

Troubles cognitifs et comportementaux chez l'enfant ayant une épilepsie bénigne à pointes centro-temporales

Dificultades cognitivas y comportamentales en niños con epilepsia benigna de picos centro-temporales

Prejuízos cognitivos e comportamentais em crianças com epilepsia benigna com pontas centrotemporais

Cognitive and behavioral deficits in children with benign epilepsy with centrotemporal spikes

Domitille Malfait^{1,2} & Sarah Lippé^{1,2}

¹ Université de Montréal, Canada. ² Centre de Recherche, CHU Sainte Justine, Montréal, Canada.

Résumé

L'épilepsie Rolandique est la forme la plus fréquente des épilepsies idiopathiques de l'enfance, dont les premières manifestations surviennent entre 3 et 13 ans. Le pronostic de ces patients est bon, en raison notamment de la rémission spontanée de cette épilepsie à l'adolescence. Toutefois, des études récentes suggèrent la présence de troubles spécifiques, durant la phase active du syndrome, dans les sphères cognitive, affective et comportementale. Les particularités neuropsychologiques rapportées concernent les sphères langagières et perceptuelles, les capacités mnésiques et attentionnelles. De plus, quelques auteurs suggèrent la persistance de certaines spécificités dans le traitement de l'information, chez ces patients, après la rémission complète de cette épilepsie. Cette revue de la littérature a pour but de recenser et de classer les divers troubles cognitifs et affectifs rapportés par les études récentes s'intéressant aux conséquences de cette épilepsie bénigne. Des travaux investiguant la qualité de vie de ces enfants viennent compléter cette recension.

Mots-clés : Épilepsie bénigne à pointes centro-temporales ; épilepsie Rolandique ; cognition ; déficits neuropsychologiques; comportement ; qualité de vie.

Resumen

La epilepsia Rolándica es la forma más frecuente de epilepsia idiopática que aparece en la infancia y cuyas primeras manifestaciones ocurren entre los tres y trece años de edad. El pronóstico de este tipo de pacientes es bueno dada su remisión espontánea durante la adolescencia. Sin embargo, estudios recientes sugieren la presencia de problemas específicos en las esferas cognitiva, afectiva y comportamental durante la fase activa del síndrome. Las particularidades neuropsicológicas de este tipo de epilepsia afectan el lenguaje, la percepción, las capacidades mnésicas y la atención. Además, algunos autores sugieren que ciertas particularidades en el tratamiento de la información persisten en estos pacientes, aún después de la remisión completa de la epilepsia. La presente revisión de la literatura se propone por objetivo presentar y clasificar los diversos tipos de problemas cognitivos y afectivos encontrados en los estudios recientes que se interesan en este tipo de epilepsia benigna. Los trabajos que estudien la calidad de vida de los niños con este tipo de trastorno completarán esta revisión de la literatura.

Palabras clave: Epilepsia benigna centro-temporal; epilepsia Rolándica; cognición; déficits neuropsicológicos; comportamiento; calidad de vida.

Resumo

A epilepsia Rolândica é a forma mais frequente de epilepsia idiopática que aparece na infância e cujas primeiras manifestações ocorrem entre os três e treze anos de idade. O prognóstico desse tipo de paciente é bom dado a remissão espontânea durante a adolescência. No entanto, os estudos recentes sugerem a presença de problemas específicos nas esferas cognitiva, afetiva e comportamental durante a fase ativa do síndrome. As particularidades neuropsicológicas desse

Artículo reçu: 24/02/2011; Artículo revisé: 13/04/2011; Artículo acepté: 15/04/2011.

Domitille Malfait, Département de PSYCHOLOGIE, Université de Montréal, Canada ; Centre de Recherche, CHU Sainte Justine, Montréal, Canada. Sarah Lippé, Département de PSYCHOLOGIE, Université de Montréal, Canada ; Centre de Recherche, CHU Sainte Justine, Montréal, Canada.

Adresse de correspondance: Sarah Lippé, Département de PSYCHOLOGIE, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3J7.

E-mail: sarah.lippe@umontreal.ca

DOI: 10.5579/rl.2011.0055

tipo de epilepsia afetam a linguagem, a percepção, a capacidade mnemônica e a atenção. Além disso, alguns autores sugerem que certas particularidades no processamento de informação persistem nesses pacientes, ainda depois da remissão completa da epilepsia. A presente revisão da literatura tem como objetivo apresentar e classificar os diversos tipos de problemas cognitivos e afetivos encontrados nos estudos recentes que se interessam nesse tipo de epilepsia benigna. Os trabalhos que estudam a qualidade de vida em crianças com esse tipo de transtorno fizeram parte dessa revisão da literatura. Palavras-chave: Epilepsia benigna centro-temporal; epilepsia Rolândica; cognição; déficits neuropsicológicos; comportamento; qualidade de vida.

Abstract

Benign Rolandic epilepsy is the most common form of idiopathic epilepsy in childhood. The onset is between 3 and 13 years old. These patients have a good prognosis, mainly because of a spontaneous remission in adolescence. However, recent studies indicate the presence of specific disabilities during the active phase of the syndrome on cognition, behavior and emotional control. Neuropsychological impairments affect language, perception, attention and memory. Moreover, a few studies show that some peculiarities in information processing persist in these patients after complete remission of the epilepsy. The aim of this literature review is to identify and classify the various cognitive and affective difficulties, which are associated with this epilepsy. Research investigating quality of life are also reported in order to complete this review. Key words : Benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes ; Rolandic epilepsy ; cognition ; neuropsychological impairments ; behavior ; quality of life.

L'épilepsie est une maladie ayant un spectre de sévérité très large. Quelques individus ne subiront qu'un nombre minimal de crises alors que d'autres auront de nombreuses crises, incontrôlables par la médication. La prévalence de l'épilepsie est très élevée chez l'enfant et les pronostics neurologiques et neuropsychologiques varient en fonction du type d'épilepsie. Les études à grandes cohortes qui incluent plusieurs types d'épilepsies tendent à montrer que la sévérité des troubles cognitifs est fonction du nombre de crises subies par les enfants, de la présence de lésions cérébrales visibles à l'imagerie par résonance magnétique et de la prise de plusieurs médicaments anti-convulsivants (Fastenau *et al.* 2009). Toutefois, certaines études ont montré la présence de troubles cognitifs au moment du diagnostic (Kolk, Beilmann, Tomberg, Napa & Talvik, 2001 ; Oostrom, Smeets-Schouten, Kruitwagen, Peters & Jennekens-Schinkel, 2003) et avant le diagnostic (Hermann, Jones, Sheth & Seidenberg, 2007). Les études récentes suggèrent que les troubles neuropsychologiques sont co-morbides à l'épilepsie et que le contrôle des crises n'est pas seul garant du pronostic neuropsychologique.

Certaines épilepsies sont considérées bénignes car les enfants vivent une rémission spontanée de leurs crises au cours de l'adolescence. Toutefois, chez les neuropsychologues, le terme bénin est contesté car ces enfants présentent souvent des atteintes cognitives, qui, selon quelques études, pourraient être maintenues après la rémission (Ay *et al.* 2009 ; Titomanlio, Romano, Romagnuolo & Del Giudice, 2003). Malheureusement, les données de suivis neuropsychologiques de ces enfants ne convergent pas toujours. Dans ce contexte, nous révisons les études publiées entre 1975 et 2010 (voir tableau 1) s'étant intéressées à l'un des syndromes épileptiques le plus commun de l'enfance, l'épilepsie à pointes centro-temporales (ou Rolandique) afin de clarifier la symptomatologie cognitive de ces enfants.

L'épilepsie bénigne à pointes centro-temporales

Définition

Les épilepsies bénignes de l'enfance ont été décrites et classifiées en 1989 par la ILAE (« International League Against Epilepsy »). Ces syndromes épileptiques idiopathiques sont âge-dépendants. L'épilepsie à pointes centro-temporales (EPCT) se caractérise par des crises focales, brèves et peu fréquentes, sans lésion anatomique

significative (Beaumanoir, Ballis, Varfis & Ansari, 1974 ; Blom, Heijbel & Bergfors, 1972). Ce syndrome apparaît traditionnellement en l'absence de déficits neurologiques, chez des enfants âgés de 3 à 13 ans, le plus fréquemment autour de 9-10 ans. Durant la phase active de ce syndrome, seuls certains enfants recevront une médication en raison de la sévérité de leurs crises. La rémission spontanée de ce syndrome survient autour de l'âge de 15 ans (Gobbi, Boni & Filippini, 2006 ; Loiseau, Duché, Cordova, Dartigues & Cohadon, 1988). Plus précisément, selon une méta-analyse de Bouma et ses collaborateurs (1997), 92% des enfants guérissent à l'âge de 12 ans et 99,8% guérissent avant l'âge de 18 ans. Sa prévalence varie entre 8 et 23% des différentes formes d'épilepsie de l'enfant (Lindgren, Kihlgren, Melin, Croona, Lundberg & Eeg-Olofsson, 2004). Il s'agit d'un syndrome idiopathique dont une prédisposition génétique est proposée (Lerman et Kivity, 1975 ; Wirrell, 1998).

Caractéristiques cliniques

Les crises ont lieu, la plupart du temps, lorsque l'enfant est endormi ou somnolent, lors des phases d'endormissement et de réveil (51-80% des cas). Toutefois, deux autres typologies sont retrouvées : chez 15% des enfants, les crises apparaissent indifféremment durant l'éveil et le sommeil et dans 10-20% des cas, elles ont lieu uniquement durant l'éveil. La présence d'un phénomène d'aura avant la crise, la perte de conscience et l'évolution secondaire en crise tonico-clonique généralisée constituent des caractéristiques atypiques et peu fréquentes dans l'épilepsie bénigne de l'enfant (Verrotti *et al.* 2002 ; Wirrell, Camfield, Gordon, Dooley & Camfield, 1995). La durée des crises varie entre 30 secondes et 2 à 3 minutes. Les crises survenant durant le sommeil sont plus longues que les crises diurnes. La fréquence des crises est variable : dans 10 à 20% des cas, la crise sera unique, 60 à 70% des enfants ont entre 2 et 10 crises (Dulac, 2001). À la suite d'une première crise, il y a un risque de récurrence de 85%, mais plus des 2/3 des enfants ont peu de crises et ne nécessitent pas de traitement pharmacologique.

Les crises se manifestent par des phénomènes sensori-moteurs de la face et de l'oropharynx : secousses tonique ou tonico-clonique orofaciales et/ou oropharyngées, gêne pour bouger la langue ou pour avaler, hypersalivation. L'implication de la glotte et du pharynx (> 50 % des cas) génère l'émission involontaire de sons. Des difficultés

d'expression orale, avec anarthrie et/ou dysarthrie, peuvent aussi être relevées durant la crise. Chez certains patients, les difficultés d'expression orale persistent durant les minutes suivant la crise, alors que les autres symptômes ont disparu. L'épilepsie à pointes centro-temporales peut également se traduire par des signes moteurs et/ou sensitifs d'un bras, d'une jambe ou d'un hémicorps (Loiseau *et al.* 1988). Dans 10% des cas, une paralysie de Todd est retrouvée en période post-critique. La conscience de la personne est préservée dans 60% des cas. D'autres (13% des cas) demeurent conscients au début de la crise seulement. Finalement, dans les autres cas, la personne ne se rappelle pas de la crise.

Dans ce syndrome, la présence d'une activité épileptique intercritique (activité anormale non accompagnée de crises) est relevée dans les régions centrales et/ou centro-temporales (Commission on Classification and Terminology of the ILAE.,1989). Holmes (1993) rapporte que les anomalies intercritiques secondaires à l'activité épileptique peuvent être unilatérales (60% des cas) ou bilatérales (40% des cas). Lorsqu'elles sont unilatérales, elles se retrouvent plus souvent dans l'hémisphère gauche que dans l'hémisphère droit (p.ex. 64% vs 36%) (Piccirilli, D'Alessandro, Tiacci & Ferroni, 1988).

Épilepsie bénigne et troubles cognitifs associés

En raison de la rémission spontanée des crises à l'adolescence, cette épilepsie a longtemps été considérée comme bénigne. D'ailleurs, la plupart des auteurs s'entendent sur le fait que les enfants avec EPCT ne présentent pas de différences significatives au niveau du fonctionnement intellectuel global comparativement aux enfants normaux (Danielsson & Pertermann 2009 ; D'Alessandro *et al.* 1990; Northcott *et al.* 2005 ; Papavasiliou, Mattheou, Bazigou, Kotsalis & Paraskevoulakos, 2005; Monjauze, Hommet, Khomsi & Tuller 2007). Toutefois, ces enfants auraient des déficits plus spécifiques. Blom *et al.* (1972), Beaumanoir *et al.* (1974), Lerman *et al.* (1975), Heijbel et Bohman (1975) et Beaussart et Faou (1978) ont été les premiers à s'intéresser à l'étude des caractéristiques électoencéphalographiques et neuropsychologiques des enfants ayant une épilepsie Rolandique. Or, 40 ans plus tard, il paraît important de nuancer la caractérisation bénigne de cette épilepsie car plusieurs auteurs rapportent la présence de troubles cognitifs variés (Croona, Kihlgren, Eeg-Oloffsson & Eeg-Oloffsson, 1999 ; Nicolai, Aldenkampf, Arends, Weber & Vles, 2006).

En 1990, D'Alessandro et ses collaborateurs ont abordé des questions essentielles à notre compréhension du syndrome : le type de troubles que les enfants présentaient, leur généralisation à la vie quotidienne, leur lien avec la zone épileptique et leur maintien dans le temps. Ainsi, ils ont réalisé une étude longitudinale au sein de laquelle 44 enfants ayant une EPCT ont été évalués au cours de la phase active de leur épilepsie puis une fois en rémission, avec un critère d'un minimum de 4 ans sans crise, ni anomalie EEG. Ils ont évalué ces enfants avec EPCT dans les sphères langagières, perceptuelles et exécutives. En phase active, ils ont montré des déficits dans ces trois domaines. De plus, la seconde évaluation neuropsychologique, réalisée alors que les sujets épileptiques étaient en phase de rémission, ne montre aucune différence entre leurs performances et celles des enfants du

groupe contrôle, suggérant ainsi une amélioration de leurs performances après la rémission. Quant à la zone épileptique, elle aurait un impact sur l'intensité et le type de difficultés secondaires car ils remarquent notamment que les enfants ayant un foyer bilatéral présent, dans l'ensemble, davantage de troubles que ceux dont le foyer est unilatéral.

Les questions abordées par D'Alessandro et collaborateurs ont été reprises dans quelques travaux dans les 30 dernières années. Afin d'assurer une meilleure visibilité et davantage de clarté à cette revue, les travaux recensés sont classés en fonction du domaine cognitif principalement étudié par les auteurs (voir tableau 1). Toutefois, comme certains auteurs le rappellent, l'évocation d'un déficit spécifique n'exclut pas l'existence de répercussions dans d'autres sphères. Par ailleurs, la terminologie utilisée pour qualifier les particularités neuropsychologiques chez ces enfants diverge selon les études. Par exemple, certains auteurs considèrent qu'une déviance d'un écart type par rapport à la moyenne ne permet pas de statuer sur la présence de troubles mais révèlent l'existence de fragilités dans la sphère étudiée. Il semble ainsi qu'une partie de la discordance dans la littérature provienne d'un manque de rigueur dans la définition statistique d'un déficit. Dans cette revue, nous avons considéré les troubles dès l'atteinte d'un écart-type sous la moyenne.

Les troubles dans la sphère langagière

Investigation des habiletés en langage oral

Les décharges épileptiques se concentrent dans les aires sylviennes et rolandiques inférieures (Lingdren *et al.* 2004). Plus spécifiquement, les décharges rolandiques sont susceptibles d'interférer sur les régions du gyrus supramarginalis, du pli courbe et de Broca, ces dernières étant notamment impliquées dans le langage oral. En raison de la localisation des décharges épileptiques des enfants ayant une EPCT, les habiletés langagières ont été particulièrement investiguées.

Dans une étude réalisée auprès de 27 sujets ayant une EPCT, âgés de 7 à 16 ans, Monjauze et ses collaborateurs (2005 & 2007) ont cherché à déterminer la présence de troubles du langage spécifiques et à définir ces atteintes. Interrogés à l'aide de questionnaires, les parents rapportent des difficultés concernant les habiletés cognitives en général, et plus spécifiquement en langage. Selon eux, les aspects formels du langage, comme la phonologie, la morphosyntaxe et le langage écrit, seraient les plus affectés. Northcott *et al.* (2005 & 2007) ont confirmé une difficulté spécifique en conscience phonologique qui se maintient pendant au moins deux ans chez 42 enfants avec EPCT, âgés de 5 à 12 ans. La conscience phonologique réfère à l'identification des différents sons qui composent un mot (Chard & Dickson, 1999). Or, il a été bien démontré qu'un déficit dans cette habileté métalinguistique peut entraver certains apprentissages langagiers et tout particulièrement la lecture (Shankweiler *et al.* 1995).

D'autres auteurs rapportent des difficultés supplémentaires, Danielsson *et al.* (2009) se sont intéressés à l'étude de jeunes enfants ayant une épilepsie Rolandique ou des décharges rolandiques, âgés de 4 à 7 ans. Les enfants avec EPCT obtiennent des performances significativement

inférieures en compréhension de langage et en mémoire de phrases. Gündüz, Demirbilek & Korkmaz (1999) ont rapporté des difficultés langagières au niveau du vocabulaire et de la prosodie lors d'une recherche comparant 20 enfants ayant une épilepsie bénigne à pointes centro-temporales et un groupe d'enfants contrôles. Goldberg-Stern, Gonen, Sadeh, Kivity, Shuper & Inbar (2010) ont récemment confirmé les faiblesses au niveau du vocabulaire. Baglietto *et al.* (2001) rapportent des performances significativement faibles en dénomination d'image et en fluence verbale chez 9 enfants durant la phase active seulement de l'épilepsie. Les difficultés en fluence verbale ont été confirmées par plusieurs études (Lingdren *et al.* 2004 ; Croona *et al.* 1999 ; Riva *et al.* 2007 ; Goldberg-Stern *et al.* 2010). Dans un travail de recherche investiguant le langage et les caractéristiques EEG chez un groupe de 24 enfants ayant une EPCT, Riva *et al.* (2007) ont choisi de diviser les enfants en deux sous-ensembles, en fonction de la localisation hémisphérique des pointes EEG les plus saillantes et de comparer les performances des groupes à plusieurs tâches cognitives. Selon ce classement, un écart statistiquement significatif est retrouvé uniquement pour les compétences en vocabulaire et en fluence verbale. Par ailleurs, ces auteurs indiquent que la présence de pointes multifocales a un impact plus négatif sur le développement de certaines capacités langagières telles que les connaissances sémantiques et la compréhension lexicale (D'Alessandro *et al.* 1990 ; Massa *et al.* 2001 ; Woolf, Weiskopf, Serra, Preissl, Birbaumer & Kraegeloh-Mann, 2005).

Lingdren *et al.* (2004) ont réalisé une étude longitudinale avec une cohorte de 32 enfants ayant une épilepsie Rolandique, âgés de 7 à 15 ans. Leurs performances ont été comparées à celles d'un groupe contrôle préalablement apparié en âge, genre et niveau intellectuel. Durant la phase active de leur épilepsie, les sujets montraient des difficultés lors de tâches d'apprentissage d'un nouveau matériel verbal.

En somme, les troubles du langage retrouvés en phase active de l'épilepsie chez ces enfants concernent le vocabulaire, la fluence verbale, la compréhension, la phonologie, la morphosyntaxe, la conscience phonologique et le rappel d'un matériel verbal. Rappelons que la plupart des études ne trouvent des résultats significatifs que dans certaines habiletés du domaine du langage. Par exemple, Northcott *et al.* (2005) ont montré des troubles de la conscience phonologique, sans toutefois observer de trouble du langage dans les sphères expressives et réceptives. Néanmoins, les troubles du langage semblent être souvent associés à cette épilepsie. D'ailleurs, l'association entre trouble spécifique du langage (en anglais « specific language impairment ») et activité épileptique pendant le sommeil, a aussi été démontrée. En effet, lorsque des enfants, a priori non épileptiques, présentant un trouble spécifique du langage, sont évalués en EEG du sommeil, des anomalies électroencéphalographiques sont retrouvées dans 24.3% et 93.8% des cas (Duvelleroy-Hommet *et al.* 1995 ; Nasr, Gabis, Savatic & Andriola, 2001). Certains auteurs parlent d'un continuum ayant d'un côté les enfants avec troubles spécifiques du langage et de l'autre, les enfants ayant une EPCT (Billard, Fluss & Pinton, 2009).

Spécificités en lecture et en écriture

Les études évaluant les habiletés de lecture et d'écriture sont relativement récentes et encore peu nombreuses. Malgré cela, il semble y avoir consensus : les enfants ayant une EPCT ont des troubles de lecture, de compréhension de lecture et d'écriture. Par exemple, Papavasiliou *et al.* (2005) ont évalué les habiletés de langage écrit chez un groupe de 32 enfants âgés de 7 à 16 ans avec EPCT et un groupe d'enfants contrôles (N=36). Les sujets épileptiques ont obtenu des performances significativement inférieures aux épreuves d'épellation, de lecture à voix haute et en compréhension de texte. Les difficultés en compréhension de texte ont aussi été rapportées par des questionnaires soumis aux enseignants (Lingren *et al.*, 2004).

En somme, les enfants ayant une EPCT montrent en majorité des troubles du langage oral et écrit. Dans le contexte où ces compétences surviennent relativement tardivement au cours du développement, certains auteurs proposent une hypothèse de maturation pathologique chez ces enfants. En effet, Monjauze *et al.*, (2007) suggèrent que chez des enfants ayant une épilepsie à début précoce, ces déficits au niveau du langage écrit pourraient constituer des séquelles de difficultés antérieures en langage oral, survenues durant l'enfance. Ces auteurs mettent d'ailleurs en évidence une typologie particulière de troubles en fonction de l'âge des enfants: les atteintes qui concernent davantage le langage oral seraient présentes chez les enfants entre 7 et 10 ans alors que les atteintes du langage écrit sont davantage retrouvées chez les adolescents de 11 et 16 ans.

Étude des sphères perceptuelle et motrice

Heijbel et Bohman (1975), Weglage, Demsky, Pietsch & Kurlemann (1997), Gündüz *et al.* (1999), Baglietto *et al.* 2001 et Danielsson & Petermann (2009) ont remarqué des déficits en perception visuospatiale, une faiblesse des capacités visuo-constructives ou visuomotrices chez des groupes de 16 à 40 enfants avec EPCT de 6 à 12 ans en comparaison à un groupe contrôle.

Völk-Kernstock, Willinger & Feutcha (2006) ont étudié les capacités de perception et d'orientation spatiale d'un groupe de 22 enfants ayant une épilepsie Rolandique, comparativement à celles d'enfants sains appariés en âge et en genre. Ces auteurs ne retrouvent pas de difficultés concernant les fonctions perceptuelles de base, mais les résultats deviennent significatifs lorsque les tâches se complexifient : perception visuospatiale, combinaison de perception et de rotation spatiale.

Deux études ont suivi un petit nombre d'enfants (N=9) longitudinalement qui présentaient, pendant la phase active, une activité interictale importante pendant la veille et le sommeil ; ces derniers ont montré une rémission des déficits neuropsychologiques de la sphère non verbale (coordination visuomotrice et habiletés perceptuelles globales) au moment de la guérison (Baglietto *et al.* 2001 ; D'Alessandro *et al.* 1990). À la rémission de l'épilepsie, Baglietto et ses collaborateurs ont remarqué à l'EEG, qu'une activité paroxystique restait présente durant l'éveil (et durant le sommeil mais grandement diminuée) chez leurs sujets alors qu'au niveau cognitif, leurs performances non verbales étaient

normalisées et comparables à celles des sujets contrôles. De même, concernant les habiletés visuomotrices, D'Alessandro *et al.* (1990) obtiennent des performances moyennes, comparables à celles du groupe contrôle, dans leur cohorte de sujets avec EPCT en rémission depuis 4 ans.

Ainsi, des troubles visuospatiaux et visuomoteurs sont observés chez les enfants avec EPCT, surtout lorsque le matériel devient complexe. Toutefois, des études ayant suivi de petits échantillons d'enfants suggèreraient une amélioration des performances après la guérison de l'épilepsie.

Les troubles au niveau mnésique

En comparaison avec un groupe d'enfant contrôle, Weglage *et al.* (1997) ont noté la présence de faiblesses au niveau des capacités en mémoire à court terme des enfants avec EPCT, quelle que soit la modalité de présentation: auditivo-verbale ou visuelle. Ces faiblesses ont été récemment confirmées par d'autres études en modalité auditive (Metz-Lutz & Fillipini, 2006) et visuelle (Baglietto *et al.* 2001).

Dans une recherche réalisée en 2007, Northcott *et al.* ont comparé les habiletés mnésiques de 42 enfants ayant une épilepsie Rolandique, âgés de 6 à 12 ans, avec celles d'un groupe d'enfants contrôles, appariés en genre et en âge. Les résultats obtenus par les enfants épileptiques témoignent de performances mnésiques significativement inférieures, quel que soit le mode de présentation du matériel : auditivo-verbal ou visuel. Dans ces deux modalités, les enfants avec EPCT ont des difficultés à rappeler de manière immédiate un matériel séquentiel (mots/images) et un matériel global (histoire/dessin). Le rappel différé reste toutefois dans la norme, en comparaison avec le groupe contrôle, suggérant que les difficultés de ces enfants se situeraient davantage au niveau de l'encodage que du stockage ou de la restitution. De plus, lors des phases d'apprentissage, ces enfants épileptiques seraient aidés par la répétition du nouveau matériel (Laurent, Van der Linden, Cherif, Hilbert & Truche, 1997).

Les déficits mnésiques ne sont toutefois pas toujours notés dans les deux modalités. En effet, Croona *et al.* (1999) rapportent un déficit lors de l'apprentissage, le rappel immédiat et différé d'un matériel verbal dans un échantillon de 17 enfants, mais ne retrouvent pas de difficultés lorsque le matériel est visuel. A l'inverse, Völk-Kernstock et son équipe (2006) observent un déficit en mémoire spatiale, indépendamment de la complexité de la tâche.

Vago, Bulgheroni, Franceschetti, Usilla & Riva (2008) se sont intéressés spécifiquement aux habiletés en mémoire verbale d'enfants âgés de 7 à 12 ans, ayant une épilepsie Rolandique. Ils ont montré que les enfants de moins de 10 ans avaient des capacités d'apprentissage verbal inférieures à celles des enfants du groupe contrôle. De plus, ces enfants avaient un faible indice de regroupement sémantique et de moins bonnes capacités en rappel différé indicé que leurs pairs, alors que les rappels libres immédiat et différé se situaient dans la moyenne des enfants de leur âge. Ces résultats pourraient suggérer une immaturité de l'utilisation spontanée de stratégies sémantiques qui se développent normalement avec l'âge (Moley, Olson, Halwes & Flavell, 1969 ; Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1994 ; Vicari, Pasqualetti, Marotta & Carlesino, 1999).

En somme, des troubles mnésiques ont été répertoriés en mémoire verbale et visuelle, à court terme et à long terme. Les difficultés proviendraient davantage de l'encodage que de la consolidation.

Les troubles exécutifs et attentionnels

Des difficultés attentionnelles sont retrouvées chez plus de la moitié des enfants, ayant une épilepsie à pointes centro-temporales (Piccinelli *et al.* 2008 ; Lingdren *et al.* 2004). Durant la phase active, Baglietto *et al.* (2001) rapportent des fragilités attentionnelles dans plusieurs tâches alors que Giordani *et al.* (2006) rapportent plus spécifiquement des difficultés en attention auditive.

Cerminara et ses collaborateurs (2010) ont réalisé une étude sur les performances de 21 enfants avec EPCT dans chacune des différentes composantes de l'attention, selon le modèle de Van Zomeren et Brouwer (1994). Leurs performances étaient évaluées à l'aide d'une batterie de tests informatisés et elles étaient comparées à celles d'enfants sains appariés en âge, genre et dominance manuelle. Des différences significatives sont retrouvées en attention sélective, attention focalisée, attention divisée et au niveau du contrôle de l'impulsivité.

Gündüz *et al.* (1999) rapportent aussi des déficits concernant la gestion de l'impulsivité et de l'inhibition chez les enfants avec EPCT. De même, au niveau exécutif, Croona *et al.* (1999) notent des difficultés de planification et de résolution de problèmes comme en témoigne un score significativement plus faible chez les 17 enfants avec EPCT lorsqu'ils sont comparés avec un groupe d'enfants appariés en âge, sexe et niveau intellectuel.

Les difficultés attentionnelles et des fonctions exécutives que manifestent les enfants avec EPCT sont aussi corroborées par les recherches à base de questionnaires visant à étudier le comportement (voir section troubles affectifs et comportementaux).

Les particularités au niveau affectif et comportemental

Les troubles internalisés et externalisés

Des co-morbidités psychiatriques sont souvent retrouvées chez les enfants épileptiques (Austin & Caplan, 2007). Les études s'intéressant aux enfants avec EPCT ont surtout investigué les troubles internalisés et externalisés à l'aide de questionnaires.

Dans l'étude de 78 enfants ayant une épilepsie Rolandique, Yung, Park, Cohen & Garrison (2000) ont mentionné la présence de troubles du comportement : inattention, hyperactivité, agressivité et opposition. L'étude réalisée par Weglage et ses collaborateurs en 1997, utilisant le questionnaire d'évaluation des comportements (CBCL : Achenbach, 1991) mettait en évidence la présence de ces mêmes troubles externalisés, s'accompagnant de problèmes sociaux. Croona *et al.* (1999) ont étudié notamment les particularités comportementales des enfants avec EPCT. À l'aide d'un questionnaire créé pour l'étude et validé auprès d'une population contrôle, les parents des enfants épileptiques rapportent, dans l'ensemble, des problèmes d'inattention, de concentration, d'impulsivité, d'humeur et davantage de

TROUBLES COGNITIFS AVEC EPILEPSIE ROLANDIQUE

Tableau 1
Résumé des études investiguant les troubles cognitifs et comportementaux associés à l'épilepsie Rolandique

Auteurs (année)	Population cible	Contrôles	Quotient Intellectuel	Troubles cognitifs						Troubles comportementaux				
	Nombre	Nombre		Verbaux			Non verbaux			Mnésique (MCT et MDT)	Attentionnel et exécutif	Attention et/ou hyperactivité	Anxiété et/ou dépression	Sommeil
				Apprentissage	Expressif	Réceptif	Écrit / lecture	Apprentissage	Visuo perceptif					
Heijbel (1975)	16	16	moyenne						X	X				
Piccirilli (1988)	43	15	/										X	
D'Alessandro (1990)	44	9	moyenne		X	X			X	X			X	
Weglage (1997)	40	40	inférieur						X	X	X			
Staden (1998)	20	/	/	X	X	X	X							
Metz-Lutz (1999)	22	?	/	X		X			X		X			
Croona (1999)	17	17	moyenne	X							X		X	
Gündüz (1999)	20	15	/		X					X			X	
Chevalier (2000)	13	13	/										X	
Schouten (2000)	10	54	/										X	
Deonna (2000)	19	/	/								X			
Yung (2000)	78	/	moyenne				X						X	
Baglietto (2001)	9	9	inférieur		X	X			X	X	X		X	
Fonseca (2004)	20	20	/				X							
Lindgren (2004)	32	25	/								X		X	
Papavasiliou (2005)	32	36	moyenne		X		X							
Northcott (2005)	42	/	moyenne	X		X					X			
Vinayan (2005)	50	/	/											
Giordani (2006)	200	/	moyenne					X				X	X	
Northcott (2007)	42	40	moyenne	X	X	X						X		X
Monzauje (2007)	27	/	moyenne		X	X	X							
Riva (2007)	24	16	moyenne			X								
Piccinelli (2008)	20	21	moyenne						X	X		X		X
Vago (2008)	24	16	moyenne	X							X			

/: Le quotient intellectuel n'est pas considéré dans les mesures.

X : Les auteurs rapportent un déficit dans cette sphère, selon les critères établis dans chaque étude.

difficultés à comprendre les consignes. Toutefois, aucune de ces échelles n'est significative lorsque l'on regarde les scores attribués par les professeurs.

Dans leur étude investiguant notamment la qualité de vie des enfants avec EPCT, Northcott *et al.* (2007) rapportent des différences significatives concernant les préoccupations anxieuses et l'estime de soi, lorsque les résultats sont comparés à ceux d'un groupe contrôle. De plus, ils révèlent une faiblesse des capacités attentionnelles et des problèmes de concentration chez les enfants avec EPCT. Ces mêmes difficultés n'atteignent pas le seuil de significativité dans l'étude de Giordani *et al.* (2006). Par ailleurs, ces auteurs rapportent que les parents d'enfants avec EPCT attribuent des scores significativement plus élevés aux items concernant les « problèmes d'apprentissages » et les « préoccupations psychosomatiques » que les parents des enfants du groupe contrôle. Ces préoccupations psychosomatiques se reflètent notamment par des troubles du sommeil.

Les troubles du sommeil

L'étude des troubles du sommeil est particulièrement importante chez les enfants qui ont une épilepsie nocturne. Par exemple, nous savons que certaines caractéristiques épileptiques telles que les pointes continues pendant le sommeil sont associées à un déclin cognitif (Tassinari, Meletti, Volpi & Michelucci, 2001.). Par ailleurs, il est bien documenté que les troubles du sommeil engendrent des difficultés cognitives diurnes, en particulier de l'attention et de la mémoire (Sawyer *et al.* 2009 ; Fallone *et al.* 2005). Ainsi, chez les enfants EPCT, les performances cognitives anormales pourraient être, en partie, dues à un manque de vigilance, secondaire à une fragmentation du sommeil (Kohrman et Carney, 2000 ; Stores, 2001). Dans ce contexte, Clemens et Oläh (1987) ont étudié le sommeil chez 11 enfants avec EPCT et 8 enfants contrôles et n'ont pas noté de différences significatives entre les deux groupes. En effet, l'organisation du sommeil et la fréquence des réveils ne semblent pas différer par rapport à ce qui est retrouvé chez les enfants de leur âge (Dalla Bernardina et Behini, 1976; Gozukirmizi, Dervent, Altinel & Zelbinci, 1982). Toutefois, les auteurs rapportent une différence significative quant à la durée des réveils après l'endormissement. En effet, les enfants avec EPCT étaient réveillés en moyenne pendant 24 minutes alors que le temps moyen d'éveil des enfants contrôles était de 6 minutes (Clemens et Oläh, 1987).

Évaluation de la qualité de vie

Des fragilités psycho-sociales sont souvent répertoriées chez les enfants et les adolescents épileptiques (Austin, Schafer & Deering, 2002). Dans différentes recherches, Sabaz et ses collaborateurs (2000) se sont intéressés à l'étude de la qualité de vie des enfants ayant un syndrome épileptique. Ils ont utilisé trois questionnaires : « Quality of Life in Childhood epilepsy Questionnaire » (QOLCE: Sabaz *et al.* 2000), le « Child Health Questionnaire » (CHQ: Landgraf, Abetz & Ware, 1996) et le « Child Behavior Check-List » (CBCL: Achenbach, 1991). La pertinence de l'utilisation de ces outils pour évaluer le comportement et la santé d'enfants épileptiques a déjà été prouvée dans la littérature (Hermann, Black & Chhabria, 1981; Gilliam *et al.* 1997). Dans leurs travaux, Sabaz *et al.*

(2000) décrivent une qualité de vie altérée des enfants épileptiques par comparaison à leurs pairs. Toutefois, ils précisent que celle-ci est significativement meilleure chez les enfants ayant une épilepsie idiopathique, par rapport à ceux atteints d'épilepsie symptomatique, ce qui n'est pas surprenant au regard de la moins grande sévérité des troubles et du relativement bon pronostic des syndromes d'épilepsie idiopathiques. Les échelles les plus affectées sont celles en lien avec la santé physique (symptomatologie du syndrome épileptique), la santé mentale (anxiété, dépression, estime de soi), les habiletés sociales (interactions et activités) et les capacités cognitives (attention, mémoire, langage).

S'intéressant plus spécifiquement à la qualité de vie des enfants ayant une épilepsie Rolandique, Connolly *et al.* (2006) ont réalisé une étude auprès de 30 enfants, âgés de 3 à 15 ans. Ces auteurs avaient pour but d'investiguer la qualité de vie de ces enfants et d'étudier les liens relatifs entre les capacités cognitives et la qualité de vie, en contrôlant l'impact émotionnel du syndrome chez le parent. Les analyses du CBCL (Achenbach, 1991) montrent des scores atypiques à l'échelle de compétences : 21% des enfants atteignent un seuil pathologique (norme attendue dans la population générale: 2%) et 23% d'entre-eux se situent dans la zone limite (norme attendue : 8%). Une analyse plus spécifique des cotations obtenues dans cette échelle révèle des difficultés en lien avec les performances académiques, les relations sociales en général et l'implication dans des activités ou dans la vie familiale. À cet effet, les auteurs rappellent l'importance du sentiment de compétence chez l'enfant, celui-ci étant nécessaire au développement ultérieur de compétences comme l'adaptation au changement et la maîtrise de soi.

De même, Northcott *et al.* (2007) ont étudié la qualité de vie de ses enfants grâce au questionnaire « Quality of Life in Childhood epilepsy Questionnaire » (QOLCE; Sabaz *et al.* 2000). Ainsi, les parents des 42 enfants du groupe EPCT rapportent une qualité de vie plus faible chez leurs enfants, par rapport au groupe contrôle. Au niveau affectif, ils semblent significativement plus inquiets, que les parents d'enfants appartenant au groupe contrôle, par les préoccupations anxieuses et l'estime de soi de leur enfant.

Ainsi, le caractère bénin de cette épilepsie est ici encore remis en cause, au regard des implications affectives et sociales futures potentielles. Par ailleurs, les analyses de Connolly et ses collaborateurs (2006) signalent que l'impact émotionnel de l'épilepsie sur le parent explique un tiers de la variance; ce facteur aurait davantage d'importance sur la qualité de vie de l'enfant que les performances cognitives. Ainsi, ils révèlent l'existence d'un lien entre l'impact émotionnel de l'épilepsie chez le parent et la qualité de vie de l'enfant. Ces résultats ne sont pas surprenants car l'influence de l'anxiété maternelle sur l'ajustement familial et sur la qualité de vie des enfants épileptiques a déjà été démontrée (Williams *et al.* 2003). Ces données rappellent aussi l'importance de mesurer objectivement les déficits dans la population d'enfants épileptiques et d'accorder une importance relative aux études à base de questionnaires.

Caractéristiques de l'épilepsie imputant sur la cognition

La fréquence des crises est souvent associée au pronostic des enfants épileptiques. Toutefois, chez les enfants avec EPCT, Danielsson *et al.* (2009) ont évalué les diverses sphères cognitives en divisant les enfants, selon la présence

ou l'absence de crises. Ils n'ont trouvé aucune différence entre les deux groupes concernant les performances obtenues aux tests neuropsychologiques. Cela correspond aux résultats avancés par Weglage et ses collaborateurs dans leurs travaux réalisés en 1997 et par Goldberg-Stern *et al.* publiés en 2010. Ces auteurs n'ont pas pu extraire de profil spécifique à partir des caractéristiques EEG des enfants de l'étude. Deonna (2000) n'avait pas non plus obtenu de corrélations entre certains paramètres de l'EEG et des habiletés cognitives particulières.

Au delà de la fréquence des crises, l'effet d'une activité intercritique anormale sur la sévérité des troubles cognitifs associés a été particulièrement étudié. Selon Binnie (1996), les anomalies intercritiques à elles seules pourraient avoir un impact sur le fonctionnement cognitif de l'enfant, alors même que la fréquence des crises de celui-ci est faible. Massa *et al.* (2001) ont réalisé une étude auprès de 40 enfants avec EPCT répartis en 3 groupes, en fonction des complications évolutives scolaires et comportementales associées (échelle d'évaluation créée par les auteurs). Ces derniers remarquent la présence d'anomalies EEG intercritiques qui prennent la forme de pointes di-phasiques, de pointes-ondes (PO) et d'ondes lentes notamment chez les enfants avec complications modérées et sévères (37,5% des enfants avec EPCT). Enfin, durant la phase active de l'épilepsie, les auteurs ont repéré que cinq paramètres EEG de veille corrélaient avec les complications scolaires et comportementales. Les enfants avec complications modérées présentent au moins 3/5 des paramètres EEG et les auteurs retrouvent l'ensemble de ces 5 paramètres sur les tracés EEG des enfants avec complications sévères.

De plus, on peut s'attendre à des altérations du fonctionnement cognitif au moment de l'activité anormale. En effet, à l'aide de la passation conjointe et simultanée d'une évaluation neuropsychologique informatisée et d'un EEG, des auteurs (Binnie, 1993, 1996; Siebelink, Bakker, Binnie & Kastelijn-Nost Trenté, 1988; Kastelijn-Nolst Trenité, Smit & Wilkins 1987; Sturniolo, Giannotti, Cortesi & Galletti, 1992) ont mis en évidence la présence de déficits cognitifs transitoires, notamment au niveau attentionnel lors de décharges subcliniques à l'EEG.

En outre, l'impact de l'activité épileptique sur les fonctions cognitives pourrait se révéler être associé à sa localisation. Certains auteurs montrent en effet que la topographie du foyer épileptique (gauche vs droit) aurait une incidence sur le type d'atteintes cognitives transitoires secondaires (verbales vs visuospatiales) (Binnie, 1996). De plus, les travaux de Piccirilli *et al.* (1988) et D'Alessandro *et al.* (1990) ont montré le rôle de la topographie du foyer dans la latéralisation cérébrale du langage. Chez des sujets droitiers avec foyer épileptique gauche, en phase active, ils ont remarqué une latéralisation atypique du langage. Par ailleurs, Hommet *et al.* (2001) a mis en évidence des troubles de l'organisation du fonctionnement latéralisé dans une population de jeunes adultes en rémission complète d'une EPCT. Toutefois dans la littérature, dans l'épilepsie à pointes centro-temporales, il n'y a pas de consensus concernant l'influence de l'activité épileptique sur la latéralisation et/ou le développement particulier de certaines fonctions cognitives (Northcott *et al.* 2005). Par exemple, Danielsson et son équipe (2009) et Völk-Kernstock *et al.* (2006) n'ont pas montré de

différences au sein d'un groupe d'enfants avec EPCT selon la localisation / la bilatéralisation de leur foyer épileptique. Dans une étude publiée en 2010, Goldberg-Stern *et al.* n'ont pu établir de liens entre les résultats aux tests neuropsychologiques et la latéralisation du foyer épileptique. Dans un travail de recherche investiguant le langage et les caractéristiques EEG, chez un groupe de 24 enfants ayant une EPCT, divisé en deux sous-ensembles en fonction de la localisation hémisphérique des pointes EEG, Riva *et al.* (2007) indiquent que la présence de pointes multifocales a un impact plus négatif sur le développement de certaines capacités langagières (connaissances sémantiques et compréhension lexicale) indépendamment de la localisation des foyers.

Le manque de consensus à cet égard pourrait provenir de la variabilité de certaines caractéristiques au sein du syndrome. Selon Riva et ses collaborateurs (2007), l'épilepsie bénigne à pointes centro-temporales ne peut pas être considérée, au sens anatomique, comme une épilepsie focale car il s'agirait d'une forme d'épilepsie avec des signes d'hyperexcitabilité corticale qui varient en terme de fréquence, de côté et d'emplacement. La disparition ou l'apparition de foyers supplémentaires ipsi- ou controlatéraux peuvent être à l'origine de modifications fonctionnelles ultérieures. Ainsi, on ne peut pas considérer les perturbations cognitives des enfants ayant une EPCT en tenant compte uniquement de la localisation précise du foyer épileptique à un âge donné car des fluctuations sont possibles au cours du développement. Enfin, il serait très difficile d'étudier la relation entre les caractéristiques EEG et les fonctions cognitives chez les enfants EPCT car la présence de décharges épileptiques varie de jour en jour (ou de nuit en nuit) chez le même individu (Lingdren *et al.* 2004).

Le fonctionnement cognitif après la rémission

La rémission des crises à l'adolescence est un critère de la définition des EPCT. Lors d'études longitudinales, des auteurs se sont intéressés à l'évolution du profil neuropsychologique de ces enfants après la guérison, c'est-à-dire lorsque les enfants ne font plus de crises et ont un EEG normal depuis au moins 2 ans. Hommet et son équipe (2001) ont évalué les fonctions mnésiques, langagières et exécutives de 23 jeunes adultes. Ils ne retrouvent aucun déficit après la rémission. De même, les sujets avec une histoire d'EPCT évalués par Baglietto *et al.* (2001) obtiennent des performances cognitives (langage, fonctions perceptuelles, attention, mémoire) comparables à celles du groupe contrôle. Plusieurs auteurs rapportent que les faiblesses en apprentissage d'un matériel verbal ne sont plus notées alors que les sujets sont en phase de rémission (Lingdren *et al.*, 2004; Massa *et al.*, 2001). Toutefois, certaines études plus récentes rapportent un maintien des difficultés. Au niveau attentionnel, Titomanlio *et al.* (2003) ont observé des temps de réaction significativement plus longs et un nombre d'erreurs significativement plus élevé, dans une épreuve attentionnelle informatisée, chez 16 adolescents âgés de 10 à 16 ans, après la guérison de leur épilepsie. De plus, Metz Lutz et Filippini (2006) notent la persistance de déficits en mémoire à court terme verbale un an après la rémission, chez des enfants ayant eu des EEG atypiques en phase active.

Finalement, Ay *et al.* (2009) observent un maintien des troubles en lecture après la guérison des enfants.

Ainsi, l'impact de l'activité EEG anormale chez ces enfants n'est pas clair. Une réorganisation dans la localisation des fonctions cognitives n'est pas souvent répertoriée et le nombre de crises ne semble pas être un élément perturbateur ; toutefois, certaines caractéristiques de l'activité inter-ictale pourraient l'être. Ainsi, la rémission semble être favorable au fonctionnement cognitif, bien que des troubles puissent perdurer dans des sphères cognitives variées, chez certains enfants.

Discussion

Cette revue de la littérature montre bien qu'une histoire d'épilepsie, même bénigne, est un facteur de risque pour le développement cognitif et socio-affectif des enfants ; l'ensemble des études montre certaines atteintes. Le tableau 1 résume de manière exhaustive les troubles rapportés dans les différentes études. On remarque que les troubles attentionnels/exécutifs et du langage expressif sont présents dans plusieurs cohortes d'enfants étudiées. Mentionnons aussi que toutes les études ayant investigué la lecture ont montré des faiblesses significatives. Toutefois, cette revue de littérature souligne aussi la variabilité des atteintes et du pronostic qui existe auprès de ces enfants. Nous avons soulevé dans ce travail la pertinence de vérifier la présence de troubles cognitifs et du comportement chez les enfants ayant une EPCT. Par ailleurs, rappelons qu'il existe aussi une forte proportion de ces enfants qui ne présentent pas de troubles. Par exemple, selon Monjaugé *et al.* 2007, 60% des enfants avec EPCT ne présenteraient pas de troubles du langage. Ce manque d'homogénéité pourrait peut-être provenir de certaines caractéristiques telles que le nombre de crises et l'activité inter-critique. A ce sujet, Monjaugé *et al.* (2007) soulèvent que leur étude, effectuée chez des enfants qui montraient tous des anomalies à l'EEG, ne permet pas de comprendre pourquoi certains enfants obtiennent de bons résultats aux épreuves alors que d'autres échouent. Ici s'inscrit d'ailleurs tout le dilemme du bénéfice d'une prise en charge médicamenteuse chez ces enfants (pour une revue à ce sujet, consultez Hughes 2010). Il est probable que la classification actuelle des épilepsies bénignes ne nous permette pas de mettre en évidence des tableaux cliniques homogènes en neuropsychologie. Dans ce contexte, certains proposent de considérer les EPCT dans le spectre des états de mal épileptiques ayant lieu durant le sommeil (Overvliet *et al.* 2010).

Ainsi, les auteurs doivent maintenant se questionner sur l'origine potentielle de cette variabilité interindividuelle. Nous pouvons évoquer à titre d'hypothèse que cette épilepsie a pour cause un développement cérébral anormal provoqué par un désordre héréditaire ou génétique. Cette hypothèse, proposée par Dooze *et al.* (2000), est supportée par l'étude de Metz-Lutz et Filippini (2006), ces derniers trouvant davantage d'ambidextrie chez les enfants avec EPCT, et par l'étude de Tedrus, Monseca & Melo (2009) montrant des anomalies en EEG quantifiées et associées aux performances scolaires des enfants avec EPCT. Afin de pouvoir tester cette hypothèse maturationale, les travaux futurs devront investiguer à la

fois les composantes du développement cérébral, de la neuropsychologie développementale et de la génétique.

Conclusion

Nous connaissons les conséquences néfastes des troubles cognitifs et des apprentissages pour un enfant en développement. Ainsi, malgré une grande variabilité dans les résultats, il semble clair que les enfants présentant une EPCT doivent être soumis à une évaluation neuropsychologique complète dès le début de la phase active de l'épilepsie et après la rémission de l'enfant, afin d'octroyer les services pertinents. Finalement, les perturbations affectives et comportementales devraient aussi être abordées dès le moment du diagnostic afin de mettre en place des interventions spécifiques chez ces enfants.

Références

- Achenbach, T. M. (1991). *Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile*. Burlington, VT, USA: University of Vermont Department of Psychiatry.
- Austin, J. K., Shafer, P. O., & Deering, J. B. (2002) Epilepsy familiarity, knowledge, and perceptions of stigma: report from a survey of adolescents in the general population. *Epilepsy Behav.* 3 (4), 368-375.
- Austin, J. K., & Caplan, R. (2007) Behavioral and psychiatric comorbidities in pediatric epilepsy: toward an integrative model. *Epilepsia*, 48, (9), 1639-1651.
- Ay, Y., Gokben, S., Serdaroglu, G., Polat, M., Tosun, A., Tekgul, H., Solak, U., & Kesikci, H. (2009) Neuropsychologic impairment in children with rolandic epilepsy. *Pediatr Neurol*, 41 (5), 359-363.
- Baglietto, M.G., Battaglia, F.M., Nobili, L., Tortorelli, S., De Negri, E., Grazia Calevo, M.G., Veneselli, E., & De Negri, M. (2001). Neuropsychological disorders related to interictal epileptic discharges during sleep in benign epilepsy of childhood with centrotemporal or rolandic spikes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 407-412.
- Beaumanoir, A., Ballis, T., Varfis, G., & Ansari, K. (1974). Benign epilepsy of childhood with rolandic spikes: a clinical, electroencephalographic, and teelecephalographic study. *Epilepsia*, 15, 301-315.
- Beaussart, M., & Faou, R. (1978). Evolution of epilepsy with rolandic paroxysmal foci: a study of 324 cases. *Epilepsia*, 19, 337-342.
- Billard, C., Fluss, J., & Pinton, F. (2009) Specific language impairment versus Landau-Kleffner syndrome. *Epilepsia*, 50 (7), 21-24.
- Binnie, C. D. (1993). Significance and management of transitory cognitive impairment due to subclinical EEG discharges in children. *Brain & Development*, 15, 23-30.
- Binnie, C. D. (1996). Les effets cognitifs des décharges EEG infracliniques. *Neurophysiologie Clinique*, 26, 1-5.
- Blom, S., Heijbel, J., & Bergfors, P. G. (1972). Benign epilepsy of children with centro-temporal EEG foci: prevalence and follow-up study of 40 patients. *Epilepsia*, 13, 609-619.
- Bouma, P. A. D., Bovenkerk A. C., Westendorp R. G. J., & Brouwer O. F. (1997). The course of benign partial epilepsy of childhood with centro-temporal spikes : a meta-analysis. *Neurology*, 48, 430-437.
- Cerminara, C., D'Agati, E., Lange, K.W., Kaunzinger, I., Tucha, O., Parisi, P., Spalice, A., & Curatolo, P. (2010) Benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes and the multicomponent model of attention: A matched control study. *Epilepsy & Behavior*, 19, 69-77.
- Chard, D. J., & Dickson, S. V. (1999). Phonological awareness : Instructional and assessment guidelines. *Intervent School Clinic*, 34, 261-270.
- Chevalier, H., Metz-Lutz, M.N., & Segalowitz, S.J. (2000) Impulsivity and control of inhibition in Benign Focal Childhood Epilepsy (BFCE) *Brain Cogn.* 43 (1-3), 86-90.
- Clemens, B., & Oláh, R. (1987). Sleep studies in benign epilepsy of childhood with rolandic spikes: I. Sleep pathology. *Epilepsia*, 28, 20-23.
- Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. (1989). Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia*, 30, 389-399.
- Connolly, A., Northcott, E., Cairns, D.R., McIntyre, J., Christie, J., Berroya, A., Lawson, J.A., Bleasel, A.F., & Bye, A.M.E. (2006) Quality of Life

- of Children With Benign Rolandic Epilepsy. *Pediatric neurology*, 35, (4), 240-245.
- Croona, C., Kihlgren, M., Eeg-Oloffsson, O., & Eeg-Oloffsson, K. E. (1999). Neuropsychological findings in children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 813-818.
- D'Alessandro, P., Piccirilli, M., Tiacci, C., Ibba, A., Maiotti, M., Sciarma, T., & Testa, A. (1990). Neuropsychological features of benign partial epilepsy in children. *Italian Journal of Neurological Sciences*, 11, 265-269.
- Dalla Bernardina, B., & Beghini, G. (1976). Rolandic spikes in children with or without epilepsy (20 subjects polygraphically studied during sleep). *Epilepsia*, 17, 161-167.
- Danielsson, J., & Petermann, F. (2009). Cognitive deficits in children with benign rolandic epilepsy of childhood or rolandic discharges: A study of children between 4 and 7 years of age with and without seizures compared with healthy controls. *Epilepsy & Behavior*, 16, 646-651.
- Delis, D.C., Kramer, J.H., Kaplan, E., & Ober, B.A., (1994) *CVLT-C California Verbal Learning Test*. San Antonio, TX: Psychological Corp.
- Deonna, T. (2000). Rolandic epilepsy: neuropsychology of the active epilepsy phase. *Epileptic Disorders*, 2, (Suppl. 1), 59-61.
- Doose, H., Neubauer, B. A., & Petersen, B. (2000) The concept of hereditary impairment of brain maturation. *Epileptic Disorders*, 2 (1), 45-49.
- Dulac, O. (2001) Mechanisms, classification and management of seizure and epilepsy. In : *Neuropsychology of Childhood Epilepsy*, edited by Jambaqué et al. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- Duvelleroy-Hommet, C., Billard, C., Lucas, B., Gillet, P., Barthez, M. A. , Santini, J. J., Degiovanni, E., Henry, F., De Toffol, B., & Autret, A., (1995) Sleep EEG and developmental dysphasia: lack of a consistent relationship with paroxysmal EEG activity during sleep. *Neuropediatrics*; 26,14-18.
- Fallone, G., Acebo, C., Seifer, R., & Carskadon, M.A. (2005) Experimental restriction of sleep opportunity in children: effects on teacher ratings. *Sleep* 28, 1561-1567.
- Fasteneau, P. S., Johnson, C. S., Perkins, S. M., Byars, A. W., de Grauw, T. J., Austin, J. K., & Dunn, D. W. (2009) Neuropsychological status at seizure onset in children: risk factors for early cognitive deficits. *Neurology*. 73 (7), 526-34.
- Fonseca, L.C., Tedrus, G. M., Tonelotto, J. M., Antunes Td Tde, A., & Chiodi, M. G. (2001) School performance in children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes.
- Gilliam, F., Wyllie, E., Kashden, J., Faught, E., Kotagal, P., Bebin, M., Wise, M., Comair, Y., Morawetz, R., & Kuzniecky, R. (1997) Epilepsy surgery outcome: Comprehensive assessment in children, *Neurology*, 48, 1368-1374.
- Giordani B., Caveney A.F., Laughrin D., Huffman J.L., Berent S., Sharma U., Giles J.M., & Garofalo E.A., (2006). Cognition and behavior in children with benign epilepsy with centrotemporal spikes (BECTS). *Epilepsy Research*, 70, 89-94.
- Gobbi, G., Boni, A., & Filippini, M., (2006) The Spectrum of Idiopathic Rolandic Epilepsy Syndromes and Idiopathic Occipital Epilepsies: From the Benign to the Disabling. *Epilepsia*, 47, (2), 62-66.
- Goldberg-Stern, H., Gonen, O.M., Sadeh, M., Kivity, S., Shuper, A., & Inbar, D. (2010) Neuropsychological aspects of benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Seizure*, 19, 12-16.
- Gozukirmizi, E., Dervent, A., Altinel, A., & Zelbinci, N. (1982) All night sleep recordings in benign childhood epilepsy. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*, 53, 28.
- Gündüz, E., Demirbilek, V., & Korkmaz, B. (1999) Benign rolandic epilepsy: neuropsychological findings. *Seizure*, 8, 246-249.
- Heijbel, J., & Bohman, M. (1975) Benign epilepsy in children with centrotemporal EEG foci: intelligence, behaviour and school adjustment. *Epilepsia*, 16, 679-687.
- Hermann, B.P., Black, R.B., & Chhabria, S. (1981) Behavioral problems and social competence in children with epilepsy. *Epilepsia*, 22, 703-710.
- Hermann, B.P., Jones, J., Sheth, R., & Seidenberg, M. (2007) Cognitive and magnetic resonance volumetric abnormalities in new-onset pediatric epilepsy. *Semin Pediatr Neurol*. 14 (4), 173-80.
- Holmes, G. L. (1993), Benign Focal Epilepsies of Childhood. *Epilepsia*, 34, 49-61.
- Hommet, C., Billard, C., Motte, C., du Passage, G., Perrier, D., Gillet, P., Prunier, C., de Toffol, B., & Autret, A. (2001) Cognitive function in adolescents and young adults in complete remission from benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes. *Epileptic disorders*, 3, (4), 207-216.
- Hughes, J.R. (sous presse 2010) Benign epilepsy of childhood with centrotemporal spikes (BECTS): To treat or not to treat, that is the question. *Epilepsy & Behavior*.
- Kastelijn-Nolst Trenité, D.G.A., Smit, A.M., & Wilkins, A.J. (1987) Interactions of epileptiform EEG discharges and cognition. *Epilepsy Research*, 1, 239-245.
- Kohrman, M.H., & Carney, P.R. (2000) Sleep-related disorders in neurologic disease during childhood. *Pediatric Neurology*, 23, 107-113.
- Kolk, A., Beilmann, A., Tomberg, T., Napa, A., & Talvik, T. (2001) Neurocognitive development of children with congenital unilateral brain lesion and epilepsy. *Brain and Development*, 23, (2), 88-96.
- Landgraf, J.M., Abetz, L., & Ware, J.E. (1996) *Child Health Questionnaire (CHQ): a user's manual*, (1st ed.) Boston, MA, USA: The Health Institute, New England Medical Center.
- Laurent, B., Van der Linden, M., Cherif, A., Hilbert, O., & Truche, A. (1997) Rehabilitation of memory: strategies, indications and limits. *Therapie*, 52, 509-513.
- Lerman, P. & Kivity, S. (1975) Benign focal epilepsy of childhood: a follow-up study of 100 recovered patients. *Archives of Neurology*, 32, 261-264.
- Lindgren, A., Kihlgren, M., Melin, L., Croona, C., Lundberg, S. & Eeg-Olofsson, O. (2004). Development of cognitive functions in children with rolandic epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 5, 903-910.
- Loiseau, P., Duche, B., Cordova, S., Dartigues, J.F., & Cohadon, S. (1988) Prognosis of benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes: a follow-up study of 168 patients. *Epilepsia*, 29, 229-235.
- Massa, R., De Saint-Martin, A., Carcangiu, R., Rudolf, G., Seegmuller, C., Kleitz, C., Metz-Lutz, M.N., Hirsch, E., & Marescaux, C. (2001) EEG criteria predictive of complicated evolution in idiopathic rolandic epilepsy. *Neurology*, 57, 1071-1079.
- Metz-Lutz, M.N., Kleitz C, De Saint Martin A, Massa, R., Hirsch, E., & Marescaux, C. (1999) Cognitive development in benign focal epilepsies of childhood. *Developmental Neuroscience*, 21,182-190.
- Metz-Lutz, M.N., & Filippini, M. (2006) Neuropsychological Findings in Rolandic Epilepsy and Landau-Kleffner Syndrome. *Epilepsia*, 47, (2), 71-75.
- Moley, B.E., Olson, F.A., Halwes, T.G., & Flavell, J.I. (1969) Production deficiency in young children's clustered recall. *Developmental Psychology*, 1, 26-34.
- Monjauze, C., Tuller, L., Hommet, C., Barthez, M.A., & Khoms, A. (2005) Language in benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes abbreviated form: rolandic epilepsy and language. *Brain and Language*, 92, 300-308.
- Monjauze, C., Hommet, C., A. Khoms, A. & Tuller L. (2007) Troubles du langage et séquelles linguistiques dans l'épilepsie partielle rolandique. *Psychologie française*, 52, 107-122.
- Nasr, J.T, Gabis, L., Savatic, M., & Andriola, M.R. (2001) The electroencephalogram in children with developmental dysphasia. *Epilepsy Behav*, 2,115-118.
- Nicolai, J., Aldenkamp, A.P., Arends, J., Weber, J.W., & Vles, J.S. (2006) Cognitive and behavioral effects of nocturnal epileptiform discharges in children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Epilepsy Behavior*. 8, 56-70.
- Northcott, E., Connolly, A.M., Berroya, A., Sabaz, M., McIntyre, J., Christie, J.M., Taylor, A., Batchelor, J., Bleasel, A.F., Lawson, J.A. & Bye, A.M. (2005) The neuropsychological and language profile of children with benign rolandic epilepsy. *Epilepsia*, 46, 924-930.
- Northcott, E., Connolly, A.M., Berroya, A., McIntyre, J., Christie, J., Taylor, A., Bleasel, A.F., Lawson, J.A. & Bye, A.M. (2007). Memory and phonological awareness in children with Benign Rolandic Epilepsy compared to matched control group. *Epilepsy Research*. 75, 57-62.
- Oostrom, K. J., Schouten, A., Kruitwagen, C. L., Peters, A. C., & Jennekens-Schinkel, A. (2002) Attention deficits are not characteristic of schoolchildren with newly diagnosed idiopathic or cryptogenic epilepsy. *Epilepsia*. 43 (3), 301-10.
- Oostrom, K. J., Smeets-Schouten, A., Kruitwagen, C. L., Peters, A. C., & Jennekens-Schinkel, A. (2003) Not only a matter of epilepsy: early problems of cognition and behavior in children with "epilepsy only"--a prospective, longitudinal, controlled study starting at diagnosis. *Pediatrics*. 112 (6), 1338-44.
- Overvliet, G. M., Besseling, R. M., Vles, J. S., Hofman, P. A., Backes, W. H., van Hall, M. H., Klinkenberg, S., Hendriksen, J., & Aldenkamp, A. P. (2010) Nocturnal epileptiform EEG discharges, nocturnal epileptic seizures, and language impairments in children: Review of the literature. *Epilepsy Behav*. 19(4), 550-558.
- Papavasiliou, A., Mattheou, H., Bazigou, H., Kotsalis, C., & Paraskevoulakos, E. (2005) Written language skills in children with

- benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Epilepsy Behavior*, 6, 50–58.
- Piccirilli, M., D'Alessandro, P., Tiacci, C., & Ferroni A. (1988) Language lateralization in children with benign partial epilepsy. *Epilepsia*, 29, 19–25.
- Piccinelli, P., Borgatti R., Aldini, A., Bindelli, D., Ferri, M., Perna, S., Pitollo, G., Termine C., & Zamboni, F. (2008) Academic performance in children with rolandic epilepsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 353–356.
- Riva, D., Vago, C., Franceschetti, S., Pantaleoni, C., D'Arrigo, S., Granata, T., & Bulgheroni, S. (2007) Intellectual and language findings and their relationship to EEG characteristics in benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Epilepsy & Behavior*, 10, 278–285.
- Sabaz, M., Cairns, D.R., Lawson, J.A., Nheu, N., Bleasel, A.F., & Bye, A.M.E. (2000) Validation of a new quality of life measure for children with epilepsy. *Epilepsia*, 41, 765–774.
- Sawyer, A.C.P., Clark, C.R., Keage, H.A.D., Moores, K.A., Clarke, S., Kohn, M.R., & Gordon, E. (2009) Cognitive and electroencephalographic disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and sleep problems: New insights. *Psychiatry Research*, 170, 183–191.
- Siebelink, B.M., Bakker, D.J., Binnie, C.D., & Kastelij-n-Nolst Trenité, D.G.A. (1988) Psychological effects of sub-clinical epileptiform EEG discharges in children's general intelligence tests. *Epilepsy Research*, 2, 117–121.
- Schouten, A., Oostrom, K., Peters, A.C.B., Verloop, D., & Jennekens-Schinkel, A. (2000) Set-shifting in healthy children and in children with idiopathic or cryptogenic epilepsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 392–397.
- Shankweiler, D., Crain, S., Katz, L., Fowler, A.E., Liberman, A.M., Brady, S.A., Thornton, R., Lundquist, E., Dreyer, L., Fletcher, J.M., Stuebing, K.K., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (1995) Cognitive profiles of reading-disabled children: comparison of language skills in phonology, morphology, and syntax. *Psychological Science*, 6, 149–156.
- Staden, U., Isaacs, E., Boyd, S.G., Brandl, U., & Neville, B.G.R. (1998) Language dysfunction in children with rolandic epilepsy. *Neuropediatrics*, 29, 242–248.
- Stores, G. (2001) Sleep patterns in the epilepsies. In: Stores G, Wiggs L, editors. *Sleep disturbance in children and adolescents with disorders of development: its significance and management*. (p. 97–106) London: Mac Keith Press.
- Sturniolo, M.G., Giannotti, F., Cortesi, F., & Galletti, F. (1992) Partial childhood epilepsy and reaction time: the effect of interictal EEG discharges. *Neurophysiologie Clinique*, 22, 287–99.
- Tassinari, C.A., Meletti, S., Volpi, L., & Michelucci, R. (2001) Electrical status epilepticus of sleep. In: Dinner DS, Lüders HO, editors. *Epilepsy and sleep, physiological and clinical relationships*. San Diego: Academic Press; 155–172.
- Tedrus, G.M.A.S., Fonseca, L.C., & Melo, E.M.V. (2009) Learning disabilities in benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes: analysis of band power of the qEEG and rolandic discharges. *Clin Neurophysiol*, 120, 1–7.
- Titomanlio, L., Romano, A., Romagnuolo, G., & Del Giudice, E. (2003) Subtle neuropsychological alterations in children with rolandic epilepsy. *Italian Journal of Pediatrics*, 29, 276–280.
- Vago, C., Bulgheroni, S., Franceschetti, S., Usilla, A., & Riva, D. (2008) Memory performance on the California Verbal Learning Test of children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Epilepsy and Behavior*, 13, 600–606.
- Van Zomeren, A.H., & Brouwer, W.H. (1994) *Clinical neuropsychology of attention*. New York: Oxford University Press.
- Verrotti, A., Latini, G., Trotta, D., Giannuzzi, R., Morgese, G., & Chiarelli, F. (2002) Typical and atypical rolandic epilepsy in childhood: a follow-up study. *Pediatric Neurology*, 26, 26–29.
- Vicari, S., Pasqualetti, P., Marotta, L., & Carlesino, G.A. (1999) Word-list learning in normally developing children: effects of semantic organization and retention interval. *Italian Journal of Neurological Science*, 20, 119–128.
- Vinayan, K., Biji, V., Thomas, & Sanjeev V. (2005) Educational problems with underlying neuropsychological impairment are common in children with Benign Epilepsy of Childhood with Centrotemporal Spikes (BECTS). *Seizure*, 14, 207–212.
- Völk-Kernstock, S., Willinger, U. & Feucht, M. (2006) Spatial perception and spatial memory in children with benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes (BCECTS). *Epilepsy Research*, 72, 39–48.
- Weglage, J., Demsky, A., Pietsch, M., & Kurlemann, G. (1997) Neuropsychological, intellectual and behavioral findings in patients with centrotemporal spikes with and without seizures. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39, 646–651.
- Williams, J., Steel, C., Sharp, G.B., DelosReyes E., Phillips T., Bates, S., Lange, B., May, L., & Griebel, M.L. (2003) Parental anxiety and quality of life in children with epilepsy. *Epilepsy Behavior*, 4, 483–486.
- Wirrell, E.C., Camfield, P.R., Gordon, K.E., Dooley, J., & Camfield C.S. (1995) Benign rolandic epilepsy: atypical features are very common. *Journal of Child Neurology*, 10, 455–458.
- Wirrell, E.C. (1998) Benign epilepsy of childhood with centrotemporal spikes. *Epilepsia*, 39, (4), 32–41.
- Woolf, M., Weiskopf, N., Serra, E., Preissl, H., Birbaumer, N., & Kraegeloh-Mann, I. (2005) Benign partial epilepsy in childhood: selective cognitive deficits are related to the location of focal spikes determined by combined EEG/MEG. *Epilepsia*, 46, 1661–1667.
- Yung, A.W.Y., Park, Y.D., Cohen, M.J., & Garrison, T., (2000) Cognitive and behavioral problems in children with centrotemporal spikes. *Pediatric Neurology*, 23, 391–395.