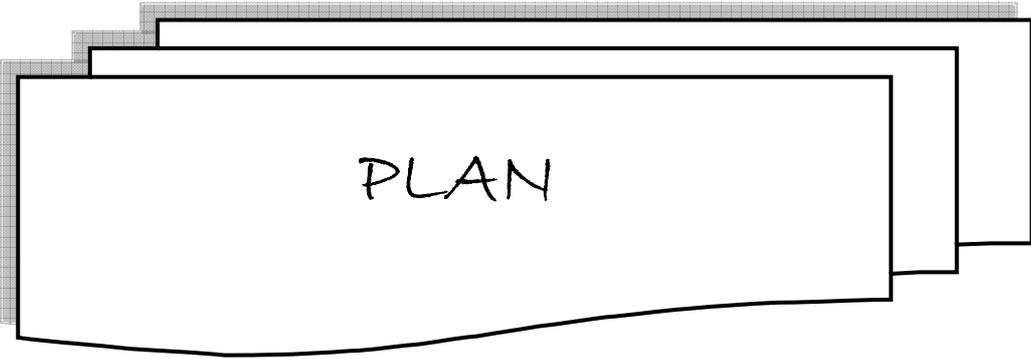




ABBREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

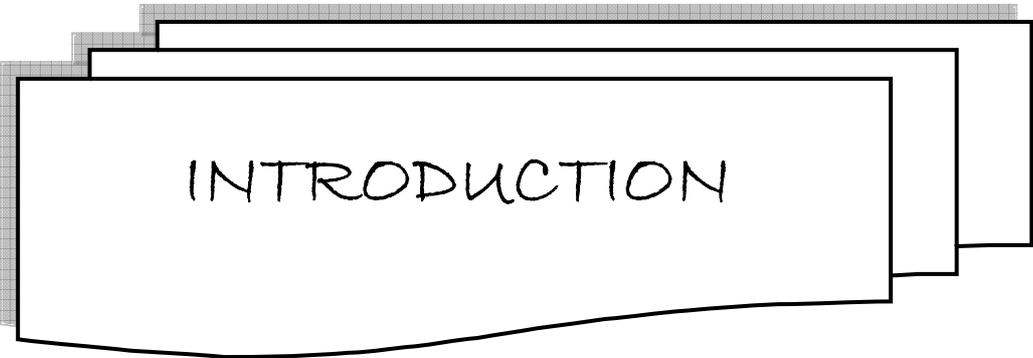
- TDM** : tomodensitométrie.
- IRM** : imagerie par résonance magnétique.
- HIV** : human immuno-deficiency virus.
- SIDA** : syndrome d'immuno-déficience aquirse.
- Nbre** : nombre.
- Fig** : figure.
-
-



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	9
I- épidémiologie	10
1-Age	10
2-Sexe.....	10
II- Etude clinique	11
1-Antécédants pathologiques.....	11
2-Délai diagnostique moyen.....	12
3-Signes généraux.....	12
4-Signes fonctionnels.....	13
5-Signes physiques.....	13
6-Autres localisations tuberculeuses.....	15
III- Etude radiologique	15
1-Topographie des lésions	15
2-Type d'atteinte.....	16
2-1 formes habituelles.....	16
a- données de la TDM.....	16
b- données de l'IRM	25
2-2 formes atypiques.....	29
a- l'ostéite vertébrale centro-somatique.....	29
b- l'atteinte primitive de l'arc vertébral postérieur.....	30
c- tuberculose vertébrale sous occipitale.....	34
d- atteinte sous ligamentaire.....	34
DISCUSSION	38
I. EPDEMOIOLOGIE	39

1-Introduction.....	39
2-Fréquence.....	39
3-Age.....	40
4-Sexe.....	41
II. ETIOPATHOGENIE	41
1- atteinte disco- vertébrale.....	41
2- abcès froids.....	43
3- lésions neurologiques.....	46
III. ETUDE CLINIQUE	47
1-Antécédents pathologiques	47
2- Délai pré- diagnostic.....	48
3- Signes généraux.....	48
4- Signes fonctionnels.....	48
4-1 Rachialgies.....	48
4-2 Radiculalgies.....	49
5- Signes physiques.....	49
5-1 Raideur rachidienne.....	49
5-2 Déformation rachidienne.....	49
5-3 Tuméfaction pariétale.....	50
5-4 Déficit neurologique.....	50
5-5 Autre localisation tuberculeuse.....	51
IV- ETUDE RADIOLOGIQUE	51
1- Topographie des lésions.....	53
2- Type d'atteinte.....	53
2-1 Aspect radiologique de la forme habituelle ou MAL DE POTT.....	54
a- Données de la TDM.....	54
b- Données de l'imagerie par résonance magnétique.....	59

2-2 Aspects radiologiques des formes inhabituelles.....	63
a- Tuberculose de l'arc vertébral postérieur.....	63
b- Tuberculose vertébrale centrosomatique.....	64
c- Tuberculose vertébrale sous-occipitale.....	66
d- Tuberculose rachidienne sous- ligamentaire.....	67
2-3.Tuberculose rachidienne multifocale.....	69
V- RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE	70
1-Ponction biopsie disco- vertébrale.....	70
2-Ponctions évacuatrices et drainage des abcès du psoas.....	70
VI- HISTOLOGIE	71
VII- DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS.....	71
1- Les spondylodiscites infectieuses non tuberculeuses.....	72
1-1 Spondylodiscites à pyogènes.....	72
1-2 Spondylodiscites mélitococciques ou brucelliennes.....	72
2- Les spondylodiscites inflammatoires.....	73
3-l'hydatidose vertébrale	74
4-Les séquelles d'épiphyssites de croissance ou maladie de SHEUREMANN.....	74
5- Arthrose pseudo- pottique.....	75
6- Les néoplasies vertébrale	76
VIII- TRAITEMENT	76
1-Traitement médical	77
2-Traitement chirurgical.....	78
IX- EVOLUTION RADIOLOGIQUE.....	78
CONCLUSION	80
RESUMES	
BIBLIOGRAPHIES	



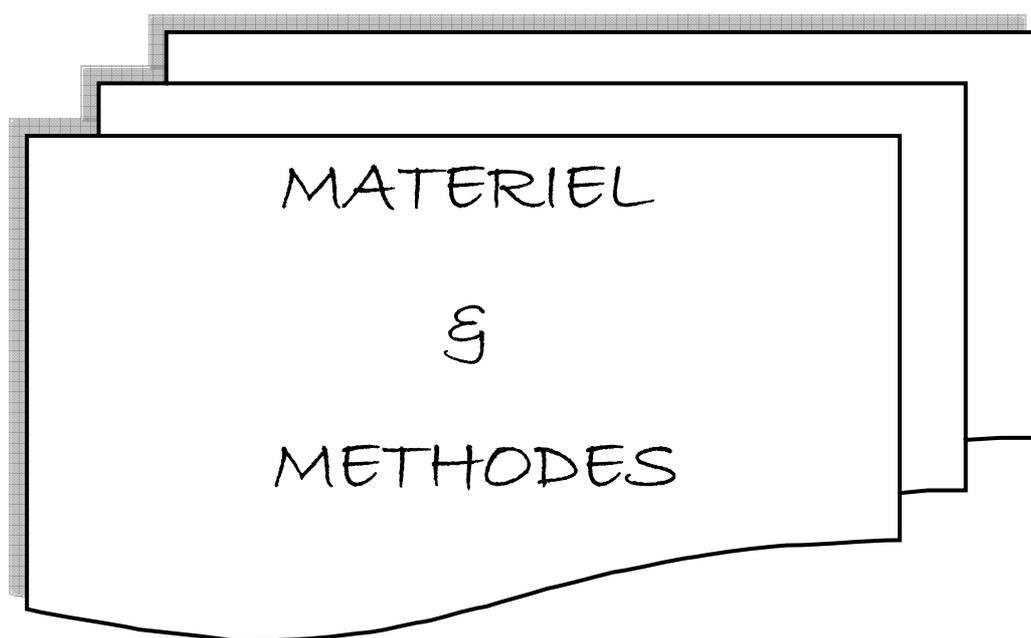
INTRODUCTION

La tuberculose continue à sévir à l'état endémique dans notre pays où l'on dénombre chaque année plus de 27 000 nouveau cas. Cette maladie constitue un véritable problème de santé publique du fait de sa fréquence et du coût économique qu'elle engendre. Les pays industrialisés ont connu ces dernières décennies une recrudescence de la tuberculose à cause du vieillissement de la population et de certains facteurs d'immunodépression dont le plus important reste le SIDA.

La spondylodiscite tuberculeuse ou tuberculose vertébrale se définit comme étant l'infection disco-vertébrale par le bacille de Koch. Elle représente l'atteinte ostéoarticulaire la plus répandue avec une fréquence pouvant atteindre 60% dans certaines séries. Typiquement, elle est caractérisée par une atteinte rachidienne disco-somatique qui semble être la plus fréquente. Cependant, certains aspects rares et inhabituels de la tuberculose vertébrale posent des problèmes de diagnostic positif et peuvent passer inaperçus sur des radiographies standards du rachis.

L'avènement des nouvelles techniques d'imagerie, en l'occurrence le scanner spiralé et l'imagerie par résonance magnétique, a richement contribué au diagnostic de la spondylodiscite tuberculeuse. La tomodensitométrie permet le diagnostic des lésions osseuses, la détection des séquestres et des calcifications. Quant à l'IRM, elle permet le diagnostic précoce de la maladie et la surveillance post-thérapeutique immédiate. Elle est nettement supérieure au scanner dans les spondylodiscites avec complications neurologiques.

A travers une analyse rétrospective portant sur 81 cas de tuberculose vertébrale et une revue de la littérature, nous discutons l'intérêt de l'imagerie en coupe dans le diagnostic et la surveillance de cette affection, ainsi que sa sémiologie tomodensitométrique et IRM.



Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 81 cas de tuberculose vertébrale colligés au Service de Radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech, en collaboration avec le service de Neurochirurgie, sur une période de cinq ans allant du 1^{er} Janvier 2003 au 31 Décembre 2007.

Le diagnostic de tuberculose vertébrale a été retenu sur des arguments de certitude dans 43 cas :

- la mise en évidence du follicule épithélio-giganto-cellulaire avec nécrose caséuse au niveau des biopsies ostéo-discales chirurgicales ou des parois des abcès dans 14 cas .
- la mise en évidence du BK dans les ponctions d'abcès ou autres liquides biologiques dans 29 cas.
- Dans les cas restants, le diagnostic a été retenu sur des arguments de présomption clinico-biologiques, radiologiques et évolutifs.

Cinquante malades ont été explorés par une tomodensitométrie du rachis en acquisitions séquentielles de coupes axiales de 3 mm d'épaisseur à l'étage cervical et 5 mm à l'étage dorsal et lombosacré sans et avec injection de produit de contraste iodé.

L'IRM a été pratiquée chez 31 patients sur un appareil doté d'un aimant de 1.5 TESLA en séquences axiales et sagittales spin écho pondérées en T1 et T2 sans et avec injection de gadolinium.

Une fiche d'exploitation des patients colligés a été établie (modèle page 5).

L'analyse statistique des résultats a été faite par le programme EXCELL.

Fiche d'exploitation:

Intérêt de l'imagerie en coupe dans le

mal de pott. A propos de 50 CAS

1-Identité:

- Service:	N° dossier:	date d'hospitalisation:
- Nom:	prénom:	
- Age:		
- Sexe:	f	m
- Profession:		
- Origine:	rurale	urbaine
- Niveau socio-économique:		
Nombre de personne /chambre:		
Approvisionnement en eau potable:	puits	robinets
Habitation:	salubre	insalubre

2- Antécédents:

* Personnels:

- Tuberculose:	oui	non
Pleuro- Pulmonaire		
Ganglionnaire		
Ostéo-articulaire		
Urogénitale		
Digestive		
SNC		
- Si oui:		
Délai die:		
Traitements reçus:		
Durée:		
- Vaccination par le BCG:	oui	non
- Immunodépression:	oui	
- Autres:		

* *Familiaux:*

- TBK familiale:	oui	non
------------------	-----	-----

3-symptomatologie clinique:

* date de début

* délai die:

* signes fonctionnels:

- Signes d'imprégnation tuberculeuse :	oui	non
Si oui:		
Asthénie		
Amaigrissement		
Anorexie		
Sueurs nocturnes		

Imagerie en coupe dans les spondylodiscites tuberculeuses

Fièvre			
- Rachialgies:	oui		non
- Si oui: Cervicales			
Dorsales			
Lombo-sacrées			
- Radiculalgies:	oui		non
Néuralgies cervico-brachiales			
dorsalgies			
Sciatalgies			
* signes physiques:			
- Déformations rachidiennes:	oui		non
Cyphose:			
Scoliose			
- Tuméfactions pariétales:	oui		non
- Compressions médullaires:	oui		non
- Sd de la queue de cheval: oui non			
* Trouble de la motricité: oui		non	
Paraplégie: oui			non
Tétraplégie: oui			non
Parésie			
* Trouble de la sensibilité: oui		non	
Hyperesthésie: oui		non	
Hypoesthésie: oui		non	
Trouble génito-sphinctérien: oui		non	
- Torticolis:	oui		non
- Autres:	oui		non

4- Données radiologiques:

A- Techniques:

a-1 /TDM:	N°:		date
- Coupes axiales			
- Epaisseur			
- Reconstructions			
- Injection de produit de contraste: avec: sans:			
a-2/ IRM:	N°		date
- séquences: "12			
-plan:	axial		
	coronal		
	sagittal		
-injection de produit de contraste:	avec		sans

B/ Résultats

* Siège des lésions:			
- Cervical:	oui		non
-Dorsal:	oui		non
- Lombosacré:	oui		non
* Etendue de l'atteinte:			

Imagerie en coupe dans les spondylodiscites tuberculeuses

- Univerbrale:	oui	non	
- 2 vertèbres adjacentes:	oui	non	
- 3 vertèbres étagées:	oui	non	
- Plus de 3 étages:	oui	non	
- Multifocale:	oui	non	
* Forme:			
- Spondylodiscite:	oui	non	
- Spondylite isolée:	oui	non	
- Sous ligamentaire isolé:	oui	non	
- Centro-somatique:	oui	non	
- Arc postérieur:	oui	non	
- Sous occipitale:	oui	non	
* Nature de l'atteinte:			
- <u>Osseuse:</u>			
→ Corporéale:			
irrégularité des plateaux vertébraux:	oui	non	
Ostéolyse:	oui	non	
Ostéocondensation:	oui	non	
Mixte :	oui	non	
Macrogéodes:	oui	non	
Séquestre osseux :	oui	non	
Tassement vertébral:	oui	non	
Destruction périostée:	oui	non	
Recul du mur postérieur:	oui	non	
→ Atteinte de l'arc post:	oui	non	
- <u>Discale:</u>	oui	non	
Pincement:	oui	non	
Modification de densité ou du signal:	oui	non	
TDM:			
IRM	T1	T2	+C
- <u>Epidurale:</u>			
Collection épidurale:	oui	non	
→ siège:	ant	post	
→ aspect:	concave	convexe	
→ signal:	T1	T2	+c
→ taille;			
→ effet de masse:	oui	non	
Epidurite:	oui	non	
→ siège:			
→ signal:			
→ étendue:			
- <u>Compression médullaire:</u>	oui	non	
- <u>Souffrance médullaire:</u>			
- <u>Parties molles:</u>			
Abscess paravertébral			

Imagerie en coupe dans les spondylodiscites tuberculeuses

Abcès du psoas:

Abcès rétropharyngé

Abcès sous ligamentaire : Si oui :

Siège

Nombre:

Taille:

Limites

Calcifications: oui non

Densité et signal:

Prise du PDC: oui non

C- Autres:

Radiographie thoracique:

5/ Biologie

NFS, VS, CRP:

Sd inflammatoire: oui non

Sd infectieux: oui non

IDR à la tuberculine: positive négative

6/Confirmation dic:

Ponction biopsie: oui non
Echoguidée scanoguidée

Cytoponction

Autres:

7/ Traitements:

a- Médical:

Protocole:

Durée:

b- Chirurgical: oui non

8/ Evolution:

- amélioration: oui non

- aggravation: oui non

9/Surveillance :

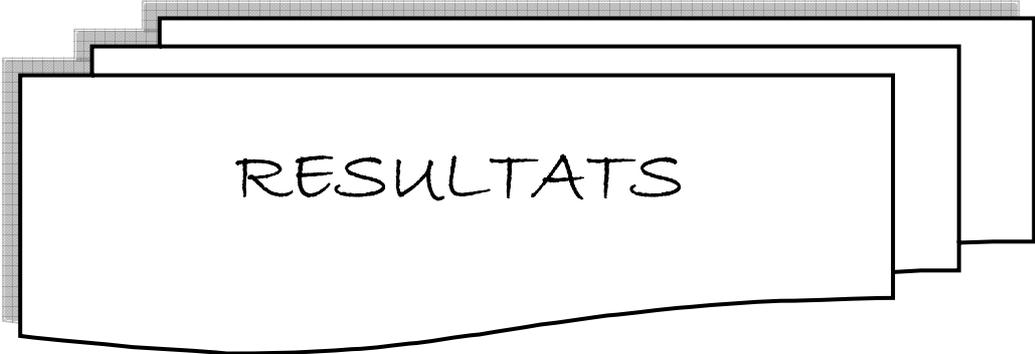
TDM: oui non

IRM: oui non

Délai:

Résultats: reconstructions

Arthrose

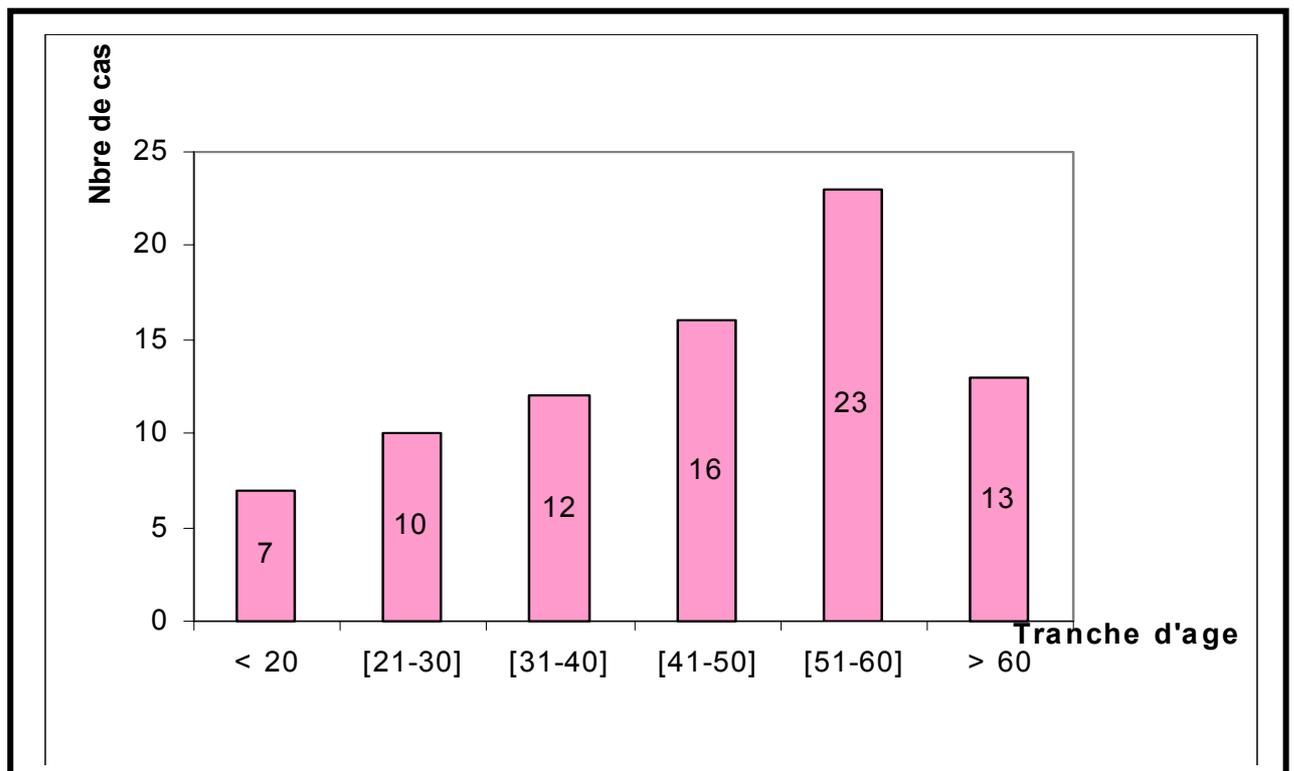


RESULTATS

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1- Age :

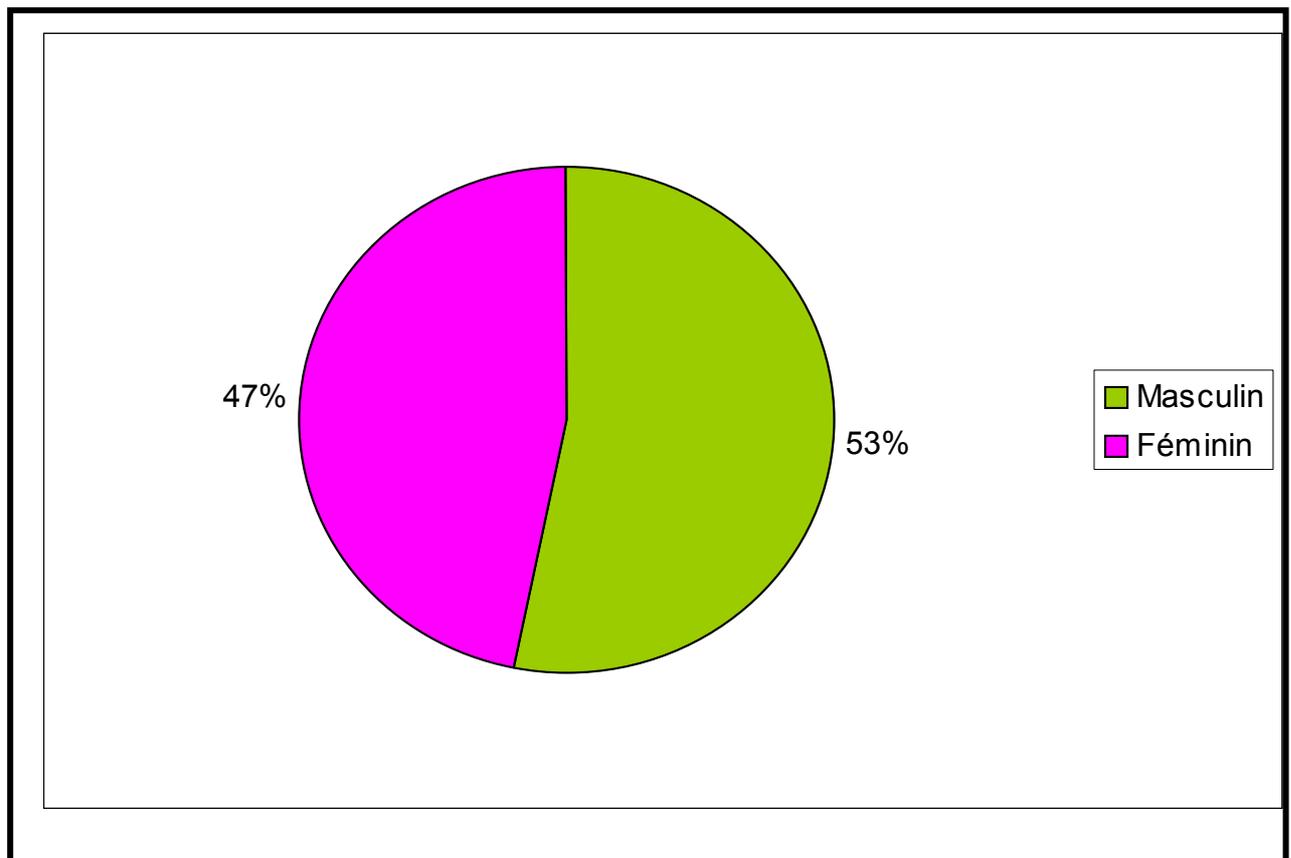
Dans notre série, l'âge moyen était de 46,2 ans avec des extrêmes allant de 13 ans à 81 ans et un pic de fréquence situé dans la tranche d'âge comprise entre 51 et 60 ans.



Graphique 1 : Répartition des cas selon les tranches d'âge.

2- Sexe :

Quarante trois de nos patients étaient de sexe masculin et 38 de sexe féminin avec un sex-ratio estimé à 1,15.



Graphique 2 : Répartition des cas selon le sexe.

II. ETUDE CLINIQUE :

1- Antécédents pathologiques :

Un antécédent de tuberculose personnel ou familial était relevé chez 33 de nos malades soit dans 40% des cas. Le tableau suivant notifie les principaux antécédents pathologiques retrouvés :

Tableau I : Les principaux antécédents pathologiques.

Antécédents	Nombre de cas	Pourcentage
personnels de tuberculose	13	11%
Pleuro-pulmonaire	9	13,5%
Ganglionnaire	2	2,5%
Ostéo-articulaire	1	9,9%
Urinaire	1	3,7%
Autres	11	2,5%
Diabète	8	1,5%
Corticothérapie	3	3,7%
familiaux de tuberculose	20	24,7%

2- Délai -diagnostic moyen :

Le délai diagnostic moyen était de 6,43 mois avec des extrêmes allant de 15 jours à 24 mois.

3- Signes généraux :

Un fléchissement de l'état général associé à des signes cliniques d'imprégnation bacillaire à type d'amaigrissement, de sueurs nocturnes, de fièvre ou fébricule étaient notés chez 43 de nos patients soit dans 53% des cas.

4- Signes fonctionnels :

4-1 Rachialgies:

Dans notre série, la maladie a été découverte chez 40 patients à l'occasion de douleurs rachidiennes qui intéressaient le rachis cervical dans 3 cas (3,7 %), le rachis dorsal dans 14 cas (17,3 %) et l'étage lombosacré dans 23 cas (28,4 %).

4 -2 Radiculalgies :

Une radiculalgie a été révélatrice de la spondylodiscite tuberculeuse chez trente trois patients soit dans 40,7 % des cas. Il s'agissait d'une névralgie cervico-brachiale dans 2 cas (2,5%), d'une névralgie intercostale dans 7 cas (8,6 %) et de lombosciatalgie dans 24 cas (29,6 %).

5- Signes physiques :

5-1 Raideur rachidienne :

Dans notre série, l'examen physique a noté la présence d'une raideur rachidienne segmentaire chez 46 patients (56,8 %) et totale dans 5 cas (6,2 %).

5-2 Déformation rachidienne :

Une déformation rachidienne était présente dans 19 cas (23,4%) à type de cyphose dans 12 cas (14,8%), de cyphoscoliose dans 4 cas (4,9%) et de scoliose dans 3 cas (3,7 %).

5-3 Tuméfaction pariétale :

Dix patients avaient une tuméfaction pariétale soit dans 12,3 % des cas. Celle-ci se localisait en latéro-cervical dans 2 cas, au niveau dorsal dans 4 cas, lombaire dans 3 cas et fessière dans 1 cas.

5-4 Déficit neurologique :

a- Syndrome de compression médullaire :

Un tableau clinique de compression médullaire était retrouvé chez 28 malades soit dans 34,5% des cas. Les troubles neurologiques sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau II : Les signes de compression médullaire

Troubles neurologiques	Nombre de cas	Pourcentage
Tétraplégie	11	13,6%
Paraplégie	10	12,3%
Paraparésie	5	6,2%
Tétraparésie	2	2,5%

b- Syndrome de la queue de cheval :

Une paraparésie bilatérale asymétrique associée à une anesthésie en selle et à une incontinence urinaire était notée dans 2 cas (2,5 %).

L'ensemble des signes physiques de la tuberculose vertébrale sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau III : Signes physiques de la tuberculose vertébrale

S. physiques	Nombre de cas	Pourcentage
Raideur rachidienne	46	56,8%
Compression médullaire	28	34,5%
Déformation rachidienne	19	23,4%
Tuméfaction pariétale	10	12,3%
Syndrome de la queue de cheval	2	2,5%

6- Autres localisations tuberculeuses associées:

Dans notre série, une seconde localisation tuberculeuse évolutive était retrouvée dans 23 cas (28,4%). L'atteinte était pulmonaire dans 18 cas (22,2%), ostéoarticulaire dans deux cas (ostéite tuberculeuse costale dans 1 cas et ostéoarthrite tuberculeuse de la hanche dans 1 cas), et l'atteinte était rénale, péritonéale et ganglionnaire dans 1 cas chacune.

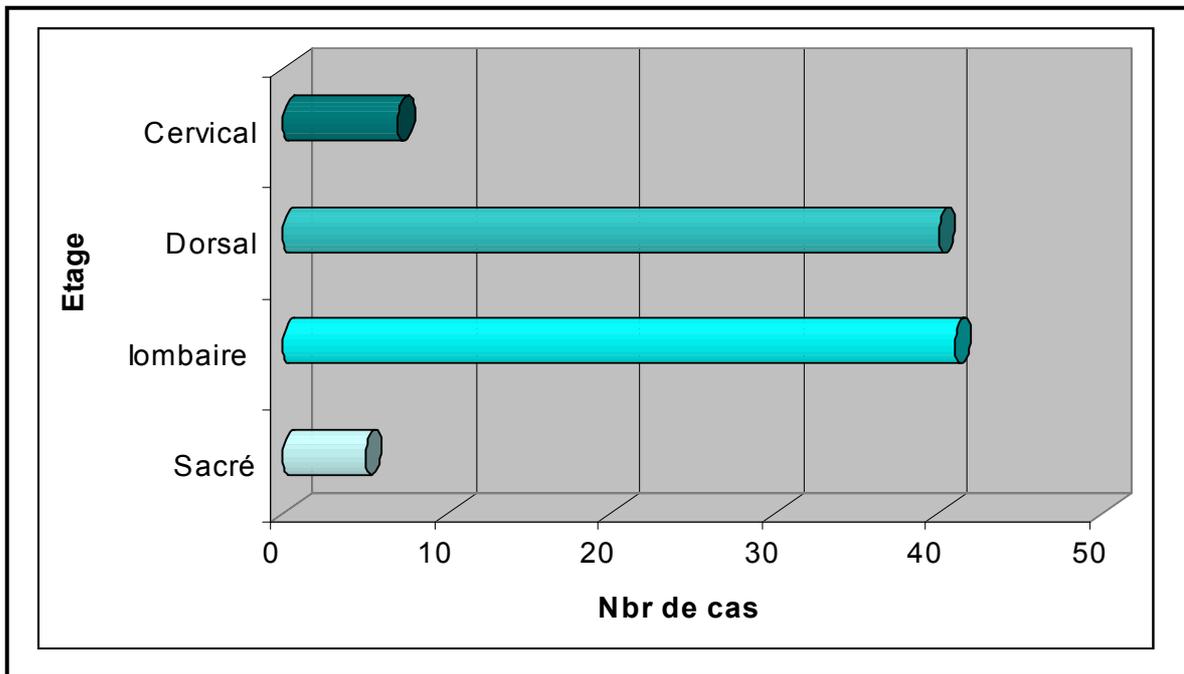
III. ETUDE RADIOLOGIQUE :

1- Topographie de l'atteinte :

L'atteinte rachidienne était confinée à une seule vertèbre dans 6 cas. Elle intéressait deux vertèbres dans 59 cas (72,8%), trois vertèbres dans 11 cas (13,6%) et plus de trois vertèbres dans 5 cas (6,2%). Elle était mono-étagée dans 79% des cas et bi ou pluri-étagée dans 21% des cas. Une atteinte multifocale était notée dans 12 cas (14,8%) ; elle intéressait le rachis cervico-dorsal dans 3 cas, dorso-lombaire dans 5 cas et lombo-sacré dans 4 cas.

Les étages dorsal et lombaire étaient les plus atteints avec respectivement une fréquence de 40% et 41% des cas.

Le graphique suivant illustre la répartition de l'atteinte selon les différents segments rachidiens :



Graphique 3 : Répartition de l'atteinte selon les segments rachidiens.

2- Type de l'atteinte :

L'atteinte concomitante du corps vertébral et du disque représentait 90 % des cas dans notre série alors que les autres formes atypiques ne constituaient que 11 %.

2.1 Forme habituelle : « spondylodiscite » ou MAL DE POTT n = 72 cas

Le scanner du rachis a été pratiqué dans 42 cas et l'IRM vertébrale dans 30 cas.

a. Données de la TDM : n = 42

Une atteinte disco-vertébrale a été retrouvée chez 42 cas de l'ensemble des patients explorés par le scanner. Les différents signes retrouvés au scanner sont regroupés dans les tableaux suivants :

❖ Lésions osseuses :

Les lésions osseuses retrouvées à la TDM étaient le plus souvent sous forme de géodes intra-somatiques (Fig1) retrouvées chez 31 patients (73.8%), 25 cas avaient des images d'ostéolyse (59.5%) (Fig4) dont deux présentaient des fragments osseux en intra-canalaire. Les séquestres ont été retrouvés chez 17 cas soit 40.5 % des patients (Fig 3).

Tableau IV : Lésions osseuses retrouvées à la TDM

Lésions osseuses	Nombre de cas	Pourcentage
Géode intrasomatique	31	73,8 %
Ostéolyse	25	59,5 %
Séquestres osseux	17	40,5 %
Atteinte de l'arc vertébral postérieur	12	28,6 %
Atteinte mixte (ostéolyse+ostéocondensation)	10	12,3 %
Erosions des plateaux vertébraux	9	21,4 %
Tassement vertébral	9	21,4 %
Recul du mur vertébral postérieur	6	14,3 %
Reconstructions ostéophytiques	6	14,3 %
Ostéocondensation	4	9,5 %
Fragment osseux intra-canalaire	2	4,8 %

❖ Lésions discales :

Quatre vingt quinze pour cent de nos patients (38cas) avaient un pincement discal (Fig1) ; et plus de la moitié (23cas) présentait une hypodensité du disque intervertébral.

Tableau V : Lésions discales objectivées au scanner

Lésions discales	Nombre de cas	Pourcentage
Pincement discal	38	90,5 %
Hypodensité discale	23	54,7 %
Collection intra-discale	2	4,8 %

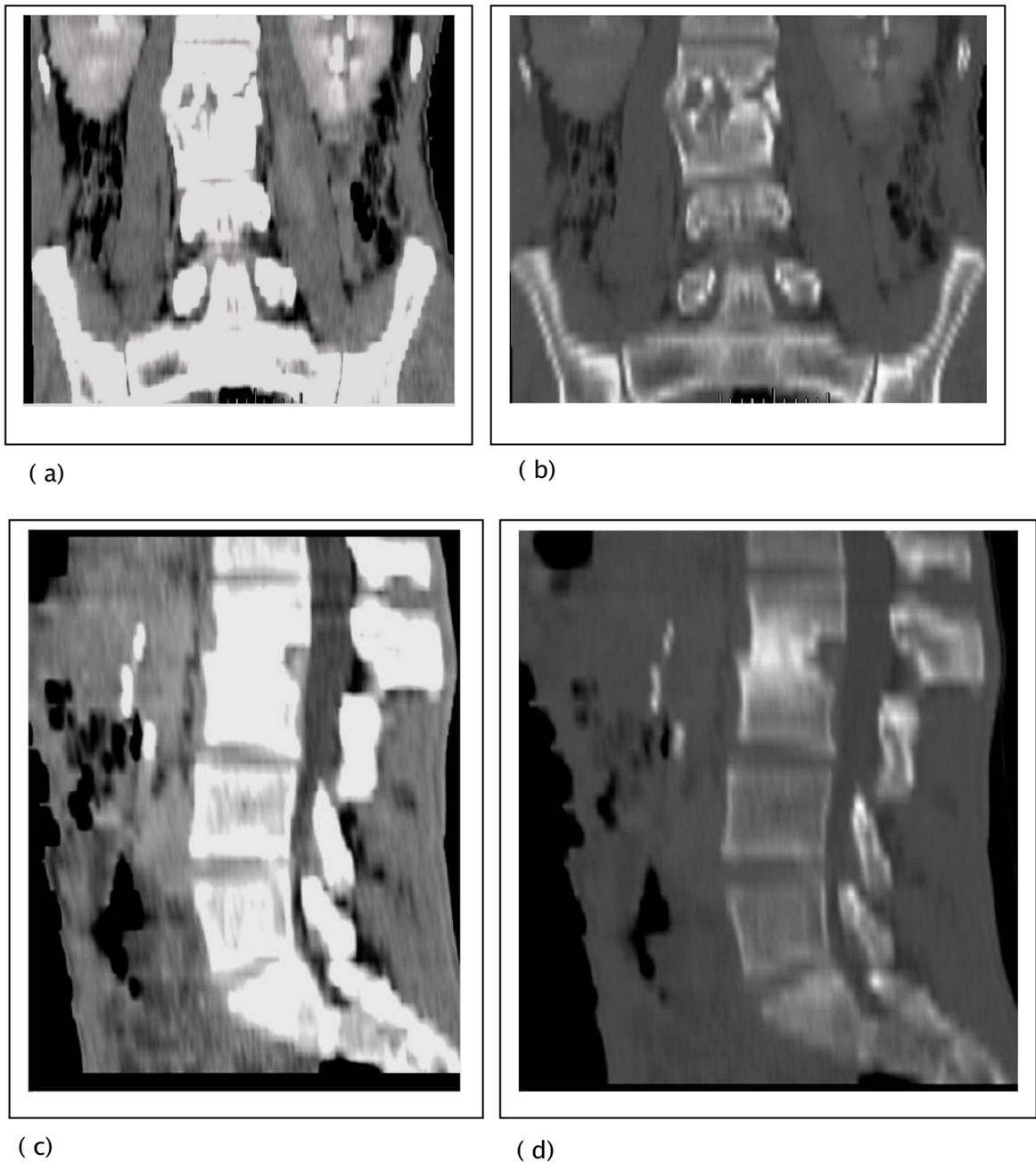
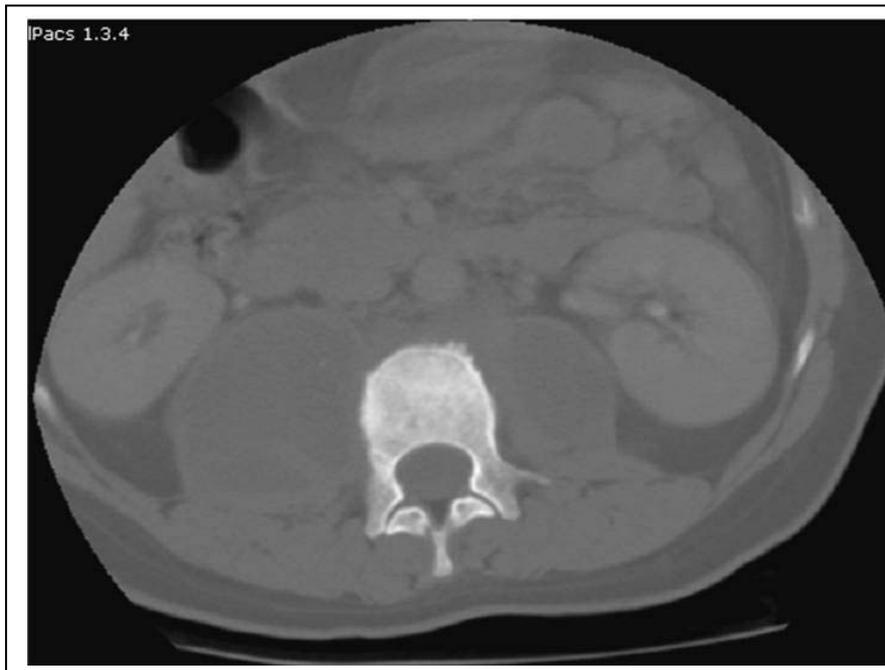


Fig1 : TDM lombo-sacrée ; coupes reconstruites dans les plans frontal (a-b) et sagittal (c-d), en fenêtre osseuse (b-d) et parties molles (a-c) qui objectivent une atteinte disco-somatique L2-L3 à type de pincement discal, destruction géodique en miroir, infiltration phlegmoneuse du muscle psoas gauche (b) et épiburite en regard de L3 (c).

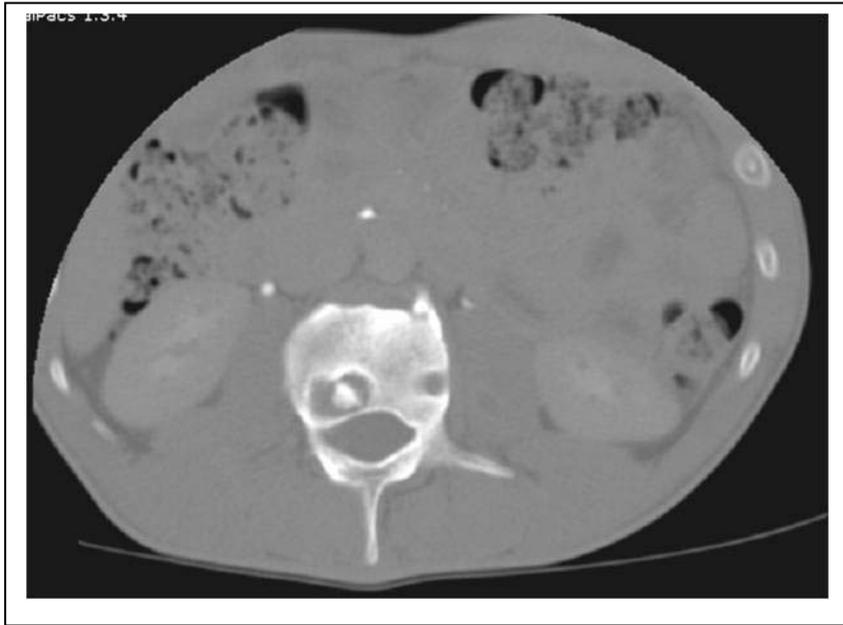


(a)



(b)

Fig 2 :TDM lombaire ; coupes axiales en fenêtre osseuse(a) et parties molles(b) objectivant une ostéocondensation corporeale homogène(a) associée a un abcès bilatéral du psoas siège de calcifications à gauche(b).

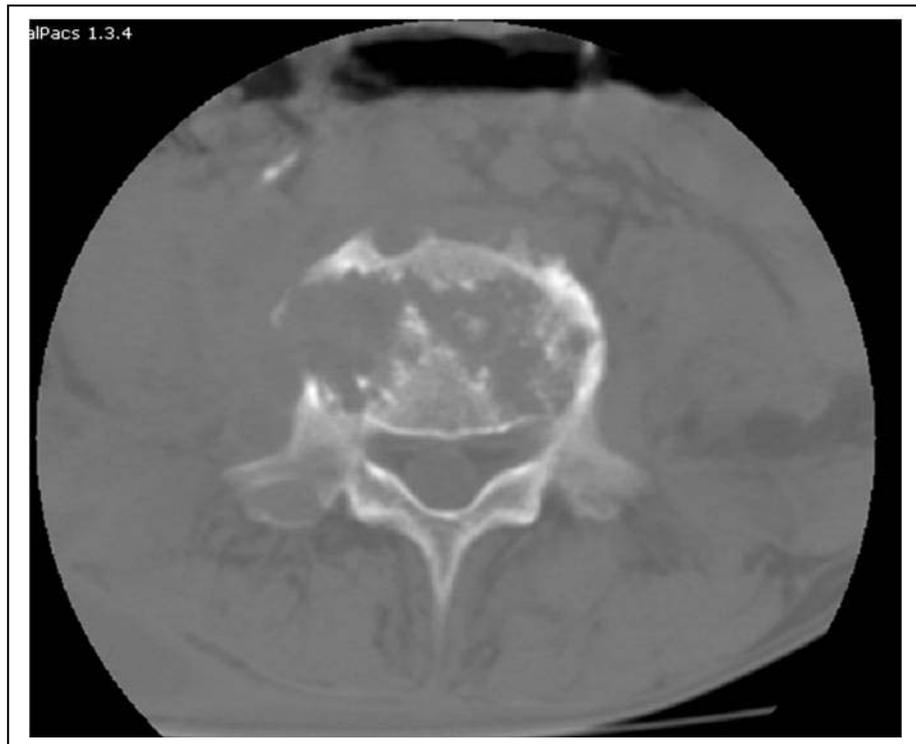


(a)

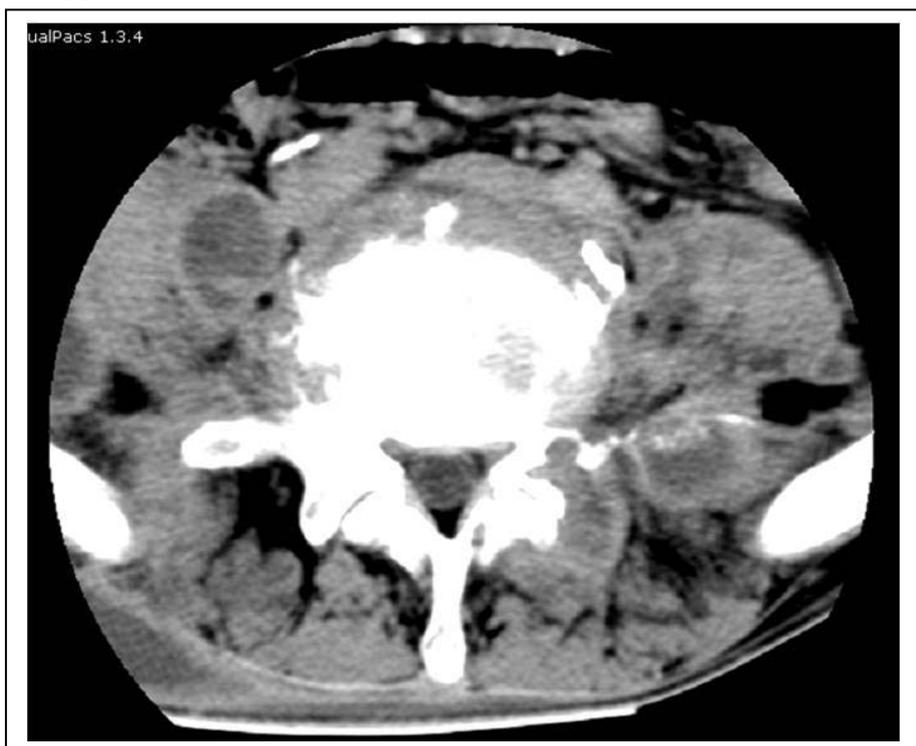


(b)

Fig 3 :TDM lombaire, coupes axiales après injection de produit de contraste en fenêtre osseuse et parties molles, montrant des géodes intra-somatiques avec image de séquestre osseux et petite collection du muscle psoas gauche.



(a)



(b)

Fig4 :TDM lombaire ;coupes axiales ; fenêtre osseuse(a) et parties molles (b) objectivant une ostéolyse corporeale fragmentaire associée à des constructions ostéophytiques marginales antérieures avec collection des parties molles paravertébrales de voisinage.

❖ Lésions épidurales et des parties molles :

Tableau VI: Lésions épidurales et des parties molles retrouvées à la TDM

Lésions épidurales et des parties molles	Nombre de cas	Pourcentage
Epidurite	13	30,9 %
Abcès épidural	9	21,4 %
Abcès péri-vertébrale	39	92,8 %
Abcès du psoas-iliaque	28	66,6 %
Calcifications des parties molles	7	16,6 %
Abcès du muscle carré des lombes	4	9,5 %
Phlegmon du muscle psoas	3	7,1 %
Phlegmon des parties molles péri-vertébrales	2	4,8 %
Abcès des muscles fessiers	1	2,4 %
Abcès rétro-pharyngé	1	2,4 %

Dans notre série 92.8 % des patients (39cas) présentaient une collection péri-vertébrale, 66.6% avaient un abcès du psoas (28 cas) (Fig5).

Les épidurites ont été objectivé chez 13 patients soit 30.9 % des cas (Fig1), quand aux abcès péri-duraux ils n'ont été retrouvé que chez 9 patients soit 21.4 % des cas.

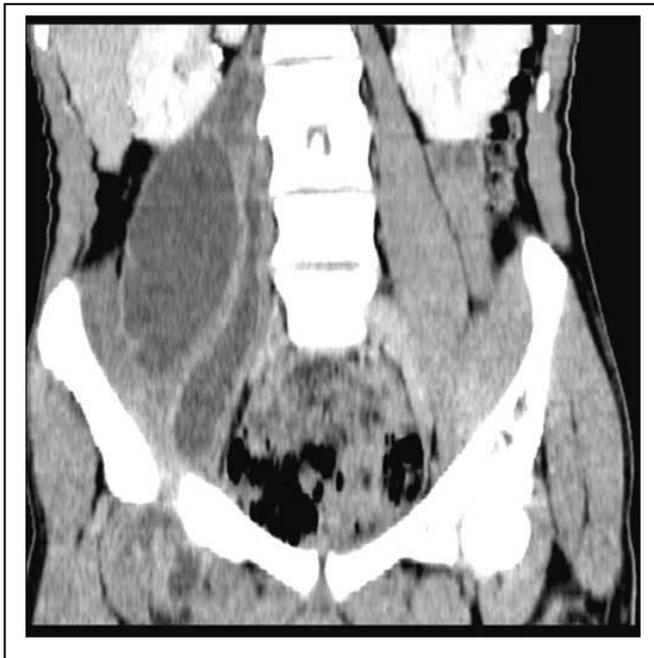


(a)



(b)

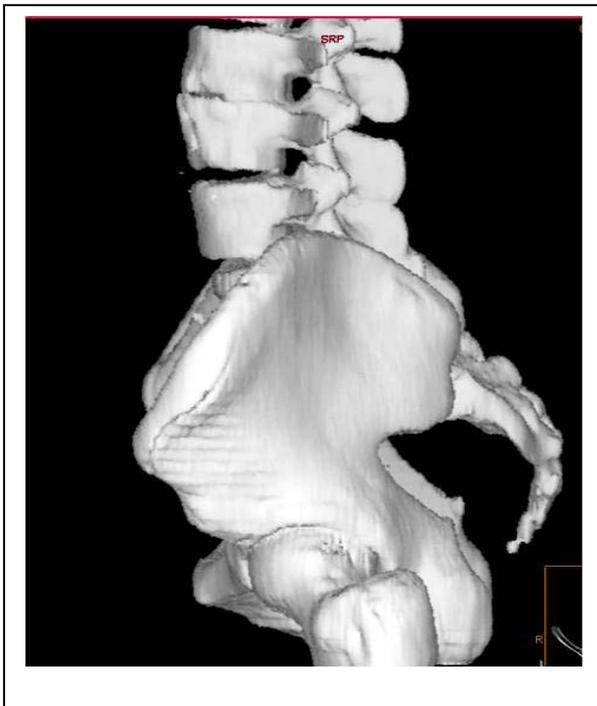
Fig 5 :TDM coupes axiales en fenêtre parties molles après injection de produit de contraste iodé objectivant une collection hypodense du muscle psoas-iliaque droit rehaussée en périphérie et étendue au triangle de Scarpa et à la région obturatrice homolatérale.



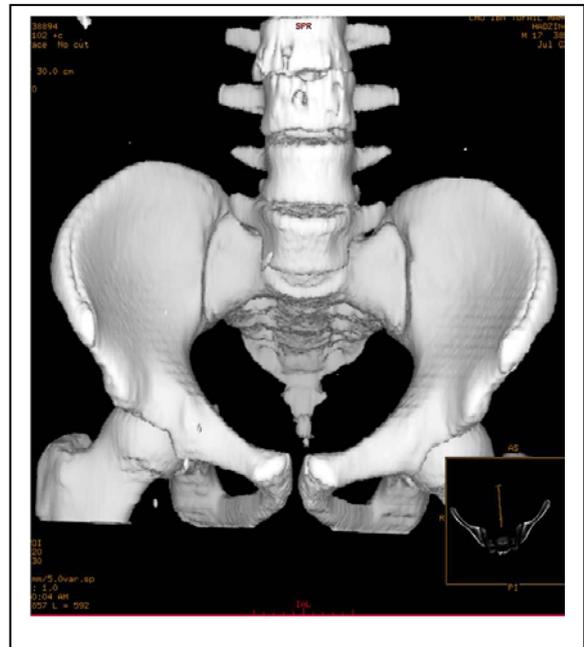
(a)



(b)



(c)



(d)

Fig6 :TDM lombo-sacrée ; reconstructions frontales(a),sagittales(b) et 3D (c-d) objectivant un pincement discal L2-L3 associée à des géodes en miroir et un volumineux abcès du psoas droit.Les reconstructions sagittales montrent l'épaississement épidual rehaussés après injection de produit de contraste.

b Données de l'IRM : n = 30

❖ **Lésions osseuses (Fig7) :**

L'IRM a révélé une atteinte vertébrale corporéale chez 80 % des patients (24cas), et une atteinte vertébrale sous-chondrale chez 20% des patients (6 cas). Ces lésions étaient en hyposignal T1, hypersignal T2 avec rehaussement après injection de gadolinium.

Tableau VII: Lésions osseuses objectivées à l'IRM

Lésions osseuses	Nombre de cas	Pourcentage
Atteinte vertébrale (corporéale + sous-chondrale) en hyposignal T1, hypersignal T2 avec rehaussement après gadolinium	30	100 %
Irrégularité des plateaux vertébraux	10	33,3 %
Tassement vertébral	10	33,3 %
Atteinte de l'arc vertébral postérieur	7	23,3 %
Recul du mur vertébral postérieur	5	16,6 %
Luxation D1 - D2	1	3,3 %

❖ **Lésions discales (Fig7) :**

Les lésions discales sont très fréquentes. Chez tous les patients ayant bénéficié d'une IRM, on a constaté une modification du signal du disque en hyposignalT1, hypersignal T2. Vingt de ces patients (66.6%) ont présenté un pincement discal.

Tableau VIII: Lésions discales retrouvées à l'IRM.

Lésions Discales	Nombre de cas	Pourcentage
Modification du signal du disque hyposignal T1, hypersignal T2	30	100%
avec Rehaussement après injection de gadolinium		
hétérogène	20	66,6%
homogène	7	23,3%
périphérique	3	10%
Pincement discal	20	66,6%
Destruction du disque	8	26,6%
Collection intra-discale	3	10%

❖ Lésions épidurales et des parties molles(Fig8) :

L'atteinte épidurale était sous forme d'une épidurite dans 19 cas, d'un abcès épidural dans 9 cas.

L'atteinte des parties molles a été objectivée dans 28 cas, sous forme d' :

- Un abcès péri-vertébral dans 16 cas, du psoas dans 7cas, rétro-pharyngé dans 1cas.
- Un phlegmon para-vertébral dans 4 cas.



Fig 7 : IRM du rachis ; séquences sagittales pondérées en T1, T2 et T1 après injection de gadolinium objectivant une atteinte disco-somatique étagée cervicale et lombaire sous forme d'un hyposignal T1, hypersignal T2 rehaussé de façon hétérogène après injection de gadolinium associée à une petite collection sous-ligamentaire antérieure à l'étage cervical.

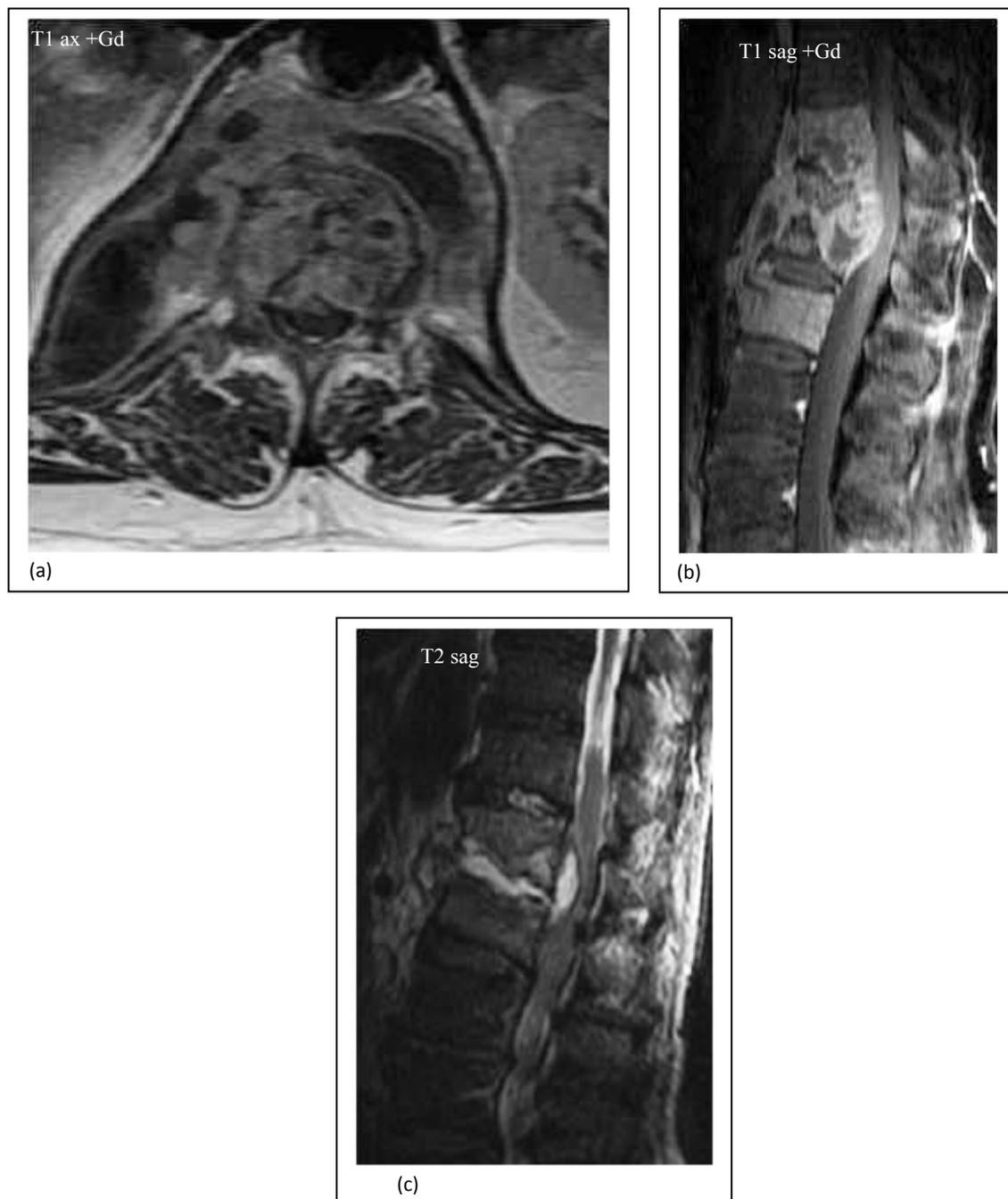


Fig 8 : IRM lombaire ; séquences axiales (a) et sagittales(b) T1 après injection de gadolinium et sagittales T2(c) .Atteinte tuberculeuse ostéo–discale pluri–étagée en hyposignal T1 ,hypersignal T2 rehaussée de façon hétérogène après injection de gadolinium associée à un phlegmon et à des collections discales, péri–vertébrales, du psoas et épidurale(aspect en « embrase de rideaux » de l'épidurite compressive (a).

Tableau IX : Lésions épidurales et des parties molles constatées à l'IRM

Lésions épidurales et des parties molles	Nombre de cas	Pourcentage
Epidurite	19	63,3%
Abcès épidural	9	30%
Abcès des parties molles péri-vertébrales	16	53,3 %
Abcès du psoas-iliaque	7	23,3%
Phlegmon des parties molles péri-vertébrales	4	13,3%
Abcès rétro- pharyngé	1	3,3 %

2.2 Formes atypiques : n = 9

Dans notre série, les formes atypiques de la tuberculose Rachidienne ont constitué 11,1% des cas et se répartissaient en 4 cas d'atteinte centro-somatique (4,9 %), 2 cas d'atteinte primitive de l'arc postérieur (2,5 %), 2 cas de tuberculose vertébrale sous occipitale (2,5 %) et 1 cas d'atteinte rachidienne sous ligamentaire (1,2 %).

a- L'ostéite vertébrale centro-somatique : n = 4 (Fig 9)

Elle a été notée chez quatre patients dont 3 ont bénéficié d'une TDM et 1 d'une IRM. L'atteinte vertébrale dans cette forme était localisée dans le rachis lombaire dans trois cas et dorsal dans un cas. Il s'agissait d'une atteinte purement ostéocondensante dans un cas, de géodes intra-somatiques dans deux cas et d'un tassement vertébral en galette dans le cas restant. La totalité des patients présentant cette forme de tuberculose vertébrale avait des collections des parties molles de voisinage. L'ensemble des signes retrouvés à la TDM et à l'IRM sont reportés dans les tableaux suivants :

Tableau X : Lésions retrouvées au scanner

Lésions retrouvées au scanner	Nbr de cas
Géode intra-somatique	2
Ostéocondensation	1
Séquestre	1
Abcès du psoas	3
Abcès pré-vertébral	3
Calcifications au sein de la collection	1
Epidurite	1

Tableau XI : Lésions retrouvées à l'IRM

Lésions retrouvées à l'IRM	Nbre de cas
Tassement en galette	1
Epidurite	1
Abcès des parties molles péri-vertébrales	1

b- Atteinte primitive de l'arc vertébral postérieur : n = 2 (Fig 10)

Cette forme a été retrouvée chez deux patients de notre série, tous deux explorés par TDM. Elle intéressait dans les deux cas le processus transverse d'une vertèbre cervicale et dorsale. Il s'agissait d'une atteinte ostéolytique dans les deux cas. Une épидurite était associée à des collections latéro-cervicales dans un cas et para-vertébrales dorsales dans l'autre cas.

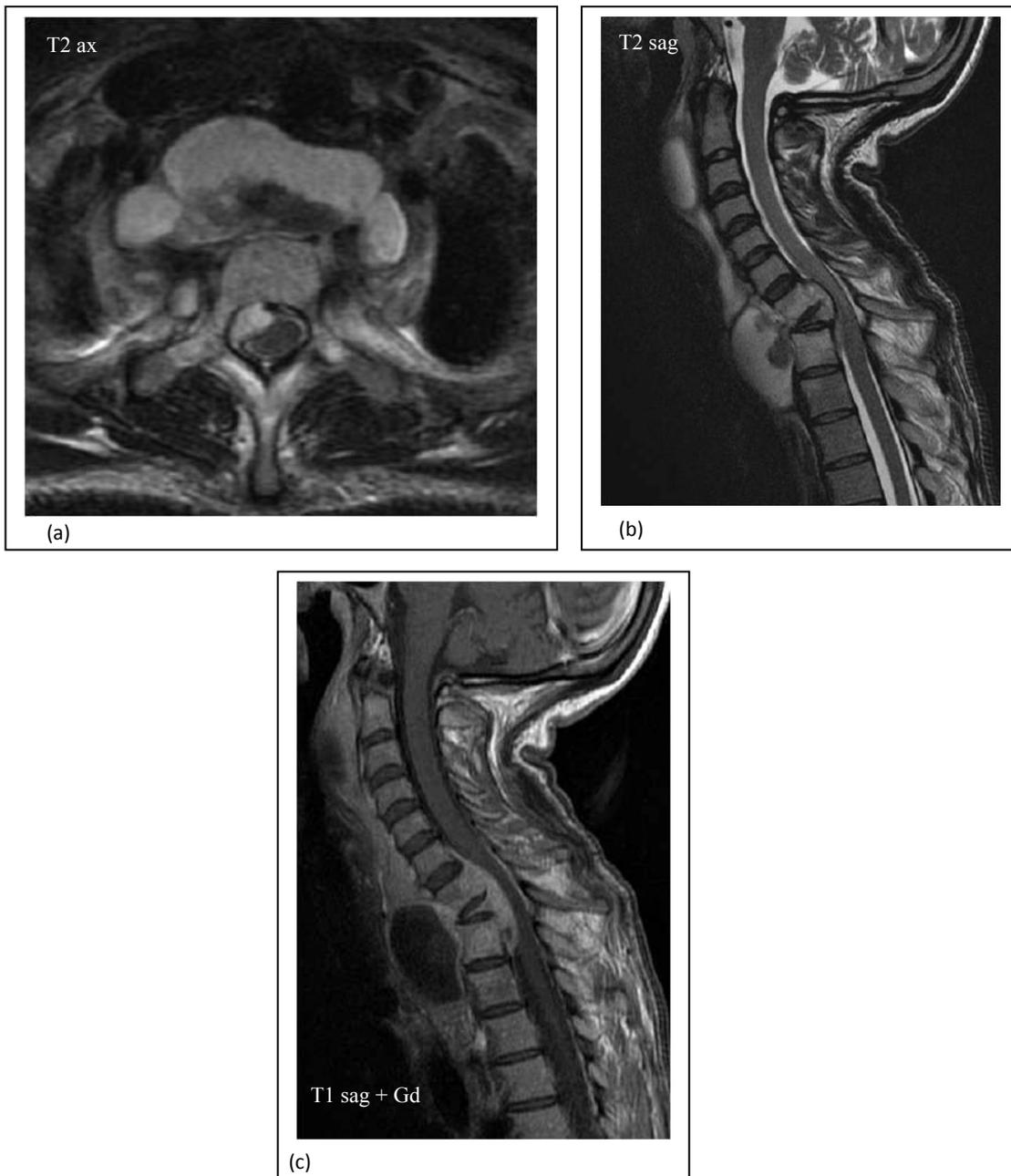


Fig 9 : IRM cervicale en séquences axiale(a) et sagittale(b) T2,sagittale T1 après injection de gadolinium(c). Spondylite tuberculeuse étagée C7, D1 et D2 avec tassement en galette de D1 associée à un volumineux abcès rétro-pharyngé et à une épидурite abcédée responsable d'une compression médullaire.

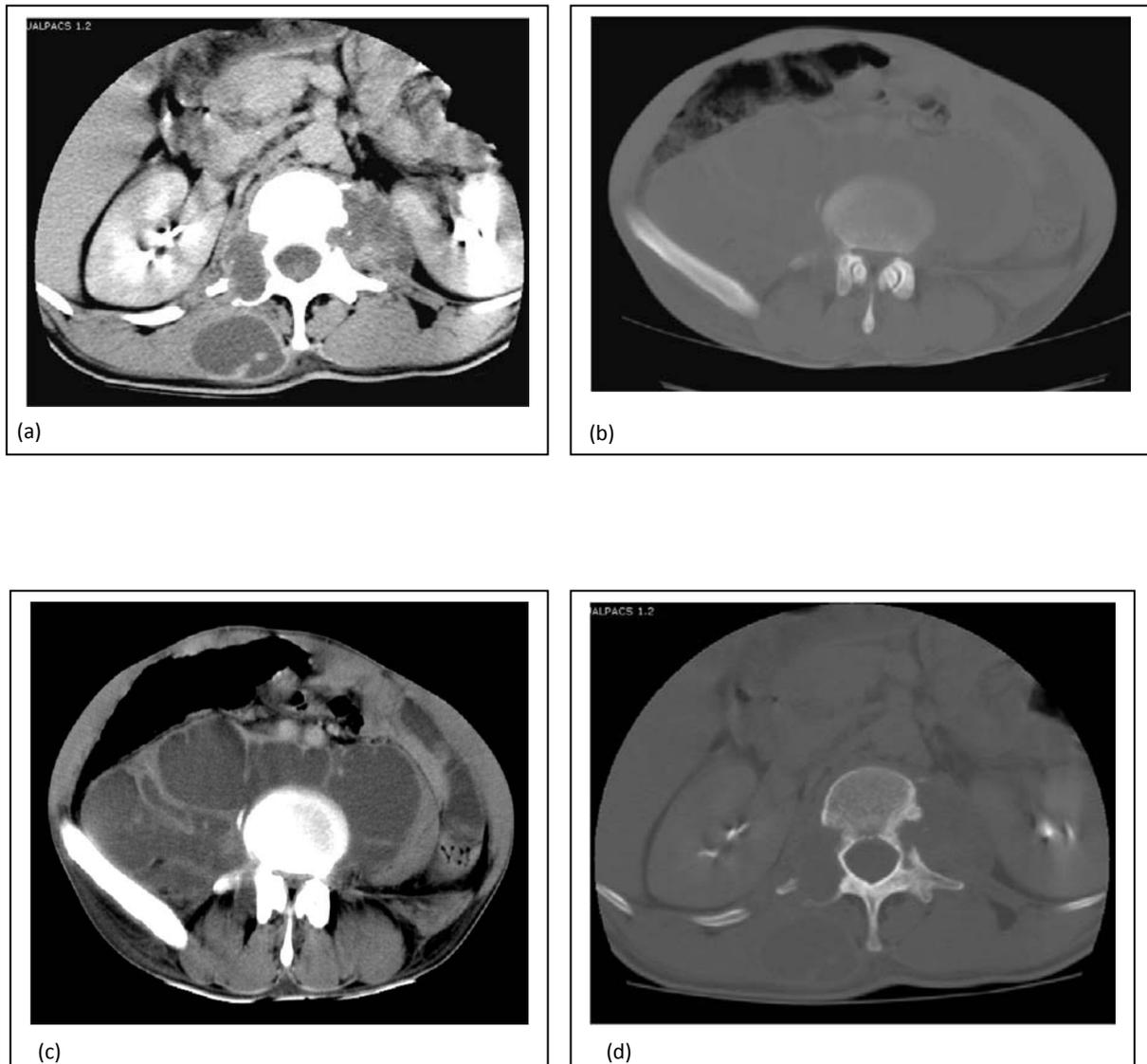


Fig10 : TDM lombaire ; coupes axiales en fenêtre os(b-d) et parties molles(a-c) montrant une ostéolyse à limites floues bipédiculaire,de l'apophyse transverse droite et du col associée à un abcès paravertébral bilatéral et du muscle érrecteur du rachis droit.



Fig11 : TDM lombaire ;coupe axiale objectivant une ostéolyse corporeale et pédiculaire gauche de type fragmentaire avec abcès sous-ligamentaire.

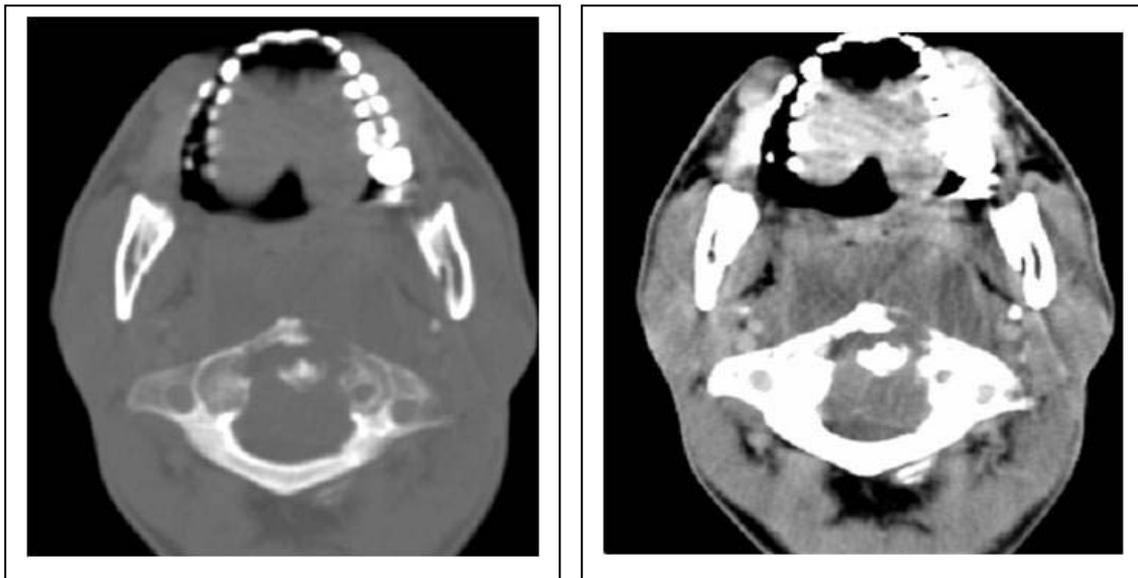
c- Tuberculose vertébrale sous occipitale : n = 2 (scanner) (Fig 13).

les 2 cas de spondylodiscite tuberculeuse sous-occipitale retrouvée dans notre série ont été explorés par TDM. On a noté dans le premier cas, une ostéolyse du sommet de l'apophyse odontoïde et de l'arc antérieur de l'atlas associée à un abcès épidual et rétro-pharyngé.

Dans le second cas, on a constaté une atteinte ostéolytique de l'arc postérieur de l'atlas et de la masse latérale droite de l'axis avec image de séquestre associée à un abcès rétro-pharyngé et à une épidualite.

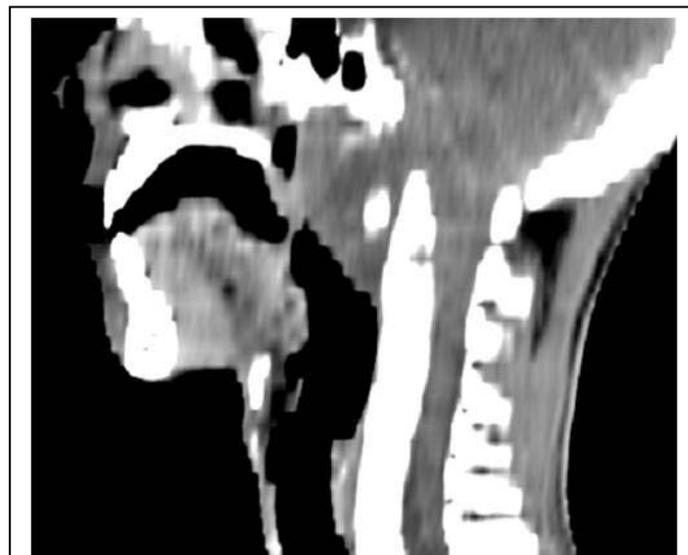
d- Atteinte sous ligamentaire : n = 1 (scanner) (Fig 14).

L'atteinte sous-ligamentaire n'a été retrouvée que chez 1 patient, se présentant sous forme de volumineuses collections hypodenses et cloisonnées sous ligamentaires antérieurs en regard du rachis lombosacré étendues aux muscles psoas sans atteinte discale ni osseuse.



(a)

(b)

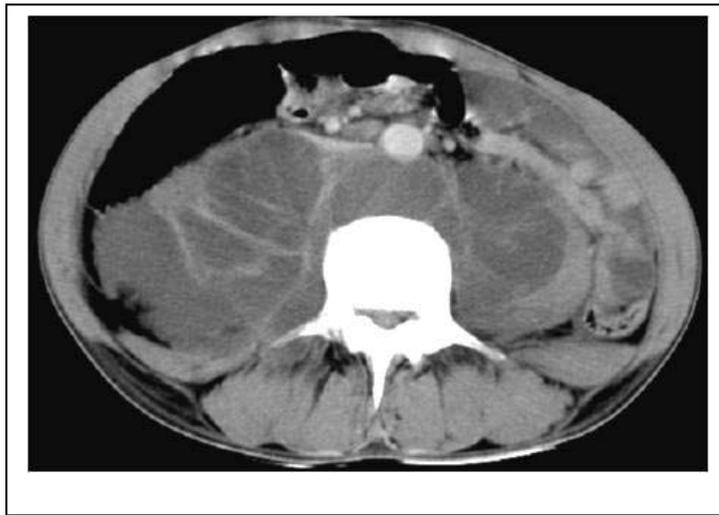


(c)

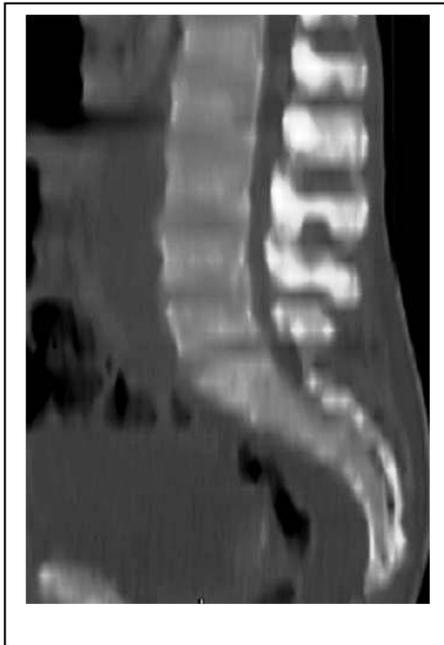
Fig 12 : TDM du rachis cervical ; coupe axiale en fenêtre os (a) et parties molles(b) et reconstruction sagittale(c). Mal de Pott sous occipital : Atteinte ostéolytique de l'arc antérieur et de la masse latérale gauche de C1 et de l'apophyse odontoïde avec abcès pré-vertébral et épidual responsables d'un comblement de la lumière du cavum et d'une compression du bulbe médullaire



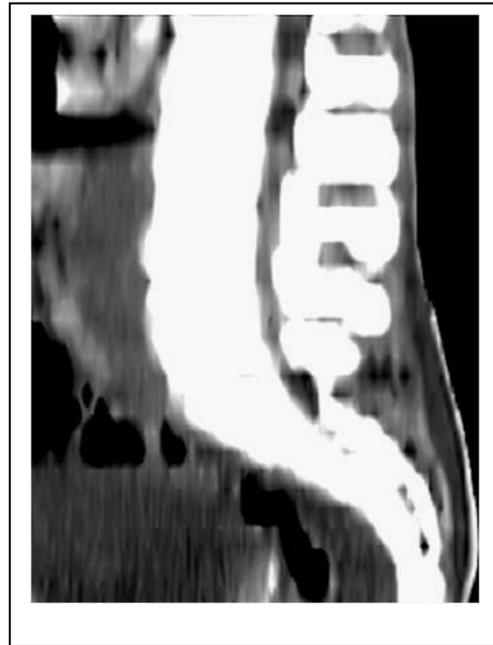
Fig 13: TDM cervicale en coupes axiales (a-d) et reconstructions frontales (c-d) après injection de produit de contraste montrant une atteinte ostéolytique du processus transversaire gauche de C4 avec ostéocondensation corporeale homolatérale. Volumineuse collection latérocervicale gauche et épidurite étendue responsable d'un refoulement du fourreau dural vers le coté droi(d).



(a)



(b)



(c)

Fig 14 : TDM du rachis lombosacré ; coupes axiales(a) et reconstruction sagittale en fenêtre os(b) et parties molles(c) montrant de volumineuses collections sous ligamentaire lombosacrés fusant dans les muscles psoas sans atteinte disco-vertébrale associée.



DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE

1- Introduction

La description clinique de la tuberculose vertébrale est attribuée à Sir Percival POTT qui décrit, en 1782, une pathologie associant une atteinte rachidienne cyphosante et paralysante associée à des abcès des parties molles péri-vertébrales. Il a fallu attendre un siècle avant que le bacille tuberculeux soit découvert par le médecin bactériologiste allemand Robert KOCH [1].



L'épidémiologie de la tuberculose en général et de la tuberculose vertébrale en particulier, a été modifiée dans les pays développés par l'avènement des médicaments antituberculeux. En effet, son incidence a régulièrement diminué entre le début des années 50 et la fin des années 80, avant d'assister à une recrudescence de la maladie tuberculeuse à cause du SIDA et des phénomènes de migration et de vieillissement des populations [2,3 4].

2- Fréquence

La tuberculose atteint un tiers de la population mondiale avec une incidence de huit millions de nouveaux cas par an et une prévalence de 30 millions de personnes infectées dans le monde [5, 6].

La tuberculose ostéoarticulaire représente 3 à 5 % de l'ensemble des localisations tuberculeuses occupant ainsi le troisième rang des atteintes extra-pulmonaires après la

localisation pleurale et ganglionnaire; l'atteinte vertébrale en est la manifestation la plus fréquente (40 à 60 %) [2, 3, 7, 8, 9, 10, 11].

Dans les pays du Maghreb, la tuberculose vertébrale constitue un véritable problème de santé publique car elle sévit encore à l'état endémique [12, 11]. En Tunisie, les spondylodiscites tuberculeuses représentent 22 % de l'ensemble de la pathologie rachidienne et 4,2 % des tuberculoses extra-pulmonaires [13, 14]. En Algérie, elles représentent 49 % de toutes les localisations ostéo-articulaires [46] de la tuberculose contre 52 % dans notre pays [16, 17].

Dans les pays développés, on assiste à une recrudescence de cette affection notamment chez les personnes âgées, immunodéprimées et celles ayant immigré d'une région d'endémie tuberculeuse [2, 3, 7, 18, 19, 20]. En France, par exemple, l'atteinte rachidienne occupe la première place des localisations extra-pulmonaires de la tuberculose avec une fréquence variant de 38 à 53 % selon les séries [12, 17, 18].

L'ensemble des cas colligés dans notre série ne reflète pas l'incidence réelle de cette pathologie car un nombre non négligeable de patients atteints de spondylodiscite tuberculeuse n'est pas archivé de façon systématique dans le service de radiologie.

3- Âge

Dans la plupart des pays en voie de développement, on constate généralement, une distribution bimodale de la tuberculose vertébrale avec deux pics de fréquence ; le premier à l'enfance et le second à l'âge adulte [3, 9, 21, 22, 6].

Au Maroc, comme le montre notre série, la tuberculose vertébrale touche avec prédilection, l'adulte jeune dont la moyenne d'âge est égale à 46,2 ans ; ceci pourrait être dû au rôle préventif de la vaccination antituberculeuse réalisée de façon systématique à la naissance ainsi qu'à l'efficacité des rappels qui couvrent la première période scolaire des enfants au Maroc. Ce contrôle de la vaccination est pratiquement inexistant à l'âge adulte. Combien même cette maladie n'épargne pas le sujet âgé ; treize patients, soit 16 % des cas dans notre étude, étaient

âgés de plus de 60 ans. Ceci pourrait être expliqué, en partie, par l'absence de protection des personnes âgées par le BCG, et par conséquent leur vulnérabilité à une réactivation tuberculeuse [2, 12].

Dans les pays industrialisés, il existe actuellement deux terrains de prédilection de la tuberculose ostéo-articulaire et de sa localisation rachidienne [23]. Le premier est représenté par une population autochtone âgée de 60 ans en moyenne et présentant souvent un facteur favorisant. Le second est représenté par la population de jeunes immigrants issus de zones d'endémie tuberculeuse [2, 24].

Certains auteurs ont rapporté des cas de tuberculose vertébrale chez des nourrissons [25, 26].

4- Sexe

La plupart des auteurs rapportent une prédominance masculine [2, 3, 7, 27, 28, 29, 30, 31]. Néanmoins, une prédominance féminine a été retrouvée dans certaines séries [3, 32, 11, 33]. D'autres ont trouvé que la tuberculose vertébrale touchait les deux sexes avec la même fréquence [12, 34].

Notre série, quant à elle, donne à constater une légère prédominance masculine avec un sex-ratio de 1.15.

II. ETIOPATHOGENIE

1- Atteinte disco-vertébrale

L'évolution du processus tuberculeux donne lieu à trois phases évolutives distinctes : une phase initiale ou d'envahissement, une seconde de destruction et une troisième de réparation, dont nous donnons ci-après un aperçu.

1-1 La phase de début ou d'envahissement :

La localisation vertébrale du BK fait intervenir principalement une dissémination hématogène à partir d'un foyer primaire le plus souvent pulmonaire [2, 1, 35, 36]. Cependant, les modalités de cette diffusion diffèrent selon l'âge du sujet et selon l'extension des lésions. Ainsi :

✓ Selon l'âge du sujet :

Chez l'adulte : l'infection gagne initialement la région la plus vascularisée de la vertèbre, c'est-à-dire, la plaque sous-chondrale antérieure du corps vertébral entraînant, dans un premier temps, une spondylite. Puis, le disque intervertébral sera atteint par contiguïté donnant lieu à une spondylodiscite. Ensuite, ce processus atteint la vertèbre adjacente avec destruction osseuse et extension aux parties molles péri-vertébrales [2, 35, 37, 12, 38, 39].

Chez l'enfant, en revanche, avant l'âge de 7 ans, la vascularisation du disque intervertébral par les vaisseaux perforants explique l'atteinte initiale de celui-ci. Puis l'infection s'étend à la vertèbre sus ou sous jacente [7, 40, 41]; il pourrait s'agir d'une discite pure donnant une symptomatologie fruste et évoluant généralement vers la fusion vertébrale [7, 38, 42].

✓ Selon l'extension des lésions, la phase initiale donne à observer deux formes, l'une diffuse superficielle et l'autre caverneuse localisée:

La forme diffuse superficielle est marquée par des érosions ou de petites cavernes somatiques superficielles qui apparaissent étagées sur plusieurs vertèbres et aboutissent à une suppuration abondante avec des dégâts osseux limités. Cette forme grave est heureusement rare et semble être l'apanage du sujet noir africain [38].

Quant à la forme caverneuse localisée ou ostéite centrosomatique, elle se caractérise par une géode corporéale isolée à limites floues et irrégulières qui peut être latéralisée ou située en plein centre de la vertèbre [7, 12].

A ce stade de début, le disque est généralement intact, le pincement visible sur les examens radiographiques s'explique par sa pénétration dans l'os spongieux voisin fragilisé par le processus tuberculeux. [7, 43].

1-2 La phase de destruction :

Le corps vertébral se remplit de fongosités caséuses qui peuvent s'étendre à tous les constituants de la vertèbre. Celle-ci est réduite à une coque sans consistance. La vertèbre s'écrase, libérant de ses attaches antérieures l'arc postérieur qui s'échappe et recule de quelques millimètres en même temps que la colonne somatique s'affaisse. Il se produira alors, des tassements cunéiformes sources de cyphoses angulaires. Ces tassements sont plus discrets au niveau du rachis lombaire que dorsal du fait du volume et de la solidité des vertèbres lombaires [12, 38, 44].

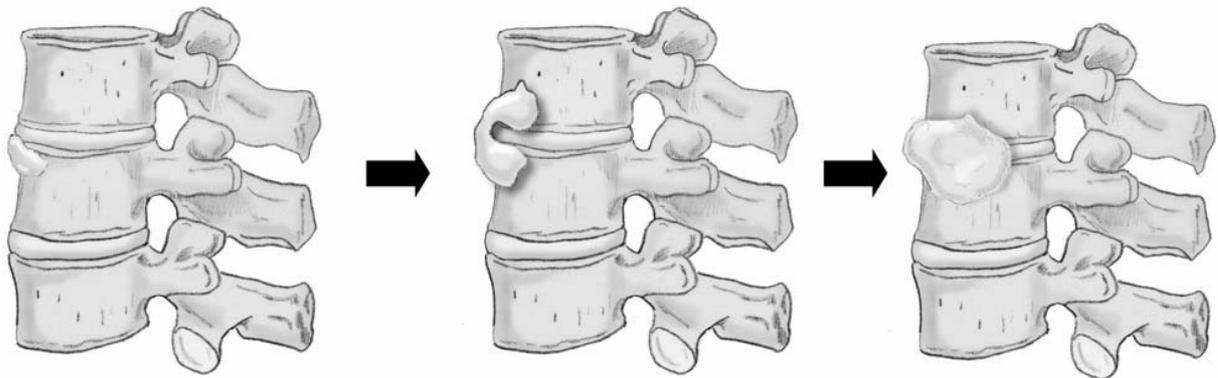
1-3 La phase de réparation :

Le processus tuberculeux cesse et la cicatrisation du foyer pottique aboutit à une fusion vertébrale. En l'absence de fusion, la persistance au sein du foyer d'un tissu conjonctif siège d'un microbisme latent peut être source de rechutes [12, 38, 43].

Il importe, cependant, de signaler qu'il n'apparaît jamais de reconstruction vertébrale spontanée, ce qui est détruit reste détruit, d'où l'intérêt d'un traitement médical aussi précoce que possible. Les anti-bacillaires arrêtent la poussée exsudative qui est à l'origine de l'extension du foyer tuberculeux entraînant la régression des follicules et favorisant le développement de la sclérose et la reprise de l'ostéogénèse [38].

2- Abcès froids [12, 45, 43, 46]

La lésion tuberculeuse vertébrale a comme corollaire l'abcès froid. Si les abcès tuberculeux sont fréquents, leur gravité est atténuée sous l'influence de traitements spécifiques car ils n'ont pas le temps d'évoluer vers la fistulisation et la surinfection polymicrobienne [38].



Stade initial : il s'agit d'une spondylite d'origine hématogène, l'infection siège souvent à la partie antérieure de la vertèbre.

Phase d'état : extension de l'infection vers le disque avec érosion en miroir des plateaux vertébraux

Stade tardif : apparition des phénomènes de reconstructions

Schéma 1 : Mode d'extension du processus tuberculeux (2)

Ces abcès ont le plus souvent un point de départ vertébral, rarement ganglionnaire. Ils sont caractérisés par la lenteur de leur évolution et surtout par leur caractère migrateur le long des espaces anatomiques décollables [47, 21].

Ainsi, il se produira :

2-1 Une migration extra rachidienne :

→ Au niveau la région sous occipitale, ces abcès peuvent fuser en avant vers l'espace rétro-pharyngien. La migration vers la nuque est exceptionnelle.

→ Au niveau du rachis cervico-dorsal C3-D3, ils peuvent s'étendre, en avant, dans la gaine du muscle long du cou ne dépassant jamais D3 (limite inférieure d'insertion de la gaine). Donc, un abcès secondaire à l'atteinte de D3 fusera vers le haut du fait de cette disposition anatomique. Latéralement, cette extension se fera vers le creux sus-claviculaire ou en arrière du muscle sterno-cléido-mastoïdien. A cet égard, il est à signaler deux points essentiels : d'une part, la fistulisation de l'abcès froid rétro-pharyngé dans l'axe aéro-digestif semble être exceptionnelle [48] ; d'autre part, devant tout abcès du creux sus-claviculaire ou de la région cervicale, il est impératif d'explorer le rachis cervical [49].

→ Au niveau du rachis dorsal, en avant et latéralement, l'abcès se trouve séquestré entre le plan osseux et le ligament vertébral commun antérieur, peu décollable, réalisant l'aspect d'hémi-fuseau ou de fuseau para-vertébral.

→ Au niveau du rachis lombaire, naissent les abcès qui seront les plus aisément perceptibles cliniquement. En avant, l'abcès fuse dans la gaine du psoas et migre sous l'effet de la pesanteur vers la fosse iliaque pouvant gagner, en passant sous l'arcade crurale, le triangle de Scarpa, réalisant un abcès en bissac bridé par le ligament de Fallope. Exceptionnellement, l'abcès peut, par clivage de la masse des adducteurs, apparaître au bord inférieur du grand fessier, puis suivre l'axe vasculaire jusqu'au creux poplité. Il peut dans ce cas ensemençer une articulation de rencontre sacro-iliaque ou coxo-fémorale.

→Au niveau du rachis sacré : l'abcès passe en avant du sacrum et peut être retrouvé dans le périnée, en regard de la grande échancrure sciatique ou du grand trochanter en suivant le muscle pyramidal.

2-2 Une migration intra-rachidienne :

→Dans la région sous occipitale, l'abcès tuberculeux peut fuser dans le canal rachidien et comprimer le bulbe ou la moelle cervicale.

→Dans la région cervicale, il y a rarement d'abcès intra rachidien car rien ne s'oppose à la migration extra-rachidienne du caséum.

→Dans la région dorsale : du fait de la pression qui s'exerce sur l'abcès par le ligament vertébral antérieur, celui-ci fuse dans le canal rachidien déterminant ainsi des lésions médullaires qui font toute la gravité de la maladie. . A ce propos, sont distingués deux types d'abcès ; le pré- ou sus-ligamentaire et le sous-ligamentaire :

✓ Pré ou sus-ligamentaire : se développant entre les corps et les disques intervertébraux en avant et le ligament vertébral commun postérieur décollé en arrière.

✓ Sous ligamentaire : secondaire à une perforation du ligament vertébral commun postérieur. Il peut être épidual ou même engainer la moelle et les racines nerveuses et pénétrer dans les trous de conjugaison.

→Dans la région lombo-sacrée : la fusion intra-canaulaire de l'abcès peut entraîner une compression des racines lombo-sacrées au dessous du cône médullaire terminal réalisant un syndrome de la queue de cheval.

3- Lésions neurologiques :

Les lésions neurologiques conditionnent, par la gravité de leurs séquelles, le pronostic de la maladie. Or les complications neurologiques radiculo-médullaires peuvent être expliquées par plusieurs mécanismes [12, 38] dont, principalement :

- La compression de la moelle ou d'une racine rachidienne peut être causée par un fragment vertébral basculé en arrière, par un séquestre osseux ou par une collection intra rachidienne.
- Une épidurite, une pachyméningite, une arachnoïdite ou une myélite tuberculeuse.
- Un phénomène d'ischémie vasculaire.

III. ETUDE CLINIQUE :

1- Antécédents pathologiques :

La présence d'une éventuelle maladie tuberculeuse dans les antécédents personnels ou familiaux des malades plaide en faveur de l'origine tuberculeuse de la spondylodiscite [38, 50, 51]. Dans l'échantillon, objet de notre étude, nous avons constaté que treize patients (16 %) avaient un antécédent de tuberculose et que vingt (24,7 %) avaient la notion de contagement tuberculeux récent.

Toutefois, La coexistence d'un facteur favorisant ou d'un état d'immunodépression au cours des spondylodiscites tuberculeuses est diversement appréciée par les auteurs allant de 6 à 17 % des cas [2, 52, 53]. Parmi ces facteurs, nous pouvons citer : l'éthylisme chronique, le diabète sucré, l'insuffisance rénale chronique, la cirrhose hépatique, les cancers, la chimiothérapie anticancéreuse ou immunosuppressive, la corticothérapie prolongée et l'HIV [7, 54, 55, 27, 56, 57], bien que certains auteurs trouvent que le rôle favorisant du SIDA reste faible actuellement [28, 52, 58].

Dans notre série, 11 patients avaient un terrain d'immunodépression dont 8 étaient diabétiques et 3 ont eu une corticothérapie au long cours.

2- Délai pré-diagnostic:

Le délai entre l'apparition des premiers symptômes et l'établissement du diagnostic positif est très variable. Dans la série de CORMICAN [59], ce délai est de 11 mois avec des extrêmes allant de 1,5 à 36 mois. Pour BARRIERE [28], le délai moyen était de 3 mois avec des extrêmes allant de 2 semaines à 6 mois. Dans l'étude de MAFTAH [3], 35 % des patients ont consulté une année après le début des troubles avec des extrêmes de 1 à 15 mois. Dans une série sénégalaise [60], le délai pré-diagnostic moyen était chiffré à 10,7 mois.

Dans notre série, le retard diagnostic a été évalué à une moyenne de 6,43 mois avec des extrêmes allant de 15 jours à 24 mois.

Le retard diagnostic rapporté dans ces différentes séries est expliqué d'une part par la négligence du patient et d'autre part par une symptomatologie clinique peu spécifique et d'évolution lente.

3- Signes généraux :

Les signes d'imprégnation tuberculeuse tels que l'anorexie, l'amaigrissement, la fièvre et les sueurs nocturnes sont souvent inaugurateurs de la tuberculose vertébrale [9, 56, 60]. Toutefois, leur absence n'est pas un argument contre cette affection [61, 50, 62, 63].

Quarante trois de nos patients (53 %) avaient une altération de l'état général.

4- Signes fonctionnels :

4-1 Rachialgies :

Sur le plan clinique les douleurs rachidiennes représentent le symptôme le plus fréquent des spondylodiscites tuberculeuses avec des chiffres pouvant atteindre 90 % des cas [2, 1, 3, 11, 24, 18, 64]. Au début, la rachialgie est d'intensité moyenne et d'horaire mécanique. Son intensité augmente progressivement, mais elle ne revêt que rarement un caractère inflammatoire

[2, 28]. La persistance des douleurs ou leur aggravation lente et progressive doivent attirer l'attention.

Dans notre série, ces rachialgies ont été retrouvées chez 40 patients (49 %).

4-2- Radiculalgies :

La découverte de la tuberculose vertébrale peut être faite au stade de complications neurologiques à type de radiculalgies dont la fréquence oscille entre 35 et 60 % [2, 3, 12, 11, 38].

Dans notre série, les douleurs radiculaires ont été révélatrices de la maladie chez 33 patients (40.7 %).

5- Signes physiques :

5-1 Raideur rachidienne :

La raideur rachidienne est un signe capital, mais son absence n'élimine pas le diagnostic. La raideur est de degré variable allant de l'absence du déroulement d'un segment rachidien à la rigidité segmentaire voire au blocage rachidien complet avec contracture invincible des muscles para-vertébraux. Elle est diversement appréciée par les auteurs [2, 12, 11, 43].

Dans notre série, nous avons trouvé une raideur segmentaire chez 46 patients (56,8 %) et totale chez 5 patients (6,2 %).

5-2 Déformation rachidienne :

Très précocement, la douleur entraîne une contracture musculaire responsable d'une rigidité segmentaire rachidienne et d'une rectitude avec diminution des courbures sagittales physiologiques. Plus tard, le pincement discal et le tassement antérieur d'une ou de plusieurs vertèbres entraînent un déséquilibre statique à court rayon centré par la lésion disco-somatique. A l'étage cervical et lombaire, il y aura une diminution, voire un inversement, de la

lordose physiologique. A l'étage dorsal, cette déformation apparaît caricaturale, accentuant nettement la cyphose [11].

Les cyphoses sont nettement plus fréquentes. Elles sont toujours susceptibles de s'aggraver au cours du traitement et aucune immobilisation n'est capable de s'opposer à cette aggravation [21, 40, 65, 66].

Dix-neuf de nos patients (23,4 %) ont présenté une déformation rachidienne dont 12 était des cyphoses.

5-3 Tuméfaction pariétale :

La recherche d'abcès froid doit être systématique. Leur découverte est d'une grande valeur diagnostic [2, 47]. Ils sont fréquents et se présentent cliniquement sous forme d'une tuméfaction rénitente perceptible au niveau du triangle de Scarpa, de la fosse iliaque ou lombaire, ou sous forme d'une collection profonde pouvant être responsable d'une compression des organes de voisinage. Ces abcès sont rarement fistulisés à la peau [12, 11, 67].

Dans notre série, un abcès froid a été découvert cliniquement chez dix patients (12.3 %).

5-4 Déficit neurologique :

La recherche de signes neurologiques doit être systématique. Leur fréquence varie entre 32 et 76 % des cas [2, 10, 36, 21]. Ils témoignent d'une compression médullaire ou radiculaire. Il peut s'agir d'une simple faiblesse des membres inférieurs ressentie à la marche, d'une modification des réflexes ostéo-tendineux et cutanéoplantaires voire d'une paraplégie ou tétraplégie complètes [37, 38, 30, 68]. En outre, une localisation lombosacrée peut se manifester par un syndrome de la queue de cheval [11, 67].

La fréquence des paraplégies au cours des spondylodiscites tuberculeuses est diversement appréciée par les auteurs. Elle est de 76 % pour NUSSBAUM [69] contre 6,25 % pour BARRIERE [28].

Dans notre série, nous avons recensé 28 cas de troubles neurologiques moteurs (34,5 %) répartis en 11 cas de tétraplégie, 10 cas de paraplégie, 5 cas de para parésie et 2 cas de tétra parésie.

Les troubles de la sensibilité sont moins fréquents et se présentent sous forme d'anesthésie en dessous d'un niveau sensitif ou d'hypoesthésie des membres inférieurs [21, 38].

La différence entre les chiffres rapportés peut s'expliquer par les conditions médico-sociales qui varient d'un pays à l'autre et conditionnent la précocité du diagnostic.

5-5 Autre localisation tuberculeuse :

La spondylodiscite tuberculeuse représente une manifestation de la période secondaire de la maladie tuberculeuse et s'intègre généralement dans un contexte tuberculeux [2, 61, 27]. En effet, la diffusion hémotogène du bacille de Koch peut réaliser plusieurs localisations dont la recherche doit être systématique. La fréquence des associations de foyers tuberculeux vertébraux à un ou plusieurs autres foyers est soulignée par la majorité des auteurs [2, 60, 53]. L'atteinte pulmonaire occupe la première place [1, 3, 27, 57]. Ceci rejoint les résultats de notre série, puisqu'une localisation pulmonaire concomitante a été notée dans 22,2 % des cas.

IV. ETUDE RADIOLOGIQUE

L'apport de l'imagerie en coupe (TDM – IRM) dans les spondylodiscites tuberculeuses est fondamental. Elle constitue incontestablement l'un des principaux outils diagnostiques car elle permet de : [70, 71]

- Affirmer le diagnostic de spondylodiscite par la mise en évidence de l'atteinte ostéo-discale.
 - Faire le diagnostic de ses formes atypiques.
 - Etablir un diagnostic précoce grâce à la grande sensibilité de l'IRM.
 - Réaliser un bilan lésionnel précis en démontrant l'extension discale, vertébrale, para-spinale ou épidurale.
-

- Evaluer les répercussions méningées et radiculo-médullaires.
- Eliminer une autre cause à l'origine de la symptomatologie.
- Rechercher d'autres lésions tuberculeuses (pulmonaires, ostéo-articulaires...)
- Guider les gestes de ponction et biopsie.
- Surveiller l'évolution des lésions.

L'atteinte rachidienne tuberculeuse peut revêtir deux aspects anatomo-radiologiques [1,7] : un aspect habituel, caractérisé par une atteinte disco-vertébrale ou spondylodiscite , et c'est la forme la plus fréquente ; des aspects inhabituels ou atypiques , plutôt rares.

Selon l'évolution de la spondylodiscite tuberculeuse, on peut distinguer, sur le plan radiologique, trois stades [12] initial, typique et évolué.

C'est au stade initial que le diagnostic de mal de Pott devrait être fait. La sémiologie est fruste mais précieuse pour éviter le passage au stade suivant.

Au stade typique de la spondylodiscite tuberculeuse, en revanche, le diagnostic radiologique est évident associant une destruction vertébrale, un pincement discal et parfois des images d'abcès.

Le stade évolué, qui survient, bien entendu, après plusieurs mois d'évolution du processus tuberculeux, se caractérise par la prévalence des déformations rachidiennes et des complications neurologiques associées à des signes radiologiques de reconstruction.

En somme, la spondylodiscite tuberculeuse se caractérise par une latence radiologique [29]. La radiologie standard a été longtemps le premier examen prescrit. Malheureusement, cet examen facile et peu coûteux, n'est positif qu'à un stade tardif de la maladie [7, 72, 36]. Ceci explique la nécessité de recourir à d'autres moyens radiologiques plus performants tels que l'IRM et le scanner afin de réaliser un diagnostic plus précoce et un meilleur bilan lésionnel [2,35, 72].

Notre étude a porté essentiellement sur l'analyse de la sémiologie observée au scanner et à l'IRM des spondylodiscites tuberculeuses et sur l'intérêt de ces examens dans le suivi post-thérapeutique.

1- Topographie des lésions :

La spondylodiscite tuberculeuse touche préférentiellement le rachis dorsolombaire et rarement le rachis cervical [2, 3, 8, 64]. Dans notre série, les segments rachidiens dorsal et lombaire représentaient les localisations les plus sollicitées avec une légère prédominance pour l'étage lombaire. Ce constat fut relevé par plusieurs auteurs tels que PERTUISET [2] et COTTEN [29]. Par contre, dans d'autres études, on trouve une prédominance de la localisation dorsale avec des fréquences variant de 53,8 à 65 % [60, 73, 74].

La rareté des spondylodiscites tuberculeuses cervicales est notée par plusieurs auteurs [72, 75, 76]. Sa fréquence oscille entre 1 et 15 % selon les séries ; 1,8 % pour ELABBADI [77], 7 % pour EL MANSARI [78] et 9 % pour PERTUISET [2]. Le niveau C5-C6 est l'étage le plus fréquemment affecté [79]. Dans notre série, l'atteinte cervicale constitue 8,6 % des cas.

Les lésions sont le plus souvent multi-étagées touchant généralement deux vertèbres ou plus [35, 27, 12]. Dans notre échantillon, l'atteinte mono-vertébrale était relevée dans 5 cas seulement et celle de deux vertèbres dans 72,8 % des cas. Une atteinte multifocale était notée dans 14,8 % des cas. Nos résultats rejoignent ceux d'HASAN DINÇ [47] pour qui 84 % des patients avaient une atteinte de deux vertèbres.

2- Type d'atteinte :

La tuberculose vertébrale se manifeste le plus souvent sous forme de spondylodiscite [2, 7]. Dans notre série, cette forme a été notée dans 88.9 % des cas.

La fréquence des spondylites est nettement moindre ne dépassant pas 10 % [29].

L'atteinte de l'arc vertébral postérieur, ainsi que les autres formes, sont considérées comme atypiques et sont rarement observées [12, 34].

2-1 Aspect radiologique de la forme habituelle ou spondylodiscite (Mal de POTT).

a- Données de la TDM :

la TDM du rachis est un examen performant dans le diagnostic de la tuberculose vertébrale, son intérêt a été souligné par plusieurs auteurs [35, 29, 80]. Elle permet de détecter d'une manière très précise les lésions disco-somatiques à un stade précoce ou la radiologie standard apparaît normale et d'évaluer leur extension vers les tissus mous intra et périrachidien [2, 3]. Elle garde aussi l'avantage de visualiser les calcifications, les abcès paravertébraux et les séquestres osseux dont la valeur diagnostique est considérable puisqu'ils sont rarement présents dans les infections non tuberculeuses [6, 37, 28].

Sans omettre le rôle de cet examen dans le guidage des ponctions et biopsies disco-vertébrales [52, 81] ainsi que dans la surveillance post-thérapeutique [35, 71].

Par contre le scanner n'est pas sensible dans la détection des lésions médullaires [35, 9, 82].

✓ **Technique :**

L'examen est réalisé sur un patient en décubitus dorsal. Le repérage du niveau de coupes se fait sur un scannogramme.

Les coupes doivent être parallèles aux plateaux vertébraux. L'examen est réalisé sans et avec injection intraveineuse de produit de contraste iodé. L'épaisseur de coupes est variable entre 3 et 5 mm. Les images sont visualisées en double fenêtre adaptée aux parties molles et à l'os. Le champ de vue doit être adapté afin de pouvoir visualiser les abcès des parties molles péri-vertébrales. Le scanner spiralé grâce à une acquisition volumique permet, en plus de la rapidité d'examen, de réaliser des reconstructions sagittales, frontales et tridimensionnelles [1, 35, 7].

Résultats :

• **Lésions discales :**

○ **Pincement discal :**

Le pincement du disque apparaît classiquement comme le signe le plus précoce du mal de Pott, habituellement complet, plus rarement partiel et prédominant en avant [1, 3, 7, 28]. Il est mieux détecté sur les coupes reconstruites dans les plans sagittal et frontal. Dans le plan axial, il se traduit par une diminution du nombre de coupes passant par l'espace intervertébral [1,35].

Ce signe a été retrouvé chez 90,5 % des patients explorés par TDM.

Dans la série de DUVAUFFERIER [43], 38 % des patients avaient un pincement discal. N'DRI OKA [56] a constaté que 50 % de ses patients avaient au scanner une réduction de l'épaisseur du disque intervertébral.

○ **Hypodensité discale**

Le signe TDM évocateur de la spondylodiscite infectieuse est l'hypodensité discale [35, 7]. Elle témoigne d'une atteinte inflammatoire ou suppurative du disque intervertébral. Cette hypodensité est mieux appréciée au niveau lombaire ; les disques intervertébraux cervicaux et dorsaux étant trop minces pour permettre des analyses adéquates de leur densité [83].

Ce signe radiologique a été noté chez 23 de nos malades explorés par scanner soit 54,7 % des cas.

• **Lésions osseuses :**

○ **Les images destructrices des corps vertébraux :**

Au cours de la spondylodiscite tuberculeuse, la destruction osseuse prédomine au coin antérieur de la vertèbre [7]. JAIN et ses collaborateurs [84] ont analysé les différents types, en particulier :

➤ La destruction fragmentaire avec présence de séquestres qui est la plus fréquente et la plus typique.

➤ L'ostéolyse que nous avons retrouvée chez 59,5 % de nos patients.

➤ La destruction sous périostée.

➤ La destruction limitée par une ostéosclérose

Selon les phases, cette fois-ci, soulignons que :

✓ A la phase précoce :

Les lésions sont facilement mises en évidence sur les reconstructions coronales ou sagittales et se présentent sous forme d'érosions irrégulières ou de petites lacunes au niveau des plateaux vertébraux [35, 85]. Ces altérations somatiques débutantes n'ont été retrouvées que dans 21,4 % des cas de notre série.

✓ A la phase d'état : le plus saillant sont les géodes, le tassement, les séquestres et images de reconstruction, dont un aperçu est donné ci-après.

○ Les géodes :

Elles déterminent des cavités intra-somatiques de densité tissulaire ou liquidienne homogène ou hétérogène, à contours plus ou moins nets en fonction de l'ancienneté de l'évolution de la maladie. Elles peuvent être situées sur un bord, une face ou au centre de la vertèbre. Elles intéressent le plus souvent deux corps vertébraux adjacents réalisant l'aspect classique de géode en miroir de part et d'autre du disque [12, 46].

Dans notre série, le scanner spiralé a détecté ces géodes intra-somatiques chez 73,8 % des cas.

- **Le tassement :**

L'importance des destructions osseuses, dues à l'extension des géodes et à la compression mécanique qui s'exerce sur les corps vertébraux surtout à l'étage dorsal, va entraîner un tassement habituellement cunéiforme antérieur expliquant la cyphose médiane angulaire à court rayon de courbure [12, 11].

C'était le cas de 33,7 % des patients de MABIALA [40].

Dans notre étude, 21,4 % des patients explorés par TDM avaient présenté un tassement vertébral d'où la fréquence élevée des déformations rachidiennes retrouvées.

- **Les séquestres :**

Le scanner conserve tout son intérêt dans l'analyse des lésions osseuses en démontrant, notamment mieux que l'IRM, les séquestres osseux très évocateurs voire pathognomoniques de la tuberculose vertébrale [35, 7, 29]. Ils peuvent siéger soit au niveau de la vertèbre au sein des géodes, soit au niveau des abcès épiduraux ou péri-rachidiens [12, 34].

Dans notre étude, des séquestres ont été retrouvés chez 40.5 % des patients explorés par scanner.

Cependant, dans la série de COTTEN [29], la TDM n'a pu objectiver des images de séquestres que dans 15 % des cas.

- **Les images de reconstructions :**

Les images de reconstruction osseuse sont observées, chez les malades dont l'ancienneté de la symptomatologie clinique est supérieure à 3 mois [12]. Elles sont la traduction d'une réaction péri-lésionnelle qui tend à limiter leur extension [35, 34]. Elles revêtent deux principaux aspects, celui d'une condensation et celui d'une ostéophytose :

La condensation osseuse ou ostéosclérose reste modeste et tardive dans le mal de Pott non traité qui se caractérise surtout par l'importante de la destruction osseuse. Cette

ostéosclérose a tendance à cerner les images géodiques en cas d'évolution trainante, chez un malade sous traitement adapté ou dans le cas de germe tuberculeux peu virulent [27, 83].

Nous l'avons relevée chez 14 patients dont 10 avaient une atteinte ostéolytique associée et 4 avaient une ostéocondensation pure.

Quant à l'ostéophytose, d'apparition plus tardive, elle se développe au pourtour du disque notamment à sa partie antérieure et revêt une importance variable depuis le petit éperon osseux antérieur jusqu'à la construction osseuse volumineuse formant un véritable pont entre les deux vertèbres [46]. Elle est moins fréquente que l'ostéocondensation dans la plupart des séries [12]. Chez nos patients, le scanner a pu identifier 6 cas d'ostéophytose marginale adjacente au foyer pottique.

- **Les lésions épidurales et des parties molles :**

- **les phlegmons et abcès pottiques :**

La TDM permet une bonne étude de l'atteinte des tissus mous para-vertébraux [1,35]. Le phlegmon se traduit par un épaissement régulier des structures tissulaires péri-vertébrales qui se rehaussent de façon homogène après injection de produit de contraste. Quant aux abcès, ils se traduisent, avant injection de produit de contraste, par une hypertrophie plus ou moins marquée du psoas et des autres muscles para-vertébraux associée à des zones hypodenses, mal limitées, plus ou moins étendues. Après injection de produit de contraste, les abcès sont mieux visibles sous forme d'une formation hypodense, parfois multiloculée, entourée d'une couronne hypervascularisée périphérique, épaisse et souvent irrégulière [12, 24, 34].

Dans notre série, le scanner a mis en évidence 5 cas d'atteinte phlegmoneuse péri-vertébrale et des muscles psoas et 73 cas d'abcès des parties molles dominés par le siège péri-vertébral (92,8 % des patients) et des muscles psoas (66,6 % des patients). L'abcès rétro-pharyngé a été noté chez un seul patient exploré au scanner (2,4 %).

Plusieurs auteurs ont rapporté des pourcentages aussi élevés des collections péri-rachidiennes et des muscles psoas dans le mal de Pott [1, 3, 21, 56,34, 86].

○ **Atteinte épidurale :**

Appréciée en termes de fréquence, l'atteinte épidurale accuse, sous forme d'épidurite 89 % des patients, chez COTTEN [29] contre 30,9 % dans notre série ; et, sous forme d'abcès épidural, elle est de 50 % chez BONTOUX [87] contre 21,4 % dans notre série. Qu'en est-il de leur visualisation en TDM ?

✓ **Epidurite :**

La visualisation des épidurites en TDM est moins facile qu'en IRM [35, 82]. Il est très utile de pratiquer pour cela une injection intraveineuse du produit de contraste, ce qui renforce les différences de densité entre l'épidurite et le fourreau dural qui est souvent comprimé. L'épidurite tuberculeuse revêt typiquement un aspect convexe bilobé dit en embrase de rideaux et se localise surtout en regard des lésions osseuses mais elle peut être étendue et responsable de troubles neurologiques. Elle se traduit par une amputation de la graisse épidurale remplacée par une masse de densité tissulaire diffuse se rehaussant de façon homogène après injection de produit de contraste [7, 88, 89, 90].

✓ **Abcès épiduraux :**

La TDM permet habituellement le diagnostic d'abcès épidural par la mise en évidence, au sein de l'épaississement épidural, d'une zone hypodense qui se rehausse en périphérie après injection de produit de contraste [1,35, 7]. Ceci a été le cas chez 9 patients de notre série.

b- Données de l'imagerie par résonance magnétique :

L'IRM occupe une place de choix dans l'exploration du rachis tuberculeux ; c'est le plus sensible et le plus spécifique des examens radiologiques [3, 55, 72, 12]. Elle reste supérieure aux autres techniques d'imagerie dans le diagnostic précoce de la spondylodiscite, la détection

de l'atteinte multifocale et l'étude du contenu du canal rachidien et de la moelle épinière et ses racines [55, 72, 91, 43, 64].

Les séquences pondérées en T1 permettent d'étudier les rapports entre les vertèbres, les disques, les structures ligamentaires et nerveuses. Les séquences pondérées en T2 étudient principalement l'état des disques intervertébraux et l'espace péri-médullaire [35].

Les anomalies du signal disco-somatique semblent apparaître très précocement [55, 91]. L'IRM permet de déceler les abcès para-vertébraux de petite taille et l'atteinte épidurale avec son retentissement radiculo-médullaire [35, 29].

Cependant, l'IRM ne permet pas de visualiser, avec la même performance que le scanner, les éventuelles calcifications et les images de séquestres [35, 34].

Technique :

L'IRM est un examen non invasif qui permet une étude multi-planaire (axial, sagittal et frontal). L'exploration IRM du rachis nécessite la réalisation de séquences sagittales pondérées en T1 et T2 complétées par au moins deux incidences en T1 après injection de gadolinium et en technique de saturation du signal de la graisse. Cette dernière est essentielle pour l'analyse de l'extension vers les parties molles para-vertébrales et intra-canales et pour mieux identifier le signal inflammatoire au niveau des vertèbres adjacentes. Les images pondérées en T1 fournissent le meilleur contraste des tissus mous normaux. Les images pondérées en T2 augmentent le signal du liquide céphalo-rachidien, ce qui produit un contraste comparable à celui d'une myélographie [1, 35, 55, 82, 91].

Résultats :

o **Sémiologie IRM à la phase initiale** : [35, 55, 72, 91]

L'IRM est toujours positive à cette phase, alors que la radiographie conventionnelle reste souvent muette. Lors de cette phase, la sensibilité de cet examen atteint 100 % avec une spécificité avoisinant 88,2 % [92]. Les principaux signes sont représentés par :

- Atteinte discale : sous forme d'un hypo ou iso signal en T1 et surtout d'un hypersignal en T2.

- L'interruption de l'hyposignal de la corticale des plateaux vertébraux en T1 et T2.

- Les corps vertébraux adjacents sont le siège de phénomènes inflammatoires avec inflation hydrique responsable d'un allongement du temps de relaxation en T1 et T2 d'où l'hyposignal en T1 et l'hypersignal en T2. La composante granulomateuse présente un signal intermédiaire. On peut visualiser dès ce stade, la classique image de géodes en miroir alors qu'elle est infra-radiologique.

- **Sémiologie IRM à la phase d'état** : [72, 46, 29, 93]

- ✓ **Lésions disco-somatiques**

Les coupes sagittales montrent une accentuation du pincement discal associé à des lésions osseuses. Celles-ci sont variables et réalisent des images de lyse vertébrale avec granulome central de part et d'autre du disque, hypo ou iso intense en T1 et hyperintense en T2. Ces lésions peuvent être cernées par une bande plus ou moins épaisse hypointense en T1 et T2 correspondant à un phénomène de reconstruction osseuse.

Ailleurs, le corps vertébral est hétérogène comportant au sein de l'hypersignal T2, des zones hypointenses aussi bien en T1 qu'en T2 correspondant à des séquestres.

L'injection de gadolinium permet de voir un rehaussement disco-somatique hétérogène délimitant des géodes et de mieux visualiser l'atteinte épидurale et des parties molles.

- ✓ **Abcès para-vertébraux** :

L'IRM permet de bien étudier les abcès péri-vertébraux ainsi que leur étendue [2, 94]. Le signal de ces collections suit généralement les mêmes variations que celles du disque et des corps vertébraux (hyposignal T1, hypersignal T2). La collection est souvent cernée par une coque fibreuse plus ou moins épaisse hypointense en T1 et T2 rehaussée intensément après injection de gadolinium. Des aspects hétérogènes sont souvent rencontrés et le signal sera déterminé par

le degré de nécrose caséuse et de l'existence de débris granulomateux ou de cloisons fibreuses [35, 95].

✓ **Atteinte épidurale :**

▪ **Epidurite :**

Sur les séquences pondérées en T1, l'épidurite apparaît le plus souvent hypointense par rapport à la moelle, parfois isointense et rarement hyperintense [96]. Sur les séquences pondérées en T2, l'épidurite apparaît en hypersignal plus ou moins hétérogène [97]. L'injection par voie intraveineuse du produit de contraste paramagnétique tel que le gadolinium est d'un apport essentiel au diagnostic des épidurites permettant de rehausser la lésion épidurale. Deux aspects sont observés : un rehaussement homogène correspondant au stade phlegmoneux de l'infection, et un rehaussement hétérogène avec une zone centrale hypointense non rehaussée correspondant à une atteinte nécrotique et une zone périphérique prenant le contraste; c'est le stade d'abcès proprement dit [55].

Dans la littérature, une épidurite est objectivée en IRM dans 60 à 80 % des cas [2,98].

Dans notre série, l'épidurite a été retrouvée dans 19 cas soit une fréquence de 63,3 %.

▪ **Abcès épiduraux :**

Ils apparaissent sur les séquences T1 sous forme d'une masse de bas signal refoulant le fourreau dural [35]. Sur le 1^{er} écho de T2, la masse peut apparaître de signal plus élevé que le liquide céphalo-rachidien, vraisemblablement, du fait de la forte concentration en protéines. Sur le 2^{ème} écho en T2 et sur la séquence STIR ou Fat Sat (suppression du signal de la graisse), la collection épidurale peut être complètement noyée dans l'hypersignal du liquide céphalo-rachidien. L'injection de gadolinium entraîne un rehaussement périphérique ou annulaire des collections permettant de bien délimiter l'abcès de la dure mère [55, 12].

✓ **Atteinte médullaire :**

Les plans axial et sagittal permettent d'évaluer le degré de compression du sac dural et de la moelle épinière et de détecter les signes de souffrance médullaire.

Cette atteinte médullaire est appréciée au mieux sur les séquences pondérées en T2 et se manifeste par un hypersignal de la moelle. Celui-ci traduit l'œdème causé par la compression et régresse, en général, après l'évacuation de l'abcès et/ou sous traitement anti-bacillaire [35, 55, 72].

2-2 Aspects radiologiques des formes inhabituelles :

En plus du tableau radiologique classique des spondylodiscites tuberculeuses, certains aspects peuvent être atypiques par le mode de diffusion des lésions (ostéite vertébrale centrosomatique ou tuberculose rachidienne sous-ligamentaire) ou par des localisations inhabituelles (atteinte sous occipital ou tuberculose de l'arc vertébral postérieur) [12, 24].

L'imagerie en coupe est capitale pour le diagnostic de ces formes atypiques et permet d'en faire un bilan lésionnel précis.

a- Tuberculose de l'arc vertébral postérieur :

L'atteinte de l'arc vertébral postérieur au cours des localisations rachidiennes tuberculeuses est rare allant de 2 à 10 % [99]. Il s'agit le plus souvent d'une extension d'une lésion initialement disco-somatique ou par contigüité à un abcès tuberculeux. L'atteinte isolée de l'arc vertébral postérieur sans lésion somatique et / ou discale associée étant plus rare [24, 100, 29].

Dans notre série, cette forme atypique était isolée chez 2 patients soit dans 2,5 % des cas. Elle a été retrouvée en association avec une spondylodiscite chez 17 patients soit 29 % des cas.

Les lésions sont ostéolytiques dans la plupart des cas, comme nous l'avons noté dans notre série, rarement ostéocondensantes. Elles peuvent atteindre un ou plusieurs éléments de l'arc postérieur avec une préférence pour les pédicules [99, 101].

La gravité de cette localisation réside dans la rapidité de l'extension intra-canaulaire responsable des manifestations neurologiques. Tous les étages peuvent être atteints bien que les étages lombaire et cervical soient les plus fréquemment rapportés [102].

Le bilan lésionnel de cette forme atypique nécessite le recours à la TDM ou à l'IRM. La TDM permet de mieux étudier les anomalies osseuses avec une sensibilité largement supérieure à celle de la radiographie standard et de l'IRM. Elle permet également de rechercher une atteinte des parties molles para-vertébrales, une arthrite inter-apophysaire postérieure ou costo-vertébrale nécessaires pour évoquer le diagnostic d'infection même en l'absence de spondylodiscite associée [12, 29]. Par ailleurs, l'IRM reste incontournable en cas de troubles neurologiques associés ou de doute diagnostique. L'injection de gadolinium est indispensable pour la recherche d'abcès, élément évocateur de l'infection tuberculeuse et pour étudier le mécanisme de la compression nerveuse (épidurite, abcès, déplacement osseux) [99].

b- Tuberculose vertébrale centrosomatique :

L'ostéite tuberculeuse vertébrale centrosomatique appelée aussi spondylite tuberculeuse centrosomatique correspond à la localisation de l'infection tuberculeuse au sein du corps vertébral avec intégrité des plateaux adjacents et donc une absence d'atteinte discale [32].

Sur le plan épidémiologique, cette forme est considérée comme particulière aux malades africains [29].

OUSEHAL [32] rapporte que 8,2 % de ses patients avaient une atteinte centrosomatique.

Dans notre série, cette forme est retrouvée dans 4 cas soit 44,4 % des formes atypiques et 4,9 % de l'ensemble des localisations rachidiennes.

Elle touche surtout le sujet jeune dont l'âge est compris entre 19 et 35 ans [32].

Dans notre série, la topographie des atteintes intéresse par ordre de fréquence décroissant, l'étage lombaire puis dorsal et aucun cas d'atteinte cervicale n'a été notée. Ceci rejoint les résultats retrouvés par OUSEHAL [32]. Pour DAVID-CHAUSSE [103], sont atteints par ordre de fréquence décroissant, le rachis dorsal, lombaire puis cervical.

La multiplicité des foyers d'ostéite tuberculeuse centrosomatique constitue la première particularité de cette forme radiologique [103].

La sémiologie radiologique repose dans le cas de tuberculose centrosomatique sur les lésions destructrices des corps vertébraux, les abcès para-vertébraux et les signes de reconstruction [12].

La géode est la lésion élémentaire de l'ostéite tuberculeuse centrosomatique. Elle apparaît comme une perte de substance homogène arrondie ou ovale de taille variable, parfois très volumineuse intéressant l'ensemble du corps vertébral. Son siège peut être centrosomatique, latéral, antérolatéral ou postérieur et s'ouvrant alors dans le canal rachidien. L'évolution de cette géode peut se faire vers la destruction du corps vertébral responsable d'un tassement dit en galette avec « vertebra plana » [32].

Dans notre série, la géode était dans tous les cas centrosomatique. Le tassement vertébral était noté dans un cas réalisant un aspect en galette.

L'image de séquestre osseux intra-géodique est caractéristique de la nature tuberculeuse. Elle a été retrouvée chez un seul patient exploré par scanner dans notre série.

Les images de reconstruction représentent une phase réactionnelle au processus infectieux faite, le plus souvent, d'ostéocondensation péri-géodique, rarement d'ostéophytose. Parfois, l'ostéocondensation est massive donnant l'aspect de vertèbre en ivoire [11, 104]. Ces signes de reconstructions se voient surtout dans les lésions anciennes [12].

La condensation ou l'ostéosclérose a été retrouvée par DAVID-CHAUSSE [104] dans 9 cas sur 56, réalisant une ostéosclérose péri-lacunaire dans 7 cas et une vertèbre d'ivoire dans 2 cas. Dans notre série la condensation a été retrouvée dans 1 cas.

L'ostéophytose est rare dans l'atteinte centrosomatique. Elle a été retrouvée 2 fois sur 10 dans la série de OUSEHAL [103]. Aucun cas n'a été noté dans notre série.

Les abcès peuvent s'observer à n'importe quel niveau du rachis, DAVID-CHAUSSE [103] en a dénombré 8 cas sur une série de 56, le plus souvent, sous forme d'image en fuseau para-vertébral.

Dans notre série, un abcès a été retrouvé dans les quatre cas.

La TDM est une technique très sensible dans le diagnostic de cette forme particulière de la tuberculose vertébrale. Elle permet de mettre en évidence la géode centrosomatique et de rechercher les séquestres et l'ostéosclérose péri-géodique. L'injection du produit de contraste facilite la recherche des abcès para-vertébraux et l'atteinte épidurale. Celle-ci est localisée en regard de la vertèbre atteinte, de siège antérieur et peut prendre l'aspect d'une épidurite ou d'un abcès épidural.

L'IRM est une technique plus sensible que la TDM dans la détection de l'atteinte épidurale et des parties molles [32].

Dans notre série, l'IRM a permis de poser le diagnostic de spondylite chez 1 patient.

c- Tuberculose vertébrale sous occipitale :

la tuberculose vertébrale sous occipital est défini par l'atteinte tuberculeuse des deux premières vertèbres cervicales et des articulations occipito-atloïdienne et atloïdo-axoïdienne [105, 106]. C'est une localisation exceptionnelle de la tuberculose ostéoarticulaire, moins d'une centaine de cas ont été recensés dans la littérature depuis la première observation de RUST en 1834. Sa fréquence représente 0,3 à 1 % des formes rachidiennes [107, 106].

Cette localisation touche tous les âges avec un pic de fréquence compris entre 20 et 30 ans. La plupart des cas rapportés ne trouve aucune prédominance de sexe.

La consultation est souvent motivée par des cervicalgies initialement mécaniques pour devenir inflammatoires après, parfois par un torticolis.

A un stade avancé, les troubles neurologiques sont plus sévères ; atteinte des nerfs mixtes, déficit sensitivo-moteur partiel ou total intéressant un ou plusieurs membres observé dans 30 % des cas. La raideur cervicale est habituelle. L'abcès froid, quand il existe, est de siège rétro-pharyngé à l'origine surtout de dysphagie, moins souvent de dysphonie ou de dyspnée [105].

Dans cette forme, le risque de complications neurologiques est triple et s'explique soit par une dislocation C1-C2 par rupture ou désinsertion du ligament transverse, soit par l'extension d'un abcès froid épidual ou enfin par impression basilaire due à l'écartèlement des masses latérales lysées [1, 107, 24].

La TDM permet de définir précisément les lésions qu'elles soient osseuses, discales ou des parties molles. L'aspect le plus typique associe une destruction fragmentaire vertébrale associée à une tuméfaction des parties molles.

Dans cette forme, l'IRM permet de mieux visualiser l'atteinte des parties molles surtout les collections pré-vertébrales et leur extension. Cependant, à l'encontre de la TDM, elle ne permet pas de visualiser les calcifications dont la présence est habituelle dans les abcès tuberculeux [2].

En ce qui concerne l'atteinte disco-vertébrale, les lésions sont hypointenses sur les séquences pondérées en T1, hyperintenses sur les séquences pondérées en T2 et sont rehaussées après injection de produit de contraste.

d- Tuberculose rachidienne sous ligamentaire :

C'est une forme inhabituelle ou l'atteinte prédomine plus particulièrement au niveau des structures ligamentaires para-vertébrales, alors que les lésions disco-vertébrales sont minimales, au moins au début [104].

La contamination tuberculeuse du ligament vertébral se fait principalement par voie hématogène et accessoirement par voie lymphatique. Les fongosités tuberculeuses formées vont s'étendre le long du ligament vertébral commun antérieur sur sa face postérieure qui est au

contact du rachis. Le ligament vertébral finit par s'épaissir, les parties molles voisines deviennent œdémateuses, l'extension du processus érosif au corps vertébral lèche sa bordure avec peu ou pas d'altérations disco-somatiques. Ainsi, dans le cadre de la tuberculose rachidienne sous ligamentaire, l'atteinte osseuse se réduit à :

De petites érosions de la face antérieure du corps vertébral.

Une déminéralisation focale.

Une fine réaction périostée.

Un defect de la face antérieure du corps vertébral.

Cette atteinte pourrait être due à une extension par contigüité à partir d'un ganglion tuberculeux. A une phase plus tardive de l'évolution, des lésions typiquement pottiques peuvent être observées [12].

Cette forme aboutit à la formation d'un abcès froid, caractérisé sur le plan anatomique par son volume souvent considérable qui s'étend selon les possibilités anatomiques, ainsi que par son ouverture laissant couler un caséum liquéfié sans débris osseux ni séquestres, par opposition aux séquestres ossifluants pottiques.

Sa migration est identique à celle des abcès pottiques dans leur développement antérieur, mais il s'en distingue en particulier par l'absence de migration dans le canal rachidien.

Son siège peut être dorsal ou lombaire ou dorsolombaire, rarement cervical parce que le ligament vertébral commun antérieur à ce niveau est réduit à une mince bandelette.

Sur le plan épidémiologique, cette variété de la tuberculose rachidienne est rare et la littérature en est pauvre [1, 24, 34].

Sur le plan clinique, la tuberculose rachidienne sous ligamentaire est de symptomatologie ambiguë [12]. Le diagnostic évoqué le plus souvent est celui d'une masse abdominopelvienne en cas de localisation dorsolombaire et celui d'une masse médiastinale postérieure en cas de localisation thoracique.

L'état général est souvent conservé. La palpation des apophyses épineuse est indolore et il n'y a ni contracture des muscles para-vertébraux ni déformation du rachis.

L'imagerie en coupe permet une bonne analyse des lésions disco-vertébrales et de l'abcès des parties molles.

Dans la tuberculose rachidienne sous ligamentaire, l'atteinte osseuse peut être absente ou discrète sous forme d'encoches vertébrales antérieures et latérales [101].

Dans notre série, un seul cas a été retrouvé soit 11 % des localisations atypiques de la tuberculose vertébrale et 1,23 % de l'ensemble des localisations rachidiennes.

2-3 la tuberculose rachidienne multifocale :

Il s'agit d'une atteinte multi-vertébrale non contiguë. Elle est assez fréquente et représente entre 1,1 et 20 % de l'ensemble de l'atteinte rachidienne selon la littérature [108]. Cette fréquence tend à augmenter dans les séries récentes dont les patients sont en majorité explorés par l'IRM. Cette entité représente 20 % des spondylodiscites tuberculeuses pour ALFANDRI [109], 19,6 % pour SAHOUANE [12]. Dans notre série, la multifocalité a été notée chez 12 patients soit 14,8 % des cas.

Cliniquement, le syndrome rachidien dans la tuberculose vertébrale multifocal est multi-étagé avec possibilité de retrouver des radiculalgies multiples, des douleurs à la pression des épineuses et des contractures para-vertébrales [109].

Cette forme touche surtout les personnes ayant des antécédents de tuberculose ou chez qui existe un foyer bacillaire actif [12, 110]. Cette forme semble être plus fréquente chez l'enfant, les noirs africains et l'immunodéprimé. La recherche d'autres localisations extra-vertébrales doit être systématique [111, 112, 14].

Le nombre de foyers par malade est variable selon les séries ; pour ALFANDARI [109], il l'a chiffré à 2 et pour RABAUD [103], il était de 6.

Les spondylodiscites tuberculeuses multifocales touchent préférentiellement les vertèbres du rachis dorso-lombaire [110]. Cependant, les autres étages peuvent être atteints [111, 113].

Dans notre série, elles ont intéressé le rachis dorsolombaire dans 5 cas, lombosacré dans 4 cas et cervico-dorsal dans 3 cas.

Actuellement, le scanner multi-détecteur et surtout l'IRM, permettent la découverte de lésions vertébrales plurifocales jusqu'alors asymptomatiques [114, 108].

V. RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE :

1- Ponction biopsie disco-vertébrale :

La ponction biopsie disco-vertébrale radioguidée a pour but de prélever des fragments rachidiens osseux ou discaux de façon à aboutir à un diagnostic précis grâce à une étude histologique et/ou bactériologique [115].

Le guidage peut se faire sous scopie, sous scanner ou même sous échographie en cas de collection ou d'abcès para-vertébral [47].

Le guidage sous scanner est indiqué quand la voie d'abord est délicate et que la lésion vertébrale ou discale est mal déterminée, vu qu'il fournit une fenêtre de ponction qui permet d'éviter les structures anatomiques nobles ou dangereuses [12].

La ponction-biopsie disco-vertébrale doit être réalisée avant tout traitement antibiotique et des hémocultures devront être faites au décours du geste [7, 92]. Dans notre série, aucune manœuvre biopsique disco-vertébrale n'a été réalisée à cause d'une insuffisance de nos moyens techniques.

2- Ponctions évacuatrices et drainage des abcès du psoas :

Le traitement des abcès a été complètement modifié par les nouvelles techniques de radiologie interventionnelle. Il est indiqué en cas de collection rebelle aux anti-bacillaires, douloureuse ou compressive. Le traitement percutané a supplanté depuis plusieurs années le drainage chirurgical. Le guidage se fait par échographie ou par TDM [12, 116].

La TDM est actuellement le moyen d'imagerie le plus précis pour guider la ponction ou le drainage d'abcès. Elle permet de choisir le point direct de la ponction et surtout d'éviter les structures digestives et vasculaires [47].

Dans notre série, nous avons réalisé une ponction évacuatrice écho-guidée chez six patients.

VI. HISTOLOGIE :

Le diagnostic de certitude est difficile à apporter et conduit à privilégier les épreuves thérapeutiques devant une lésion destructive importante, uni ou plurivertébrale. On peut considérer que seule la tuberculose est capable de réaliser un tel tableau anatomo-clinique de destruction disco-vertébrale et se contenter d'un diagnostic de présomption [12].

Si une indication opératoire est posée, le diagnostic de certitude sera alors fait, dans le cas contraire, le diagnostic de présomption reste parfaitement justifié. La ponction-biopsie radioguidée ou une biopsie chirurgicale permettent la réalisation d'un examen anatomo-pathologique de bonne qualité pouvant montrer une image spécifique de nécrose caséuse au centre du granulome épithélioïde et giganto-cellulaire [43].

VII. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS :

Le diagnostic positif d'une spondylodiscite est habituellement facile. Par contre, il est parfois difficile de préciser son étiologie. Nous allons rappeler les différents arguments, surtout radiologiques (scanner et IRM) qui plaident en faveur des différentes étiologies.

1 – Spondylodiscites infectieuses non tuberculeuses :

1-1 Spondylodiscites à pyogène :

Les spondylodiscites à pyogènes sont dues surtout au staphylocoque doré et se caractérisent par la présence d'une porte d'entrée ou d'une intervention iatrogène, une symptomatologie clinique bruyante, un syndrome inflammatoire biologique marqué associé à une hyperleucocytose et des hémocultures positives [7]. L'aspect scannographique est celui d'une lésion particulièrement agressive, ostéolytique pure avec apparition d'une ostéosclérose périphérique à la phase chronique de l'infection. Les géodes sont rares, les séquestres sont exceptionnels et les abcès sont peu fréquents de même que les tassements [12, 71]. L'atteinte phlegmoneuse des tissus mous péri-vertébraux est prédominante et l'infiltration épidurale est souvent mal limitée et mieux analysée en IRM [7, 117, 37, 118].

Enfin, la discite est précoce et presque constante et d'évolution rapide [38]. Pour JIDDANE [95], les spondylodiscites à pyogènes ne présentent pas de particularités à l'IRM par rapport à celles d'origine tuberculeuse.

1-2 Spondylodiscite mélitococcique ou brucellienne :

Secondaire à une contamination des produits laitiers dans les zones endémiques, la spondylodiscite mélitococcique ou brucellienne est rare dans les pays occidentaux et affecte principalement les professions exposées. L'isolement du germe est difficile. La biopsie suggère une infection granulomateuse. Le sérodiagnostic de Wright et la réponse thérapeutique à un traitement antibiotique spécifique permettent d'affirmer le diagnostic [119, 75, 46].

Radiologiquement, le siège est fréquemment lombaire. La destruction est relativement peu importante par rapport aux phénomènes de reconstruction (ostéocondensation et ostéophytose) d'apparition assez rapide en quelques mois après l'épisode fébrile initial. Il n'y a pas habituellement d'abcès para-vertébraux ni l'atteinte de l'arc postérieur [120]. Les abcès du psoas ne s'observent que dans les formes vues très tardivement [12, 121]. On découvre assez

fréquemment une sacro-iléite associée ou une coxite. L'évolution de l'atteinte brucellienne se fait vers le bloc vertébral en raison du processus ostéoblastique intense [43, 122].

GHOZLAN [115] rapporte 1 cas d'épidurite lombaire révélatrice d'une spondylodiscite mélitococcique, le diagnostic de spondylodiscite a été porté au scanner. L'étude anatomopathologique et bactériologique du granulome épidual était négative. L'étiologie brucellienne a été affirmée par le test sérologique de Wright. L'évolution était favorable sous traitement antibiotique à base de tétracyclines [71].

En IRM, la brucellose présente les mêmes modifications de signal, toutefois, l'architecture vertébrale est préservée et l'extension para-vertébrale et épidual n'est ni fréquente ni volumineuse [38].

2- Spondylodiscites inflammatoires

2-1 Spondylarthrite ankylosante : [83]

La spondyloarthrite ankylosante peut donner une atteinte disco-vertébrale avec pincement discal et érosions des plateaux vertébraux, mais les lésions destructrices restent discrètes. La recherche d'autres anomalies radiologiques telles que la spondylite antérieure étagée, les syndesmophytes, et la sacro-iléite est systématique pour évoquer le diagnostic.

Le contexte clinico-biologique est différent par l'absence d'altération de l'état général, l'amélioration sous anti-inflammatoires et la positivité de l'antigène HLA B27.

2-2 Polyarthrite rhumatoïde :

La polyarthrite rhumatoïde provoque d'authentiques spondylodiscites inflammatoires, mais elles sont rarement isolées ou primitives. Le contexte rhumatoïde est évocateur.

L'atteinte vertébrale est localisée souvent à l'étage cervical et ce sont surtout les irrégularités avec macrogéodes et condensation des plateaux vertébraux en dessous de C2 qui posent parfois des problèmes de diagnostic avec le mal de pott [83].

Les spondylodiscites rhumatismales donnent à l'IRM un hyposignal du disque et des vertèbres adjacentes en T2 et T2 [89].

3- Hydatidose vertébrale [46, 95, 123].

L'hydatidose vertébrale est une lésion relativement fréquente dans les pays d'endémie hydatique. Cette ostéite parasitaire intéresse l'ensemble de la vertèbre réalisant une image multi-lacunaire du corps vertébral et de l'arc postérieur. L'atteinte costale est fréquente et très évocatrice de la maladie. En effet, malgré les destructions, le disque conserve longtemps sa forme. Les tassements sont tardifs et il n'y a aucun phénomène de construction osseuse. La densification des parties molles est en règle unilatérale, rarement fusiforme et souvent polycyclique et calcifiée.

La TDM permet de dresser un bilan lésionnel en visualisant des lésions peu ou pas soupçonnées sur les explorations standards, de préciser l'atteinte intra-rachidienne et de faire le bilan des lésions résiduelles et/ou récidivantes en post-opératoire.

L'aspect en IRM est caractéristique sous forme de multiples kystes à paroi fine juxtaposés de signal identique à celui du liquide céphalo-rachidien c'est à dire hypointense en T1 et hyperintense en T2. L'injection de produit de contraste n'objective pas de rehaussement lésionnel.

4- Séquelles d'épiphysites de croissance ou maladie de SCHEUREMANN [46]

La maladie de SCHEUREMANN est une affection dystrophique dégénérative idiopathique. Elle touche les plaques cartilagineuses qui assurent pendant l'adolescence la croissance en hauteur de la vertèbre. Le diagnostic est fait devant :

- L'atteinte étagée du rachis.
 - La condensation périphérique des corps vertébraux.
 - L'irrégularité des plateaux qui comportent des encoches dont l'angle de raccordement
-

avec le plateau est obtus.

- L'augmentation du diamètre antéro-postérieur des plateaux vertébraux signant le caractère dystrophique des lésions.

- L'absence de raréfaction osseuse, d'images d'abcès et la stabilité des lésions sur des examens radiologiques successifs.

La TDM et l'IRM permettent aisément le diagnostic surtout qu'il n'existe pas de syndrome inflammatoire et que les lésions sont multiples.

5- Arthrose pseudo-pottique : [46, 90] :

Cliniquement, dans l'arthrose pseudo-pottique, les douleurs sont purement mécaniques, il n'y a pas d'altération de l'état général ni de syndrome inflammatoire.

Elle réalise un tableau radiologique proche de celui de la spondylodiscite tuberculeuse, associant un pincement discal, à des lésions érosives inquiétantes des plateaux vertébraux avec ostéosclérose réactionnelle. De volumineuses lacunes sous-chondrales peuvent se voir, dues à la présence des hernies discales intraspongieuses, ces lésions peuvent évoluer rapidement en quelques mois.

En radiographie standard, la mise en évidence d'un vide discal spontané ou provoqué par les épreuves dynamiques élimine presque toujours une spondylodiscite.

En cas de doute, le bilan TDM ou IRM montre l'intégrité des parties molles paravertébrales. En IRM, le signal des plateaux vertébraux est soit normal, soit diminué par l'ostéosclérose. Des remaniements de signal de type inflammatoire peuvent cependant se voir, restant localisés au plateau vertébral, sans jamais atteindre l'intensité des lésions d'origine infectieuses. Le disque est pincé et de signal dégénératif (hypointense en T1 et T2).

6- Les néoplasies vertébrales [12, 11, 71] :

Des néoplasies vertébrales, celles qui peuvent poser le problème sont les métastases, que l'on évoque devant une lésion lytique corporeale, notamment dans les spondylites pures ou en cas d'atteinte de l'arc postérieur.

Cliniquement, les douleurs sont typiquement inflammatoires et peuvent survenir dans un contexte carcinologique connu.

Sur le plan radiologique, notamment scannographique et IRM, les arguments en faveur d'une localisation néoplasique sont l'atteinte de l'arc postérieur, la destruction du mur postérieur avec tassement vertébral global. L'extension aux parties molles est focale et non circonférentielle, la prise de contraste est homogène sauf en cas de nécrose tumorale. Même dans ce cas, le rehaussement ne possède pas l'aspect en couronne régulière des abcès tuberculeux.

Pour la tuberculose rachidienne multifocale, le diagnostic différentiel se pose principalement avec les métastases osseuses multiples, le myélome et la localisation rachidienne du lymphome. Quand le doute persiste la ponction disco-vertébrale permet de confirmer le diagnostic.

VIII. TRAITEMENT

Seuls un diagnostic précoce et un traitement adéquat, de durée suffisante et renforcé par une observance active, permettent de réduire d'une manière significative l'incidence des complications de cette affection grave qui est le mal de Pott.

Le British Medical Research Council recommande que le mal de Pott soit traité plus efficacement par une chimiothérapie anti-bacillaire appropriée pouvant être associée à un traitement chirurgical et un nursing assuré par un personnel expérimenté [38].

Actuellement, le traitement des spondylodiscites tuberculeuses est de plus en plus médical grâce à la découverte de nouveaux anti-bacillaires permettant dans la majorité des cas la stabilisation des lésions tuberculeuses et leur guérison [2].

1 – Traitement médical :

Il demeure le pilier du traitement de la tuberculose en général et des spondylodiscites tuberculeuses en particulier. Autrefois, la biopsie chirurgicale était indispensable pour la confirmation diagnostique avant d'instaurer un traitement médical long et astreignant. Actuellement, l'imagerie moderne a contribué, par le guidage des manœuvres de ponctions-biopsies et l'affirmation du diagnostic sur des critères radiologiques de forte présomption, à la rapidité d'instauration d'une chimiothérapie antituberculeuse [2, 3]. Ainsi, un traitement d'épreuve peut être tenté et cette imagerie permet de l'évaluer [71].

Le nouveau régime adopté par le programme national de lutte antituberculeuse, concernant la tuberculose vertébrale est classé dans la catégorie I. Il consiste en une association de quatre anti-bacillaires (Streptomycine, Isoniaside, Rifampicine, Pyrazinamide), pris six jours sur sept, pendant deux mois, c'est la phase d'attaque. Elle est suivie de la phase de continuation associant deux anti-bacillaires (Rifampicine et Isoniazide) pris six jours sur sept pendant sept mois [12, 11].

Ce schéma a été critiqué par plusieurs auteurs qui recommandent une durée minimale de 12 mois de traitement [2, 38].

Le repos et l'immobilisation semblent être indispensables pour calmer les douleurs et prévenir les éventuels déplacements et déformations rachidiennes ainsi que le risque de complications neurologiques [2, 63].

2- Traitement chirurgical :

Les indications de la chirurgie dans la tuberculose vertébrale ont considérablement diminuées avec la reconnaissance plus précoce de l'affection et l'avènement de traitements anti-bacillaires efficaces [2, 124].

La chirurgie est souvent indiquée devant une spondylodiscite tuberculeuse révélée par une compression médullaire [38].

En l'absence de signes neurologiques, la chirurgie est de mise devant un abcès para-vertébral compressif ou ne régressant pas sous traitement médical ou en cas de lésions vertébrales très destructrices entraînant une déformation et/ou une instabilité rachidiennes importantes [124, 111].

Les atteintes cervicales et dorsales nécessitent plus souvent le recours à la chirurgie que les localisations lombaires [11].

IX. EVOLUTION RADIOLOGIQUE : [1, 10, 71, 125]:

En plus de leur intérêt diagnostique positif et topographique, les moyens d'imagerie moderne, en l'occurrence le scanner spiralé et l'IRM, ont un important rôle dans l'évaluation précoce de la réponse thérapeutique tout en prenant en considération l'évolution clinique et biologique. Une évolution favorable, en imagerie, est attestée par la régression des images de phlegmons et de collections épидурaux ou des tissus mous péri-rachidiens. A signaler ici la supériorité de l'IRM par rapport au scanner. Toutefois, la normalisation de l'imagerie est particulièrement lente comme en témoignent les constatations suivantes :

Le signal discal redevient lentement normal en pondération T2.

Le rehaussement du disque, de l'os spongieux et de l'espace épidural après injection de gadolinium peut persister pendant plusieurs mois et même s'étendre davantage.

Malgré une réponse clinique et biologique non équivoque, l'imagerie peut montrer des signes inquiétants mais pourtant habituels :

Une poursuite de l'affaissement du disque intervertébral.

Une progression possible de la destruction mécanique des plateaux vertébraux avant l'apparition de phénomènes de réparation (ostéosclérose).

Une augmentation de la réaction inflammatoire ostéo-discale et surtout un plus large rehaussement après injection de gadolinium du disque et de l'os spongieux.

A long terme l'ankylose vertébrale est fréquente avec, généralement, la réapparition d'un signal grasseux (hyperintense en T1), au sein de l'os spongieux autrefois lésé.

Il est recommandé de prescrire une exploration IRM, chez un patient sous traitement anti-bacillaire, devant l'absence d'une amélioration clinique (évaluation thérapeutique), notamment l'aggravation ou l'apparition d'un déficit neurologique. A long terme, l'IRM est le meilleur examen à demander si une correction d'une déformation rachidienne est envisagée. Le scanner reste la technique la mieux adaptée pour la mise en évidence des signes de réparation osseuse et la fusion vertébrale.



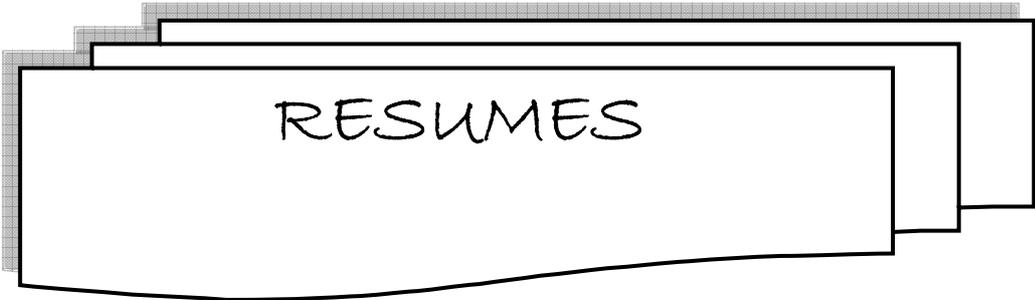
CONCLUSION

Les spondylodiscites tuberculeuses sont une pathologie fréquente, leur symptomatologie insidieuse au début aboutit à une consultation tardive et par conséquent à des complications à type d'abcès, de gibbosités et de troubles neurologiques.

L'imagerie en coupe a un intérêt certain dans l'exploration du rachis tuberculeux et occupe une place de choix pour détecter les lésions précoces, établir un bilan lésionnel complet et permettre la surveillance post-thérapeutique des patients

L'aspect radiologique habituel de la tuberculose vertébrale réalise une spondylodiscite de diagnostic généralement facile. Les formes inhabituelles de la tuberculose vertébrale posent de moins en moins de problèmes diagnostiques depuis l'avènement du scanner spiralé et de l'IRM.

Les spondylodiscites tuberculeuses, comme toute autre localisation tuberculeuse, amène à insister sur le rôle de la prévention par la vaccination antituberculeuse et l'amélioration des conditions socio-économiques.



RÉSUMÉ

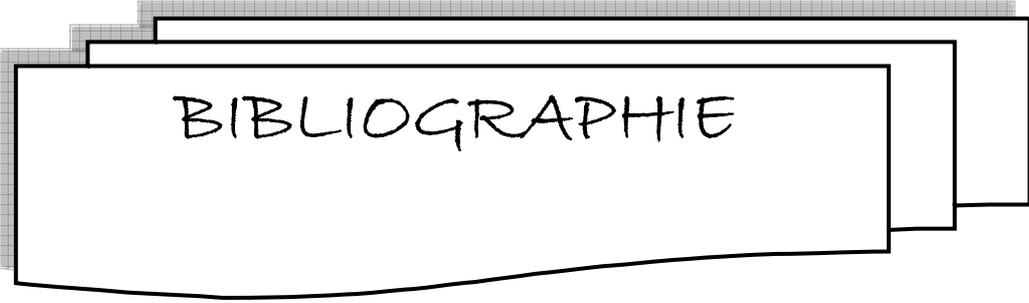
La spondylodiscite tuberculeuse est la localisation la plus fréquente de la tuberculose ostéo-articulaire (40 à 50%). Le but de notre travail est de préciser la sémiologie scannographique et IRM de la tuberculose vertébrale et de démontrer l'intérêt de l'imagerie en coupe dans le diagnostic de cette affection, à travers une étude rétrospective de 81 cas. La confirmation du diagnostic a été basée sur une preuve bactériologique et/ou histologique dans 43 cas et sur un ensemble d'arguments cliniques, biologiques et radiologiques dans les autres cas. Cinquante patients ont bénéficié d'une TDM et 31 d'une IRM. L'atteinte était mono-étagée dans 79% des cas, bi ou pluri-étagée dans 21% des cas. L'atteinte du rachis lombaire était prédominante avec 41 cas. Une forme habituelle de la tuberculose vertébrale a été retrouvée dans 72 cas dont 42 ont été explorés par TDM : le pincement discal, les géodes, l'ostéolyse, les tassements et les séquestres osseux étaient les principales anomalies rencontrées. L'abcès para-vertébral a été détecté dans 73 cas et l'atteinte épidurale dans 22 cas. Trente de ces patients ont bénéficié d'une IRM, les lésions apparaissaient sous forme d'un hyposignal T1, hypersignal T2 avec rehaussement après injection de gadolinium. Les formes inhabituelles de la tuberculose vertébrale ont été retrouvées dans 9 cas, soit 11%, avec une atteinte isolée de l'arc postérieur dans 2 cas, une atteinte centro-somatique dans 4 cas, une atteinte sous-occipitale dans 2 cas et une atteinte sous-ligamentaire dans 1 cas. L'apport de l'imagerie en coupe dans les spondylodiscites tuberculeuses est fondamental, il permet de faire le diagnostic positif, le diagnostic précoce, d'apprécier le bilan lésionnel et de surveiller l'évolution des lésions.

ABSTRACT

The spinal tuberculosis is the most usual localisation of osteo-articular tuberculosis (40 % to 50%). The purpose of our work is to clarify the radiological aspects, precisely on CT scan and MRI, also we will show the high interest of these 2 technologies in the diagnostic of this disease, through out a retrospective study of 81 cases. The diagnosis confirmation was obtained by bacteriological and /or histological features in 43 cases ; and on a set of clinical, biological and radiological arguments in other cases. Fifty patients have benefited of TDM and 31 of MRI .Tuberculosis lesions was single level in 79% of cases, double or multi levels in 21% of cases. The lumbar spine was the most affected with 41 cases. We register 72 cases of common form of spinal tuberculosis(POTT's disease) in which 42 have been analysed by CT Scan :disc space narrowing , vertebral osteolysis, geodes and vertebral collapsing were the most founded lesions ;the thirty other cases has been explored by MRI :the disco-vertebral lesions appears like hypointensity signal on T1 and hyperintensity signal on T2, with enhancement after injection of gadolinium. Peri-vertebral abscesses were detected in 73 cases, the epidural localization was founded in 22 cases. The uncommon forms of spinal tuberculosis were revealed in 9 cases (11%) with : a sub occipital form in 2 cases, a centro-somatic form in 4 cases ,a posterior arch lesion in 2 cases and the sub-ligamentary form in 1 case. The contribution of MRI and CT scan is important in both preterm diagnosis and in evolution and also in the study of medullar and endo-channel extension of the spinal tuberculosis.

ملخص

يعتبر داء السل الفقري من أهم الإصابات العظمية المفصلية لمرض السل (40-50%) الهدف من دراستنا هاته هو إظهار المظاهر الإشعاعية بالتصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي لمرض بوت، وتوضيح أهمية هاتين التقنيتين في تشخيصه، كل هذا من خلال دراسة 81 حالة. التشخيص اليقيني تم بواسطة التشريح المرضي الجرثومي أو البحث عن باسلس كوخ عند 43 حالة، عند باقي الحالات فقد تم بواسطة مجموعة من الدلائل السريرية البيولوجية والإشعاعية. خمسون مريضا أجري لهم التصوير المقطعي و 31 استفادوا من الفحص بالرنين المغناطيسي. مكنت هذه الفحوصات الإشعاعية من تشخيص إصابات في موضع واحد عند 79% من الحالات، وفي موضعين أو أكثر عند 21% من الحالات. غالبية الإصابات كانت على مستوى الصلبي (41 حالة) الأشكال العادية لداء السل الفقري وجدت عند 72 حالة، 42 منها كشفت بالتصوير المقطعي حيث كانت أغلبية الإصابات على شكل: قبض قرصي- التهاب العظام- تقلص الفقرات، أما الحالات الأخرى التي اجري لها الفحص بالرنين المغناطيسي فقد ظهرت الإصابات على شكل إشارة تفريط على موجة T1 و إشارة فرط على موجة T2 في معظم الحالات مع تعزيز عند حقن الكادولنيوم. الأشكال الغير عادية لداء السل الفقري لوحظت عند 9 حالات (11%) عبارة على: إصابة القوس الخلفي (2 حالتين)، التهاب درقي وسط البدن (4 حالات) بوت تحت القفائز (2 حالتين)، الفقري تحت الألياف (حالة واحدة). تعتبر معطيات التصوير المقطعي وبالرنين المغناطيسي لداء بوت رئيسية جدا للتشخيص لمعرفة انتشار الإصابات ولمراقبة تدهورها.



BIBLIOGRAPHIE

1-MARTINI M.

La tuberculose ostéo-articulaire.

Berlin springer verlag, 1988;22:103-110.

2-PERTUISET E.

Tuberculose vertébrale de l'adulte .

EMC,App.Loco-moteur, 1998;15-852-A-10.

3-MAFTAH M., LMEJJATI M., MANSOURI A., ELABBADI N., BELLAKHDAR F.

Mal de pott à propos de 320 cas.

Médecine du Maghreb, 2001;90:111-114.

4-TALBOT JC.,BISMIL Q.,SARALAYA D.,NEWTON DA.,FRIZZEL RM .,SHAW DL.

Musculoskeletal tuberculosis in Bradford :A six years review.

Ann.R.Coll.Surg.Engl, 2007;89(4):405-9.

5-LINDHAL S ., NYMAN RS., BRISMAR J et Al.

Imaging of tuberculosis :Spinal manifestations in 63 patients .

Acta.Radiol, 1996;37:506-511.

6-BEKONO C.

Aspects radiologiques de la spondylodiscite tuberculeuse ou Mal de Pott à Bamako.

Thèse de médecine ,Bamako,Mali, 2002;N°33

7-LOUBES -LACROIX F., GOZLAN A., COGNARD C., MANELFE C.

Imagerie diagnostique de la spondylodiscite tuberculeuse .

EMC, 2004;31-335-A-10.

8-MUKESH G. et Coll.

Tuberculosis from head to toe.

Radiographics, 2000;20:449-470.

9-TEO ELHJ., PEH WCG.

Imaging of tuberculosis of the spine.

Singapore.Med.J, 2004;45(9):439-445.

10-LEPAGE L., FEYDY A., DUFOUR V., RILLARDON L., LEHENANF A., TUBACH F., BELAMTOUG N.,ZARROUK V., GUIGUI P., FANTIN B.

Spinal tuberculosis: A longitudinal study with clinical,laboratory,and imaging outcomes.

Sem.Arthritis .Rheum, 2006;36 :124-129.

11-AGOUZOUL I.

Le mal de Pott de l'adulte :à propos de 178 cas.

Thèse de médecine,Casablanca, 1998 ,N°145.

12-SAHOUANE A.

Apport de l'imagerie dans le Mal de Pott : à propos de 122 cas.

Thèse de médecine, Casablanca, 1998 ,N°251.

13-KOLSI R., JARRAYA A., BENRHOUMA T.

Le Mal de Pott: Expérience conjointe des services de médecine interne et de neurochirurgie de Sfax.

Tunisie.Méd, 1986;64:45-45

14-FENNIRA H., BOURGUIBA M., BENREJEB N., BEN MILED K., CHERMITI F., MAALEJ S., DRIRA I., BENKHEDER A.

Vertebral tuberculosis revealed by thoracic manifestations :A study of five cases .

Tunis.Méd., 2006;84(12) :811-5.

15-ESCHARD JP., LEONE J., ETIENNE JC.

Tuberculose osseuse et articulaire des membres .

EMC,App.loco-moteur, 1993;14-185-A-10:15.

16-LARAQUI A .

Le mal de Pott chez l'adulte.

Thèse de médecine,Casablanca, 1986 ,N°228

17-ELMAGHRAOUI A., BENBOUAZZA K., ELHASSANI S., BEZZA A., LAZRAK N., GHOUNDALE O., HUJJAJ-HASSOUN N.

Les spondylodiscites tuberculeuses.

Sem.Hôp.Paris, 1997;73(33-34):1049-1056.

18-BOUSSEL L., MARCHAND B., BLINEAU N., PARISET C., HERMEIR M., PICAUD G., EMIN M., COULON A., PAGNON P., RODE A., PIN-LEVEUGLE J., BOIBIEUX A. ,BERTHEZENE Y.

Imagerie de la tuberculose ostéoarticulaire.

J.Radiol., 2002;83:1025-34.

19-BARNES PF., BARROUS SA.

Tuberculosis in the 1990's.

Ann.Intern.Med., 1993;119 :400-410

20-HUBERT B., DESENCLOS JC., SCHOWBEL V.

Epidémiologie actuelle de la tuberculose.

Méd .Ther., 1995;1:7-17

21-SANOUSI S., SANI R., DJOMO T., BAWA M.

Prise en charge du Pott lombaire par abord postéro-latéral : à propos de 17 cas à l'hôpital de Niamey.

Mali Médical, 2005;1-2:89-92

22-ACHOURI M., HILMANI H., LAKHDAR H., AIT BEN ALI S., OUBOUKHLIK A., ELKAMAR A., ELAZHARI A., BOUCETTA M.

Abord antérieur du rachis cervical dans le mal de pott : à propos de 7 cas.
Revue de chir.orthop., 1997;84:447-453

23-PERTUISET E., BAUDREUIL J., HORUSTIZKY A., LIOTE F., KERMICHGE F., RICHETTE P et Al ;
Aspects épidémiologiques de la tuberculose ostéo-articulaire de l'adulte.
Presse Méd., 1997;26:311-315.

24-LEZAR S., MOUBACHIR N., SIWANE A., ADIL A., MOUJTAHID M., KADIRI R.
Les aspects radiologiques de la tuberculose ostéo-articulaire.
Médecine du Maghreb, 2006 ;114:120-123

25-PARVIN R., HAQUE MA., ISLAM MN., SHAHA CK., UDDIN S., SARKAR S., HOSSAIN MB.
Pott's Disease in a young child.
Mymensingh.Med.J., 2008;17(2):206-9

26-KAPOOR SK., TIWARI A., CHAUDHRY A.
An usual case of cranio-vertebral junction tuberculosis in an infant.
Spine, 2007,1;32(23):E678-81.

27-CAMARA P., SANE., MARGERY J., BA K., DIOP A., SOKO T., MBAYE P., DEBONNE JM.
Le Mal de Pott à l'hôpital principal de Dakar : étude rétrospective sur 3ans .
Rev.Mal.Respir., 2005;22:27-27.

28-BARRIERE V., GEPNER P., BRICAIRE F., BLETY O., CAUMES E.
Aspects actuels de la tuberculose vertébrale :à propos de 16 observations .
Ann.Med.Interne, 1999;150, 5 :363-363.

29-COTTEN A., FLIPPO R., DVOULONT M., DELIAMBRE B.,
Latuberculose vertébrale :Etude des aspects cliniques et radiologiques .
J.Radiol, 1996;77:419-426.

30-SOUIDI A., FERROIR J., BRETON C., CADRANEL J.
Aspects actuels des tuberculoses rachidiennes.
Rev.Pneumol.Clin., 1996;52:15-19.

31-PATEY O., DEBUSKE C., CHAPLANI C., POUBEAU P., LAFaix C.
Le Mal de Pott de l'adulte :apport de la TDM et de l'IRM dans le bilan d'extebsion de l'infection .
Méd.Mal.Infect, 1990;20(3):134-140 .

32-OUSEHAL A., ADIL A., ABDELOUAFI A., KADIRI R.
Tuberculose de la jonction cranio-rachidienne :à propos de 10 cas .
J.Neuroradiol, 2000;4:247-247.

33-AHMADI J., BAJAJ A., DESTIAN S., SEGALL H., ZEE C.

Spinal tuberculosis : Atypical observations at MR Imaging.
Radiology, 1993;189:489-493.

34-OUSEHAL A., GHARBI A., ZAMIATI W., SAIDI A., KADIRI R.

Résultats de l'imagerie du Mal de Pott : à propos de 122 cas.
Neurochirurgie, 2002;48(5):409-18

35-ZAMIATI W., JIDDANE M., ELHASSANI MR., CHAKIR N., BOUKHRISSE N.

Apport du scanner spiralé et de l'IRM dans la spondylodiscite tuberculeuse.
J.neuroradiol., 1999;26:27-34.

36-DASS B., PUET TA., WATANKUNAKORN C.

Tuberculosis of the spine presenting as compression fractures .
Spinal Cord, 2002;40:604-608.

**37-KILANI B., AMMARI L., TIOURI H., KANOUN F., GOUBONTINI A., ZOUITEN F.,
BENCHAABANE T.**

Les spondylodiscites bactériennes :à pyogènes ou tuberculeuses ?
Ann.Méd.Interne, 2001;152,4:236-241.

38-DEMNI K .

Le Mal de Pott dorso-lombaire .
Thèse de médecine,Casablanca, 1999,N°47.

39-YAO DC., SARTORIS DJ.

Musculoskeletal tuberculosis.
Radiol.Clin.North Am., 1995;33:679-689

40-MABIALA BABELA J., MAKOSSO E., NZINGOULA S., SENGA P.

Aspects radiologiques du Mal de Pott chez l'enfant: à propos de 92 cas .
Clinique, 2004;45:65-67

41-HOFFMAN E., CROSIER JH ., CREMING BJ.

Imaging in children with with spinal tuberculosis.
J.Bone Joint.Surg., 1993;75-B:233-9 .

42-BENTALEB Y.

Le Mal de Pott chez l'enfant.
Thèse Méd ,Rabat, 1998;N°270.

43-DUVANFERRIER R., DEKORVIN B., LEGRAND E.

Imagerie diagnostic de la spondylodiscite infectieuse .
EMC,APP.Loco-moteur, 1993;31-335-A-10:11.

44-MALGHI M.,

Les paraplégies pottiques .

Thèse Méd.,Casablanca, 1996;N°149.

45-DENNIS B., PETERLOKSHOTT W.

Tuberculosis of the vertebral pedicls.

Diagnostic Radiology, 1971;99:43-48.

46-CHEVROT A., DRAPPE JL., GODEFROY D., DUPONT AM.

Moyen de l'imagerie dans les infections rachidiennes .

Feuill.Radiol., 1996;36(6):459-470.

47-HASAN D et Coll.

Image-guided percutaneous drainage of tuberculous iliopsoas and spondylodiskitis abscesses :Midterm results.

Radiology, 2002;225:353-358 .

48-GARCIA ALONSO J., SANTOS SANCHEZ JA., BONAL GONZALES E., CEBRIAN VILLAR P.

Osophageal extradural fistula secondary to vertebral tuberculosis .

Rev. Clin.Esp., 2007;207(5):262-4 .

49-BENHAMMOU A., BENCHEIKH R., BENBOUZID MA., BOULAICH M., ESSAKALI L., KZADRI M.

Cervical Pott's disease revealed by retro-pharyngeal abscesses.

Rev.Stomatol.Chir.Maxillofac., 2007;108(6):543-6.

50-LEMAITRE F., DAMADE R., POUCHOT J., BOUSSOUGANT Y., VINCENEUX P.

Tuberculose ostéo-articulaire :apport diagnostic du prélèvement local .

Rev.Méd.Interne, 1995;16:191-194.

51-ROCCOR , CALDERONE, IARSES A.

Overview and classification of spinal infections .

Orthop.Clin.North Am., 1996;21,1:28-29.

52-RIDLEY N., SHAIKH M., REMEDIOS D.

Radiology of skeletal tuberculosis.

Orthopedics, 1998;21:1213-1220.

53-PERTUISET E., BAUDREUIL J., LIOTE F., HORUSITZKY A., KEMICHE P et Al .

Spinal tuberculosis :Imaging assessment and diagnostic procedures.

Arthritis .Rheum., 1996;39:5149.

54-TURGUT TALI E.

Spinal infections .

Eur.J.radiol, 2004;50:120-133.

55-MOORTHY S., PRABHU NK.

Spectrum of MR Imaging findings in spinal tuberculosis.
AJR., 2002;179:979-983.

56-NDRI'OKA D. et Coll.

La tuberculose vertébrale :aspects épidémiologiques et diagnostiques(à propos de 28 observations cliniques)en Cote d'Ivoire.
Cahiers d'études et de recherches francophone, 2004;14 ,2 :81-4.

57-YAGI O., KAWABE Y., NAGAYAMA N., SHIMADA M., KAWASHIMA M., KANEKO Y., ARIGA H., OHSHIMA N., MATSUI Y., SUZUKI J., MASUDA K., TAMUARA A., NAGAI H., AKAGAWA S., MACHIDA K., KURASHIMA A., NAKAJIMA Y., YOTSUMOTO H.

Bone and joint tuberculosis concurrent with tuberculosis of other organs.
Kekkaku, 2007;82(6):523-9.

58-MUNOZE FERNANDEZ S., GARDENAL ABASLA A., QUIRATTE J., DELARCO A., PANA J. et Al.

Rheumatic manifestations in 556 patients with human immunodeficiency virus infection.
Semin.Arthritis Rheum., 1991;21:30-9 .

59-CORMICAN L., HAMMAL R., MESSENGER J., MILBURN HJ.

Current difficulties in the diagnosis and the management of spinal tuberculosis.
Postgraduate Medical Journal, 2006;82:46-51.

60-SAKHO Y., BADIANE S., N'DAO A., N'DIAYE A., N'DIAYE I., GUEYE M.

Pott's Disease in Senegal.
Eur.J.Ortho.Surg.Traumatol., 2003;13:13-20.

61-FAZIL G., DUNDAR S., DOGAN R., ARZU A.

Multifocal skeletal tuberculosis involving the lumbar spine and a sacro-iliac joint :MR Imaging findings.
Diagn.Interv.Radiol, 2006;12:139-141.

62-BERNARD L., PERRONE C .

La tuberculose ostéo-articulaire aujourd'hui.
La Presse Médicale, 1997;26(7):308-310.

63-LARGET-PIET B., MARTIGNY J.

Spondylodiscite bactérienne :étiologie ,diagnostic,évolution ,pronostic,traitement.
La Revue Du Praticien,1995;45:915-920.

64-SINAN T., AL-KHAWARI H., ISMAIL M., BEN-NAKHI A., SHEIKH M.

Spinal tuberculosis :CT and MRI features.
Ann.Saudi.Med., 2004;24(6):437-41.

65-JAIN AK., MAHESHWARI AV., JENA S.,

Kyphus correction in spinal tuberculosis .
Clin.Orthop.Relat.Res., 2007;460:117-23.

66-SHARIF H., AIDEYAN A., CLARCK D., MADKOUR M., AABED M., ALADEEB S., MOUTAERY K.

Brucellar and tuberculous spondylitis : comparative imaging features.
Radiology, 1989;171:419-425.

67-KUMAR R., CHANDRA A.

Gluteal abcess : a manifestation of Pott's spine.
Neurol.India, 2003;51(1):87-8 .

68-TAKONGMO S., AMVENE N., JUIMO A., AFANE ZE.EDZOA T., MALONGA E.

Problème diagnostique à propos de deux cas cliniques de Mal de Pott lombaire.
Méd.Afr.Noire, 1993;40(2).

69-NUSSUBAUM ES., ROKSWORLD GL., BERGMANT TA., ERIKSON DL ., SELGESKOG EL.

Spinal tuberculosis :a diagnosis and management challenge.
J.Neurosurg., 1995;83:243-247.

70-COSNARD G., DUPREZ T., LECOUVET F., MATHURIN P.

Espaces méningés rachidiens :Applications sémiologiques.
Feuill.Radiol., 1998;38;6:483-495.

71-COSNARD G., LECOUVERT F.

Infections disco-vertébrales,des méninges et de la moelle épinière.
Edition Masson, 2002.

72-JROUNDI L., KABBAJ N., DAFIRI R., IMANI F.

Données de l'IRM dans la spondylodiscite tuberculeuse :à propos de 4 cas.
Méd.Maghreb, 2001;88:25-27.

73-GHADOUANE N., ELMANSARI O., BOUSALMANE N., LEZREK K., AOCIAM U., MOULAY I.

Place de la chirurgie dans le traitement du Mal de Pott de l'adulte : à propos de 29 cas.
Rev.Chir.Orthop., 1996,82(7):620-628 .

74-LOEMBE PM., ASSENGONE ZY., GUERCH M., MBUMB KA.

La tuberculose vertébrale au Gabon : Aspects anatomo-cliniques,problèmes diagnostic et thérapeutiques(107 cas de 1976 à 1988).
Neurochirurgie, 1998;134(6):420-427 .

75-LOCHAM K., GARG R., MANJIT S.

Tuberculosis of lower cervical spine .
Indian Pediatrics, 2001;38:546-549.

76-LUKHELE M.

Tuberculosis of cervical spine .
S.Afr.Méd.J., 1996;86:553-556.

77-EL ABBADI M., TAMEHMACHT M., ELMAAGULI R., BELLAKHDAR F.

Le Mal de Pott en col de cygne.
Rev.Marocaine de Rhumatologie , 1996;7:67-70.

78-ELMANSARI O., GHADOUANE M., KABIRI E., BOUSSELAMNE N., LAZRAC K., AOUAM DE., MOULAY I.

Le Mal de Pott cervical.
Lyon Chir., 1999;93:2-4.

79-PRABHAKAR MM., THAKER TH., JADAV B.

Tuberculosis of lower cervical spine : A prospective study.
J.Indian Med.Assoc, 2007;105(9):500-4 .

80-WEIDEKAMM C., SCHULLER G., STOISER B., SCHAFFER -PROKOP C., PROKOP M.

Multislice-CTdiagnosis of complications of tuberculous spondylodiscitis.
Rofo, 2005;177(9):1305-7.

81-CHAKIR N.

Les ponctions-biopsies disco-vertébrales percutanées.
Rev.Mar.Rhumat., 1994,2:77-81.

82-DEAN J.

Tuberculosis of the spine :imaging features.
AJR., 1995;164 :659-664.

83-CHEVROT A.,GODEFROY D.,DUPONT AM.,CHEMLAT N.

L'infection rachidienne.
Société Francaise de Radiologie et d'imagerie médicale, 1994;40:12-15 .

84-JAIN R .,SHAWHNEY S ., BERRY M.

Computed tomography of vertebral tuberculosis-patterns.
Clin.Radiol, 1993;47:196-199.

85-SHANLEY DJ.

Tuberculosis of the spine : Imaging features.
AJR, 1995;164:659-664.

86-ELBAKRY., JAMJOOM A., JAMJOOM ZA.

Atypical forms of spinal tuberculosis :case report and review of the litterature.
Surg.Neurol., 1999;51:602-7.

87-BONTOUX D., CODELLO L., DEBIAIS F., LAMBERT DE., CURSAY G., AZAIS L., ALCALAY M.
Spondylodiscite infectieuse :analyse d'une série de 105 cas .
Rev.Rhum.Mal.OstéoArtic., 1992;59:401-407.

88-KRICUM R., SCHOEMAKER EI., CHOVANES GL.
Epidural abscess of the cervical spine :MR I finding in 5 case.
AJR., 1992;158:1145-1149.

89-LANG IM., AGHES DG., FORBES W., MC KENNA F.,
MR Imaging appearances of cervical epidural abscess.
Clinical Radiol., 1995;50:566-471.

90-MIQUEL A., FROUGE C., ANTOUN A., LEGUEN Q.,
Tuberculose ostéo-articulaire.
Feuill.Radiol., 1995;35(4):272-284.

91-DESAI S.
Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI.
J.Bone Joint Surg., 1994;76-B:863-9.

92-DANCHAIWIJITR N., TEMRAM S., THEMPMONGKOL K., CHIEWVIT P.
Diagnostic accuracy of MR imaging in tuberculous spondylitis .
J.Med.Assoc.Thai., 2007;90(8):1581-9.

93-SOUVERZAC C.
Interet de l'IRM pour le diagnostic et le suivi des spondylodiscites infectieuses.
La lettre du Rhumatologue, 1997;235:126-127.

94-KIM NH., LEE HM., SUH JS.
Magnetic resonance imaging for the diagnosis of tuberculous spondylodiscitis.
Spine, 1994;19:2451-2455.

95-JIDDANE M., BOUKHRISSE N., MAHFOUDI M., EL HASSAN MR., CHAKIR N.
IRM en pathologie infectieuse du rachis.
Rev.Mar.Rhumat., 1995;5:239-333.

96-BERTHOLAT JM., KOLSI I., MANGARD I., CAILLOU F.
Epidurite septique torpide.
Rev.Rhumat., 1996;63(1):64-66.

97-CROISILLE PH., VANDERMER C., FERRIE JC., DEFAN F., GUMOT M., DROUINEAU J.
IRM et pathologie épidurale tumorale , infectieuse et hémorragique spontanée.
J.Radiol., 1993;74(8-9):399-407.

98-ALMULHIM FA., IBRAHIM EM., ELHASSANY AY., MOUHARAM HM.

Magnetic resonance imaging of tuberculous spondylitis.

Spine, 1995;20:2287-2292.

99-ZAMIATI W., ELQUESSAR A., JIDDANE M., ELHASSANI MR., CHAKIR N., BOUKHRISSE N.

L'atteinte tuberculeuse de l'arc postérieur vertébral.

J.Neuroradiol., 1999;26:21-26.

100-RACHID K., CHKOURA M., MOUDENE A.

Localisations rares de la tuberculose osseuse :à propos de trois cas.

Rev.Chir.Orthop , 2001;87:176-179.

101-OUSEHAL A., ABDELOUAFI A., CHIKHAOUI A., KADIRI R.

Localisations inhabituelles du Mal de Pott.

Ann.Radiol., 1992;35(4):204-211.

102-HAMZA M., ELLELICH M., MEDDEB S., HENDOUP C.

Tuberculose de l'arc postérieur vertébral.

Ann.Radiol., 1990;33:1.

103-DAVID-CHAUSSE J., DEHAIS J., EFFROY C.

L'ostéite tuberculeuse centro-somatique.

Rev.Rhumat., 1984;51(3):123-129.

104-HAJJAJ-HASSANI N., HASSOUNI F., GUEDIRA N.

Spondylodiscite avec « syndesmophytose » étendu d'origine tuberculeuse et ostéo-condensation multifocale.

Sem.Hôp.Paris, 1997;21-22:693-698.

105-ALLALI N., ELQUESSAR A., MELHAOUI A., ELHASSANI MR., CHAKIR M., JIDDANE M.

Tuberculose de la jonction crano-rachidienne :à propos de 8 observations .

J.Neuroradiol., 2004;31:72-73.

106-AUGIER A., ZRIG H., ROQUEPLAN F., BRAUNER M., DUMAS JL.

Caractéristiques IRM et TDM de la tuberculose de la jonction crano-vertébrale :à propos de 5 cas .

J.Radiol, 2008;89:585-9.

107-AKHADDAR A., CHAKIR N., ELHASSANI MR., ELQUESSAR A., JIDDANE M., BOUKHRISSE N.

Mal de Pott sous-occipital :apport de l'imagerie : à propos de deux cas.

J.Neuroradiol., 2000;27:144-149.

108-KAILA R., MALHI AM., MAHMOOD B., SAIFUDDIN A.

The incidence of multiple level non-contiguous vertebral tuberculosis detected using hole spine MRI.

J.Spinal disord Tech., 2007;20(1):78-81.

109-ALFANDRI S., STALNIKIEWIEZL, SENEVILLE E., CHIDIAC C., MOUTON Y.

Tuberculose spinale multifocale .

Méd.Mal.Infect., 1995;25:1011-1022.

110-RABAUD C., FLECK E., BREL F., DAILLOUX M., CANTON PH.

Tuberculose plurifocale à Mycobactérium Bovis.

Méd.Mal.Infect., 1995;25:862-875.

111-GOVENDER S., RAMNARAIN A., DANAVIAH S.

Cervical spine tuberculosis in children .

Clin.Orthop.Relat.Res., 2007;460:78-85.

112-ZERHOUNI H., LACHAB M., GOURINDA H., ELALAMI Z., ELMADHI T., MIRI A.

L4ostéite tuberculeuse vertébrale centro-somatiques étagée .

Rev.Chir.Orthop ., 2002;88:819-22.

113-LESAVRE A., MIQUEL A., BIACRY M., MENU Y.

Multilevel tuberculous spondylitis .

Presse Méd.,2007;36(12-3):1997-8.

114-SANAL HT., KOCAOGLU M., SEHIRLIOGLU A., BULAKBASI N.

A rare cause of flank mass : psoas abscess due to extensive primary thoraco-lumbar tuberculous spondylodiskitis.

AJNR., 2006;27:1735-1737.

115-GHOZLAN R.,BOISSY M.,CARUEL N.

Epidurite lombaire révélatrice d'une spondylodiscite mélitococcique.

Rev.Rhumat.,1981;48(1):60-63.

116-DINAS H., AHMETOAYLU A., BAYKAL S., SAYLI O., GAMELE HR.

Image guided percutaneous drainage of tuberculous iliopsoas and spondylodiskitic abscess : midterm results .

Radiology, 2002;225(2):335-8.

117-NAYOUNG J., WOON-HEE J., KEE-YONG H., CHUN-KUN P., JAE-YOUNG B.

Discrimination of tuberculous spondylitis from pyogenic spondylitis on MRI.

AJR., 2004;182:43-44.

118-SMITH A., WEINSTEIN M., MIZUSHIMA A., COUGHLIN B., HAYDEN S., LAKIN M., LANZIERI C.

MR Imaging characteristics of tuberculous spondylitis vs vertebral osteomyelitis.
AJR, 1989;153:399-405.

119-SHARIF H., CLARCK DC., AABED MY., HADDAD M., ALDEEB S., YACUB B., ALMOUTAERY K.

Granulomatous spinal infections : MR Imaging .
Radiology, 1990;177:101-107.

120-TURUNC T., DEMIROGLU YZ., UNCU H., COLAKOGLU S., ARSLAN H.

A comparative analysis of tuberculous ,brucellar and pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients.
J .Infect.Chemother.,2007;55(2):158-63.

121-MARRAKCHI C., KILANI B., KANOUN F., ABDELAMLEK R., TIOURI H., GOUBONTINI A. ,ZOUITEN F., EZZAOUIA KH., KOOLI M., KHALFAOUI M., BENCHAAABANE T.

Les abcès mélitococciques du psoas : étude de 3 cas et revue de le littérature .
Méd.Trop., 2006;66:261-265.

122-KOUBERTI IS., TSIODRAS S., BOUMPAS DT.

Spinal infections :evolving concepts.
Curr.Opin.Rheum, 2008;20(4):471-9.

123-TABAK O., YILMAZ M., OZ B., OZARAS R., ERDINELER P., MERT A., OZTURK R., TABAK F.

Vertebral hydatid cyst infection mimicking tuberculous spondylodiscitis patients.
J.Infect.Chemother., 2007;13(3):180-2.

124-CHADHA M., AGARWAL A., SINGH AP.

Cranio-vertebral tuberculosis : a retrospective review of 13 cases managed conservatively.
Spine , 2007;1;32(15):1629-34.

125-OZYEMICI-TAKIRAN O., CELK GE., SEPICI V.

Cervical spinal tuberculous abscess managed successfully by conservative approach.
Disabil.Rihabil., 2007;29(3):255-60.