

MAL DE POTT

SÉRIE DE SIX CAS ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

R. MESSERER, A. MORSLI, S. MEZIANI, A. ABDELMALEK,
L. HOUARI, T. BENBOUZID

*Service de Neurochirurgie
CHU de Bab El Oued, Alger*

RÉSUMÉ: La tuberculose est une maladie infectieuse provoquée par le *Mycobacterium Tuberculosis* et considérée par l'O.M.S comme une urgence sanitaire au niveau planétaire. Malgré les efforts de prévention par la vaccination et le dépistage, elle reste un problème de santé publique dans les pays en voie de développement. Les localisations extra pulmonaires sont multiples, la prédilection est surtout ostéo-articulaire où elle touche essentiellement les vertèbres. Sur une période, allant de 2003 à 2011, nous avons colligé 6 patients présentant une tuberculose vertébrale confirmée par une preuve bactériologique. Le traitement chirurgical était de 1^{ère} intention chez 4 patients en raison des troubles neurologiques et de 2^e intention chez une patiente ayant bénéficiée d'une biopsie scanno-guidée, revenue non concluante. La biopsie a été proposé d'emblée chez deux patients n'ayant pas de signes cliniques en rapport avec une compression médullaire. Le but du traitement chirurgical était de décompresser la moelle, de préserver la statique rachidienne en réalisant une ostéosynthèse tout en associant un traitement médical antituberculeux. La consolidation était obtenue approximativement chez tous les patients à partir de 9 mois de traitement.

Mots clés : *Tuberculose rachidienne, Spondylodiscite, Mal de Pott, Compression médullaire.*

ABSTRACT: Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium Tuberculosis*, considered by WHO, as a globally health emergency. Despite the efforts of prevention through vaccination and screening, tuberculosis remains a health problem in developing countries. Vertebral tuberculosis is the most common form of skeletal tuberculosis. Over a period ranging from 2003 to 2011, we collected six patients with spinal tuberculosis confirmed by bacteriological evidence. The surgery was performed in first line in 4 patients, because of neurological deterioration, as a 2nd line therapy in a patient who benefited from a scanno-guided biopsy but unconvulsive. Biopsy was offered automatically in two patients with no clinical signs of spinal cord compression. The purpose of the surgical management was to decompress the spinal cord, to maintain the spinal posture by means of osteosynthesis combined with medical treatment for tuberculosis. The consolidation was obtained in all patients approximately after 9 months of treatment.

Key words : *Spinal tuberculosis, Spondylitis, Pott's disease, Spinal cord compression.*

INTRODUCTION

La tuberculose (TB) est provoquée par le *Mycobacterium Tuberculosis* et constitue l'une des maladies les plus anciennes au monde. Elle a été décrite dans presque toutes les civilisations antiques, des bacilles tuberculeux ayant été retrouvés dans des restes squelettiques [30]. La maladie est un enjeu de santé publique important. En Europe et aux États-Unis, on assiste depuis la fin des années 80 à une recrudescence de la maladie en raison de l'épidémie du syndrome d'immuno-

déficience acquise (SIDA), de l'émigration en provenance des pays d'endémie et de la précarité des conditions de vie de certains groupes sociaux [13], causant ainsi 2 à 3 millions de décès annuellement [22]. La tuberculose est l'une des premières maladies en Algérie et a bénéficié d'un programme national de lutte Antituberculeuse (PNLAT) ; la situation épidémiologique s'est alors rapidement améliorée après l'implantation de ce programme en 1969. La TB extra-pulmonaire représente environ 15-20 %

de cas [19]. Bien que sa vraie incidence soit méconnue, il a été estimé qu'elle se produit dans 1,7 % de la population du monde. La tuberculose vertébrale est la forme la plus commune de tuberculose extra-pulmonaire, constituant approximativement 50 % de tout les cas [29]. Le but de ce travail est de décrire notre expérience dans la démarche clinique et diagnostique de la tuberculose ostéo-articulaire et de passer en revue les caractéristiques épidémiologiques et clinique avec une attention particulière au traitement chirurgical.

MATERIELS ET METHODES

Nous avons rétrospectivement passé en revue tous les dossiers des patients admis dans notre département de neurochirurgie de l'Hôpital de Bab-El-Oued, allant du 1^{er} janvier 2003 au 31 décembre 2011. Le recrutement de nos patients a été variable, mais le service des urgences en a fourni l'essentiel. Nous avons inclus tous les patients chez lesquels le diagnostic de TB spinale a été retenu et avons exclu ceux sans confirmation bactériologique de TB.

Tous nos patients ont subi des examens courants et des examens spécifiques dès la suspicion de tuberculose. Ces examens sont :

- ♦ Recherche de BK dans le liquide gastrique.
- ♦ Une intradermo-réaction (IDR) à la tuberculine.
- ♦ Radiographie thoracique standard (F+P)
- ♦ Radiographies du rachis.
- ♦ Tomodensitométrie osseuse.
- ♦ IRM médullaire.

Le suivi de nos patients a consisté en :

- ♦ Une évaluation clinique de la douleur (échelle EVA), de l'état général et des troubles neurologiques toutes les semaines, puis une fois par mois, ensuite tous les six mois et enfin tous les ans.
- ♦ Une évaluation radiologique tous les trois mois.

L'état des patients était considéré comme :

- ♦ Stationnaire lorsque l'état neurologique du patient demeurait inchangé.
- ♦ Amélioré lorsqu'il existait une régression des symptômes par rapport à l'état antérieur.

- ♦ Bon lorsque le patient présentait une nette régression des troubles neurologiques.
- ♦ Excellent lorsque le patient était guéri (absence de troubles neurologiques et de déformation vertébrale).
- ♦ Mauvais lorsqu'il avait une détérioration des signes neurologiques par rapport à l'état initial.

RESULTATS

Sur une période de 8 ans, 8 patients présentant une TB vertébrale ont été admis dans notre service mais 2 d'entre eux ont été exclus en raison de l'absence formelle d'une preuve bactériologique. Ainsi, 6 patients ont été inclus dans cette étude. Tous viennent d'une région rurale. Trois d'entre eux avaient des antécédents de vaccination par le BCG.

L'âge moyen était de 40 ans (16 - 65) et il s'agissait de 2 hommes et de 4 femmes.

Le délai entre l'apparition des signes et le diagnostic était de deux mois à un an, la moyenne étant de cinq mois.

Le symptôme majeur commun était la douleur cervicale, retrouvée chez les 6 patients. Cependant, des troubles de la marche ont été notés chez 2 patients et des troubles de la déglutition chez 2 autres (Tab 1).

Nombre de patients	
Douleur cervicale	6
Position anormale du cou	5
Syndrome pyramidal	3
Atteinte des nerfs mixtes	2
Fièvre	2
Perte de poids	2

Table 1. L'examen Clinique des 6 patients

Les radiographies standards et la tomodensitométrie vertébrale ont précisé le niveau de l'atteinte, qui était cervicale dans 5 cas et dorsale dans le dernier (Tab 2) et ont objectivé une lyse osseuse chez 4 malades (Fig. 1). L'IRM médullaire (Fig. 2), a montré un aspect de compression médullaire dans 3 cas (Tab 3).

Niveau vertébral	Nombre de patients
C2	3
C3	1
C6	1
D1	1

Table 2. Localisation vertébrale de la TB des 6 patients

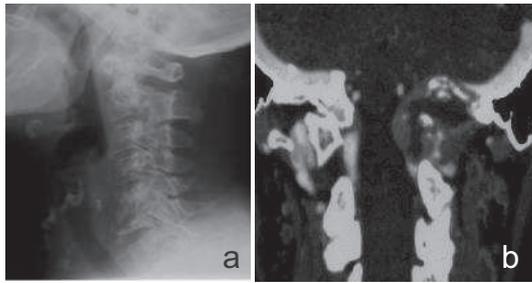


Fig. 1. Rx du rachis cervical (a) :
Destruction du corps vertébral de C6
TDM vertébrale en reconstruction coronale (b)
Destruction des condyles occipitaux.

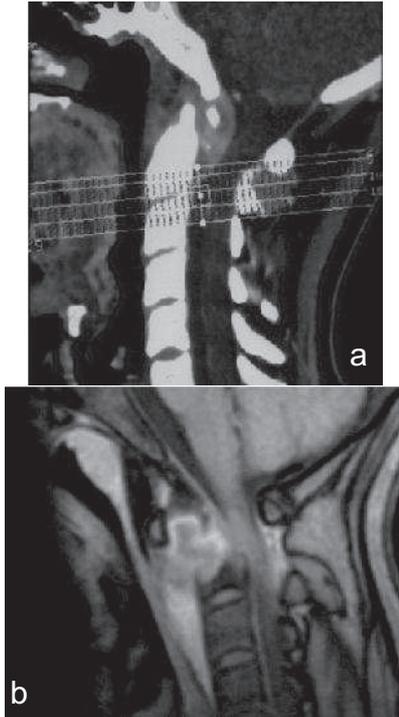


Fig. 2. TDM vertébrale (a) : Magma nécrotique
à l'origine de la compression médullaire.
IRM médullaire en coupe sagittale (b) :
Compression de la jonction bulbo médullaire.

	Nombre de patients
IRM montre une compression bulbo médullaire	3
TDM montre une destruction osseuse	4
Radio du rachis et la TDM montrent une subluxation C1-C2	3

Table 3. Identification des lésions sur la TDM et l'IRM des 6 patients

La recherche de BK dans le liquide gastrique était négative chez tous les patients et L'IDR à la tuberculine était positive dans 3 cas.

Une étude microbiologique et/ou histologique des prélèvements a été systématiquement réalisée. Ainsi, le diagnostic micro bactériologique était positif dans 5 cas et l'analyse histologique a été concluante dans tous les cas.

L'attitude thérapeutique a été variable et fonction de l'état neurologique et de l'imagerie :

- *Un traitement médical* d'emblée a été entrepris chez 2 patients qui avaient un examen neurologique normal, aucune compression médullaire sévère à l'imagerie et des antécédents familiaux de tuberculose pulmonaire ainsi qu'une IDR positive à la tuberculine. Pour les autres, il a été appliqué après que la preuve ait été apportée par le geste chirurgical.

Ce traitement médical est appliqué en deux phases, associant :

- ♦ Durant les deux premiers mois: Rifampicine (10 mg/kg/jour), Isoniazide (3 - 5 mg/kg/jour), pyrazinamide (20 - 30 mg/kg/jour), mg/kg de l'éthambutol (15 - 20/jour)
- ♦ Pendant les quatre à six mois suivants, deux antituberculeux : Rifampicine et Isoniazide.

- *La chirurgie :*

- ♦ Une ponction biopsie scannoguidée a été effectuée dans 2 cas. Pour le premier, la biopsie ayant été non concluante, il a été opéré plus tard par un abord postéro-latérale. Le deuxième avait un syndrome pyramidal associé à une dislocation C1-C2 et l'étude anatomopathologique du prélèvement a été en faveur d'un granulome inflammatoire tuberculeux ; une traction trans-crânienne a été mise en place, puis une fixation postérieure réalisée (Fig 3).



Fig. 3. Radigraphie de contrôle :
Ostéosynthèse C5-C7

- ♦ Une intervention chirurgicale a été utilisée en première intention chez 4 patients.

Les approches étaient :

- * Cervicale antérolatérale dans 3 cas.
- * Trans-condylienne dans 1 cas.
- * Trans-orale dans 1 cas.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 40 jours avec des extrêmes d'une semaine à 109 jours. La fusion osseuse a été obtenue chez tous les patients.

DISCUSSION

La tuberculose osteoarticulaire a été décrite pour la 1^{ère} fois par Sir Percival Pott en 1779 ; elle résulte d'une réactivation d'un foyer de primo-infection le plus souvent pulmonaire. Le bacille tuberculeux migre par voie mixte hématogène et lymphatique et se greffe dans la majorité des cas sur le rachis, les hanches et les genoux [30]. L'infection s'étend au corps vertébral adjacent et sous le ligament longitudinal. Le disque de l'enfant étant bien vascularisé, il peut être facilement atteint par voie sanguine [23, 25]

La spondylodiscite tuberculeuse siège dans 80% des cas au niveau de la jonction thoraco-lombaire, mais n'importe quelle région du rachis peut être atteinte. Le rachis cervical n'est concerné que dans 10% des cas et la jonction Atlanto-axoïdienne ne représente qu'un 1% de tous les cas [17]. Les spondylodiscites pluri-étagées sont particulièrement fréquentes chez les sujets immunodéprimés, les diabétiques, les éthyliques, les hémodialysés chroniques [29]. Ces facteurs sont présents dans 17% à 50% des cas [4, 17, 22].

Il en existe 3 formes anatomoradiologiques :

- ♦ La spondylodiscite tuberculeuse ou mal de Pott Spinal.
- ♦ La spondylite tuberculeuse ou ostéite vertébrale centrosomatique : c'est une atteinte exclusive du corps vertébral qui respecte les plateaux et les disques adjacents et peut évoluer vers un tassement vertébral ou s'étendre vers le canal rachidien [3]. Dans une série 206 cas de tuberculose rachidienne rapportée Pertuiset, le pourcentage global des spondylites était de 50%, allant de 61 % chez l'immigré à 30 % chez l'autochtone [17].

- ♦ La tuberculose primitive de l'arc postérieur, représente 1% à 37% des tuberculoses vertébrales et se caractérise par la fréquence des abcès péri-duraux et des compressions médullaires [3, 4, 18].

Le tableau clinique de la spondylodiscite tuberculeuse est plus insidieux que celui des spondylodiscites à pyogènes. Le délai entre l'apparition des premiers symptômes et le diagnostic est passé de 6 à 24 mois dans les séries anciennes et à 3 mois en moyenne dans les séries récentes, grâce essentiellement aux progrès de l'imagerie [6, 17] Généralement les symptômes sont les douleurs rachidiennes de type d'abord mécanique puis inflammatoires. Il s'y associe des sueurs nocturnes et, dans 20% de cas, une asthénie et un amaigrissement. La fièvre est présente dans environ 50% des cas [5]. L'examen clinique doit rechercher une rigidité segmentaire, une contracture para vertébrale, voire des abcès para vertébraux.

La radiographie standard du rachis constitue la 1^{ère} étape du diagnostique. La raréfaction du spongieux des angles antérieurs du corps vertébral et la résorption du liseré osseux sous-chondral constituent les premiers signes radiographiques de la spondylodiscite tuberculeuse (Fig. 4).



Fig. 4 : Radiographie du rachis lombaire de profil
Résorption du liseré osseux sous-chondral du plateau inférieur de L4 et du plateau supérieur de L5 (flèche), pincement du disque L4-L5

A la phase d'état, le mal de pott se caractérise par de larges cavités somatiques ouvertes dans le disque, limités par de fins liserés d'ostéocondensation et contenant des séquestres dans la moitié des cas (Fig. 5).



Fig. 5 : Spondylodiscite tuberculeuse.
Rachis lombaire de profil : macrogéode de L3 contenant un séquestre (flèche) et pincement du disque L3-L4.

Le disque intervertébral est habituellement préservé au début mais, ensuite, on voit apparaître un pincement discal complet ou rarement partiel et prédominant en avant (Fig. 6). L'association d'un disque de hauteur normale à des cavités somatique est en faveur d'une spondylodiscite tuberculeuse [3, 12, 25]. L'évolution spontanée peut se faire vers un tassement vertébral ou un bloc vertébral généralement antérieur aboutissant à une cyphose (Fig. 7).



Fig. 6 : Spondylodiscite tuberculeuse.
Rachis lombaire de profil : destruction du disque L2-L3 et des corps vertébraux adjacents (flèche), ostéocondensation périlésionnelle.



Fig. 7 : Spondylodiscite tuberculeuse.
Radiographie du rachis lombaire de profil : bloc L2-L3 (flèche), cyphose.

L'abcès para vertébral se traduit à l'étage cervical par un épaissement des tissus mous pré vertébraux, à l'étage dorsal par un fuseau para vertébral (Fig. 8), qui s'étend loin de la lésion disco vertébral, et à l'étage lombaire par une modification du bord externe du psoas qui devient flou et convexe [8, 18, 33].



Fig. 8 : Importante destruction discovertébrale (flèche) associée à un fuseau paravertébral (têtes de flèches).

L'échographie a un rôle limité dans le diagnostic de la spondylodiscite tuberculeuse. Elle montre toutefois, aux étages cervical et lombaire, les masses et les collections para vertébrales dont elle peut guider la ponction ou la biopsie [7].

La tomodensitométrie (TDM) permet mieux que les radiographies d'apprécier l'importance de la destruction osseuse et de déceler les lésions osseuses débutantes. Elle permet en outre de préciser l'extension des lésions en particulier vers l'arc postérieur et le canal rachidien. Le degré de tassement vertébral est bien apprécié sur les reconstructions sagittales et frontales [3, 8, 18, 23, 28, 33]. Les calcifications et les séquestres osseux sont mieux visibles en TDM qu'en IRM [4] (Fig. 9). Les abcès tuberculeux, présents dans 50% à 70% des cas, sont volontiers volumineux [3, 4, 12, 18, 25, 31]. Ils apparaissent sous la forme de collections hypo denses limitées par des parois fines, nettes et vascularisées (Fig. 10). La présence de calcifications au centre ou à la périphérie des abcès est caractéristique de la tuberculose [4, 18, 23] (Fig 11).

L'IRM est un examen sensible et permet de déceler les modifications du signal osseux avant que n'apparaissent les modifications osseuses sur les radiographies. C'est aussi une technique non irradiante qui permet une

exploration de l'ensemble du rachis et la détection de localisations rachidiennes multiples (skip infections) (Fig. 12).

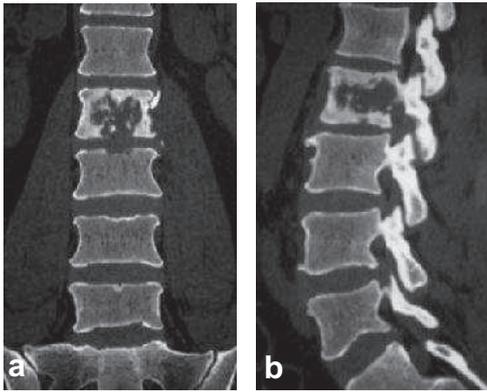


Fig. 9 : Spondylodiscite tuberculeuse.
Reconstructions TDM frontale (a) et sagittale (b)
Macrogéode de L2 ouverte dans le disque, contenant des séquestres, ostéocondensation du corps de L2, pincement du disque L2-L3, érosion du plateau supérieur de L3.



Fig. 10 : Spondylodiscite tuberculeuse.
TDM : volumineux abcès paravertébral (flèche).

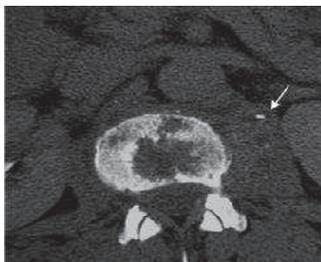


Fig. 11 : calcification(flèche)



Fig 12 : spondylodiscites C7.

Les coupes frontales sont particulièrement utiles pour étudier l'extension des abcès para vertébraux [3, 23].

Les séquences en écho de spin T2 avec suppression du signal de la graisse ou T1 avec suppression du signal de la graisse et injection de gadolinium sont plus sensibles pour détecter les anomalies de signal débutantes de l'os, du canal rachidien et des tissus mous péri rachidiens [14]. Le signal du corps vertébral est en règle bas en spT1 et élevé en spT2. L'injection de gadolinium entraîne une augmentation hétérogène du signal du corps vertébral [7, 15, 28, 32]. Les abcès intra osseux apparaissent sous forme de zones de signal bas en spT1, augmentant en périphérie après injection de gadolinium, et de signal élevé en spT2 (Fig. 13)

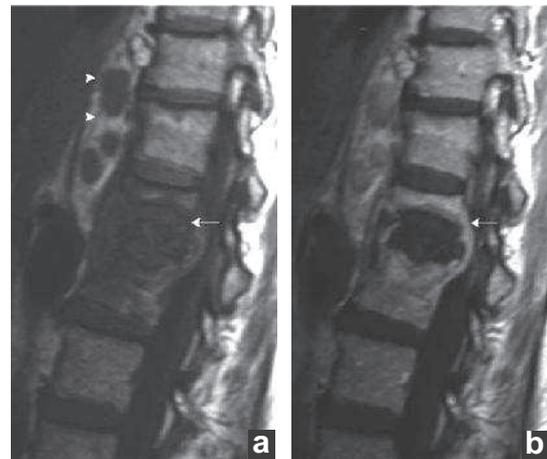


Fig. 13 IRM en coupe sagittale pondérée T1 avant (a) et après (b) injection de gadolinium.
Hyposignal du disque et des corps vertébraux (flèche) augmentant en périphérie après injection de gadolinium (flèche), épidurite et compression médullaire.

La scintigraphie au technétium garde encore une place dans le diagnostic de tuberculose rachidienne avec une sensibilité comprise entre 65 % et 100 %, mais une faible spécificité. Elle permet de dépister précocement la tuberculose rachidienne et de rechercher d'autres localisations tuberculeuses asymptomatiques.

Dans le mal de POTT, le diagnostic différentiel se pose principalement avec d'autres spondylodiscites et la discopathie dégénérative érosive [4, 14, 15].

Le traitement de la TB est essentiellement médical. Il associe quatre antibiotiques (Isoniazide INH, Rifampicine, Ethambutol et pyrazinamide) pendant deux mois

puis deux antibiotiques (isoniazide et Rifampicine) pendant la durée restante du traitement. La durée minimale du traitement est de 9 à 12 mois [20].

Le traitement chirurgical est réservé aux cas d'instabilité ou avec apparition progressive de trouble neurologique avec des signes de compression médullaire à l'imagerie [24]. Les indications chirurgicales sont donc représentées par :

- ♦ Une compression médullaire aiguë associée à une paraplégie flasque [6].
- ♦ Un volumineux abcès para vertébral résistant au traitement médical et au drainage percutané.
- ♦ Une instabilité vertébrale associée à une cyphose.

Le pronostic dépend de nombreux facteurs, il est favorable en cas de compression médullaire partielle, complications neurologiques de courte durée, apparition brutale et chez des patients jeunes sans comorbidité [1].

Les principales complications de la spondylodiscite tuberculeuse sont la compression médullaire, qui surviennent dans 30% to 40% des cas [6, 17] et la cyphose.

Les compressions précoces relèvent de plusieurs étiologies isolées ou le plus souvent intriquées : abcès épidual, séquestre osseux, subluxation, arachnoïdite, ischémie médullaire, alors que les compressions tardives sont en général secondaires à une cyphose.

Il existe une controverse dans la littérature sur la nécessité d'une intervention chirurgicale supplémentaire à des traitements de la tuberculose vertébrale. Une revue Cochrane des essais contrôlés randomisés comparant la chimiothérapie et la chirurgie à la chimiothérapie seule pour le traitement de la tuberculose active de la colonne vertébrale conclu à aucune différence statistiquement significative pour les résultats obtenus [9]. Aujourd'hui, moins de 20% des patients atteints de la maladie de Pott sont traités chirurgicalement [21].

Dans notre série, l'objectif était avant tout de décompresser les structures nerveuses et parfois d'associer un geste de stabilisation. Cependant, la question de mettre ou non un greffon dans un foyer infectieux a toujours été un problème pour le

chirurgical. Oga et coll 16 ont montré que les mycobactéries tuberculeuses ont peu d'adhérence sur le matériel d'ostéosynthèse par rapport aux pyogènes. Nous croyons également que la mise en place d'une ostéosynthèse antérieure ou postérieure n'augmente pas le risque de persistance ou de réapparition de la tuberculose vertébrale.

L'attitude thérapeutique dépend de l'état neurologique du patient et du degré de compression, en particulier de la région bulbo-médullaire :

- ♦ S'il existe des signes cliniques de souffrance bulbo-médullaire avec des signes radiologiques de compression de cette région, l'indication chirurgicale de décompression est de mise [2, 10, 11, 24, 26, 27]
- ♦ Si le patient n'a pas de signes cliniques de souffrance bulbo-médullaire sans ou avec une légère compression de cette région à l'imagerie et l'existence de présomptions évidentes de tuberculose dans les antécédents et une IDR+++ ; une abstention chirurgicale est préconisée avec un traitement antituberculeux entamé d'emblée sous immobilisation cervicale [10, 11].
- ♦ Dans le cas où il n'y aurait pas de troubles neurologiques sévères avec une compression évidente de la région bulbo-médullaire à l'imagerie, sans éléments de présomption en faveur d'une tuberculose, la biopsie scannoguidée est de mise, suivie ou non d'une chirurgie si la biopsie n'est pas concluante.

L'immobilisation vertébrale est nécessaire dans les tuberculoses du rachis cervical et dans les tuberculoses compliquées de compression médullaire ou d'instabilité rachidienne [6].

CONCLUSION

La tuberculose vertébrale est une maladie infectieuse importante et son diagnostic doit être fait tôt afin d'éviter les complications neurologiques et les déformations vertébrales.

L'association TDM-IRM semble le meilleur choix pour le diagnostic et le traitement.

Le traitement conservateur reste le meilleur choix thérapeutique tandis que le traitement chirurgical est réservé pour les complications neurologiques avec des déformations osseuses. L'utilisation d'une ostéosynthèse dans un foyer infectieux de tuberculose ne semble pas être une contre indication.

BIBLIOGRAPHIE

- 1] ALMEIDA A : Tuberculosis of the spine and spinal cord. *Eur J Radiol* 55:193-201, 2005
- 2] BEHARI S, NAYAK SR, BHARGAVA V, BANERJI, CHHABRA : Craniocervical tuberculosis: protocol of surgical management. *Neurosurgery* 52 : 72-80; discussion -1, 2003
- 3] BOUSSEL L, MARCHAND B, BLINEAU N, PARISET C, HERMIER M [Imaging of osteoarticular tuberculosis]. *J Radiol* 83 : 1025-34, 2002
- 4] COTTEN A, FLIPO RM, DROUOT MH, MAURY F, CHASTANET P, DUQUESNOY B: [Spinal tuberculosis. Study of clinical and radiological aspects from a series of 82 cases]. *J Radiol* 77:419-26, 1996
- 5] FUENTES FERRER M, GUTIERREZ TORRES L, AYALA RAMIREZ O, RUMAYOR ZARZUELO M, DEL PRADO GONZALEZ N : Tuberculosis of the spine. A systematic review of case series. *Int Ort.* 36 : 221-31, 2012
- 6] HAMZA M : [Articular and vertebral tuberculosis]. *Rev Rhum Ed Fr* 60 : 115-8, 1993
- 7] HARISINGHANI MG, MCLOUD TC, SHEPARD JA, KO JP, SHROFF MM, MUELLER PR : Tuberculosis from head to toe. *Radiographics* 20 : 449-70 quiz 528-9, 32, 2000
- 8] JELLIS JE : Bacterial infections: bone and joint tuberculosis. *Baillieres Clin Rheumatol* 9 : 151-9, 1995
- 9] JUTTE PC, VAN LOENHOUT-ROOYACKERS : Routine surgery in addition to chemotherapy for treating spinal tuberculosis. *Cochrane Database Syst Rev* CD004532, 2006
- 10] KOTIL K, DALBAYRAK S, ALAN S: Craniovertebral junction Pott's disease. *Br J Neurosurg* 18:49-55, 2004
- 11] KRISHNAN A, PATKAR D, PATANKAR T, SHAH J, PRASAD S, BUNTING T, Craniovertebral junction tuberculosis: a review of 29 cases. *J Comput Assist Tomogr* 25 : 171-6, 2001
- 12] MAHBOUBI S, MORRIS MC: Imaging of spinal infections in children. *Radiol Clin North Am* 39:215-22, 2001
- 13] MULLEMAN D, MAMMOU S, GRIFFOUL I, AVIMADJE A, GOUPILLE P, VALAT JP: Characteristics of patients with spinal tuberculosis in a French teaching hospital. *Joint Bone Spine* 73:424-7, 2006
- 14] NARLAWAR RS, SHAH JR, PIMPLE MK, PATKAR DP, PATANKAR T, CASTILLO M: Isolated tuberculosis of posterior elements of spine: magnetic resonance imaging findings in 33 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 27 275-81, 2002
- 15] NASSAR I, MAHI M, SEMLALI S, KACEMI L, EL QUESSARA, CHAKIR , ET AL.: [Tuberculosis of the posterior vertebral arch. A case report]. *J Neuroradiol* 29:204-7, 2002
- 16] OGA M, ARIZONO T, TAKASITA M, SUGIOKA Y : Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis. Clinical and biologic study. *Spine (Phila Pa 1976)* 18 : 1890-4, 1993
- 17] PERTUISET E, BEAUDREUIL J, HORUSITZKY A, LIOTE F, KEMICHE F, RICHETTE P, ET AL.: [Epidemiological aspects of osteoarticular tuberculosis in adults. Retrospective study of 206 cases diagnosed in the Paris area from 1980 to 1994]. *Presse Med* 26:311-5, 1997
- 18] PERTUISET E, BEAUDREUIL J, LIOTE F, HORUSITZKY A, KEMICHE F, RICHETTE P, ET AL.: Spinal tuberculosis in adults. A study of 103 cases in a developed country, 1980-1994. *Medicine* 78 : 309-20, 1999
- 19] POLLEY P, DUNN R : Noncontiguous spinal tuberculosis : incidence and management. *Eur Spine J.* 18 : 1096-101, 2009
- 20] RAMACHANDRAN S, CLIFTON IJ, COLLYNS TA, WATSON JP, PEARSON The treatment of spinal tuberculosis : a

- retrospective study. *Int J Tuberc Lung Dis* 9 : 541-4, 2005
- 21] REZAI AR, LEE M, COOPER PR, ERRICO TJ : Modern management of spinal tuberculosis. *Neurosurgery* 36 : 87-97; discussion -8, 1995
- 22] RUIZ MANZANO J : [Tuberculosis and immigration]. *Med Clin (Barc)* 114 : 257-8, 2000
- 23] SHARIF HS, MORGAN JL, AL SHAHED MS : Role of CT and MR imaging in the management of tuberculous spondylitis. *Radiol Clin North Am* 33:787-804, 1995
- 24] SINHA S, SINGH AK, GUPTA V, SINGH D, TAKAYASU M, YOSHIDA J : Surgical management and outcome of tuberculous atlantoaxial dislocation : a 15-year experience. *Neurosurgery* 52 : 331-8 ; discussion 8-9, 2003
- 25] STABLER A, REISER MF : Imaging of spinal infection. *Radiol Clin North Am* 39 : 115-35, 2001
- 26] STECKEN J, BOISSONNET H, MANZO L, PHELINE C, DOBBELAERE P, YAFFI [Suboccipital Pott's disease]. *Neurochirurgie* 33:482-6, 1987
- 27] TABIB W, SAYEGH S, COLONA D'ISTRIA F, MEYER M : [Atlanto-axial Pott's disease. Apropos of a case with review of the literature]. *Rev. Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 80 : 734-8, 1994
- 28] TEO HE, PEH WC: Skeletal tuberculosis in children. *Pediatr Radiol* 34:853-60, 2004
- 29] TULI SM : General principles of osteo-articular tuberculosis. *Clin Orthop Relat Res* 11-9, 2002
- 30] TULI SM : Tuberculosis of the spine : a historical review. *Clin Orthop Relat Res* 460 : 29-38, 2007
- 31] TURGUT M : Multifocal extensive spinal tuberculosis (Pott's disease) involving cervical, thoracic and lumbar vertebrae. *Br. J Neurosurg* 15 : 142-6, 2001
- 32] WELLONS JC, ZOMORODI AR, VILLAVICIENCIO AT, WOODS CW, LAWSON WT, EASTWOOD JD : Sacral tuberculosis: a case report and review of the literature. *Surg Neurol* 61:136-9; discussion 9-41, 2004
- 33] YAO DC, SARTORIS DJ: Musculoskeletal tuberculosis. *Radiol Clin North Am* 33 : 679-89, 1995.