

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

FMOS

Année universitaire 2022 - 2023

Mémoire N° :/.....

MÉMOIRE

ASPECTS IRM DES SPONDYLODISCITES INFECTIEUSES DANS LE SERVICE D'IMAGERIE MÉDICALE DE L'HÔPITAL DU MALI À PROPOS DE 152 CAS

Présenté et soutenu le :/...../2023 par

Dr Sory Ibrahim FADIGA

Pour l'obtention du Diplôme d'Études Spécialisées (D.E.S) de Radiologie et
Imagerie Médicale (RIM).

Jury :

Président : M. KEITA ADAMA DIAMAN : Professeur titulaire
Membres : M. DAMA MAHAMADOU : Maître de conférences
: M. DIALLO SEYBOU H : Maître de conférences
Directeur : M. CAMARA MODY ABDOULAYE : Maître de conférences

DÉDICACES

Grace à Allah le tout puissant, le très miséricordieux pour m'avoir donné la bonne santé, le courage et la chance de mener ce travail à terme.

Au prophète MOHAMED (PSL)

Je dédie ce travail : **À mon père Oumar FADIGA,**

Tu as préféré nous inscrire tous à l'école sans exception ; que nous ayons ce privilège d'être instruits. Père grâce au tout puissant et à ta détermination me voilà au terme de ce travail. Puisse Dieu me donner la force, la chance et le temps de te témoigner toute ma reconnaissance.

À ma mère Aoua DIABY, Courageuse et dévouée, vous nous avez entourés d'une attention et d'une affection qui nous ont toujours apporté réconfort et consolation. Tu n'as jamais cessé de te soucier de notre avenir. Les mots me manquent aujourd'hui pour vous exprimer toute ma gratitude pour vos sacrifices et le labeur que tu as enduré pour nous élever. Je ne saurai jamais te remercier assez. Ce travail est le fruit de tes efforts. Que Dieu, le Tout Puissant t'accorde longue vie, bonne santé et surtout plein de bonheur. Qu'il nous donne les moyens nécessaires pour nous battre pour toi.

À mes frères, sœurs, cousins et cousines que je ne citerais pas ici de peur de ne pas omettre quelqu'un. L'unité familiale n'a pas de prix ; qu'elle demeure pour nous tous l'objectif premier. Pour tout votre soutien et en témoignage de votre amour, je vous dédie ce travail.

À mes tantes et oncles, Oumou DIABY, Baye DIABY, Ami DIABY, Modibo DIABY, Oumar DIABY, Modibo FADIGA les mots ne suffiront jamais pour exprimer ce que vous représentez pour moi. Je ne saurai que remercier humblement. Je vous serai reconnaissant, Que DIEU vous bénisse et vous garde le plus longtemps

A mes frères, Sékou, Amadou, Mahamoudou merci pour l'estime et le respect que vous avez manifesté à mon égard. Le bon DIEU sera reconnaissant pour vos innombrables services à vos prochains.

REMERCIEMENTS

Je remercie ALLAH, le tout puissant, le très miséricordieux, qui m'a donné la chance de vivre cet instant, la force et la volonté d'accomplir ce travail, pour tant d'amour, tant de grâce et ta miséricorde envers moi qui ne suis qu'un pauvre pécheur.

À notre maître, Professeur CAMARA Mody Abdoulaye, vos connaissances en médecine et imagerie médicale en particulier, votre qualité de savoir transmettre le savoir m'ont servi un exemple et me former à vos côtés sont un honneur. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Aux Pr TRAORE Mohamed Maba, Dr DIARRA Hawa, Dr TOURE Boubacar, Dr MAIGA Oumou, Dr KONATE Zakaria, merci pour votre disponibilité, vos conseils précieux et la qualité de l'enseignement reçu.

À tous les secrétaires, techniciens, internes, les D.E.S du service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali.

À mes amis et promotionnaires : Dr SACKO Matene, Dr COULIBALY Yacouba Fily, Dr COULIBALY Brehima, Dr KAMIA Boureima, Dr DOUMBIA modibo, Dr SANOGO Modibo, Dr COULIBALY Seydou O, Dr CAMARA Nagnoumagué et Dr FOMBA Moussa.

À toute la 7^{ième} promotion du numéris clausus nommée Promotion Feu Pr. Aliou BAH

À nos maîtres et guides, de même que tous les enseignants de la FMOS. Je suis le produit de votre investissement ; toute ma gratitude.

À tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, d'une façon ou d'une autre. À tous ceux que j'aurais oubliés : je vous souhaite tout ce que vous me souhaitez sans rancune.

Vous m'avez tous soutenu d'une manière ou d'une autre, je ne peux que résumer tous cela à un seul mot, merci qu'Allah vous récompense.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À notre Maître et Président du jury :

Pr Adama Diaman KEITA

- ↪ Professeur titulaire de la Radiologie et d'imagerie médicale
- ↪ Spécialiste en imagerie médico-légale et parasitaire,
- ↪ Chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point-G,
- ↪ Ancien chef du DER Médecine et spécialités médicales à la FMOS
- ↪ Ancien recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako (USTTB).

Honorable maître

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury, malgré vos multiples occupations

Votre rigueur scientifique, votre enseignement de qualité et votre simplicité font de vous un grand maître admiré de tous.

Nous vous prions cher maître de trouver ici, l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.

Puisse le Seigneur vous accorder santé et longévité.

À notre Maître et Juge :

Pr Seybou H DIALLO

- ↳ Maître de Conférences en Neurologie à la FMOS,
- ↳ Praticien hospitalier et chercheur au CHU Gabriel TOURE.
- ↳ Titulaire d'un certificat de la prise en charge de la migraine et céphalée à l'université Paris VII.
- ↳ Membre de la société européenne et africaine de la génétique humaine.
- ↳ Membre de la société malienne de la neurologie du Mali.
- ↳ Membre de la ligue malienne de lutte contre épilepsie.
- ↳ Membre de consortium H3 Africa.

Cher Maître,

C'est une chance pour nous de vous compter parmi les membres de ce jury malgré vos multiples occupations.

Nous avons été impressionnés par votre humanisme, votre disponibilité et votre simplicité.

Retrouvez ici cher maître l'expression de nos sincères remerciements.

À notre Maître et Juge :

Pr Mahamadou DAMA

- ↳ Maître-assistant en neurochirurgie à la FMOS.
- ↳ Praticien hospitalier et chercheur à l'hôpital du Mali.
- ↳ Détenteur d'un certificat dans la prise en charge des tumeurs cérébrales en France.
- ↳ Membre de la société malienne de neurochirurgie du Mali.

Cher Maître,

Permettez-nous de vous remercier pour la spontanéité avec laquelle vous aviez accepté de siéger dans ce jury de mémoire,

Nous avons toujours admiré vos qualités scientifiques et sociales,

Recevez ici cher maître toute notre reconnaissance et nos sincères remerciements.

À notre Maître et Directeur :

Pr Mody Abdoulaye CAMARA

- ↳ Médecin radiologue et praticien hospitalier à l'hôpital du Mali,
- ↳ Maître de conférences de la Radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS,
- ↳ Chef du Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali.
- ↳ Membre des Sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF

Cher Maître,

Transmettre sa connaissance aux autres est un acte de foi.

En vous, nous avons trouvé l'amour du travail bien fait et le sens élevé du devoir.

Ce travail est le fruit de votre volonté parfaite et de votre savoir-faire.

Votre caractère social hautement apprécié fait de vous un personnage de classe exceptionnelle. Comptez sur notre disponibilité et notre profonde gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

18- FDG	: Fluorine 18- Fluoro Désoxy Glucose
AJNS	: African Journal of Neurological Science
Ant	: Antérieur.
BAAR	: Bacille Alcoolo-Acido-Résistant.
BCG	: Bacille de Calmette et Guérin.
BGN	: Bacille Gram Négatif.
BTS	: British Thoracic Society
CDC	: Centers for Disease Control.
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CFI	: Concentration minimale inhibitrice.
CoNS	: Coagulase-négative staphylococci.
CRP	: Protéine C réactive
D	: Dorsal
DIV	: Disque Inter Vertébral
DSSB	: Direction de Soins de Santé de Base.
E	: Ethambutol.
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines.
ECM	: Encyclopedie Medicale
EDTA	: Éthylène-Diamine-Tétra-Acétique.
ELISA	: Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay.
EPH	: Etablissement Public à Caractère Hospitalier
Gch	: Gauche
GEGC	: Granulome Epithélioïde Et Giganto-Cellulaire
GFAOP	: Groupe Franco Africain d'Oncologie Pédiatrique
H	: Isoniazide
IDR	: Intradermoréaction
IDSA	: Infectious Diseases Society of America
IL	: interleukine
INPS	: Institut National de Prévoyance Sociale
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
L	: Lombaire
LCR	: Liquide céphalo-rachidien.
MDP	: Methyl Diphosphate
MRTC	: Malaria Research and Training Center.
NFS	: Numération Formule Sanguin.
NORB	: Névrite Optique Rétro Bulbaire.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
ORL	: oto-rhino-laryngologie.
P	: Pyrazinamide.
PAM	: Pression Artérielle Moyenne
PBDV	: Ponction Biopsie Disco Vertébrale.

PCR	: Polymerase Chain Reaction.
PCT	: Procalcitonine sérique.
PMSI	: Programme de médicalisation des systèmes d'information.
PRODESS	: Progrmme de Developpement Socio-Sanitaire.
R	: Rifampicine.
SAM	: Syndrome d'activation macrophagique.
SPDT	: Spondylodiscite Tuberculeuse
SPI	: Spondylodiscite infectieuse.
SPILF	: Société de Pathologies Infectieuses de Langue Française
SNC	: Système Nerveux Central.
STR	: Streptomycine.
T	: Thoracique
TB	: Tuberculose
TC	: Technitium
TDM	: Tomodensitométrie.
TEP	: Tuberculose extra-pulmonaire
TEP	: Tomographie par émission de positons.
TMT-SMZ	: Triméthoprime-sulfaméthoxazole.
TNF	: Tumor Necrosis Factor.
UTM	: Union Technique de la Mutualité.
VIH	: Virus d'immunodéficience humaine.
VS	: Vitesse de Sédimentation.
Z	: Pyrazinamide

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : vue ventrale, dorsale et latérale du rachis	4
Figure 2 : vues du rachis.....	7
Figure 3 : Vue supérieure de l'atlas (C1)	8
Figure 4 : Vue antérieure et postéro-supérieure de C2.....	9
Figure 5 : Vue frontale, sagittale, coronale du rachis lombaire	10
Figure 6 : Colonne vertébrale sacrum et coccyx)	11
Figure 7 : Schéma montrant les différents ligaments.	12
Figure 8 : Schéma montrant les disques.	14
Figure 9 : Schéma montrant les différentes racines nerveuses.....	17
Figure 10 : Schéma de la moelle épinière avec ses ramifications	17
Figure 11 : Schéma d'une coupe transversale du rachis montrant l'espace épidual (en jaune)	18
Figure 12 : Schéma montrant les différentes branches des artères.....	20
Figure 13 : Schéma montrant les différentes branches des veines	21
Figure 14 : Différents étapes de l'évolution de l'infection vertébrale.....	23
Figure 15 : IRM du rachis dorsal.....	34
Figure 16 : IRM spondylodiscite T2 et T1 en écho de spin avant et après Gado infiltration épidurale de C4 à C6 d'une compression.....	36
Figure 17 : IRM spondylodiscite T2 et T1 en écho de spin avant et après Gado.....	42
Figure 18 : Radiographie du Rachis F/P	46
Figure 19 : Scintigraphie au technétium 99m. Spondylodiscite L4-L5 : hyperfixation en « sandwich » centrée sur l'espace intervertébra [30]	48
Figure 20 : TDM lombaire en coupe transversale : TDM lombaire en coupe transversale : TDM lombaire en coupe transversale : SPDT L3-L4 avec des abcès.....	50
Figure 21 : photo de l'hôpital du Mali	61
Figure 22 : IRM ouvert.....	64
Figure 23 : Répartition des patients selon le sexe	69
Figure 24 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.....	69
Figure 25 : IRM Cervical (T1 et T2 sagittale).....	75
Figure 26 : IRM Lombaire (T2 et STIR sagittale)	76

Figure 27 : IRM dorsal (T1 et T2 sagittale)	77
--	-----------

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition des patients en fonction de l'ethnie	70
Tableau II : Répartition des patients en fonction de l'âge et du Sexe.	70
Tableau III : Répartition des patients en fonction de la profession.	70
Tableau IV : Répartition des patients en fonction du service d'origine	71
Tableau V : Répartition des patients selon les manifestations cliniques	71
Tableau VI : Répartition des patients selon la déformation rachidienne	72
Tableau VII : Répartition des patients selon la topographie de la lésion	72
Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de la localisation inhabituelle	72
Tableau IX : Répartition des patients selon les atteintes vertébrales	73
Tableau X : Répartition des patients en fonctions des complications	73
Tableau XI : Répartition des patients selon les lésions associées	73
Tableau XII : Répartition des patients selon les complications en fonction du sexe	74
Tableau XIII : Répartition des patients selon le type d'anomalies observées en IRM	74
Tableau XIV : Aspects des anomalies discales observées	74

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	2
GENERALITES	3
1. Rappel anatomique du rachis	3
1.1. Description d'une vertèbre type	4
1.2. Particularités anatomiques	8
1.3. Articulations de la colonne vertébrale	12
1.4. Articulation intervertébrale postérieure ou zygapophysaire :	12
1.5. Ligaments.....	12
1.6. Disque intervertébral	13
1.7. Moelle épinière	15
1.7. Espace épidual	18
1.8. Muscles para vertébraux	18
1.9. Vascularisation vertébrale.....	19
2. Physiopathologie	21
2.1. Voies de contamination.....	21
2.2. Mode d'extension	24
3. Cliniques.....	24
4. Imagerie.....	27
4.1. Imagerie par résonance magnétique (IRM)	27
4.2. Autres Moyens d'imagerie.....	44
5. Traitement	54
6. Évolution et pronostic.....	57
6.1. Évolution naturelle.....	57
6.2. Évolution sous traitement	58
MATERIELS ET METHODES	61
1. Type et période d'étude.....	61
2. Lieu et cadre d'étude	61
3. Population d'étude	63
4. Échantillon d'étude	63
5. Les variables d'études	63
6. Analyse des données	63
7. Matériels	64
8. Déroulement des examens	65

9. Difficultés rencontrées	68
10. Aspects éthiques	68
RESULTATS	69
1. Données sociodémographiques	69
2. Données cliniques.....	71
3. Données imageriques.....	72
4. Observations	75
DISCUSSION	78
1. Données épidémiologiques	78
2. Manifestations cliniques	79
3. Données imageriques.....	79
CONCLUSION	84
RECOMMANDATIONS	85
REFERENCES.....	86
ANNEXES	90

INTRODUCTION :

On utilise le terme de spondylodiscite pour décrire l'infection de vertèbres et des disques intervertébraux adjacents [1-2]. La maladie peut se présenter sous une forme aiguë (quelques jours à semaines) ou subaiguë à chronique (quelques semaines à mois). Elle est souvent diagnostiquée tardivement en raison du manque de spécificité de son tableau clinique [2]. La tuberculose est une maladie infectieuse provoquée par le *Mycobacterium tuberculosis* encore appelé Bacille de Koch du nom du Professeur Robert Koch qui l'a isolé en 1882 [3].

La tuberculose tue 2 millions de personnes chaque année dans le monde et demeure un problème de santé publique en Afrique Subsaharienne. Elle est souvent la première manifestation de l'infection au Virus de l'immunodéficience Humaine (VIH) et la principale cause de décès des patients infectés par le VIH [4].

La tuberculose ostéoarticulaire représente 3 à 5 % de l'ensemble des tuberculoses et est plus fréquente dans les pays du tiers monde. L'incidence était de 0,5 pour 100.000 au Canada en 1980- 1984, et le nombre de nouveaux cas en France se situerait entre 300 et 500 par an. [4-5].

L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) est un examen qui a une bonne sensibilité pour l'analyse des tissus mous. Cela nous permettra d'évaluer l'apport diagnostique de cette technique d'imagerie dans les inflammations vertébro-discales.

La présente étude contribuera à préciser les différents aspects d'IRM d'une spondylodiscite à l'hôpital du Mali.

OBJECTIFS

- 1- Identifier les facteurs sociodémographiques des patients
- 2- Déterminer la fréquence des différentes localisations.
- 3- Interpréter les séquences IRM utilisées
- 4- Décrire les différents aspects de l'IRM dans le diagnostic de la spondylite

GENERALITES :

1. Rappel anatomique du rachis :

La colonne vertébrale ou rachis va du cou au coccyx et présente en son centre un canal appelé canal rachidien où se trouve la moelle. [6]

Le rachis est constitué d'un rachis cervical formé de sept vertèbres supportant chacune le poids de la tête et permettant son orientation dans l'espace, d'un rachis dorsolombaire formé de douze vertèbres thoraciques rigidifiées par la cage thoracique et de cinq vertèbres lombaires. Les cinq vertèbres immédiatement sous-jacentes sont soudées chez l'adulte pour former le sacrum.

Les quatre dernières se soudent plus tardivement et forment le coccyx. Les vertèbres de chaque groupe sont identifiées par des caractères particuliers.

La colonne vertébrale est sagittale médiane dans un plan frontal, toute inflexion latérale est une scoliose pathologique. Dans un plan sagittal, elle décrit successivement plusieurs courbures :

- Une lordose cervicale : courbure concave en arrière dont le sommet est en C5.
- Une cyphose thoracique : courbure concave avant dont le sommet est D6.
- Une lordose lombaire dont le sommet est L3 une concavité ventrale pour le sacrum.

Les vertèbres ne sont pas toutes identiques : la description débutera donc par la vertèbre type, puis, les caractères particuliers de chaque vertèbre seront étudiés séparément. [6-7]

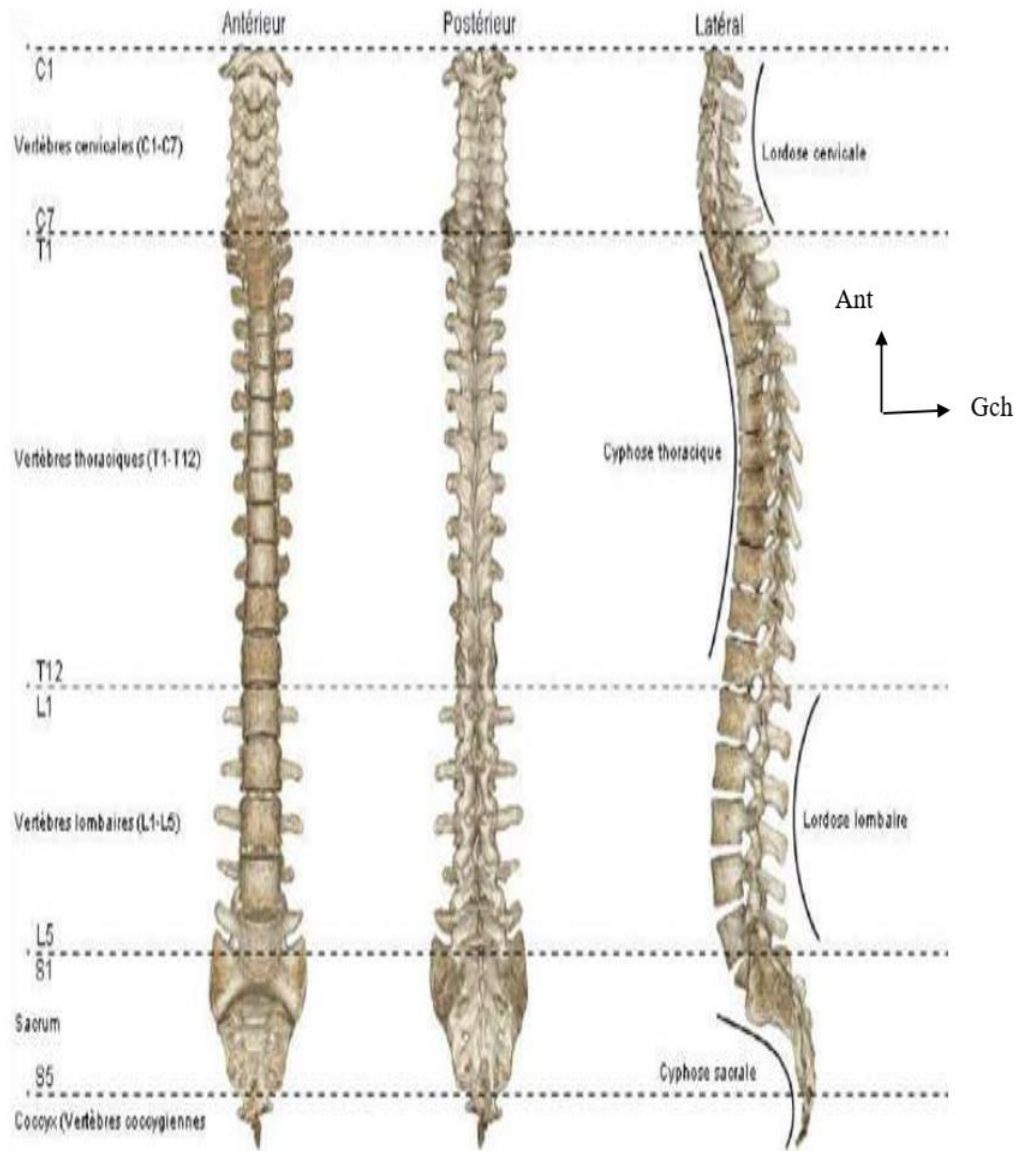


Figure 1 : vue ventrale, dorsale et latérale du rachis

1.1. Description d'une vertèbre type [6,7] :

La vertèbre dorsale est composée de deux segments qui sont le corps en avant et l'arc neural en arrière, délimitant le trou vertébral au centre.

Corps vertébral :

Il est de forme cylindrique avec deux faces supérieure et inférieure et une surface circonférentielle. Ces 2 faces appelées plateaux vertébraux sont séparées des vertèbres sus et sous-jacentes par une structure cartilagineuse : le disque intervertébral. Le corps vertébral est constitué principalement d'os spongieux. Le

tissu compact qui borde les faces supérieure et inférieure du corps est plus épais qu'ailleurs et forme un anneau à l'intérieur duquel l'os est criblé de trous vasculaires de tailles variées. Des orifices vasculaires se retrouvent dans d'autres compartiments du corps, particulièrement sur la partie postérieure où des trous assez grands livrent passage aux veines basi vertébrales. Certaines de ces veines sont si importantes qu'elles créent une encoche dans le corps vertébral en avant et en arrière. [8,9]

Arc neural :

Il est formé latéralement et de chaque côté par un massif apophysaire et par un pédicule reliant ce dernier au corps vertébral ; en arrière de cet arc osseux se trouvent les lames vertébrales. Ces dernières se réunissent sur la ligne médiane pour donner l'apophyse épineuse.

★ Pédicule :

C'est une lame osseuse aplatie ; ses bords supérieur et inférieur sont échancrés. Les pédicules de deux vertèbres adjacentes délimitent le trou de conjugaison par où sortent les nerfs rachidiens et les vaisseaux qui les accompagnent.

★ Lame :

De forme rectangulaire, aplatie d'arrière en avant, leur face antérieure donne insertion au ligament jaune. En arrière, à l'union des deux lames vertébrales s'implantent l'apophyse épineuse, qui a la particularité d'être plus longue et plus oblique que les apophyses épineuses des autres vertèbres du rachis.

Le sommet des apophyses épineuses donne lieu à des insertions musculaires.

• Massif apophysaire :

Il comprend trois apophyses de chaque côté :

- Une apophyse transverse : implantée à la jonction de la lame vertébrale et du pédicule. En elle est épaisse, aplatie d'avant en arrière et se dirige obliquement en arrière et en dehors.
- L'apophyse articulaire supérieure : se détache du bord supérieur de la lame vertébrale et du pédicule.
- L'apophyse articulaire inférieure : nait au niveau de la face antérieure et du bord inférieur des lames vertébrales. Chaque apophyse articulaire supérieure s'articule avec l'apophyse articulaire inférieure de la vertèbre sus-jacente. L'arc neural et la face postérieure du corps vertébral délimitent le trou vertébral ou rachidien ; leur superposition constitue le canal rachidien.[10]

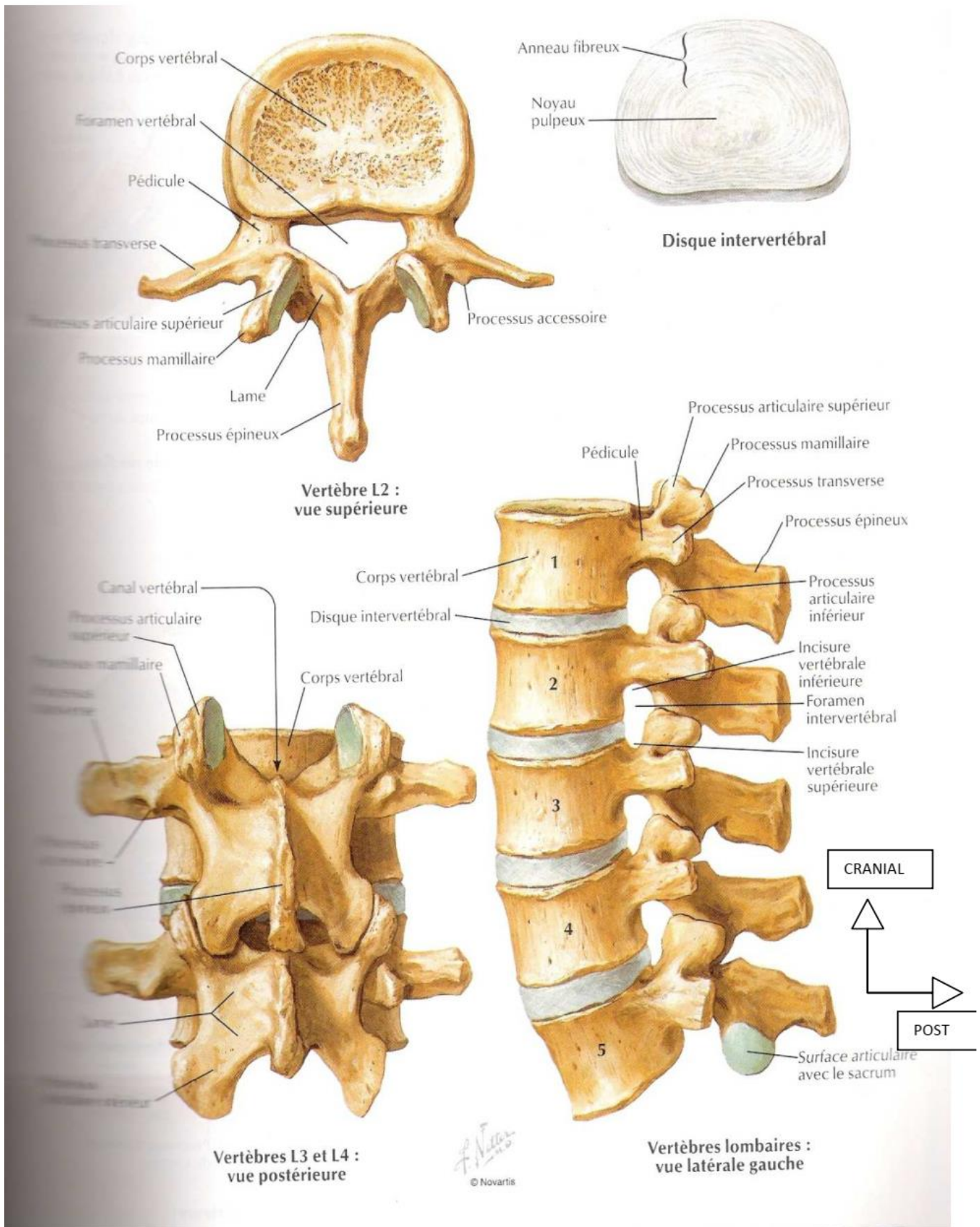


Figure 2 : vues du rachis

1.2. Particularités anatomiques :

a. Vertèbres cervicales [9, 10] :

Elles sont caractérisées par l'existence d'un orifice dans chaque processus transverse. Cet orifice nommé trou transversaire, livre passage à l'artère vertébrale, aux veines et à un plexus sympathique. Les premières et septièmes vertèbres cervicales n'ont pas de trou transversaire.

a.1. Première vertèbre cervicale ou Atlas

Elle se différencie nettement des autres vertèbres cervicales par l'absence de corps vertébral. Celui-ci est constitué de deux masses latérales reliées par un court arc antérieur et par un grand arc postérieur. Sur la face supérieure de ce dernier s'étend un sillon creusé en arrière de la masse latérale correspondant à la gouttière de l'artère vertébrale. Le premier nerf cervical occupe aussi ce sillon.[10]

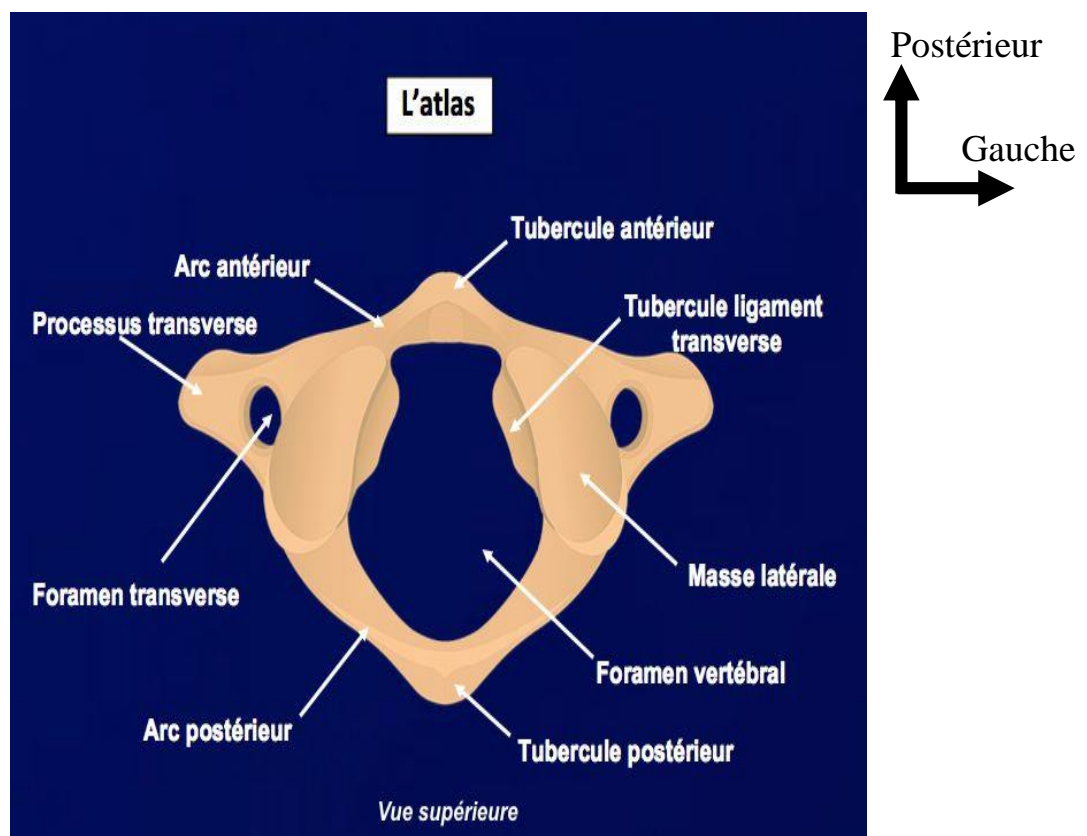


Figure 3 : Vue supérieure de l'atlas (C1)

a.2. Deuxième vertèbre cervicale ou Axis :

Elle possède une apophyse volumineuse : apophyse odontoïde qui se détache de la face supérieure du corps vertébral pour s'articuler avec la face postérieure de l'arc antérieur de l'atlas.

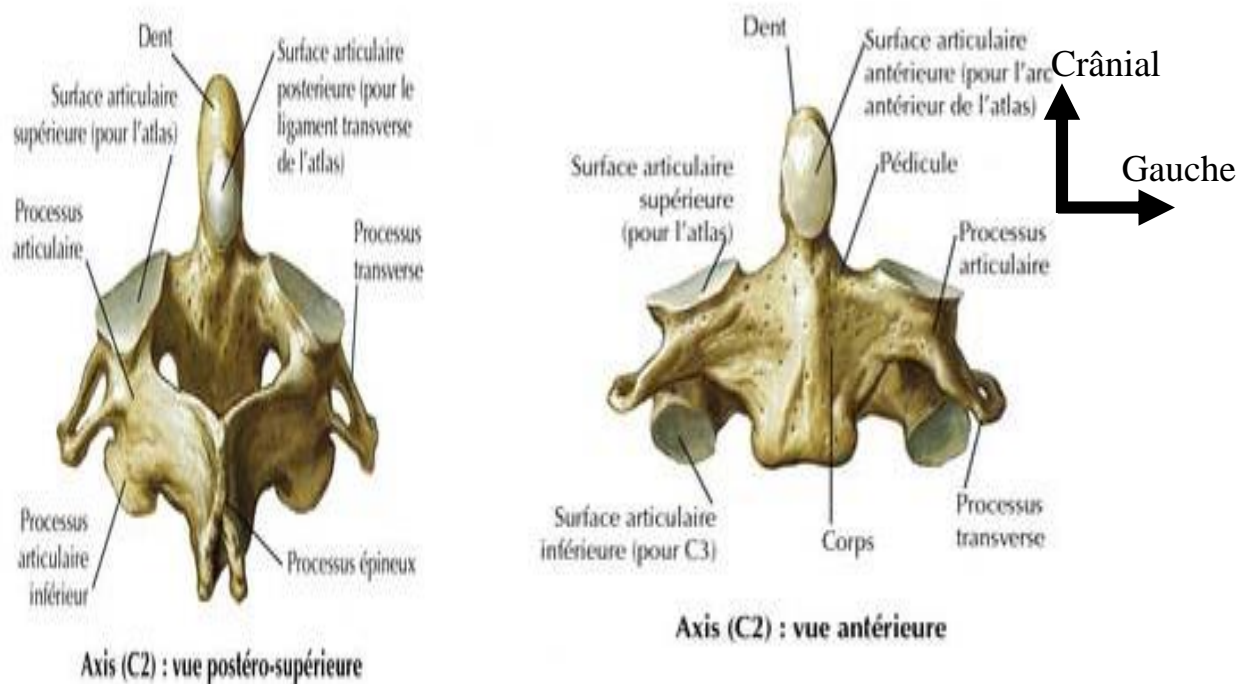


Figure 4 : Vue antérieure et postéro-supérieure de C2

b. Vertèbres lombaires [10]

Elles ont un corps vertébral volumineux, réniforme ; l'apophyse épineuse est courte, haute, rectangulaire et dirigée horizontalement en arrière.

Les apophyses articulaires supérieures présentent à leur face latérale un tubercule appelé tubercule mamillaire.

L'apophyse transverse est longue, effilée, ressemblant à une côte d'où son nom d'apophyse costiforme et présente un tubercule nommé le tubercule accessoire.

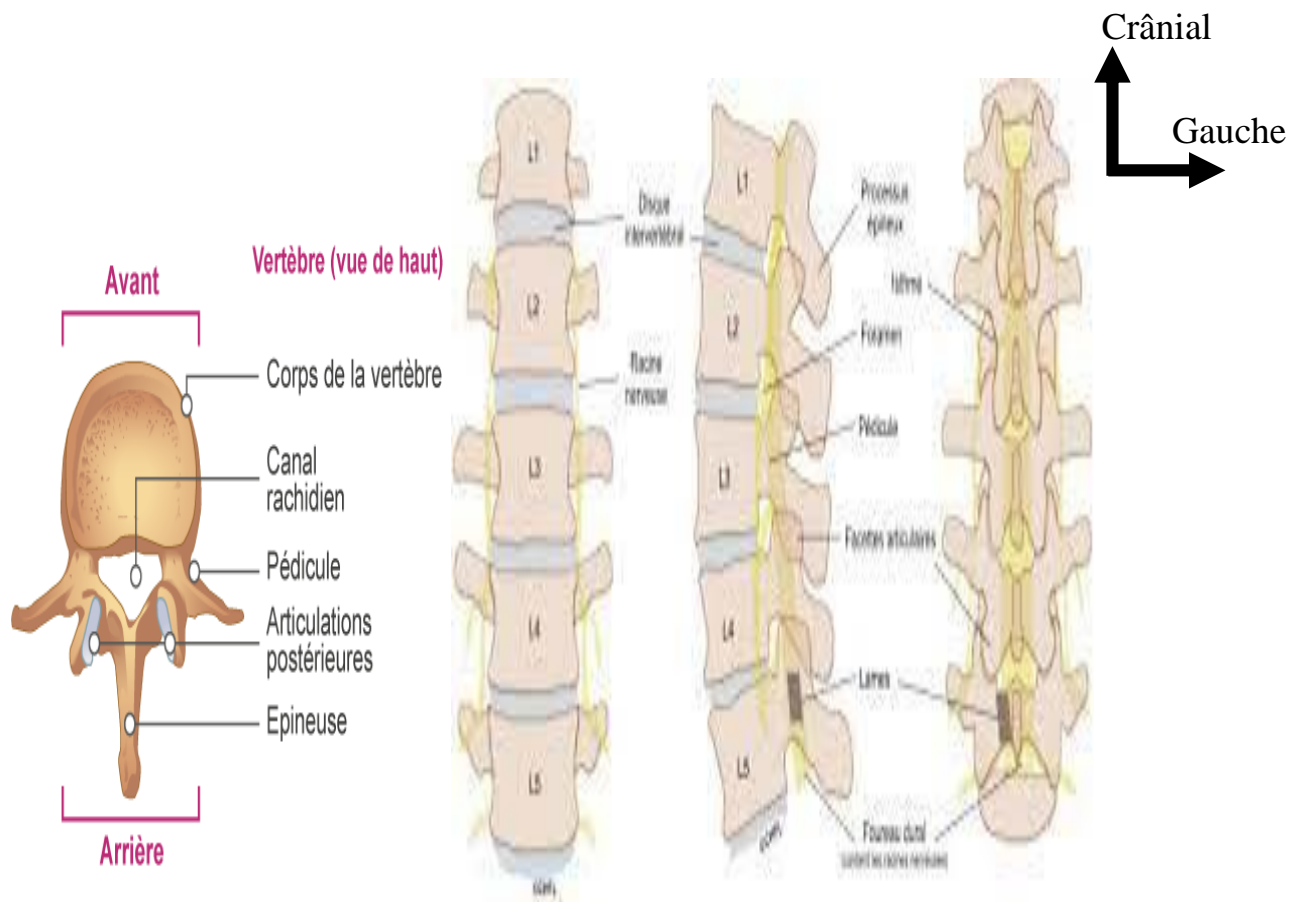


Figure 5 : Vue frontale, sagittale, coronale du rachis lombaire

c. Sacrum [10,18]

Il résulte de la soudure des cinq vertèbres sacrées.

La soudure des corps vertébraux donne la bande médiane antérieure. La soudure des apophyses transverses et articulaires forme respectivement les tubercules postéro-latéraux et médiaux. La crête sacrée est le résultat de la réunion des apophyses épineuses. La superposition des lames vertébrales forme les gouttières sacrées.

d. Coccyx [11]

De forme triangulaire, il résulte de la soudure de quatre à six vertèbres atrophiées : les vertèbres coccygiennes.

Cet os possède deux cornes supérieures correspondant aux apophyses articulaires supérieures de la première vertèbre coccygienne et deux cornes latérales correspondant aux apophyses transverses.

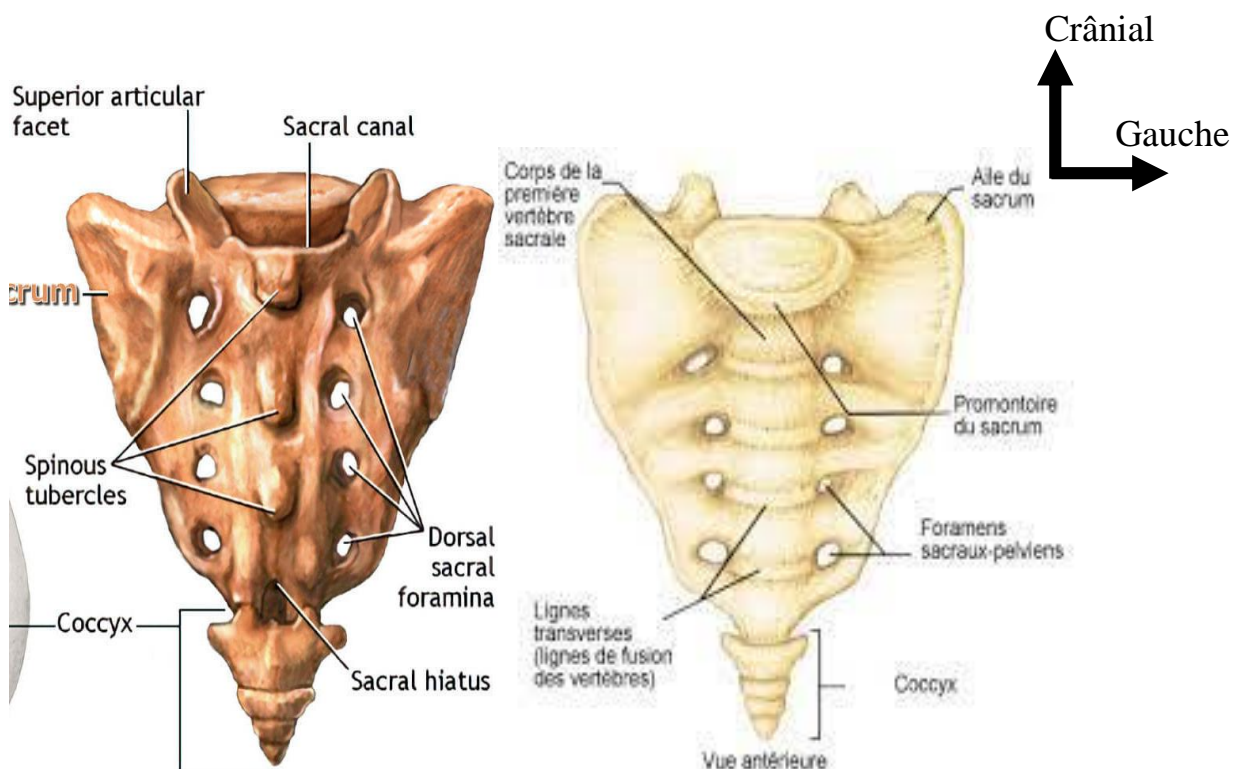


Figure 6 : Colonne vertébrale sacrum et coccyx)

1.3. Articulations de la colonne vertébrale [16,17] :

Un ensemble de structure assure la stabilité et la mobilité du rachis, et sont groupées sous le nom de segment mobile de Junghanns. Cet ensemble comprend : le disque intervertébral, l'articulation vertébrale postérieure (ou articulation inter apophysaire), et les ligaments intervertébraux

1.4. Articulation intervertébrale postérieure ou zygapophysaire :

Elle unit les facettes portées par les apophyses articulaires supérieure et inférieure. Les apophyses articulaires sont unies par une capsule fibro-élastique tapissée par la synoviale, mince au niveau cervical ; serré et résistant au niveau dorsal et lombaire.

1.5. Ligaments

Il existe de nombreux ligaments : le ligament longitudinal antérieur qui adhère à la face antérieure des corps vertébraux et des disques ; le ligament longitudinal commun postérieur, qui adhère à la face postérieure des corps vertébraux et des disques ; les ligaments jaunes qui unissent les lames des vertèbres adjacentes ; les ligaments inter épineux qui unissent les apophyses épineuses et des ligaments sus épineux qui unissent les sommets postérieurs des apophyses épineuses. Le ligament sus épineux est très développé au niveau du rachis cervical

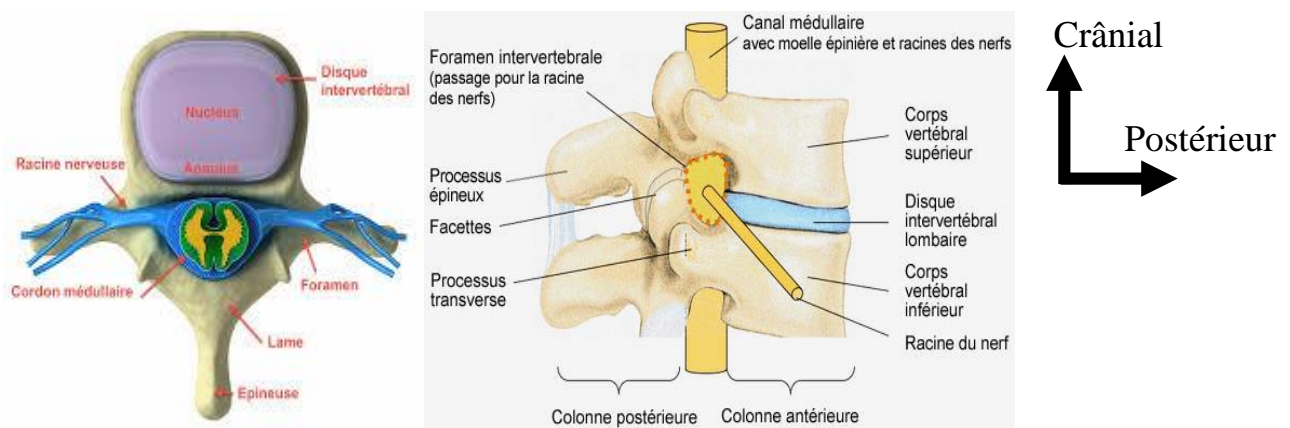


Figure 7 : Schéma montrant les différents ligaments.

1.6. Disque intervertébral :

Un disque intervertébral (DIV) ou fibrocartilage intervertébral est un cartilage qualifié de fibreux, qui se trouve entre presque toutes les vertèbres de la colonne vertébrale (sauf entre C1/C2). Chaque disque est formé d'un fibro-cartilage mixte (se rapprochant d'une symphyse), et permet un faible mouvement des vertèbres. Il agit aussi comme un ligament maintenant les vertèbres ensemble. Son rôle d'amortisseur des chocs est crucial et son altération physiologique explique les nombreuses pathologies du dos.

Les disques intervertébraux constituent environ 1/5 de la hauteur totale du rachis. Passé 75 ans, la hauteur des disques intervertébraux est divisée par deux, réduisant ainsi fortement les mouvements du rachis.

Vertèbre cervicale en vue oblique, en bleu clair est représenté le noyau gélatineux, en vert l'anneau fibreux.

Localisation du disque par rapport à deux vertèbres et aux nerfs spinaux.

Le rapport corpéro-discal (hauteur du disque intervertébral ÷ hauteur du corps de la vertèbre) varie selon le segment du rachis. Plus ce rapport est élevé, plus le segment du rachis sera mobile.

On obtient donc un rapport de :

- 2/5 pour le rachis cervical
- 1/5 pour le rachis thoracique
- 1/3 pour le rachis lombaire

Fonction et composition

Le disque intervertébral a pour fonction de séparer les vertèbres les unes des autres et de permettre le mouvement de ces dernières grâce à ses propriétés d'articulations.

L'anneau fibreux a pour rôle de compartimenter le gel absorbant de choc du noyau gélatineux. Il est solide et relativement rigide grâce à sa composition en collagène I et II.

Le noyau pulpeux (ou gélatineux) se compose de grandes vacuoles de cellules d'origine notochordale, de petites chondrocytes, de fibre de collagène, et de protéoglycanes pouvant s'agréger en se liant à l'acide hyaluronique. Cette liaison forme des glycosaminoglycanes (GAG) pouvant être des sulfates de chondroïtine ou des sulfates de kératane⁴. Ces GAG dit "sulfatés" sont chargés négativement et ont la capacité de retenir l'eau dans les tissus. La quantité de glycosaminoglycanes (et donc d'eau indirectement) dans le noyau gélatineux diminue avec l'âge favorisant les phénomènes de dégénérescence.

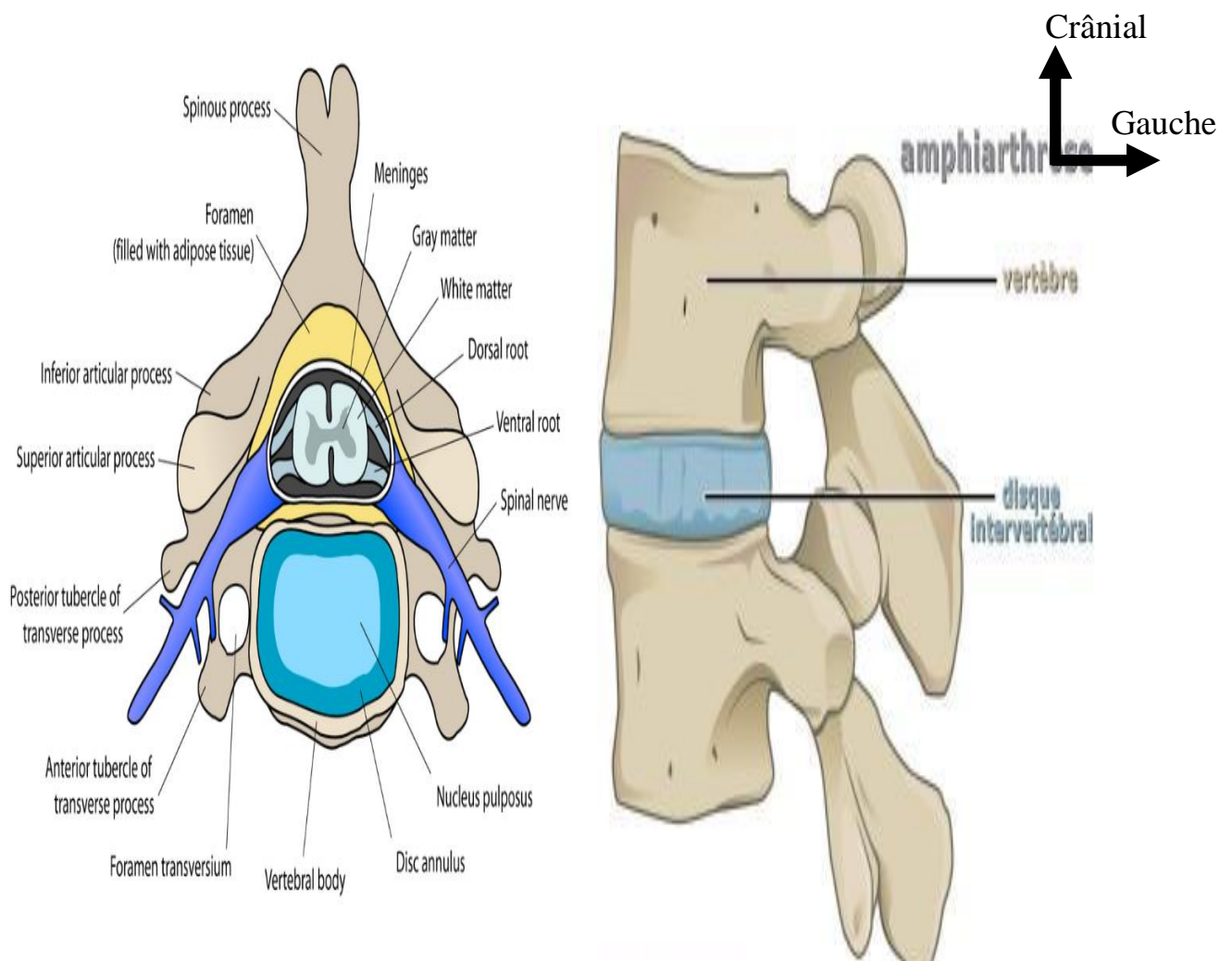


Figure 8 : Schéma montrant les disques.

1.7. Moelle épinière :

La moelle spinale présente un aspect cylindrique et aplati d'avant en arrière pour une taille de 43 cm, une épaisseur de 1,5 cm¹ et une masse de 30 grammes².

On la distingue de haut en bas une région cervicale, thoracique, lombaire, sacrée et coccygienne. Les repères utilisés sont ceux des vertèbres de la colonne vertébrale (attention, en raison de la croissance allométrique, les régions ne correspondent pas forcément entre la colonne et celles de la moelle).

La moelle spinale présente deux renflements :

- Le renflement cervical, situé entre C4 et T1, est le point d'entrée et de sortie des neurones sensoriels et des motoneurones innervant les membres supérieurs (bras) ;
- De même, celui situé au niveau lombaire, entre T10 et L1, regroupe ceux des membres inférieurs (jambes).

La moelle spinale a une forme qui paraît compressée dorso-ventralement, ce qui lui donne une forme ellipsoïde. Elle possède un creux sur sa face dorsale (le sillon médian) et un autre sur sa face ventrale (la fissure médiane).

Les trois méninges qui recouvrent et protègent la moelle spinale s'appellent la dure-mère (sur la face externe), l'arachnoïde et la pie-mère (au contact de la moelle) et sont un prolongement des méninges du cerveau. De même que dans le cerveau, l'espace sous-arachnoïdien (entre l'arachnoïde et la pie mère) contient du liquide céphalospinal, liquide qui peut être prélevé durant un examen appelé ponction lombaire. Enfin, la moelle spinale est stabilisée à l'aide de ligaments dentelés qui s'étendent de la pie-mère latéralement au niveau des racines ventrales et dorsales des nerfs spinaux.

La matière blanche, située en périphérie, qui contient les axones des neurones sensoriels et des motoneurones ;

La matière grise, en forme de papillon au centre, qui est constituée des corps cellulaires des neurones.

Segments de la moelle spinale et nerfs spinaux

Chez l'humain, la moelle spinale est divisée en 31 segments appelés segments médullaires. La grenouille en possède 10. À chaque segment se forme une paire de nerfs spinaux (à droite et à gauche), chacun contenant des motoneurones et des neurones sensoriels ; ce sont des nerfs mixtes, présentant des connexions entrantes (neurones sensoriels) et sortantes (motoneurones).

De 6 à 8 radicelles motrices émergent de façon ventrale et de chaque côté, au niveau de points de sortie moteurs, et forment une racine motrice.

Les neurones sensoriels, dont les corps neuronaux se situent dans une structure extérieure à la moelle, appelé ganglion spinal, entrent de la même façon de manière dorsale au niveau des points d'entrée des racines ventrales.

Ces deux branches se rejoignent à distance de la moelle pour finalement former les nerfs spinaux.

La frontière entre le système nerveux central et le système nerveux périphérique se situe à proximité de l'émergence des racines ventrales et dorsales. Ces zones de transition sont traversées par les axones des neurones ; elles permettent d'assurer le maintien des différences cellulaires (cellules gliales) entre les deux systèmes.

Dans la partie supérieure de la moelle spinale, les nerfs spinaux quittent directement la colonne, alors que, dans la partie inférieure, les nerfs longent la moelle sur une courte distance avant de quitter la colonne un peu plus basse.

La partie terminale de la moelle est appelée le cône médullaire. La pie-mère se poursuit dans une extension appelée le filum terminal qui accroche la moelle spinale au coccyx. La collection de nerfs qui se poursuivent après le cône

médullaire (pour rejoindre leur point de sortie de la colonne plus bas/caudalement) est appelée la « queue de cheval ».

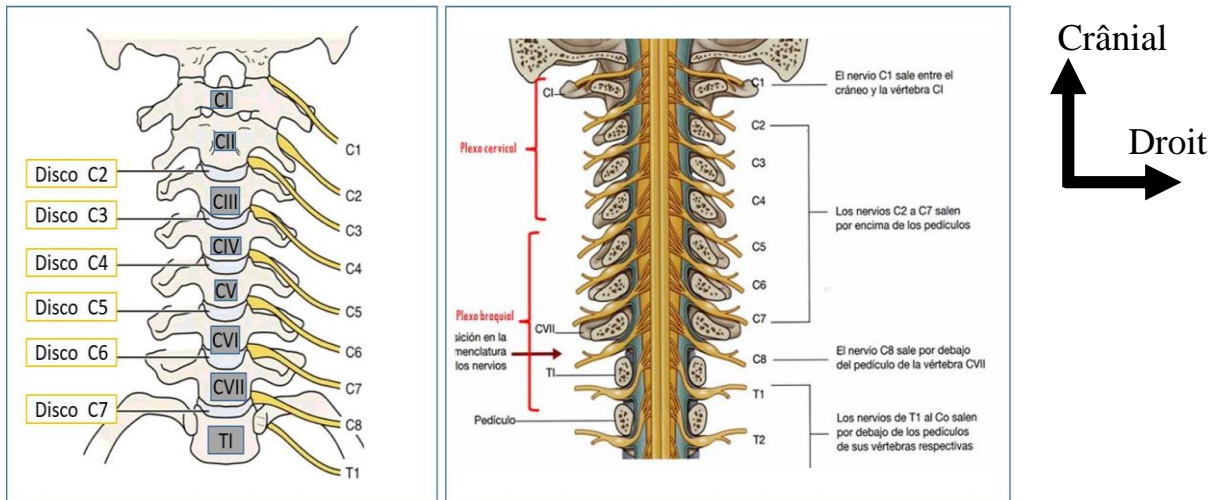


Figure 9 : Schéma montrant les différentes racines nerveuses.

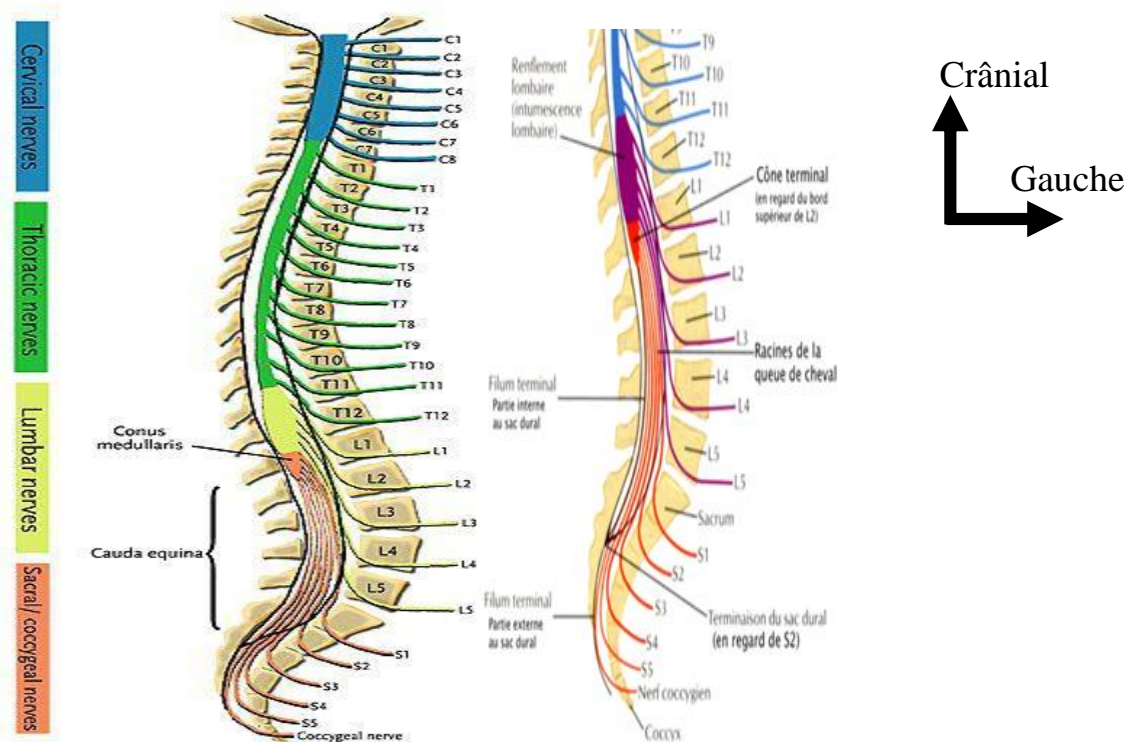


Figure 10 : Schéma de la moelle épinière avec ses ramifications

1.7. Espace épidual [18] :

L'espace épidual se définit comme l'espace situé entre le sac dural et les parois rachidiennes qui s'étend depuis le trou occipital (foramen magnum) en haut et jusqu'à l'extrémité inférieure du canal vertébral en bas. Il est composé de deux compartiments : un épidual antérieur et un épidual dorso-latéral. Il est occupé par des éléments artériels et veineux, par les racines nerveuses et les graisses épidurales.

Le système veineux comprend les plexus épiduraux, les veines émissaires du trou de conjugaison et les veines lombaires ascendantes. Au niveau cervical, il est pauvre en graisse mais très riche en plexus veineux.

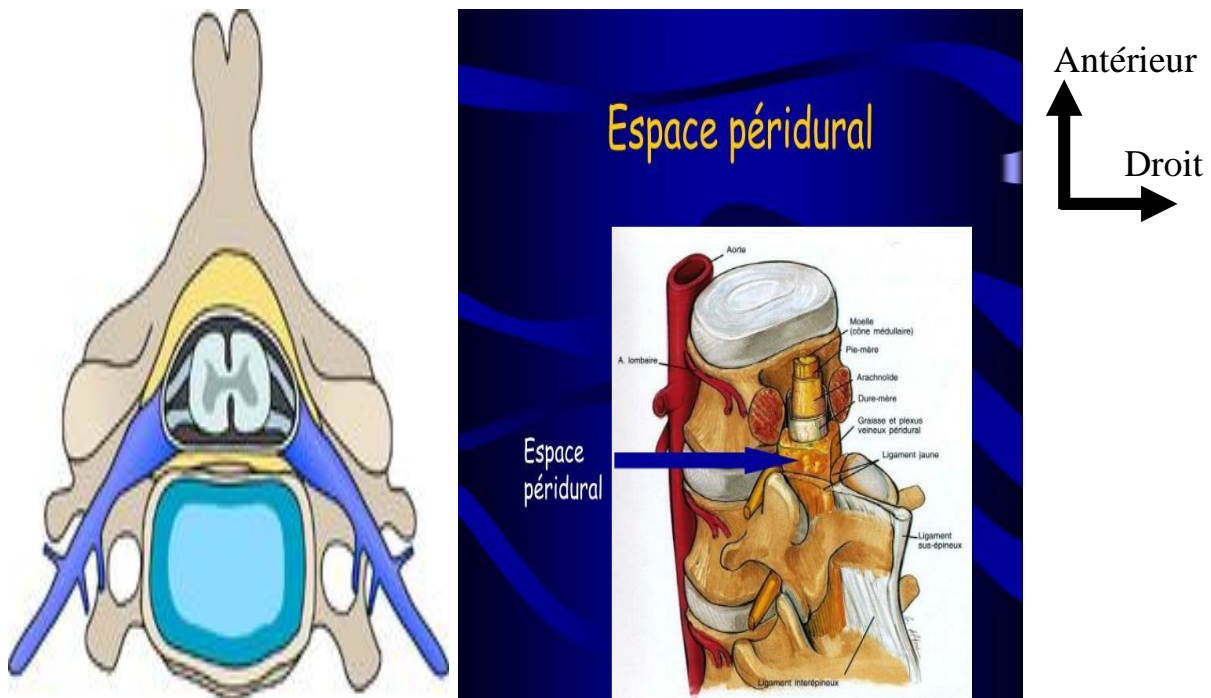


Figure 11 : Schéma d'une coupe transversale du rachis montrant l'espace épidual (en jaune)

1.8. Muscles para vertébraux [19] :

Au niveau dorsal, les muscles para vertébraux sont repartis de façon symétrique de part et d'autre de l'apophyse épineuse et en arrière des apophyses transverses.

On distingue plusieurs groupes : le groupe frontal avec des muscles épineux, les petits dentelés postérieurs et les muscles sus costaux ; le groupe moyen, avec l'angulaire de l'omoplate, le rhomboïde et le grand dentelé ; le groupe superficiel, avec le grand dorsal et le trapèze. Au niveau lombaire, les muscles psoas avec leur chef ventral et le dorsal bordent le rachis de part et d'autre. On distingue aussi les muscles spinaux qui se divisent en trois faisceaux au niveau de L3, le muscle transverse épineux, le long dorsal, le muscle ilio costal et le carré des lombes.

1.9. Vascularisation vertébrale [18,19] :

Vascularisation artérielle vertébrale :

Au niveau du segment dorsal, elle est assurée principalement par les branches des artères intercostales qui se répartissent en trois groupes :

Les branches du tronc de l'artère intercostale avant sa division en branches antérieure et postérieure. Les branches de l'artère intercostale antérieure.

Les branches de l'artère intercostale postérieure ou dorso-spinale où l'on distingue :

- Les branches intrarachidiennes qui sont habituellement trois à chaque étage et de chaque côté : le rameau antérieur ou rétro corporel, le rameau moyen ou artère radiculo médullaire et la branche postérieure ou pré-lombaire.
- Les branches extra-rachidiennes.

Vascularisation de l'arc postérieur :

Celui-ci reçoit également un double apport intra canalaire des branches situées dans l'espace épidual postérieur issues de la branche intra canalaire postérieure de l'artère dorso-spinale. Elle reçoit également des afférences extra rachidiennes périostes provenant du rameau interne de la division terminale de l'artère dorso-spinale.

Pour les autres territoires, la vascularisation est assurée par les branches des artères vertébrales et cervicales profondes pour les vertèbres cervicales, des

artères lombaires pour les vertèbres lombaires et des artères sacrées pour le sacrum.

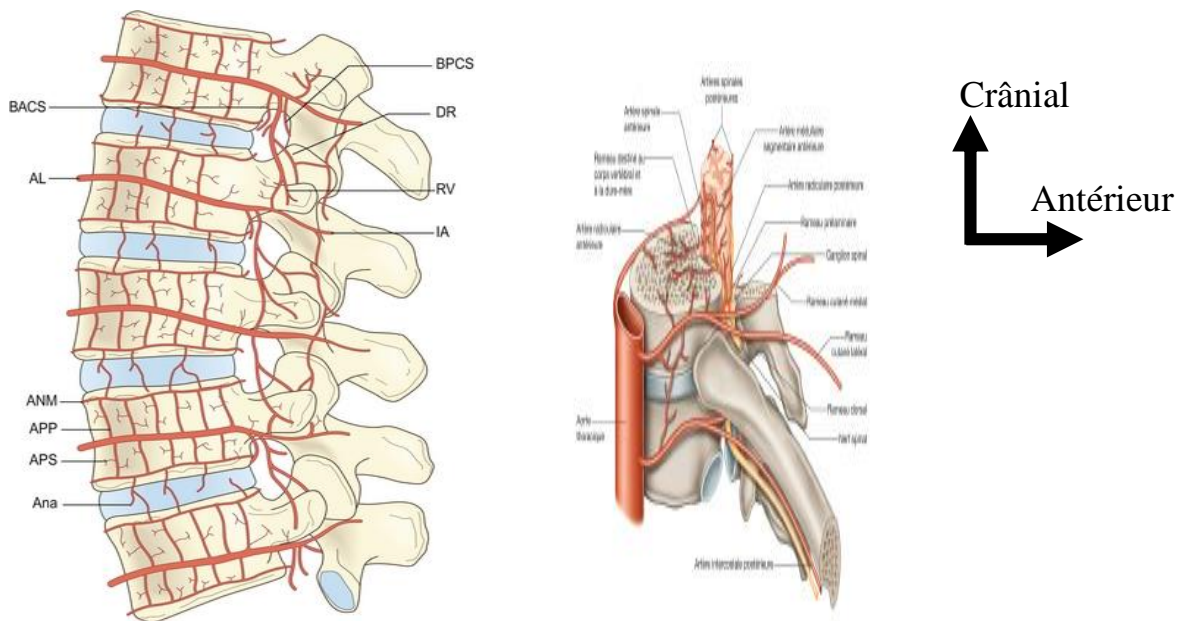


Figure 12 : Schéma montrant les différentes branches des artères

Drainage veineux vertébral [13,14]

Le système veineux vertébral est fait d'un réseau plexiforme dépourvu de valvules, qui est relié aux sinus veineux crâniens en haut, en bas aux veines pelviennes et aux systèmes azygos et cave au niveau du cou et du tronc. Ce réseau veineux est formé de trois parties qui communiquent entre elles :

- ✓ Un plexus veineux intrarachidien appelé aussi plexus veineux vertébral interne ou épidual. Il entoure la dure-mère et draine les éléments contenus dans le canal vertébral. Ce plexus est drainé dans les veines segmentaires par les veines intervertébrales qui sortent par les trous de conjugaison et par les trous sacrés antérieurs.

- ✓ Un plexus veineux extra rachidien ou plexus vertébral externe dont le réseau antérieur se situe sur la partie antérieure des corps vertébraux et le réseau postérieur sur la partie externe des arcs vertébraux. Ce plexus est drainé dans le système azygos et cave.

✓ Un réseau de veines issu de la région spongieuse des corps vertébraux et qui se draine en arrière dans le réseau épidual, en avant et latéralement dans le plexus veineux extra-rachidien. Les veines basi vertébrales sont issues des faces postérieures des corps vertébraux.

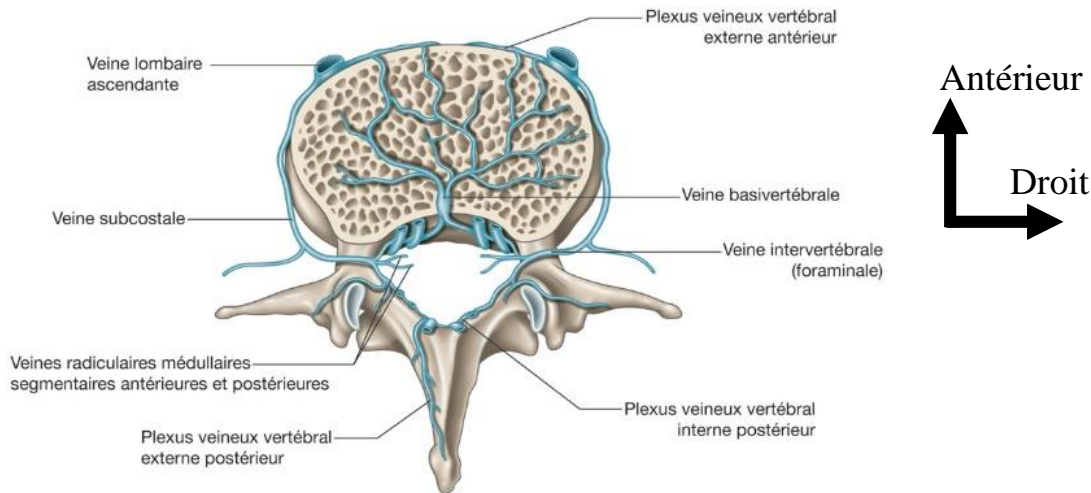


Figure 13 : Schéma montrant les différentes branches des veines

2. Physiopathologie [15]

2.1. Voies de contamination

La contamination se fait essentiellement par voie hématogène et par voie directe.

La voie hématogène :

L'infection diffuse le plus souvent par voie hématogène artérielle. [16] Elle est habituellement mono microbienne. Les vaisseaux nourriciers du corps vertébral sont issus des artères vertébrales, intercostales et lombaires. Les branches de l'artère spinale postérieure vascularisent la partie inférieure de la vertèbre ainsi que la partie supérieure de la vertèbre sous-jacente. Des branches rétrocorporeales alimentent également le corps vertébral via le foramen dorsal situé à la partie moyenne de sa face postérieure. Chez l'enfant, des canaux vasculaires perforant les plateaux vertébraux nourrissent le disque qui constitue donc le siège principal de l'infection initiale.

Ces réseaux disparaissent ensuite, notamment avec l'acquisition de la marche, laissant place à des boucles artériolaires terminales nourrissant par imprégnation le cartilage hyalin des plateaux et le disque.

La zone la plus richement vascularisée correspond donc à l'os spongieux sous-chondral le plus proche du ligament vertébral commun antérieur.

Les emboles septiques créent à cet endroit une thrombose avec nécrose et prolifération microbienne.

L'extension de l'infection s'effectue secondairement soit vers le disque et le plateau vertébral adjacent, soit vers la vertèbre sus-jacente ou une autre vertèbre, en épargnant le disque, via des plexus anastomotiques pré rachidiens le long du ligament longitudinal antérieur ; ce dernier mécanisme est surtout présent dans l'infection tuberculeuse. Deux tiers des spondylodiscites sont limités à un espace intervertébral et aux deux corps vertébraux adjacents ; 25 % touchent plus d'un niveau. Dans moins de 1 % des cas, l'atteinte est limitée à un seul corps vertébral et au disque adjacent. [22]

Contamination par contiguïté :

Cette voie de contamination est rare. Le risque est augmenté dans les régions cervicale et pelvienne à partir de foyers infectieux adjacents : abcès rétropharyngien, du psoas, escarres sacrées surinfectées, sinus dermique infecté. [22, 23]

Contamination directe :

Il s'agit le plus souvent d'une discite compliquant un geste diagnostique ou thérapeutique (ponction lombaire, arthrographie zygapophysaire, discographie, cytoaspiration, biopsie disco vertébrale, rachianesthésie, infiltrations, discectomie, nucléotomie, laminectomie, etc.), rarement un traumatisme par plaie ouverte. Le délai d'apparition des symptômes est relativement bref : une à quelques semaines. Le staphylocoque est le germe le plus fréquent [22].

La fréquence des spondylodiscites iatrogènes est en augmentation elles représentent plus de 30 % des infections rachidiennes non tuberculeuses.

Son rôle est primordial. Elle doit permettre un diagnostic précoce et éviter la survenue de complications neurologiques. Elle précise la localisation de l'infection, unique ou multiple, son extension osseuse, vertébrale, discale, épidurale, para vertébrale. Elle décèle des complications éventuelles (abcès) susceptibles de bénéficier d'une intervention neurochirurgicale, décompression, ou d'un geste de drainage percutané. Elle permet enfin l'identification du germe en guidant le geste biopsique pour la mise en cours d'un traitement antibiotique adapté et sa surveillance.

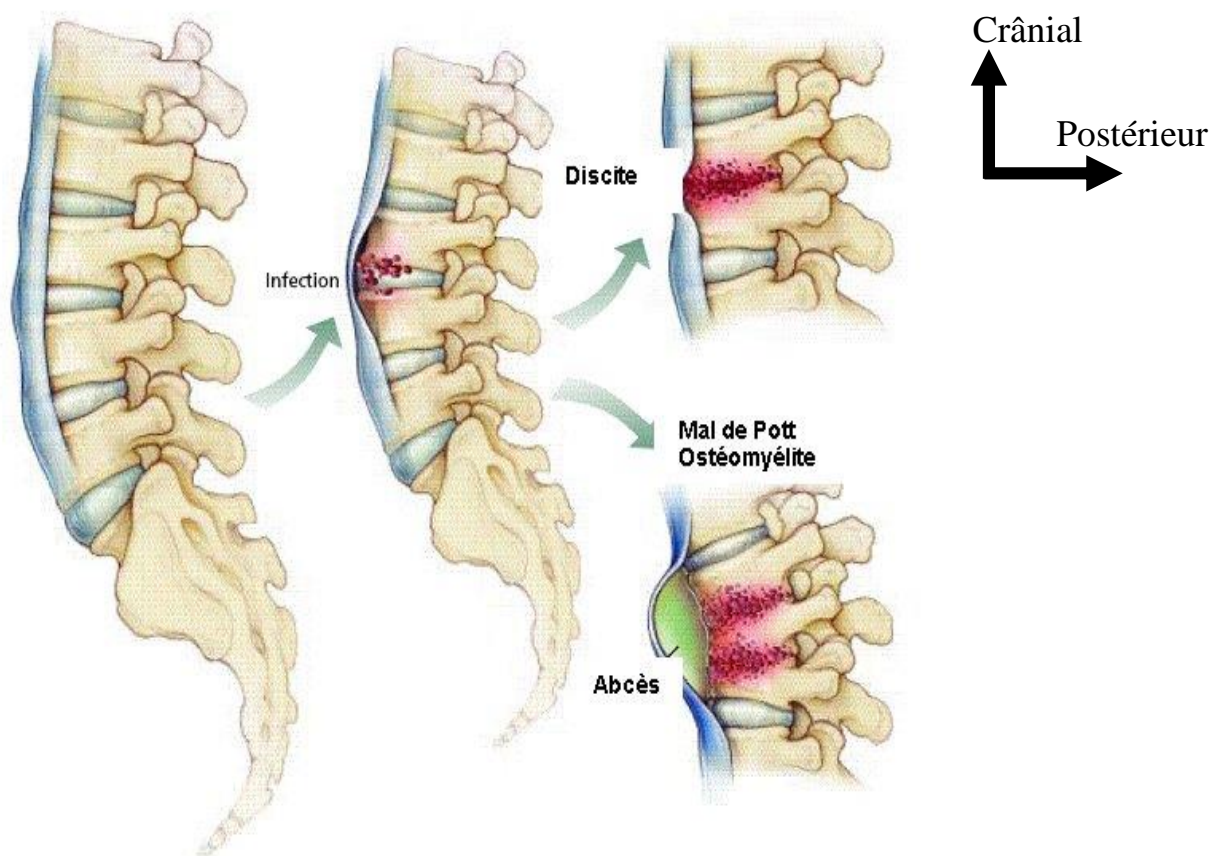


Figure 14 : Différents étapes de l'évolution de l'infection vertébrale [22]

2.2. Mode d'extension :

Dans la spondylodiscite tuberculeuse, l'extension de l'infection vers le corps vertébral adjacent se fait probablement autour du disque intervertébral soit par contiguïté sous le ligament longitudinal antérieur, soit par le biais d'anastomoses vasculaires. Dans la spondylite tuberculeuse, l'extension se fait vers d'autres vertèbres en respectant le disque, réalisant des spondylites plurifocales, multiétages [23].

L'atteinte de l'arc postérieur peut- être isolée, où provenir de l'extension à partir d'une spondylodiscite ou d'une spondylite du corps vertébral. L'extension peut se faire vers l'espace épidual, pouvant prendre l'aspect d'une épidurite granulomateuse et / ou d'un véritable abcès. L'extension se fait aussi très souvent dans les parties molles pré et latéro-vertébrales, sous forme d'abcès froids qui peuvent se développer dans l'espace rétro pharyngé au niveau du rachis cervical, dans la gaine du psoas et /ou dans le triangle de Scarpa au niveau du rachis lombaire, dans la fesse ou le petit bassin dans les localisations sacrées. Ces abcès évoluent lentement et peuvent se calcifier et se fistuliser. [24]

3. Cliniques [20,21]

Les manifestations cliniques et biologiques sont fonction du terrain sur lequel se développe l'infection, de la rapidité d'évolution et de la nature du germe. Il existe des facteurs favorisants : sujet âgé terrain débilité, diabète, éthylisme, corticothérapie, immunodépression iatrogène ou infectieuse, toxicomanie intraveineuse, hémopathie, drépanocytose, myélome, etc. Toutefois, la présentation clinique est souvent trompeuse, ce qui entraîne un retard de diagnostic de plusieurs semaines jusqu'à 9 mois. [21] L'élément clinique dominant est la rachialgie intense non calmée par le repos ; la douleur est parfois sourde et insomnante, avec perte de la mobilité segmentaire. L'apparition d'un déficit neurologique dépend de l'extension du processus infectieux : le tassement corporéal ou l'extension épidual peuvent occasionner des lésions médullaires

ou radiculaires par compression directe ou souffrance vasculaire (ischémie artérielle ou veineuse). Les abcès épiduraux sont de plus en plus fréquents et se manifestent habituellement par une douleur rachidienne intense, focale ou diffuse, parfois concomitante à un déficit neurologique (le plus souvent sensitif). Fièvre et altération de l'état général sont inconstantes.

Les signes généraux sont inconstants : fièvre, asthénie, amaigrissement, sueurs nocturnes, altération de l'état général. Les signes physiques sont à type de raideur segmentaire, de cyphose vertébrale, de douleur provoquée à la pression sur le rachis. Les signes neurologiques sont fréquents, et estimés à 35 – 60 % des cas : radiculalgie, syndrome de la queue de cheval, signes de compression médullaire [15].

Il peut également s'associer des signes d'autres localisations tuberculeuses. Parfois, on observe un psoïtis en cas d'abcès du psoas.

A la phase de début :

Notion de contagio tuberculeux ; Mode de début de quelque semaine à plusieurs mois (moyenne 6 mois). C'est une douleur rachidienne en rapport avec la topographie rachidienne d'installation et d'aggravation insidieuse et progressive dans le temps, la raideur rachidienne et les signes d'imprégnation tuberculeuse (fièvre, asthénie, amaigrissement, sueurs nocturnes, altération de l'état général).

A la phase d'état :

Déformations rachidiennes (gibbosité, scoliose et la cyphose), signes neurologiques à type de syndrome lésionnel, syndrome rachidien un syndrome sous lésionnel et un syndrome de queue de cheval. Abcès froids palpés aux muscles para vertébraux ; altération de l'état général, raideur rachidienne et les contracture des muscles para-vertébraux. Syndrome lésionnel : Détermine le siège le niveau (niveau lésionnel) d'une compression médullaire : douleurs radiculaires de topographie fixe, avec hypoesthésie, un déficit moteur avec amyotrophie,

fasciculations, hypo-ou aréflexie. D'autres signes témoignent d'une atteinte cordiale postérieure (paresthésie, dysesthésies, douleur fulgurante.

Syndrome sous lésionnel : elle comporte :

- Une atteinte motrice : Déficit de la force musculaire de topographie d'installation variable. En général il s'agit d'une paraparésie spasmodique que d'une véritable paraplégie. Le syndrome pyramidal est le plus souvent spasmodique, avec hypertonie élastique, reflexe ostéotendineux vifs, poly cinétique, trépidation épileptoïde du pied, signe de Babinski.
- Des troubles sensitifs dans le même territoire sous-jacent au niveau de la compression
- Des troubles génitosphinctériens : retard de la miction, envies impérieuses rétention d'urine, constipation, impuissance.
- Un syndrome de queue de cheval : qui correspond à une souffrance des dernières racines rachidiennes L2-L5 et des racines sacrées formant la queue de cheval en dessous du cône terminal de la moelle.
- Un syndrome rachidien : correspond à une souffrance vertébrale essentiellement douloureuse. Douleur fixe correspondant au niveau de la lésion, réveillée par la percussion de la vertèbre en question (signe de sonnette). Il s'y associe une contracture musculaire para-vertébrale.

Signes biologiques et test à la tuberculine :

La biologie apporte des arguments non spécifiques. La leucocytose n'est pas augmentée, la vitesse de sédimentation (VS) est le plus souvent augmentée, mais peut être normale. L'intra-dermo-réaction à la tuberculine (10 unités) est le plus souvent positive, parfois phlycténulaire. Mais elle peut aussi être négative, ce qui n'exclut pas le diagnostic.

La preuve de l'infection tuberculeuse peut être anatomopathologique et / ou bactériologique. La preuve anatomopathologique exige la mise en évidence

d'un granulome tuberculoïde associant un granulome épithélioïde et gigantocellulaire, avec une nécrose caséuse. La preuve bactériologique est basée sur la mise en évidence des bacilles de Koch dans les prélèvements ; elle est plus rarement obtenue dans la tuberculose vertébrale, du fait du caractère pauci bacillaire des tuberculoses ostéoarticulaires. La ponction biopsie disco-vertébrale sous contrôle scopique ou scannographique permet de confirmer le diagnostic.

4. Imagerie :

4.1. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

a. Historique de l'IRM [26]

L'IRM repose sur le principe de la résonance magnétique nucléaire (RMN) découvert en 1946 par Félix Bloch et Edward Mills Purcell, prix Nobel de Physique en 1952. La RMN est une technique nucléaire, comme son nom l'indique, qui utilise les propriétés de certains atomes, paramagnétiques. C'est une technique également magnétique, car les protons sont soumis à un champ magnétique intense. Cette technique est non-invasive et n'implique pas l'utilisation de rayons ionisants, contrairement au scanner et à la radiologie conventionnelle. Ce petit proton vibrant entre en résonance, lorsqu'il est soumis à un champ magnétique de la bonne fréquence, caractéristique du taux d'humidité de chacun de nos organes. L'IRM est une imagerie protonique.

De la RMN à l'IRM

Le phénomène de résonance magnétique a d'abord été utilisé par les physiciens et les chimistes pour caractériser la matière par des spectres. En 1978, les logiciels appliqués pour la reconstruction dans le scanner aux rayons X sont appliqués à la RMN. Cette imagerie est considérée comme le plus grand événement depuis la découverte des rayons X en 1895. En 1980, apparaissent des machines IRM dévolues à l'exploration du corps entier. Et dès les années 1990, c'est par milliers que ces machines sont installées dans des hôpitaux du monde entier.

En IRM, les images du cerveau et de la moelle épinière sont nouvelles et saisissantes. L'IRM est efficace dans tous les tissus dits « mous ». On peut observer les tissus « mous » avec des contrastes plus élevés qu'avec le scanner. En revanche, l'IRM ne permet pas l'étude des tissus « durs » (os, dents...) trop pauvres en hydrogène. On ne remplace pas un examen par un autre. Les différentes techniques de diagnostic sont complémentaires. L'exploration des organes en mouvement est également possible, comme l'angiographie. La contre-indication à l'IRM est la présence d'un corps ferro-magnétique dans l'organisme, comme un pace maker.

L'IRM du rachis est un examen qui a pour but d'observer de façon précise la colonne vertébrale et les structures nerveuses (moelle épinière et racines nerveuses) qu'elle contient. La visualisation directe dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et transversal) et l'excellente résolution anatomique de la moelle osseuse, des disques, des ligaments, de l'espace épidual, de la moelle et des parties molles para vertébrales en fait un outil diagnostique indispensable. Elle est considérée à l'heure actuelle comme la méthode la plus performante pour le diagnostic de la spondylodiscite. Sa sensibilité est égale à 96 %. C'est l'examen de choix pour le diagnostic en raison de sa sensibilité et de sa spécificité [25] L'acquisition est réalisée classiquement à l'aide de séquences sagittales et axiales pondérées en écho de spinT2, et T1 avant et après injection de produit de contraste, complétées par des séquences en saturation de graisse. Les données de l'imagerie sont le reflet des processus pathologiques sous-jacents [26]. La réaction inflammatoire initiale entraîne une augmentation du liquide extracellulaire dans la portion métaphysaire de l'os spongieux, créant une diminution de signal en séquence pondérée en T1 et une relative augmentation du signal en séquence pondérée T2. L'imagerie en pondération T1 est la plus sensible, notamment pour mettre en évidence

l'effacement de l'hypo signal linéaire du plateau, signe précoce majeur du diagnostic.

Les variations du signal en séquence pondérée T2 sont plus difficiles à visualiser en raison du signal intense de la graisse en écho de spin rapide. [25] L'application de techniques de saturation de graisse, STIR ou Fat-Sat T2, améliore la détection de l'œdème, qui reste un signe aspécifique.

L'extension de l'infection à l'espace discal entraîne une perte de l'architecture normale du disque et une diminution de sa hauteur : la fente intranucléaire disparaît et le signal du disque augmente en pondération T2. C'est un signe extrêmement important permettant de différencier une atteinte infectieuse d'une atteinte dégénérative où le signal du disque en séquence pondérée T2 est au contraire diminué.

L'érosion de la corticale osseuse et l'épaississement des parties molles sous-ligamentaires et épidurales sont également bien visualisés.

Parfois, l'ostéocondensation du corps vertébral reflétant la réaction osseuse trabéculaire génère une diminution du signal en T2 en bande.

L'injection de produit de contraste est indispensable : elle entraîne le plus souvent un rehaussement de l'os sous-chondral et du disque qui apparaît plus ou moins homogène en fonction de son degré d'abcédation. La prise de contraste est homogène dans les phlegmons alors que, dans les abcès, [26] seule la capsule périphérique prend le contraste. L'intensité du signal est fonction de l'âge du patient : chez le jeune, la moelle osseuse rouge est prédominante et son hypo signal en pondération T1 peut masquer celui de l'œdème. Elle améliore en outre la détection des infiltrations et collections para vertébrales et épidurales. L'adaptation des paramètres permet de différencier la moelle de l'œdème : séquence T2 en écho de spin avec un temps de résolution supérieur à 2 000 et un temps d'écho entre 100 et 200 ; séquence

en technique de saturation de graisse avec ou sans injection de produit de contraste (Fat Sat, STIR) Il faut souligner que cette présentation peut être différente chez le sujet immunodéprimé en raison de l'atténuation de la réaction inflammatoire. [25, 26] Une diminution du signal du corps vertébral en pondération T1 avec effacement du liseré hypo-intense du plateau vertébral, un signal anormal du disque sur les séquences pondérées en T1 et T2, et la prise de contraste, constituent les signes les plus évocateurs du diagnostic de spondylodiscite en IRM.

b. Indications et contre-indications de l'IRM [26]

b.1. Indications :

Une IRM médullaire permet de poser un diagnostic médical sur d'éventuelles pathologies. Voici les raisons les plus fréquentes qui peuvent vous amener à passer ce type d'examen :

Dépister une myélopathie, autrement dit une inflammation de la moelle épinière,

Dépister une tumeur médullaire,

Évaluer une paraplégie,

En cas de symptômes de sclérose en plaque,

En cas de compression de la moelle épinière (notamment dans le cas d'une hernie discale),

En cas de troubles sensitifs.

b.2. Contre-indications :

- Contre-indications absolues

Les contre-indications absolues doivent toujours être respectées, sans la moindre exception.

Toute présence chez le patient d'un corps métallique susceptible de bouger sous l'effet du champ magnétique IRM peut constituer une contre-indication absolue, et un réel danger IRM.

- Pacemaker et IRM : contre-indication absolue (idem si le patient est porteur d'une pile cardiaque ou d'un défibrillateur cardiaque).
- Valves cardiaques d'ancienne génération : le radiologue vérifie alors la carte d'identité de la valve cardiaque.
- Clips chirurgicaux vasculaires ferromagnétiques d'ancienne génération, type traitement d'anévrismes endocrâniens
- Neurosimulateur, implants cochléaires, dispositif d'injection automatisée type pompe à insuline et de manière plus générale, tout matériel de type médical électronique inamovible.
- Corps étranger métallique oculaire : une radio de contrôle est alors nécessaire, pour voir s'il s'agit d'une contre-indication absolue ou relative.

- Contre-indications relatives :

Les contre-indications sont dites relatives lorsqu'il est possible, sous condition, d'y déroger.

Dans tous ces cas, le radiologue évalue alors le rapport IRM risques / bénéfiques.

- Contre-indication relative liée au dispositif
- La notion d'enfermement dans un tube peut être une contre-indication absolue ou relative chez certains patients (claustrophobie IRM, rajoutée au bruit IRM).
- Ce type de patient va se focaliser sur combien de temps dure une IRM : une IRM dure environ 10 à 25 mn.
- Une solution possible pour le patient réellement claustrophobe est parfois l'IRM ouverte (appareil IRM à champ ouvert ou large tunnel).
- Contre-indication relative liée au champ magnétique

- Implants métalliques divers : cela dépend de la position du corps étranger, par rapport à la zone examinée en imagerie médicale.

En revanche, la question ne se pose pas pour une IRM et stérilet, une IRM et implant dentaire, une IRM et une prothèse... Dans tous ces cas en effet, l'IRM est possible car ces implants ne sont pas de nature métallique ferromagnétique. Dans le cas de l'IRM piercing, il est conseillé toutefois de retirer tout piercing, au risque sinon de brûlures locales.

- Patch transdermique : un risque de brûlure locale est possible.
- Post-opératoire : il est conseillé en général d'attendre 4 à 8 semaines (idem après une biopsie du sein ou de la prostate).
- Stent et IRM : Pour tout implant légèrement ferro-magnétique type stent, il est conseillé d'attendre 8 à 12 semaines, pour ne pas prendre de risques IRM. Passé ce délai, le stent est correctement intégré aux tissus pour ne présenter aucun risque pour le patient : l'IRM peut être parfaitement réalisée malgré la présence d'un stent cardiaque.
- IRM et grossesse : le principe de précaution suppose qu'on évite une IRM les 4 premiers mois d'une grossesse connue ou possible.

Si l'examen ne peut attendre l'accouchement, le radiologue évalue le rapport IRM risques / bénéfiques.

L'IRM reste donc un examen complémentaire de choix idéal car non invasif. Afin de s'assurer de l'absence de risques IRM, le radiologue vérifie toujours la pertinence de l'examen, pour déterminer ou pas la présence d'une contre-indication IRM, absolue ou relative.

b.3. Protocole de l'examen IRM :

L'IRM consiste à utiliser la résonance magnétique qui met en œuvre un champ magnétique créé par un électroaimant et ses ondes électromagnétiques. Elle a l'avantage de ne pas être traumatique et de ne pas utiliser les radiations ionisantes comme les rayons X.

Le champ magnétique en traversant le corps du patient, oriente les protons des noyaux anatomiques. Une impulsion d'ordre magnétique donne une nouvelle orientation aux protons durant un temps très bref. A la fin de cette impulsion, ceux-ci reprennent leur place dans le champ magnétique ; ils émettent alors un signal enregistré, puis traduit en images par un ordinateur.

Le patient est installé en décubitus dorsal jambes fléchies. L'utilisation d'antennes rachis est indispensable, et l'examen comprend une série de coupes fines (3- 6 mm) en séquences pondérées T1 et T2 sagittales et axiales. Puis le malade est placé en extension bassin soulevé et jambes tendues (afin de créer une hyper lordose identique à celle en position debout).

Les coupes sagittales en séquences pondérées en T1 et en T2 sont les plus informatives. Les coupes axiales permettent de bien apprécier l'extension épidurale et les abcès para-vertébraux. L'injection de gadolinium n'est pas systématique. Elle intervient surtout en cas de masse épidurale et pour faire un bilan d'extension très précis.

b.4. Résultats :

Normalement, la corticale est en hypo-signal à toutes les séquences ; l'os spongieux est en hyper-signal en T1 et s'atténue en T2 ; les disques ont un signal intermédiaire en T1 et la partie centrale est en hyper-signal en T2 ; les ligaments sont en hypo-signal à toutes les séquences, sauf le ligament jaune. Dans la spondylodiscite, les anomalies IRM sont les premières à apparaître.

A la phase précoce, on a un discret œdème des corps vertébraux et des tissus mous et un hyper-signal T1 du disque en rapport avec la richesse protéique de la collection.

A la phase d'état, l'IRM montre :

Des anomalies du disque intervertébral (DIV): Aspect aplati, pincement séquences T1 : hypo-signal modéré séquences T1 + Gadolinium : rehaussement

du signal, le DIV se trouve en hyper-signal séquence T2 : hyper-signal global. Des anomalies des vertèbres adjacentes : Disparition de la corticale des plateaux vertébraux hypo-signal en T1, rehaussement du signal en T1 + Gadolinium hyper-signal sur les séquences T2 parfois tassement vertébral, extension en l'arc postérieur

Donc typiquement, on a un hypo-signal discal et des vertèbres adjacentes en T1 se renforçant après gadolinium, et un hyper-signal de ces mêmes structures en T2. Quand il y a abcédassions, seul le signal de la partie périphérique se rehausse après gadolinium

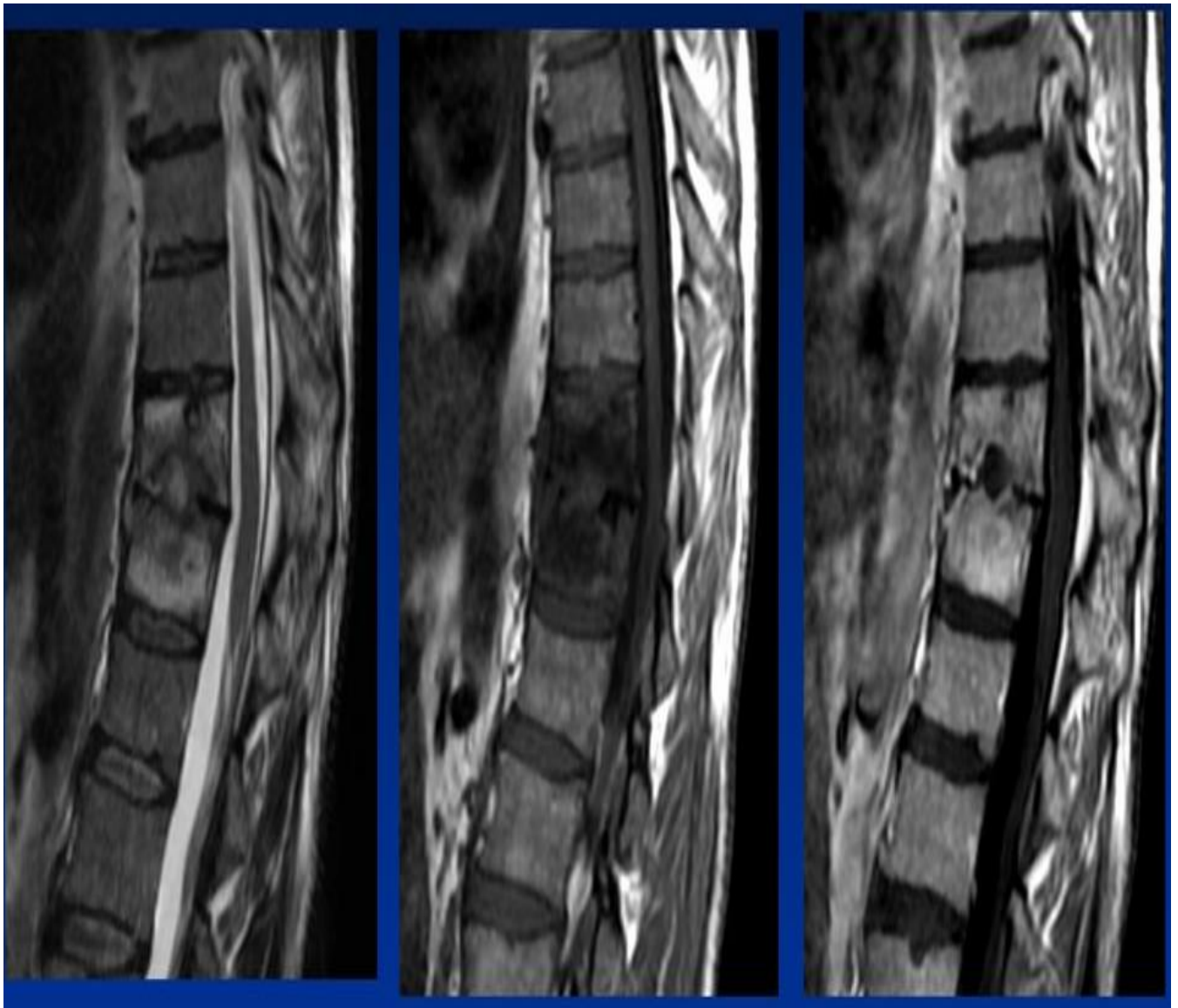


Figure 15 : IRM du rachis dorsal

- Spondylodiscites tuberculeuses [28]

Les localisations ostéoarticulaires représentent environ 5 % des infections tuberculeuses ; 40 à 60 % sont localisées au rachis. L'atteinte vertébrale est la première localisation ostéoarticulaire de la tuberculose. Les spondylodiscites tuberculeuses représentent environ 40 % de l'ensemble des spondylodiscites infectieuses.

Quatre présentations anatomoradiologiques peuvent coexister de lésions cavitaires intra somatiques (macro géodes ouvertes), souvent en miroir et contenant un ou plusieurs séquestres, constitue un aspect caractéristique. La reconstruction osseuse est plus fréquente que dans les infections à pyogènes.

- Spondylite

Il s'agit d'une ostéomyélite centrosomatique via les branches artérielles rétrocorporéales, respectant initialement les plateaux vertébraux. Elle prend le plus souvent la forme d'une géode plus ou moins centrale, plus rarement celle d'une ostéolyse mouchetée ou d'une ostéosclérose plus ou moins homogène. Sa présentation

multifocale est évocatrice. En absence de traitement, elle peut évoluer vers un tassement sans atteinte discale, parfois rapidement, occasionnant dès le stade aigu

- Spondylodiscite (ou mal de pott)

C'est la plus fréquente ; l'infection intéresse initialement le bord antéro-inférieur de la vertèbre et s'étend au plateau vertébral adjacent par voie sous-ligamentaire ou vasculaire via le réseau anastomotique pré vertébral.

Chez l'adulte, l'infection du disque avasculaire survient secondairement, lorsque celui-ci, pincé et hernié, se trouve directement au contact du foyer infectieux. L'absence d'enzymes protéolytiques de *Mycobacterium* crée une relative préservation du disque, contrairement aux infections à pyogènes. La formation des déformations caractéristiques (cyphose, gibbosité).

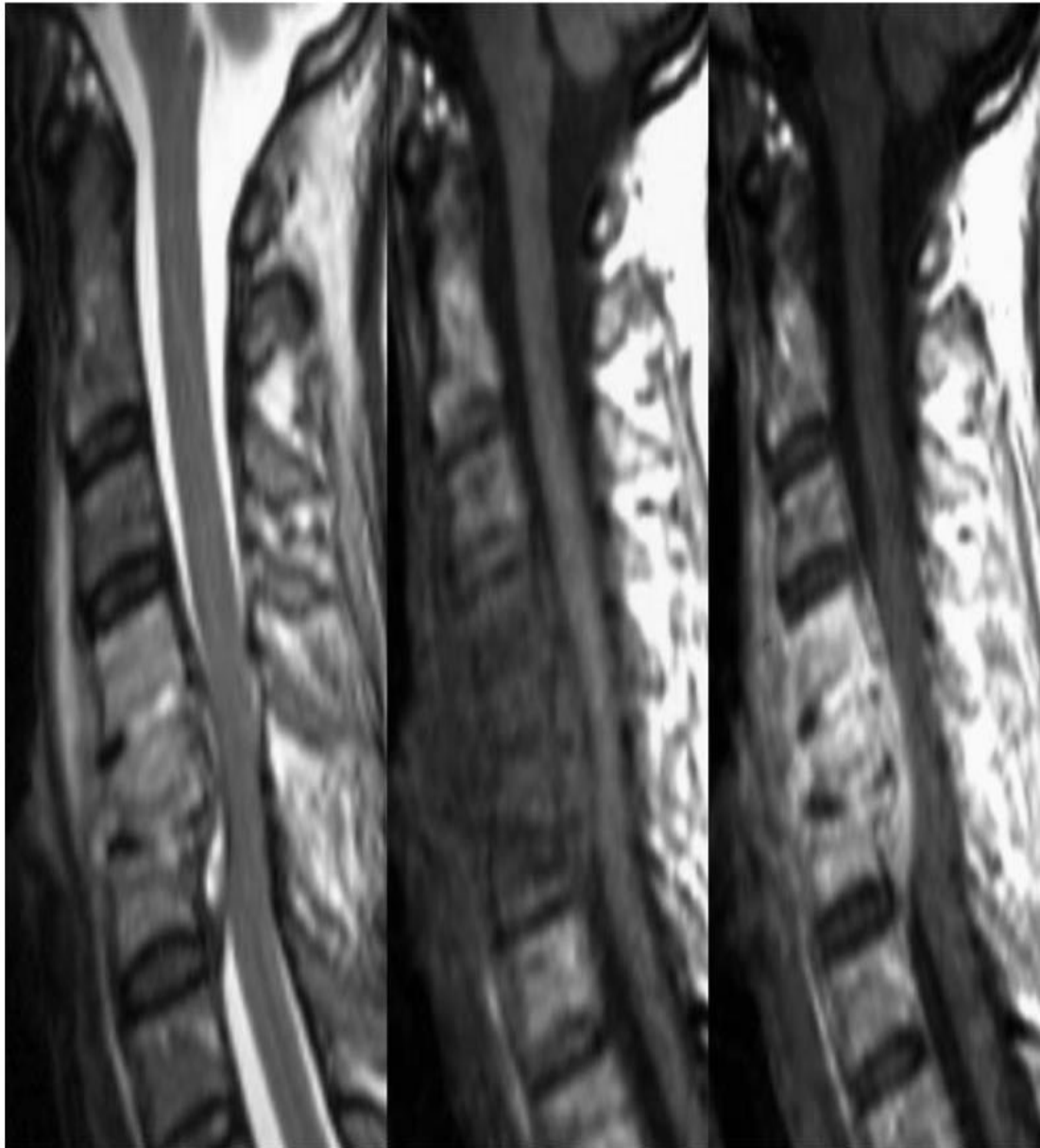


Figure 16 : IRM spondylodiscite T2 et T1 en écho de spin avant et après Gado infiltration épidurale de C4 à C6 d'une compression

- Atteinte de l'arc postérieur :

Elle est peu commune mais toutefois plus fréquente que dans les infections pyogènes ou fongiques. Le caractère plus aérophile de la mycobactérie peut expliquer cette prédominance, compte tenu d'une concentration plus élevée d'oxygène par augmentation de flux dans l'artère équatoriale postérieure chez l'adulte.

L'atteinte est ostéolytique ou condensante, est isolée ou s'effectue par contiguïté en cas de spondylite. Elle s'accompagne plus volontiers d'abcès para vertébral et d'extension intra canalaire.

- **Abcès para spinal**

Il est présent dans 57 à 70 % des cas. Il résulte d'une nécrose caséuse parfois volumineuse, multi loculée, d'extension sous ligamentaire et donc bien limitée, souvent calcifiée, pouvant contenir un séquestre. À l'opposé, les abcès à pyogènes apparaissent très lytiques, de contours flous, en général sans contenu calcifié.

- IMAGERIE

L'IRM permet une étude précise et précoce de l'ensemble des lésions, au moyen d'incidences multi planaires.

Au stade précoce, le signal est aspécifique, associant hypo signal en T1 et hyper signal en T2 dans le corps et le disque avec prise de contraste de la zone inflammatoire. L'atteinte multiétage avec préservation d'un ou plusieurs étages (skip lésions) est assez caractéristique de l'atteinte tuberculeuse. Dans 25 % des cas, le signal discal est normal.

Au stade tardif, le signal en T1 du corps vertébral devient variable.

L'hyper signal en T1 avec un rehaussement inhomogène du corps vertébral et plus tardif du disque serait plus spécifique. En cas d'abcès para vertébral, les incidences axiales et coronales apprécient au mieux la localisation sous-ligamentaire antérieure, les parois plus ou moins épaisses rehaussées, lisses et régulières, et l'extension le long des muscles psoas ou dans le médiastin. L'extension épidurale prend typiquement la forme d'« embrase de rideaux » sur les coupes axiales, en respectant le septum médian dural.

L'atteinte concomitante de la moelle et des espaces leptoméninges est exceptionnelle.

- Spondylodiscite brucellienne

La spondylodiscite brucellienne est rare dans les pays développés, puisque l'infection a été éradiquée chez les animaux, et prédomine dans les pays endémiques (bassin méditerranéen,

Moyen-Orient, Amérique latine). Le principal germe en cause est *Brucella melitensis*. La contamination est habituellement liée à l'ingestion de produits laitiers non pasteurisés provenant d'animaux infectés. Elle touche également certaines professions exposées : vétérinaires, équarrisseurs, éleveurs.

Le mode de dissémination septique est lymphatique, via le système réticuloendothélial.

Deux présentations, focale et diffuse, sont possibles.

L'atteinte focale, intéressant classiquement L4, reste confinée au plateau vertébral antérieur, sans extension discale ou para vertébrale.

Elle peut évoluer vers la destruction osseuse de la jonction disco vertébrale, puis en foyer d'ostéosclérose avec ostéophytose en « bec de perroquet ». Du gaz se collecte parfois entre le disque et le plateau, ce qui est inhabituel avec les autres germes.

L'atteinte diffuse se caractérise par une extension de l'infection au plateau vertébral adjacent par voie sous-ligamentaire ou via le réseau artériel anastomotique. Comme dans l'infection tuberculeuse, l'atteinte discale survient secondairement. En revanche, les lésions ostéodiscales apparaissent moins destructrices : la hauteur du corps vertébral et du disque est souvent conservée, sans déformation rachidienne importante. L'arc postérieur, l'espace épidual, ainsi que les parties molles para vertébrales, sont habituellement épargnées.

À la phase aiguë, le signal IRM disco vertébral reste non spécifique (hypo signal T1, hyper signal T2 et rehaussement homogène après injection de produit de contraste). Plus tardivement, le signal du corps vertébral en T1 devient hétérogène et se normalise lentement en cas de réponse favorable au traitement.

Les données de l'imagerie sont essentielles dans cette infection, puisque la mise en évidence directe du germe et sa mise en culture après biopsie sont fréquemment négatives. La réaction inflammatoire générée est de type granulomateux aspécifique à l'examen histologique.

- Spondylodiscites fongiques et parasitaires :

Deux catégories principales existent :

Les spondylodiscites à germes pathogènes ;

- Coccidioïdomycose

Elle est due à *Coccidioides immitis* et prédomine dans le Sud-Ouest des États Unis. La dissémination septicémique à partir d'un foyer pulmonaire atteint l'os dans 10 à 50 %, dont un quart de spondylite. L'aspect radiologique le plus fréquent associe des géodes multiples avec respect de l'espace intervertébral, des abcès para vertébraux, des atteintes costales et une absence de gibbosité. Les signes de reconstruction osseuse sont rares, même après traitement.

- CRYPTOCOCCOSE (« CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS »)

Elle atteint l'os dans 5 à 10 % des cas, plus fréquemment le rachis. L'aspect est proche de la spondylite tuberculeuse, avec géodes non spécifiques, bien limitées, condensations périphériques modérées dans le corps vertébral et l'arc postérieur, extension aux parties molles para vertébrales et respect relatif du disque.

❖ ACTINOMYCOSE

Elle débute à l'angle mandibulaire, avec extension directe à partir de la cavité buccale, sans douleur ; dans les vertèbres, l'atteinte donne une lyse osseuse en « bulle de savon » ; les abcès para vertébraux sont sous-ligamentaires et de petite taille. L'extension aux arcs postérieurs et aux articulations costotransversaires est possible. La déformation en gibbosité est rare car le disque est épargné.

❖ INFECTIONS FUNGIQUES À GERMES SAPROPHYTES

✓ (ASPERGILLOSE ET CANDIDOSE)

Elles sont rarement responsables d'atteinte rachidienne chez les patients débilisés. La dissémination de *Candida albicans* est hématogène, alors que celle d'*Aspergillus fumigatus* survient plus fréquemment par contiguïté à partir d'un foyer pulmonaire. Les foyers épiduraux et intramédullaires de *Candida* sont rares mais possibles

✓ DIAGNOSTIC DES SPONDYLODISCITES FUNGIQUES

La présentation radiologique se rapproche de la spondylodiscite à pyogène avec atteinte du disque et des deux plateaux vertébraux contigus. Chez le patient

immunodéprimé, l'hyper intensité en pondération T2 et en STIR de l'os spongieux et du disque est moins visible en raison d'une réaction inflammatoire moins importante ; la fente intranucléaire reste également visible. Si l'atteinte rachidienne est multifocale et lombaire, la présence d'Aspergillus peut être suspectée. La prise de contraste discale est minime, avec protrusion antérieure ou postérieure et rehaussement fréquent des ligaments longitudinaux et des espaces sous-ligamentaires.

Le diagnostic mycologique est réalisé par isolement et culture du germe à partir des prélèvements. L'aspect histologique dépend de l'état immunitaire de l'hôte : s'il est normal, il existe une réaction inflammatoire aiguë avec nécrose osseuse et présence d'une faible quantité de champignon dans la lésion ; s'il existe une immunodépression, il n'y a pas de réaction inflammatoire, mais au contraire la formation de larges masses de champignon (mycétomes) disséminées.

❖ INFECTIONS PARASITAIRES DU RACHIS

Elles sont rares. L'hydatidose (*Echinococcus granulosus*) endémique en Europe du Sud et au Moyen-Orient, atteint rarement l'os (0,5 à 4 %), mais plus fréquemment le rachis (50 %) thoracique moyen et lombosacré. Les lésions sont classiquement kystiques, multiloculées, développées dans l'os trabéculaire qu'elles infiltrent de manière pseudotumorale. Cependant, la réaction ostéolytique est moins importante que dans les affections tumorales ou bactériennes et la condensation périlésionnelle est peu marquée. Les kystes à bords bien limités s'élargissent lentement. La confluence lésionnelle peut donner un aspect corporel multiloculé typique en « rayon de miel ».

Secondairement, les lésions s'étendent à l'arc postérieur, aux côtes, à l'espace épidual, pouvant élargir le canal rachidien et les foramens. La propagation sous-ligamentaire et sous-périostée explique que le disque soit longtemps respecté. L'absence de prise de contraste constitue un signe diagnostique différentiel important.

Dans toutes ces infections, le diagnostic repose essentiellement sur la culture des organismes en cause.

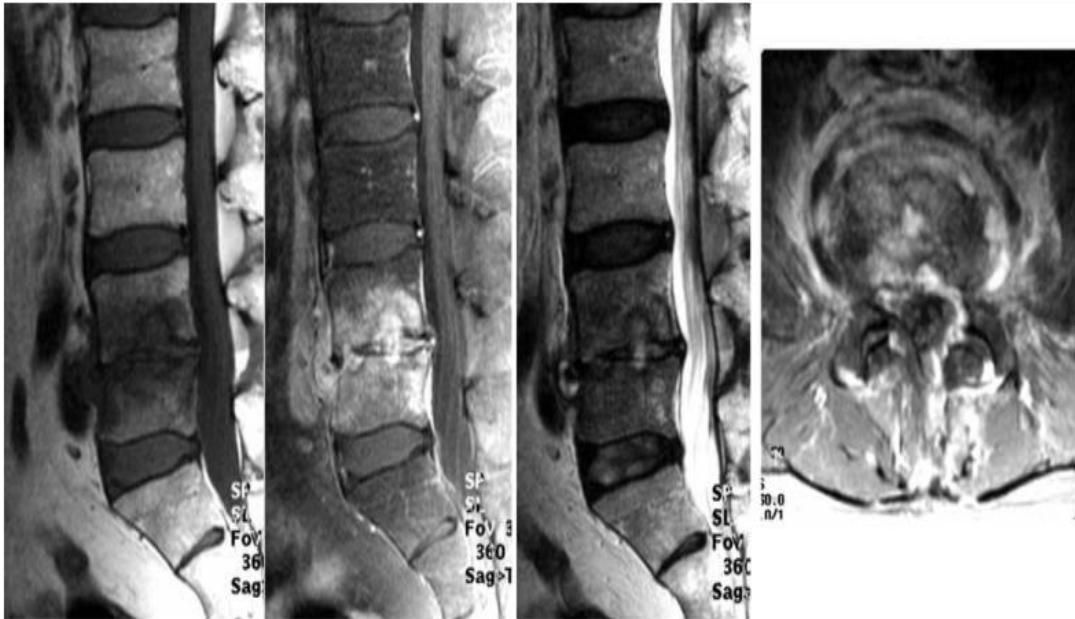


Figure 17 : IRM spondylodiscite T2 et T1 en écho de spin avant et après Gado

❖ Spondylodiscite postopératoire

C'est une complication rare de la discectomie (moins de 1 % des cas). Une arthrodeuse associée augmente le risque infectieux.

La persistance disproportionnée de la douleur au-delà de 2 à 3 semaines, une vitesse de sédimentation élevée après 4 semaines et une protéine C-réactive augmentée au-delà de 6 jours font suspecter le diagnostic. La fièvre et l'hyperleucocytose sont inconstantes. Les remaniements discaux et épiduraux habituels postopératoires peuvent être confondus avec des signes d'infection : signal intermédiaire et prise de contraste périphérique du foyer opératoire ; tuméfaction épidurale avec effet de masse dans plus de 50 % des cas ; pincement discal post curetage. Toutefois, les modifications de l'os spongieux (normalement épargné en post-opératoire) aident au diagnostic : hypo signal en T1, hyper signal en T2, rehaussement intense, atteinte en miroir. La détection de collections abcédées péri vertébrales, épidurales et intra discales (hyper signal T2) confirment

le diagnostic, et doit conduire à la ponction/biopsie ostéodiscale pour identifier le germe. Le germe le plus fréquemment retrouvé est un staphylocoque, *Staphylococcus epidermidis*. La rentabilité diagnostique de la biopsie est toutefois moins bonne que pour les spondylodiscites par voie hématogène. En cas de doute, la répétition des examens d'imagerie met en évidence les signes en faveur d'une étiologie septique.

Spondylodiscite infantile :[31]

Les infections rachidiennes de l'enfant sont plus rares que celles de l'adulte et constituent 2 à 4 % des ostéomyélites infantiles. Les modes de contamination sont identiques, de prédominance hématogène. À l'origine des disséminations directes ou par contiguïté dominant les actes chirurgicaux (correction de scoliose) et les foyers infectieux pharyngés. La présentation clinique est bruyante mais non spécifique, associant fièvre, perte de poids, rachialgies, psoriasis, refus de s'asseoir ou de marcher, et syndrome inflammatoire. Les premiers signes radiologiques apparaissent rapidement en 12 à 15 jours, la scintigraphie se positivant en général 48 heures après le début des symptômes. La culture du matériel biopsique n'est contributive que dans 30 à 50 %, cependant l'origine bactérienne est généralement admise. La forme typique est celle d'une discite, c'est-à-dire une inflammation limitée à l'espace intervertébral en raison de la présence d'une vascularisation perforante du disque. Elle survient surtout avant l'âge de 2 ans.

Quatre phases se succèdent :

- Une phase de latence : absence de signe radiologique ;
- Une phase aiguë : après 2 à 4 semaines apparaît un pincement discal plutôt thoracique inférieur et lombaire, avec déminéralisation et irrégularité des plateaux ;
- Une phase de guérison à 2 mois, lorsque les contours vertébraux sont à nouveau visibles ;

- Une phase tardive où peuvent apparaître un pincement discal ou une platyspondylie séquellaires, voire une scoliose. Il n'existe pas d'atteinte des parties molles péri vertébrales et de l'arc postérieur.

Le diagnostic de discite juvénile repose essentiellement sur la prise de contraste après injection de gadolinium, puisque le disque jeune normal est spontanément intense en T2 avec absence physiologique de fente intranucléaire.

4.2. Autres Moyens d'imagerie

a. Radiographie Standard : [27,28,29,30]

La radiographie standard du rachis aura pour but d'observer les os du rachis. Elle est facile à réaliser et ne nécessite pas une préparation du malade.

Technique :

Trois clichés seront réalisés ; un cliché dorso- lombo- pelvien (incidence de DESEZE) réalisé en station debout avec un rayon directeur antéro- postérieur ; un cliché de profil prenant tout le rachis ; et parfois un cliché centré sur L5- S1 de face.

Résultats :

En cas de spondylodiscite, il existe un temps de latence variant de 2 à 12 semaines entre l'installation des symptômes cliniques et l'apparition d'anomalies sur les radiographies standards. Dans 5 à 10 % des cas, elle est normale. Les signes variant en fonction du stade évolutif : Au début :

Le signe le plus précoce de la spondylodiscite est le pincement discal, mais il n'est pas spécifique. Son apparition ou son évolution en quelques jours est en faveur du diagnostic.

A la phase d'état : On a par ordre évolutif

Des anomalies ostéolytiques des plateaux vertébraux :

Déminéralisation, flou, irrégularité puis érosion.

Des anomalies ostéolytiques des corps vertébraux adjacents : géodes typiques en miroir, ostéolyse plus ou moins étendue, parfois tassement vertébral
Ostéolytique, des séquestres intra- osseux.

Opacité para- vertébrale traduisant un abcès des parties molles.

Aspect évolué non traité :

Ostéolyse des corps vertébraux avec fréquemment tassement vertébral
Déformation vertébrale : cyphose, scoliose Image de reconstruction :
condensation péri lésionnelle, ostéophytes latéraux.

L'ostéocondensation typiquement discrète et tardive, dans le cadre d'une spondylodiscite est évocateur de l'origine tuberculeuse. La spondylodiscite de siège centro- somatique, réalise souvent une lésion ostéolytique, géodique homogène, aux contours nets et réguliers pouvant être entourée d'une ostéocondensation modérée. La forme ostéocondensante pure est rare, pouvant réaliser un aspect de vertèbre d'ivoire.

L'atteinte de l'arc postérieur est mal vue en radio- standard. Elle réalise une ostéolyse, ou plus rarement une ostéocondensation pouvant toucher les pédicules, les lames, les apophyses épineuses et transverses.

Les abcès froids sont décelables radiologiquement sous forme d'opacités para vertébrales pouvant être le siège de calcification témoin de l'origine tuberculeuse. À l'étage cervical, l'abcès pré vertébral repousse l'axe aérodigestif en avant ; à l'étage dorsal, l'opacité latérale bien visible sur le cliché de face réalise un aspect en « fuseau » ou en « nid d'oiseau » ; à l'étage lombaire, les abcès du psoas uni ou bilatéraux sont difficiles à voir sur la radio- standard.

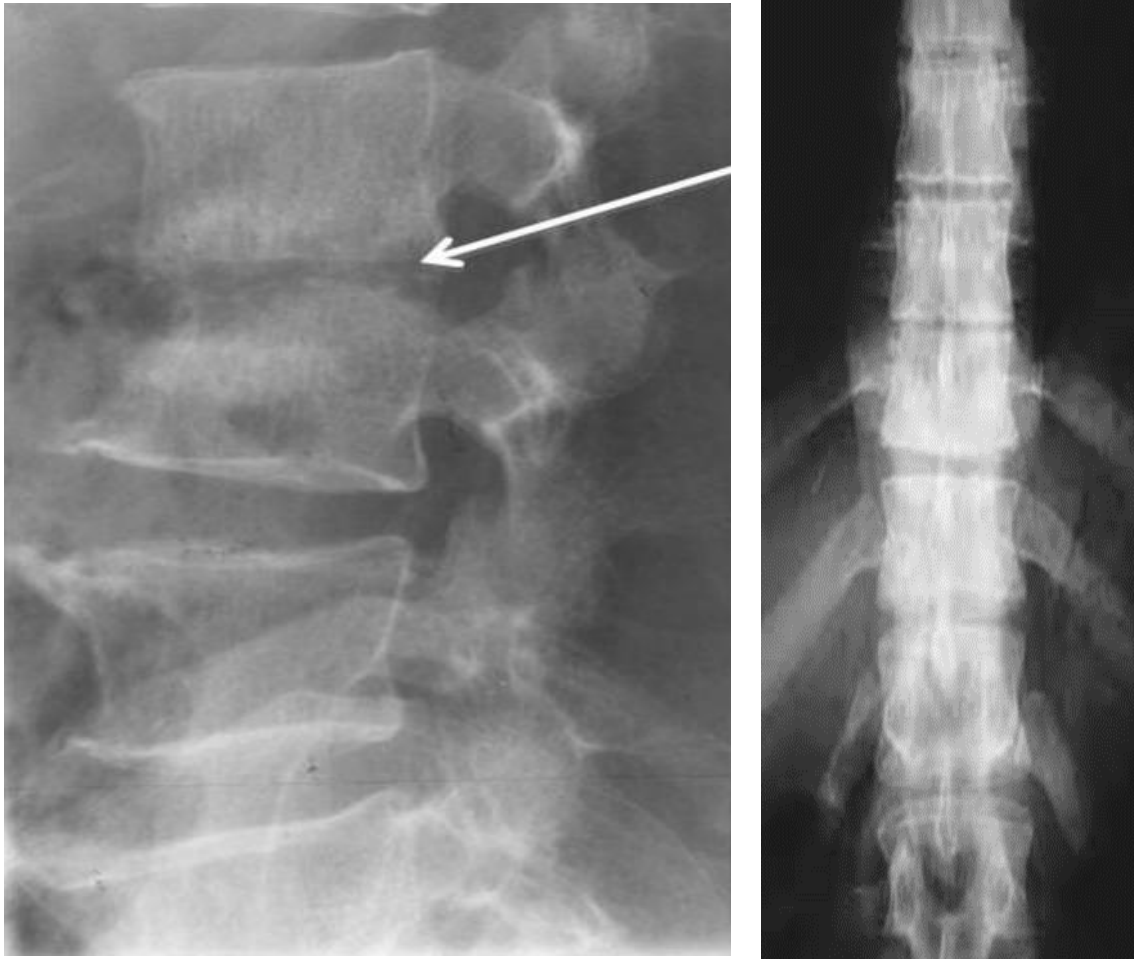


Figure 18 : Radiographie du Rachis F/P [28]

b. Scintigraphie :

La scintigraphie est un procédé qui permet de repérer dans l'organisme un radio-isotope qui a été induit pour étudier un phénomène physiologique ou pathologique. Les isotopes les plus utilisés sont : le Technitium 99m (Methyl diphosphate 99m Tc = MDP 99m TC) et le Gallium 67 (67 ga). La scintigraphie osseuse permet le diagnostic précoce par rapport à la radiographie standard de certaines spondylodiscites et de réaliser également le bilan d'extension sans irradiation supplémentaire. Elle apporte des renseignements plus précoces que la radiographie standard, mais, elle est peu spécifique.

b.1. Technique :

La scintigraphie au Technitium 99m ne nécessite pas de préparation particulière du patient, et il n'existe pas de contre-indication particulière en dehors de la

grossesse.

Le patient est en station debout, le produit radioactif (avec une activité variante de 5 à 15 mci selon le poids du patient) est injecté par voie intra veineuse dans son organisme, et est destiné à « marquer » les zones osseuses du corps dont la vascularisation est en augmentation. Le scintigramme est réalisé entre la 1ère et la 4ème heure après l'injection.

Elle donne ainsi des images du squelette dans son entier, sur lesquelles apparaissent des zones pathologiques sous formes de tâches, correspondant à l'accumulation du produit radioactif.

b.2. Résultat :

L'image scintigraphique au MDP 99m TC correspond à la somme de deux processus : l'hypofixation (traduction directe de l'ostéolyse) et l'hyperfixation (signe indirect et aspécifique témoin de la formation d'un os nouveau). Les images évocatrices de spondylodiscite à la phase d'état sont constituées par deux bandes d'hyperfixation, plus ou moins intenses, étendues à 2 plateaux vertébraux contigus séparés par une zone discale d'hypofixation. La sensibilité varie de 60 à 100 %.

L'intérêt de la scintigraphie au Gallium 67 (67 ga) est diversement apprécié, mais certains soulignent la fréquence élevée de faux négatifs.

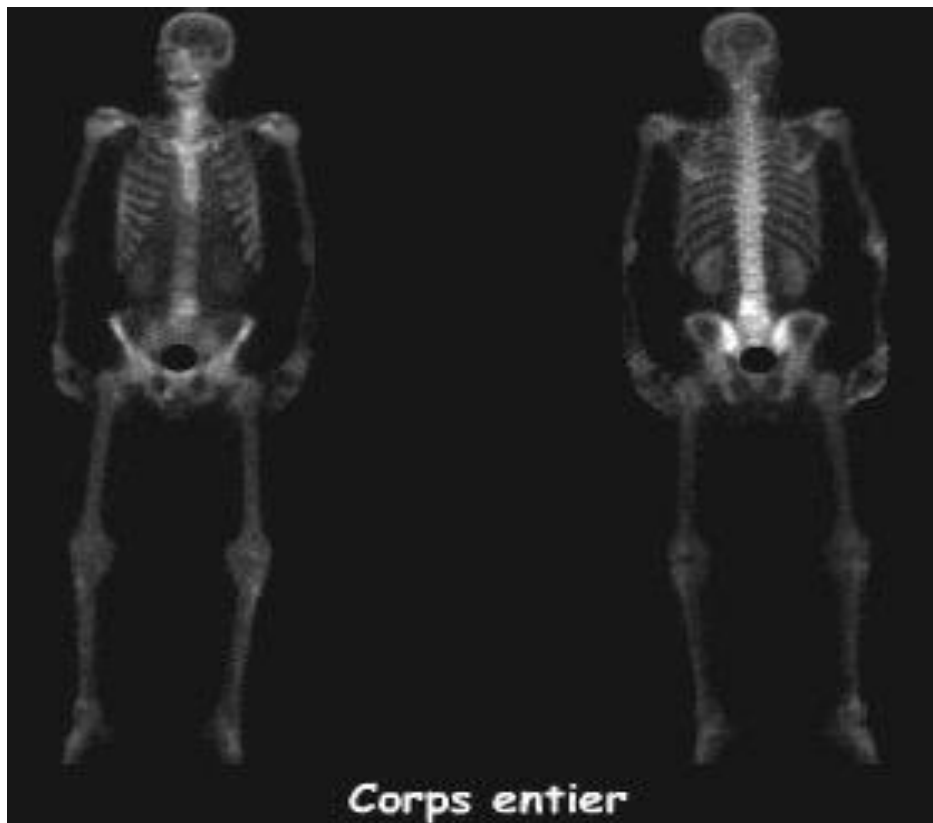


Figure 19 : Scintigraphie au technétium 99m. Spondylodiscite L4-L5 : hyperfixation en « sandwich » centrée sur l'espace intervertébra [30]

c. TDM : [29]

Le scanner rachidien est un examen radiologique qui a pour but d'étudier la colonne vertébrale (rachis) et les structures qui l'entourent. Il permet d'étudier la structure des vertèbres, les éléments nerveux que ces vertèbres protègent, les disques intervertébraux, et les parties molles para vertébrales.

C'est un examen performant dans la tuberculose vertébrale. Il montre plus précocement les anomalies par rapport à la radio- standard. Elle permet aussi de visualiser le rachis dans le plan transversal ou axial.

c.1. Technique [28]

La technique du scanner aussi appelée Tomodensitométrie (TDM), consiste à mesurer les différences d'absorption d'un faisceau de rayons X pour les divers tissus de la colonne vertébrale. Ce faisceau étant mobile autour du corps dans un

même plan. L'examen se fait sur un patient installé en décubitus dorsal, la tête calée dans une têtière adaptée, les cuisses fléchies sur le bassin pour réduire au maximum la lordose. On peut dans certain cas utiliser la position en décubitus latéral.

L'utilisation de fenêtres « osseuses » et de fenêtres « parties molles » est nécessaire.

La réalisation d'un cliché digitalisé de repérage au scout view est le premier temps de l'examen. Puis, on réalise des coupes parallèles au plan discal dont l'épaisseur varie en fonction de l'appareillage et de l'indication de l'examen (de 3 à 5 mm).

L'injection de produit de contraste est souvent utile en cas de spondylodiscite ou de prolifération néoplasique.

c.2. Résultats :

L'hypodensité du disque est un signe évocateur de spondylodiscite, ceci en dehors d'une hernie discale où on peut retrouver une hypodensité du disque (les disques cervicaux et dorsaux sont trop minces pour permettre des analyses de densité).

La TDM montre la part de l'ostéolyse et de l'ostéocondensation, elle montre un aspect fragmentaire fait de petits séquestres au sein de l'ostéolyse. Elle retrouve également dans 90 % des cas une épидurite et un abcès para vertébral calcifié. Contrairement à la radio standard, le scanner permet une bonne étude de l'arc postérieur, et des parties molles. Mais le scanner est défaillant dans l'étude la moelle épinière.

La TDM n'apporte pas les mêmes renseignements selon les niveaux. À l'étage lombaire, elle met en évidence une hypodensité discale associée ou non à des lésions ostéolytiques vertébrales, des abcès des parties molles (psoas) et des atteintes de l'espace dural. Au niveau dorsal, elle met en évidence des images de reconstruction, des images gazeuses dans les lésions ostéolytiques, mais aussi

permet de diriger la ponction biopsie disco- vertébrale (PBDV). Au niveau cervical, elle se limite à déterminer l'extension exacte du processus infectieux.

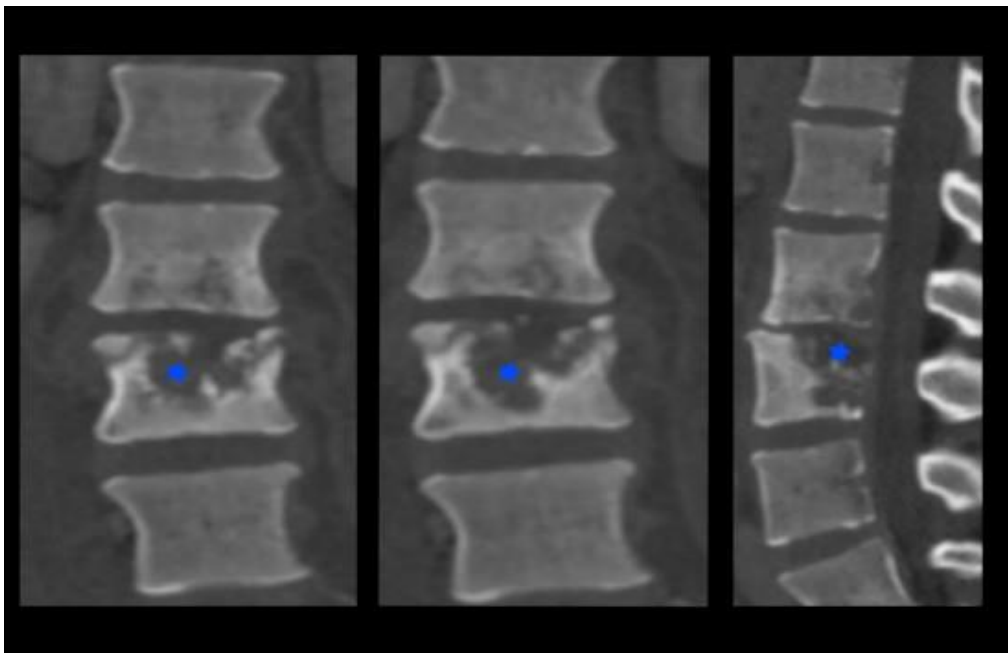


Figure 20 : TDM lombaire en coupe transversale : TDM lombaire en coupe transversale : TDM lombaire en coupe transversale : SPDT L3-L4 avec des abcès

d. Échographie

Au cours de la spondylodiscite, l'échographie tient un rôle important, car elle va permettre de rechercher des atteintes des parties molles et d'éventuelle localisation viscérale de la tuberculose associée. L'échographie est une méthode non invasive, permettant l'étude des organes abdominaux et pelviens, notamment : le foie, la rate, le péritoine, la vessie, l'utérus et le muscle psoas.

d.1. Technique :

L'échographie repose sur la propriété qu'ont les ultrasons de se réfléchir sur les organes qu'ils rencontrent. Les échos ainsi renvoyés sont traduits en image sur un écran.

Le patient est en décubitus dorsal, mais peut également se mettre en décubitus latéral. À jeun en cas d'échographie abdominale ; avec une vessie pleine si pelvienne et sans préparation particulière si des parties molles. On utilise une sonde de 3,5 Mhz pour les adultes et celle de 5 Mhz ou 7,5 Mhz pour les enfants

et les adultes minces. L'étude des parties molles se fait également avec des sondes de haute fréquence.

d.2. Résultats :

Au cours de la spondylodiscite tuberculeuse, l'échographie peut montrer un abcès du psoas uni ou bilatéral, avec parfois des calcifications. Elle peut également montrer l'atteinte des organes abdomino-pelviens tels que : les adénopathies ; des images nodulaires hypo et / ou hyperéchogènes parfois des calcifications au niveau du foie, de la rate, de la prostate ; un petit rein à contours bosselés ou réguliers ou une hydronéphrose ; des adhérences et des granulations au niveau du péritoine ; une vessie sclérosée, rétractée, arrondie ou sphérique, de capacité réduite.

Un bilan échographique plus étendu peut toujours être réalisé à la recherche d'autres localisations.

e. Ponction Biopsie Disco- Vertébrale (PBVD) Radioguidée [28]

La ponction biopsie disco- vertébrale radioguidée est devenue à l'heure actuelle une étape importante dans la prise en charge du diagnostic des lésions rachidiennes tumorales ou infectieuses (d'où les deux indications).

e.1. Matériel de ponction :

Ce sont essentiellement les trocars et les aiguilles.

Trocarts :

Ils existent de nombreuses variétés. On distingue :

Des trocars où la gaine externe reste en contact avec l'os ou du disque permettant ainsi de faire plusieurs prélèvements. Des trocars où la gaine externe est ôtée en même temps que la tréphone.

Aiguilles :

On distingue plusieurs types de longueur et de calibre différents parmi lesquels on a : l'aiguille à ponction lombaire d'au moins 18 G l'aiguille constituée de deux canules interne et externe, on réalise le prélèvement par un mouvement de guillotine : c'est le système de guillotine (type-tru-cut) l'aiguille montée sur seringue. Le prélèvement est effectué selon un mouvement de va et vient, seringue sous aspiration : c'est le système à aspiration (type-surcut).

e.2. Préparation du malade et technique :

Une prémédication simple est systématiquement effectuée 30 à 40 minutes avant le geste, chez un patient à jeun et muni d'une voie veineuse. Une étude de la crase sanguine est indispensable 24 à 48 heures avant la ponction. La biopsie est effectuée sous anesthésie locale, parfois générale. La technique utilisée diffère suivant l'étage rachidien et le mode de guidage choisi (scopie ou TDM).

Au niveau du rachis cervical : le patient est en décubitus dorsal, les bras le long du corps, la voie d'abord est antérolatérale entre le larynx et les vaisseaux du cou. Au niveau du rachis dorsal : le patient est en pro cubitus oblique (30- 35 ° avec le plan de la table), la voie d'abord est postéro- latérale, le point d'entrée étant situé à 5-6 cm en dehors de la ligne des apophyses épineuses. Le trajet de l'aiguille est ascendant ou descendant.

Au niveau du rachis lombaire : le patient est en décubitus latéral strict. La voie d'abord est postéro- latérale. Le point d'entrée est situé à un travers de main (7- 12 cm) des apophyses épineuses. Le trajet de l'aiguille décrit un angle entre 45 et 60 ° avec le plan sagittal. Les prélèvements sont réalisés pour examen anatomopathologique et / ou bactériologique.

e.3. Résultats :

En cas d'infection, la rentabilité de la ponction disco vertébrale varie de 40 à 90 %.

Les résultats sont meilleurs en ce qui concerne l'infection d'origine tuberculeuse 70 à 90 % (versus 40 à 50 % pour les infections à germes banals). L'histologie met en évidence les lésions spécifiques de la tuberculose dans 55 % des cas alors que la bactériologie est négative dans 55 % des cas. L'association bactériologie + histologie permet un diagnostic de certitude dans 70 % des cas.

e.4. Autres formes de la spondylodiscite [29]

De nombreuses affections posent le problème de diagnostic différentiel avec la spondylodiscite tuberculeuse.

Les spondylodiscites non tuberculeuses :

Il s'agit de spondylodiscite à germes banals.

- Les spondylodiscites bactériennes :

Les germes GRAM + : le staphylococcus doré représente à lui seul 80% des spondylodiscites, les streptocoques environ 10% des cas, les autres sont rarement en cause tel que le pneumocoque, le staphylococcus épidermitis. **Les germes GRAM- :** E. Coli est le plus rencontré dans au moins 30% des spondylodiscites non tuberculeuses. Avec protéus, ce sont les deux plus fréquemment rencontrés des germes GRAM-. Les autres sont rarement en cause tels que les salmonelles, l'Haemophilus, la Pseudomonas. Brucella sera évoquée dans un contexte épidémique (éleveur, consommateur de lait cru) et sur le sérodiagnostic de WRIGHT très fréquemment positif. Ici, l'atteinte rachidienne est très précoce, et l'évolution se fait vers le bloc vertébral.

- Les spondylodiscites fongiques :

Candida albicans et aspergillus surtout chez l'immunodéprimé et les toxicomanes sont responsables de spondylodiscite. On a également le cryptococcus néoformans ; les blastochizomices.

- Les spondylodiscites parasitaires :

Elles sont rares, mais l'échinococcose peut donner des images kystiques bien limitées au niveau de l'os. Les signes radiologiques ne permettent pas toujours de faire la différence entre la spondylodiscite à germes banals, et la spondylodiscite tuberculeuse. En faveur d'une spondylodiscite non tuberculeuse, on retiendra l'existence d'une porte d'entrée, l'évolutivité aiguë, surtout la positivité des hémocultures.

- Les spondylodiscites chimiques :

Se rencontrent souvent dans les suites d'une chimio-nucléolyse à la papaine. L'IRM et le scanner permettent de distinguer l'aspect normal post-chimionucléolyse.

5. Traitement

Antibiothérapie [31]

Avant l'introduction des antibiothérapies modernes, les infections rachidiennes avaient une mortalité d'environ 25 %. Environ 50 % des patients, répondront à un traitement conservateur (c'est à dire non chirurgical) avec une disparition de la douleur et fusion vertébrale à un an Il existe un manque d'études prospectives pour définir les modalités d'administration de l'antibiothérapie au cours de cette infection En cas d'absence de choc septique ou de sepsis sévère il est recommandé d'attendre l'isolement d'un germe, pour adapter l'antibiothérapie à ce germe et à son antibiogramme. Le choix de la molécule doit privilégier pénétration et biodisponibilité pour réduire le temps intraveineux du traitement. Il faut également prendre en compte les risques de toxicité et de résistance.

Modalités thérapeutiques :

La durée totale du traitement et le nombre de médicaments nécessaires pour un traitement adéquat ont toujours été sujets de controverses. De certaines études (essais contrôlés), il ressort que des traitements de 6 à 9 mois comportant la rifampicine et associés ou non à la chirurgie étaient aussi efficaces que les schémas de 18 mois ne comportant pas la rifampicine.

Bien que la durée de 6 à 9 mois soit considérée comme suffisante, certains experts préfèrent une durée d'au moins 12 mois. Dans une étude rétrospective, Ramachandran et al, avaient signalé des rechutes chez cinq patients sur huit qui avaient reçu le schéma court de 6 mois alors qu'aucune rechute n'a été constatée chez les 30 ayant reçu au moins 9 mois de traitement.

En l'absence d'atteinte neurologique, il n'y a pas de recommandation pour administrer le traitement antituberculeux par voie parentérale au cours des spondylodiscites tuberculeuses. La place des fluoroquinolones dans ces indications n'est pas établie.

Les différentes molécules et les durées du traitement antituberculeux recommandées par les différentes sociétés savantes, par l'OMS et par la direction de Soins de Santé de Base (DSSB) nationale sont résumées dans le tableau 6. Une durée minimale de 9 mois est la proposition la plus fréquente.

Durée du traitement anti tuberculeux en cas d'indication chirurgicale

Des études prospectives randomisées chez des patients opérés pour spondylodiscite tuberculeuse n'avaient pas trouvé de différence significative dans l'évolution post opératoire chez ceux qui avaient reçu un schéma court du traitement antituberculeux (6 mois) comparativement à ceux qui avaient reçu un schéma long (9mois ou 18 mois). En revanche, les effets indésirables des antituberculeux étaient significativement moins fréquents dans le groupe qui avait reçu un schéma court. Les auteurs avaient précisé que ces schémas courts

ne pouvaient être indiqués que si l'excision des tissus infectés est complète et en l'absence de terrain immunodéprimé ou d'une autre localisation tuberculeuse extra rachidienne nécessitant un traitement de plus de 6 mois. D'autres études (observationnelles et essais contrôlés) avaient montré que les schémas courts de 6 mois du traitement antituberculeux, quand ils sont associés à la chirurgie, donnent les mêmes résultats que les schémas de 9 mois sans la chirurgie

Protocole au Mali [31]

Celui-ci est fonction du degré de destruction des tissus vertébraux et para vertébraux (situés autour de la vertèbre), ainsi que la compression de la moelle épinière même. Le traitement est également fonction de la présence ou pas d'un œdème au niveau de la colonne vertébrale. Utilisation d'antibiotiques prescrits spécifiquement (traitement antituberculeux), rapidement et il permet la guérison. Ce traitement antibiotique dure 12 à 18 mois, et associe la Rifampicine (R), l'Isoniazide (H), l'Ethambutol (E) et la pyrazinamide (Z).

Le protocole actuel du traitement de la tuberculose extra-pulmonaire au Mali est 2RHZE + 10RH ou 2RHZE + 16RH.

Le traitement initial dure 2 ou 3 mois, avec une trithérapie ou une quadrithérapie, puis une bithérapie pendant la durée restante du traitement. La trithérapie initiale associe :

- ISONIAZIDE (H) : 5mg/kg/j (10mg/kg/j chez l'enfant) Accident : hépatite cytolytique, neuropathies périphériques (en cas de diabète ou d'alcoolisme).

Contre-indications : insuffisance hépatocellulaire grave, les psychoses sévères évolutives, les neuropathies périphériques graves.

- RIFAMPICINE (R) : 10mg/kg/j, mais il existe :
 - d'interactions médicamenteuses avec son effet inducteur enzymatique (diminution de l'activité des oestrogénostatifs, des barbituriques, des digitaliques, des Antivitamines K, etc.)
 - d'accidents immuno-allergiques.

Elle est contre indiquée en cas d'insuffisance hépatocellulaire grave, grossesse (1er trimestre).

- PYRAZINAMIDE (Z) : 25mg/kg/j *Toxicité hépatique ; crise de goutte

Contre-indications : insuffisances hépatique et rénale sévères.

La quadrithérapie où l'on associe : -ETHAMBUTOL (E) : 25mg/kg/j

- Toxicité oculaire : névrite optique rétro bulbaire (NORB).
- Contre-indications : cécité unilatérale, NORB, insuffisance rénale. Mais l'éthambutol (E) est utilisée systématiquement par certains, alors que d'autres le réservent pour les rechutes et les résistances du KOCH aux antituberculeux.

Au bout de 2 à 3 mois de traitement initial, on poursuit avec bithérapie associant l'isoniazide (H) et la rifampicine (R) ou l'éthambutol (E) pour certains

6. Évolution et pronostic :

6.1. Évolution naturelle [32] :

Elle est habituellement défavorable :

- sur le plan vertébral : ostéolyse vertébrale, tassements vertébraux déformation avec angulation cyphotique, déviation scoliotique,
- sur le plan neurologique : compression médullaire (pour les spondylodiscites cervicales et dorsales) ou de la queue de cheval (pour les spondylodiscites lombaires).
- sur le plan général : dissémination de l'infection avec altération progressive de l'état général.

Éléments du pronostic :

La mortalité des spondylodiscites hémato-gènes est d'environ 10 %, mais elle est davantage due à la comorbidité qu'à l'infection. Elle est faible dans les services de rhumatologie français (de 1 à 3 %). Les deux tiers des patients retrouvent leur activité antérieure dans les 6 mois. À plus long terme, un tiers des patients conservent des séquelles, surtout douloureuses, sauf en cas de déficit neurologique important initial [32].

6.2. Évolution sous traitement :

a. Critères de guérison [33] :

Critères cliniques et biologiques : Normalisation de la courbe thermique et disparition des douleurs nocturnes après un délai de 7 jours. Diminution progressive des douleurs quotidiennes sur un mois.

Critères radiologiques :

- **À la radiographie :** Stabilisation des lésions radiographiques après deux mois de traitement, et apparition d'une condensation des corps vertébraux, de néoformation osseuse ou d'un bloc vertébral après trois mois de traitement. Un bloc complet ou incomplet peut apparaître à distance de l'épisode aigu jusqu'à cinq ans d'évolution.
- **À l'imagerie par résonance magnétique :** Les anomalies, persistent plusieurs mois après un traitement efficace. L'évolution des abcès paravertébraux et péri-duraux est mieux corrélée à l'évolution clinique et biologique. Les rechutes sont rares (moins de 4% des spondylodiscites à pyogènes) et surviennent généralement au cours des six premiers mois.

b. Éléments de surveillance :

- **Clinique :** Il s'agit de surveiller la disparition des douleurs, leur caractère inflammatoire, l'apyrexie et la normalisation de l'examen neurologique si celui était pathologique initialement. Cependant, l'examen physique ne peut suffire à évaluer le risque d'échec thérapeutique [31].
- **Biologique :** Dans la surveillance d'une spondylodiscite il est plus utile de prescrire une CRP qu'une VS. D'ailleurs, la surveillance, par la CRP, du syndrome inflammatoire biologique bihebdomadaire puis de manière espacée jusqu'à la fin du traitement puis à un mois, 3 mois et 6 mois de la fin du traitement est recommandée. D'autres auteurs préconisent une surveillance hebdomadaire puis mensuelle jusqu'à sa normalisation alors même que la SPILF recommande de ne pas s'y fier car le délai de normalisation de la CRP n'est pas connu. Une décroissance de la CRP de plus de 50% par semaine est un indice de bonne réponse [33].
- **Imagerie :** Des radiographies standards doivent être pratiquées avant toute verticalisation (puis à 30° et à 50°) à la recherche d'un trouble statique. Elles ne seront répétées qu'en fin de traitement et à distance. Une surveillance à 1 et 3 mois du début du traitement puis à 3 mois de l'arrêt du traitement (avec des clichés face et profil centré sur l'étage pathologique) sont préconisées. Le cliché à un mois de traitement met en évidence une aggravation radiologique non corrélée à la réponse clinico-biologique. Elle n'est, en fait, que le reflet d'un retard radio clinique. Ces clichés servent à établir un état des lieux de l'atteinte structurale et servent de référence pour le suivi radiologique. Ainsi à 3 mois du traitement, il est raisonnable d'attendre l'apparition d'une ostéosclérose sous chondrale et l'apparition d'ostéophytes. La TDM n'a aucun intérêt sauf en préopératoire pour juger de l'importance de l'ostéolyse. L'IRM n'est à discuter qu'en cas d'évolution clinique et biologique non satisfaisante sous traitement. En

effet, les images peuvent se dégrader alors même que le patient s'améliore cliniquement. Cependant, on peut observer une diminution de l'infiltrat des tissus mous, de la prise de contraste après plusieurs semaines de traitement. La prise de contraste peut persister très longtemps sans lien avec la clinique [33]. La TEP/TDM au 18F-FDG serait aujourd'hui la modalité d'imagerie scintigraphique la plus appropriée pour évaluer la réponse thérapeutique et la nécessité de poursuivre ou non le traitement.

MATERIELS ET METHODES :

1. Type et période d'étude :

Il s'agissait d'étude rétrospective et descriptive allant du janvier 2017 à Décembre 2022.

2. Lieu et cadre d'étude :



Figure 21 : photo de l'hôpital du Mali

Notre étude a été réalisée dans le service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali. L'hôpital du Mali a été érigé par la loi N°010 du 20 mai 2010 comme l'établissement hospitalière de 3^{ème} référence. C'est un produit de la coopération sino-malienne inauguré en 2010 et a ouvert ses portes en septembre 2011. Selon la loi N°10-010 du 20 Mai 2010 l'hôpital du Mali est établissement public Hospitalier (EPH). Il est doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il a pour mission 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 malades, des blessés, des femmes enceintes et des enfants ;
- Prendre en charge les urgences et les cas référés ;

- Participer à la formation initiale et assurer la formation continue des professionnels de la santé ;
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine médical.

Il est situé sur la rive droite du fleuve Niger au quartier de Missabougou en commune VI du district de Bamako.

Les infrastructures :

Le service est doté :

- Une salle d'attente des patients
- Salle d'accueil et le secrétariat,
- Deux (02) salles de radiographies os poumons,
- Une salle de radiographie télécommandée,
- Une salle de scanner,
- Une salle d'échographie,
- Une salle de traitement numérique d'images,
- Une unité de l'IRM,
- Une salle de mammographie
- Une salle d'angiographie numérique (en cours d'installation),
- Cinq bureaux,
- Quatre toilettes,

Les personnels du service :

- Six médecins radiologues dont un chinois
- Un médecin échographiste chinois,
- Huit (09) assistants médicaux, une technicienne supérieure de la santé en imagerie médicale
- Deux (02) secrétaires et un manœuvre,

À ceux- ci, il faut ajouter les étudiants en Médecine faisant dans le cadre leur thèse et les DES en imagerie médicale et d'autres disciplines.

3. Population d'étude :

Tous les patients ayant effectué l'examen IRM du rachis réalisés pendant la période de notre étude.

4. Échantillon d'étude :

- Critère d'inclusion :

Tous les patients ayant réalisés d'une IRM du rachis dans le service, chez qui les signes étaient en faveur d'une spondylodiscite pendant la période d'étude dont ses dossiers ont été retrouvés.

- Critère de non inclusion :

Tous les patients ayant été diagnostiqués en dehors du service ou hors de la période de notre étude, les dossiers non retrouvés et les dossiers incomplets.

5. Les variables d'études :

Les données socio-démographiques : l'âge et le sexe.

Les données cliniques : (Déficit neurologique, déformation rachidienne, altération de l'état général, trouble génito-sphinctérien, douleur rachidienne)

Les données de l'IRM : Caractéristique du signal de la lésion, l'étage rachidien de la lésion, le nombre de vertèbre atteinte, le rehaussement de la lésion après injection du produit du contraste, le siège de la lésion, l'extension de la lésion et le structure du voisinage atteint (abcès, épидurite).

6. Analyse des données :

Nos données ont été collectées à partir de :

- Les comptes rendu radiologiques,
- Le registre de l'unité d'IRM,
- L'archive des images stockées.
- La saisie, le traitement de texte et la confection des tableaux ont été effectués avec les logiciels Microsoft Word2013 ; SPSS 20.

- L'analyse des données son été faite à l'aide d'un logiciel « SPSS20 Version 2.0 ». Une analyse descriptive à travers les quelles : Pour les variables qualitatives nous avons utilisé les pourcentages, et pour les variables quantitatives les moyennes et extrêmes. Nous n'avons pas utilisé de test statistique à cause de la petitesse de l'échantillon.

7. Matériels :

Les matériaux utilisés ; étaient d'un :

- Un appareil IRM de marque Neusoft, bas champs, ouvert de 0,35 Tesla.
- Antenne volumique surfacique
- Balance (pèse personne). Le poids maximum des patients doit être inférieur à 100 kg
- Une console d'acquisition avec un logiciel de traitement.
- Imprimante Agfa Dry Star 5503.



Figure 22 : IRM ouvert

8. Déroulement des examens :

Préparation du patient

Tous les patients avaient été convoqués sur rendez-vous, et ayant bénéficiés d'une préparation psychologique et physique.

★ Préparation psychologique :

Expliquer la technique et l'intérêt de l'examen au patient (indolore, non invasif, relativement long, bruyant).

Rechercher les contre-indications.

★ Préparation physique :

Débarrasser tous les objets et matériels métalliques avant l'entrée dans la salle d'examen (bijoux, montre, bracelet, lunettes, cartes magnétiques, bandes magnétiques, bouton ou fermeture éclair, pièces de monnaie, clés, stylos, téléphones...) susceptible d'entraîner des artéfacts.

★ Installation :

Tous les patients ont été installés et positionnés :

- Décubitus dorsal le corps bien droit, les genoux en flexion au-dessous du quels on place un coussinet pour donner le confort au malade.
- L'immobilité stricte.
- Mise en place de l'antenne surfacique sur le rachis.

Protocole :

Après la prise d'une voie veineuse pour IV de Gado avec une posologie de 0,1 ml/Kg.

Le patient est allongé sur le dos. On place un coussin sous ses genoux, ce qui améliore le confort et réduit la lordose lombaire. On lui met un casque antibruit et lui donne une poire d'appel.

Repérage

Le repérage est triplan. Il permet d'orienter les séquences dans l'axe ou perpendiculairement à l'axe rachidien. En fonction de la sinuosité du rachis, on programmera une ou plusieurs séquences dans le même axe.

Les séquences utilisées sont T2 sagittales, T1 sagittales, Stir axiale, coronale et T1 + Gado sagittale.

Coupe d'épaisseur 05 mm

Coupes sagittales T2

L'exploration commence en général par une séquence sagittale T2 (SE plus que EG) avec ou sans suppression de graisse, qui permet d'apprécier la morphologie rachidienne générale, la moelle et son signal, et de repérer les zones pathologiques où seront centrées les coupes axiales.

Les séquences en EG, très sensibles aux structures ferromagnétiques, seront évitées si le patient a du matériel chirurgical. Les artéfacts liés à celui-ci seraient accentués.

Coupes axiales T2

Le choix de la séquence est fonction de l'étage étudié. De façon générale, les coupes en T2 SE ont une bonne définition, mais sont artéfactées par le flux péri médullaire et on leur préfère les coupes en EG, surtout en cervical. En cas de recherche de saignement, les coupes axiales T2 sont faites en EG. La définition des composants médullaires est très fine (lésions, substance grise avec sa forme en papillon), grise avec sa forme en papillon), par exemple sur les coupes type MEDIC. La combinaison de plusieurs échos entraîne une amélioration des séquences en EG.

Coupes sagittales T1

Ces coupes sont surtout intéressantes pour l'étude de l'os (disparition du signal de la graisse en cas d'infiltration tumorale, hypo signal en cas d'œdème de la médullaire osseuse ...)

Elles sont moins utiles pour l'étude de la moelle, sauf si on suspecte une hémorragie récente

Injection de produit de contraste

T1gado : dans les trois plans (0,1ml / kg) dont l'injection est manuelle avec deux passages. L'injection de produit de contraste est indispensable dans le bilan des pathologies infectieuses, de certaines affections dégénératives opérées.

L'utilisation de T1 injecté avec saturation de la graisse (FATSAT) améliore la visualisation des structures prenant le contraste au sein de la graisse péri vertébrale ou épидurale, ou au sein de l'os (spondylodiscite, tumeur, etc.).

En revanche, cette FATSAT est inutile pour dépister des prises de contraste intra médullaires.

Séquence coronale T2 STIR.

Cette séquence est de plus en plus réalisée et fait partie du protocole de rachis lombaire standard. Le champ de vue doit être large. Elle permet, outre l'étude du rachis dans un autre plan, d'analyser l'émergence radiculaire, les tissus mous péri rachidiens, l'os iliaque, le sacrum et le coccyx et les interlignes sacro-iliaques et coxo-fémoraux.

a. Temps

L'examen d'IRM dure en moyenne 25 à 45mn en fonction du nombre de séquence, et des reprises de séquence.

L'épaisseur des coupes était de 5 à 7mm dû à la faible capacité de notre machine.

b. Les critères de qualité

- Le centrage, sur le scout view ;
- Absence de flux cinétique et de source d'artéfact ;
- L'examen doit répondre à la question du médecin demandeur ;
- Les examens étaient réalisés par les assistants médicaux ;
- La lecture des clichés était faite par les radiologues du service.

9. Difficultés rencontrées :

Mobilité de certains malades ;

Poids (100kg) et âges (moins de 10 ans) limités pour la machine ;

Faible capacité de la machine ; 0,35 tesla

Coût élevé de l'acte et limite d'accès

Les pannes de l'IRM à répétition.

10.Aspects éthiques :

La confidentialité des données médicales était garantie.

Conflit d'intérêts :

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec ce document.

RESULTATS

1. Données sociodémographiques

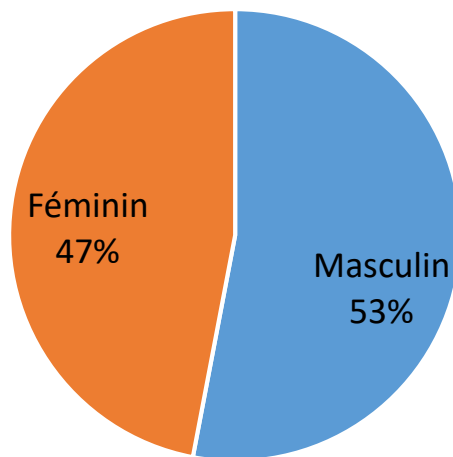


Figure 23 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin était le plus représenté avec 80 cas (53%). Le sex-ratio était de 0,54.

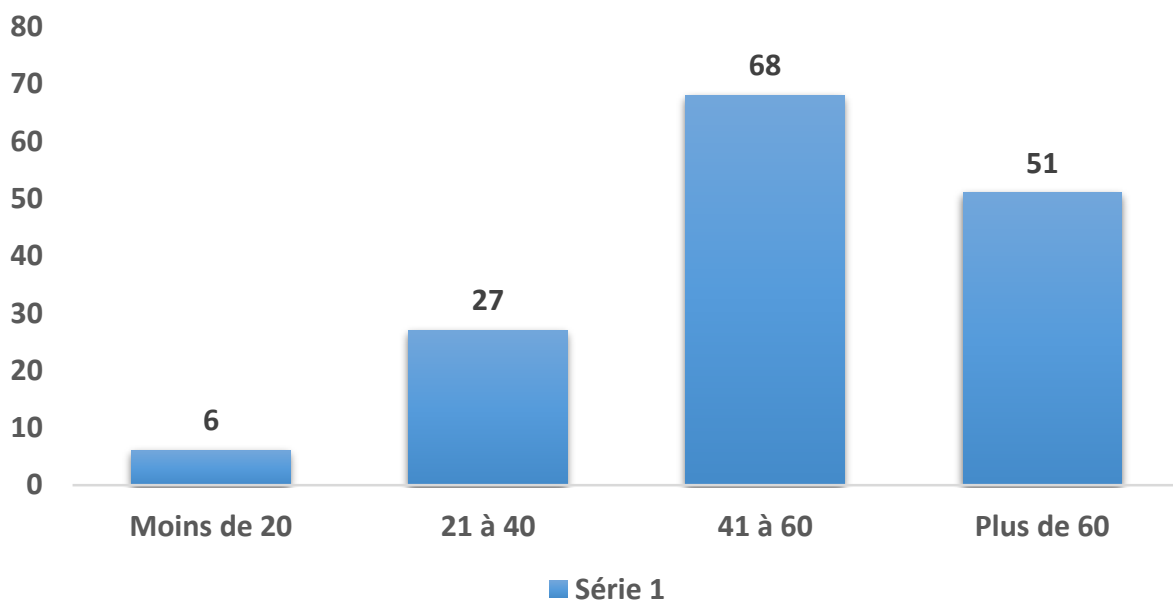


Figure 24 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

La tranche d'âge de [42-60 ans] a été la plus touchée avec un taux de 68 %.

Tableau I : Répartition des patients en fonction de l'ethnie

Ethnie	Nombre	%
Bambara	60	39,47
Peulh	48	31,5
Soninké	25	16,4
Malinké	12	8
Autres	7	4.6
Total	152	100

L'ethnie Bambara était le plus représentée 39, 47cas soit 50 %

Tableau II : Répartition des patients en fonction de l'âge et du Sexe.

Âges	SEXE				Total
	Masculin		Féminin		
	N	%	N	%	
Moins de 20 ans	5	5	1	2	6
21- 40 ans	24	24	3	6	27
41-60 ans	37	38	31	57	68
Plus de 60 ans	32	33	19	35	51
Total	98	100	54	100	152

Le sexe masculin a été le plus touché dans la tranche d'âge 41-60 ans.

Tableau III : Répartition des patients en fonction de la profession.

Professions	Effectifs	%
Fonctionnaire	24	18
Ouvrier	56	50
Ménagère	19	12
Élève/Étudiant	17	8
Personne âgée	36	6
Total	152	100

Les ouvriers ont été la couche socio-professionnelle la plus touchée avec un taux de 50 % des cas.

Tableau IV : Répartition des patients en fonction du service d'origine

Service demandeur	Effectifs	%
Neurologie	37	24
Neurochirurgie	78	51
Service des urgences	23	15
Traumatologie	14	9
Total	152	100

Les patients adressés par le service de neurochirurgicale ont représenté 51%.

2. Données cliniques

Tableau V : Répartition des patients selon les manifestations cliniques

Manifestations cliniques	Nombre	%
Douleur rachidienne, Toux, Fièvre	55	36
Déformation rachidienne	37	24
Trouble génito-sphincterien	28	19
Déficit neurologique	21	14
Altération de l'état général	11	7
Total	152	100

La douleur rachidienne, toux et fièvre ont représenté le renseignement clinique le plus fréquent avec 36%.

Tableau VI : Répartition des patients selon la déformation rachidienne

Déformations rachidiennes	Nombre	%
Gibbosité	15	10
Cyphose	13	8
Scoliose	9	6
Normale	115	76
Total	152	100

Une déformation rachidienne était présente chez 36 patients, (24%) il s'agissait de gibbosité dans 15 cas, (10 %) de cyphose 8 cas et de scoliose 9 cas

Tableau VII : Répartition des patients selon la topographie de la lésion

Siege de la lésion	Nombre	%
Charnière thoraco-lombaire	58	38
Dorsale	40	26
Cervicale	25	16
Lombaire	24	15
Charnière lombosacrée	5	3
Total	152	100

La charnière thoraco-lombaire a été le plus atteint avec 38 %.

3. Données imageries

Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de la localisation

Localisations	Nombre	%
Sous ligamentaire	17	11
Centromédullaire	9	6
Arc postérieur	6	4
Autres	120	79
Total	152	100

L'atteinte sous ligamentaire était la plus retrouvée dans 16,7 % des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon les atteintes vertébrales

Lésions	Nombre	%
Tassement	107	71
Ante ou rétrolisthésis	12	7
Bloc vertébral	7	5
Lyse des arcs postérieurs	6	4
Autres	20	13
Total	152	100

Le tassement était la lésion la plus fréquente dans 107 cas (71%), suivie du rétrolisthésis dans 12 cas (7%).

Tableau X : Répartition des patients en fonctions des complications

Complications	Nombre	%
Abcès para vertébral	42	28
Epidurite + compression médullaire	52	30
Epidurite + Abcès para vertébral	45	32
Myélite	13	8
Total	152	100

L'association de l'épidurite et la compression médullaire avait représenté 32 %

Tableau XI : Répartition des patients selon les lésions associées

Lésions associées	Nombre	%
Atteinte pulmonaire	68	45
Atteinte péritonéale	18	29
Adénopathies	45	12
Autre atteinte ostéo-articulaire	15	10
Autres	46	30
Total	152	100

L'atteinte pulmonaire était la lésion la plus fréquemment associée soit 45 %.

Tableau XII : Répartition des patients selon les complications en fonction du sexe

Complications	SEXE				TOTAL
	Masculin		Féminin		
	N	%	N	%	
Epidurite	49	61	48	67	97
Myélite	9	18	4	14	13
Abcès para-vertéb.	22	21	20	19	18
Total	80	100	72	100	152

L'épidurite avec compression a été la plus rencontrée chez l'homme soit 61%

Tableau XIII : Répartition des patients selon le type d'anomalies observées IRM.

Atteintes corporeales	Cervical	Thoracique	Lombaire	Total
Tassement	35 (32,7%)	62 (57,94%)	55 (51,4)	107 (100%)
Hypodensité en T1	7 (18,42%)	6 (15%)	25 (65,7)	38 (100%)
Hyper signal en T1+ Gad	6 (15%)	8 (20%)	26 (65%)	40 (100%)
Hyper signal en STIR	4 (25%)	1 (6,2%)	11 (68,7%)	16 (100%)

Tableau XIV : Aspects des anomalies discales observées.

Disques	Nombre	%
Atteinte discale	140	92
Hypo signal en T1	32	22
Hyper signal T2	42	30
Hyper signal en T1 +Gad	38	27
Pincement	22	15
Pas d'atteinte discale	12	8
Total	152	100

4. Observations

Observation N°1 :

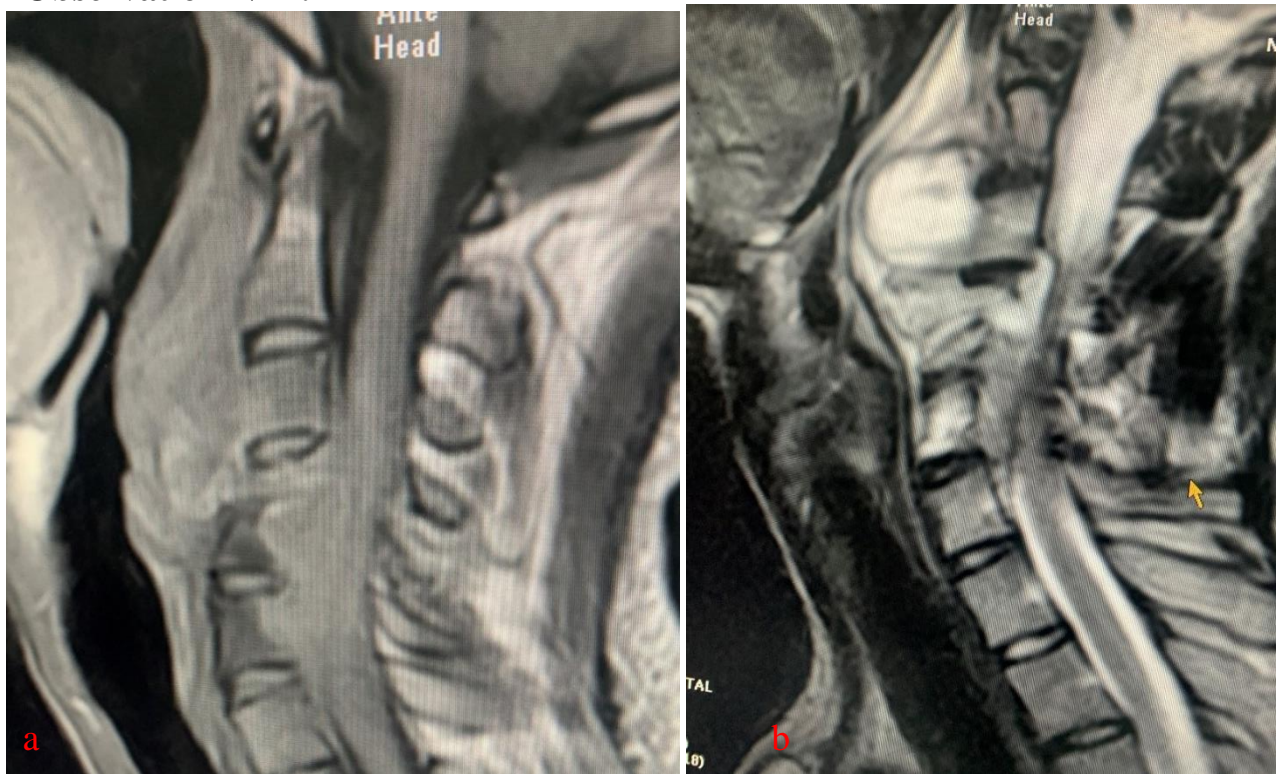


Figure 25 : IRM Cervical (T1 et T2 sagittale).

Spondylodiscite C4 et C5, hypo signal T1 et hyper signal T2, Abscès : hyper signal T2 para vertébral et Myélite aiguë par contiguïté

Observation N°2

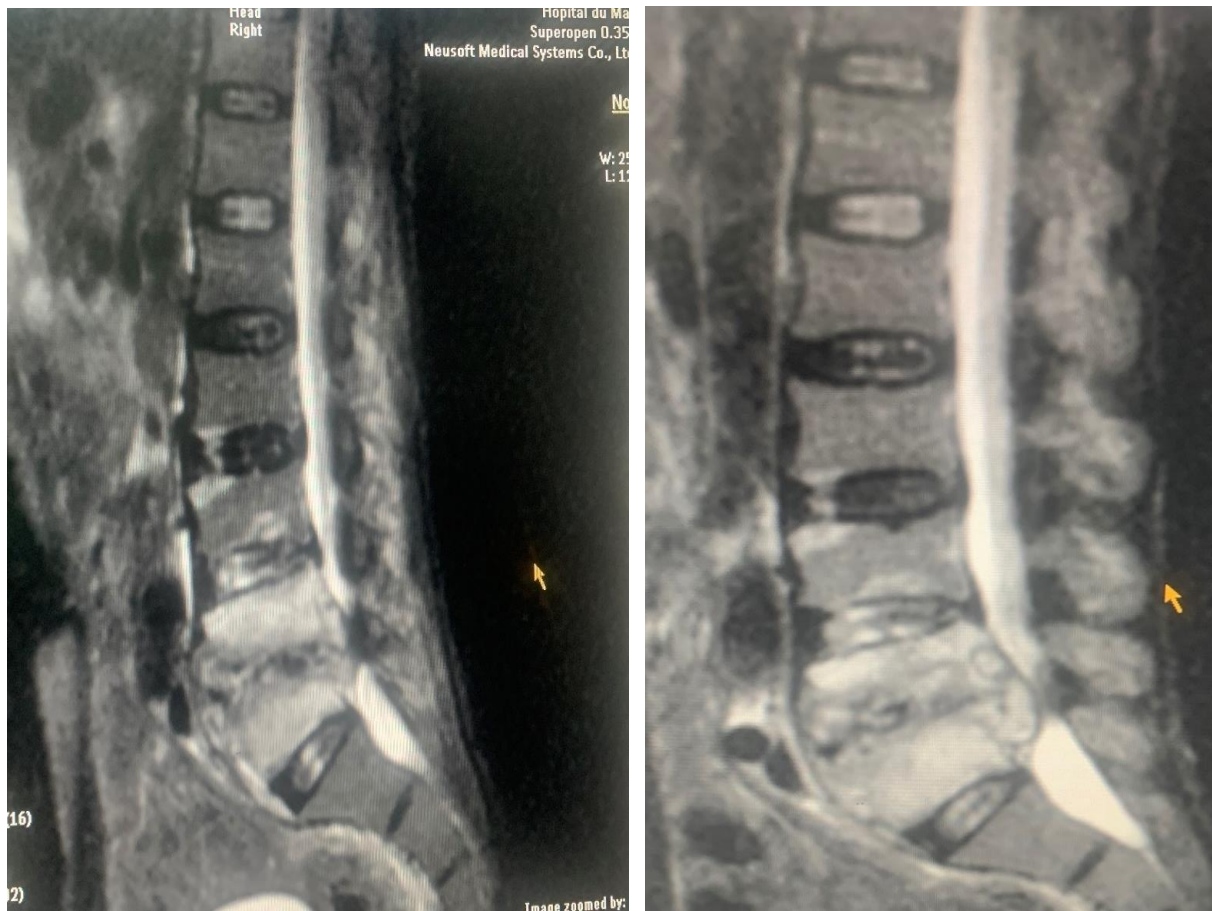


Figure 26 : IRM Lominaire (T2 et STIR sagittale)

Spondylodiscite L4-L5 avec épidualrite antérieure aigue compressive et un abcès para vertébraux de L3 à S1

Observation N°2 :



Figure 27 : IRM dorsal (T1 et T2 sagittale)

Spondylodiscite T5 ; T6 et T7 avec une épидурite postérieure compressive et un abcès para vertébral en regard

DISCUSSION

Notre étude a été réalisée dans le service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali. Il s'agissait d'une étude retro-prospective à visée descriptive portant sur les patients qui ont réalisés l'IRM dans le service pendant une période de 06 Ans. Nous avons retenu 152 patients sur 375 examens répondants à nos critères d'inclusion.

Les limites du travail sont non seulement l'absence de corrélation radio-biologiques entre les signes radiologiques décrits et l'étiologie infectieuse ; mais aussi l'absence de données sur la date de début des signes et celle de la réalisation de l'IRM.

Ces données auraient permis à déterminer si le recours à l'IRM améliorerait le délai du diagnostic de spondylodiscite ainsi que de ses complications.

Nos difficultés ont été essentiellement :

- Le coût de l'IRM (imagerie par résonance magnétique)
- La panne à répétition.
- Contre-indication de l'examen chez certains patients.

1. Données épidémiologiques :

La moyenne d'âge dans notre série était 42,1 ans avec des extrêmes de 10 et 70 ans. Ce résultat est proche de ceux de Koné CH [35] qui avait retrouvé une moyenne d'âge de 41,5 ans et F.Loubes-Lacroix C et coll, qui en avaient rapporté 41,9 ans dans une série de 16 malades [9]. La spondylodiscite apparaît de plus en plus comme une maladie de l'adulte depuis la pratique systématique de la vaccination par le BCG et la diminution sensible des formes infantiles qui la caractérisait autrefois. [42]

La prédominance masculine ressortie dans notre étude était retrouvée chez Camara M al [40] et Hima M [42] rapporte respectivement 53,8% ; 52,9 %. Par

contre Annabelle R [44] rapporte une prédominance féminine. Cette différence pourrait être liée à un biais de recrutement.

Les ouvriers ont été la couche socioprofessionnelle la plus touchée avec un taux de 50 % des cas. Dans la littérature aussi les données ont concerné les couches socioprofessionnelles défavorisées [34, 35,36]. Ce résultat est comparable à celui de Koné C.H [35] qui avait retrouvé 29,2% des cas.

Les patients adressés par le service de neurochirurgie ont représenté 51%. Notre résultat confirme celui de DIARRA M [36] et Ben Taarit C [41] Cela pourrait s'expliquer par le motif de consultation prédominée par la douleur rachidienne qui est la première manifestation SPDT

2. Manifestations cliniques :

Dans notre série, les douleurs rachidiennes avaient occupé le premier rang. Elles étaient présentes dans 36 % des cas. Ce résultat se rapproche de celui de CAMARA et coll. [40] qui avaient retrouvé 92,3 % des cas ; Hima-M [42] et Badr F [38] qui avaient rapporté respectivement 81,8 % ; 81,2 %. Cela pourrait expliquer que la douleur rachidienne représente le premier plan dans SPDT.

3. Données imageries

Atteintes discales et vertébrales aux différents étages

Concernant les disques intervertébraux, plus de la moitié ont été atteints avec une prédominance au niveau lombaire. L'atteinte corporelle a concerné 36% lombaire. L'atteinte pluri-vertébrale était fréquente dans notre série, soit 56 % des cas, avec une atteinte de plus de trois vertèbres dans 45,1 % des cas. Ce pourcentage se rapproche de celui de Camara et coll. [40] qui retrouvait une atteinte pluri vertébrale dans 93,3 % des cas. Ben Tarrit et coll trouvait 76 % de cas d'atteinte pluri vertébrale [41]. Par contre, Hounk P et coll. [43] notait une prédominance d'atteinte mono vertébrale à 60,7 %

Localisations rachidiennes des lésions :

La localisation des lésions sur le rachis, était la charnière thoracolombaire dans 38 % des cas. Ce résultat est semblable à celui de la série Annabelle Roth et coll. soit 58 % [44] en Allemagne et F. Loubes-Lacroix et coll. avec 30,5 % [9] Par contre, GB KONE ne retrouvait que 22,2 % de localisation lombaire en côte d'ivoire [36].

Dans la littérature, plusieurs auteurs s'accordent sur la prédominance de la localisation de la charnière thoracolombaire au cours de la spondylodiscite [39,40]

La deuxième localisation était le rachis dorsal. Elle représentait 36 % dans notre série, et 17 à 40 % dans la littérature [29]. Cette localisation est classiquement décrite comme la plus fréquente. Ben Taarit et coll. trouvait une prédominance du rachis dorsal dans 27,7 % dans une série de 54 patients [41]. Camara M ; notaient une répartition égale entre le rachis dorsal et lombaire, à 50 % chacune sur 10 cas [40]. La troisième localisation est l'atteinte cervicale, avec 17 %. Elle varie de 4 à 7 % dans la littérature [41]. L'atteinte dorso- lombaire était représentée dans 12 % des cas.

Les localisations de la spondylodiscite ont été retrouvées dans notre série, il s'agit de la forme Centro somatique, vertébrale postérieure et sous ligamentaire.

L'atteinte Centro somatique a été présente chez 9 de nos patients (soit 9 %). Elle intéressait 8 fois le rachis lombaire, et 1 fois le rachis dorsal. Ce pourcentage se rapproche de celui de DIARRA M. avec une atteinte Centro somatique dans 8,2 % des cas [40]; Loubes-L la retrouvait dans 6 % des cas [9].

L'atteinte sous ligamentaire est exceptionnelle. Elle constituait 0,8 % dans la série de Ben Taarit [41], et 1,6 % dans celle d'Annabelle R et coll. [44]. Elle était fréquente dans notre série où elle représentait 17 %, se rapprochant de celle de CAMARA et coll avec 18 % [40]. Cette forme de tuberculose vertébrale aboutit à la formation d'un abcès froid étendu et volumineux, résultant directement de

l'extension du tissu de granulation tuberculeux le long des ligaments para vertébraux [38].

Dans notre série, la localisation sous ligamentaire a intéressé le rachis dorsal dans 9 cas, sous forme de fuseau para vertébral, et le rachis lombaire dans 8 cas, sous forme d'abcès bilatéral des muscles psoas.

L'atteinte de l'arc postérieur a été décrite pour la première fois par **Lannelongue en 1888**, sa fréquence variait de 1 à 3 % selon les séries [15,28]. Elle semblerait plus fréquente chez l'enfant, le sujet de race noire et les sujets originaires du continent indien [25,26]. Dans notre série, elle a concerné 6 patients (soit 06 %). Ce taux est certainement sous-estimé. Contrairement à nous, Diarra M trouvaient une fréquence plus élevée d'atteinte de l'arc postérieur 16,4 % [36]

Tous les 6 patients présentaient des signes neurologiques. En effet, l'atteinte de l'arc postérieur est caractérisée par la fréquence des troubles neurologiques et des abcès para vertébraux [40,42].

Les géodes centrosomiques étaient associées à un abcès épidual 2 fois, et à un tassement vertébral 3 fois. Ces géodes peuvent s'ouvrir en avant sous le ligament vertébral antérieur, et dans les parties molles, expliquant les abcès para vertébraux et en arrière dans l'espace dural [41]. La forme centrosomique est particulière aux malades africains selon CAMARA M. et coll. [40], elle est caractérisée sur le plan radiologique par la multiplicité des foyers de spondylite tuberculeuse.

L'atteinte sous ligamentaire est exceptionnelle. Elle constituait 0,8 % dans la série de BOIDY KTT et coll. [37], et 1,6 % dans celle d'Annabelle R et coll. [44]. Elle était fréquente dans notre série où elle représentait 17 %, se rapprochant de celle de KONE C H avec 18 % [31]. Cette forme de tuberculose vertébrale aboutit à la formation d'un abcès froid étendu et volumineux, résultant directement de l'extension du tissu de granulation tuberculeux le long des ligaments para vertébraux [40].

Dans notre série, la localisation sous ligamentaire a intéressé le rachis dorsal dans 9 cas, sous forme de fuseau para vertébral, et le rachis lombaire dans 8 cas, sous forme d'abcès bilatéral des muscles psoas.

Les abcès centrosomiques et sous ligamentaires sont en rapport avec la chronicité de la maladie. Les fusées para vertébrales représentent un mode de décompression spontané des abcès somatiques ;

Anomalies discales observées

Les atteintes discales étaient en hypo signal T1(22%) en hyper signal (30%) ou en hypo signal T1 après l'injection de gadolinium (38%). Il s'agissait d'un pincement discal dans (15%) des cas. Le pincement caractérisait l'atteinte discale chez tous les patients de G-B KONE [45] et seulement 36 % des patients chez Ahoury NJ [34]. Le retard de diagnostic expose des patients aux complications. Mais le retard du diagnostic des complications engage parfois aussi le pronostic fonctionnel. C'est le cas pour l'épidurite responsable d'une compression médullaire ayant corollaire un déficit moteur. L'épidurite est justement la complication la plus fréquente.

Atteinte des parties molles

Une atteinte des parties molles a été observée chez 104 patients (54,02%). Il s'agissait d'une atteinte des parties molles péri-vertébrales (12,93%) ou d'une atteinte du psoas (16,09%). L'abcès était une image de collection en hypo signal T1, hyper signal T2 avec rehaussement en périphérie après injection de gadolinium. Dans l'étude Ahoury NJ, l'atteinte des parties molles était bien plus diversifiée. Il y avait un abcès du psoas chez 66,6% des patients, un abcès du muscle carré des lombes chez 9,5% des patients, un abcès du muscle fessier chez 2,4% des patients, un abcès rétro-pharyngé chez 2,4% des patients sa série G-B KONE [45].

Lésions associées :

La localisation extra vertébrale, avec une prédominance d'atteinte pulmonaire dans 68 % des cas. Dans la littérature, l'association d'une localisation extra vertébrale de la spondylodiscite se rencontre dans 20 à 30 % des cas. La présence d'une localisation tuberculeuse extra vertébrale permet d'orienter le diagnostic [34,44].

Complications :

L'épidurite a été la plus fréquemment rencontrés avec compression médullaire suivi des abcès du psoas et la myélite. L'épidurite est justement la complication la plus fréquente sur notre série (61,52%) étant toujours associée à une compression médullaire. Elle était caractérisée dans notre étude par une masse épидurale en hyposignal T1, hypersignal T2 et se rehaussant après injection de gadolinium. G-B KONE [45] et Ahoury NJ [34] avaient trouvé des proportions similaires.

CONCLUSION :

L'IRM est la technique adéquate pour la précision et la détection rapide des premières lésions inflammatoires du rachis. L'acuité diagnostique apportée par cette imagerie a été mise en exergue au cours de notre travail. Grâce à la possibilité de se réaliser en des séquences très variées, elle possède une sensibilité et une spécificité pour les lésions de spondylodiscite qu'elles soient osseuses, discales ou des parties molles. Cela en fait l'examen de choix à demander en cas de suspicion de spondylodiscite. Sa vulgarisation déjà amorcée doit donc se poursuivre, afin d'éviter la survenue des complications par une prise en charge thérapeutique rapide garant d'une évolution favorable.

RECOMMANDATIONS :

Au terme de notre travail, pour une lutte efficace contre la spondylodiscite et une meilleure prise en charge des patients, nous recommandons :

1. Aux autorités politiques et administratives :

Formation continue du personnel dans la prise en charge de la tuberculose.

Disponibilité des IRM dans nos hôpitaux.

Améliorer la PEC (programme) du TBC.

2. Au personnel soignant :

Demander l'IRM devant les signes de compression médullaire

L'orienter les patients dans le service adapté pour la prise en charge adéquate

3. Aux populations :

La vaccination systématique au BCG

La lutte contre la précarité et l'évitement de la promiscuité.

REFERENCES:

1. Hopkinson N, Stevenson J, Benjamin S. A case ascertainment study of septic discitis: clinical, microbiological and radiological features. *QJM* 2001; 94: 465-70.
2. Jevtic V. Vertebral infection. *Eur Radiol.* 2004; 14(3): E43-52.
3. Frangen T, Kälicke T, Gottwald M. Die operative therapie derspondylodiszitis: Eine analyse von 78 patienten. *Unfallchirurg* 2006; 109: 743-53.
4. Nickerson EK, Sinha R. Vertebral ostéomyélite in adults: an update. *Br Med Bull* 2016;117:121-38.
5. Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ, . 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis* 2015; 61:e26-46.
6. Sobottke R, Seifert H, Fätkenheur G, Schmidt M, Gosmann A, Eysel P. Current diagnosis and treatment of spondylodiscitis. *Dtsch Arztebl Int.* 2008; 105(10):181-7.
7. Thouvenin Y, Cyteval C. Imagerie des spondylodiscites infectieuses. *Lett Rhumatol.* 2010; 362: 20-4.
8. Badaoui L, Dabo G, Sodqi M, Marih L, Oulad Iahsen A, Chakib A. Spondylodiscites infectieuses: aspects épidémiocliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives. *Rev Malienne Infect Microbiol.* 2014; 3: 29-33.
9. Loubes-Lacroix F, Gozlan A, Cognard C, Manelfe C. Imagerie diagnostique de la spondylodiscite infectieuse. *EMC - radiol.* 2004; 1: 293-316.
10. Toloba Y : Tuberculose vertébrale (mal de pott) : aspects épidémioclinique, radiologique et évolutif au CHU du Point-G. *Mali méd* 2011 tome 2(25) P: 10-80
11. Berthé AD : Prise en charge du Mal de POTT dans le service Neurochirurgie du CHU GT Bamako. Thèse Méd 2016, N°102 Bamako; FMOS
12. Zermoni R : Prise en charge du mal de pott (dorso-lombaire) dans le service de neurochirurgie au CHU Mohammed VI à Marrakech. Thèse Méd 2008 N° 230 Marrakech Université CADI AYYAD Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech ;
13. Lannelongue O. Ostéomyélite chronique ou prolongée. Paris : Asselin ; 1879
14. Jaadi D : Spondylodiscite infectieuse : Diagnostic biologique et prise en charge thérapeutique : Thèse Méd 2019 N°29 RABAT Université Mohammed V.

15. Diarra M. Spondylodiscites infectieuses dans le service de médecine interne. À propos de 26 cas. Thèse méd 2005 N°236 Bamako; FMOS
16. Barriere V, Gepner P, Bricaire P, Bletry O, Canmes E. Aspects actuels de la tuberculose vertébrale à propos de 16 observations. *Ann Med Int*, 1990 ; 150(5) : 363-9.
17. Boidy KTT : La spondylodiscite tuberculeuse (mal de pott) en milieu rhumatologique ivoirien : A propos de 93 cas. Thèse Méd 2004 N° 3691Cocody
18. Vitte E, Chevalier JM, Bernaud A. Anatomie : Tom4, Neuro-anatomie. Paris : Médecine sciences Publications, 2008 ; 250p
19. Antoine M ; Hoa D. Schemas anatomiques du rachis et du dos. ECM_appareil locomoteur. [https //:doi.org/1037019/e-anatomy/49566.fr](https://doi.org/1037019/e-anatomy/49566.fr). 13-09-2021
20. Lahlaïdi A, El Ayoubi S, Yves G, Ali Salih ALJ : Anatomie topographique : applications anatomo-chirurgicales de la tête, du cou et des organes de sens.1986 ;
21. Ernest G, Donald JG, Gonan OR Colonne vertébrale, muscles, vaisseaux et nerfs, moelle épinière et méninges. *Anatomie* 1979 ; 1720 : 483-515.
22. Rouviere H, Delmas A. Anatomie humaine : Descriptive, topographique et fonctionnelle. 15^e édition Paris : Masson. 1992 ; p 545-57.
23. Badr F : Le mal de POTT : a propos de 82 cas. ECM_ Appareil locomoteur 2011 Cas séries, Service de Neurochirurgie, CHU Hassan II, Fès, Maroc. Volume 8, Number
24. Badreddine K, Ammari L, Tiouri H, Kanoun F, Gouboutini Frncker JP et al. Les spondylodiscites bactériennes à pyogènes ou tuberculeuses ?*Ann Med Int* 2001 ; 152(4) : 236-41.
25. Loembe P, Choteau Y. Reste-t il une place pour la chirurgie dans le mal de Pott de l'adulte ? *Neurochirurgie*, 1994, 14,247-255.
26. El Ganouni CI, Khalil MR, Hiroual MR, El Idrissi I, Haddi M, Aït Benadli S, et al. Apport de l'IRM dans les compressions médullaires lentes d'origine tumorale et infectieuse. *Feuillets de radiologie*. 2009; 49(4): 251-62.
27. Ben Taarit C, Turki S, Ben Maiz H. Spondylodiscites infectieuses : étude d'une série de 151 cas. *Acta Orthopaedicta Belgica*. 2002; 68(4): 381-7.
28. Genevay S. Spondylodiscite infectieuse: le regard du rhumatologue. *Rev Médicale Suisse*. 2006; 2: 311-53.

29. Eljebbouri B, Baallal H, Naama O, Gazzaz M, Boucetta M. Spondylodiscite tuberculeuse multifocale non contiguë. Rev Mar Rhum. 2012; 20: 42-4.
30. Yasaratne BMGD, Wijesinghe SNR, Madegedara RMD. Spinal tuberculosis: a study of the disease pattern, diagnosis and out-come of medical management in Sri Lanka. Indian J of Tuberc. 2013; 60: 208-1
31. El Khayari Maryame. Tuberculose ostéo-articulaire chez l'enfant (à propos de 08cas). Thèse Méd 2017 N°260/17Maroc: université de médecine et de pharmacie de Maroc
32. Aspects épidémiologique, clinique, radiologique et thérapeutique de la spondylodiscite tuberculeuse au service de neurochirurgie du chu Gabriel Toure. M. TRAORE ; KAMIKOMO
33. Aspects radiologiques de la spondylodiscite tuberculeuse ou mal de pott à Bamako : BEKONO Cyrille Colin. Thèse méd 2002(FMOS)
34. Ahoury NJ1, Brou KMA1, N'zi KP1 : Apport de l'IRM du rachis dans le diagnostic des spondylodiscites en Côte d'Ivoire : article dans le journal de radiologie et de médecine nucléaire d'Afrique :
35. Kone C-H : Étude des aspects épidémio-cliniques de la Spondylodiscite tuberculeuse (ou mal de Pott) : à propos de 33 cas dans les services de neurologie, de pneumophtisiologie et de rhumatologie au CHU du Point G. Thèse Méd 2008
36. Diarra M. Spondylodiscites infectieuses dans le service de médecine interne. À propos de 26 cas. Thèse méd N° 236 Bamako 2005 ;
37. Boidy KTT : La spondylodiscite tuberculeuse (mal de pott) en milieu rhumatologique ivoirien : A propos de 93 cas. Thèse : Méd Cocody 2004 ; N° 3691
38. Badr F : Le mal de POTT : A propos de 82 cas. ECM_ Appareil locomoteur 2011 Cas séries, Service de Neurochirurgie, CHU Hassan II, Fès, Maroc. Volume 8,
39. Badreddine K, Ammari L, Tiouri H, Kanoun F, Gouboutini Frncker JP et al. Les spondylodiscites bactériennes à pyogènes ou tuberculeuses ? Ann Med Int 2001 ; 152(4) : 236-41.
40. Camara, Margery.J, Ba-Fall.K, Diop.A, Lefevre.N, Et Al. Le mal de Pott chez l'adulte à l'hôpital Principal de DAKAR. Rev Pneumol Clin 2006 ; 62 :258-259
41. Ben Taarit.C, Turki.S, Ben Maiz.H. La tuberculose ostéoarticulaire en Tunisie : étude rétrospective de 180 cas. 2003 Tunisie ; Service Médecine et maladies infectieuses 33,210-214. Journal of Orthopedics 2015, Vol.5 No.7,

42. Hima-Maiga A, Kpelao E, Kelani AB, Abdoul wahab I, Diop A, Sanoussi S, Sakho Y Le mal de Pott Dorsal au Niger : Aspects Épidémiologiques, Cliniques, Thérapeutiques et Évolutifs Heath Sci. Dis: Vol 21 (10) October 2020
43. Hounkpati A, Adjoh K, Ametepe KA, Sadzo-hetsu D, Tidjani O. Conversion à 2-3 mois chez les tuberculeux de centre antituberculeux de Lomé Togo en 2001. Rev Pneumol Trop, 2005 ;
44. Annabelle Roth et christian Chuard : Spondylodiscite chez adulte, clinique de médecine interne à l'hôpital Fribourg. en octobre 2019 Allemagne.
45. Gbane-Kone M, Ouali B, Coulibaly A ; Diomande M ; Yao J ; Eti. Atteinte cervicales dans le mal de Pott : Aspect épidémiologiques et radiologiques à propos de 26 cas à Abidjan. Mali Med. 2015 ; 30(2).

ANNEXES

RESUME :

Introduction :

La spondylodiscite est une pathologie fréquente dans notre contexte. Elle pose un problème de santé publique au Mali. C'est l'une des causes les plus fréquentes de la compression médullaire lente.

Objectifs : Décrire les différents aspects et préciser l'apport de l'IRM dans le diagnostic de la spondylodiscite.

Matériels et méthodes : Étude rétrospective à type descriptive dans le service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali sur une période de six ans. Nous avons utilisé un appareil IRM de marque Neusoft, bas champs, ouvert de 0,35 Tesla.

Résultats :

Notre étude rétrospective à visée descriptive a été menée sur 152 rapports d'IRM du rachis faisant tous états de lésions en faveur d'une spondylodiscite. Ces rapports ont été sélectionnés parmi 375 IRM du rachis réalisées sur la période d'étude soit une fréquence hospitalière annuelle des spondylodiscites de 40,53 % des IRM du rachis.

L'âge moyen de nos patients était de 42,5 ans, avec une légère prédominance féminine (53,7%). L'indication la plus fréquente était la déformation (24,33%) devant la douleur rachidienne (36 %). Le siège le plus fréquent des lésions était lombaire (38,13%). (80,46%) concernait un foyer unique surtout lombaire. 12,09% des sujets avaient une atteinte bifocale et 3,45% d'une atteinte de plus de deux foyers. Les lésions osseuses retrouvées étaient corporéales et il s'agissait d'un tassement de façon prédominante. 86,2% des patients présentaient une atteinte discale. Nous avons une atteinte épidurale dans 62,52% des cas et localisée en antérieur majoritairement. L'atteinte des parties molles intéressait 42 patients (38,02%). Il s'agissait d'une atteinte péri vertébrale chez 18 patients (12,33%) et d'une atteinte du psoas chez 24 patients (16,09%). Quarante-vingt-dix-sept (97) patients présentaient une compression médullaire.

Conclusion :

Malgré l'absence de confrontation des résultats d'IRM avec la biologie, notre étude montre l'importance de cette exploration dans le diagnostic des spondylodiscites notamment grâce à sa précision dans l'identification des lésions discales et le nombre des lésions osseuses.

Mots clés : Spondylodiscite, Rachis, IRM, Hôpital du Mali.

SUMMARY:

Introduction:

Spondylodiscitis is a common pathology in our context. It poses a public health problem in Mali. This is one of the most common causes of slow spinal cord compression.

Objectives: To make an inventory of the use of MRI in the diagnosis of spondylodiscitis.

Materials and methods: Retrospective study for descriptive purposes in the medical imaging department of the hospital of Mali over a period of six years. We used a Neusoft MRI, open, low field, 0.35 Tesla.

Results:

Our descriptive retrospective study was conducted on 152 MRI reports of the spine all reported lesions in favour of spondylodiscitis. These reports were selected from 375 MRI of the spine performed over the study period, with an annual hospital frequency of spondylodiscitis of 40.53% of MRI scans of the spine.

The average age of our patients was 42.5 years, with a slight female predominance (53.7%). The most common indication was deformity (24.33%) ahead of spinal pain (36%). The most common site of injury was lumbar (38.13%). (80.46%) involved a single focus, mainly lumbar. 12.09% of subjects had bifocal involvement and 3.45% had involvement of more than two foci.

The bone lesions found were corporeal and it was predominantly settled. 86.2% of patients had disc involvement. We had epidural involvement in 62.52% of cases and localized in anterior majority. Soft parts involved 42 patients (38.02%). This was perivertebral involvement in 18 patients (12.33%) and psoas involvement in 24 patients (16.09%). Ninety-seven (97) patients had spinal cord compression.

Conclusion:

Despite the lack of comparison of MRI results with biology, our study shows the importance of this exploration in the diagnosis of spondylodiscitis, particularly thanks to its precision in identifying disc lesions and the number of bone lesions.

Keywords: Spondylodiscitis, Spine, MRI, Hospital of Mali