

TUBERCULOSE VERTEBRALE AU COURS DE LA GROSSESSE : A PROPOS DE DEUX CAS ET REVUE DE LA LITTERATURE

KOUITCHEU R., BATCHAM W., N'DRI OKA D., VARLET G.

Service de Neurochirurgie, CHU Yopougon-Abidjan (Côte-d'Ivoire)

RÉSUMÉ : *Introduction :* La décompression et la fixation précoce de la tuberculose vertébrale avec paraplégie complète offre un meilleur pronostic en ce qui concerne la récupération neurologique et la progression de la déformation. Une grossesse peut compliquer cette issue compte tenu des divers facteurs fœtomaternels. L'objectif de ce rapport de cas est d'insister sur l'importance d'une décompression et fixation précoce de la tuberculose vertébrale avec déficit neurologique au cours de la grossesse. *Patients et méthodes :* Nous rapportons deux cas de diagnostic et de prise en charge chirurgicale tardive de tuberculose vertébrale avec paraplégie complète au cours de la grossesse. La première patiente a bénéficié d'une décompression vertébrale avec corset et d'une quadrithérapie antituberculeuse sans fixation. La deuxième patiente a été traitée par une césarienne urgente suivie d'une quadrithérapie antituberculeuse avec corset sans décompression, ni fixation. La prise en charge chirurgicale, le rétablissement neurologique, la progression de la déformation, la cicatrisation de la lésion tuberculeuse et l'issue de la grossesse ont été analysés. *Résultats :* La première patiente qui a subi une décompression différée a montré une cicatrisation de la lésion tuberculeuse, mais a continué à présenter une paraplégie spastique avec une cyphose. La deuxième patiente traitée médicalement a montré une cicatrisation de la lésion tuberculeuse, sans récupération neurologique avec une cyphose. Dans les deux cas l'issue de la grossesse et le développement des nouveau-nés ont été normales. *Conclusion :* La décompression précoce et la fusion instrumentée dans la tuberculose vertébrale, compliquée par un déficit neurologique au cours de la grossesse, peuvent donner de bons résultats en ce qui concerne la récupération neurologique, la guérison de la lésion et l'arrêt de la progression de la déformation. Le pronostic néonatal dépend de la maturité fœtale. La quadrithérapie antituberculeuse est une composante essentielle de la prise en charge ; elle présente peu de risque de provoquer des anomalies congénitales, mais il faut envisager la possibilité d'une toxicité maternelle pour ces médicaments.

Mots clés : Déficit neurologique, Grossesse, Tuberculose vertébrale, Maturité fœtale.

ABSTRACT : *Introduction :* Decompression and early fixation of vertebral tuberculosis (TB) with complete paraplegia has a better prognosis for neurological recovery and deformity progression. A Pregnancy can complicate this outcome given the various fetomaternal factors. Late surgery does not improve the prognosis. The purpose of this case report is to emphasize the importance of early decompression and fixation of vertebral tuberculosis with neurological deficit during pregnancy. *Patients and Methods :* We report two cases of late diagnosis and surgical management of vertebral tuberculosis with complete paraplegia during pregnancy. The first patient underwent vertebral decompression with a corset and antituberculous quadritherapy without fixation. The second patient was treated with an urgent caesarean section followed by antituberculous quadritherapy with a corset without vertebral decompression and fixation. Surgical management, neurological recovery, progression of deformity, healing of the tuberculous lesion and outcome of pregnancy were analyzed. *Results :* The first patient who underwent delayed decompression showed healing of the TB lesion but continued to present spastic paraplegia with kyphosis. The second patient treated medically showed healing of the tuberculosis lesion, without neurological recovery with kyphosis. In both cases the outcome of the pregnancy and the development of the newborns were normal. *Conclusion :* Early decompression and instrumented fusion in vertebral tuberculosis, complicated by a neurological deficit during pregnancy, can give good results in terms of neurological recovery, healing of the lesion and stopping progression deformation. Neonatal prognosis depends on fetal maturity. Antituberculous quadritherapy is an essential component of the management ; it pose little hazard of inducing congenital anomalies, but possibility of maternal drug toxicity should be considered.

Key words : Neurological deficit, Pregnancy, Vertebral tuberculosis, Fetal maturity.

INTRODUCTION

Les complications neurologiques de la tuberculose vertébrale (TB) sont fréquentes dans les pays en développement. Cependant, l'association de la TB à un déficit neurologique et à une grossesse est très rare [1]. La réticence à effectuer des examens radiographiques pendant la grossesse en raison des risques de radiation pour le fœtus peut retarder le diagnostic de cette affection [2, 4]. Du fait des taux sériques élevés de stéroïdes et de l'état d'immunodéficience relative, tous deux physiologiquement associés à la grossesse, la tuberculose vertébrale peut avoir un comportement agressif avec une destruction vertébrale rapide et profonde [5,6]. La décompression et la stabilisation précoce associée au traitement antituberculeux offre un meilleur pronostic en cas de déficit neurologique dû à la tuberculose vertébrale [1]. Les femmes enceintes présentant un déficit neurologique courent un risque accru de contracter une infection des voies urinaires, des escarres de décubitus, un accouchement prématuré [2]. Tous ces facteurs, ainsi que le souci du bien-être du fœtus, compliquent énormément la prise en charge de la TB avec déficit neurologique au cours d'une grossesse. Dans les pays en développement, des facteurs tels que la pauvreté, la malnutrition, des conditions de vie sous-optimales, l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et la tuberculose multirésistante s'ajoutent à la complexité de ce problème. De même que, lorsque le diagnostic est posé, les facteurs socio-économiques entravent invariablement l'obtention d'imagerie par résonance magnétique (IRM) et des implants pour l'instrumentation, qui sont essentiels pour une prise en charge précoce. Nous rapportons deux cas de prise en charge tardive de femmes enceintes avec un suivi prénatal irrégulier atteintes de TB compliquée d'un déficit neurologique et faisons une revue de la littérature. L'objectif de ce rapport de cas est d'insister sur l'importance d'une décompression et fixation précoce de la tuberculose vertébrale avec déficit neurologique au cours de la grossesse.

PATIENTS ET METHODES

CAS I :

Patiente de 38 ans, couturière, 4^{ème} geste et 3^{ème} pare, qui s'est présentée à 18 semaines de gestation avec une douleur dorsale

évoluant depuis 1 mois avec une irradiation intercostale en ceinture à type de décharge électrique, une impotence fonctionnelle absolue des membres inférieurs d'installation progressive sur 10 jours. L'anamnèse a révélé une asthénie physique importante, un amaigrissement non chiffré, une fièvre vespérale et une notion de contag tuberculeux. L'examen physique retrouvait une paraplégie cotée à 0/5, une hypoesthésie à niveau supérieur T8 (grade B de Frankel : fonction sensorielle présente et fonction motrice absente) et une gibbosité thoracique moyenne. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) thoracique a montré une spondylodiscite T5-T6 évolutive avec une épидурite antérieure compressive sur le cordon médullaire et fuseau paravertébrale abcédé s'étendant de T5 à T7 (figure 1).

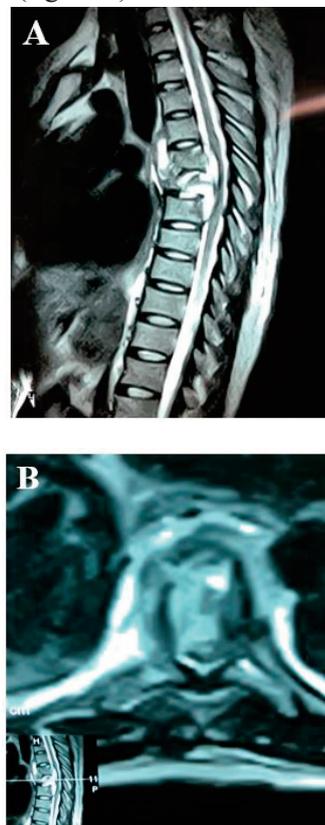


Figure 1 : IRM thoracique en séquence T2, coupes sagittale (A) et axiale (B) amontré une spondylodiscite T5-T6 évolutive avec une épидурite antérieure compressive sur le cordon médullaire et fuseau paravertébrale abcédé s'étendant de T5 à T7.

Les examens biologiques comprenaient la numération formule sanguine (NFS), la vitesse de sédimentation (VS) et les tests de la fonction hépatique et rénale. Ces examens ont révélé une anémie, une hyperleucocytose avec une prédominance de

lymphocytes et une accélération de la VS (70 mm à la 1^{ère} heure et 120 à la 2^{ème} heure). Ces arguments cliniques et paracliniques suscitent une forte suspicion de tuberculose vertébrale. En raison de la présomption du risque de toxicité fœtale lié aux anti-tuberculeux, du risque anesthésique et chirurgical élevé, et compte tenu de l'état général médiocre de la patiente (malnutrition, anémie et TB), une intervention chirurgicale urgente a été initialement différée. Après une discussion en staff neurochirurgien-obstétricien-anesthésiste-infectiologue, un traitement antituberculeux à quatre médicaments comprenant de l'isoniazide, de la rifampicine, de l'éthambutol et du pyrizinamide à des doses ajustées en fonction du poids a été instauré. Il a été administré en pré-per et postopératoire 500 mg de progestérone et 06 ampoules de Phloroglucinol dans 500cc Sérum glucosé isotonique 5% en peropératoire. Une échographie pré-opératoire a confirmé la vitalité du fœtus. Une laminectomie décompressive T5-T6-T7 avec biopsie et mise en place d'un corset thoraco-lombaire de maintien ont été réalisés. L'indication d'une stabilisation instrumentée a été posée, mais non réalisée faute de moyens financiers pour l'achat des implants. Les suites opératoires immédiates ont été simples. La patiente a été adressée en médecine physique pour sa rééducation fonctionnelle motrice et en consultation obstétrique pour le suivi de grossesse. A deux mois postopératoire, l'état neurologique de la patiente était inchangé. On a noté une amélioration de la douleur du dos avec une échelle visuelle analogique (EVA) décroissante de 9 à 2 et une chute de la VS jusqu'à 20 mm à la 2^{ème} heure. Le statut obstétrical a révélé une grossesse en bonne évolution.

CAS II :

Une patiente de 33 ans sans emploi, avec comme antécédents 3^{ème} geste, une pare, 1 avortement spontané, 1 fausse couche et 1 césarienne ; une sérologie VIH-1 positive sous trithérapie depuis 3 ans, une tuberculose pulmonaire en 2017 avec fibrose du parenchyme pulmonaire gauche, qui nous a été référée par l'obstétricien pour une douleur dorsale de 5 mois avec névralgie intercostale en ceinture, une impotence fonctionnelle absolue d'installation progressive des membres inférieurs pendant 12 jours, accompagnée d'un dysfonctionnement des sphincters anal

et urinaire ayant nécessité la réalisation en urgence d'une césarienne à 34 semaines de gestation. Cette symptomatologie a évolué dans un contexte d'altération de l'état général, de fièvre au long cours et sueur nocturne. L'examen physique a révélé une paraplégie cotée à 0/5, une hypoesthésie à niveau supérieur T6 (grade B de Frankel : fonction sensorielle présente et fonction motrice absente). Ailleurs on notait plaie opératoire pelvienne en bonne voie de cicatrisation, une polypnée avec une fréquence respiratoire à 30 cycles/mn, un syndrome d'épanchement pleural droit. La radiographie pulmonaire de face (figure 2) a montré une opacité losangique bien délimitée à droite. Une ponction drainage a ramené du pus franc.

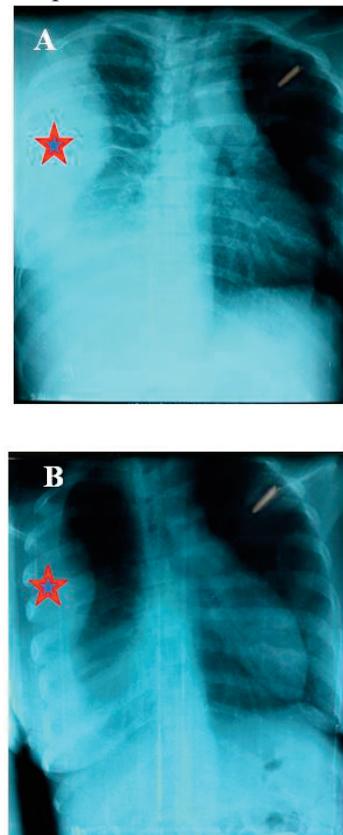


Figure 2 :Radiographie pulmonaire de face, pré ponction (A) montrant une opacité losangique bien délimitée à droite (étoile rouge). Post ponction (B) une réduction en volume.

L'examen cyto bactériologique et la culture du liquide de ponction a mis en évidence la présence de bacille acido-alcalo-résistant (BAAR). L'imagerie par résonance magnétique (figure 3) a révélé des lyses osseuses étagées des arcs postérieurs de T3 à T6 avec abcès paravertébral et une compression importante du cordon médullaire. Des examens biologiques

similaires à ceux du premier cas, ajouté l'examen de la charge virale ont révélé une anémie, une leucocytose à prédominance lymphocytaire et une VS accélérée (80 mm au bout d'une heure), une augmentation importante de la charge virale (Titre HIV-1 = 89000copies/ml). Un traitement antituberculeux à quatre médicaments, comme dans le premier cas a été instauré. Une intervention chirurgicale urgente a été envisagée. Celle-ci a été différée compte tenu de la baisse importante du seuil immunodépression (Taux de CD4 bas).

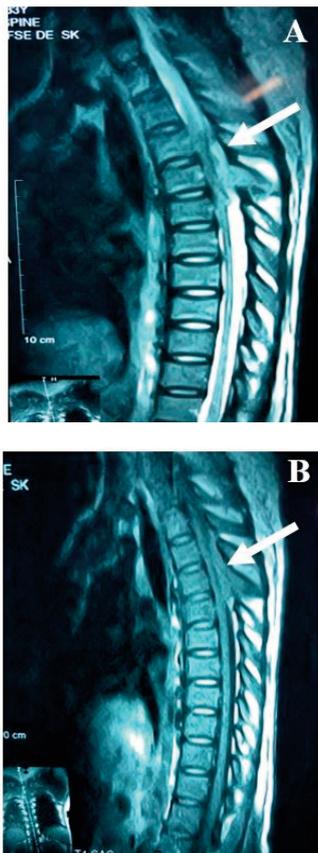


Figure 3 : IRM thoracique, coupes sagittales en séquences T2 (A) et T1 (B) a montrés lyses osseuses étagées des arcs postérieurs de T3 à T6 avec abcès paravertébral et une compression importante du cordon médullaire.

La mise en place un corset thoracolumbaire de maintien a été instauré. Le nouveau-né grandissait bien avec un développement normal. La patiente a été transférée en pneumologie pour la prise en charge de son infection thoracique en attendant la chirurgie. La fonction neurologique chez la deuxième patiente était également inchangée à 2 mois de suivi. Une amélioration similaire a été observée dans le score de douleur EVA et la VS à 2 mois. A 3 mois, le contrôle du seuil immunodépression était favorable à une chirurgie.

La patiente a refusé la chirurgie faute de moyens financiers.

Chez la première patiente, le tissu obtenu en peropératoire a été mis en culture pour confirmer le diagnostic de TB. Chez la deuxième patiente, le diagnostic a été confirmé sur la culture du liquide de ponction pleurale. La sensibilité aux antibiotiques a été établie avec les médicaments antituberculeux standard comprenant l'isoniazide, la rifampicine, l'éthambutol et le pyrizinamide.

Le traitement antituberculeux a été poursuivi pendant 1 an chez les deux patientes, au cours duquel les paramètres hématologiques tels que la NFS et le nombre de leucocytes ont été contrôlés. La première patiente a eu un test sérologique négatif pour l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine. Pour éviter la thrombose veineuse profonde, des mesures telles que des dispositifs de compression séquentielle, des bas et la mobilisation passive des membres ont été mises en place, bien que l'utilisation de l'héparine ou de ses variantes a été évitée en raison du risque d'hémorragie post-chirurgicale chez la première patiente et de problèmes de surveillance et de coût. Des glucocorticoïdes en anté-partum ont été administrés à la première patiente pour améliorer la maturité pulmonaire du fœtus.

RESULTATS

La réponse à l'intervention chirurgicale et au traitement antituberculeux a été contrôlée subjectivement à l'aide d'une EVA pour la douleur et de manière objective en utilisant des modifications de la VS, du nombre de leucocytes et de l'imagerie de contrôle. Chez la première patiente, 2 mois après l'intervention chirurgicale, la VS a diminué, indiquant une réponse favorable aux médicaments, mais aucune récupération neurologique n'a été observée. Au recul d'un an ; le nouveau-né grandissait bien avec un développement normal, le statut neurologique est resté inchangé (Grade B de Frankel) ; cependant, la patiente était indolore et les radiographies n'indiquaient aucune progression ultérieure de la déformation et une cicatrisation de la lésion tuberculeuse.

La fonction neurologique chez la deuxième patiente, au recul d'un an est restée inchangée (Grade B de Frankel). Une amélioration similaire a été observée dans le score de douleur EVA et la VS. Au recul d'un an ; le nouveau-né grandissait bien avec un développement psychomoteur normal. la

radiographie de contrôle montrait une cicatrisation de la lésion tuberculeuse sans progression ultérieure de la déformation.

DISCUSSION

La prévalence de la tuberculose vertébrale dans les pays en développement augmente, en particulier dans la population à faible niveau socio-économique. La pharmacorésistance s'ajoute à la complexité de ce problème. Le traitement du déficit neurologique lié à la tuberculose vertébrale au cours de la grossesse pose un défi en raison de l'absence de protocoles bien définis dans la littérature. La tendance à éviter l'exposition radiographique pendant la grossesse rend difficile l'imagerie de la lésion, y compris la biopsie guidée par la scanner [2–4].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est l'examen de choix pour le diagnostic précoce de cette affection rachidienne. Un diagnostic et une intervention chirurgicale précoce sont essentiels pour un meilleur pronostic. Cependant, l'inaccessibilité à cet examen du fait de son coût dans notre pays à faible revenu constitue un obstacle à la prise en charge précoce. Comme ce fut chez nos deux patientes.

En cas de tuberculose vertébrale pendant la grossesse, non compliquée de déficit neurologique ou de destruction importante du corps vertébral, un traitement conservateur sous forme d'une chimiothérapie antituberculeuse avec une supplémentation en pyridoxine et mobilisation précoce dans un corset approprié convient [7]. Bien que la quadrithérapie antituberculeuse (isoniazide, rifampicine, éthambutol et pyrizinamide) pose peu de risque de provoquer des anomalies congénitales, la possibilité d'une toxicité médicamenteuse chez la mère doit être prise en compte [8].

Dans les cas compliqués de déficit neurologique et / ou de déformation progressive due à l'instabilité, il est important d'effectuer une décompression et une stabilisation adéquates précoces avec une greffe osseuse et une fusion instrumentée. Lorsqu'elle est associée à la grossesse, cette situation est encore compliquée par le risque d'accouchement prématuré, d'hyperactivité autonome et d'autres modifications physiologiques [2]. L'interruption thérapeutique de la grossesse peut ne pas être une option si la grossesse est avancée, comme ce fut le cas chez nos deux patientes [9, 10].

La fusion instrumentée est recommandée [11,12–14]. Dans la tuberculose vertébrale, les techniques d'instrumentation antérieure et postérieure sont sûres et efficaces pour obtenir et maintenir la correction de la déformation, prévenant ainsi les agressions neurologiques récurrentes en favorisant la fusion et en permettant une mobilisation précoce [11,12–14]. Chez nos deux patientes, il a été indiquée dans un premier temps une décompression par voie postérieure avec une stabilisation instrumentée, dans un second temps une correction de la déformation antérieure. Ces interventions n'ont pas été réalisées chez nos deux patientes pour plusieurs raisons : les comorbidités liées aux deux patientes, mais surtout le retard du diagnostic et de la chirurgie dû au manque de moyens financiers pour réaliser l'IRM et l'achat des implants. Chez les patientes présentant une destruction du corps vertébral, une déformation cyphotique instable et un déficit neurologique, le débridement radical antérieur, la greffe iliaque et l'instrumentation antérieure constituent une méthode de traitement optimale et sûre. Cette procédure fournit un taux élevé et efficace de correction et de maintien des déformations [14, 15]. L'instrumentation antérieure assure une stabilité suffisante si la colonne postérieure est intacte [14]. Une instrumentation postérieure supplémentaire est indiquée dans les cas de TB à plusieurs niveaux, de déformation cyphotique étendue ou les deux. Ceci constitue une bonne alternative thérapeutique pour le traitement de la déformation de la colonne vertébrale due à la cyphose [16, 17].

L'utilisation d'un implant métallique (titane) en présence d'une tuberculose active semble être sans danger et est associée à un taux de complications très faible, notamment une récurrence ou une persistance de l'infection. Les bacilles de *Mycobacterium* produisent beaucoup moins de biofilms en présence des implants et, par conséquent, la maladie répond bien au traitement antituberculeux [15].

La récupération neurologique dépend de l'état neurologique préopératoire, de l'adéquation de la décompression et de la stabilisation, ainsi que de la réponse au traitement antituberculeux. Les patientes présentant un déficit neurologique partiel ont plus de chances de se rétablir complètement ou presque [18].

Dans les pays en développement, où la majorité des patients atteints de tuberculose

vertébrale appartient aux couches socio-économiques inférieures, les contraintes financières risquent de ne pas permettre l'utilisation d'implants coûteux pour la fusion instrumentée comme chez nos deux patientes. Dans de telles situations, la fusion non instrumentée peut être la seule option, malgré le risque d'échec de la greffe et de progression de la déformation. En postopératoire, le renforcement par un corset est nécessaire jusqu'à ce que la fusion soit réalisée.

Compte tenu de l'état d'hypercoagulabilité associé à la grossesse et à l'immobilisation au cours de la période périopératoire, des mesures telles que les compressions avec des bas séquentiels, la mobilisation passive du membre et la thromboprophylaxie avec de l'héparine à faible poids moléculaire ou de l'héparine non fractionnée sont sûres et efficaces.

Les effets de la chirurgie et de l'anesthésie sur le fœtus doivent être dûment pris en compte. Des procédures chirurgicales non obstétricales peuvent être nécessaires dans 0,75% à 2% des grossesses. Parmi ceux-ci, environ 42% sont réalisés au premier trimestre, 35% au cours du deuxième trimestre et 23% au cours du troisième trimestre. Les profils pharmacocinétiques et pharmacodynamiques des médicaments sont modifiés pendant la grossesse et l'administration du médicament doit donc être adaptée en conséquence.

L'hypotension maternelle secondaire à toute cause compromet la circulation utéro-placentaire. Par conséquent, le maintien d'une hémodynamique maternelle stable et de l'oxygénation pendant l'anesthésie et la chirurgie revêtent une importance capitale [19].

Les effets de l'anesthésie générale sur le fœtus en croissance sont préoccupants. La plupart des anomalies structurelles iatrogènes résultent d'une exposition au médicament au cours de l'organogenèse (jours 31 à 71), c'est-à-dire du premier trimestre, alors que les anomalies fonctionnelles sont associées à une exposition au médicament en fin de grossesse [20].

Diverses études ont émis des opinions divergentes concernant le risque d'anesthésie générale au cours du premier trimestre. Le catalogue Shepherd ne répertorie pas les agents anesthésiques comme agents tératogènes avérés [21]. Considérant que, dans certaines études, un risque accru d'anomalies du système nerveux central, en particulier d'hydro-

céphalie et d'anomalies oculaires, a été associé aux enfants de mères exposées à une anesthésie au cours du premier trimestre de la grossesse. Cependant, ces rapports soulignent la nécessité de poursuivre les études pour explorer les effets tératogènes de l'anesthésie générale sur le fœtus pendant l'exposition au premier trimestre [22].

Le risque d'avortement spontané augmente avec l'exposition à l'anesthésique au cours du premier et deuxième trimestre [23]. La chirurgie et l'anesthésie au cours du deuxième et troisième trimestre sont associées à un risque accru d'accouchement prématuré, de prématurité et de faible poids à la naissance. L'anesthésie générale, une durée chirurgicale plus longue et les procédures intra-abdominales sont des facteurs de risque indépendants pour un poids de naissance inférieur [24].

L'évaluation de la maturité fœtale est importante pour la gestion optimale de la grossesse, surtout si elle est compliquée par une maladie médicale ou chirurgicale. L'évaluation de la maturité fœtale est basée sur les dates des dernières règles, la taille de l'utérus, les mesures par ultrasons du diamètre du crâne fœtal et l'évaluation radiologique des zones d'ossification [25].

Les autres études invasives comprennent l'examen cytologique et chimique du rapport lécithine/sphingomyéline (L/S) dans la liqueur amniotique, l'analyse quantitative des phospholipides et le test de polarisation de fluorescence pour définir le profil pulmonaire [26].

En plus de la maturité fœtale, les structures de soins néonataux disponibles influencent fortement les résultats.

CONCLUSION

Ce rapport de cas montre qu'un retard diagnostic et chirurgie n'améliore pas le pronostic fonctionnel. Ainsi, nous recommandons en cas de grossesse compliquée de tuberculose vertébrale avec déficit neurologique, une décompression chirurgicale rapide et la fusion instrumentée après le début du traitement antituberculeux approprié, suivi d'une mobilisation précoce au moyen d'un corset.

REFERENCES

1. SINGH H, SINGH J, ABDULLAH BT, MATTHEWS A. Tuberculous paraplegia in pregnancy treated by surgery. *Singapore Med J* 2002; 43:251-3.

2. Lowenstein L, Solt I, Fischer D, Drugan A. Spinal tuberculosis with paraplegia in pregnancy. *Isr Med Assoc J* 2004;6:436–7.
3. GOVENDER S, MOODLEY SC, GROOTBOOM MJ. Tuberculosis paraplegia during pregnancy: a report of four cases. *S Afr Med J* 1989;75:190–2.
4. TOPPENBERG KS, HILL DA, HILL A, MILLER DP. Safety of radiographic imaging during pregnancy. *Am Fam Physician* 1999;59:1813–8, 1820.
5. CUNNINGHAM F, GRANT NF, LORENO KJ, ET AL. Infections. In: *Williams obstetrics*, 21st ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2001:146.
6. GUYTON AC, HALL JE. Pregnancy and lactation. In: *Textbook of medical physiology*, 9th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company, 1996:1039.
7. TULLI SM. Management and results. In: *Tuberculosis of skeletal system*, 3rd ed. New Delhi, India: Jaypee, 2004:265.
8. LAURENCE LB, LAZO JS, PARKER KL. Chemotherapy of tuberculosis, Mycobacterium Avium Complex diseases and leprosy. In: *Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*, 11th ed. New York: The McGraw Hill Company, 2006:1203–15.
9. SCOTTISH EXECUTIVE OF THE ROYAL COLLEGE of Obstetricians and Gynaecologists. The preparation of the fetus for preterm delivery. Aberdeen, Scotland: Scottish Programme for Clinical Effectiveness in Reproductive Health, 1997: 6.
10. GEE H, DUNN P. Fetuses and newborn infants at the threshold of viability. A framework for practice. BAPM Memorandum. London: British Association of Perinatal Medicine, 2000.
11. LEE SH, SUNG JK, PARK YM. Single-stage transpedicular decompression and posterior instrumentation in treatment of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis: a retrospective case series. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19:595–602.
12. TALU U, GOGUS A, OZTURK C, ET AL. The Role of posterior instrumentation and fusion after anterior radical debridement and fusion in the surgical treatment of spinal tuberculosis: experience of 127 cases. *J Spinal Disord Tech* 2006;19:554–9.
13. JAIN AK, DHAMMI IK, PRASHAD B, ET AL. Simultaneous anterior decompression and posterior instrumentation of tuberculous spine using an anterolateral extrapleural approach. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90: 1477–81.
14. DAI LY, JIANG LS, WANG W, CUI YM. Single-stage anterior autogenous bone grafting and instrumentation in the surgical management of spinal tuberculosis. *Spine* 2005;30:2342–9.
15. BENLI I, ACAROGLU E, AKALIN S, ET AL. Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis. *Eur Spine J* 2003; 12:224–34.
16. KLOCKNER C, VALENCIA R. Sagittal alignment after anterior debridement and fusion with or without additional posterior instrumentation in the treatment of pyogenic and tuberculous spondylo discitis. *Spine* 2003;28:1036–42.
17. SARAPH VJ, BACH CM, KRISMER M, WIMMER C. Evaluation of spinal fusion using autologous anterior strut grafts and posterior instrumentation for thoracic/thoracolumbar kyphosis. *Spine* 2005;30:1594–601.
18. MOON MS, MOON JL, MOON YW, ET AL. Pott's paraplegia in patients with severely deformed dorsal or dorsolumbar spines: treatment and prognosis. *Spinal Cord* 2003 ;41 : 164–71.
19. MHUIREACHTAIGH RN, O'GORMAN DA. Anesthesia in pregnant patients for nonobstetric surgery. *J Clin Anesth* 2006 ; 18 : 60–6.
20. COHEN SE. Nonobstetric Surgery During Pregnancy. In: *Chestnut DH, ed. Obstetric anesthesia: Principles and practice*, 2nd ed. St Louis: Mosby, 1999:279–99.
21. CRAWFORD JS, LEWIS M. Nitrous oxide in early human pregnancy. *Anaesthesia* 1986;41:900–5.

22. SYLVESTER GC, KHOURY MJ, LU X, ERICKSON JD. First-trimester anesthesia exposure and the risk of central nervous system defects: a population-based case-control study. *Am J Public Health* 1994 ; 84 : 1757–60.
23. DUNCAN PG, POPE WDB, COHEN MM, GREER N. Fetal risk of anesthesia and surgery during pregnancy. *Anesthesiology* 1986;64: 790–4.
24. JENKINS TM, MACKEY SF, BENZONI EM, ET AL. Non-obstetric surgery during gestation: risk factors for lower birth weight. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2003;43:27–31.
25. KURTZ AB. *Ultrasonography in obstetrics and gynecology*, 2nd ed. Philadelphia,PA: Saunders,1988 : 47–64.
26. HAGEN E, LINK JC, ARIAS F. A comparison of the accuracy of the TDx-FLM assay, lecithin-sphingomyelin ratio, and phosphatidylgly- cerol in the prediction of neonatal respiratory distress syndrome. *Obstet Gynecol* 1993;82:1004–8.