

Nécessité de la chirurgie de l'épilepsie et exérèse des lésions tumorales et post-traumatiques épileptogènes à Kinshasa

Necessity of epilepsy surgery and removal of epileptogenic tumor and post-traumatic lesions in Kinshasa

Ntsambi GE¹, Beltchika AK¹, Kalala JO²,
Mashinda DK³, Mampunza SM⁴.

Correspondance

Ntsambi Glenly, geln_neba@yahoo.fr

Summary

Surgery is a treatment to consider in epilepsy when the condition is recognized as refractory or epileptic events are related to aclearly identified brain abnormality. The tropical climate of the DRC explains the high risk of epilepsy with potentially a large number of refractory cases. In Kinshasa, the number of epileptic patients is estimated at least 120000 and almost one third maybe refractory. Hence, the need to integrate the use of surgery in the treatment of this pathology.

In epilepsy treatment, most neurosurgical techniques rely on the use of neurosurgical microscope and neuronavigation. Material conditions for optimal realization of these surgical techniques as well as the equipment for epilepsy investigation are far from being fully met in most developing countries. However, all these explorations are not always required for the selection of patients for surgery. The current availability of basic epilepsy investigation equipments such as EEG and MRI in Kinshasa and the skills of local medico-surgical team have greatly improved the diagnosis and surgical management of this pathology. Multidisciplinary collaboration around epilepsy will help in the selection of candidates who can efficiently benefit from surgical treatment. This surgery should initially focus on limited lesions that do not require sophisticated methods of investigation and whose removal is easy with high probability of seizure suppression.

Keywords: epilepsy, assessment surgery, DR Congo, development countries, surgery treatment

Article information

Received date: December 1st, 2015

Accepted date: August 3rd, 2016

Résumé

La chirurgie est un traitement à envisager dans l'épilepsie dès que la pathologie est reconnue réfractaire ou que les manifestations épileptiques ont comme soubassement une lésion cérébrale clairement identifiée. Le climat tropical de la RDC explique le risque élevé d'épilepsie avec potentiellement un nombre important des cas réfractaires. On estime à au moins 120 000 le nombre de patients épileptiques à Kinshasa et près d'un tiers peuvent être réfractaires. D'où, la nécessité d'intégrer le recours au traitement chirurgical dans la prise en charge de cette pathologie.

La majeure partie des techniques chirurgicales de l'épilepsie se pratique sous microscope opératoire neurochirurgical et à l'aide de la neuronavigation. Les conditions matérielles pour la réalisation optimale de ces techniques chirurgicales ainsi que les moyens d'investigation de l'épilepsie sont loin d'être totalement réunis dans la plupart des pays en développement. Il est cependant reconnu que la sélection d'un bon nombre de patients pour la chirurgie ne nécessite souvent pas le recours à toutes ces explorations.

La disponibilité actuelle des moyens d'investigation de base de l'épilepsie à Kinshasa tels que l'EEG et l'IRM ainsi que l'expérience de l'équipe médico-chirurgicale locale rend possible la mise au point de cette pathologie et sa prise en charge chirurgicale. La constitution d'une équipe multidisciplinaire autour de la maladie épileptique permettra d'effectuer la sélection des candidats pouvant bénéficier efficacement de la chirurgie. Celle-ci devra se focaliser dans un premier temps sur des lésions bien circonscrites qui n'exigent pas de moyens d'investigations sophistiqués et dont l'exérèse est aisée avec une grande probabilité de suppression des crises.

Mots-clés : Epilepsie, évaluation pré-chirurgicale, RDC, pays en développement, traitement chirurgical

Historique de l'Article

Reçu le 1 Décembre 2015

Accepté le 3 Août 2016

Introduction

Le taux de suppression des crises épileptiques diminue **habituellement** avec la durée d'évolution de la maladie et le nombre de drogues antiépileptiques qui s'ajoutent au cours du traitement. De plus, l'augmentation du

nombre de ces drogues accroît le risque de défaut de compliance, entretenant par conséquent le terrain de résistance au traitement (1-2). Ainsi pour ces patients réfractaires, la chirurgie devient une issue thérapeutique salubre à envisager (3-4).

Le climat tropical de la RDC, pays traversé par l'équateur sur 2 000 km environ, explique le risque élevé d'épilepsie notamment par l'impact des maladies parasitaires et infectieuses associées à d'autres causes classiques. Dans ces conditions, le nombre de cas réfractaires doit y être potentiellement important (5-7). De là, faut-il considérer que la chirurgie de l'épilepsie est une nécessité en RDC et particulièrement à Kinshasa ? Ladite chirurgie est-elle réalisable dans le contexte actuel de la pratique médicale du point de vue des compétences et d'équipements des services impliqués dans la prise en charge de l'épilepsie ? La présente étude tente de répondre à ces questions à la lumière de réflexions développées au cours du workshop de l'épilepsie organisé par la LICOCE (Ligue Congolaise Contre l'Epilepsie) dans le cadre de l'IBRO/ILAE (International Brain Research Organization/ International League Against Epilepsy). Ce workshop s'est tenu à Sultani Hotel/Kinshasa du 09 au 11 septembre 2014 et s'est focalisé sur l'actualité dans la recherche fondamentale, les données épidémiologiques et la prise en charge globale de l'épilepsie.

Nécessité de la chirurgie de l'épilepsie en RDC

Avec une population d'environ 70 millions d'habitants et en considérant qu'environ 1% de la population générale souffre de l'épilepsie, on estime à au moins 700 000 les cas d'épilepsie en RDC et 120 000 à Kinshasa (7-9). Sachant qu'approximativement 30% des patients souffrant d'épilepsie sont réfractaires au traitement médical, il y aurait 200 000 à 250 000 cas d'épilepsie réfractaire au sein de la population congolaise. La prolifération actuelle de transport en motocycles dans nos villes sans respect des règles de sécurité routière et les traumatismes consécutifs aux conflits armés et aux agressions diverses, amènent leur lot d'épilepsies post-traumatiques (3, 6-7). Dans le contexte de pays à faibles revenus, la pharmacopée du traitement de l'épilepsie en

RDC est limitée aux DAE de base tels que les benzodiazépines, le phénobarbital, la phénytoïne, le valproate et la carbamazépine. La marge de manœuvre thérapeutique reste ainsi très limitée en cas de pharmaco-résistance. D'où, les patients réfractaires continueront à avoir des crises avec leurs effets délétères sur le fonctionnement cérébral (1-4, 10). En outre, ils pourront être victimes des conséquences sociales de la maladie en rapport avec la stigmatisation, le manque de travail et d'activités génératrices des revenus. A ces problèmes sociaux se grefferont le lot de troubles psychiatriques sous forme d'anxiété, d'angoisse, de dépression sans oublier le risque d'accidents, de noyade et de mort subite (10-13). Il y a donc nécessité d'envisager un traitement chirurgical pour ces patients afin de les sortir du cercle vicieux des crises épileptiques avec risque d'évoluer vers un état de mal épileptique (4, 13).

Une revue documentaire a été menée au Centre de Santé Mentale Telema de Kinshasa/Matete en vue d'évaluer le potentiel d'indication chirurgicale parmi les patients suivis pour épilepsie (6). Sur 2 ans, un total de 1254 nouveaux cas d'épilepsie ont été répertoriés dans ce centre neuropsychiatrique des soins de jour, soit une moyenne annuelle calculée de 627 nouveaux cas. Plus de 85% des patients retenus pour l'étude avaient un âge inférieur à 40 ans. Dans le groupe des patients ayant totalisé un suivi compris entre 2 et 3 ans, 26% étaient réfractaires. Parmi les patients ayant réalisé un scanner cérébral, 70% avaient une lésion épileptogène. Ces patients sont ainsi potentiellement des candidats au traitement chirurgical. Le nombre annuel de nouveaux cas pour ce seul centre est en faveur d'une prévalence élevée de la maladie. Avec 26% des cas réfractaires et la large majorité des patients jeunes (moins de 40 ans) qui sont reconnus répondant mieux à la chirurgie, il y a lieu de considérer que l'introduction de ce traitement chirurgical est une nécessité (6, 14).

Cas clinique

Etiologies de l'épilepsie et techniques de traitement chirurgical, illustration de la chirurgie d'exérèse des lésions épileptogènes à Kinshasa

Du point de vue étiologique, les épilepsies peuvent être idiopathiques, cryptogéniques ou symptomatiques. Les épilepsies idiopathiques sont celles dont aucune cause n'est connue. Dans les épilepsies cryptogéniques, l'origine de l'épilepsie n'est pas connue mais une cause lésionnelle non visible est suspectée sans pouvoir être prouvée. Les épilepsies symptomatiques sont déclenchées par des causes bien identifiées comme les désordres vasculaires, les pathologies congénitales, les désordres dégénératifs, les maladies infectieuses les tumeurs et les cicatrices méningo-encéphaliques post-traumatiques (15-19).

La chirurgie est un traitement à envisager dans l'épilepsie dès que la pathologie est reconnue réfractaire ou que les manifestations épileptiques sont en rapport avec une lésion cérébrale clairement identifiée (19-21). La pharmacorésistance se rencontre fréquemment dans les épilepsies lésionnelles telles que dans la sclérose mésio-temporale, les dysplasies corticales et les glioses, la sclérose de Bourneville, la cavernomatose et en cas d'hamartome hypothalamique. Elle est également retrouvée dans certaines lésions tumorales particulières comme les DNT (dysembryoplastic neuro-epithelial tumor), les PNET (primitive neuro-ectodermaltumor). Par ailleurs, bon nombre d'autres tumeurs de bas grade (méningiomes et astrocytomes de bas grade, oligodendrogliome, gangliogliome, gliomes mixtes), les malformations artério-veineuses et certaines lésions kystiques se manifestent par des crises épileptiques (15, 17-20).

Les techniques neurochirurgicales pour traitement de l'épilepsie sont réparties en 3 groupes majeurs : les techniques de résection, les techniques de déconnexion et les techniques de stimulation (13, 21). La résection peut consister en l'ablation d'une lésion (lésionnectomie) ou d'une zone corticale (cortectomie) reconnues épileptogènes. Elle peut s'étendre à un segment

d'un lobe ou à tout un lobe (lobectomie partielle ou totale) voire à tout un hémisphère (hémisphérectomie). La chirurgie de résection, lorsqu'elle est possible, comporte le meilleur potentiel de suppression des crises qui est de l'ordre de 70 à 90% (22-24). Le meilleur exemple de résection est la lobectomie temporale antérieure ou mieux l'amygdalo-hippocampectomie sélective réalisée en cas d'épilepsie sur sclérose mésio-temporale. Cette lésion est identifiée comme responsable d'un grand nombre d'épilepsies réfractaires. Elle répond, cependant, particulièrement mieux au traitement chirurgical (22, 25- 26).

Les techniques de déconnexion visent à créer une séparation entre les régions du cortex cérébral afin d'empêcher la propagation des décharges épileptogènes. La déconnexion peut être macroscopique et consister en une lobotomie, une hémisphérotomie ou une callosotomie (27-28). La déconnexion microscopique est réalisée par les transsections sous-piales multiples. Celles-ci correspondent à des micro-tranchées pratiquées sur la surface des circonvolutions cérébrales souvent sous guidage de l'électro-corticographie intra-opératoire. Bien que pouvant conduire à la suppression des crises jusqu'à 40% des cas, ces techniques de déconnexion sont généralement considérées comme palliatives (27-29).

Actuellement, les techniques de stimulation comprennent deux modalités : la stimulation du nerf vague ou VNS (Vagus Nerve Stimulation) et la stimulation cérébrale profonde ou DBS (Deep Brain Stimulation). Cette dernière n'est pas encore d'utilisation large et plusieurs sites de stimulation notamment les noyaux gris centraux sont en étude. La VNS est préférentiellement indiquée chez les patients atteints de crises pharmaco-résistantes dépourvues de solution (27-30).

Pour illustrer la faisabilité de la chirurgie de résection à Kinshasa, nous présentons ci-dessous le cas de quatre patients chez qui les manifestations épileptiques étaient symptomatiques d'une lésion cérébrale bien

circonscrite. Ils ont tous bénéficié d'une résection de la lésion reconnue épileptogène. Chez les trois premiers patients, les lésions épileptogènes étaient des tumeurs de bas grade dont deux cas de méningiome et un cas d'oligodendrogliome, tous localisés dans l'hémisphère dominant. Chez le quatrième patient, les crises épileptiques étaient dues à une gliose cicatricielle post-traumatique. La chirurgie résective réalisée chez tous ces patients a permis d'obtenir un contrôle de crises épileptiques sans occasionner de déficits neurologiques post-opératoires. En effet, le principe clé du traitement chirurgical de l'épilepsie est de viser un contrôle de crises sans causer plus de troubles **neurologiques que la maladie épileptique elle-même (14, 21-22).**

Cas clinique 1

Patient ME, droitier, âgée de 65 ans est admise au département de médecine interne des Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK) pour crises convulsives avec altération de la conscience suivies d'une hémiparésie droite transitoire. Le scanner cérébral a révélé un méningiome para-sagittal fronto-pariétal gauche (figure 1). Une résection complète a été réalisée par l'équipe neurochirurgicale et l'examen histopathologique a décrit un méningiome de grade 1. En effet les méningiomes se révèlent souvent par des crises épileptiques **(31-32)**. Les suites opératoires ont été simples. Après 18 mois de suivi, aucune autre crise n'a été observée.

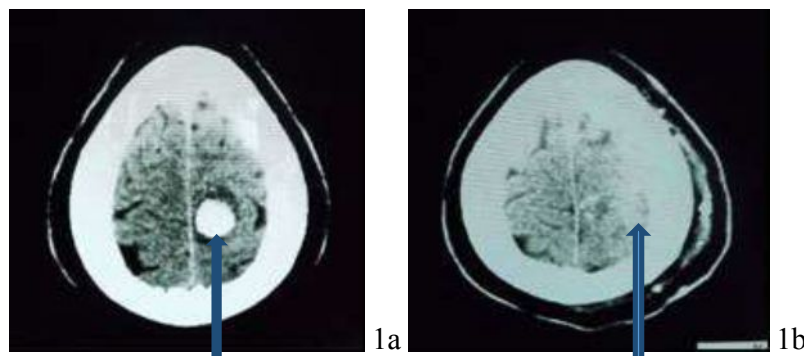


Figure 1 : 1a : Image scannographique pré-opératoire montrant le méningiome pariétal gauche (flèche) ; 1b : image post-opératoire montrant le site de résection du méningiome (flèche)

Cas clinique 2

Patient MM, droitier, âgée de 57 ans, a présenté 2 crises épileptiques généralisées à l'intervalle de 2 semaines. Le scanner a révélé une lésion tumorale frontale gauche bien circonscrite faisant évoquer une tumeur cérébrale de bas grade (figure 2). Une exérèse (lésionnectomie) complète a été réalisée par

l'équipe neurochirurgicale des CUK. L'examen histopathologique de la pièce de résection complète a décrit un oligodendrogliome, lésion reconnue comme première tumeur cérébrale épileptogène **(31-33)**. La patiente n'a présenté aucune séquelle neurologique en post-opératoire et après 12 mois de suivi aucune crise épileptique n'a été observée.

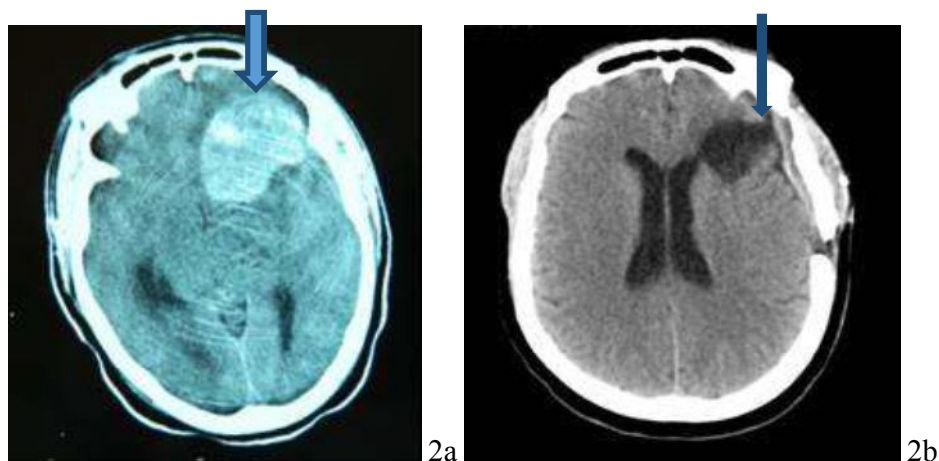


Figure 2 : Image scannographique de l'oligodendrogliome en pré-opératoire (2a) et image post-opératoire (2b) montrant le site de résection

Cas clinique 3

Patient KN, droitier, âgé de 47 ans a présenté 5 crises épileptiques généralisées dont la dernière a occasionné une fracture de l'humérus droit. Le scanner cérébral a révélé un méningiome frontal para-sagittal gauche mesurant environ 7 cm de

grand diamètre (figure 3). Une exérèse de la lésion a été réalisée par l'équipe neurochirurgicale des CUK. Aucun déficit neurologique n'a été noté en post-opératoire et jusqu'à trois mois de suivi aucune crise épileptique n'a été observée.

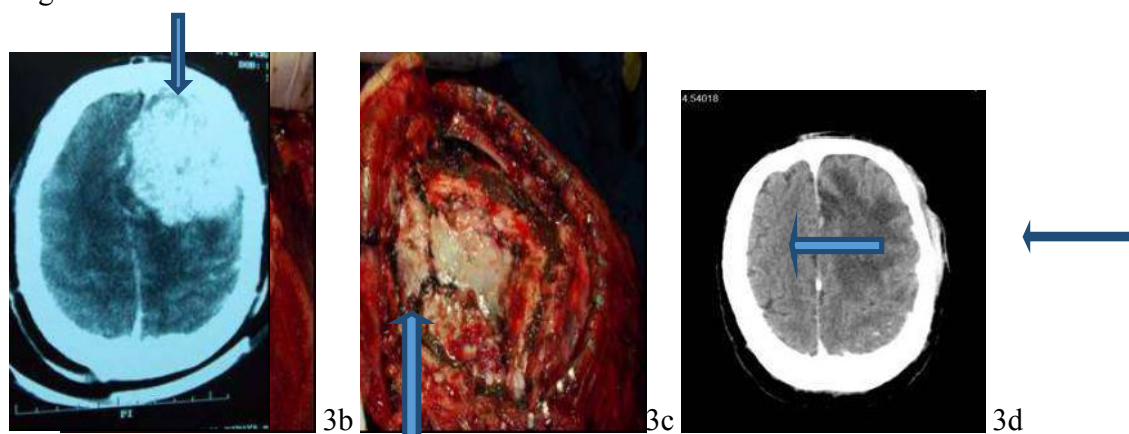


Figure 3 : Méningiome frontal para-sagittal gauche, image scannographique pré-opératoire (3a) et image per opératoire (3b : énucléation ultime du meningiome vers la ligne médiane après évidement intérieur et résection de la partie externe, 3c : plastie de la dure à l'aide d'un lambeau de galea, la partie de la dure envahie par le méningiome étant emportée avec la tumeur) ; 3d: scanner de contrôle montrant le site d'exérèse du méningiome à 4 mois post-opératoires

Cas clinique 4

Patient M V, droitier, âgé de 37 ans, victime d'un traumatisme par balle ayant occasionné un fracas de l'os frontal droit avec foyers de contusion sous-jacents (figure 4), a été admis au service de réanimation des CUK pour état de mal épileptique. Après levée de l'état de mal, il présentait quotidiennement plusieurs crises

épileptiques latéralisées à l'hémicorps gauche en rapport avec le foyer de cicatrice méningo-encéphalique frontal droit. Une résection de la gliose cicatricielle du foyer a été réalisée et à l'occasion, la balle située plutôt dans la fosse temporale externe a été extraite. Après un mois de suivi, une seule crise limitée à l'hémiface gauche a été notée.

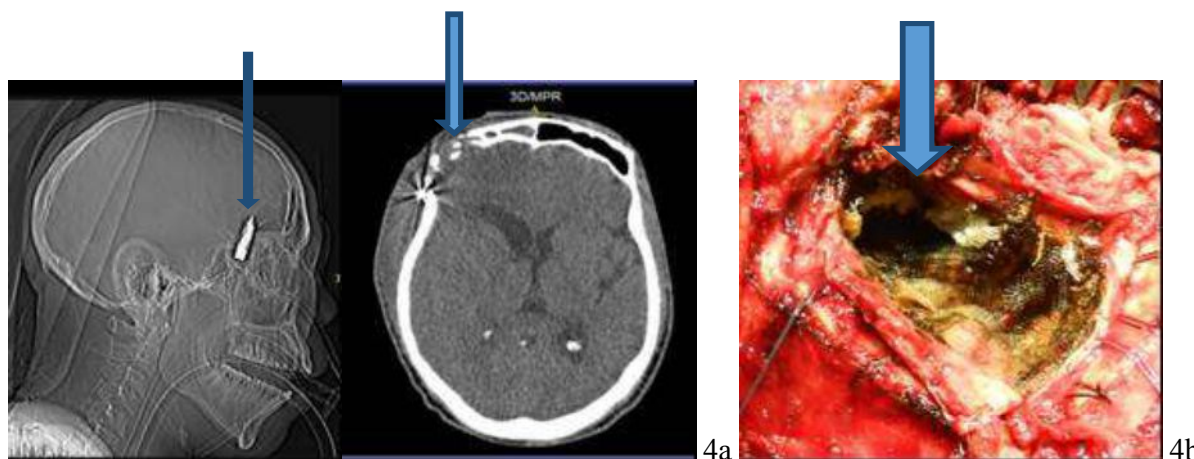


Figure 4 : traumatisme crano-encéphalique par balle avec fracas de l'os frontal droit.

4a : images pré-opératoires (radiographie du crâne montrant la balle et image scannographique montrant le fracas osseux ainsi que l'ancien foyer de contusion cérébrale sous-jacente). 4b : image per opératoire montrant la cavité de résection de la gliose cicatricielle (flèche)

Commentaires

La sélection des candidats pour le traitement chirurgical de l'épilepsie nécessite une évaluation dite pré-chirurgicale dont l'objectif est de déterminer la zone et/ou la lésion épileptogènes. La zone épileptogène correspond à la surface corticale responsable de la production des crises. Elle représente la région cérébrale minimale qui doit être réséquée afin de rendre l'individu libre de toute crise. La détermination de cette zone se réalise à travers des explorations non invasives et invasives (14, 34). Il s'agit pour le premier groupe des éléments électro-cliniques notamment l'historique et les caractéristiques des crises, l'examen neurologique, l'enregistrement de l'EEG de surface et l'EEG-vidéo, les tests neuropsychologiques. Ces données électro-cliniques devront être appuyées par l'imagerie qui comprend classiquement l'IRM morphologique (à défaut de l'IRM, un scanner haute résolution), l'IRM fonctionnelle (si nécessaire), l'imagerie métabolique dont le PET Scan (Positron Emission Tomography Scan) et le SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography), parfois le DTI (Diffusion Tensor Imaging). Les examens

invasifs sont représentés par l'angiographie cérébrale, les EEG invasifs avec électrodes intracrâniennes, le test de Wada pour la latéralisation du langage (14, 34-35).

La majeure partie des techniques chirurgicales de l'épilepsie se pratique sous microscope opératoire neurochirurgical et à l'aide des instruments microchirurgicaux. Les procédures sont réalisées sous guidage de la neuronavigation. Les dossiers médicaux des patients à sélectionner sont soumis à une discussion au sein d'une équipe multidisciplinaire regroupant toutes les spécialités concernées par l'épilepsie. Il s'agit notamment de neurologues épileptologues, de neurochirurgiens, de neuro-radiologues, de neuro-pédiatres, de psychiatres et de neuropsychologues, de nucléalistes (13, 22). Les personnes ressources de la majorité de ces spécialités sont actuellement présentes à Kinshasa.

Les conditions matérielles pour la réalisation optimale des techniques chirurgicales évoquées ci-haut ainsi que les moyens d'investigation de l'épilepsie sont loin d'être totalement réunis dans la plupart des pays en développement. Il est cependant noté que la sélection d'un bon nombre des patients pour le traitement chirurgical ne

nécessite souvent pas le recours à toutes ces explorations. Ainsi, il est considéré qu'avec les données anamnestiques et cliniques, l'enregistrement de l'EEG et l'imagerie morphologique (scanner cérébral ou mieux l'IRM), plus de 50% des patients peuvent être orientés vers la chirurgie (36-39).

Des études des stratégies pour la chirurgie de l'épilepsie dans les pays à faibles revenus ont formulé des recommandations à l'intention des centres de l'épilepsie qui peuvent se développer dans ces pays (38-40). Il a été suggéré que ces centres restreignent leurs activités dans un premier temps à la chirurgie résective telle que dans la sclérose méso-temporale et les autres lésions épileptogènes bien circonscrites. En effet, ces types de lésions ne nécessitent généralement pas de moyens d'investigation sophistiqués et leur résection relativement aisée est à même d'offrir la suppression des crises dans la majorité des cas. Les équipes locales peuvent au besoin, solliciter une collaboration avec les centres expérimentés des pays développés (13, 36, 41- 43).

Dans le cadre de ces recommandations, une étude pilote a été menée en Ouganda en 2009 en collaboration avec une équipe américaine de Virginie (42). Elle a porté sur 10 patients souffrant d'une épilepsie sur sclérose méso-temporale et dont le diagnostic a été obtenu sur base de scanner cérébral à haute résolution. L'amygdalo-hippocampectomie effectuée par l'équipe locale après training, a permis d'obtenir une suppression des crises dans 60% des cas et une amélioration de plus de 90% pour le reste des patients (42-43).

Avec les équipements EEG actuellement disponibles à Kinshasa, les scanners à haute résolution et l'introduction des IRM, l'évaluation pré-chirurgicale de base de l'épilepsie y est donc réalisable (37-39). Bien que ne disposant pas d'équipements de neuronavigation, l'équipe neurochirurgicale locale est à mesure de pratiquer la chirurgie résective des épilepsies lésionnelles comme l'illustre les cas cliniques des manifestations

épileptiques liées aux lésions cérébrales tumorales et post-traumatiques présentés ci-dessus (1, 43). Au stade actuel, l'effort à fournir doit être dans la constitution d'une équipe multidisciplinaire sur l'épilepsie. Cette équipe initiera entre autres des stratégies de plaidoirie pour l'accessibilité aux moyens d'exploration et la prise en charge chirurgicale des patients idoines. Dans cette optique, la LICOCE doit constituer un cadre idéal pour la constitution de ladite équipe afin d'aboutir à une prise en charge globale optimale de l'épilepsie.

Conclusion

Au vu du nombre potentiel des cas d'épilepsie lié aux particularités du milieu tropical, à l'importance de sa population et la fréquence des épilepsies lésionnelles, le recours au traitement chirurgical est une nécessité à Kinshasa et en RDC. La disponibilité actuelle de moyens d'investigation de base rend possible la mise au point de cette pathologie. La constitution d'une équipe multidisciplinaire autour de la maladie épileptique permettra d'effectuer la sélection des candidats pouvant être traités efficacement par la chirurgie. Celle-ci devra se focaliser dans un premier temps sur des lésions bien circonscrites qui n'exigent pas de moyens d'investigations sophistiqués et dont l'exérèse est aisée avec une grande probabilité de suppression des crises. Au fur et à mesure de l'évolution des moyens diagnostiques et de l'expérience des équipes médico-chirurgicales, les patients nécessitant une mise au point plus poussée et des techniques neurochirurgicales plus contraignantes pourront également bénéficier du traitement chirurgical.

Conflits d'intérêts : Aucun

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont participé à la rédaction de l'article et ont approuvé sa soumission. Nous confirmons que cet article est original et il a été écrit dans le respect des normes éthiques internationales.

Références

1. Pati S, Alexopoulos AV. Pharmacoresistant epilepsy: from pathogenesis to current and emerging therapies. *Cleve Clin J Med* 2010; **77**(7): 457-567.
2. Andrea S W. Measuring the epilepsytreatment Gap in sub-saharan Africa. *Lancet Neurol* 2012; **11**: 655-656.
3. Newton CR, Garcia HH. Epilepsy in poor regions of the world. *Lancet* 2012; **380**: 1193-1201.
4. Kwan P, Sperling MR. Refractory seizures: try additional anti-epileptic drugs (after two have failed) or go directly to early surgery evaluation? *Epilepsia* 2009; **50** (suppl 8): 57-62.
5. Ngoungou E B, Quet F, Dubreuil C M *et al.* Epidémiologie de l'épilepsie en Afrique subsaharienne: une revue de la littérature. *Epilepsies* 2006; **18**(1): 25-40.
6. Ntsambi GE, Mampunza SM, Lelo GM, Mashinda DK, Kalala JP. Potentiel d'indication chirurgicale de l'épilepsie en milieux neuropsychiatriques de Kinshasa : Cas du Centre de Santé Mentale Telema. *AJNS* 2015 ; **34** (1)
7. Paul A, Adeloje D, George-Carey R, Kolcic I, Grant L, Chan K Y. An estimate of the prevalence of epilepsy in sub-saharan Africa: a systematic analysis. *Journal of Global health* 2012; **2** N.2.020405.
8. Preux PM, Druet-Cabanac M. Epidemiology of epilepsy in sub-saharan Africa. *Lancet Neurol* 2005; **4**: 21-31.
9. Almu S, Tadesse Z, Cooper P, Hackett R. The prevalence of epilepsy in the Zay society, Ethiopia- An area of high prevalence. *Seizure* 2006; **15**: 211-213.
10. Birbeck G, Chomba E, Atadzha M, Mbewe E, Haworth A. The social and economic impact of epilepsy in Zambia: a cross sectional study. *Lancet Neurol* 2007; **6** (1): 39-44.
11. Matonda MN, Kabwe KC, Mampembi *et al.* Observation psychiatrique des adultes épileptiques de Kinshasa. *Actapsychiatrica Belgica* 2011; **113**:26-33.
12. Nuhu FT, Yusuf AJ, Sheik TL, Eseigbe EE. Poor academic performance among adolescents with epilepsy in Kaduna, Northern Nigeria: a case control study. *S Afr J CH* 2012; **6**(4): 132-134.
13. Scott RA, Lhatoo SD, Sander JWS. Le traitement de l'épilepsie dans le pays en développement: quelles pistes pour demain? *Bull Org Monde Santé* 2001; **5**: 80-7.
14. Unnwongse K, Wehner T, Foldvary-Schaefer N. Selecting patients for Epilpesy surgery. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2010; **10**: 299-307.
15. Moulinier M B, Crespel A. Physiopathologie des crises et des états de mal épileptique. *Ann Fr Anesth Reanim* 2001; **20** (2): 97-107.
16. Engrad N, Crespel A. Bases physiopathologiques des états de mal épileptique. *Réanimation* 2009; **18**: 21-25.
17. Blumcke I, Russo GL, Najm I, Palmini A. Pathology-based approach to epilepsy surgery. *Actaneuropathologica* 2014; **128** (1): 1-3.
18. Ba-Diop A, Marin B. Epidemiology, causes, and treatment of epilepsy in Sub-Saharan Africa. *The Lancet Neurology* 2014; **13**(10): 1029-1044.
19. Hauptman JS, Mathern GW. Surgical treatment of epilepsy associated with cortical dysplasia. *Epilepsia* 2012; **53**: 98-104.
20. Guenot M. Indication and risk of neurosurgical techniques in adult presenting with drug-resistant partial epilepsy (radiosurgery included). *Rev Neurol* 2004; **160** (1): 5s 185-194.
21. Ronsenfeld J V. Epilepsy surgery, hypothalamic hamartoma and the quest for the cure. *JR Coll Edinb* 2002; **47**: 653-659.
22. Cherian P J, Radhakrishna. Selection of ideal candidates for epilepsysurgery in developing countries. *Neurol India* 2002; **50**: 11-16.
23. Mansouri A, Fallah A, Valiante TA. Determining surgical candidacy in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Res&treat* 2012; article ID 706917, 16 p.
24. Tellez-Zenteno JF, Dhar R, Hernandez-Ronquillo L, Wiebe S. Long-term outcome in epilepsy surgery: antiepileptic drugs, mortality, cognitive and psychosocial aspects. *Brain* 2007; **130**: 334-345.
25. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M. A randomized, controlled trial of surgery for temporal lobe epilepsy. *N Engl J Med* 2001; **345**(5): 311-318.
26. Spencer S, Linda H. Outcomes of epilepsy surgery in adults and children. *Lancet Neurol* 2008; **7**: 525-537.
27. Gavin CA Fabinyi. Surgery for epilepsy. *MJA* 2002; **176**(9): 410-411.
28. Novy J, Pollo C, Schaller K, Vulliémot S. Approches chirurgicales palliatives de l'épilepsie. *Rev Med Suisse* 2010; **6**: 916-920.
29. Nei M, O'Connor M, Liporace J, Sperling M R. Refractory generalized seizures: response to corpus callosotomy and vagal nerve stimulation. *Epilepsia* 2006; **47**(1): 115-122.
30. Ntsambi-Eba G, Vaz G, Docquier MA, Rijckevorsel KV, Raftopoulos C. Patients with refractory epilepsy treated using a modified multiple subpial transection technique. *Neurosurgery* 2013; **72**(6): 890-898.
31. Vellez-Ruiz NJ. Neuroimaging in the evaluation of epilepsy. *Sem Neurol* 2012; **32**(4): 361-373.
32. You G, Sha ZY, You W *et al.* Seizure characteristics and outcomes in 508 Chinese adult patients undergoing primary resection of low-grade gliomas: a clinicopathological study. *Neuro-oncology* 2012; **14** (2): 230-241.
33. Mirsafari SM, Chang JJ, Hammind RR *et al.* Does epileptic seizures predict outcome in patients with oligodendroglioma? *Epilepsy Res* 2011; **94**(1-2): 39-44.

34. Berg AT, Vickrey BG, Langfitt JT *et al.* The multicenter study of epilepsy surgery: recruitment and selection for surgery. *Epilepsia* 2003; **44**(1): 1425-1433.
35. Ryvlin P, Rheims S. Epilepsy surgery: eligibility criteria and presurgical evaluation. *Dialogues Clin Neurosc* 2008; **10**: 91-103.
36. Sanyal SK. Relieveing the burden of intractableepilepsy in India and otherdeveloping countries: the case for twotierepilepsysurgery. *Neurol Asia* 2007; **12** (suppl 2): 23-28.
37. Bano S, Yadav SN, Chaudhary V, Garga UC. Neuroimaging in epilepsy. *J Pediatr Neurosci* 2011; **6**: 19-26.
38. Sylaja PN, Radhakrishna K. Surgical management of epilepsy: problems and pitfalls in developing countries. *Epilepsia* 2003; **44** (suppl1): 48-50.
39. Feng C and Qin H. Non invasive investigations are essential tools for epilepsysurgery in developing countries: extrapolating results from chines estudies. *Ann Indian Acad Neurol* 2011; **14**(3): 225-226.
40. Asadi-PooyaAA and Sperling MR. Strategies for surgical treatment of epilepsy in developing countries. *Epilepsia* 2008; **49**(3): 381-385.
41. Asadi-Pooya AA, Taghipour M, Kamgarpour A, RakeiS M, Razmkon A. Management of epilepsy in resource-limited setting: establishing an epileptic surgery program in Southern Iran. *Injury and violence* 2012; **4**: 16.
42. Boling W, Palade A, WabuliaA *et al.* Surgery for pharmaco-resistant epilepsy in the developing world: a pilot study. *Epilepsia* 2009; **50**(5):1256-1261.
43. Ouzzani R, Lalyouji F, Belaidi H *et al.* Epilepsy surgery in Morocco, study and long termfollow up in 51 cases. *NAMEEJ* 2013; **2**(2): 15-19.