

# ABCES ET EMPYEMES INTRACRANIENS CHEZ L'ENFANT

## CEREBRAL ABCESS AND INTRACRANIAL EMPYEMAS IN CHILDREN

ESPERANCE BROALET<sup>(1)</sup>, DOMINIQUE N'DRI OKA<sup>(1)</sup>, SERGE EHOUE<sup>(2)</sup>,  
EB GUILLAO-LASME<sup>(3)</sup>, GUY VARLET<sup>(3)</sup>, VINCENT BA ZEZE<sup>(1)</sup>

(1) Service de Neurochirurgie CHU de Yopougon.

(2) Service des Maladies Infectieuses et Tropicales CHU de Treichville.

(3) Service de Pédiatrie CHU de Yopougon.

Abidjan - CÔTE D'IVOIRE

→ Correspondence to : N'DRI OKA Dominique

Service de Neurochirurgie CHU de Yopougon  
21 BP 632 Abidjan 21 CÔTE D'IVOIRE

### Résumé

#### Introduction

Les abcès et empyèmes sont des lésions intracrâniennes fréquentes chez l'enfant.

#### Objectif

Les auteurs rapportent et étudient les aspects cliniques, para-cliniques et thérapeutiques de ces suppurations intracrâniennes observées à Abidjan.

#### Méthode

Une étude rétrospective est effectuée dans le service de neurochirurgie du CHU de Yopougon sur une période de 5 ans (décembre 1993 à décembre 1998). Cette étude a porté sur 34 observations cliniques dont l'âge variait entre 7 mois et 15 ans.

#### Résultats

Les empyèmes sous-duraux représentaient 44,1 %, les abcès 20,5 % et les deux lésions étaient associées dans 17,6 % des cas. Les germes isolés chez 12 patients étaient : Cocci Gram positif (3 cas), Enterobactéries (2 cas), Streptocoque (2 cas), Hémophilus (2 cas) flore mixte aéroanaérobie (1 cas) et une association pseudomonas acinetobacter (1 cas). La principale porte d'entrée était une infection ORL. L'évolution a été favorable chez 32 patients avec des séquelles retrouvées dans 8 cas. Nous avons enregistré deux (2) cas de décès dont l'un à l'arrivée et l'autre un jour après l'intervention, imputables à un engagement cérébral consécutif à l'hypertension intracrânienne. Il n'y a pas eu de récurrence de la suppuration.

#### Conclusion

Les empyèmes sous-duraux sont les plus fréquentes de ces suppurations intracrâniennes chez l'enfant. A travers cette étude, les auteurs argumentent en faveur de l'utilisation de la tréphine ou du trou de trépan pour évacuer ces collections purées intracrâniennes. Ils insistent sur la prophylaxie qui passe par le traitement des infections ORL, dentaires, méningées et le parage correct des plaies crânio-encéphaliques.

**Mots clés :** *Abcès cérébral, Afrique, Empyème intracrânien, Enfant.*

### Introduction

Les abcès et les empyèmes intracrâniens sont des pathologies fréquentes de l'enfant [1, 2]. Cette prédominance infantile semble plus nette dans les pays en voie de développement où les conditions socio-économiques défavorables constituent un

### Abstract

#### Background

Abscess and empyemas are frequent intracranial lesions in children.

#### Objective

The authors report the clinical, radiological bacteriological and therapeutical aspects of these intracranial suppurations observed in Abidjan.

#### Methods

A retrospective analysis has been conducted in the neurosurgical department of university teaching hospital of Yopougon over a 5 years period (December '93 to december '98). The study was based on 34 clinical observations on patients whom age ranges between 7 months and 15 years.

#### Results

The authors report 34 cases of abscesses and intracranial empyemas of the cases in children. Subdural empyemas represented 44,1 % of the cases, abscess 20,5 % and the two lesions were associated in 17,6 %. Bacteriological agents isolated on 12 patients were gram positif cocci (3 cases) hemophilus (2 cases) flora mixed (2 cases) and a combination of pseudomonas acinetobacter (1 case). The predisposing factors were ENT diseases. Two patients died, the first day soon after admission, and the second one day after surgery. And in both cases because of brain herniation secondary to severe raised intracranial pressure. We observed no recurrence of pus collection. Neurological sequelae was observed in 8 cases.

#### Conclusion

Intracranial subdural empyemas are most common form of intracranial suppurations seen in children in our unit. This study emphasizes the importance of treating these intracranial sepsis through a burrhole. The authors stress the interest of eradication of primary source of the sepsis and the appropriate treatment of head trauma.

**Key words :** *Africa, Child, Cerebral abscess, Intracranial empyema.*

facteur favorisant de ces pathologies. Dans ces pays, en raison du manque de moyens diagnostiques (tomodensitométrie et service de Neurochirurgie) ces pathologies sont très peu étudiées [1, 2, 11, 15, 16, 18]. En Côte d'Ivoire hormis l'étude de N'GOAN [19] ayant porté sur l'échographie transfontanelle dans les méningites purulentes de l'enfant à Abidjan aucune étude ayant trait aux collections suppurées intracrâniennes n'a été réalisée chez l'enfant à la différence des adultes pour lesquels nous disposons de données récentes [3].

La fréquence élevée de ces pathologies semble justifier la présente étude qui se propose d'analyser les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et le devenir des enfants suivis dans le service de neurochirurgie d'Abidjan.

## Matériel et Méthode

Nous avons effectué une étude rétrospective effectuée dans le service de neurochirurgie du CHU de Yopougon sur une période de 5 ans (de 1994 à 1998). Elle a porté sur 34 observations cliniques d'enfants dont l'âge variait entre 7 mois et 15 ans. Les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et le devenir des enfants après un recul de 2 à 6 ans ont été analysés.

Tous les patients ayant un dossier d'observation incomplet inexploitable et deux cas de toxoplasmose ont été exclus de notre étude. Ainsi sur 57 cas de suppurations intracrâniennes admis dans le service 34 cas ont été retenus. Ces patients nous ont été adressés par le service de pédiatrie (17 cas) et les services des maladies infectieuses et d'otorhinolaryngologie (17 cas).

Le diagnostic d'abcès ou d'empyème intracrânien a été évoqué sur des critères cliniques et tomodensitométriques sans et avec injection intraveineuse du produit de contraste. L'intervention neurochirurgicale a confirmé ce diagnostic.

Cette intervention neurochirurgicale a consisté en l'évacuation de l'empyème par la découpe d'une rondelle osseuse à la tréphine moyenne et la ponction de l'abcès par un trocard de Cushing à partir d'un trou de trépan. Le geste chirurgical a été accompagné par une antibiothérapie. Les patients ont reçu une triantibiothérapie (26 fois) associant une céphalosporine de 3ème génération (Ceftriaxone ou Cefotaxime) la péfloxacinine ou une aminoside et le métronidazole ou une bi-antibiothérapie (18 fois) associant une céphalosporine de 3ème génération et le chloramphénicol. Le traitement antiépileptique a été dans tous les cas systématique. De même le bilan du terrain à la recherche de facteur favorisant comprenant la sérologie HIV, le dosage de la glycémie et la recherche d'une infection de voisinage (ORL et dentaire) ou même à distance (cardiaque et pulmonaire) a été systématique. La surveillance clinique a porté sur l'évolution du niveau de conscience, de la température, d'un signe neurologique de localisation, la biologie (numération de la formule sanguine, la vitesse de sédimentation et la protéine C réactive) et l'examen tomodensitométrique de contrôle.

Le devenir concernait la durée du séjour hospitalier, la létalité, le taux de guérison ainsi que les séquelles cliniques et tomodensitométriques. La tomodensitométrie a été réalisée dès l'admission du patient pour poser le diagnostic et orienter le geste chirurgical. Un contrôle a été fait à la fin du traitement antibiotique. D'autres contrôles ont été nécessaires en fonction de l'évolution sous antibiothérapie.

## Resultats

### 1 - Données épidémiologiques

Nous avons observé 12 cas (35,3 %) d'abcès contre 16 cas (47,05 %) d'empyèmes. L'association abcès et empyème a été constatée dans 6 cas (17,6 %). Une ostéite de la voûte crânienne a été observée dans 5 cas. Parmi les 16 cas d'empyème aucun cas d'empyème extra dural n'a été observé. L'âge

moyen des patients était de 11 ans avec des extrêmes de 7 mois et 15 ans. Il a été constaté chez le grand enfant 22 cas de suppurations intracrâniennes, 10 chez le petit enfant et 4 chez le nourrisson. La prédominance masculine était nette avec un sex-ratio de 2/1. La porte d'entrée retrouvée dans 24 cas était ORL dans 13 cas dont 4 cas d'otite et 9 cas de sinusite, post méningite dans 6 cas, infection dentaire (3 cas) et cutanée (2 cas). La sérologie HIV réalisée dans 12 cas est revenue négative. Une hyperglycémie a été retrouvée chez deux patients. L'étude bactériologique a permis d'isoler des cocci gram positifs (3 cas), entérobactéries (2 cas) streptocoque (2 cas) une flore mixte aéro-anaérobie (1 cas) et une association pseudomonas acinetobacter (1 cas). Dans les 23 autres cas (67,6 %) le germe n'a pas été isolé.

### 2 - Données cliniques et tomodensitométriques

Les signes d'appel les plus couramment rencontrés étaient la fièvre (77,8 %) suivie des céphalées (75 %). L'hémiplégie (33,3 %) venait en 4ème position après les crises convulsives (36 %). L'altération du niveau de la conscience a constitué le signe d'appel dans 10,4 % des cas et les signes méningés 8,3 %. A l'examen physique, le syndrome prédominant était le syndrome pyramidal hémicorporel (64 %) suivi des troubles de la conscience avec un score de Glasgow moyen de 8 et des extrêmes allant de 4 à 12 (47,2 %), et du syndrome méningé (41,6 %). La triade de Bergman était présente 32 fois (94 %). Dans 13 cas (38,2 %) une suppuration du scalp a été retrouvée et dans 8 cas (26,4 %) un abcès palpébral. Le fond d'œil n'a pas été fait systématiquement.

La tomodensitométrie crânioencéphalique sans et avec injection de produit de contraste a été le moyen diagnostique dans tous les cas. Les empyèmes sous durax représentaient la lésion la plus fréquente 44,1 % suivis des abcès dans 16,6 %. Les deux lésions étaient associées dans 39,3 %. Aucun cas d'empyème extra dural n'a été retrouvé. Une ostéite de la voûte crânienne a été retrouvée 5 fois et une hydrocéphalie 4 fois. Dans 7 cas une sinusite a été mise en évidence. Le siège de la suppuration intracrânienne (abcès ou empyème) était frontal dans 21 cas, temporal (6 cas), multiple (4 cas) et inter-hémisphérique (4 cas). Ces collections suppurées intracrâniennes étaient souvent volumineuses comme en témoignent les figures 1 et 2.

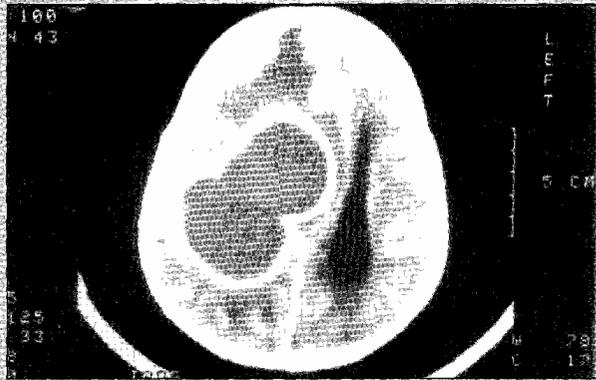
### 3 - Données thérapeutiques et le devenir des enfants traités d'abcès ou d'empyèmes intracrâniens

La durée d'hospitalisation qui allait de 1 à 90 jours a permis d'enregistrer deux (2) cas de décès dont l'un à l'arrivée et l'autre un jour après. Ces deux (2) cas de décès étaient imputables à un engagement cérébral consécutif à l'hypertension intracrânienne. L'évolution a été favorable chez 32 patients avec des séquelles retrouvées dans 8 cas à type d'hypoacousie (1 cas), de retard du développement psychomoteur (1 cas) et d'épilepsie partielle secondairement généralisée (1 cas). L'épilepsie secondairement généralisée survenue deux mois après l'intervention chirurgicale était due à l'arrêt du traitement antiépileptique. L'hydrocéphalie a été retrouvée 4 fois : tétraventriculaire (3 cas) et triventriculaire (1 cas). Aucun cas d'aphasie ou d'hémiplégie n'a été constaté. De même il n'y a pas eu de récurrence de la suppuration; le traitement de la porte d'entrée ayant été systématique. La durée moyenne de l'antibiothérapie était de 45 jours et celle de l'anti épileptique de 18 mois.

## Figures

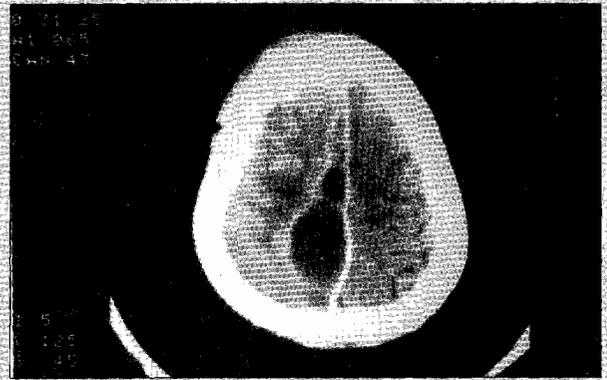
**Fig 1 :** Tomodensitométrie cérébrale après injection en coupe axiale passant par le plan fronto pariétal. On observe un abcès mesurant 8 cm d'axe antéro postérieur et 5,5 cm d'axe transversal.

**Fig 1 :** CT Scan with contrast in axial section showing fronto-pariétal abscess which measured 8 cm in anteroposterior axis and 5.5 cm in transversal axis.



**Fig 2 :** Tomodensitométrie cérébrale avec injection en coupe axiale passant par le plan fronto pariétal. On observe un empyème subdural interhémisphérique mesurant 3,2 cm de plus grand épaisseur.

**Fig 2 :** CT Scan with contrast in axial section showing parafalcine subdural empyema. The big thickness of that subdural empyema is over 3.2 cm.



## Discussion

Au plan nosologique, parmi les trois entités de suppurations intracrâniennes les empyèmes sous duraux ont prédominé dans cette étude. Ceci marque une différence avec d'autres études où les abcès cérébraux sont prédominants avec une proportion de 4 empyèmes subduraux pour 3 abcès. Ainsi ALLIEZ a retrouvé 44 cas d'abcès contre 16 cas d'empyèmes sous duraux et 4 cas d'empyèmes extra duraux [2]. PONSOT sans donner de chiffre affirmait que les abcès étaient les plus fréquents des collections suppurées intracrâniennes [20]. GUEYE et ses collaborateurs ont diagnostiqué 41 cas d'abcès contre 21 cas d'empyèmes chez les patients de sexe masculin et 14 cas d'abcès contre 4 cas d'empyème chez des patients de sexe féminin [11]. NATHOO a diagnostiqué 699 cas d'empyème sous dural contre 82 cas d'empyème extra dural et 712 cas d'abcès intracrâniens [18]. BISSAGNENE a diagnostiqué en 8 ans, 19 cas d'abcès et 7 cas d'empyème [2]. Cette étude retrospective de 34 observations de suppuration intracrânienne confirme quelques données actuelles de la littérature. En effet le maximum d'abcès ou d'empyème intracrâniens est retrouvé chez le petit et le grand enfant. Chez le nouveau-né et le nourrisson ces collections suppurées intracrâniennes sont exceptionnelles [14, 17]. Ces résultats concordants des différents auteurs s'expliquent par le fait que la porte d'entrée souvent ORL prédisposent le grand enfant et le petit enfant. Les cas de suppurations intracrâniennes observées chez le nourrisson et le nouveau-né sont secondaires à une méningite purulente [7, 8], une cardiopathie cyanogène [14], la pose d'une perfusion sur le scalp [12] et à une septicémie [20]. Tous les auteurs s'accordent à reconnaître également que le sujet de sexe masculin est le plus touché avec un sex-ratio de 3/2 [14] et 2/1 dans notre étude. Le maximum de suppurations intracrâniennes constaté chez le petit enfant et le grand enfant s'explique par la porte d'entrée qui est souvent ORL [3, 5, 11]. L'étude bactériologique du prélèvement de pus est diversement appréciée selon les auteurs. Nos résultats sont concordants avec ceux de certains auteurs [2, 14]. Pour LEYS et PETIT [14], actuellement il semble que dans plus de 50 % des cas le pus est stérile et dans d'autres cas il est polymicrobien [15]. Pour KORINEK [13] dans plus de 90 % des cas la culture du pus permet d'isoler le ou les germes. L'hémophilus

influenzae, le pseudomonas et les entérobactéries retrouvés dans cette étude sont rarement à l'origine de suppuration intracrânienne [14]. Dans notre étude il a été retrouvé dans un cas d'abcès, une association acinetobacter et pseudomonas aëroginosa.

L'étiopathogénie des suppurations intracrâniennes fait intervenir divers mécanismes à savoir une infection de voisinage, un traumatisme crâniofacial, une métastase à partir d'un foyer infectieux, un mécanisme idiopathique [5, 7, 9, 10, 16, 18, 21]. Dans ce travail les abcès et empyèmes intracrâniens ont été secondaires à la diffusion d'une infection de voisinage (ORL et méningée) et métastatique d'origine dentaire et cutanée. Les autres cas dont le mécanisme n'a pas été retrouvé pourraient être considérés comme idiopathique. Il n'a pas été constaté d'abcès ou d'empyème post traumatique. De même les cardiopathies cyanogènes responsables de la majorité des abcès cérébraux n'ont pas été observées [14].

Le diagnostic de suppuration intracrânienne peut être évoqué devant une triade de Bergman retrouvée ici dans 94 % des cas. Cependant les signes cliniques sont rarement au complet. Aussi une épilepsie focale dans un contexte fébrile, une hypertension intracrânienne rapidement évolutive doivent-ils attirer l'attention. Cette éventualité a été constatée dans 4 cas. La tomodensitométrie crânio encéphalique sans et avec injection intraveineuse de produit de contraste permet le diagnostic dans la majorité des cas. Lorsqu'elle est normale, l'imagerie par résonance magnétique nucléaire est l'exploration de choix tant pour le diagnostic que pour le suivi thérapeutique. Elle permet un diagnostic très précoce [7] car elle permet une meilleure différenciation et une meilleure appréciation de l'infection dans l'os et les tissus mous.

Les empyèmes et abcès intracrâniens gardent une réputation de gravité à l'origine d'une lourde mortalité. De ce fait ils constituent une urgence médico-chirurgicale. L'antibiothérapie est instituée sans attendre l'isolement du germe. Nous avons utilisé une triantibiothérapie associant céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération, une aminoside et le métronidazole, ou une biantibiothérapie associant une céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération et le chloramphénicol. La péfloxacin a été utilisée chez le grand enfant âgé de 15 ans.

L'utilisation d'antiépileptique systématique a permis dans notre pratique de réduire les séquelles épileptiques. Quant aux anti-œdémateux tels que le mannitol, les corticoïdes et le gly-

cérol, leur utilisation n'a pas été systématique. Ils ont été réservés aux cas d'œdème menaçant.

Le traitement chirurgical a été nettement simplifié avec de bon résultat. L'exérèse d'abcès n'est plus pratiquée [7]. Actuellement les abcès sont ponctionnés [7, 10] par un trocard de Cushing à partir d'un trou de trépan lorsque l'indication chirurgicale est posée. Les empyèmes sous-duraux ont été exclusivement évacués après avoir réalisé une rondelle osseuse. Notre avis rejoint celui de BOK (4) et DECHAMBENOIT (6) en proposant l'utilisation préférentielle de la tréphine ou le trou de trépan pour le traitement de ces collections suppurées intracrâniennes [4, 6] contrairement à la taille systématique d'un large volet autrefois recommandé [15].

La surveillance du traitement est clinique biologique (vitesse de sédimentation, protéine C réactive) et tomodensitométrie. Cette surveillance a permis de relever aucun cas de récurrence. Le diagnostic précoce, l'antibiothérapie bien conduite, l'unicité de l'abcès, l'état de vigilance normal qui sont les critères de bon pronostic n'ont été qu'en partie retrouvés dans notre série [14]. En effet, il a été constaté des retards diagnostiques allant de 5 à 45 jours avec un score de Glasgow de 4 à 12, des abcès multiples et volumineux, et un trouble de la conscience. En effet, LEYS et PETIT [14] affirme que depuis l'avènement de l'antibiothérapie le pourcentage de décès est passé à 10 % pour les abcès et 30 % pour les empyèmes. Dans une étude de toutes les suppurations intracrâniennes confondues, GUEYE et ses collaborateurs en 1991 ont noté 16 cas de décès sur 67 cas de suppurations intracrâniennes opérées, dont 13 cas diagnostiqués à l'autopsie [11]. Au Gabon, LOEMBE a observé en 1995 sur 16 cas d'empyème opérés (6 cas d'extra duraux, 6 cas de sous-duraux et 4 cas mixtes) 2 cas de décès et 3 cas d'épilepsie séquellaire contrôlée [15]. NATHOO a observé sur 699 cas d'empyème sous dural un taux de mortalité de 12,5 % et un taux de morbidité de 25,9 % y compris les épilepsies post opératoires [18]. Les 4 cas d'hydrocéphalie observés dans notre étude étaient associés à des abcès cérébraux. L'image cerclée séquellaire sans effet de masse que gardent certains patients [7] n'a pas été constatée dans notre série.

## Conclusion

Les abcès et empyèmes intracrâniens constituent une pathologie fréquente de l'enfant. Ils sont souvent secondaires à une complication d'une infection ORL. L'avènement de la tomodensitométrie permettant un diagnostic précoce et une prise en charge urgente a contribué nettement à l'amélioration du pronostic de ces collections suppurées intracrâniennes. Actuellement la tendance chirurgicale est à la simplification du geste. Le coût élevé du traitement, de 1231 \$ en moyenne, insupportable pour nos populations généralement pauvres justifie la nécessité d'une prophylaxie efficace. Cette prophylaxie consiste en un traitement correct des infections ORL, dentaires, des méningites et le parage des plaies crânio encéphaliques.

## REFERENCES

- 1 - ABDULHAKIM J. *Childhood brain abscess in Saudi Arabia. Annals of Tropical Paediatrics* 1997 ; 17 : 95-99.
- 2 - ALLIEZ B, DUCOLOMBIER A., GUEYE C *Les suppurations collectées intracrâniennes. Etude de 64 observations anatomo-cliniques. Méd. Afr. Noire* 1992; 39 : 377-382.
- 3 - BISSAGNE E, BA ZEZE V, VARLET G *et al. Approche médico-chirurgicale des suppurations intracrâniennes à germes pyogènes à Abidjan. Analyse de 26 observations cliniques. Neurochirurgie* 1994; 14 : 296-300.

- 4 - BOK A P, PETER JC *Subdural empyema : burr holes or craniotomy ? A retrospective computerized tomography - era analysis of treatment in 90 cases. J Neurosurg* 1993; 78 (4) : 574-8.
- 5 - BROOK I *Brain abscess in children : Microbiology and management. J child Neurol* 1995 ; 10, 283-288.
- 6 - DECHAMBENOIT G. *Empyèmes sous duraux. Plaidoyer pour l'utilisation de la tréphine ou le trou de trépan. Présenté au 13ème Congrès de l'Association Panafricaine des Sciences Neurologique. Dakar, Mai 1998.*
- 7 - DJINDJIAN M, DECQ P *Abcès, empyèmes et spondylodiscites. In neurochirurgie (DECQ P, KERAVEL Y) ELLIPSES AUPELF/UREF* 1995; 592-598.
- 8 - EHOLIE S P, BONI N, AOUSSI E *et al Complications neurochirurgicales des méningites purulentes en zone tropicale. Neurochirurgie* 1999; 45 : 219-224.
- 9 - ERSAHIM Y, MUTLUER S, GÜZELBAG E. *Brain abscess in infants and children. Child's Nerv Syst* 1994; 10 : 185-189.
- 10 - FINEL E, LE FUR J M, LEMOIGNE A *et al. Cas radiologique du mois. Arch Pédiatr* 1997 ; 4 : 186-187.
- 11 - GUEYE M, BADIANE S B, SAKHO Y *et al. Abcès du cerveau et empyèmes extra cérébraux. Dakar Médical* 1991 ; 36 : 82-87.
- 12 - KAKOU M, VARLET G, BA ZEZE V, N'GUESSAN G. *Abcès cérébral consécutif à une perfusion intraveineuse épicroânienne. Ann Pédiatr* 1999; 46 : 135-138.
- 13 - KORINEK A M. *Abcès et empyèmes cérébraux. La Revue du Praticien* 1994; 44 : 2201-2205.
- 14 - LEYS D, PETIT H *Abcès cérébraux et empyèmes intracrâniens. Encycl. Méd. Chir Neurologie, 1994 ; 17 485 A 10 6P.*
- 15 - LOEMBE P M, NDON-LAUNAY M, MWANYOMBE-OMPOUNGA *et ASSENGONE-OMPOUNGA L et ASSENGONE-SEH Y. Diagnostic et Traitement des empyèmes intracrâniens au Gabon. Méd. Mal. Infect* 1991; 21 : 657-9.
- 16 - MALIK S, JOSHI S M, KANDOTH PW, VENGSARKAR V S. *Expérience with brain abscesses. Indian Pediatrics* 1994; 31 : 661-663.
- 17 - MONTTOYA F, CONTAL M, SIBILLHURET *et al. Abcès du cerveau en période néonatale. Arch Fr. Pédiatr.* 1987 ; 44 : 35-8.
- 18 - NATHOO N, NAADVIS S, VAN DELLEN J R, GOWS E. *Intracranial subdural empyemas in the era of computed tomography : a review of 699 cases. Neurosurgery* 1999 ; 44 53 : 529-535.
- 19 - N'GOAN A M, N'GBESSO R D, AMON-TANO H F *et al. Echographie transfontanelle dans les méningites purulentes de l'enfant à Abidjan (Côte d'Ivoire). Cahiers Santé* 1997 ; 7 : 169-172.
- 20 - PONSOT G *Collections suppurées intracrâniennes et intra-rachidiennes. In : Neurologie Pédiatrique (M. ARTHUIS, N. PINSARD, G. PONSOT) Médecine Sciences Flammarion* 1991, 265-268.
- 21 - WACKY M PA, CANALIS R F, FEUERMAN T. *Subdural empyema of otorhinological origin. The Journal of laryngology and otology* 1990; 104 : 118-122.