SUPPURATIONS INTRACRÂNIENNES :

ÉTUDE DE 204 CAS AU SERVICE DE NEUROCHIRURGIE DU CHU DE CONAKRY

BARRY L. F.[1,2], CISSE Y.[3], ATAKLA G. H.[1], YOUSSOUF C. A.[1], DJIBO H. A. B.[2], BARRY M.[2], YOULA S.[2], CAMARA M.[2], CISSE F. A.[2], SOUARE I. S.[1], CISSE A.[2].

1. Service de Neurochirurgie CHU de Conakry, Guinée

2. Service de Neurologie CHU de Conakry, Guinée

3. Clinique de Neurochirurgie CNHU Fann, Dakar, Sénégal

RESUME : ***Introduction :*** les suppurations intracrâniennes (SIC) sont des affections graves potentiellement mortelles en l'absence de traitement adéquat. L'objectif de notre étude était de déterminer les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de ces suppurations dans notre service. ***Matériels et méthodes :*** il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur 204 dossiers de SIC colligés sur une période de 5 ans (janvier 2014-décembre 2018) au service de neurochirurgie du CHU de Conakry. ***Résultats :*** les abcès représentaient 54,4%, les empyèmes 43,2% et les empyèmes associés aux abcès 2,4%. L'âge moyen était de 17,7 ans avec un sex-ratio à 4. Le tableau clinique était dominé par la fièvre (92%), les signes focaux (55%) et l'hypertension intracrânienne (46%). La porte d'entrée était 62% ORL. Le siège était hémisphérique dans 110 cas, extradural 29 cas, sous dural 42 cas et dans la fosse cérébrale postérieure 2 cas. Cent soixante-huit patients ont été opérés et 36 ont été traités par antibiothérapie seule. L'évolution était favorable dans 75% des cas avec une mortalité de 10%. ***Conclusion :*** les SIC constituent une urgence médico-chirurgicale. Les formes d'origines ORL sont plus fréquentes. Malgré les difficultés thérapeutiques, le pronostic reste acceptable dans notre étude 10 % de décès.

Mots clés : *Abcès, Empyème, Antibiothérapie, Neurochirurgie, Conakry.*

ABSTRACT **Introduction :** Intracranial suppuration (ICS) is a serious condition that can be life-threatening if left untreated. The objective of our study was to determine the epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary characteristics of these suppurations in our department. **Materials and methods :** This was a retrospective study of 204 CIS files collected over a 5-year period (January 2014-December 2018) at the neurosurgery department of the CHU of Conakry. **Results :** Abscesses accounted for 54.4%, empyema 43.2%, and empyema associated with abscesses 2.4%. The mean age was 17.7 years with a sex ratio of 4. The clinic was dominated by fever (92%), focal signs (55%) and intracranial hypertension (46%). The gateway was 62% otorhinilaryngologic. The site was hemispherical in 110 cases, extradural in 29 cases, subdural in 42 cases and in the posterior cerebral fossa 2 cases. One hundred and sixty-eight patients were operated on and 36 were treated with antibiotic therapy alone. The evolution was favourable in 75% of the cases with a mortality rate of 10%. **Conclusion:** Intracranial suppurations constitute a medical-surgical emergency. The forms of otorhinilaryngology origin are more frequent. In spite of the therapeutic difficulties, the prognosis remains acceptable in our study 10% mortality.

Key words : *Abscess, Empyema, Antibiotic therapy, Neurosurgery, Conakry.*

INTRODUCTION

Les suppurations intracrâniennes (SIC) sont des collections purulentes néoformées comprenant par ordre de fréquence décroissante les abcès cérébraux, les empyèmes sous duraux et les empyèmes extraduraux. Il s'agit d'affections graves et potentiellement mortelles en l'absence de traitement adéquat [12]. Dans les pays en développement du sud notamment en Afrique noire, les SIC demeurent un problème d'actualité [1, 26]. Sur le plan diagnostic les moyens d'imagerie moderne ne sont toujours pas disponibles et sur le plan pronostic les difficultés du traitement et les conjonctions des complication inhérentes à un retard au diagnostic expliquent toute la gravité de ces suppurations [15]. Nous rapportons notre expérience dans le but d'une évaluation de cette pathologie du point de vue épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutif dans notre service.

Dr BARRY Louncény Fatoumata
e-mail : drlcbarry@gmail.com

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur 204 dossiers de SIC colligés sur une période de 5 ans (janvier 2014-décembre 2018) dans les archives de neurochirurgie du CHU de Conakry. Le diagnostic était posé au scanner. Le suivi était de 6 à 12 mois. Les paramètres étudiés étaient la fréquence, l'âge, le sexe, la clinique, l'imagerie, la biologie, le traitement et l'évolution. Nous avons exclu tous les dossiers incomplets, toutes les SIC non bactériennes et toutes les SIC d'origine tuberculeuse. Les données ont été collectées et analysées à l'aide du logiciel SPSS 21.0.

RÉSULTATS

Sur les 204 cas de SIC colligées, 54,4% d'abcès ont été dénombrés, 43,2% d'empyèmes et 2,4% d'abcès associés à l'empyème. L'âge moyen était 17,7 ans (3 mois-87 ans) avec un sex-ratio à 4. La porte d'entrée était dominée par les infections ORL 62% et inconnue dans 29% (tableau 1).

Porte d'entrée	Pourcentage
ORL	62%
Sinusite	54%
Otite	5%
Otomastoidite	3%
Post traumatique	5%
Cardiaque	2%
Méningée	1%
Abcès dentaire	0,5%
Post opératoire	0,5%
Inconnue	29%

Tableau 1 : porte d'entrée

Le délai diagnostic variait de 3 jours à 5 mois. La triade de Bergman n'était complète que dans 45% des cas, les données cliniques sont résumées dans le tableau 2.

Signes	Pourcentage
HIC	46%
Triade de Bergman	45%
Fièvre	92%
Comitialité	24%
Trouble de la conscience	23%
Signe focal	55%
Syndrome méningé	35%

Tableau 2 : Données cliniques

La biologie a montré une hyperleucocytose dans 81%, une C-réactive protéine positive dans 83%. La bactériologie était négative 80%, le germe a été retrouvé dans 40 cas (Tableau 3).

Bactériologie	Effectif
STAPHYLOCOQUES	
Aureus	4
Saprophyticus	4
Coagulase	2
Streptocoque pneumoniae	26
Klebsiella pneumoniae	2
Enterobacter spp	1
Proteus mirabilis	1
Bactériologie négative	164

Tableau 3 : Données bactériologiques

Sur le plan de l'imagerie, 64 abcès étaient de localisation frontale (Fig.1), 31 de localisation temporale, 8 de localisation pariétale, 1 de localisation occipitale, 2 situés dans la fosse postérieure (Fig. 2), multiples dans 5 cas (Fig. 3) et 5 cas d'abcès associés à l'empyème (Fig. 4). Les empyèmes étaient sous duraux dans 42 cas (Fig. 5), extra duraux 29 cas (Fig. 6), inter-hémisphériques dans 16 cas (Fig. 7) et un cas de la tente du cervelet.

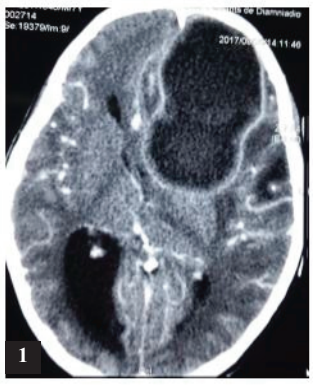

Fig.1 : Abcès frontal

Fig.2 : Abcès cérébelleux

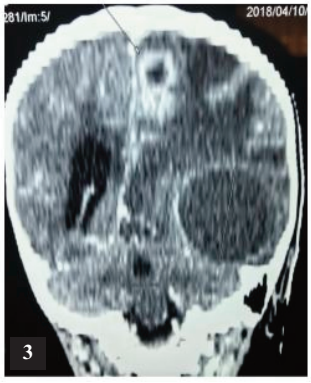

Fig.3 : Abcès multiples

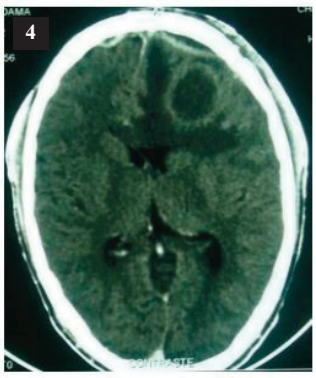

Fig.4 : Empyème associé à un abcès frontal

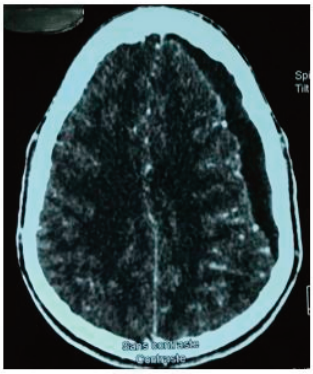

Fig.5 : Empyème sous dural

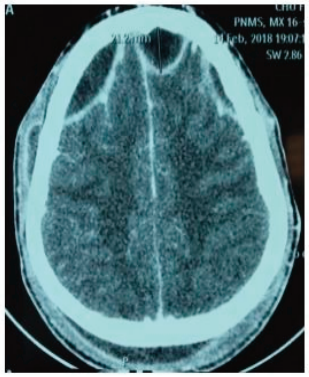

Fig.6 : Empyème extra dural

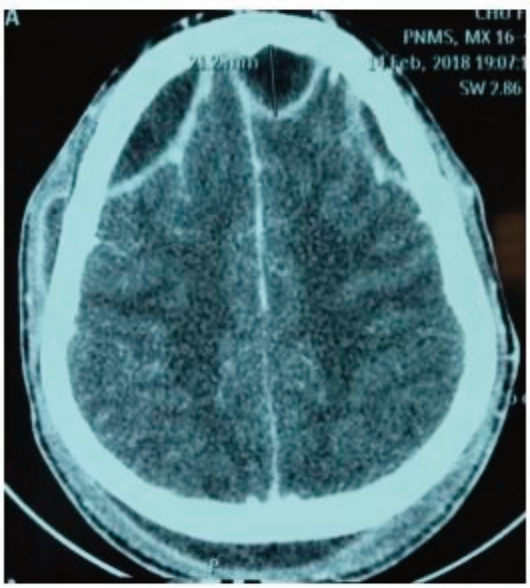

Fig.7 : Empyème inter hémisphérique

Sur le plan thérapeutique une tri-antibiothérapie probabiliste, associant une céphalosporine de 3e génération (100 mg/kg poids), métronidazole (40 mg/kg poids) et combiné dans 44% à la gentamycine (4 mg/kg poids) ou au thiamphénicole dans 29% (50 mg/kg poids) était institué pendant 3 semaines par voie parentérale et poursuivie per os pendant 4 à 8 semaines. Elle était ensuite adaptée aux résultats de l'antibiogramme. Le traitement était à 18% médical exclusif pour les collections mesurant moins de 2 cm, dans 82% des cas la chirurgie était associée avec un délai allant de 24h à 3 mois. Pour la majorité des cas elle était réalisée dans les 24 premières heures avec 154 cas de trépano-ponctions, 11 cas de volets et 3 cas de craniectomies. Elle se justifiait sur des critères de taille et de tolérance clinique notamment de troubles de la conscience associés à une collection compressive. La porte d'entrée était traitée dans 59% des cas. Un traitement anticonvulsif (24%), une corticothérapie (23%) pour hypertension intracrânienne associée à l'œdème cérébral et l'heparinothérapie (3%) pour thrombophlébite cérébrale étaient également associés.

L'évolution a été marquée par la guérison sans séquelles dans 75% des cas, guérison avec séquelles dans 12% (hémiparésie, crises comitiales, strabisme convergent, cécité monoculaire) des cas, 3% de récidive, nécessitant une reponction et 10% de décès. Le Tableau 4 résume les séquelles neurologiques.

Séquelles	Effectif
Hémiparésie	9
Crises comitiales	11
Strabisme convergent	2
Cécité monoculaire	2

Tab.4 : Séquelles neurologique

DISCUSSION

La prise en charge et le pronostic des abcès cérébraux et des empyèmes ont considérablement évolué ces dernières décennies avec l'avènement de la TDM en Guinée permettant un diagnostic précoce, un geste thérapeutique plus précis et moins agressif.

La fréquence des SIC varie avec le niveau de développement sanitaire et économique des régions.

La fréquence de cette pathologie est certainement sous-estimée dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne, en raison du sous-équipement en imagerie médicale. Tous âges confondus elle était, dans un travail sénégalais, nettement plus faible que celle d'autres infections cérébroméningées telles que le neuropaludisme, la méningite purulente et la cryptococcose associée au VIH [36].

La prédominance masculine trouvée ici est classique quelle que soit la porte d'entrée et le type de SIC [10, 14, 28]. Quant à l'âge (moyenne : 17,7 ans), il est conforme aux données de la littérature [17, 18, 20, 23] et s'explique par l'incidence plus élevée des infections sinusiennes et otomastoïdiennes à cette

période de la vie [5], qui restent prédominantes dans notre étude avec 62% des cas. La porte d'entrée est inconnue dans 2 à 29% selon les séries [6, 17] et dans 29% dans notre série.

Sur le plan clinique, la fièvre est inconstante [15, 37, 39] mais présente dans 92% dans notre série variant de 39 à 40◦ C. L'hypertension intracrânienne varie de 69 à 100% des cas [21], 45% dans notre série. Elle serait liée à l'œdème cérébral sous-jacent et à une thrombophlébite du sinus sagittal supérieur [16, 21, 31]. Les signes de focalisation sont présents chez 75 à 100% des patients [6, 20, 24] contre 55% dans notre série. Les crises comitiales varient de 22,2 à 44% des cas [3, 8, 31] et 24% dans notre série. Le syndrome méningé retrouvé dans 14 à 75% des cas [20, 31, 39] est de 35% dans notre série. Les troubles de la conscience représentent 23% dans notre série contre 63% dans une série sénégalaise [17]. Le retard diagnostic expliquerait ces troubles de la conscience. Les patients étant admis le plus souvent à un stade très évolué.

Le Staphylocoque et le Streptocoque prédominaient dans notre série, ce qui est semblable à la série de Ouiminga et al. au Sénégal [17] mais qui diffère des autres séries où les Streptocoques et l'Haemophilus influenzae représentent 30 à 43% [4, 7, 11]. Le pus est stérile dans 17 à 67% des cas [6, 37, 21] contre 80% dans notre série. L'antibiothérapie, le conditionnement du prélèvement en cas de germes anaérobies peuvent être incriminés [17].

Le siège frontal était prédominant pour les abcès 71% et sous dural pour les empyèmes 47% dans notre série ce qui concordent avec les données de la littérature [2, 25, 35, 40]. La localisation la plus fréquente des abcès cérébraux est le lobe frontal [2, 25, 40]. Bien que plusieurs abcès concomitants soient possibles, l'abcès cérébral est le plus souvent unique. L'origine de l'infection « mère » semble conditionner la localisation de l'abcès, sauf en ce qui concerne les abcès dentaires. Ainsi, les infections otologiques sont volontiers responsables d'abcès temporaux ou occipitaux. Les infections sinusiennes sont le plus souvent responsables du développement d'abcès frontaux. L'empyème extradural est plus rare, survient dans la majorité des cas aux décours d'une ostéite ou d'une ostéomyélite de la voûte du crâne. Il complique occasionnellement une sinusite ou une otomastoïdite [17]. L'association empyème et abcès n'est pas rare, 15 à 42,2% selon les séries [15, 16, 31] contre 2,4% dans notre série.

Le traitement est médico-chirurgical. Le traitement médical repose sur une antibiothérapie de longue durée avec des molécules diffusant bien dans le parenchyme cérébral [25, 35, 9, 40]. Le traitement antibiotique sera probabiliste d'emblée, puis secondairement adaptée en fonction du germe mis en évidence et de l'antibiogramme. En cas d'absence de germe, le traitement sera empirique en fonction de l'évolution clinique du patient. L'association d'une céphalosporine de troisième génération avec du métronidazole nous semble un choix intéressant à la fois par voie veineuse et par voie orale. Les Américains préfèrent l'association d'une céphalosporine de troisième génération (ceftriaxone ou céfotaxime) et de thiamphénicole (1g intraveineux toutes les 6 heures) [4]. Le traitement intra veineux sera prescrit pendant 15 à 21 jours et le relai per os pendant 15 jours à 2 mois [19, 25, 29, 35]. Dans notre pratique, le protocole était de 21 jours par voie parentérale et de 4 à 8 semaines en bi-antibiothérapie per os. La corticothérapie est indiquée en cas d'hypertension intracrânienne à risque vital [24] et d'œdème important comme ce fut le cas pour 23% de nos patients. Un traitement anticonvulsivant peut être associé pendant toute sa durée au traitement antibiotique [2, 32, 33], il était associé dans 24% dans notre série. La porte d'entrée doit être systématiquement traitée pour éviter les rechutes et les récidives [3, 17, 33, 34].

Sur le plan chirurgical, le traitement l'abcès lui-même comporte deux techniques possibles : la (les) ponction(s)-aspiration(s) avec guidage stéréotaxique ou non, et l'excision par craniotomie. Le choix du geste va dépendre de l'état général du patient, de la taille et de la localisation de l'abcès [9, 25]. Dans notre série, tous les abcès ont été traités par ponction-aspiration non guidée à l'aide du trocart de Cushing en raison du manque de la stéréotaxie dans notre plateau technique et du caractère invasive de l'excision par craniotomie.

Quant aux empyèmes, la trépanation unique ou multiple est moins invasive et reste esthétique mais comporte certains inconvénients [31, 24] : l'obstruction des trous par un pus épais ou par l'œdème ; une exploration restreinte du cerveau ;

un risque important de récidive [24, 27, 31]. Un drainage est effectué pendant 3 à 5 jours [16]. L'orifice osseux est élargi, ce qui permettrait d'évacuer la quasi-totalité de la collection et associé à un lavage abondant au sérum physiologique. Les collections épaisses étaient ainsi aisément évacuées sans drainage complémentaire car ce matériel aurait pu entretenir l'infection. Cette technique a été effectuée chez 36% des patients de notre série. La trépanation multiple permettrait d'obtenir 77,8% de guérison [37]. La craniectomie permettrait une évacuation complète de l'empyème conduisant à une amélioration clinico-radiologique rapide [35]. Cette technique a été efficace pour 3 patients de notre série. Cependant, elle nécessite une cranioplastie à cause du préjudice esthétique qu'elle engendre, ce qui limite sa réalisation [19, 20]. La mise en place d'un implant dans un foyer osseux fragilisé et dont la difficulté thérapeutique est prouvée peut, même après guérison, être source d'infection. La craniotomie par volet osseux reste pour de nombreux auteurs la technique chirurgicale de choix [15, 19, 23, 34, 36]. Pratiquée chez 5% des patients de notre série, elle permet une exploration cérébrale plus large, à la recherche d'un éventuel résidu de pus dus aux adhérences [19, 33, 34] et une réexpansion cérébrale en cas d'œdème cérébral sévère [33, 36]. Le taux de survie atteindrait 77,8 à 91% lorsqu'elle est pratiquée en première intention [33, 36] contre 52% pour la trépanation [27, 31, 39]. Elle est réservée aux empyèmes inter-hémisphériques, sous temporaux, de la fosse postérieure et aux localisations multiples ou lorsque la collection a un caractère épais et visqueux ou en cas de formation d'une capsule marginale épaisse [13].

L'évolution après traitement s'est considérablement améliorée avec l'avènement des antibiotiques (80 à 100 % de mortalité à l'ère pré-antibiotique) [35] mais également ces dernières décennies avec les progrès de l'imagerie médicale pour le diagnostic précoce. De nos jours, la guérison sans séquelle est la règle dans plus de la moitié des cas : 46 à 78 % selon les séries [7, 11, 17] et 75 % dans notre série. Néanmoins la mortalité reste non négligeable : 10 % dans notre série, 11 à 21% pour les autres séries [7, 17, 35]. Une série otologique souligne le fait que les abcès du cerveau ont une mortalité plus élevée par rapport aux autres complications infectieuses intracrâniennes (31 %). [22]. Les séquelles neurologiques possibles sont variables : 12 % des cas dans notre série, 8 à 33 % pour les autres séries [7, 17, 29]. Elles sont classées en séquelles « mineures » (monoparésie, épilepsie, déficit du champ visuel, troubles mineurs du comportement…) et en séquelles «majeures» (hémiplégies, troubles graves du comportement…) [32]. Le timing de l'intervention est un facteur plus important que la technique chirurgicale elle-même. La chirurgie tardive observée dans notre expérience est liée aux difficultés diagnostiques. Un diagnostic précoce, un traitement adéquat et une chirurgie rapide donnent au patient de meilleures chances de guérison avec peu de complications neurologiques. [13, 27, 34, 39].

CONCLUSION

Les SIC constituent une urgence médico-chirurgicale. Les formes d'origines ORL sont plus fréquentes, les difficultés de prise en charge du point de vue diagnostic, thérapeutique et économique font toute la gravité de cette affection. Malgré ces aléas, le pronostic de nos patients reste acceptable 10 % de décès. L'association d'une antibiothérapie ciblée et du traitement chirurgical permet la guérison avec moins de séquelles.

Déclaration de liens d'intérêts :

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

RÉFÉRENCES

1. A. KABRÉ, S. ZABSONRÉ, O. DIALLO, R. CISSÉ A. Prise en charge médico-chirurgicale des abcès du cerveau à l'ère du scanner en Afrique sub-saharienne : à propos de 112 cas. Neurochirurgie 60 (2014) 249–253.
2. ALBU S, TOMESCU E, BASSAM S, MERCA Z. Intracranial complications of sinusitis. Acta Oto-rhino-laryngologica bel 2001; 55:265-72.
3. ALI A, KURIEN M, MATHEWS SS, MATHEW J. Complications of acute infective rhinosinusitis : experience from adeveloping country. Singapore Med J 2005 ; 46 (10) : 540–4.

4. ANDERSON M. Management of cerebral infection. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1993 ; 56 : 1243-1258.
5. BERNARDINI GL. Diagnosis and management of brain abscess and subdural empyema. Curr Neurol Neurosci Rep 2004 ; 4:448–56.
6. BROALET E, N'DRI OKA D, EHOLIE SP, GUILLAO-LASME EB, VARLET G. Abcès et empyèmes intracrâniens chez l'enfant, observés à Abidjan. Afr J Neurol Sci 2002 21 (1) : 38–41.
7. CHAKROUN M, ABID F, JMAL A, BEN ROMDHANE F, HATTAB MN, BOUZOUAIA N. Les abcès cérébraux. Etude de 24 cas. Médecine du Maghreb 2002;97:15-9.
8. DJIENTCHEU VP, MOUAFO TF, ESIENE A, KAMGA YN, NGUEFACK S, ET AL. Intra cranial suppurations in the African child : a severe but preventable complication. Childs Nerv Syst 2013 ; 29(1) : 119-23.
9. DOLAN RW, CHOWDHURY K. Diagnosis and treatment of intracranial complications of paranasal sinus infections. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:1080-7.
10. DOMINGO Z, PETER JC. Brain abscess in childhood : A 25-year experience. S Afr Med J 1994 ;84 :13–5.
11. DONALDSON G, WEBSTER D, CRANDON IW. Brain abscess at the university hospital of the west indies. West Indian Med J 2000;49:212-5.
12. E. EMERY, A. REDONDO, J.L. BERTHELOT, I. BOUALI, 0. OUAHES, A. REY. Abck et empyèmes intracrâniens : prise en charge neurochirurgicale. Ann Fr Anesth RCanim 1999 ; 18 : 567-73.
13. EOM KS, KIM TY. Continuous subdural irrigation and drainage for intra- cranial subdural empyema in a 92-year-old woman. Mini Invas Neurosurg 2011 ; 54 : 87-9.
14. GELABERT-GONZALES M, SERRAMITO-GARCIA R, GARCIA-ALLUT A, ET AL. Management of brain abscess in children. J Paediatr Child Health 2008 ; 44 :731–5.
15. GUEYE M, BADIANE SB, SAKHO Y, KONÉ S, BA MC, KABRÉ Y. Abcès du cerveau et empyèmes extra cérébraux. Dakar Med 1991 ; 36 (1) :82–5.
16. GUPTA S, VACHHRAJANI S, KULKARNI AV, TAYLOR MD, DIRKS P, DRAKE JM, ET AL. Neurosurgical management of extra axial central nervous system infections in children. J Neurosurg Pediatr 2011 ; 7 (5) : 441–51.
17. H.A.K. OUIMINGA, A.B.THIAM, N.NDOYE, H. FATIGBA, M.THIOUB, S.MEMOU, M. GAYE SAKHO, A.KORCHI, J.MENDY, M.C.BA, S.B. BADIANE. Les empyèmes intracrâniens : aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques. Étude rétrospective de 100 observations. Neurochirurgie 60 (2014) 299–303.
18. HAKIM HE, MALIK AC, ARONYK K, ET AL. The prevalence of intracranial complications in pediatric frontal sinusitis. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2006 ; 70 : 1383–7.
19. HERAN SN, STEINBOK P, COCHRANE DD. Conservative neurosurgical management of intracranial epidural abscesses in children. Neurosurgery 2003 ; 53 (4) : 893-8.
20. H. PASSERON, A. SIDY KA, I. DIAKHATÉ, P. IMBERT. Suppurations intracrâniennes à porte d'entrée otorhinolaryngologique chez l'enfant au Sénégal. Archives de Pédiatrie 2010; 17:132-140.
21. JOHN TJ. Subdural effusion or empyema in infants. Indian Pediatr 2004 ; 41 (17) : 968–70.
22. KANGSANARAK J, NAVACHAROEN N, FOOANANT S, RUCKPHAOPUNT K. Intra cranial complications of suppurative otitis media: 13 years experience. Am J Otol 1995 ; 16:104-9.
23. KOMBOGIORGAS D, SETH R, ATHWAL R, ET AL. Suppurative intracranial complications of sinusitis in adolescence. Single institute experience and review of literature. Br J Neurosurg 2007; 21:603–9.
24. KOJIMA A, YAMAGUCHI N, OKUI S. Supra and infratentorial subdural empyema secondary to septicemia in a patient with liver abscess. Neurol Med Chir (Tokyo) 2004 ; 44 : 90–3.
25. KORINEK AM. Abcès et empyèmes cérébraux. Rev Prat 1994 ; 44 : 2201-5.

26. LOEMBE PM, OKOMÉ-KOUAKOU M, ALLIEZ Les suppurations collectées intracrâniennes en milieu africain. Med Trop 1997 ; 5 : 186-94.

27. MAT NAYAN SA, MOHD HASPANI MS, ABD LATIFF AZ, ABDULLAH JM, ABDULLAH S. Two surgical methods used in 90 patients with intracranial subdural empyema. J Clin Neurosci 2009 ; 16 (12) : 1567–71.

28. MATHISEN GE, JOHNSON JP. Brain abscess. Clin Infect Dis 1997 ; 25 :763–81.

29. MANIGLIA AJ, GOODWIN WJ, ARNOLD JE, GANZ E. Intracranial abscesses secondary to nasal, sinus, and orbital infections in adults and children. Arch Otolaryngol head neck Surg 1989;115:1424-9.

30. MIGIROV L, DUVDEVANI S, KRONENBERG J. Otogenic intracranial complications : a review of 28 cases. Acta Otolaryngol 2005 125 (8) : 819–22.

31. NATHOO N, NAROTAM PK, NADVI S, VAN DELLEN JR. Taming an old enemy : a profile of intracranial suppuration. World Neurosurg 2011 ; 77 (3/4) : 484–90.

32. PAGE C, LEHMANN P, JEANJEAN P, STRUNSKI V, LEGARS D. Abcès et empyèmes intracrâniens d'origine O.R.L. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2005; 122, 3, 120-126.

33. QURAISHI H, ZEVALLOS JP. Subdural empyema as a complication of sinusitis in the pediatric population. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2006 ; 70 (9) : 1581–6.

34. SALUNKE PS, MALIK V, KOVAI P, MUKHERJEE K. Falcotentorial subdural empyema : analysis of 10 cases. Acta Neurochir (Wien) 2011 ; 153 (1) : 164–9.

35. SINGH B, VAN DELLEN J, RAMJETTAN S, MAHARAJ TJ. Sinogenic intracranial complications. J Laryngol Otol 1995 ; 109:945-50.

36. SOUMARÉ M, SEYDI M, NDOUR CT, ET AL. Profil épidémiologique, clinique et étiologique des affections cérébro-méningées observées à la clinique des maladies infectieuses du CHU de Fann à Dakar. Med Mal Infect 2005 ; 35 :383–9.

37. TEWARI MK, SHARMA RR, SHUV VK, LAD SD. Spectrum of intracranial subdural empyemas in a series of 45 patients : Current surgical options and outcome. Neuro l India 2004 ; 52 (3) : 346–9.

38. WHITFIELD P. The management of intra cranial abscesses. Advances in Clinical Neuroscience & Rehabilitation 2005 ; 5 (1) : 13–5.

39. YILMAZ N, KIYMAZ N, YILMAZ C, BAY A, YUCA SA, MUMCU C, ET AL. Surgical treatment outcome of subdural empyema : a clinical study. Pediatr Neurosurg 2006 ; 42 (5) : 293–8.

40. YOUNIS RT, LAZAR RH, ANAND VK. Intra cranial complications of sinusitis: a 15 year review of 39 cases. Ear Nose Throat J 2000 81 : 636-8.