

Apport de l'électroencéphalogramme en épileptologie : l'expérience sénégalaise

Contribution of electroencephalography in epileptology : Senegalese experience

M.M. Sarr (1,2), L.B. Seck (3), P.S. Touré (1), A.D. Sow (3),
A.M. Basse (3), M.M. Diop (1), A. Berthé (1), M. Ndiaye (2,3),
A.G. Diop (3), M.M. Kâ (1), M.M. Ndiaye (3), L. Gueye (2)

(1) UFR Santé, Université de Thiès, Sénégal

(2) UMI 3189 CNRS-UCAD "Environnement, Santé, Sociétés", Dakar, Sénégal

(3) Service de NeuroLogie, CHU Fann, Dakar, Sénégal

Résumé

L'épilepsie est un problème de santé publique. Son diagnostic est clinique, mais elle nécessite souvent des explorations complémentaires parmi lesquelles l'électroencéphalogramme occupe une place fondamentale. Nous rapportons dans ce travail notre expérience sur l'apport de l'électroencéphalogramme en épileptologie en nous basant sur des données de la littérature en général, mais surtout à partir d'une série de publications de notre équipe de recherche depuis 2004. Depuis cette date, nous avons pu en effet mettre en exergue, à partir d'une série d'articles et de communications, le rôle clé de cet examen dans le cadre de l'exploration des épilepsies partielles, dans les relations entre sommeil et épilepsie, dans le diagnostic syndromique des épilepsies de l'enfant, dans l'étude phénotypique des épilepsies familiales, dans le diagnostic différentiel de l'épilepsie et même dans le traitement.

Mots-clés: électroencéphalogramme, épileptologie, revue, Sénégal

Abstract

Epilepsy is a public health problem. Its diagnosis is clinical, but it often requires additional investigations including electroencephalogram. Electroencephalogram plays a fundamental role. We report in this paper our experience on contribution of electroencephalogram in epileptology. This work is based on data from the literature in general, but also from a series of publications by our research team since 2004. Since then we have indeed highlight, from a series of articles and communications, the key role of this exam in the context of partial seizures' exploration, in relationship between sleep and epilepsy, in syndromic diagnosis of childhood epilepsy, in phenotypic study of familial epilepsy, in differential diagnosis of epilepsy and even treatment.

Key words: Electroencephalography, epileptology, review, Senegal

Introduction

L'épilepsie est une affection qui pose un problème de santé publique avec une prévalence élevée surtout dans les pays en développement. Au Sénégal, par exemple, cette prévalence est estimée entre 8 et 14 pour 1000 selon les régions [1]. Le diagnostic de l'épilepsie est clinique, mais l'électroencéphalogramme est un examen encore très utile en épileptologie dans la mesure où il peut confirmer le diagnostic, en sachant que sa normalité ne peut pas écarter de manière for-

melle le diagnostic d'épilepsie. La clinique prime sur l'électroencéphalogramme (EEG) et « il n'existe d'EEG pathologique que chez le sujet malade » [2].

Cependant l'EEG, malgré la primauté de la clinique, reste un outil précieux dans l'investigation des épilepsies. En effet l'EEG peut permettre de confirmer le diagnostic positif des épilepsies en précisant leur caractère généralisé ou partiel. Ainsi, il joue un rôle de premier plan dans le diagnostic syndromique des épilepsies,

notamment de certaines épilepsies de l'enfant (épilepsies absences de l'enfant, épilepsies à paroxysmes rolandiques par exemple). Couplé à la polysomnographie et à la vidéo, il permet de faire la part des choses entre les épilepsies morphéiques et d'autres manifestations paroxystiques non épileptiques du sommeil, d'où son rôle précieux dans le diagnostic différentiel. Enfin l'EEG intervient aussi dans l'instauration, la surveillance et l'arrêt du traitement [3].

L'objectif de cet article est d'illustrer de nouveau le rôle crucial de l'EEG dans la prise en charge des épilepsies à partir d'une série de travaux réalisés au Sénégal.

I. Cartographie EEG et épilepsies partielles [4,5]

La cartographie EEG permet une représentation précise des informations spatiales et temporelles sous forme résumée de plusieurs pages d'EEG (moyennage de pointes). Les signaux recueillis sont soumis à une double analyse cartographique : fréquentielle (calcul de la puissance des bandes classiques (delta, thêta, alpha et bêta) et d'amplitude (analyse de la morphologie des graphoéléments, de leur localisation, de leur amplitude et du décours temporel). La représentation sur carte se fait grâce à l'utilisation d'une échelle de couleurs reproduisant la succession du spectre visible, des couleurs froides (faibles valeurs, valeurs positives) vers les couleurs chaudes (valeurs fortes, valeurs négatives). Ainsi on peut localiser les zones d'où partent les graphoéléments épileptiques. Elles peuvent être un foyer lobaire unique ou bilobaire : ce foyer était temporal, frontal ou pariétal avec une prédominance de l'atteinte temporale aussi bien dans les atteintes lobaires uniques que dans les atteintes bilobaires.

L'utilisation d'un tel examen est donc importante dans l'exploration des épilepsies partielles qui donnent des crises polymorphes pouvant induire des errements diagnostiques. En cas de doute, la cartographie EEG permet souvent de confirmer le diagnostic. Cela a aussi des implications thérapeutiques car le choix des antiépileptiques est tributaire du type d'épilepsie.

II. Relations entre épilepsie et sommeil [6-9]

Les relations entre épilepsie et sommeil sont complexes ; elles sont étudiées au mieux par la polysomnographie (enregistrement de sommeil avec plusieurs dérivations : EEG, oculaires, musculaires, cardiaques et respiratoires) couplée à l'enregistrement vidéo. Cette technique a l'avantage de permettre la corrélation électroclinique, de voir l'organisation générale du sommeil (macrostructure et microstructure, éveils intermédiaires) et de situer exactement la survenue d'un événement dans un stade précis du sommeil. Elle est donc utile en ce sens qu'elle permet de faire la part des choses entre les crises morphéiques et les autres

manifestations paroxystiques non épileptiques du sommeil ; elle est aussi utile pour la compréhension des troubles du sommeil constatés dans certaines pathologies.

Nous avons étudié les relations entre épilepsie et sommeil chez trois patients porteurs d'hamartomes hypothalamiques (HH) avec notamment des crises gélastiques hautement évocatrices. Les patients avaient bénéficié d'un enregistrement vidéo-EEG de sommeil de nuit qui nous avait permis d'analyser l'architecture du sommeil des malades à l'aide de la transformée rapide de Fourier (Fast Fourier Transform ou FFT). La FFT permettait, à l'aide d'une échelle de couleurs, de décrire la fréquence du signal et de différencier ainsi les états de veille (activité désynchronisée) des états de sommeil (activité synchronisée). Deux des trois patients avaient sur la FFT un sommeil désorganisé du fait de multiples éveils nocturnes concomitants à des crises de rires visibles sur l'enregistrement vidéo-EEG (Fig. 1). Le troisième patient qui ne présentait pas de crise de rires nocturnes avait un sommeil bien structuré (Fig. 2).

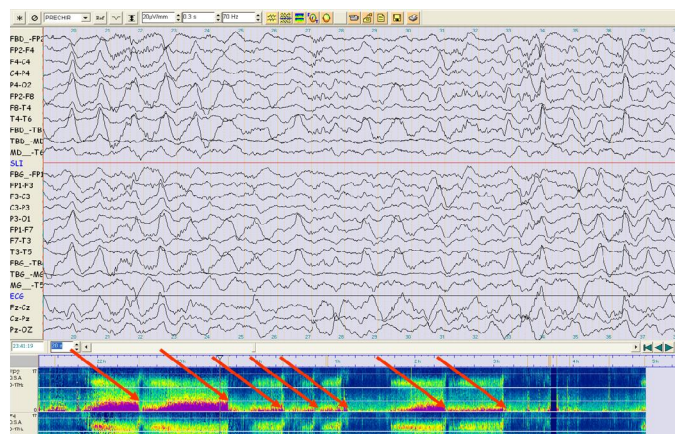


Figure 1. FFT. Sommeil déstructuré par plusieurs éveils intermédiaires (flèches).

Nos résultats suggéraient donc que c'étaient les crises de rires qui perturbaient le sommeil des patients en induisant de multiples éveils intermédiaires. Les relations particulières entre crises de rires dans les HH et circuits de la vigilance, tout comme en général les relations entre épilepsie et sommeil, demeurent complexes. Il est admis dans tous les cas qu'il existe le plus souvent un échange de mauvais procédés entre crises d'épilepsie et sommeil : les crises perturbent le sommeil et la perturbation du sommeil favorise l'entretien des crises. Ainsi est établi un cercle vicieux.

III. Diagnostic syndromique des épilepsies de l'enfant [10]

Le rôle de l'EEG est bien connu dans la caractérisation

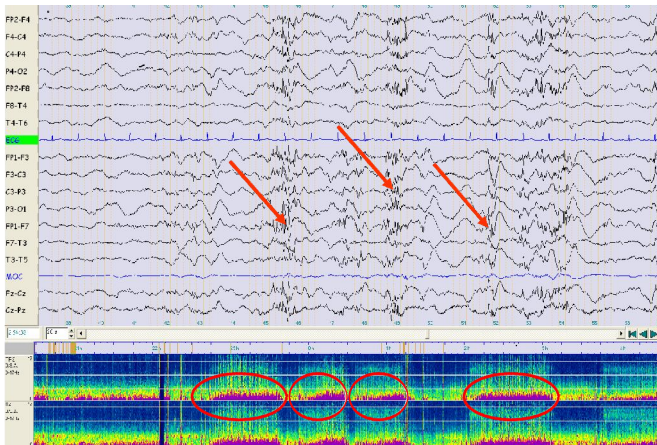


Figure 2. FTT. Sommeil bien structuré avec des cycles réguliers (ellipses); nombreuses anomalies diffuses, à type de polypointes et de polypointes ondes (flèches).

syndromique des épilepsies notamment celles de l'enfant. En effet dans les épilepsies dites idiopathiques, au-delà du fait que les patients ne présentent aucune anomalie psychosomatique en dehors des crises, l'activité de fond est toujours normale à l'EEG. Par contre dans les épilepsies non idiopathiques, l'activité de fond est souvent anormale, s'ajoutant aux fréquentes anomalies de l'examen neurologique [11-13]. Les anomalies de l'EEG sont mêmes pathognomoniques dans certains syndromes épileptiques idiopathiques notamment les épilepsies absences de l'enfant (Fig. 3).

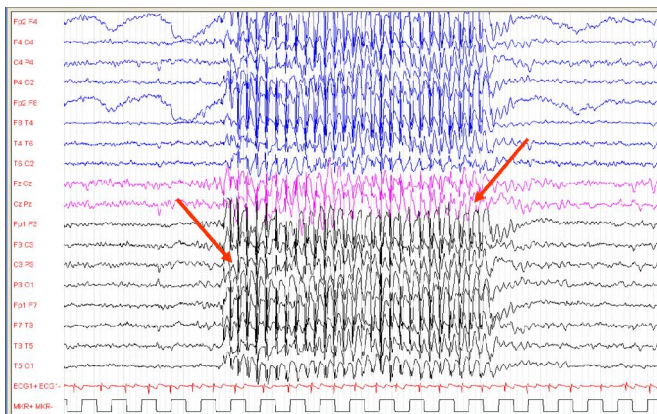


Figure 3. EEG. Bouffées de pointes ondes généralisées à 3 Hz (flèches): épilepsie absence.

Donc nous avons eu recours, entre autres explorations, aux données de l'EEG lors d'une étude rétrospective de 459 dossiers d'enfants suivis dans le cadre d'une consultation spécialisée de neuropédiatrie, entre juillet 2003 et décembre 2006, dans le service de neurologie du centre hospitalo-universitaire de Fann, à Dakar, au Sénégal. L'épilepsie était idiopathique dans

29,41% des cas alors qu'elle était symptomatique dans 67,97% des cas. Il y avait des convulsions fébriles isolées dans 2,61% des cas. Les syndromes épileptiques idiopathiques les plus fréquents étaient les épilepsies à paroxysmes rolandiques et les épilepsies absences (Fig. 3 et Fig. 4). Tous les enfants présentant une épilepsie non idiopathique avaient, au-delà d'une fréquente anomalie de l'activité de fond à l'EEG, un examen neurologique anormal avec notamment des troubles moteurs et/ou cognitifs et/ou neurosensoriels.



Figure 4. EEG. Pointes centro-temporales gauches (flèches) : épilepsie à paroxysmes rolandiques.

IV Etude phénotypique des épilepsies familiales au Sénégal [14, 15]

L'EEG, comme précisé dans le paragraphe précédent, est d'un apport substantiel dans l'étude phénotypique des épilepsies. Il complète, avec les autres explorations (scanner, biologie et autres), les données anamnestiques et l'examen clinique notamment neurologique afin de permettre de dégager les caractères phénotypiques des épilepsies. Or l'étude phénotypique approfondie est un préalable qui conditionne le succès de toute étude génétique. L'Afrique en général et le Sénégal en particulier peuvent constituer un terrain de prédilection des enquêtes génétiques du fait de l'existence de grandes familles et de la fréquence de l'endogamie. Ainsi lors de la mise en place d'une étude génétique des épilepsies familiales au Sénégal qui s'est déroulée à la clinique neurologique du CHU de Fann, à partir d'un protocole soumis à l'approbation par consentement écrit de tous les participants et pour les enfants mineurs de leurs parents, nous avons recruté un certain nombre familles. Les arbres généalogiques ont été établis après l'interrogatoire des sujets, épileptiques ou non. Chaque participant avait bénéficié d'un examen clinique complet neurologique en particulier et d'un protocole complet de l'enregistrement électroencéphalographique standard (avec hyperpnée et stimulation lumineuse intermittente). L'EEG avait permis le plus souvent de déceler les anomalies électriques chez les patients épileptiques et de confirmer la nature du

syndrome épileptique en question.

Dans le cadre de cette enquête génétique, nous avons pu étudier 11 familles avec une prédominance des épilepsies idiopathiques focales ou généralisées (épilepsie à paroxysmes rolandiques, épilepsies – absences, épilepsie myoclonique juvénile) retrouvées sur 9 familles alors que les formes symptomatiques n'étaient retrouvées que dans 2 familles. Dans l'une des familles avec formes symptomatiques, l'épilepsie s'inscrivait dans le cadre d'un tableau de pseudohypoparathyroïdie familiale : hypocalcémie, hyperphosphorémie, concentrations élevées de parathormone dans le sang et calcifications diffuses à la tomodensitométrie cérébrale. L'EEG était par contre dans les limites de la normale. Dans l'autre famille, une étiologie génétique non acquise était suspectée.

V. Diagnostic différentiel de l'épilepsie [16]

L'enregistrement Vidéo-EEG peut jouer un rôle crucial dans le diagnostic différentiel des crises épileptiques avec d'autres manifestations paroxystiques non épileptiques [17]. Nous avons donc eu recours à cette technique EEG pour faire la part des choses, notamment lorsque la description sémiologique des manifestations cliniques restait sujette au doute. En effet l'épilepsie peut porter le change avec d'autres manifestations paroxystiques non épileptiques telles que syncope, attaque de panique, migraines avec aura, accident ischémique transitoire..., mais surtout avec les crises psychogènes non épileptiques.

Nous avons rapporté le cas d'une jeune fille de 15 ans adressée en consultation d'épileptologie au CHU de Fann à Dakar pour des convulsions survenant quotidiennement depuis une semaine et à la même heure vers 17 heures. Au même moment d'autres élèves (des filles le plus souvent), de la même classe, du même établissement et même des établissements voisins présentaient des convulsions similaires. L'enregistrement vidéo-EEG réalisée chez cette fille de 15 ans associée au test de suggestion a permis trancher nettement en faveur d'une crise psychogène non épileptique. En effet les manifestations cliniques étaient anarchiques, désordonnées, donc sans aucune séquence logique, associées seulement sur l'EEG à des artefacts de mouvements. En réalité le simple fait qu'on ait pu, par la seule suggestion, reproduire la crise au cours de l'enregistrement vidéo-EEG, aurait suffi pour la classer dans le cadre des événements psychogènes non épileptiques. Cette observation avait mis en exergue le rôle fondamental de la vidéo-EEG dans le diagnostic différentiel de l'épilepsie.

VI. Traitement des épilepsies [18]

L'apport de l'EEG en épileptologie ne se limite pas seulement à la confirmation diagnostique et à la classification syndromique ; il s'étend dans une certaine me-

sure à l'instauration du traitement étant donné que le choix des molécules antiépileptiques. On le sait aujourd'hui, est largement tributaire du caractère généralisé ou partiel des crises, mais aussi de la caractérisation syndromique de l'épilepsie.

L'apport de cet examen a été donc essentiel dans une étude menée à la clinique neurologique du CHU de Fann à Dakar afin d'évaluer le traitement anti-épileptique dans une cohorte d'enfants épileptiques sénégalais. Il s'agissait d'une étude rétrospective, descriptive de dossiers d'enfants épileptiques âgés de moins de 16 ans, suivis depuis 3 à 5 ans, ayant un traitement adapté, à dose efficace avec une bonne observance thérapeutique sans préjuger de la nature et du type d'épilepsie. Étaient ainsi colligés 232 enfants avec des données importantes relatives à l'anamnèse (antécédents personnels et familiaux, types de crises), à l'examen physique notamment neurologique et aux examens complémentaires (électroencéphalogramme, scanner cérébral, imagerie par résonnance magnétique, biologie et autres). Le diagnostic d'épilepsie et la caractérisation syndromique, a été retenu sur des bases électrocliniques. L'EEG avait conditionné l'instauration du traitement et le choix des anti-épileptique au cours de cette étude. Il guidait aussi le choix du traitement dans la mesure où il est connu, par exemple, que des molécules comme la carbamazépine aggravent les épilepsies généralisées idiopathiques (épilepsies-absences, épilepsie myoclonique juvénile) [19].

L'épilepsie idiopathique représentait 57,75% des cas et les épilepsies non idiopathiques 42,24% des cas. Le traitement était monothérapie dans 74,56% des cas, bithérapie dans 22,84% des cas et trithérapie dans 2,58% des cas. Les molécules les plus utilisées étaient le phénobarbital, l'acide valproïque et la carbamazépine. Aucune crise n'avaient été retrouvées après 2 ans de suivi chez 80,60% des enfants.

Il était alors logique et même conseillé de tenter un sevrage thérapeutique progressif, mais à condition que l'EEG de contrôle soit normal. En effet la persistance d'anomalies sur l'EEG intercritique constitue un facteur de mauvais pronostic pour la réapparition des crises après l'arrêt du traitement. L'EEG intervient aussi dans la surveillance et l'arrêt du traitement anti-épileptique.

V. Conclusion

Le rôle de l'électroencéphalogramme est donc capital en épileptologie, aussi bien dans la confirmation diagnostique, dans la classification syndromique, dans l'instauration et la surveillance du traitement, mais aussi dans les relations entre sommeil et épilepsies. Au-delà de ces indications étayées par notre propre expérience, il faudrait terminer par l'importance de l'EEG devant tout syndrome confusionnel prolongé pouvant relever, entre autres, d'un état de mal non convulsif ou, par exemple, d'une encéphalopathie métabolique donnant des graphoéléments assez évocateurs.

Références

1. Ndoye Nd F. Etude de la prévalence et de l'échappement thérapeutique de l'épilepsie à Pikine. Thèse Médicale 2003, Dakar, n° 22.
2. Beaumanoir AR. Explorations fonctionnelles électrophysiologiques du système nerveux. Editions Médecine et hygiène, Genève, 1985.
3. Explorations complémentaires en épileptologie. Abrégé d'épilepsie. Thomas P, Arzimanoglou A (ed), Paris : Masson, 2003, pp 27-63.
4. Sarr MM. Epilepsies partielles au CHU de Dakar : aspects cliniques et explorations par la cartographie EEG. Thèse Médicale 2001, Dakar, n° 2.
5. Sarr MM, Ndiaye M, Diop AG, et al. Epilepsies partielles à Dakar: aspects cliniques et électroencéphalographiques. *Dakar Med* 2011; 56(1): 268-73.
6. Sarr MM, Ndiaye M, Daquin G, et al. Relations dans les hamartomes hypothalamiques entre crises de rire et circuits de la vigilance : à propos de trois observations d'enregistrement vidéo -EEG de sommeil de nuit. *J Scit Technol* 2008; 6(2): 66-71.
7. Sarr MM, Lavernhe G, Daquin G, et al. Réseaux épileptiques et réseaux sommeil : à propos d'une observation EEG-vidéo d'hamartome hypothalamique diagnostiqué chez une femme de 66 ans. *Épilepsies* 2004; 16: 20.
8. Baldy-Moulinier M. Les épilepsies de la nuit. In : Le sommeil normal et pathologique, M. Billard (ed.), Masson, Paris, 443-453, 1994.
9. Baldy-Moulinier M. Le sommeil, instrument d'exploration des épilepsies. In : Le sommeil normal et pathologique, M. Billard (ed.), Masson, Paris, 507-513, 1994.
10. Ndiaye M, Sarr MM, Mapouré Y, et al. Epilepsie dans le contexte neuropédiatrique sénégalais. *Rev Neurol* 2008; 164: 162-8.
11. Bureau M. Place et intérêt de l'EEG dans les épilepsies partielles lésionnelles (ou non idiopathiques) de l'enfant. In : Epilepsies partielles et lésions, Grenoble : Cours de perfectionnement en Epileptologie sous l'égide de la Ligue Française Contre l'Epilepsie, 1995, 129-40.
12. Roger J, Bureau M, Gobbi G, et al. Les épilepsies partielles sévères de l'enfant. *Epilepsies* 1991; 3: 191-8.
13. Roger J, Genton P. Les syndromes épileptiques : définitions et classifications. In : Les épilepsies de l'enfant, Cours de Perfectionnement en Epileptologie sous l'égide de Ligue Française Contre l'Epilepsie 1993, 9-16.
14. Diallo F, Sarr MM, Genton P, et al. Épilepsies au Sénégal : mise en place d'une étude génétique. *Épilepsies* 2004; 16: 153-9.
15. Ndiaye N, Sarr MM, Ndiaye M, et al. Génétique des épilepsies au Sénégal : étude préalable phénotypique de six familles. *Dakar Med* 2012; 57(2): 109-18.
16. Gueye L, MM Sarr, H Somma-Mauvais, et al. Epilepsie à Dakar : une épidémie au logis. *Épilepsies* 2007; 19(4): 276.
17. Diagnostic différentiel des crises d'épilepsie. Abrégé d'épilepsie. Thomas P, Arzimanoglou A (ed), Paris : Masson, 2003, pp 113-25.
18. Ndiaye M, Seck LB, Sow AD, et al. Evaluation du traitement antiépileptique: une série sénégalaise de 232 enfants. *Dakar Med* 2012; 57(1): 41-8.
19. Traitement des épilepsies. Abrégé d'épilepsie. Thomas P, Arzimanoglou A (ed), Paris : Masson, 2003, pp 203-41.