УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

Образложење предлога пројекта докторске дисертације

ОДНОС ЈЕЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ И СУПКЛИНИЧКИХ ЕПИЛЕПТИФОРМНИХ ПРОМЕНА У ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМУ КОД ДЕЦЕ СА СПЕЦИФИЧНИМ ЈЕЗИЧКИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ

Ментор
Проф. др Миле Вуковић

Кандидат
Нина Станојевић 07/13-Д

Београд, 2017.

УВОД

Специфични језички поремећај (СЈП) се манифестује кашњењем у развоју језика које није резултат неуролошког, сензорног, интелектуалног или емоционалног дефицита. Према Светској здравственој организацији (ИЦД-10, 1992), овај поремећај карактеришу вербалне способности које су најмање две стандардне девијације испод просека и најмање једну стандардну девијацију испод невербалних способности. Налаз електроенцефалографског снимања, тј. испитивања електричне активности мозга, које резултује електроенцефалограмом (ЕЕГ), такође прдставља значајан критеријум за постављање дијагнозе специфичног језичког поремећаја. Појава епилептиформних, тј. пароксизмалних промена у ЕЕГ праћених клиничким манифестацијама указује на присуство епилепсије, што искључује дијагнозу специфичног језичког поремећаја код деце са поремећајем у развоју језика. Међутим, код деце са специфичним језичким поремећајем уочавају се супклиничке епилептиформне промене у електроенцефалограму. Супклиничке епилептиформне промене представљају промене ЕЕГ активности без појаве клиничких знакова (Aarts, Binnie, Smit, & Wilkins, 1984; Davidoff & Johnson, 1964; Ebus et al., 2012; Gibbs, Lennox, & Gibbs, 1936; Kooi & Hovey, 1957; Liu et al., 2016; Nicolai et al., 2012; Shimazono, Okuma, Fukuda, Hirai, & Yamamasu, 1953; Tizard & Margerison, 1963; Yeager & Guerrant, 1957). Овај вид електронецафлографске активности представљају кратка пражњења која се не могу приметити клиничком опсервацијом пацијента, нити их сам пацијент осећа, већ се препознају само у електроенцефалографском (ЕЕГ) запису (Ebus et al., 2012; Liu et al., 2016; Nicolai et al., 2012). Овакве ЕЕГ промене могу се јавити и код особа које болују од епилепсије и код оних који нису оболели од ове болести (Grant, Chau, Arya, & Schneider, 2016; Nicolai & Kasteleijn-Nolst Trenite, 2011).

Супклиничка епилептиформна пражњења се детектују помоћу ЕЕГ снимања које региструје електричну активност мозга помоћу електрода постављених на поглавину. ЕЕГ сигнал је композитни сигнал састављен од више фреквентних опсега. Ови фреквентни опсези се називају још и можданим ритмовима или можданим таласима, и деле се на: Делта (0,1-3.5 Hz), Тета (4-7,5 Hz), Алфа (8-13 Hz), Бета (14-35 Hz) и Гама (35-70 Hz) (Martinović, 2009). Мождани ритмови представљају електрофизиолошке корелате

одређених физиолошких или патолошких карактеристика. Стога су поједини аутори своја истраживања усмерили на утврђивање повезаности можданих ритмова и одређених когнитивних способности (Giannitrapani, 1985; Marosi et al., 1999; Schmid, Tirsch, & Scherb, 2002; Swingler, Willoughby, & Calkins, 2011; Thatcher, North, & Biver, 2005).

Показано је да се у оквиру можданих ЕЕГ ритмова могу јавити и абнормална неурална пражњења која представљају основу епилептиформних активности, а која настају због прекомерног и синхронизованог пражњења групе неурона. Ова епилептиформна пражњења могу бити иктусна и интериктусна. Иктусне промене су оне које се јављају за време епилептичног напада, док су интериктусне оне које се јављају између клиничких манифестација, тј. између два напада, али се оваква активност види и код неких особа које не болују од епилепсије. Емпиријски подаци показују да се интериктална пражњења јављају у око 10% деце без епилепсије (Petersen & Eeg-Olofsson, 1971; Selassie, Viggedal, Olsson, & Jennische, 2008). Такође је показано да епилептиформна пражњења имају негативни утицај на церебралну функцију (Barbarosie & Avoli, 1997; Barbarosie, Louvel, Kurcewicz, & Avoli, 2000) и да постоје две врсте ефекта: први је транзиторни ефекат који се јавља у тренутку пражњења, а други је ефекат измењеног физиолошког механизма можданог пластицитета и меморије (Dinkelacker, Xin, Baulac, Samson, & Dupont, 2016).

Емпријски подаци показју да се суплклиничке промене ЕЕГ активности чешће испољавају код деце са поремећајем у развоју језика него код деце са типичним језичким развојем. Показано је да се ова врста пражњења јавља код 8% деце са СЈП (Tuchman, 1994). Други аутори (Fabbro et al., 2000) су пронашли исти проценат када је ЕЕГ снимање вршено у будном стању, док је тај проценат у спавању био 56%. Picard et al. (1998) су утврдили да се код деце са СЈП бележе фокална пражњења предоминантно у левој хемисфери. Такође је показано да су супклиничка пражњења чешћа код деце са доминантно рецептивним типом језичког поремећаја (Fabbro, Zucca, Molteni, & Renatto, 2000).

Досадашњи емпиријски подаци су показали да особе са епилепсијом испољавају оштећење језичких способности (Boscariol et al., 2015; Green & Hartlage, 1971; Rathouz et al., 2014; Verly et al., 2017). Међутим, одређено стечено оштећење когнитивних функција, укључујучи и језик, уочава се и код особа са супклиничким пражњењима јер долази до

оштећења когнитивних функција услед кумултаивног ефекта пражњења (Brinciotti, Matricardi, Paolella, Porro, & Benedetti, 1989; Dinkelacker et al., 2016; Drane et al., 2016). Schwab (1939) је први указао на клинички значај супклиничких епилептиформних пражњења, истакавши да она могу бити праћена транзиторним оштећењем појединих когнитивних функција. Ова појава названа је "транзиторно когнитивно оштећење" (ТКО, енг. *transitory cognitive impairment -TCI*) и односи се на оштећење когнитивне функције које се јавља само у тренутку појаве супклиничког епилептиформном пражњења. Један број аутора бавио се испитивањем утицаја ТКО на статус одређених когнитивних функција (Aarts et al., 1984; A. P. Aldenkamp et al., 2001; Binnie, 2003; Drane et al., 2016; Kasteleijn-Nolst Trenite et al., 1988; Siebelink et al., 1988). Aarts et al. (1984) су закључили да се ТКО уочава на тестовима који мере више кортикалне функције, посебно на задацима краткорочне меморије. Даља истраживања показала су да се највећи ефекат пражњења јавља када се оно догоди у тренутку презентације стимулуса што указује да се ефекти могу повезати са ометањем модално-специфичног сензорног процесирања или складиштења краткорочне меморије (Binnie, Kasteleijn-Nolst Trenite, Smit, & Wilkins, 1987). Када је у питању топологија пражњења Aarts et al. (1984) су показали да се ТКО јавља чешће код генерализованих пражњења, али да се испољава и код фокалних пражњења.

Из прегледа литературе, може се закључити да током интерикталних пражењења долази до пролазних сметњи појединих когнитивних функција (Aarts et al., 1984; A. Aldenkamp & Arends, 2004; Kasteleijn-Nolst Trenite, Bakker, Binnie, Buerman, & Van Raaij, 1988; Siebelink, Bakker, Binnie, & Kasteleijn-Nolst Trenite, 1988), али и до трајних оштећења услед кумулативног ефекта пражњења (Echenne et al., 1992; Picard et al., 1998). Поједине студије су показале да се пролазне сметње најчешће испољавају у области краткорочне меморије (Aarts et al., 1984; A. Aldenkamp et al., 1996). Међутим, показано је да понављање интерикталних пражњења која трају дуже од три секунде може узроковати трајно оштећење у више области когнитивних функција (Goode, Penry, & Dreifuss, 1965), као и да већа фреквентност ове врсте пражњења доводи до вишег степена оштећења когнитивних способности (Ebus et al., 2012; Piccinelli et al., 2008). Са друге стране, резултати одређених студија указују на повезаност језичких и когнитивних дефицита и супклинилких промена ЕЕГ активности код деце поремећајем у језичком развоју. Већина таквих студија говори у

прилог тежем степену оштећењаа језичких и когнитивних способности код деце са специфичним језичким поремећајем код које су утврђене промене електронецафлограске активности у поређењу са децом са језичким поремећајем и уредним ЕЕГ налазом (Milosevic & Vukovic, 2010; Milosevic & Vuković, 2011a; Milošević & Vuković, 2011b; Nenadovic, Stokic, Vukovic, Dokovic, & Subotic, 2014; Škara & Vuković, 2017). Међутим, остаје отворено питање односа језичких способности и латерализованости, локализације и трајања супклиничких епилептиформних пражњења, са једне стране, и односа језичких способнсоти и карактеристика можданих ритмова, са друге стране.

Утицај супклиничких епилептиформних пражњења на језичке и когнитивне функције је доказан, како транзиторни тако и кумулативни. Појава ове врсте пражњења је чешћа код деце са специфичним језичким поремећајем него код деце опште популације. Међутим, подаци из литературе показују да је већина студија усмерена на испитивање ефекта епилепсије на одређене когнитивне функције, док је мањи број студија посвећен испитивању утицаја супклиничких епилептиформних промена на језичке способности код деце. Циљ нашег истраживања је утврђивање језичких способности код деце са специфичним језичким поремећајем у односу на латерализацију, локализацију и топологију супклиничких пражњења, као и у односу на дистрибуцију мождних ритмова и присуство трнзиторног когнитивног оштећења.

ПРЕДМЕТ, ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ СТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања је однос језичких способности и супклиничких епилептиформних промена у ЕЕГ-у деце са специфичним језичким поремећајем.

Циљеви:

Циљеви овог истраживања су: 1) да се утврде језичке способности у односу на топографску поделу супклиничких епилептиформних пражњена; 2) да се утврде језичке способности у односу на латерализованост супклиничких епилептиформних пражњења; 3) да се утврде језичке способности у односу на локацију супклиничких епилептиформних пражњења; 4) да се утврди евентуално присуство транзиторног когнитивног оштећења током извршавања задатака краткорочне вербалне меморије.

Операционализација постављених циљева биће извршена кроз следеће задатке:

1) Проценити говорно-језички статус испитаника ради утврђивања присуства/одсуства језичког поремећаја.
2) Прикупити податке о интелектуалном статусу испитаника са поремећајем у језичком развоју, ради искључивања интелектуалног дефицита као могућег узрока језичког поремећаја.
3) Прикупити податке о ЕЕГ налазу испитаника са специфичним језичким поремећајем, у односу на присуство супклиничких епилептиформних пражњења, топологију пражњења, латерализованост пражњења, трајање пражњења и карактеристике можданих ритмова у различитим регионима мозга.
4) Формирати контролну групу уједначену према задатим параметрима.
5) Проценити рецептивни речник – Пибоди сликовни тест речник PPVT-III-HR (Dunn et al., 2010).
6) Проценити експресивни речник – Тест речник за децу од 3 до 7 година (Vasić, 1991).
7) Проценити артикулацију – Тест за аналитичку оцену артикулације гласова српског језика (Kostić, Vladisavljević, Blagojević 1983).
8) Проценити граматичку развијеност – Тест граматике малишана (Kostić & Vladisavljević, 1983).
9) Проценити способности формирања и продукције везаног говора (наративног дискурса) – Стрип прича (Kostić & Vladisavljević, 1983).
10) Испитати корелацију рецептивног речника, експресивног речника, артикулације, граматичких способности и састављања приче на основу серије слика са топологијом пражњења (фокална, мултифокална и генерализована пражњења).
11) Испитати корелацију рецептивног речника, експресивног речника, артикулације, граматичких способности и састављања приче на основу серије слика са латерализованошћу пражњења.
12) Испитати корелацију рецептивног речника, експресивног речника, артикулације, граматичких способности и наративног дискурса са локацијом пражњења.

13) Испитати корелацију рецептивног речника, експресивног речника, артикулације, граматичких способности и спонтаног говора са можданим ритмовима.
14) Испитати појаву транзиторног когнитивног оштећења током извршавања задатака краткорочне вербалне меморије – *Понављање бројева* (други субтест WAIS скале) (Wechsler, 1939).
15) Испитати однос кракорочне вербалне меморије и специфичних језичких задатака.

ХИПОТЕЗЕ

1. Постоји разлика у говорно-језичким способностима између деце са специфичним језичким поремећајем и уредним ЕЕГ налазом и деце са специфичним језичким поремећајем и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у.

2. Постоји разлика у спектралној снази можданих ритмова између деце са специфичним језичким поремећајем и уредним ЕЕГ налазом и деце са специфичним језичким поремећајем и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у.

3. Говорно-језичке способности корелишу са можданим ритмовима.

4. Говорно-језичке способности деце са специфичним језичким поремећајем и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у корелишу са топологијом супклиничких епилептиформних пражњења.

5. Говорно-језичке способности деце са специфичним језичким поремећајем и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у корелишу са латерализацијом супклиничких епилептиформних пражњења.

6. Говорно-језичке способности деце са СЈП и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у корелишу са локализацијом супклиничких епилептиформних пражњења.

7. Очекује се појава транзиторног когнитивног оштећења током извршавања задатака краткорочне вербалне меморије.

8. Постоји корелација између краткорочне вербалне меморије и специфичних језичких задатака.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Узорак

Узорак ће чинити 90 деце оба пола узраста од 4 до 7 година. Узорак ће бити подељен у три групе: прву групу чиниће деца са специфичним језичким поремећајем и супклиничким епилептиформним пражњењима у ЕЕГ-у; другу групу представљаће деца са специфичним језичким поремећајем и уредним ЕЕГ налазом, док ће трећу групу чинити деца типичног језичког развоја, без података о ризико факторима могуће церебралне дисфункције.

Искључујући критеријуми су: IQ<90, присуство неуролошких оштећења, первазивни развојни поремећај, историја пароксизмалних напада било које врсте, оштећење вида и слуха и употреба медикамената који утичу на психомоторне функције.

Све три групе ће бити уједначене према полу и узрасту.

Варијабле

Независне варијабле

1. Дијагноза специфичног језичког поремећаја

2. Присуство/одсуство супклиничког епилептиформног пражњења

3. Топологија супклиничког епилептиформног пражњења (фокална, мултифокална или генерализована пражњења)

4. Латерализованост супклиничког епилептиформног пражњења

5. Локализација супклиничког епилептиформног пражњења

Зависне варијабле

1. Говорно-језичке способности

2. Спектрална снага можданих ритмова

3. Транзиторно когнитивно оштећење

Контролне варијабле

2. Узраст

3. Интелигенција

Место и време истраживања

Истраживање ће бити реализовано током 2017. и 2018. године у оквиру поликлинике Института за експерименталну фонетику и патологију говора (ИЕФПГ) у Београду. Родитељи ће бити упознати са циљем и начином испитивања, и уз њихову сагласност деца ће бити укључена у студију.

Инструменти истраживања

Пибоди сликовни тест речника (Dunn et al., 2010) - Представља тест рецептивног речника. Садржи четири задатка за увежбавање и 204 задатка груписаних у 17 низова са по 12 слика. Низови слика који се показују испитанику поређани су од лакших према тежим. Сваки задатак се састоји од четири црно-беле илустрације, смештене на једној страници. Задатак испитаника је да одабере слику која најбоље приказује значење задате речи, коју је изговорио испитивач. Испитивач бележи тачне одговоре и укупан збир тачних одговора испитаника одузима се од максимално могућег броја бодова. На тај начин се добија сирови скор који се претвара у стандардне девијације и перцентиле. Тест је намењен особама узраста од 2,6 до 90 и више година. Тест се примењује као тест рецептивног речника и као тест процене вербалних способности.

Тест речник за децу од 3 до 7 година (Васић, 1991) - Састоји се од 5 субтестова, у оквиру којих су речи распоређене према лексичком узрасту. За узраст од три године тест речник се састоји од 20 именица, за узраст од 4 године тест-речник се састоји од 40 именица, за узраст од 5 година 60 речи, за узраст од 6 година 80 речи, а за узраст од 7 година 100 речи. Испитивање се изводи индивидуално. Од испитаника се тражи да именује појмове приказане на слици. На пример испитанику се покаже слика куће, а за тим поставља питање "Шта је то на слици" Ако се добије одговор кућа , онда се поставља следеће питање "Шта је то кућа?" Ако се добије било каква дефиниција куће на пример, " ту се станује" за спавање", " за становање", итд. испитаник добија 1 поен. На прво питање пола поена, и на друго пола поена. Тако, ако смо испитивали децу од три године, онда на тај начин могу да остваре 19 поена за конкретне именице, јер се први део теста састоји од 19 речи које репрезентују конкретне појмове . Поред тога овај део теста садржи и 1 апстрактну именицу (живот). Испитнику се поставља питање "Шта је то живот?. Ако

испитаник да било какав одговор из кога се може закључити да има неку представу о значењу ове речи, он добија 1 поен. Према томе, испитнаик узраста између три и четири године може да оствари укупно 20 поена. На тај начин се скорују и одговори на старијим узрастима, с тим што се број апстрактних именица са узрастом повећава.

Тест граматика малишана (Kostić & Vladisavljević, 1983) –Тестом се проверава могућност коришћења најчешћих врста речи и њиховог правилног уклапања у језички исказ. Укупан број тражених граматичких облика износи шездесет (N=60). Испитују се следећи облици: именице (множина), именице (род), именице (падеж), именице (врста), заменице (личне), придеви (поређење), глаголи (времена), предлози, прилози (за место, за начин, за време), синтакса (сложени искази, упитне реченице, упитно-одричне реченице, погодбени начин). Na свим нивоима теста испитивач почиње исказ, застаје пред очекиваном речи док тај елеменат управо показује на слици, а дете треба да га именује. Тест испитује активну употребу и пасивно знање граматичких облика. *Активно:* Код процене активне употребе граматичких облика од детета се тражи да активно употреби тражени граматички облик. *Пасивно:* Код процене пасивног знања граматичких облика од детета се очекује да препозна и покаже именовани граматички облик. Испитивач се користи сликама као средством за подстицање и усмеравање очекиваног дечјег исказа. С обзиром да дете може дати непредвиђене одговоре који не пружају тражени граматички облик, испитивач може поставити допунска питања уз "навођење" детета. Опште упутство пред почетак испитивања гласи: "А сада ћемо да гледамо слике и да причамо". И при испитивању активне употребе и пасивног знања граматичких облика дете може добити оцену +, или -. Ако употреби одговарајући граматички облик (активно), или покаже тражени облик (пасивно), добиће оцену +. Ако не добијемо тражени одговор (активно, пасивно), дете ће добити -.

Стрип прича (Kostić & Vladisavljević, 1983) - Слика као подстицај је погодно средство за испитивање говорно-језичких способности на свим узрастима. Стрип слика, или слике у следу имају ту предност што испитаник може да развија своја запажања, да их повезује и интерпретира и да при томе његов говор делује као спонтано излагање. Говор који се добије помоћу стрип слика је много оригиналнији од препричавања, јер захтева самосталну језичку формулацију, тј. самосталан склоп реченица или исказа. Стрип прича

се састоји од 4 слике, међусобно повезане редоследом догађаја. Испитивање је индивидуално. Слике у следу треба ставити испред детета. Треба му оставити времена да их разгледа, а затим тражити да исприча. Одговори се стенографски записују (све што дете каже, чак и понављање речи или фразе). Ако дете не може самостално да исприча причу постављају се питања која се такође записују. Врши се процена: укупног броја речи - нових (једном употребљене) и поновљених; броја реченица (граматички правилних и неправилних); броја речи у реченици; броја постављених питања.

Тест за аналитичку оцену артикулације гласова српског језика (Kostić & Vladisavljević, 1983) - Тестом се процењује способност изговора свих 30 гласова српског језика. Садржи 30 слика које дете треба да именује. За сваки глас постоји слика. Дететов изговор одређеног гласа се бодује као тачан или нетачан. Под нетачним се подразумева ако испитаник изговара глас оштећеног квалитета, ако омитује глас или га замењује другим гласом. Na крају тестирања израчуна се број правилно изговорених фонема и број неправилно изговорених фонема. Циљ тестирања је да се процени које гласове дете изговара правилно.

Субтест понављање бројева из Векслерове скале интелигенције (WAIS) (Wechsler, 1939) – представља субтест WAIS-ове скале који служи за израчунавање индекса радне меморије. Овај субтест се састоји од задатака понављања бројева редоследом излагања (унапред) и обрнутим редоследом (уназад), и задатака понављања (насумично изложених) бројева у растућем редоследу. Субтест се задаје према упутствима за промену WAIS скале, а скор у сва три задатка представља број тачно репродукованих низова у захтеваном редоследу. „Понављање бројева унапред“ представља задатак пасивног складиштења вербалног материјала и као такав сматра се типичним за операционализацију капацитета краткорочне меморије. С обзиром на предмет рада, у нашем истраживању ће се користити задаци понављања бројева унапред.

План истраживања

Истраживање ће бити обављено у три фазе. У првој фази биће обављена тријажа испитаника за узорак. У другој фази ће бити прикупљани подаци. Анализа података и писање рада биће обављено у трећој фази.

Обрада података

Обрада података биће обављена статистичким пакетом СПСС *SPSS* 20.0. Значајност ефеката испитиваних варијабли извршиће се параметријским (ANOVA, MANOVA, т – тест) и непараметријским статистичким методама (Kruskal Wallis, Mann Whitney U test) у зависности од нормалности дистрибуције података. Такође, користиће се линеарна регресија ради утврђивања корелације зависних и независних варијабли тј. предиктивности модела (предиктивни ефекат независних варијабли на зависне варијабле). Подаци ће бити приказани табеларно и графички.

ОЧЕКИВАNИ РЕЗУЛАТАТИ

1. Деца са СЈП-ом и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у разликоваће се у говорно-језичким способностима од деце са СЈП-ом и уредним ЕЕГ налазом.

2. Спектрална снага можданих ритмова ће се разликовати између деце са СЈП-ом и уредним ЕЕГ налазом и деце са СЈП-ом и супклиничким епилептиформним променама у ЕЕГ-у.

3. Језичке способности ће корелисати са спектралном снагом можданих ритмова.

4. Језичке способности ће корелисати са топологијом супклиничких епилептиформних пражњења.

5. Језичке способности ће корелисати са латерализацијом супклиничких епилептиформних пражњења.

6. Језичке способности ће корелисати са локализацијом супклиничких епилептиформних пражњења.

7. Током извршавања задатака краткоркочне вербалне меморије јавиће се транзиторно когнитивно оштећење.

ЛИТЕРАТУРА

Aarts, J. H., Binnie, C. D., Smit, A. M., & Wilkins, A. J. (1984). Selective cognitive impairment during focal and generalized epileptiform EEG activity. *Brain, 107 (Pt 1)*, 293-308.

Aldenkamp, A., & Arends, J. (2004). The relative influence of epileptic EEG discharges, short nonconvulsive seizures, and type of epilepsy on cognitive function. *Epilepsia, 45*(1), 54-63.

Aldenkamp, A., Overweg, J., Gutter, T., Beun, A. M., Diepman, L., & Mulder, O. G. (1996). Effect of epilepsy, seizures and epileptiform EEG discharges on cognitive function. *Acta Neurol Scand, 93*(4), 253-259.

Aldenkamp, A. P., Arends, J., Overweg-Plandsoen, T. C., van Bronswijk, K. C., Schyns-Soeterboek, A., Linden, I., & Diepman, L. (2001). Acute cognitive effects of nonconvulsive difficult-to-detect epileptic seizures and epileptiform electroencephalographic discharges. *J Child Neurol, 16*(2), 119-123.

Barbarosie, M., & Avoli, M. (1997). CA3-driven hippocampal-entorhinal loop controls rather than sustains in vitro limbic seizures. *J Neurosci, 17*(23), 9308-9314.

Barbarosie, M., Louvel, J., Kurcewicz, I., & Avoli, M. (2000). CA3-released entorhinal seizures disclose dentate gyrus epileptogenicity and unmask a temporoammonic pathway. *J Neurophysiol, 83*(3), 1115-1124.

Binnie, C. D. (2003). Cognitive impairment during epileptiform discharges: is it ever justifiable to treat the EEG? *Lancet Neurol, 2*(12), 725-730.

Binnie, C. D., Kasteleijn-Nolst Trenite, D. G., Smit, A. M., & Wilkins, A. J. (1987). Interactions of epileptiform EEG discharges and cognition. *Epilepsy Res, 1*(4), 239-245.

Boscariol, M., Casali, R. L., Amaral, M. I., Lunardi, L. L., Matas, C. G., Collela-Santos, M. F., & Guerreiro, M. M. (2015). Language and central temporal auditory processing in childhood epilepsies. *Epilepsy Behav, 53*, 180-183. doi: 10.1016/j.yebeh.2015.10.015

Brinciotti, M., Matricardi, M., Paolella, A., Porro, G., & Benedetti, P. (1989). Neuropsychological correlates of subclinical paroxysmal EEG activity in children with epilepsy. 1: Qualitative features (generalized and focal abnormalities). *Funct Neurol, 4*(3), 235-239.

Davidoff, R. A., & Johnson, L. C. (1964). Paroxysmal Eeg Activity and Cognitive-Motor Performance. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 16*, 343-354.

Dinkelacker, V., Xin, X., Baulac, M., Samson, S., & Dupont, S. (2016). Interictal epileptic discharge correlates with global and frontal cognitive dysfunction in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav, 62*, 197-203. doi: 10.1016/j.yebeh.2016.07.009

Drane, D. L., Ojemann, J. G., Kim, M. S., Gross, R. E., Miller, J. W., Faught, R. E., Jr., & Loring, D. W. (2016). Interictal epileptiform discharge effects on neuropsychological assessment and epilepsy surgical planning. *Epilepsy Behav, 56*, 131-138. doi: 10.1016/j.yebeh.2016.01.001

Dunn, L., Dunn, L., Kovačević, M., Padovan, N., Hržica, G., Kuvač Kraljević, J., . . . Palmović, M. (2010). *PEABODY slikovni test rječnika – PPVT-III-HR*. Zagreb: Naklada Sklap.

Ebus, S., Arends, J., Hendriksen, J., van der Horst, E., de la Parra, N., Hendriksen, R., . . . Aldenkamp, B. (2012). Cognitive effects of interictal epileptiform discharges in children. *Eur J Paediatr Neurol, 16*(6), 697-706. doi: 10.1016/j.ejpn.2012.05.010

Echenne, B., Cheminal, R., Rivier, F., Negre, C., Touchon, J., & Billiard, M. (1992). Epileptic electroencephalographic abnormalities and developmental dysphasias: a study of 32 patients. *Brain Dev, 14*(4), 216-225.

Fabbro, F., Zucca, C., Molteni, M., & Renatto, B. (2000). EEG abnormalities during slow sleep in children with developmental language disorders. *Child Development and Disabilities, 16*(1), 39-46.

Giannitrapani, D. (1985). *The electrophysiology of intellectual functions*: Kargere Press.
Gibbs, F., Lennox, W., & Gibbs, E. (1936). The electroencephalogram in diagnosis and in localisation of epileptic seizures. *Arch Neurol Psychiatr, 36*, 1225-1235.
Goode, D. J., Penry, J. K., & Dreifuss, F. E. (1965). Effects of 'absence' in centrencephalic epilepsy: a study of some behavioural, electroencephalographic and autonomic factors. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 18*, 334-348.
Grant, A. C., Chau, L., Arya, K., & Schneider, M. (2016). Prevalence of epileptiform discharges in healthy 11- and 12-year-old children. *Epilepsy Behav, 62*, 53-56. doi: 10.1016/j.yebeh.2016.06.020
Green, J. B., & Hartlage, L. C. (1971). Comparative performance of epileptic and nonepileptic children and adolescents. (On tests of academic, communicative and social skills). *Dis Nerv Syst, 32*(6), 418-421.
Kasteleijn-Nolst Trenite, D. G., Bakker, D. J., Binnie, C. D., Buerman, A., & Van Raaij, M. (1988). Psychological effects of subclinical epileptiform EEG discharges. I. Scholastic skills. *Epilepsy Res, 2*(2), 111-116.
Kooi, K. A., & Hovey, H. B. (1957). Alterations in mental function and paroxysmal cerebral activity. *AMA Arch Neurol Psychiatry, 78*(3), 264-271.
Kostić, Đ., & Vladisavljević, S. (1983). *Testovi za ispitivanje govora i jezika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
Liu, X. Y., Shi, T., Yin, W. N., Ren, Z. Y., Deng, Y. L., & Chen, S. D. (2016). Interictal epileptiform discharges were associated with poorer cognitive performance in adult epileptic patients. *Epilepsy Res, 128*, 1-5. doi: 10.1016/j.eplepsyres.2016.09.022
Marosi, E., Rodriguez, H., Harmony, T., Yanez, G., Rodriguez, M., Bernal, J., . . . Guerrero, V. (1999). Broad band spectral EEG parameters correlated with different IQ measurements. *Int J Neurosci, 97*(1-2), 17-27.
Martinović, Ž. (2009). *Klinička elektroencefalografija*. Beograd: Naučna KMD.
Milosevic, N., & Vukovic, M. (2010). Articulation-Phonological Deficits in Children with Specific Developmental Language Imapirment. In G. Nedovic, D. Rapaic & D. Marinkovic (Eds.), *Special education and Rehabilitation, Science and/or practice* (pp. 437-454). Sombor: Society of Special Educators and Rehabilitators.
Milosevic, N., & Vuković, V. (2011a). Grammar and syntactic deficit in children with specific developmental language impairment. *Journal of special education and rehabilitation, 12*(3-4), 50-58.
Milošević, N., & Vuković, M. (2011b). Leksičko-semantičke sposobnosti dece sa specifičnim jezičkim poremećajem i nespecifičnim promenama elektroencefalografskih aktivnosti. *Specijalna edukacija i rehabilitacija, 10*(3), 435-443.
Nenadovic, V., Stokic, M., Vukovic, M., Dokovic, S., & Subotic, M. (2014). Cognitive and electrophysiological characteristics of children with specific language impairment and subclinical epileptiform electroencephalogram. *J Clin Exp Neuropsychol, 36*(9), 981-991. doi: 10.1080/13803395.2014.958438
Nicolai, J., Ebus, S., Biemans, D. P., Arends, J., Hendriksen, J., Vles, J. S., & Aldenkamp, A. P. (2012). The cognitive effects of interictal epileptiform EEG discharges and short nonconvulsive epileptic seizures. *Epilepsia, 53*(6), 1051-1059. doi: 10.1111/j.1528-1167.2012.03491.x
Nicolai, J., & Kasteleijn-Nolst Trenite, D. (2011). Interictal discharges and cognition. *Epilepsy Behav, 22*(1), 134-136. doi: 10.1016/j.yebeh.2011.06.010
Petersen, I., & Eeg-Olofsson, O. (1971). The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. Non-paroxysmal activity. *Neuropadiatrie, 2*(3), 247-304.

Picard, A., Cheliout Heraut, F., Bouskraoui, M., Lemoine, M., Lacert, P., & Delattre, J. (1998). Sleep EEG and developmental dysphasia. *Dev Med Child Neurol, 40*(9), 595-599.

Piccinelli, P., Borgatti, R., Aldini, A., Bindelli, D., Ferri, M., Perna, S., . . . Balottin, U. (2008). Academic performance in children with rolandic epilepsy. *Dev Med Child Neurol, 50*(5), 353-356. doi: 10.1111/j.1469-8749.2007.02040.x

Rathouz, P. J., Zhao, Q., Jones, J. E., Jackson, D. C., Hsu, D. A., Stafstrom, C. E., . . . Hermann, B. P. (2014). Cognitive development in children with new onset epilepsy. *Dev Med Child Neurol, 56*(7), 635-641. doi: 10.1111/dmcn.12432

Schmid, R. G., Tirsch, W. S., & Scherb, H. (2002). Correlation between spectral EEG parameters and intelligence test variables in school-age children. *Clin Neurophysiol, 113*(10), 1647-1656.

Schwab. (1939). A method of measuring consciousness in petit-mal epilepsy. *J Nerv Ment Dis, 89*, 690-691.

Selassie, G. R., Viggedal, G., Olsson, I., & Jennische, M. (2008). Speech, language, and cognition in preschool children with epilepsy. *Dev Med Child Neurol, 50*(6), 432-438. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.02060.x

Shimazono, Y., Okuma, T., Fukuda, T., Hirai, T., & Yamamasu, E. (1953). An electroencephalographic study of barbiturate anesthesia. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 5*(4), 525-532.

Siebelink, B. M., Bakker, D. J., Binnie, C. D., & Kasteleijn-Nolst Trenite, D. G. (1988). Psychological effects of subclinical epileptiform EEG discharges in children. II. General intelligence tests. *Epilepsy Res, 2*(2), 117-121.

Swingler, M. M., Willoughby, M. T., & Calkins, S. D. (2011). EEG power and coherence during preschoolers' performance of an executive function battery. *Dev Psychobiol, 53*(8), 771-784. doi: 10.1002/dev.20588

Škara, Z., & Vuković, M. (2017). Procena sposobnosti razumevanja jezika kod dece sa specifičnim jezičkim poremećajem i promenama elektroencefalografskih aktivnosti: preliminarno ispitivanje. *Beogradska defektološka škola, 23*(1), 27-40.

Thatcher, R. W., North, D., & Biver, C. (2005). EEG and intelligence: relations between EEG coherence, EEG phase delay and power. *Clin Neurophysiol, 116*(9), 2129-2141. doi: 10.1016/j.clinph.2005.04.026

Tizard, B., & Margerison, J. H. (1963). The Relationship between Generalized Paroxysmal E.E.G. Discharges and Various Test Situations in Two Epileptic Patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry, 26*, 308-313.

Tuchman, R. F. (1994). Epilepsy, language, and behavior: clinical models in childhood. *J Child Neurol, 9*(1), 95-102.

Vasić, S. (1991). *Veština govorenja: Vežbe i testovi za decu i odrasle*. Beograd: Pedagoška akademija za obrazovanje učitelja.

Verly, M., Gerrits, R., Lagae, L., Sunaert, S., Rommel, N., & Zink, I. (2017). Evaluation of the language profile in children with rolandic epilepsy and developmental dysphasia: Evidence for distinct strengths and weaknesses. *Brain Lang, 170*, 18-28. doi: 10.1016/j.bandl.2017.03.006

Wechsler, D. (1939). *The Measurement of Adult Intelligence*. Baltimore: Williams & Witkins.

Yeager, C. L., & Guerrant, J. S. (1957). Subclinical epileptic seizures; impairment of motor performance and derivative difficulties. *Calif Med, 86*(4), 242-247.