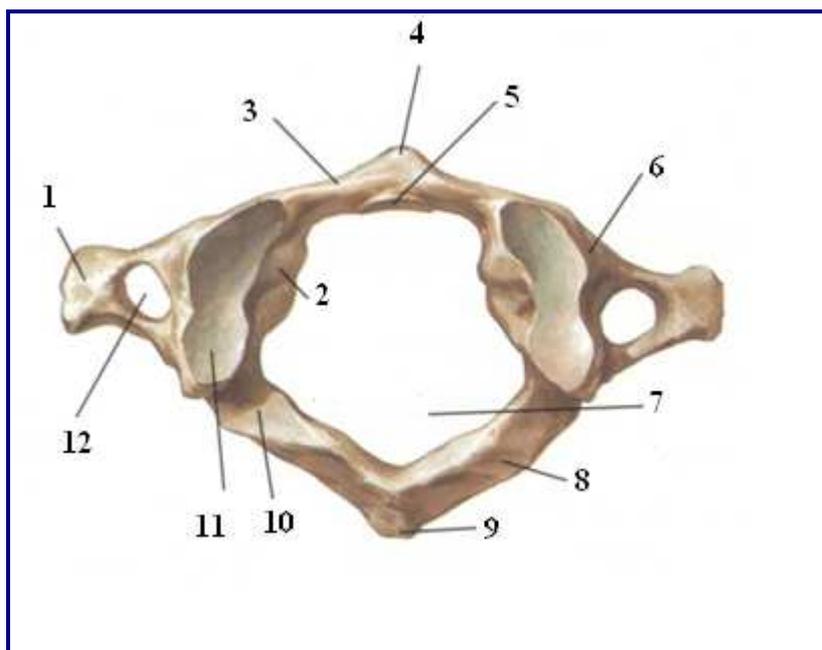
Le foramen à la même orientation que le processus transverse (oblique en dehors de 40 degrés avec le plan sagittal et vers le bas de 15 degrés avec le plan horizontal).

Deux vertèbres ne répondent pas à cette description, l'atlas et l'axis :

L'atlas (première vertèbre cervicale) est dépourvue de corps et d'épineuse, elle est formée d'un arc postérieur réuni par deux masses latérales qui supportent le poids de la tête. Elles présentent chacune 4 faces : une face supérieure, orientée en haut et en dedans qui s'articule avec le condyle occipital, une face inférieure orientée en bas et en dedans qui répond à l'articulaire supérieure de l'axis, une face externe avec le processus transverse, une face interne avec le tubercule d'insertion du ligament transverse. *Figure 9*

L'axis (deuxième vertèbre cervicale) est caractérisée par la présence d'une grosse apophyse située sur la face supérieure du corps : l'odontoïde, qui présente 4 portions : la base, le col, le corps, l'apex.

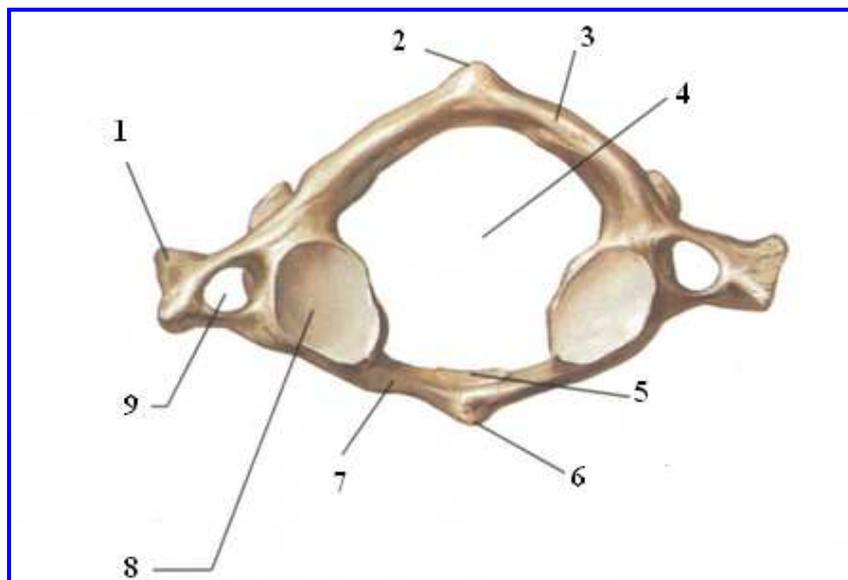
Ses processus articulaires sont décalées les uns par rapport aux autres les supérieurs sont situés de part et d'autre de l'apophyse odontoïde et sont orientés en haut et en dehors, les inférieurs sont situés plus en arrière, sous les lames. Son épineuse est hypertrophiée, plus volumineuse que les sous-jacentes. *Figure 9*



- 1-Processus transverse
- 2-Tubercule du ligament transverse de l'atlas
- 3-Arc antérieur
- 4-Tubercule antérieur
- 5-Fovéa dentis
- 6-Masse latérale
- 7-Foramen vertébral
- 8-Arc vertébral
- 9-Tubercule postérieur
- 10-Sillon de l'artère vertébrale
- 11-Fovéa articulaire supérieure
- 12-Foramen transverse

Antérieure
 ↑
 → Droite

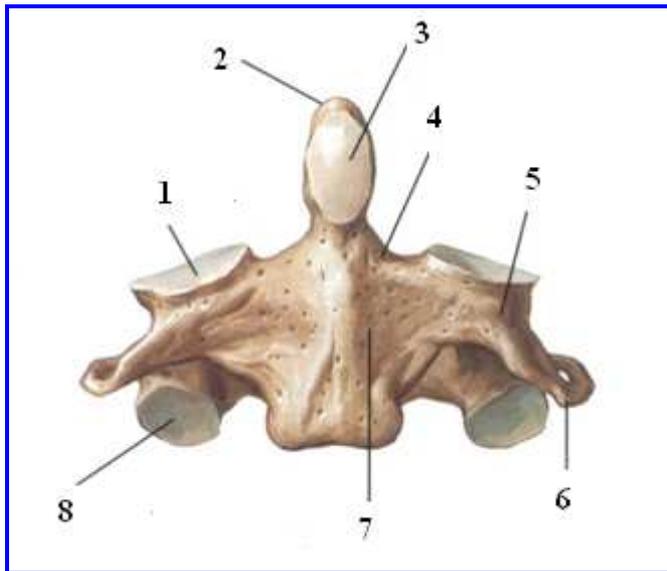
Figure 9 : Atlas (C1) vue inférieure [25].



- 1- Processus transverse
- 2- Tubercule postérieur
- 3- Arc vertébral
- 4- Foramen vertébral
- 5- Fovéa dentis
- 6- Tubercule antérieur
- 7- Arc antérieur
- 8- Fovéa articulaire inférieure
- 9- Foramen

Postérieure
 ↑
 → Droite

Figure 9 : Axis (C2) vue antérieure [25].



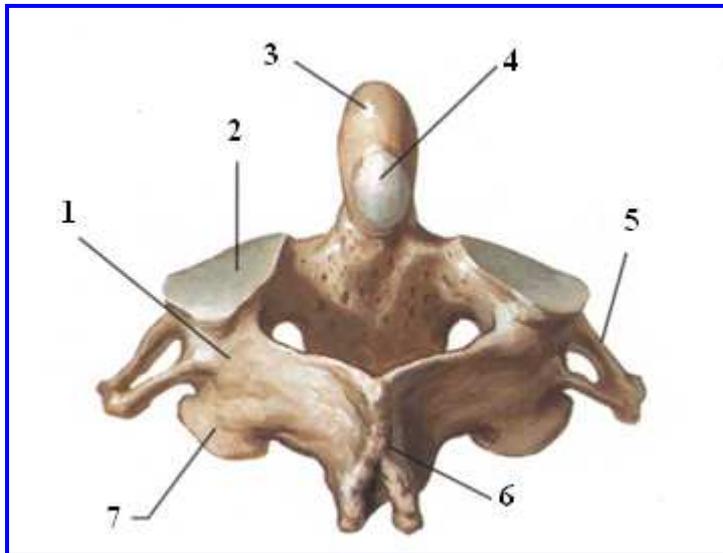
- 1- Facette articulaire supérieure
- 2- Dent
- 3- Facette articulaire antérieure
- 4- Pédicule
- 5- Processus articulaire
- 6- Processus transverse
- 7- Corps
- 8- Facette articulaire inférieure

Craniale



Gauche

Figure 9 : Axis (C2) vue postéro supérieure [25].



- 1- Processus articulaire
- 2- Facette articulaire supérieure
- 3- Dent
- 4- Facette articulaire postérieure
- 5- Processus transverse
- 6- Processus épineux
- 7- Processus articulaire inférieur

Craniale



Droite

3. RADIOANATOMIE

3.1. Radiographies standards

Elles permettent l'étude statique (appréciation des courbures physiologiques) et morphologique (structures osseuses et parties molles paravertébrales) du rachis.

3.1.1. Rachis cervical

Incidence de face : Bonne visibilité des corps vertébraux, des uncus, des processus épineux (appréciation de l'alignement des épineuses, des distances inter-épineuses). Moins bonne analyse des massifs articulaires, des processus transverses, des lames et des pédicules.

Incidence de profil : Bonne visibilité des corps vertébraux, sur lesquels se superposent les processus transverses, des pédicules, des massifs articulaires, des lames et des épineuses ainsi que des espaces intervertébraux. Importance des critères d'interprétation : ligne graisseuse pré-vertébrale (située à 2mm en avant du bord antérieur des corps vertébraux) ; concavité antérieure des parties molles pré-vertébrales à hauteur de C2 ; épaisseur des parties molles pré-vertébrales égale ou inférieure à la dimension antéropostérieure de l'apophyse odontoïde en regard de sa base, inférieure à 5mm en regard de C2-C3, inférieure à 17mm en regard de C4-C5 ; ligne du bord antérieur des corps vertébraux ; ligne du bord postérieur des corps vertébraux ; ligne du bord antérieur et du bord postérieur des massifs articulaires.

Ligne spino-laminaire (léger décalage possible en C2) ; espace de sécurité de 5mm (entre bord postérieur des massifs articulaires et ligne spino-laminaire) ; diamètre antéropostérieur du canal cervical (entre bord postérieur du corps vertébral et ligne spino-laminaire) normalement égal, chez l'adulte, au diamètre du corps vertébral.

Incidence de trois-quarts : Bonne visibilité des pédicules, des foramens intervertébraux.

Charnière cervico-occipitale : *Cliché de face, bouche ouverte* : articulation atlanto-occipitale, atlanto-axoïdienne, masses latérales de l'atlas et apophyse odontoïde (bien centrée entre les deux masses latérales de C1). Importance de certains repères : ligne bi-mastoïdienne (le sommet de l'odontoïde ne dépasse pas cette ligne de plus de 3mm), ligne digastrique (l'odontoïde ne dépasse pas cette ligne) ligne intervestibulaire.

Incidence de profil : visibilité des arcs antérieur et postérieur de l'atlas (possibilité de déhiscence de l'arc postérieur) ; corps de l'axis et apophyse odontoïde ; écart entre arc antérieur de C1 et bord antérieur de l'odontoïde inférieur à 5mm chez l'enfant et à 2,5 mm chez l'adulte (notamment en flexion). Un certain nombre de critères sont à connaître : ligne de Chamberlain (l'odontoïde ne doit pas dépasser cette ligne de plus de 7mm), ligne de Mac Gregor (normalement l'odontoïde ne doit pas dépasser cette ligne de plus de 9mm) ; ligne basilaire de Thiebaut-Wackenheim-Vrousos (normalement tangente au sommet de l'odontoïde). [1]

3.1.2. Rachis thoracique

Incidence de face : visibilité des corps vertébraux, des pédicules, des processus épineux, des espaces intervertébraux et à un moindre degré du bord supérieur des lames. Identification plus difficile des processus articulaires. Les têtes costales se projettent sur les processus transverses. Appréciation des lignes paravertébrales.

Incidence de profil : bonne appréciation des corps vertébraux, des pédicules, des foramens et à un certain degré des processus articulaires. Les espaces intervertébraux sont bien analysables. Les côtes se superposent sur une partie des arcs postérieurs. [1]

3.1.3. Rachis lombaire

Incidence de face : appréciation des corps vertébraux, des pédicules, des épineuses, des isthmes, de l'espace inter-arcual ; analyse des espaces intersomatiques, des parties molles pararachiennes (bord externe des psoas).

Incidence de profil : appréciation des corps vertébraux (alignement des corps vertébraux), des foramens, des éléments constitutifs de l'arc postérieur (pédicule, massif articulaire, isthme, épineuse) ; appréciation des espaces intervertébraux (ouverts en avant notamment L5-S1) qui s'élargissent de haut en bas jusqu'en L4-L5. En L5-S1 le disque est le plus étroit ; l'angle sacro-horizontale est normalement de l'ordre de 20 à 40 degrés. [1]

3.2. Tomodensitométrie (TDM) ou scanner : Il permet de préciser l'état des structures osseuses.

Corps vertébral : 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 lombaire 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 inter-facettaires ont une orientation variable en fonction de l'étage rachidien : frontale en cervical, se rapprochant du plan sagittal au rachis lombaire supérieur, du plan frontal au rachis lombaire inférieur.

Disques intervertébraux : 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 rachidien : morphologie variable selon l'étage, circulaire à l'étage dorsal. Les foramens intervertébraux contiennent notamment le ganglion spinal et les racines, de la graisse et des structures veineuses. Les plexus veineux foraminaux prédominent dans la région cervicale entourant des structures nerveuses.

L'injection intraveineuse de produit iodé permet le rehaussement des plexus veineux et l'identification des racines (notamment du ganglion spinal). A l'étage lombaire, 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.

3.3. Imagerie par résonance magnétique (IRM) : Elle permet d'étudier les formations nerveuses et méningées et leurs rapports avec les éléments osseux.

Structures osseuses : Habituellement chez l'adulte, l'os spongieux est riche en moelle graisseuse, et présente un hypersignal en écho de spin pondéré T1, qui diminue en pondération T2 et disparaît en séquence suppression de graisse. La corticale est en hyposignal franc sur l'ensemble des séquences. Le signal cortical peut être perturbé par des artefacts de déplacement chimique, surtout à l'étage lombaire (défaut de localisation spatiale du signal des protons eau - graisse). L'artefact de susceptibilité magnétique, notamment en séquence écho de gradient, peut épaissir artificiellement la corticale et créer des fausses images de sténose canalaire et foraminale.

Disques : leur signal est fonction notamment de leur concentration en eau et en collagène. En écho de spin pondération T1, le disque a un signal intermédiaire, contrastant avec le signal normalement plus élevé des corps vertébraux (du fait de la graisse médullaire).

En pondération T2 on peut distinguer le complexe central (nucleus et annulus interne) qui présente un hypersignal et complexe périphérique qui présente un hyposignal. Il est fréquent d'observer après l'âge de 30 ans une bande d'hyposignal au centre du complexe central.

3.4. En IRM ou en TDM

* **rachis lombaire** : 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), foraminaux, 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.

* **rachis cervical et thoracique** : les coupes axiales fournissent une bonne appréciation des vertèbres, du canal, des foramens et de leur contenu. Les artères vertébrales sont visualisées dans les foramens transversaires du rachis cervical. On peut définir cinq coupes de référence au niveau cervical : pédiculaire, foraminaux haut, plan du plateau vertébral inférieur, discal, foraminaux bas. Les coupes sagittales médianes apprécient les structures osseuses, disco-ligamentaires et intracanales.

Les coupes parasagittales cervicales passent par les massifs articulaires et pour les plus externes par l'artère vertébrale mais apprécient mal les foramens du fait de leur obliquité. Des coupes obliques sont alors nécessaires, pour apprécier le contenu foraminal. [1]

B. ANOMALIES TRANSITIONNELLES

1. Définition [20]

Les anomalies transitionnelles sont des malformations rachidiennes d'origine congénitale qui intéressent les zones charnières, occipitovertébrale, cervicodorsale (cotes cervicales, transversomégalie de C7), dorsolombaire (absence de cotes en T12, présence de cotes en L1), lombosacrée ; ces dernières, les plus fréquentes, réalisent le plus souvent des sacralisations (fusion avec le sacrum, transversomégalie, néarthrose) ou des lombalisations.

2. Les charnières vertébrales

La transition entre colonne cervicale et dorsale, dorsale et lombaire, lombaire et sacrée n'est pas brusque mais se fait sur une ou deux vertèbres intermédiaires. Ces zones transitionnelles sont au nombre de quatre : La charnière crâniocervicale unit le crâne à la colonne cervicale. La charnière cervicodorsale unit cette dernière à la colonne dorsale et ainsi de suite pour les charnières dorsolombaires et lombosacrées.

L'intérêt de ces charnières tient à ce qu'à leur niveau se concentre le maximum de la mobilité vertébrale. Les charnières vertébrales sont dessinées et taillées sur mesure pour assurer cette fonction. Ainsi, lorsqu'on est penché en avant ou en arrière, c'est la charnière lombo-sacrée qui bouge le plus.

Si l'on pivote sur nous-même, pour faire un créneau par exemple ou nous retournons, tout se passe (ou presque tout) au sein de la charnière dorsolombaire. Penchons le cou : nous faisons travailler notre charnière cervicothoracique. Et enfin, faisons "non" avec la tête: nous venons d'utiliser notre charnière crâniocervicale. Pas un mouvement du corps qui ne fasse bouger l'une de ces zones cruciales, bien plus que le reste de la colonne. Pas un geste qui ne les laisse au repos. Voilà pourquoi elles s'usent plus facilement que le reste de la colonne et qu'au bout de 20, 30 ou 40 ans de bons et loyaux services, elles donnent parfois les premiers signes de défaillance avec, comme on l'imagine, de la douleur, de la raideur, voire une gêne plus franche. Ainsi, l'essentiel de la pathologie douloureuse vertébrale vient de ces zones charnières.

[7]

Le disque transitionnel, plus ou moins hypoplasique, est facilement reconnu sur les clichés de profil par le parallélisme des plateaux vertébraux adjacents. L'étage sus jacent est souvent le siège de lésions dégénératives précoces (surcharge mécanique).

[20]

a. Anomalies des charnières occipitovertébrales et cervicodorsales

a.1. Occipitalisation de l'atlas.

L'occipitalisation de l'atlas est la malformation de la zone faisant charnière entre la base du crâne (c'est-à-dire l'occiput) et la première vertèbre cervicale : l'atlas. Cette altération de la morphologie du squelette de cette partie de la nuque se caractérise par la fusion totale ou partielle de ces deux os. [8] [9]
On peut également parler d'occipitalisation lorsqu'il existe une absence du ligament antérieur transverse. [26]

Les complications susceptibles de survenir au cours de cette affection sont la compression du bulbe rachidien. [2]

a.2. Dorsalisation de la septième vertèbre cervicale avec une paire de cote (côte cervicale)

La dernière vertèbre cervicale (C7) peut voir ses apophyses transverses s'allonger et ressembler progressivement à des côtes : c'est la "côte cervicale" qui peut être unilatérale ou bilatérale. [2]

Cette évolution la fait ressembler à une vertèbre dorsale et c'est ce que l'on appelle la dorsalisation. [28]

a.3 Pathologies associées [2]

. En cas de cote cervicale, on retrouve la « Triade de la cote cervicale » : Troubles vasculaires ; Troubles neurologiques par atteinte du plexus brachiale (troubles de la sensibilité notamment dans le territoire du nerf ulnaire); Perception de la cote dans la région supra claviculaire.

- . Une atrophie des muscles de la main portant sur les interosseux et les lombricaux, les muscles thénariens.
- . Des fissures médianes et latérales des arcs vertébraux : Spina bifida et spondylolyse (solution de continuité au niveau de l'isthme, entre l'articulaire supérieure et inférieure, résultant d'une fracture de fatigue pendant l'enfance) [31].
- . Des blocs vertébraux (Syndrome de Klippel Feil).
- . Des hydrocéphalies
- . Syndrome cerebellobulbaire (malformation d'Arnold Chiari qui se caractérise par une position anormale de la partie constituée par la réunion du bulbe, et de la moelle épinière ainsi que du cervelet) [28]

b. Anomalies de la charnière dorsolombaire [2]

Absence de cotes en D12 et présence de cotes en L1

b.1. Cotes surnuméraires vraies de L1 ou apophyses costiformes

On peut trouver, le plus souvent sur la première ou la deuxième vertèbre lombale, *une cote lombale* correspondant au processus costiforme non fusionné (8% des individus). Le plus souvent il manque la tête costale. La forme et la taille des cotes lombales sont très variables.

b.2. Pathologies associées.

. Les cotes lombales peuvent, de par leur voisinage avec les reins, être à l'origine de manifestations douloureuses.

. Une spondylolyse peut apparaître dans la région de la partie interarticulaire.

c. Les anomalies de la charnière lombosacrée et les variations du sacrum. [11],[13]

La prévalence dans la population générale varie dans la littérature entre 6 et 7% selon certains auteurs et 3 – 21% selon d'autres.

Elle serait de 12 à 14% dans la population des lombalgiques et / ou sciatalgiques.

Selon De Sèze et Saloff la morphologie est très caractéristique. La vertèbre transitionnelle est très particulière, « ambiguë, elle n'est ni tout à fait lombaire, ni tout à fait sacrée ». Ses apophyses transverses volumineuses tendent à s'articuler ou à s'unir avec les ailerons du sacrum.

On peut ainsi trouver trois types de vertèbres transitionnelles selon l'importance des jonctions transversosacrées :

- la jonction transversosacrée peut être unilatérale complète ou incomplète ;
- elle peut être bilatérale mais incomplète ;
- elle peut également être bilatérale et complète ; dans ce cas la vertèbre transitionnelle et le sacrum évoque une image de tête de chat-huant. [12]

c.1. Anomalies numériques

c.1.1. Vertèbre surnuméraire :

6è vertèbre lombaire ou *Lombalisation S1*; il y a alors une fusion de la première vertèbre sacrale avec les autres du côté dorsal, mais aussi de l'union osseuse au niveau des parties latérales, c'est-à-dire dans les régions provenant des vestiges costaux. **[2]**

6è vertèbre sacrée ou *Sacralisation de la cinquième vertèbre lombale* ou *de la première vertèbre coccygienne* : plus fréquent chez l'homme c'est une fusion, soudure de l'une de ces vertèbres au sacrum ; environ un tiers des individus ont une vertèbre sacrale supplémentaire. Le sacrum présente alors de chaque côté cinq foramens sacraux et il est plus long que dans le type normal.

c.1.2. Absence d'une vertèbre ou *sacralisation* complète ou partielle de L5 en cas de fusion de la dernière vertèbre lombaire au sacrum. Figure 10

c.2. Pathologies associées. [10]

Anomalies morphologiques

. Au niveau des facettes articulaires (type sagittal bilatéral ou unilatéral)

. Au niveau du tubercule accessoire qui peuvent se développer et devenir de véritables apophyses proéminentes (Paturet)

. Au niveau des apophyses transverses qui peuvent être hypertrophiques.

Anomalies de développement :

. La lyse isthmique, bilatérale ou unilatérale, qui entraîne le plus souvent un spondylolisthesis (glissement vert l'avant de tout ou une partie d'une vertèbre par rapport au corps vertébral sous jacent ; il siège presque toujours à l'étage lombaire [32]) cause possible mais non obligatoire de lombalgies [31].

. Le spina bifida : c'est la non fermeture d'un ou de plusieurs arcs postérieurs vertébraux [30].

. Le canal lombaire étroit constitutionnel et le méga cul de sac dural.

Toutes ces anomalies transitionnelles en elles même ne sont pas douloureuses mais prédisposent aux détériorations discales en imposant au disque sus-jacent à la vertèbre ambiguë un surmenage fonctionnel favorisant la dégénérescence précoce.

En cas d'anomalie transitionnelle, la vertèbre ambiguë n'est plus mobile et les mouvements s'effectuent uniquement dans le disque sus-jacent.

Lorsqu'elles sont partielles, elles favorisent l'altération du disque concerné et si totales alors on assiste à la dégénérescence du disque sus-jacent.



Figure 10: Sacralisation L5 [27]

3. Etude clinique

3.1. Anomalies de la charnière occipitovertébrale et cervicodorsale

Il s'agit des troubles statiques, des détériorations cartilagineuses, des cervicalgies chroniques, des blocages transitoires (torticolis), des céphalées. On note également une brièveté et une inclinaison latérale du cou et la « Triade de la cote cervicale »

Leur pronostic est lié à la gravité des signes neurologiques parfois associés. Peu fréquents, ils apparaissent presque toujours à l'âge adulte [32].

3.2. Anomalies de la charnière dorsolombaire et lombosacrée

Les complications susceptibles d'être rencontrées sont :

Les arthroses: affection dégénérative de l'articulation dans son ensemble caractérisée par la dégradation du cartilage jusqu'à sa disparition complète [29] ; c'est la plus répandue des maladies articulaires [32],

Les lombalgies, les lombosciatiques d'origine discale, une hyperlordose lombaire, une scoliose [21].

4. Diagnostic [17]

Si le scanner et l'IRM représentent souvent l'étape décisive du diagnostic des affections du rachis et permettent de réduire au maximum le recours aux investigations agressives, il faut rappeler que les radiographies conservent tout leur intérêt, qu'elles doivent toujours être pratiquées en première intention et qu'elles sont parfois suffisantes.

Les indications d'examens d'imagerie dépendent, en particulier, du contexte clinique et de l'âge.

Les radiographies simples, essentielles, permettent d'une part l'analyse de l'étage anormal (clichés centrés), d'autre part la recherche d'anomalies étagées et de retentissements sur la statique (clichés du rachis total).

Le scanner permet de préciser l'état des structures osseuses, l'IRM étudie les formations nerveuses et méningées et leurs rapports avec les éléments osseux.

5. Principes du traitement [16], [22]

5.1 Buts

Faire disparaître le symptôme douloureux

Restaurer la fonction du rachis

Prévenir les complications

5.2 Moyens

5.2.1 Traitement non chirurgical

a. Traitement physique

Repos associé aux mesures d'hygiène de vie

Traitement orthopédique

Masso-kinésithérapie

Tractions vertébrales mécaniques

Physiothérapie.

b. Traitement chimique

Par voie générale : AINS, les myorelaxants, les antidépresseurs tricycliques, les neurotropes et antibiotiques si nécessaire.

Par voie locale : infiltration de corticoïdes.

5.2.2 Rhizolyse

C'est une technique de thermo coagulation percutanée ; elle se circonscrit à la frontière entre traitement non chirurgical et chirurgical.

5.2.3 Traitement chirurgical

Il constitue le dernier recours. Son indication est fonction de l'étiologie.

II. METHODOLOGIE

1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée à Bamako au Centre d'Imagerie Diagnostique CID-TERIYA sis à Torokorobougou en commune V. Ce centre a pour but une meilleure prise en charge des patients avec un diagnostic précis et rapide.

Activités du service

Créé en 2003, il a pour mission de pratiquer toutes les imageries conventionnelles sauf le scanner et l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

Le CID-TERIYA emploie deux médecins permanents, deux manipulateurs et est ouvert tous les jours de 8 heures à 17heures sauf le dimanche avec possibilité de faire des urgences en dehors des heures de services.

2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective qui a duré douze mois : de Janvier à Décembre 2006.

3. Critères d'inclusion

Tout patient chez qui une anomalie transitionnelle a été retrouvée à la radiographie standard du rachis sans distinction d'âge ni de sexe et ayant bénéficié d'un dossier complet.

4. Critères de non inclusion

Tout patient dont le dossier est incomplet et ne répondant pas aux critères.

Ont été également exclus les patients ne faisant pas parti de notre période d'étude.

Ainsi 136 cas ont été retenus.

5. Variables étudiées

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

6. Traitement et analyse des données

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête après étude de dossier des patients.

L'analyse des données s'est faite avec le logiciel SPSS 12.0 et EPI info. Nous avons estimé notre marge d'erreur à 5%.

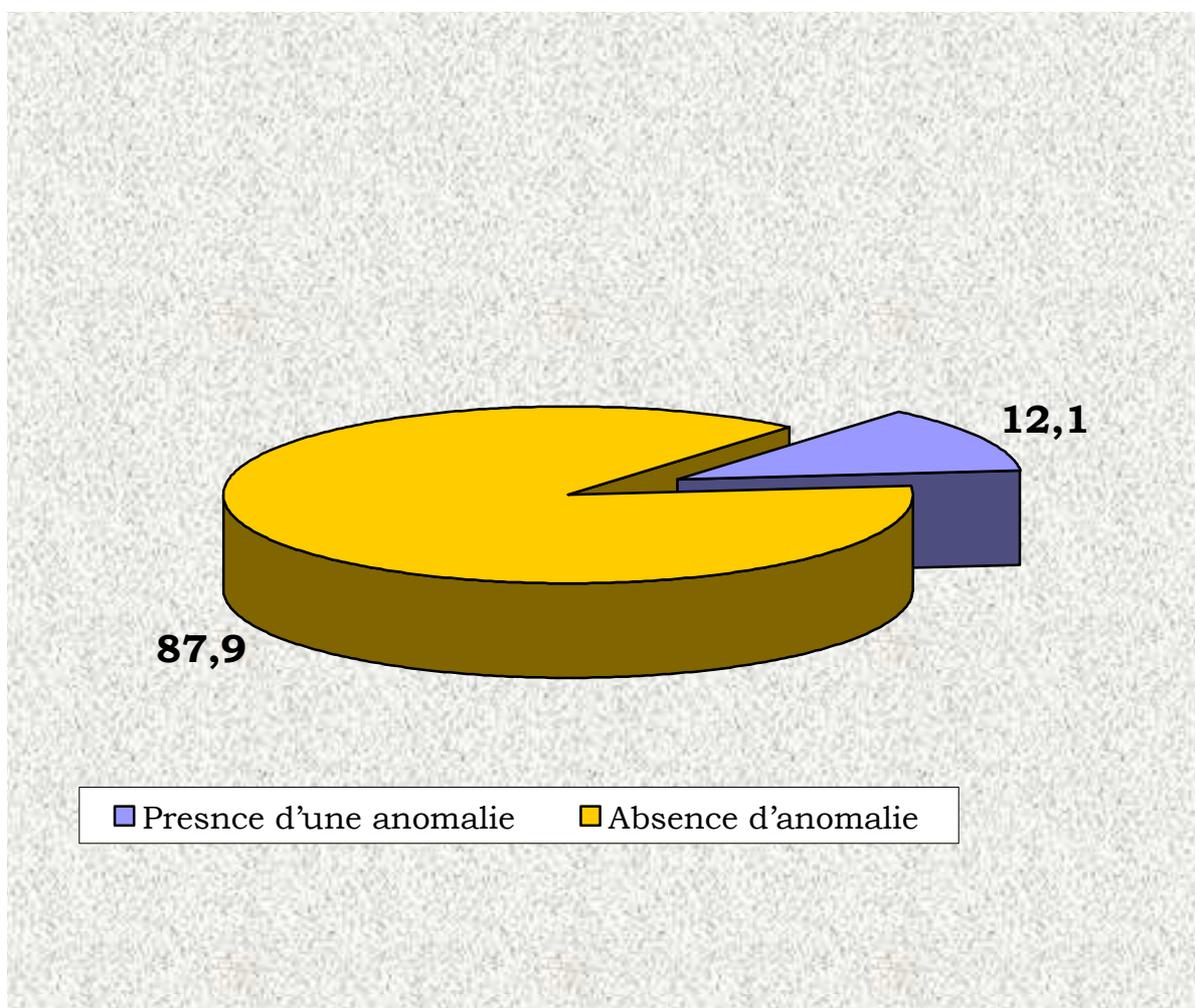
La saisie des données et des tableaux s'est faite avec le logiciel World de Microsoft Windows 2003.

III. RESULTATS :

1. La fréquence des anomalies transitionnelles

Figure 11 : La fréquence des anomalies transitionnelles

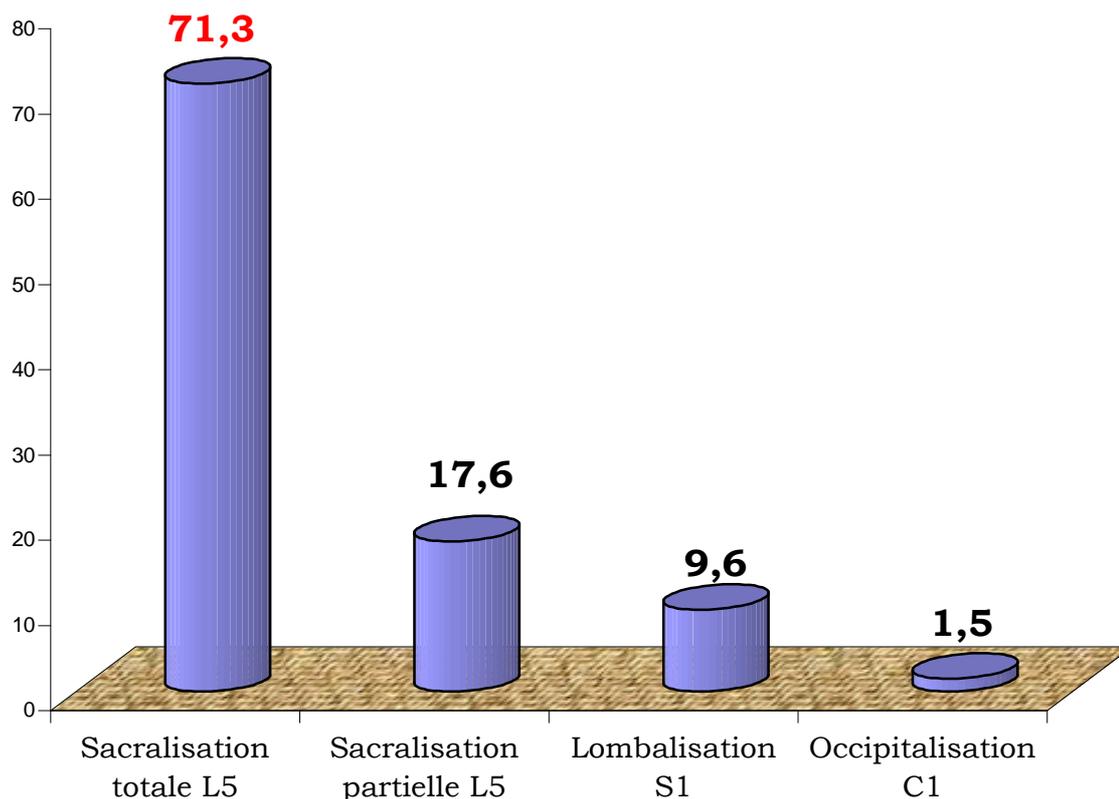
Notre étude a porté sur douze mois (janvier à décembre 2006), durant lesquels 1120 patients ont effectué une radiographie rachidienne au CID.



Sur ces patients, 136 ont présenté une anomalie transitionnelle conformément à nos critères d'inclusion, soit une prévalence de 12,1%.

2. Les types d'anomalies transitionnelles

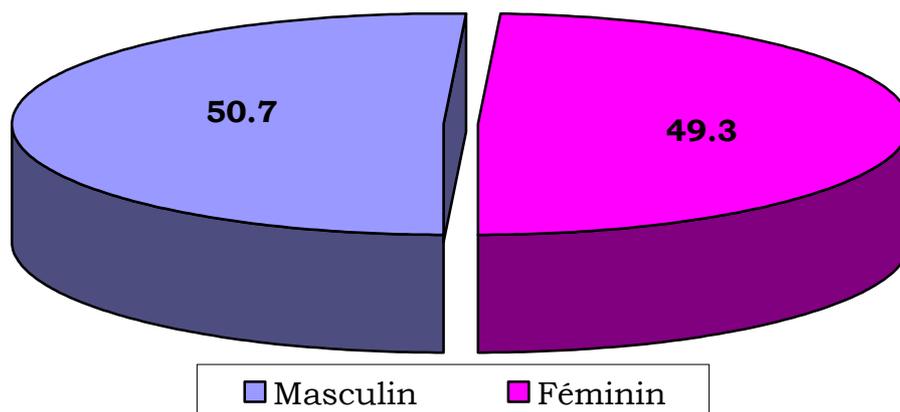
Figure 12: Répartition des patients en fonction du type d'anomalies transitionnelles.



La sacralisation totale de L5 était la plus fréquemment retrouvée avec 71,3% des cas.

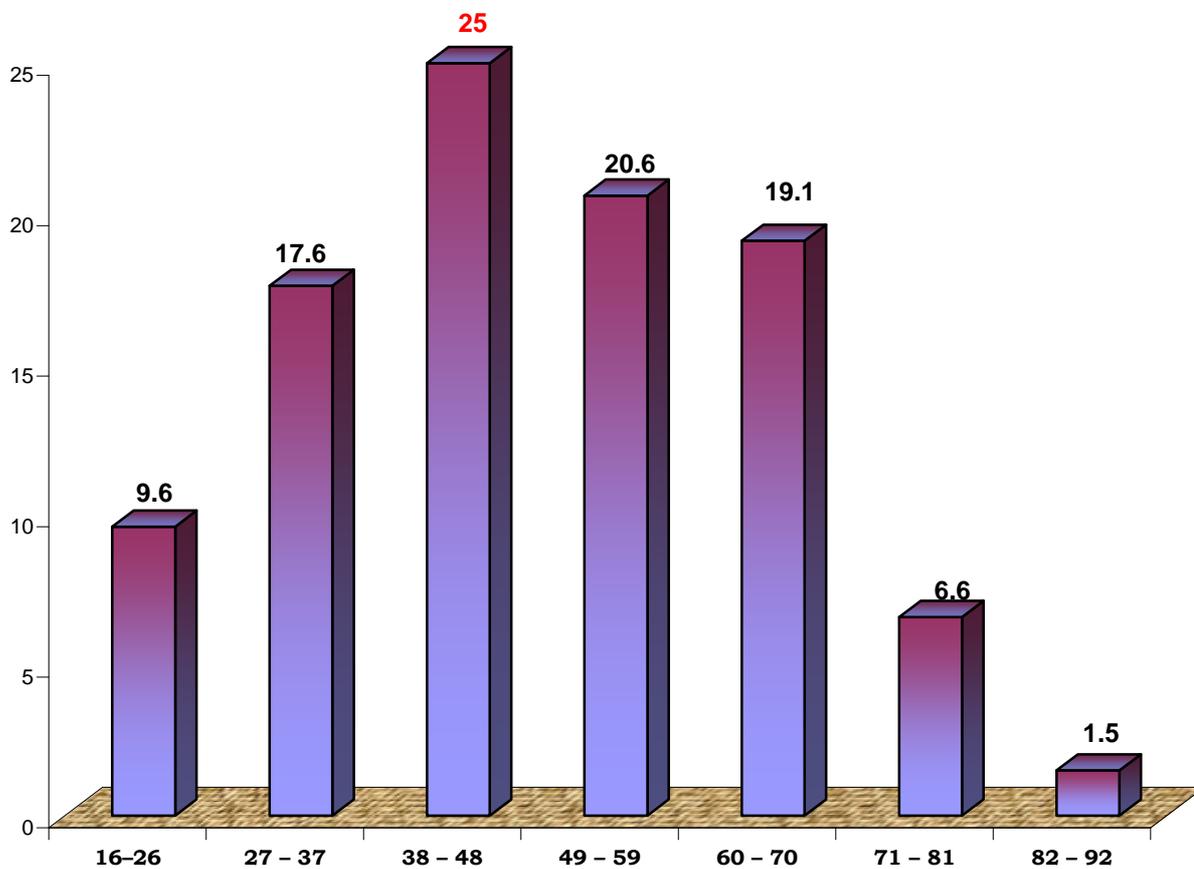
3. Caractéristiques sociodémographiques :

Figure 13: Répartition des patients en fonction du sexe



Le sexe ratio était de 0,51 en faveur des hommes.

Figure 14: Répartition des patients en fonction l'âge



La moyenne d'âge était de 48,22 ans avec les extrêmes allant de 16 à 92 ans.

4. Aspects cliniques :

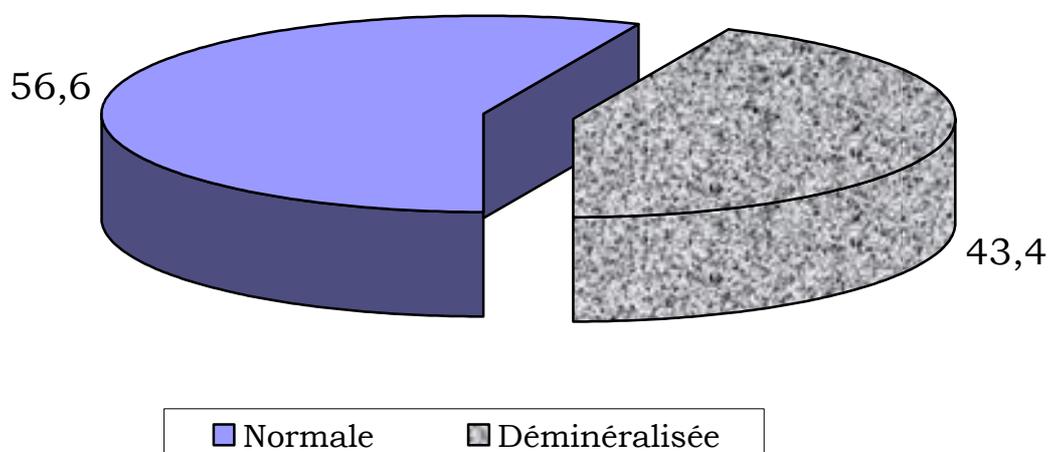
Tableau I: Répartition des patients en fonction des motifs de consultation.

Motifs de consultation	Fréquence	Pourcentage
Lombalgie	50	36,8
Lombosciatique	41	30,2
Lombalgie + dorsalgie	9	6,7
Lombalgie + sacralgie	9	6,7
Bilan post-traumatique	7	5,1
Impotence fonctionnelle	3	2,2
Rachialgie	3	2,2
Coxalgie-gonalgie + Lombalgie	2	1,5
Cervicalgie	2	1,5
Impotence fonctionnelle + bilan post traumatique	2	1,5
Hémiplégie	1	0,7
Coxalgie-gonalgie + Lombosciatique	1	0,7
Coxalgie-gonalgie	1	0,7
Lombosciatique + autres	1	0,7
Lombalgie + autres	1	0,7
Dorsalgie + Sacralgie	1	0,7
Dorsalgie + lombalgie + Sacralgie	1	0,7
Lombalgie + Sacralgie + impotence fonctionnelle	1	0,7
Total	136	100

La lombalgie représentait 36,8% des motifs de consultation

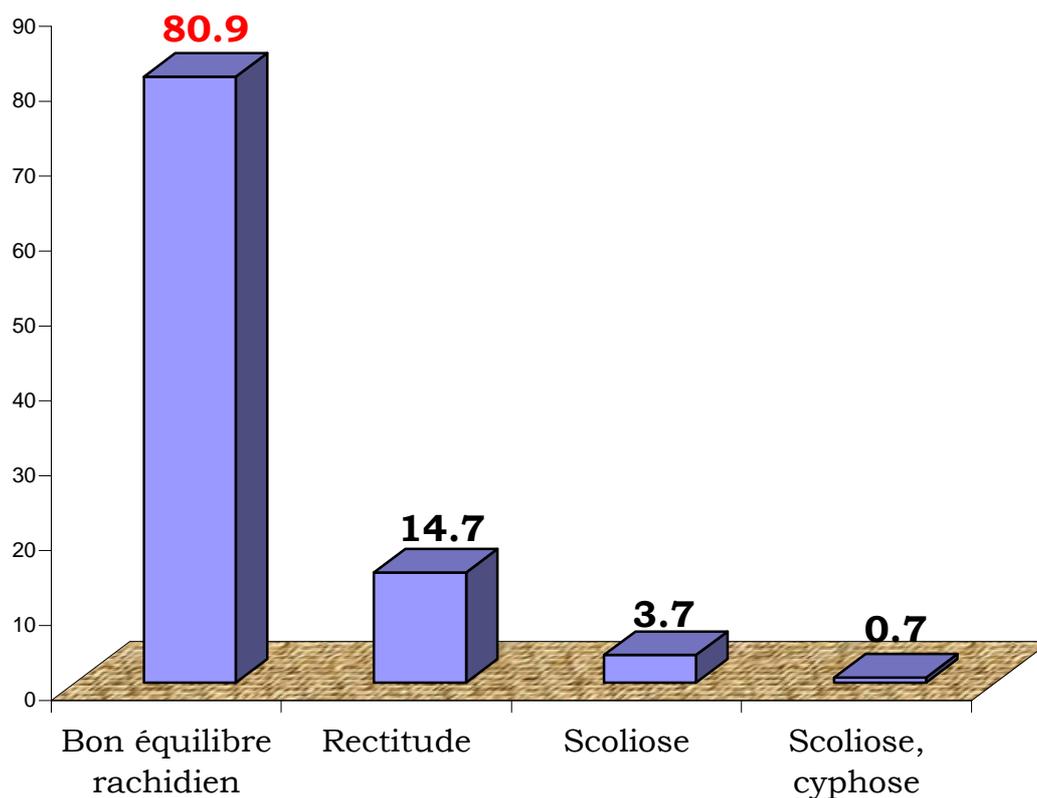
5. Aspects radiologiques :

Figure 15: Répartition des patients en fonction de la minéralisation osseuse.



La plupart de nos patients présentaient une minéralisation osseuse normale radiologiquement soit 56,6%

Figure 16: Répartition des patients en fonction de l'équilibre statique



80,9% de nos patients avaient un bon équilibre rachidien.

Tableau II: Répartition des patients en fonction des anomalies morphologiques des vertèbres.

Morphologie des vertèbres	Fréquence	Pourcentage
Tassement vertébral	7	5
Spondylolisthesis	4	3
Lyse isthmique	2	1,5
Condensation des plateaux	2	1,5
défaut de fermeture de l'arc postérieur	2	1,5
Fusion	1	0,7
Tassement + fusion	1	0,7
Tassement + condensation	1	0,7
Spondylolisthesis + lyse isthmique	1	0,7
Condensation des plateaux et autres	1	0,7
Anomalie morphologique congénitale	114	84
Total	136	100

Le tassement vertébral était le plus fréquemment associé.

Tableau III: Répartition des patients en fonction des pathologies associées

Pathologies associées	Fréquence	Pourcentage
Arthrose	69	51
Ostéoporose et arthrose	10	7,4
Spondylolisthesis + arthrose	3	2,2
Ostéoporose	3	2,2
Calcification des parties molles, maladie de Forestier + arthrose	2	1,5
Hernies discales + arthrose	2	1,5
Spondylodiscite	2	1,5
Spondylodiscite + arthrose	1	0,7
Bloc vertébral + calcification des parties molles	1	0,7
Lyse isthmique	1	0,7
Lyse isthmique + arthrose	1	0,7
Maladie de Forestier*, Calcification des parties molles	1	0,7
Calcification des parties molles, maladie de Forestier + ostéoporose + arthrose	1	0,7
Spina bifida + arthrose	1	0,7
Canal lombaire étroit	1	0,7
Spondylolisthesis	1	0,7
Spondylolisthesis + lyse isthmique + arthrose	1	0,7
Pas de pathologies associées	35	25,7
Total	136	100,0

L'arthrose était la pathologie la plus fréquemment associée.

* **La maladie de Forestier** est une maladie très voisine de la maladie de Horton, survient en général après la soixantaine, synonyme de pseudopolyarthrite rhizomélique. Elle se manifeste par un enraidissement douloureux des articulations des ceintures scapulaires et pelviennes (épaule et bassin) ainsi que de la colonne vertébrale cervicale en particulier.[35]

Tableau IV: Répartition des patients en fonction des types d'arthrose retrouvée.

Types d'arthrose	Fréquence	Pourcentage
Lombarthrose	69	51
Lombarthrose+dorsarthrose	17	12
Dorsarthrose	4	3
Lombarthrose+arthrose sacrée	3	2,3
Cervicarthrose+dorsarthrose + lombarthrose	1	0,7
Pas d'arthrose	42	31
Total	136	100

La lombarthrose était retrouvée dans 51% des cas.

Tableau V : Répartition des patients en fonction du siège de la lombarthrose (L)

Siège de la lombarthrose	Fréquence	Pourcentage
Etagée	51	37,5
L3+L4	12	9
L4+L5	7	5,1
L4	4	3
L5	4	3
L1+L2	2	1,5
L1	1	0,7
L1+L2+L5	1	0,7
L1+L4	1	0,7
L1+L4+L5	1	0,7
L1+L2+L4	1	0,7
L2+L3+L5	1	0,7
L2+L5	1	0,7
L3+L5	1	0,7
Pas de lombarthrose	48	35,3
Total	136	100,0

La lombarthrose étagée a intéressé le plus souvent L5.

Tableau VI: Répartition des patients en fonction des discopathies.

Discopathies	Fréquence	Pourcentage
Affaissement	44	32,4
Pincement	7	5,1
Affaissement + vide	6	4,4
Affaissement + bâillement	1	0,7
Vide	1	0,7
Pas de discopathies	77	57
Total	136	100

L'affaissement discale était la discopathie la plus fréquemment retrouvée avec 32,4% des cas.

Tableau VII: Répartition des patients en fonction du siège de l'affaissement discal.

Siège de l'affaissement discal	Fréquence	Pourcentage
L4 - L5	15	11,0
L3 - L4	11	8,1
L2 - L3	5	3,7
L2 - L3 + L3 - L4	5	3,7
L3 - L4 + L4 - L5	4	2,9
Etagée	4	3
L4 - L5 + L5 - S1	2	1,5
L5 - S1	2	1,5
L2 - L3 + L4 - L5	1	0,7
L4 - L5 + T12 - L1	1	0,7
Pas d'affaissement	86	63,2
Total	136	100

L'affaissement discal a intéressé le plus souvent L4- L5.

Tableau VIII: Rapport entre les pathologies associées et les anomalies transitionnelles.

	Anomalies transitionnelles				Total
	1	2	3	4	
Pathologies associées					
Arthrose		51	10	8	69
Ostéoporose + Arthrose		6	4		10
Spondylolisthesis + arthrose		1		2	3
Autres	1	2			3
Calcification des parties molles, maladie de Forestier et arthrose		1	1		2
Hernie discale + arthrose		1	1		2
Spondylodiscite		2			2
Spondylodiscite + arthrose		1			1
Bloc vertébral + calcification des parties molles	1				1
Lyse isthmique		1			1
Lyse isthmique + arthrose		1			1
Maladie de Forestier			1		1
Calcification des parties molles, maladie de Forestier + ostéoporose + arthrose		1			1
Spina bifida + arthrose		1			1
Canal lombaire étroit		1			1
Spondylolisthesis				1	1
Spondylolisthesis+lyse isthmique +arthrose		1			1
Pas de pathologies associées		26	7	2	35
Total	2	97	24	13	136

- 1** = Occipitalisation C1
2 = Sacralisation totale L5
3 = Sacralisation partielle L5
4 = Lombalisation S1

La sacralisation était fréquemment associée à l'arthrose.

Tableau IX: Rapport entre les types d'arthrose et les anomalies transitionnelles.

	Anomalies transitionnelles				Total
	1	2	3	4	
Types d'arthrose					
Lombarthrose		51	13	5	69
Lombarthrose+ dorsarthrose		11	3	3	17
Dorsarthrose		4			4
Lombarthrose+ arthrose sacrée		2		1	3
Cervicarthrose+ lombarthrose+ dorsarthrose			1		1
Pas d'arthrose	2	29	7	4	42
Total	2	97	24	13	136

- 1** = Occipitalisation C1
- 2** = Sacralisation totale L5
- 3** = Sacralisation partielle L5
- 4** = Lombalisation S1

La sacralisation était fréquemment associée à la lombarthrose.

Tableau X: Rapport entre les motifs de consultation et les anomalies transitionnelles.

	Anomalies transitionnelles				%*
	1	2	3	4	
Motifs de consultation					
Cervicalgie	0,7	0,7	0,0	0,0	1,5
Paraparésie	0,0	2,2	0,0	0,0	2,2
Bilan post traumatique	0,0	4,4	0,0	0,7	5,1
Lombalgie	0,0	26,5	8,8	1,5	36,8
Lombosciatique	0,0	18,4	6,6	5,1	30,1
Rachialgie	0,0	1,5	0,7	0,0	2,2
Coxalgie gonalgie	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Hémi-parésie	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Impotence fonctionnelle + bilan post traumatique	0,7	0,7	0,0	0,0	1,5
Lombalgie + Dorsalgie	0,0	5,9	0,0	0,7	6,6
Dorsalgie+lombalgie+ sacralgie	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Dorsalgie+Sacralgie	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Lombalgie+autres	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Lombalgie+Sacralgie	0,0	5,1	0,7	0,7	6,6
Lombalgie+Sacralgie+impotence fonctionnelle	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Coxalgie-gonalgie+Lombalgie	0,0	0,0	0,7	0,7	1,5
Lombosciatique+autres	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Coxalgie-gonalgie+Lombosciatique	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Total	1,5	71,3	17,6	9,6	100,

1 = Occipitalisation C1

2 = Sacralisation totale L5

3 = Sacralisation partielle L5

4 = Lombalisation S1

* : pourcentage

La sacralisation était fréquemment associée à la lombalgie.

IV. DISCUSSION

Notre méthodologie comporte essentiellement une limite liée à peu d'écrits consacrés aux anomalies transitionnelles dans la littérature.

1. Epidémiologie

1.1 Fréquence

De Janvier à Décembre 2006, 1120 patients ont effectué une radiographie standard du rachis au CID- TERIYA.

136 ont présenté une anomalie transitionnelle du rachis soit 12,1%. Nos résultats sont proches de ceux de Fouapon **[18]** qui a trouvé 9,4%.

La sacralisation totale de L5 était la plus fréquemment retrouvée avec 71,3% des cas suivis de la sacralisation partielle 17,6%.

La Lombalisation S1 était retrouvée chez 9,6% des patients.

Les anomalies de la charnière lombosacrée sont prédominantes dans notre étude. Ces mêmes résultats sont retrouvés en Occident **[13] [20]**.

L'occipitalisation C1 était retrouvée chez 1,5% des patients. Cette extrême rareté de l'anomalie cranio-rachidienne, dont un cas sur deux revêtait les mêmes particularités démographiques et sémiologiques dans la littérature **[12]** a attiré notre attention.

1.2 Sexe et âge

Notre étude a révélé que le sexe masculin était relativement plus concerné avec 50,7% des cas.

La moyenne d'âge était de 48,22 ans.

Ceci laisse croire que l'anomalie est bien tolérée pendant longtemps.

Nos résultats sont comparables à ceux de Louyot [21] où les mêmes observations ont été faites.

2. Aspects cliniques

La lombalgie a constitué le premier motif de consultation avec 36,8% des cas, suivie de la lombosciatique 30,2%.

Les douleurs dorsolombaires et lombosacrées, les douleurs cervicales étaient représentées dans une faible proportion avec respectivement 6,7% et 1,5%

Ainsi en cas de lombalgie nous avons observé une nette prédominance des sacralisations dans leur ensemble sur les lombalisations.

Nos résultats sont comparables à ceux décrits par SY [15] où les sacralisations étaient de 67,56% contre seulement 32,44% de lombalisations.

Les mêmes observations ont été faites par M. Bougoudogo [19] en cas de Lombosciatique.

Les anomalies de la charnière lombosacrée (en particulier les sacralisations totales) pourraient être donc un facteur favorisant des douleurs dorsolombaires.

3. Aspects radiologiques :

La radiographie standard (face et/ou profil) effectuée chez tous nos patients a permis de diagnostiquer bon nombre de signes.

Ainsi 19,1% présentaient un trouble de la statique du rachis. Ces résultats sont inférieurs à ceux de Mijiyawa [33] et Bwanahali K [34] qui ont observés 28% des cas.

Dans la littérature, la scoliose est en général retrouvée chez les patients présentant une sacralisation partielle [2]. La présence de cette attitude vicieuse contraste avec sa réputation de rareté dans notre population.

L'arthrose (51%) et l'affaissement discal L4-L5 étaient les images pathologiques les plus fréquentes. L'ostéoporose (2,2%), la spondylodiscite (1,5%), la spondylolisthésis et le canal lombaire étroit (0,7%) sont également à signaler.

Par contre 56,6% des cas d'anomalies avaient une minéralisation satisfaisante.

La topographie prédominante de l'arthrose était la lombarthrose 51% suivie de la dorsarthrose.

La lombarthrose étagée (37,5%) avec pour siège de prédilection L5 a prédominé sur les radiographies rachidiennes.

Tout comme De Sèze **[16]**, nous avons constaté que la majorité de nos patients porteurs de l'anomalie lombosacrée avait une altération radiologique du disque L4-L5.

Au vu de ces résultats nous pourrions donc penser que devant toute douleur rachidienne il faudrait alors rechercher une anomalie transitionnelle car celle-ci pourrait être la cause de pathologie dégénérative.

V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A. CONCLUSION

Dans notre étude, les anomalies transitionnelles du rachis sont relativement fréquentes : elles représentent 12,14% des radiographies du rachis.

La charnière lombosacrée est la topographie la plus concernée.

La sacralisation totale est l'anomalie la plus rencontrée (71,3%).

La tranche d'âge [38-48] a été la plus touchée avec une prédominance relative du sexe masculin.

Les lombalgies ont constitué le motif de consultation le plus fréquent.

La discopathie et l'arthrose étaient les pathologies radiologiques les plus rencontrées.

Les anomalies de la charnière lombosacrée (en particulier les sacralisations totales) seraient donc un facteur favorisant de pathologies dégénératives et de douleurs rachidiennes basses.

B. RECOMMANDATIONS

✓ **Aux autorités administratives et politiques :**

- Renforcer les ressources humaines dans les domaines spécialisés
- Promouvoir et encourager la formation médicale continue
- Réduire le coût des prestations
- Equiper les structures spécialisées de matériels performants de diagnostic

✓ **Aux prestataires de service :**

- Remplir rigoureusement les supports recueil de données
- Informer et sensibiliser la population sur les facteurs de risque des douleurs rachidiennes.

VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- JL MICHEL, A. LHOSTE- TROUILLARD**
Anatomie Radiologique de la colonne vertébrale
www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/RADIOANATOMIE/005.html - 94k -
- 2- WERNER PLATZER**
Atlas de poche d'anatomie : appareil locomoteur 3^e Ed
- 3- ROUVIERE H.**
Anatomie humaine descriptive et topographique
Tome II- Paris-Masson.1990
- 4- CHEVALIER J.M.**
Anatomie appareil locomoteur Tome II
Médecine Science Flammarion1998
- 5- L. GAVRILOV, V. TATARINOV**
Anatomie
Editions Mir Moscou
- 6- LAROUSSE MEDICAL**
Edition 2000
- 7- Dr JEAN- YVES MAIGNE**
Mal de dos au féminin
www.sofmmoo.com/publications/livres/mdd-feminin/mal-de-dos-feminin.htm - 231k -
- 8- P. HANS & C. FRANSEN**
Pathologies malformatives et dégénératives du rachis cervical :
Evaluation préopératoire
- 9- N. PERLMUTTER**
McRae D.L. and BARMUN A.S.: Occipitalization of the Atlas.
AM. J. ROENTGENOL, 70: 23-46, 1953.
Les malformations du rachis cervical

10- OSTEOACTUALITE

www.osteopathie-france.net/Professionnels/Bassin/sacrum_anomaliesL5.htm - 24k -

11- DR OSWALD PERUTA

IRM rachis
Oswald.peruta.free.fr

12- CASTAING J, VIDEGRAIN M, BURDIN

L'examen radiologique du rachis
Maloine 1981

13- BRENNER AK.

HSIEH CY, VANDERFORD JD, MOREAU SR, PRONG T
www.pubmed.gov

14- NGONGANG GILBERT FRANK OLIVIER

Aspects épidémiologiques et étiologiques des lombalgies au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré, de Janvier à décembre 2003
Thèse, Med, Bamako, 2004, N°107

15- OUMAR SY

Fréquence des anomalies transitionnelles dans les lombalgies au Cours des consultations dans le service de rhumatologie du C.H.U du point-G (à propos de 44 cas)
Thèse, Med, Bamako, 2007, N°120

**16- CH. DUBOST- P. LANCE- A. MONSAIGEON
FRANCOIS D'ALLANIES**

Pathologie chirurgicale
CH. Dubost - P. Lance - A. Monsaigeon
Ed. Médicales Flammarion

17- TOUZET P. RIGAUT P. (1990)

Malformation congénitale du rachis. Ed. Techniques Encyclop. Med. (Paris France) Appareil locomoteur ; 15880 A 10 26 p.

18- THIERRY LAMARE FOUAPON ASSEDI NJATOU

Evaluation de l'activité annuelle des consultations
Rhumatologiques dans le secteur privé au Mali
exemple du centre de diagnostic et de traitement
Thèse, Med, Bamako, 2006, N°306

19- BOUGODOGO MARIAME

Aspect épidémioclinique et radiologique des lombosciatique au
Cours des consultations dans le service de rhumatologie
Thèse, Med, Bamako, 2006, N°333

20- Pr MICHEL BOCHU

Principales pathologie du rachis
www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/OSTEO-ARTICULAIRE/17OSTEO.html

21- LOUYOT P.

Malformations congénitales du rachis
E.M.C. APL (6), 4.2.05, 15864 A 10

22- POIRODEAU S ET COLL.

Lombalgies Editions techniques
EMC (Paris France) Appareil locomoteur, 1994 ;
15/840/C/10 :8P

**23- FAUTREL B, SAUVERZAC DE, ROZENBERG S,
BOURGEOIS P.**

Facteur de risques professionnels d'origine biomécanique
physiologique lombalgie.
Rev Rhum 1998 ; 65 : 7-10

**24- ALCALAY M, DUPLAN B, ROCHE JF, DEBIAIS F, MALLEN
G.**

Facteurs psychologiques et lombalgie
Rev Rhum 1998 ; 65 :68-79

25- NETTER F.H.

Atlas d'anatomie humaine, west Caldwell
Edition Cibra. 1983:235

26- GRILLOT JR., OSWALD CA.,

“Assimilation of the atlas and occiput : a case report”, The journal
of the Canadian Chiropratic Association 1988, 32, University of
Toronto Press,
195/198

MICK TJ.,

“(Association 1988,32, Canada Chiropratic
Association, 187/190.

27- ATLAS RADIOLOGIQUE

[www.osteopathie-
france.net/Professionnels/Colvert/atlas_radio.htm](http://www.osteopathie-france.net/Professionnels/Colvert/atlas_radio.htm)

28- ENCYCLOPEDIE

www.vulgaris-medical.com

29- CONFAVREUX C.

Arthrose, Rachialgie
La collection Hippocrate, Paris, Edition Servier, 2005; 1-5-57

30- 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

31- J.L. KUNTZ.

Diagnostic d'une rachialgie
Les lombalgies
Www-ulpmed.u-stiasbg.fr

32- G. KAPLAN / A. PRIER / Ph. VINCENEUX

Rhumatologie pour le praticien

33- MIJIYAWA M., EKOUE K.

Les arthroses des membres en consultation hospitalière à Lomé (Togo). Rev. Rhum. Mal. Ostéoartic. 1993; 60 (7-8) : 427

34- BWANAHALI K, MBUYIM. KAPITA B.

Arthrose, goutte et polyarthrite rhumatoïde chez les consultants de Médecine.

Rev. Rhum. Mal. Ostéo- artic, 1991 ; 58(2) : 105-11

35- ENCYCLOPEDIE MEDICALE

Maladie de Forestier

www.santéguerir.fr

FICHE SIGNALETIQUE

Titre de la thèse : **ANOMALIES TRANSITIONNELLES DU RACHIS : ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES ET RADIOLOGIQUES.**

Nom : **COULIBALY**

Prénoms : **Ouo Mireille**

Année universitaire : 2007-2008

Pays d'origine : BURKINA FASO

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMPOS, Bamako, MALI.

Secteurs d'intérêt : traumatologie, radiologie, santé publique.

RESUME :

Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive portant sur l'étude des aspects épidémiologiques et radiologiques des anomalies transitionnelles dans le centre d'imagerie et de diagnostic CID-TERIYA du 1^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2006. L'objectif était d'étudier la fréquence des anomalies transitionnelles au centre imagerie et de diagnostic.

Nous avons enregistré 136 patients. Les anomalies transitionnelles ont concerné 12,14% des radiographies rachidiennes effectuées. La sacralisation totale était l'anomalie la plus rencontrée (71,3%).

Les lombalgies ont constituées le motif de consultation le plus fréquent. La discopathie et l'arthrose étaient les pathologies radiologiques les plus rencontrées.

CONCLUSION : L'anomalie transitionnelle est une pathologie fréquente rencontrée lors des radiographies au Centre d'Imagerie et de diagnostique CID-TERIYA.

Mots-clés : *Anomalie transitionnelle – Occipitalisation – Sacralisation – Lombalisation -Traumatologie – Radiologie- Mali.*

FICHE D'ENQUETE

I/ NO DU DOSSIER

II/ IDENTITE DU PATIENT

Nom :

Age :

Prénom(s)

Sexe :

III/ MOTIF DE CONSULTATION

Douleur cervicale

Autres

Névralgie cervicobrachiale

Coxalgie

Dorsalgie

Rachialgie

Lombalgie

Hemiparesie

Lombosciatique

Impotence fonctionnelle

Sacralgie

Bilan post traumatique

IV/ IMAGE RADIOLOGIQUE

1. Type d'anomalie transitionnelle

Occipitalisation C1

Dorsalisation C7

Sacralisation totale L5

Sacralisation partielle L5

Lombalisation L1

2. Trame et minéralisation osseuse

Normale

Demineralisee

3. Equilibre rachidien

Raideur

Gibbosité

Scoliose

Lordose

Cyphose

Bon équilibre

4. Morphologie/hauteur des vertèbres

Tassement

Condensation

Lyse isthmique

Glissement (spondylolisthesis)

Bloc/fusion

Défaut de fermeture de l'arc

Pas d'anomalie morphologique

5. Discopathie

Bâillement

Affaissement

Pincement

Vide discal

Pas de discopathie

6. Pathologie associée

Spina bifida

Canal lombaire étroit

Spondylolisthesis

Spondylodiscite

Hernie discale

Bloc vertébral

Autres

Ostéoporose

Arthrose

Lyse isthmique

Pas de pathologies associées

CAS PARTICULIER : OCCIPITALISATION DE L'ATLAS

Il s'agissait de Mr X 36 ans, ingénieur et sans antécédents particuliers, référé pour douleurs cervicales. Le début remonte à deux ans marqué par des douleurs dans la nuque et dans le cou réveillées après des efforts intenses et surtout en fin de journée.

L'examen clinique a révélé une implantation basse des cheveux au niveau de la nuque et un cou court. L'examen neurologique et le bilan biologique étaient sans particularités.

A la radiographie du rachis cervical de profil on notait une absence de l'arc postérieur de C1, une fusion des apophyses épineuses de C2 et C3, une fusion des corps de C2 et C3 (Syndrome de KLIPPEL- FEIL) avec présence des vestiges du disque C2-C3. **Figure 17**

Sur cliché transbuccal on retrouvait une ascension de l'odontoïde dont la pointe se trouvait au même niveau que la ligne bi digastrique. **Figure 18**

Ces renseignements cliniques et radiologiques ont permis de poser le diagnostic d'occipitalisation de C1 associée au Syndrome de KLIPPEL FEIL.

Malheureusement ne disposant pas d'imagerie par Résonance Magnétique aucune anomalie neurologique n'a pu être décelée.



(figure 17) Radiographie du rachis cervical de profil



(figure 18) cliché transbuccal

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté et de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE, je promets et jure au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religions de nation de race de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

JE LE JURE !