

## Influence des parcours de soins sur le début du traitement antituberculeux à Conakry (Guinée)

Camara A<sup>1,2</sup>, Bah-Sow OY<sup>1,3</sup>, Baldé NM<sup>2,4</sup>, Camara LM<sup>1,3</sup>, Barry IS<sup>5</sup>, Bah B<sup>1,3</sup>, Diallo M<sup>1,3</sup>, Chaperon J<sup>2</sup>, Riou F<sup>2</sup>

1. Service de Pneumo-physiologie CHU Conakry, Guinée

2. Département de Santé Publique, Faculté de médecine, Rennes, France

3. Programme national de lutte contre la tuberculose, Guinée

4. Service d'Endocrinologie, CHU, Conakry, Guinée

5. Département de Santé Publique, Faculté de médecine, Conakry, Guinée

*Med Trop* 2009 ; 69 : 241-244

**RÉSUMÉ** • Les parcours de soins sont souvent complexes et peuvent induire des retards de traitement, avec des effets particulièrement délétères en cas de tuberculose. Nous avons cherché à identifier de façon rétrospective, les parcours de soins des patients avant le diagnostic de tuberculose et l'influence de ces parcours sur les délais de traitement à Conakry-Guinée. Nous avons interrogé 112 nouveaux patients à leur enregistrement pour tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive. Ont été distingués les parcours conventionnels (recours aux seules structures sanitaires) et mixtes (associant structures sanitaires, automédication et médecine traditionnelle). L'influence des caractéristiques des patients sur le type de parcours a été testée en analyses uni et multivariées et les délais de mise sous traitement ont été comparés pour les deux types de parcours. Deux patients sur trois ont suivi un parcours mixte. Ce type de parcours n'était lié, en analyse multivariée, qu'au niveau de scolarisation ( $p=0,02$ ). Les délais moyens de traitement étaient similaires (respectivement 13,4 et 12,8 semaines pour les parcours conventionnels et mixtes,  $p=0,68$ ). La proportion de parcours comportant plus de trois recours aux structures sanitaires était significativement plus élevée pour les parcours conventionnels que pour les parcours mixtes (72 % vs 30%,  $p<0,001$ ). Les principales raisons invoquées pour l'utilisation tardive des structures sanitaires étaient l'ignorance des signes de la tuberculose (26%) et le coût élevé des soins (12%). Les parcours des patients sont multiples et peuvent induire des retards à la mise sous traitement antituberculeux. Une sensibilisation de la population et des soignants est nécessaire.

**MOTS-CLÉS** • Parcours. Traitement. Tuberculose. Guinée.

### IMPACT OF CARE PATHWAY ON THE DELAY FOR INITIATION OF ANTITUBERCULOSIS TREATMENT IN CONAKRY, GUINEA

**ABSTRACT** • Complex care pathways can result in detrimental treatment delay particularly in tuberculosis patients. The purpose of this retrospective study was to assess the care pathways followed by tuberculosis patients prior to diagnosis and to assess impact on the delay for initiation of treatment in Conakry, Guinea. A total of 112 patients were interviewed at the time of first admission for pulmonary tuberculosis with positive bacilloscopy. Based on interview data, pathways were classified as conventional (use of health care facilities only) and mixed (use of health care facilities, self-medication, and traditional medicine). The correlation between patient characteristics and type of pathway was assessed by univariate and multivariate analysis and the two groups, i.e., conventional vs. mixed, were compared with regard to delay for initiation of treatment. The care pathway was classified as mixed in two out of three patients. Multivariate analysis showed that this type of pathway was only correlated with schooling ( $p=0,02$ ). The mean delay for treatment was similar, i.e., 13.4 and 12.8 weeks for conventional and mixed pathways respectively ( $p<0,68$ ). The percentage of pathways including three consultations at health care facilities was significantly higher in the conventional than mixed group (72% vs. 30%,  $p<0,001$ ). The main reasons given for delayed use of health care facilities were poor knowledge of tuberculosis symptoms (26%) and high cost of care (12%). The findings of this study indicate that tuberculosis patients follow a variety of care pathways that can lead to delayed treatment. An information campaign is needed to increase awareness among the population and care providers.

**KEY WORDS** • Pathway. Treatment. Tuberculosis. Guinea.

Les éléments clés d'un programme de lutte antituberculeux sont la précocité du diagnostic et la mise en route rapide d'un traitement efficient (1, 2). Des retards dans le diagnostic et le traitement de la tuberculose ont été relevés dans de nombreux pays (2-5). Les délais sont souvent plus longs dans les pays en développement à haute prévalence (6). Comme dans la plupart des villes des pays en développement, la détection des cas de tuberculose dans la ville de Conakry repose sur un dépistage passif (7, 8). Ceci suppose que le malade prenne l'initiative de demander un avis médical et qu'ensuite le soignant suspecte, puis établisse le diagnostic de la tuberculose. En Guinée, l'incidence de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive (TPM+) était estimée à 118 cas pour 100 000 habitants en 2006 (9). Dans le cadre du programme national de lutte contre la tuberculose (PNLAT), tous les cas de tuberculose détectés sont traités gratuitement en Guinée (10).

L'offre de santé à Conakry comporte comme dans de nombreuses villes africaines un accès libre aux médicaments, à la médecine traditionnelle et aux structures sanitaires (11). Dans ce contexte, les comportements de recours aux soins des patients sont souvent complexes et peuvent induire des retards de mise sous traitement (12). Il est important pour le PNLAT de comprendre et de documenter les comportements de recours aux soins des patients.

L'objectif de cette étude était d'identifier les parcours de soins des patients et leur influence sur les délais avant la mise sous traitement antituberculeux à Conakry.

### Patients et méthode

#### Cadre

L'étude a été menée au centre antituberculeux (CAT) où tous les patients tuberculeux de Conakry sont enregistrés au moment du diagnostic. Dans la ville de Conakry, capitale de la Guinée, le processus diagnostique est mené habituellement de façon ambulatoire

• Correspondance : aliounec@gmail.com

• Article reçu le 19/04/2007 définitivement accepté le 14/05/09

dans tous les services de soin. Trois échantillons d'expectoration sont demandés à tout patient suspect de tuberculose pulmonaire (10). Si le Bacille de Koch est identifié dans les expectorations, le patient est adressé au CAT pour enregistrement systématique et mise en route du traitement. La prise en charge est effectuée au niveau de plusieurs structures sanitaires de Conakry. Lorsque l'état du patient est grave (hémoptysie, état général altéré...), il est orienté vers le service de pneumo-physiologie pour une hospitalisation.

### Patients et méthode

Du 03 au 16 février 2003, nous avons interrogé tous les nouveaux cas de TPM+ de 15 ans ou plus et sans antécédent de tuberculose au moment de leur enregistrement. Les questions portaient sur les données sociodémographiques (âge, sexe, résidence, statut matrimonial, niveau de scolarisation, activité professionnelle), les symptômes ressentis au début de la tuberculose, les dates de la première utilisation des structures sanitaires et les raisons éventuelles de leur utilisation tardive, les dates de mise sous traitement et le nombre de recours. Afin de minimiser les erreurs, les déclarations pour les estimations du délai ont été rapportées sur la base de repères chronologiques (les saisons, les fêtes nationales, civiles ou religieuses). Les structures sanitaires regroupaient les hôpitaux, centres de santé et cabinets privés. Le terme médecine alternative qualifiait l'utilisation de la médecine traditionnelle (guérisseurs et marabouts) et l'automédication (produits achetés chez des revendeurs locaux ou produits non consommés par un ancien malade). Le recours a été défini par l'utilisation d'une structure sanitaire ou d'une médecine alternative par le patient comme réponse à son besoin de soin.

L'ensemble des recours utilisés par le patient entre le début des symptômes et le moment de la mise sous traitement antituberculeux constituait un parcours. Celui-ci a été qualifié de parcours conventionnel lorsqu'il était constitué uniquement de recours aux structures sanitaires, ou de parcours mixte en cas de recours successif, simultané ou alterné aux structures sanitaires et à la médecine alternative.

### Analyse

Les données ont été saisies en double avec le logiciel Epi-Info puis les analyses statistiques réalisées avec le logiciel SAS 9.1. Les variables quantitatives normalement distribuées ont été comparées par le test t de Student, sinon par le test de Wilcoxon. Les variables qualitatives ont été comparées par le test du  $\chi^2$  ou le test exact de Fisher. Les variables associées significativement au parcours mixte au seuil  $p \leq 0,30$  à l'analyse univariée ont été introduites dans une analyse multivariée utilisant un modèle de régression logistique descendant. L'Odds Ratio (OR) et son intervalle de confiance à 95 % ont été calculés. Le seuil de signification a été fixé à  $p < 0,05$ .

## Résultats

### Caractéristiques des patients

L'analyse des données a concerné 112 patients âgés de 15 à 64 ans (moyenne  $33 \pm 11$ ) dont 76 hommes (68 %). Les sujets résidaient pour les trois quarts à Conakry. La durée médiane des symptômes avant traitement pour tous les patients était de 11,5 semaines (2-68 semaines).

### Les parcours et délais de mise sous traitement

La figure 1 présente les deux types de parcours et leur répartition selon le nombre de recours aux structures sanitaires. Le parcours était conventionnel pour un patient sur trois. La proportion de parcours comportant plus de trois recours aux structures sanitaires était significativement ( $p < 0,001$ ) plus élevée pour les utilisateurs du parcours conventionnel (72 %) que pour ceux du parcours mixte (30 %). Cependant le délai moyen entre le début des symptômes et la mise sous traitement pour les patients du parcours conventionnel n'était pas significativement différent de celui observé chez les patients du parcours mixte ( $13,4 \pm 13,6$  semaines *versus*  $12,8 \pm 9,7$  semaines;  $p = 0,68$ ).

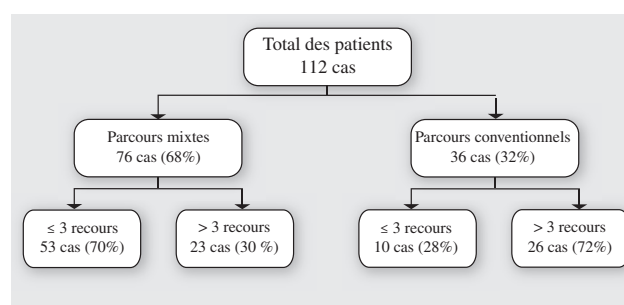


Figure 1. Répartition des patients selon le type de parcours et le nombre de recours aux structures modernes de soins

### Les recours

Les recours de soins initiaux sont présentés dans le tableau I. L'automédication et les centres de santé étaient les recours initiaux les plus fréquents respectivement pour le parcours mixte et pour le parcours conventionnel. Parmi les utilisateurs du parcours mixte, 83 % (soit 56 % de l'ensemble) avaient eu recours à la médecine traditionnelle à un moment quelconque de leur recherche de soin.

### Les raisons de l'utilisation tardive des structures sanitaires

Soixante dix neuf patients (71 %) ont estimé que leur utilisation des structures sanitaires était tardive et les raisons qu'ils ont invoqué pour ce retard sont rapportées dans le tableau II.

### Facteurs associés au type de parcours

Les résultats des analyses univariées des caractéristiques des patients selon le type de parcours suivi sont présentés dans le tableau III. Seuls le niveau de scolarisation et le type d'activité professionnelle

Tableau I. Fréquence des types de recours initiaux de soin selon les parcours.

Type de recours initial de soin	Parcours		Nombre de patients (%)
	Conventionnels (N=36)	Mixte (N=76)	
Automédication	0	50	50 (45 %)
Médecine traditionnelle	0	10	10 (9 %)
Cabinets privés	11	11	22 (20 %)
Centres de santé	12	2	14 (12 %)
Hôpitaux	9	1	10 (9 %)
Structures de référence*	4	2	6 (5 %)

\* Centre antituberculeux et service de pneumo-physiologie de Conakry

## Influence des parcours de soins sur le début du traitement antituberculeux à Conakry (Guinée)

étaient significativement associés au type de parcours. Dans le modèle de régression logistique, seul le niveau de scolarisation restait significativement associé au type de parcours. Les patients ayant eu une scolarisation coranique étaient cinq fois plus susceptibles de suivre un parcours mixte que ceux ayant suivi une scolarisation du type secondaire/universitaire (Tableau IV).

Tableau II. Fréquence des raisons invoquées par les patients pour expliquer leur retard à consulter dans les structures sanitaires.

Raisons invoquées	Effectifs (n=79)	%
Ignorance des signes	29	(37%)
Coût élevé	13	(16%)
Croyances mystiques	10	(13%)
Inaccessibilité géographique	5	(6%)
Raisons non précisées	22	(28%)

Tableau III. Analyse univariée des caractéristiques des patients selon le type de parcours.

	Parcours		p
	Conventionnels (N=36) n (%)	Mixtes (N=76) n (%)	
Sexe (Masculin)	23 (64%)	53 (70%)	0,5
Moyenne d'âge en années (±ET*)	33,1 (±11,1)	32,5 (±10,9)	0,8
Résidence (Conakry)	27 (75%)	56 (74%)	0,9
Situation matrimoniale (Marié)	20 (56%)	39 (51%)	0,7
Niveau de scolarisation			0,01
Aucun	11 (31%)	10 (13%)	
Ecole coranique	3 (8%)	24 (32%)	
Primaire	5 (14%)	16 (21%)	
Secondaire/Université	17 (47%)	26 (34%)	
Activité professionnelle			0,04
Régulière	13 (36%)	14 (18%)	
Intermittente	9 (25%)	24 (32%)	
Sans activité	11 (31%)	18 (24%)	
Chômage	3 (8%)	20 (26%)	
Symptômes initiaux			
Toux	34 (94%)	68(90%)	0,5
Fièvre	35 (97%)	73(96%)	1,0
Douleur thoracique	27 (75%)	63(83%)	0,3
Amaigrissement	29 (81%)	53(70%)	0,2
Expectoration	29 (81%)	55(72%)	0,4
Gêne respiratoire	17 (47%)	37(49%)	0,9
Hémoptysie	9 (25%)	13(17%)	0,3

\*ET : Ecart type

Tableau IV. Résultats de l'analyse multivariée montrant le facteur significativement associé à l'utilisation du parcours mixte.

	OR (IC 95%) Ajusté	p
Niveau de scolarisation		0,02
Aucun	0,6 (0,2-1,8)	
Ecole coranique	5,4 (1,4-20,9)	
Primaire	2,2 (0,7-7,1)	
Secondaire/Université	-	

OR = odds ratio ; IC = intervalle de confiance à 95%

## Discussion

Cette étude est la première qui identifie les détails des parcours des patients précédant la mise sous traitement antituberculeux à Conakry. Nous avons décrit les comportements de recherche de soin des patients dès les symptômes initiaux de tuberculose, et déterminé certains facteurs liés au type de parcours suivi.

### Délais de mise sous traitement

Les délais médians d'accès au traitement rapporté apparaissent très variables d'un pays à l'autre : 11,5 semaines dans notre étude, 10 semaines au Nigeria, six mois en Tanzanie rurale (13, 14). Un long délai avant le diagnostic de la TPM+ conduit à la découverte de formes évoluées de la maladie, à un risque de contagiosité plus important pour l'entourage et à un accroissement de la mortalité (7-15).

### Parcours de soins

Les délais moyens de mise sous traitement ne différaient pas en fonction du type de parcours, cependant, il apparaît que les patients du parcours conventionnel ont dû répéter plus souvent leur recours aux structures sanitaires. Cela pourrait traduire le fait que les patients du parcours mixte arrivent dans les structures sanitaires avec des signes évolués de tuberculose, facilitant ainsi l'évocation du diagnostic par les personnels soignants. Nos résultats suggèrent que le personnel soignant évoque insuffisamment le diagnostic de tuberculose en présence de symptômes. Ce manque de performance des soignants pourrait expliquer l'augmentation observée du nombre de recours. Des efforts devraient être faits pour améliorer les compétences diagnostiques des soignants (10). La prescription d'antibiotiques en réponse aux symptômes pulmonaires, notamment la toux, a pu également retarder le diagnostic, en provoquant une amélioration ou une disparition du symptôme (1-16). Cela peut traduire l'effet d'une brève action bactériostatique des antibiotiques (17).

### Les recours de soin initiaux

Le recours initial à un cabinet privé ou à un centre de santé, assez fréquent, pourrait retarder le début du traitement. En effet la plupart des cabinets privés et des centres de santé de Conakry ne disposent pas d'équipements pour la radiographie thoracique et l'examen des expectorations (18). Des efforts sont ainsi à fournir par le PNLAT pour poursuivre la décentralisation des lieux de diagnostic de tuberculose à Conakry.

La majorité des patients ayant suivi un parcours mixte recourait à l'automédication. L'achat des médicaments sur le marché local est une pratique courante en Guinée (19). Faute de moyens efficaces de lutte contre la vente illicite des médicaments, il serait judicieux d'offrir une formation à la reconnaissance des signes de tuberculose aux revendeurs. Une telle démarche a prouvé sa faisabilité et son efficacité au Nigeria (20). Dans notre série, 26 % de l'ensemble des patients ont recouru à la médecine traditionnelle à un moment quelconque de leur parcours de soins, cette proportion était de 15 % seulement en Ethiopie (21), mais des taux plus importants ont été rapportés ailleurs (8-12). Ce constat doit inciter à renforcer la collaboration entre les guérisseurs traditionnels et les structures sanitaires comme cela a été proposé en Afrique du sud et au Malawi (22, 23).

### Les raisons des retards au début du traitement

En dépit de symptômes évocateurs, 29 patients (26 %) n'ont pas consulté précocement les structures sanitaires par ignorance des signes de la tuberculose. Au Malawi, plus de 40 % des patients n'ont pris conscience du diagnostic qu'en recevant les résultats de l'examen bactériologique (1). La perception populaire de la maladie dans le comportement de recours au soin de santé est un élément important à considérer dans la conception des campagnes d'information (24). Dans notre série, 13 patients (12 %) citaient le coût élevé des prestations de soin pour justifier leur retard à consulter dans les structures sanitaires. Dans plusieurs pays, le coût des soins favorise le retard au diagnostic (21-25). Au Brésil, un faible niveau de revenu était un facteur associé à l'allongement du délai de mise sous traitement (26). Le système de tarification des soins doit garantir aux plus pauvres l'accès aux soins.

Dans notre étude, le fait de suivre une scolarisation coranique était associé aux parcours mixtes. Pour certains auteurs le niveau d'instruction aurait une influence plus forte que la capacité financière dans le choix du parcours de soins (28, 29). D'autres études n'ont pas montré de relation entre délais et niveau scolaire (8-15).

Les résultats de cette étude ne s'appliquent qu'à des patients atteints d'une TPM+. Les délais d'accès au traitement pourraient être plus longs en cas de tuberculose à bacilloscopie négative (7). L'étude ayant été limitée à la zone urbaine de Conakry, ses résultats peuvent ne pas refléter la situation globale, notamment des zones rurales guinéennes. Enfin, les biais de mémorisation ont pu persister malgré les précautions prises pour éviter les oublis.

### Conclusion

Dans le contexte urbain guinéen, les itinéraires de soins des patients apparaissent multiples et complexes dans leur organisation et leur chronologie. Face à une offre moderne et traditionnelle de soins, le patient choisit un parcours selon l'analyse qu'il fait de sa pathologie.

Le nombre de recours aux structures sanitaires avant le début du traitement antituberculeux est important. Le personnel soignant devrait être mieux formé à la suspicion de la tuberculose et la population davantage sensibilisée aux symptômes de la tuberculose pulmonaire et à l'importance d'une consultation médicale précoce.

### Références

1. Salaniponi FM, Harries AD, Banda HT, Kang'ombe C, Mphasa N, Mwale A et al. Care seeking behaviour and diagnostic processes in patients with smear-positive pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; 4 : 327-32.
2. Lawn SD, Afful B, Acheampong JW. Pulmonary tuberculosis: diagnostic delay in Ghanaian adults. *Int J Tuberc Lung Dis* 1988; 2 : 635-40.
3. Camara A, Diallo A, Camara LM, Fielding K, Sow OY, Chaperon J. Facteurs liés au retard du diagnostic de la tuberculose à Conakry (Guinée). *Sante Publique* 2006; 18 : 63-70.
4. Pirkis JE, Speed BR, Yung AP, Dunt DR, MacIntyre CR, Plant AJ. Time to initiation of anti-tuberculosis treatment. *Tuber Lung Dis* 1996; 77 : 401-6.
5. Sherman LF, Fujiwara PI, Cook SV, Bazerman LB, Frieden TR. Patient and health care system delays in the diagnosis and treatment of tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999; 3 : 1088-95.
6. Barker RD, Millard FJ, Malatsi J, Mkoana L, Ngoatwana T, Agarawal S et al. Traditional healers, treatment delay, performance status and death from TB in rural South Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006; 10 : 670-5.
7. Harries AD, Nyirenda TE, Godfrey-Faussett P, Slaniponi FM. Defining and assessing the maximum number of visits patients should make to a health facility to obtain a diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003; 7 : 953-8.
8. Brouwer JA, Boeree MJ, Kager P, Varkevisser CM, Harries AD. Traditional healers and pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2 : 231-4.
9. World Health Organization. Global tuberculosis control 2008 : Surveillance, Planning, Financing: WHO report 2008. WHO/HTM/TB/2008.393.Geneva, Switzerland.
10. World Health Organization. Tuberculosis Unit. Programme national de lutte anti-tuberculeuse en République de Guinée : Guide Technique pour les personnels de santé. WHO/TB/92.165. 1992 34 p.
11. Gobbers D, Pichard E. L'organisation du système de santé en Afrique de l'Ouest. *ADSP* 2000; 30 : 35-42.
12. Eastwood SV, Hill PC. A gender-focused qualitative study of barriers to accessing tuberculosis treatment in The Gambia, West Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8 : 70-5.
13. Odusanya OO, Babafemi J. Patterns of delays amongst pulmonary tuberculosis patients in Lagos, Nigeria. *BMC Public Health* 2004; 4 : 18.
14. Wandwalo ER, Mørkve O. Delay in tuberculosis case-finding and treatment in Mwanza, Tanzania. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; 4 : 133-8.
15. Lienhardt C, Rowley J, Manneh K, Lahai G, Needham D, Milligan P et al. Factors affecting time delay to treatment in a tuberculosis control programme in a sub-Saharan African country: the experience of The Gambia. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5 : 233-9.
16. Murray CJ, Styblo K, Rouillon A. Tuberculosis in developing countries: burden, intervention and cost. *Bull Int Union Tuberc Lung Dis* 1990; 65 : 6-24.
17. Wilkinson D, De Cock KM, Sturm AW. Diagnosing tuberculosis in a resource-poor setting: the value of a trial of antibiotics. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1997; 91 : 422-4.
18. Scott JA, Hall AJ, Muyodi C, Lowe B, Ross M, Chohan B et al. Aetiology, outcome, and risk factors for mortality among adults with acute pneumonia in Kenya. *Lancet* 2000; 355 : 1225-30.
19. Bah B, Massari V, Sow O, Siriwardana M, Camara LM, Larouzé B et al. Useful clues to the presence of smear-negative pulmonary tuberculosis in a West African city. *Int J Tuberc Lung Dis* 2002; 6 : 592-8.
20. United Nations Convention on the Rights of the Child. Summary record of the 517th meeting : Guinea. 16/04/99. CRC/C/SR.517 (summary record) <http://www.unhcr.ch/tbs/doc.nsf/>
21. Oshiname FO, Brieger WR. Primary care training for patent medicine vendors in rural Nigeria. *Soc Sci Med* 1992; 35 : 1477-84.
22. Cambanis A, Yassin MA, Ramsay A, Bertel Squire S, Arbide I, Cuevas LE. Rural poverty and delayed presentation to tuberculosis services in Ethiopia. *Trop Med Int Health* 2005; 10 : 330-5.
23. Pronyk RM, Makhubele MB, Hargreaves JR, Tollman Sm, Hausler HP. Assessing health seeking behaviour among tuberculosis patients in rural South Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5 : 619-27.
24. Banerjee A, Harries AD, Nyirenda T, Salaniponi FM. Local perceptions of tuberculosis in a rural district in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; 4 : 1047-51.
25. Diallo AB, Diallo M, Jaffré Y. La lutte contre la tuberculose vue du «terrain» représentations populaires de la maladie et accès aux soins à Conakry (Guinée). *Med Trop* 2004; 64 : 619-25.
26. Needham DM, Godfrey-Faussett P, Foster SD. Barriers to tuberculosis control in urban Zambia: the economic impact and burden on patients prior to diagnosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2 : 811-7.
27. Dos Santos MA, Albuquerque MF, Ximenes RA, Lucena-Silva NL, Braga C, Campelo AR et al. Risk factors for treatment delay in pulmonary tuberculosis in Recife, Brazil. *BMC Public Health* 2005; 5 : 25.
28. Lienhardt C, Ogden JA. Tuberculosis control in resource-poor countries: have we reached the limits of the universal paradigm? *Trop Med Int Health* 2004; 9 : 833-41.
29. Hooi LN. Case-finding for pulmonary tuberculosis in Penang. *Med J Malaysia* 1994; 49 : 223-30.