

ASPECTS RADIOGRAPHIQUES DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE CHEZ L'ENFANT CONGOLAIS : INFLUENCE DE L'INFECTION À VIH

J.R. MABIALA BABELA, E. MAKOSSO, P. SENGA

Med Trop 2006; 66 : 255-259

RÉSUMÉ • Les objectifs de cette étude étaient d'identifier les particularités des lésions radiologiques au cours de la tuberculose respiratoire chez l'enfant VIH positif. L'étude, rétrospective, a porté sur des enfants âgés de 18 mois à 15 ans hospitalisés entre janvier 1995 et décembre 2004 pour tuberculose pulmonaire au CHU de Brazzaville (Congo). Au total, 486 dossiers de patients dont 174 (35,8 %) présentant une infection à VIH associée ont été analysés. Les aspects radiographiques des enfants VIH positifs (groupe 1) ont été comparés à ceux des patients VIH négatifs (groupe 2). Les lésions parenchymateuses étaient observées dans 474 cas (97,5 %), dont 172 cas (99,0 %) dans le groupe 1 et 302 cas (96,8 %) dans le groupe 2 ($p > 0,05$). Lorsque celles-ci étaient bilatérales (260 cas soit 54,9 %), elles se retrouvaient davantage ($p < 0,01$) chez les séropositifs, 115 cas (66,1 %) que chez les séro-négatifs, 145 cas (46,5 %). En cas d'atteinte unilatérale ($n = 214$), il s'agissait majoritairement du poumon droit (62,1 %); cependant, il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes. La répartition des lésions parenchymateuses selon l'aspect radiographique des lésions parenchymateuses était équitable ($p > 0,05$) dans les deux groupes. Les adénopathies médiastinales, retrouvées dans 224 cas (46,1 %), étaient l'apanage des enfants VIH positifs : 132 cas (75,9 %) versus 92 cas (46,4 %). Concernant l'atteinte pleurale, associée dans tous les cas à une lésion parenchymateuse, elle s'observait dans des proportions comparables dans les deux groupes. En conclusion, les aspects radiologiques de la tuberculose pulmonaire chez l'enfant VIH positif se singularisent par le caractère bilatéral et diffus de l'atteinte parenchymateuse. Les miliaires et les adénopathies médiastinales, par leur fréquence, constituent une autre particularité de la co-infection VIH/tuberculose.

MOTS-CLÉS • Co-infection VIH/tuberculose - Tuberculose pulmonaire - Enfant - Congo.

RADIOLOGICAL SPECIFICITIES OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN CONGOLESE CHILDREN: EFFECT OF HIV INFECTION

ABSTRACT • The purpose of this retrospective study was to identify special features of radiological lesions associated with pulmonary tuberculosis in HIV-infected children. A retrospective review was carried out on the files of children between the ages of 18 months and 15 years admitted to the University Hospital Centre in Brazzaville, Congo for pulmonary tuberculosis between January 1995 and December 2004. A total of 486 patients were analyzed including 174 (35.8%) HIV-infected patients (group 1) and 312 (64.2%) non-HIV-infected patients (group 2). Radiological findings in the two groups were compared. Parenchymal lesions were observed in a total of 474 patients including 172 (99.0%) in group 1 and 302 (96.8%) in group 2 ($p > 0.05$). The incidence of bilateral lesions (overall, 260 patients, i.e., 54.9%) was higher ($p < 0.01$) in HIV-infected patients than in non-HIV-infected patients: 66.1% ($n=115$) versus 46.5% ($n=145$) respectively. Most unilateral lesions (overall, 214 patients) involved the right lung but the difference between the two groups was not significant. The distribution of parenchymal lesions in function of radiological aspect was similar ($p > 0.05$) in two groups. The prevalence of mediastinal adenopathy (46.1% overall, i.e. 244 patients) was higher in HIV-infected children than in non-HIV-infected children: 75.9% ($n=132$) versus 46.4% ($n=92$) respectively. Pleural involvement (overall, 67 patients) was always associated with parenchymal lesions, and was found with similar frequency in the two groups. Our findings indicate that the presence of diffuse parenchymal lesions in both lungs is a characteristic radiological finding of pulmonary tuberculosis in HIV-infected children. Another specific feature of HIV/tuberculosis co-infection was high frequency of miliary and mediastinal adenopathy.

KEY WORDS • HIV/tuberculosis co-infection - Pulmonary tuberculosis - Children - Congo.

La tuberculose représente actuellement l'un des graves problèmes de santé à l'échelle planétaire. Les pays en voie de développement totalisent 95 % des cas mondiaux, et 99 % des décès liés à cette affection (1, 2). Au Congo Brazzaville, depuis les événements socio-politiques de la décennie 90, l'incidence de la tuberculose est en nette augmentation (3). Ainsi,

dans le Service de pédiatrie-nourissons, la morbidité liée à la tuberculose est passée de 0,3 % en 1989 à 1,7 % en 2001 (4). De même, en Pédiatrie Grands-Enfants, la tuberculose constituait 3,9 % des admissions en 1990 et 20,6 % en 2000 (5). De nos jours, l'avènement du Sida a conféré à la tuberculose une dimension particulière. Or, l'Afrique centrale constitue l'une des zones au monde la plus affectée par cette pandémie (6). Ainsi, la séroprévalence de l'infection à VIH se situe autour de 4,2 % au Congo Brazzaville; et le nombre potentiel de personnes vivant avec le VIH/sida est compris entre 120 000 et 130 000, pour une population d'environ 3 millions d'habitants (7). L'influence réciproque de la tuberculose et l'infection à VIH est clairement établie (8) et l'impact de

• Travail du Service de Pédiatrie-Nourissons (J.R.M.B., P.S., Pédiatres) et Service de Radiologique (E.M., Pédiatrie) CHU- Brazzaville, Congo.

• Correspondance : J.R. MABIALA BABELA, Service de Pédiatrie-Nourissons, BP 32, CHU-Brazzaville, Congo.

• Courriel : j.mbiala.babela@caramail.com •

• Article reçu le 18/01/2006, définitivement accepté le 22/05/2006.

cette dernière sur les lésions radiologiques suscite de plus en plus de travaux.

Au cours de la tuberculose, le poumon demeure la principale localisation avec près de 60% des cas (9). Celle-ci est à l'origine de la propagation de la maladie puisqu'elle représente la plus fréquente des localisations contagieuses. En dépit des progrès réalisés dans l'imagerie médicale, la radiographie standard reste presque toujours l'examen d'imagerie conduisant au diagnostic de tuberculose pulmonaire ; la tomographie thoracique étant réservée aux quelques formes complexes de tuberculose pulmonaire dont l'image ne peut être correctement interprétée sur les clichés standards (9, 10). De plus, dans de nombreuses régions des pays en développement, il est le seul disponible. A partir d'une importante série, nous avons comparé les lésions radiologiques de la tuberculose pulmonaire des patients selon qu'il existe ou non une infection à VIH associée.

PATIENTS ET MÉTHODE

Il s'agit d'une étude rétrospective, de type cas - témoins, réalisée à partir des dossiers d'enfants hospitalisés pour tuberculose pulmonaire dans les services de Pédiatrie du CHU de Brazzaville (Congo) entre janvier 1995 et décembre 2004. Les cas étaient les enfants tuberculeux VIH positifs (groupe 1) et les témoins ceux qui étaient VIH négatifs (groupe 2).

Le diagnostic de tuberculose pulmonaire reposait sur l'association d'un faisceau d'arguments d'ordre épidémiologique (absence de BCG, contact tuberculeux), clinique (fièvre prolongée, amaigrissement, signes pulmonaires et l'existence d'un foyer autre que pulmonaire), paraclinique (VS, test tuberculinique, radiographie, échographie) et évolutif (réponse favorable au traitement antituberculeux). Le monostest a été le test tuberculinique utilisé car seul disponible au cours de l'étude. Le recours aux examens bactériologiques n'a pas été possible du fait des difficultés financières et/ou techniques.

Seuls les enfants ayant un dossier complet avec une radiographie du thorax et une sérologie VIH ont été retenus pour cette étude. La sérologie VIH a fait appel au test Elisa (Genelavia Mix-Sanofi diagnostics Pasteur, Mame-La-Coquette, France ou Vironostika HIV Uni-Form plus O-Organon technika, Boxtel, The Netherland). Pour chaque dos-

Tableau I - Répartition des enfants des deux groupes selon le statut sérologique, le sexe et l'âge.

	VIH + (n = 174)	VIH - (n = 312)	p
Sexe			
Masculin	86 (49,4%)	143 (45,8%)	> 0,05
Féminin	88 (50,6%)	169 (54,2%)	> 0,05
Age (ans)			
1-5	49 (28,2%)	87 (27,9%)	> 0,05
6-10	71 (40,8%)	128 (41,0%)	> 0,05
11-15	54 (31,0%)	97 (31,1%)	> 0,05

Tableau II - Répartition des enfants des deux groupes selon le délai de recours au CHU.

	VIH + (n = 174)	VIH - (n = 312)	p
< 1 mois	25 (14,4%)	94 (30,1%)	> 0,05
1-3 mois	93 (53,4%)	124 (39,8%)	> 0,05
> 3 mois	56 (32,2%)	94 (30,1%)	> 0,05

sier retenu, la radiographie du thorax a fait l'objet de deux interprétations par le même radiologue. Dans tous les cas, il s'agissait d'une radiographie du thorax de face, complétée d'une incidence de profil en cas de besoin. Toutes les radiographies étaient effectuées en position debout. Les appareils utilisés étaient de marque Philips Pratic 300 - type 4512.104.64081 ou Philips - Bucky diagnost - Optimus.

Pour chaque enfant, l'influence du statut sérologique sur le profil radiologique a été testée par comparaison de deux pourcentages avec un seuil de signification de 5%.

RÉSULTATS

Au total, 486 dossiers ont été inclus dans cette étude dont 174 (35,8%) du groupe 1. L'infection à VIH était d'origine maternelle dans 141 cas et secondaire dans les autres cas. Pour ces derniers, la transfusion sanguine en était la cause probable dans 12 cas. Aucun enfant VIH positif n'était sous antirétroviraux. L'âge variait entre 18 mois et 15 ans avec une moyenne de 9,7 ans. Il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes pour le sexe et l'âge (Tableau I) et pour le délai de recours au CHU (Tableau II). Cependant, pour ce dernier, l'effectif cumulé des enfants admis au-delà d'un mois montre qu'il existe une prédominance ($p < 0,01$) des enfants du groupe 1.

La radiographie du thorax objectivait le plus souvent une association de lésions. En effet, l'atteinte parenchyma-



Figure 1 - Pneumonie du lobe supérieur droit avec un bronchogramme aérique. Opacités alvéolaires avec cavitation au niveau du segment apical du lobe inférieur droit (enfant de 24 mois).

Tableau III - Topographie des lésions radiologiques selon le statut sérologique.

	N	VIH + (n = 174)	VIH- (n =312)	p
Parenchymateuses	474 (97,5%)	172 (99,0%)	302 (96,8%)	> 0,05
Adénopathies médiastinales	224 (46,1%)	132 (75,9%)	92 (46,4%)	< 0,01
Pleurales	67 (13,8%)	14 (8,0%)	53 (17,0%)	> 0,05

teuse, retrouvée dans 474 cas (97,5%), était associée à des adénopathies médiastinales dans 212 cas et à une pleurésie dans 67 cas. Aucun cas d'atteinte pleurale isolée n'a été observé, alors que l'atteinte médiastinale était isolée dans 12 cas.

L'atteinte parenchymateuse bilatérale (n=260 soit 54,9%) se rencontrait plus souvent ($p < 0,01$) chez les séropositifs (n=115 soit 66,1%) que chez les séronégatifs (n=145 soit 46,5%). Par contre, quand elle était unilatérale (n=214), elle affectait davantage le poumon droit (n=153 soit 62,1%, $p < 0,001$), mais sans différence significative entre les deux groupes.

Dans les deux groupes, les lésions parenchymateuses se présentaient sous forme d'un infiltrat, d'une miliaire, d'une pneumonie (Fig. 1), d'une atelectasie, d'une cavité sans toutefois que la différence soit significative d'un groupe à l'autre (Tableau IV). Par contre, les adénopathies médiastinales (Fig. 2) étaient plus fréquentes chez les enfants VIH positifs (132 cas : 75,9%) que chez les VIH négatifs (92 cas : 46,4%) ($p < 0,01$). Une pleurésie s'observait dans des proportions comparables dans les deux groupes (Tableau III).

DISCUSSION

La difficulté d'établir le diagnostic, notamment bactériologique, justifie la place de la radiographie du thorax dans la prise en charge de la tuberculose pulmonaire chez l'enfant dans les pays en développement. Son intérêt est double : diagnostic et dépistage autour d'un cas avéré. Dans le deuxième cas, la radiographie du thorax aide à différencier les infections tuberculeuses latentes, tuberculose infection, et la tuberculose maladie. Ce travail n'aborde que les aspects radiographiques de la tuberculose maladie (TM). Concernant la TM, la primo-infection de l'enfant est classiquement opposée à la tuberculose de réactivation de l'adulte. Toutefois, les caractéristiques

radiologiques des formes primaires et post primaires sont difficiles à sérier ; la distinction est purement sémiologique, sans influence sur la prise en charge du patient (9). Dans les deux



Figure 2 - Adénopathies interbronchiques et de la loge de Baretz droites.

cas, l'atteinte peut concerner le parenchyme pulmonaire, les ganglions, l'arbre trachéo-bronchique et les séreuses (9, 11, 12).

Notre étude est une analyse de dossiers d'enfants hospitalisés pour tuberculose pulmonaire. Ce caractère rétrospectif ne nous a pas permis d'utiliser la classification de l'OMS pour

Tableau IV - Aspects anatomo-radiologiques des lésions parenchymateuses selon le statut sérologique.

	VIH + (n =172)	VIH- (n =302)	Total (n =474)	p
Infiltrat	132 (76,76%)	260 (86,1%)	392 (82,7%)	> 0,05
Pneumopathie	9 (5,2%)	19 (6,3%)	28 (5,9%)	> 0,05
Miliaire	34 (19,8%)	20 (6,6%)	54 (11,4%)	> 0,05
Atelectasie	9 (5,2%)	16 (5,3%)	25 (5,3%)	> 0,05
Cavité	5 (2,9%)	18 (6,0%)	23 (4,9%)	> 0,05

le diagnostic de la tuberculose chez l'enfant (13). Cette approche peut à priori constituer une limite dans la certitude diagnostique de la tuberculose. Néanmoins, le mode de sélection des dossiers à partir d'un faisceau d'arguments et notamment la prise en compte des données évolutives sous traitement sont des éléments plaçant en faveur de la fiabilité des résultats présentés.

Dans ce travail, le sexe et l'âge ne constituaient pas des facteurs de discrimination chez les enfants des deux groupes (Tableau I). En effet, comme l'ont déjà signalé d'autres auteurs (14, 15), il existe une répartition équitable des enfants tuberculeux séropositifs et séronégatifs selon le sexe et l'âge. En revanche, l'on retrouve plus d'enfants VIH positifs quand le délai de diagnostic excédait un mois (Tableau II). Ceci s'explique probablement par les difficultés diagnostiques de la tuberculose chez ces enfants. En effet, plusieurs atteintes pulmonaires au cours de l'infection à VIH peuvent simuler une tuberculose. Il en est ainsi, entre autres, de la pneumopathie lymphoïde interstitielle, de la pneumopathie à *Pneumocystis carinii* et du sarcome de kaposi broncho-pulmonaire (16-18). Par ailleurs, il faut souligner que le milieu social, ses présupposés et ses idées dominantes sur le sida jouent un rôle important dans le retard de la prise en charge des enfants VIH positifs. En effet, l'annonce de la séropositivité VIH chez les parents peut modifier la façon dont le malade est perçu par les membres de la cellule familiale et donc leur façon d'agir. D'ailleurs, ces enfants arrivent au CHU après plusieurs consultations de praticiens ou de dispensaire.

L'atteinte parenchymateuse est quasi constante dans la tuberculose pulmonaire patente de l'enfant (17, 19). En revanche, les lésions parenchymateuses bilatérales et diffuses prédominaient chez les enfants VIH positifs dans notre étude ($p < 0,01$). Cette observation a été également faite par d'autres auteurs (20, 21). Ceci conforte la thèse de la dissémination accrue du BK dans le tissu pulmonaire et dans le reste de l'organisme lors de l'infection à VIH (8, 22). Toutefois, certains auteurs n'ont pas observé de différence significative au niveau des images parenchymateuses entre les enfants VIH positifs et négatifs (23, 24). Alors que chez les immunodéprimés, les lésions radiologiques siègent préférentiellement au niveau des régions moyennes et basales des poumons (19, 20), dans notre étude, l'atteinte parenchymateuse, intéressait aussi bien les régions apicales que basales des poumons.

Les aspects radiographiques des lésions parenchymateuses retrouvées dans cette étude sont très divers (Tableau IV). Les infiltrats sont prédominants, mais dans des proportions comparables dans les deux groupes. La proportion des cavités observée, 23 cas (4,9%) est inférieure à celle rapportée par Bobossi-Serengbe *et Coll* (14) en Centrafrique et constitue une complication rare de la tuberculose chez l'enfant (12, 23, 25), surtout VIH positif (20). En effet, peu d'auteurs (26) rapportent une prédominance des cavernes chez les enfants séropositifs. En revanche, une miliaire (Fig. 3) est fréquemment observée (27). Sa prédominance chez les enfants séropositifs (Tableau IV), quoique non significative, a déjà été relevée par d'autres auteurs (20, 26).

La forme pneumonique, rare, constitue une complication grave de la tuberculose pulmonaire (9, 12, 28). La plus



Figure 3 - Opacités interstitielles micronodulaires traduisant une miliaire.

grande série de pneumonie tuberculeuse, rapportée dans la littérature, est celle de Goussard *et Coll* (29). Ces auteurs notent également cette rareté chez l'enfant VIH positif. La pneumonie tuberculeuse en tant que première manifestation de la maladie tuberculeuse, s'observe essentiellement chez l'enfant et dans la grande majorité des cas avant l'âge d'un an (28). Il s'agit par ailleurs d'une particularité de l'enfant noir (28).

L'atteinte des ganglions médiastinaux se rencontre dans des proportions proches de 90% des cas de tuberculose pulmonaire chez l'enfant (19, 30, 31), et ce d'autant plus que celui-ci est jeune (19). Habituellement unilatéral (70%) (9, 10), le siège des adénopathies médiastinales est variable ; mais dans la majorité des cas, elles sont latérotrachéales et hilaires droit (19, 30, 32). Dans notre étude, elles prédominaient chez l'enfant VIH positif ($p < 0,01$). Par contre, Bobossi-Serengbe *et al.* (14) en Centrafrique, Van Oud Allas *et Coll* (23) et Jeena *et Coll* (24) en Afrique du sud retrouvent une répartition équilibrée entre les deux groupes. Enfin, d'autres auteurs (19) signalent une prédominance des adénopathies médiastinales chez les enfants noirs par rapport aux enfants blancs.

La proportion de pleurésies enregistrée dans notre série (67 cas soit 13,8%) est plus élevée que celle rapportée par Bobossi-Serengbe *et al* (14) en République Centrafricaine (9,1%) mais nettement inférieure au taux retrouvé par Bouskraoui *et Coll* (33) au Maroc (42%). La pleurésie est le plus souvent unilatérale (9, 10), à prédominance droite (53,7% des cas dans notre étude). Sa répartition était égale entre les enfants séropositifs et séronégatifs (Tableau II), comme le signalent également, entre autres, Bobossi-Serengbe *et Coll* (14).

CONCLUSION

Les aspects radiographiques thoraciques chez l'enfant tuberculeux ont des singularités en cas de co-infection par le VIH. Chez ces enfants, les lésions parenchymateuses ont souvent un caractère bilatéral et diffus. Elles y réalisent fréquemment des infiltrats donnant souvent le change avec d'autres causes d'atteinte pulmonaire dans l'infection à VIH.

Les miliaires et les adénopathies médiastinales, par leur fréquence, constituent une autre particularité de la tuberculose pulmonaire de l'enfant séropositif.

En revanche, les autres aspects radiographiques notamment les cavemes, les atélectasies et les formes pneumoniques y sont peu rencontrés.

RÉFÉRENCES

- 1 - ANANE R - La tuberculose de l'enfant en Afrique : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. *Med Trop* 2003; **63** : 473-80.
- 2 - AIT KHALED N, ENARSON D - Tuberculoses. Manuel pour les étudiants en médecine. UICT, WHO / CDS/TB 99-272.
- 3 - MBOUSSA J, YOKOLO D, PEREIRA B, EBATA-MONGO S. A flare-up of tuberculosis due to war in Congo Brazzaville. *Int J Tuberc Lung Dis* 2002; **6** : 475-8.
- 4 - MABIALA-BABELA JR, SAMBA-LOUAKA C *et Coll* - Morbidité dans un service de pédiatrie du CHU de Brazzaville : 12 ans après (1989 - 2001). *Arch Pediatr* 2003; **10** : 656-7.
- 5 - MPEMBA LOUFOUA-LEMAY AB, NZINGOULA S - Tuberculose péritonéale de l'enfant au CHU de Brazzaville : à propos de 35 cas. *Arch Pediatr* 2003; **10** : 350-2.
- 6 - ARVIEUX C - Epidémiologie de l'infection à VIH en 2005. *Presse Med* 2005; **34** : 1S16-1S22.
- 7 - ANONYME. Enquête nationale de la séroprévalence du VIH. *CreDES/Cnls/sq2003*- Congo.
- 8 - BEVILACQUA S, RABAUD C, MAY T. Co-infection tuberculose - VIH. *Ann Med Interne* 2002; **153** : 113-8.
- 9 - DAUTZENBERG G - Tuberculose thoracique. *Rev Prat* 2002; **52** : 2121-6.
- 10 - THUMERELLE C, POUESSEL G, ERRERA S *et Coll* - Image radiologique de la tuberculose pulmonaire. *Arch Pediatr* 2005; **12** : S132-6.
- 11 - MC ADAMS HP, ERASMUS J, WINTER JA - Radiologic manifestations of pulmonary tuberculosis. *Radiol Clin North Am* 1995; **33** : 655-78.
- 12 - GOO JM, IM JG - CT of tuberculosis and non-tuberculosis mycobacterial infections. *Radiol Clin North Am* 2002; **40** : 73-87.
- 13 - WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO tuberculosis programme framework for effective tuberculosis control. WH/TB/94. Geneva, World Health Organization; p179.
- 14 - BOBOSSI-SERENGBE G, TEMBETI PJ, MOBIMA T *et Coll* - Coïnfection tuberculose et VIH chez les enfants hospitalisés à Bangui (République Centrafricaine). *Arch Pediatr* 2005; **12** : 1215-20.
- 15 - SASSAN-MOROKRO M, DE COCK KM, ACKAH A *et Coll* - Tuberculosis and HIV infection in children in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1994; **88** : 178-81.
- 16 - CARETTE MF, MAYAUD CH, BIGOT JM - Les atteintes pulmonaire et médiastinales. In « Trotot PM - Imageries médicales du sida et des retrovirus. Vigot ed, Paris, 1998, pp 27-52.
- 17 - SCHAAF HS, BEYERS N, GIE RP *et Coll* - Respiratory tuberculosis in children : the diagnostic value of clinical features and special investigations. *Pediatr Infect Dis* 1995; **14** : 189-94.
- 18 - KIWANUKA J, GRAHAM SM, COULTER JB *et Coll* - Diagnostic of pulmonary tuberculosis in children in an HIV - endemic area, Malawi. *Ann Trop Paediatr* 2001; **21** : 5-14.
- 19 - LEUNG AN, MULLER NL, PINEDA PR, FITZGERALD JM - Primary tuberculosis in childhood: radiographic manifestations. *Radiology* 1992; **182** : 87-91.
- 20 - AUBRY P, KAMANFU G, MLIKA-CABANNE N *et Coll* - La tuberculose à l'heure du sida en Afrique subsaharienne. Expérience d'un pays d'Afrique centrale : le Burundi. *Med Trop* 1994; **54** : 67-74.
- 21 - PALME IB, GUDETTA B, BRUCHFELD J *et Coll* - Impact of human immunodeficiency virus-1 infection on clinical presentation, treatment outcome and survival in a cohort of Ethiopian children with tuberculosis. *Pediatr Infect Dis J* 2002; **21** : 1053-61.
- 22 - BILLY C, PERRONNE C - Dépression immunitaire et tuberculose. *Rev Prat* 2002; **52** : 2139-43.
- 23 - VAN OUD-ALBLAS HJB, VAN VLIET ME, KIMPEN JLL *et Coll* - Human immunodeficiency virus in children hospitalised with tuberculosis. *Ann Trop Paediatr* 2002; **22** : 115-23.
- 24 - JEENA PM, PILLAY P, PILLAY T, COOVADIA HM. Impact of HIV-1 co-infection on presentation and hospital-related mortality in children with culture proven pulmonary tuberculosis in Durban, South Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2002; **6** : 672- 8.
- 25 - VAN HEST R, DE VRIES G, MORBANO G *et Coll* - Cavitating tuberculosis in an infant: case report and literature review. *Pediatr Infect Dis J* 2004; **23** : 667-70.
- 26 - MADHI SA, HUEBNER RE, DOEDENS L *et Coll* - HIV-1 co-infection in children hospitalised with tuberculosis in South Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; **4** : 448-54.
- 27 - HUSSEY G, CHISHOLM T, KIBEL M - Miliary tuberculosis in children: a review of 94 cases. *Pediatr Infect Dis J* 1991; **10** : 832-6.
- 28 - FERRE P, DUMURGIER E, LALLEMAND D *et Coll* - La pneumonie tuberculeuse du nourrisson, résurgence d'une entité ancienne. A propos de deux observations. *Ann Pediatr* 1981; **28** : 421-4.
- 29 - GOUSSARD P, GIE RP, KLING S, BEYERS N - Expansive pneumonia in children caused by *Mycobacterium tuberculosis*. clinical, radiological, and bronchoscopic appearances. *Pediatr Pulmonol* 2004; **38** : 451-5.
- 30 - PINEDA PR, LEUNG A, MULLER NL *et Coll* - Intrathoracic paediatric tuberculosis: a report of 202 cases. *Tuberc Lung Dis* 1993; **74** : 261-6.
- 31 - KIM WS, MOON WK, KIM IO *et Coll* - Pulmonary tuberculosis in children: evaluation with CT. *AJR Am J Roentgenol* 1997; **168** : 1005-9.
- 32 - ANDRONIKOU S, JOSEPH E, LUCASS *et Coll* - CT scanning for the detection of tuberculous mediastinal and hilar lymphadenopathy in children. *Pediatr Radiol* 2004; **34** : 232-6.
- 33 - BOUSKRAOUI M, NAJIB J, TINEDINNE A *et Coll* - Profil épidémiologique et anatomo-clinique de la tuberculose respiratoire chez l'enfant à Casablanca. A propos de 700 cas hospitalisés. *Ann Pediatr* 1999; **46** : 387-95.