

Wojciech P. Ozimek, Montserrat Gras Graupera

Rola prenatalnych, perinatalnych i postnatalnych zakażeń bakteryjnych, wirusowych, pasożytniczych, pierwotniaczych i grzybiczych w rozwoju zaburzeń mowy, języka i słuchu

Wstęp lub Streszczenie zamiast Dyskusja

Prenatalne, perinatalne i postnatalne infekcje bakteryjne, wirusowe, pasożytnicze, pierwotniacze i grzybicze grają bardzo ważną rolę w rozwoju zaburzeń mowy i słuchu (Beitchman J.H., 1998; Berman S., 1996; Blum-Harasty J.A, Rosenthal J.B.M., 1992; Busari J.O., Weggelaar N.M., 2004; Cantwel D.P., Baker L., 1991; Cordeiro C.N., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Gillberg C., 1998; Law J., i in., 1998; Law J., i in., 2000; Ledger W.J., 2008; Scarborough H.S., Dobrich W., 1990; Snowling M.J., Hulme C., 2012; Toppelberg C.O., Shapiro T., 2000; Volpe J.J., 2000).

Poza powszechnie znaną grupą zakażeń TORCH - Toksoplazmoza, inne (kiła, ospa wietrzna, rumień zakaźny), różyczka, cytomegalia, opryszczki), w diagnostyce różnicowej prenatalnych, perinatalnych i postnatalnych zaburzeń mowy, języka i słuchu należy uwzględniać także inne czynniki wirusowe, bakteryjne, grzybicze, pierwotniacze i pasożytnicze, będące czynnikami etiologicznymi, często skąpoobjawowych lub trudnych w diagnostyce chorób, które bywają przyczyną mylnych lub późno stawianych diagnoz, w tym w przypadku zaburzeń mowy, języka i słuchu, całościowych zaburzeń rozwoju i niepłodności (Berman S., 1996; Blum-Harasty J.A, Rosenthal J.B.M., 1992; Busari J.O., Weggelaar N.M.,

2004; Cantwel D.P., Baker L., 1991; Cordeiro C.N., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Duff P., i in., 2008; Gillberg C., 1998; Law J., i in., 1998; Law J., i in., 2000; Ledger W.J., 2008; Scarborough H.S., Dobrich W., 1990; Snowling M.J., Hulme C., 2012; Stegmann B.J., Carey J.C., 2002; Toppelberg C.O., Shapiro T., 2000; Volpe J.J., 2000).

Ponownie groźne dla rozwoju płodu, ze względu na rosnący w siłę tzw. ruch antyszczepionkowy, skutkujący coraz większą ilością dzieci, które nie są szczepione, będą się stawać wirusy odry, świnki i różyczki (Cantwel D.P., Baker L., 1991; Crosley C.J., 1999; Duff P., i in., 2008; Gillberg C., 1998; Snowling M.J., Hulme C., 2012).

Dodatkowo w zestawieniu wirusów groźnych dla prenatalnego, perinatalnego i postnatalnego rozwoju zaburzeń mowy, języka i słuchu należy koniecznie uwzględnić wirusy: HIV 1 i HIV 2 oraz wirusy grypy i paragrypy (Berman S., 1996; Berman S., 1996; Chang K., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Duff P., i in., 2008; Gillberg C., 1998; Layton T., Scot Sander G., 2000; Law J., i in., 1998; Law J., i in., 2000; Ledger W.J., 2008; Rice M.R., i in., 2012; Nokes C., i in., 1991; Scarborough H.S., Dobrich W., 1990; Snowling M.J., Hulme C., 2012).

Z przyczyn bakteryjnych należy wymienić: boreliozę, bartonellozę, chlamydiozy, mykoplazmozę, brucellozę, listeriozę oraz choroby wywoływane przez enterobacteriaceae (Berende A., i in., 2016; Berman S., 1996; Bishop D.V., 1994; Blum-Harasty J.A, i in., 1992; Chang K., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Coyle P.K., Schutzer S.E, 2002; Duff P., i in., 2008; Fallon B.A., Nields J.A., 1994; Gillberg C., 1998; Halperin J.J., i in., 2007; Kuhn M., i in., 2012; Law J., i in., 1998; Law J., i in., 2000; Ledger

W.J., 2008; Marques A., 2008; Meyer U., i in., 2006; Scarborough H.S., Dobrich W., 1990; Agüero-Rosenfeld M.E., i in., 2005; Snowling M.J., Hulme C., 2012).

Istotną rolę w rozwoju postnatalnych zaburzeń neurologicznych w tym zaburzeń mowy języka i słuchu odgrywają zaburzenia w przebiegu dziecięcego popaciorkowcowego autoimmunologicznego zespołu neuropsychiatrycznego (PANDAS) oraz dziecięcego poinfekcyjnego autoimmunologicznego zespołu neuropsychiatrycznego (PITAND) powodowanego głównie przez mykoplazmozy (Berman S., 1996; Blum-Harasty J.A, Rosenthal J.B.M., 1992; i in., 2015; Cordeiro C.N., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Franklin D.L., 2010; Gotsch F., i in., 2007; Jenkins D.D., i in., 2009; Meyer U., i in., 2006; Snowling M.J., Hulme C., 2012).

Z chorób pierwotniaczych należy brać pod uwagę rzęśistkowicę i toksoplazmozę a z pasożytniczych toksokarozę oraz liczne choroby powodowane przez przywry takie jak: fascjoloza, dikrocelioza, fasciolopsoza, schistosomatoza, paragonimoza, klonorchoza i opistorchoza (Boivin M.J., Giordani B., 1993; Boivin M.J., i in., 1996; Boivin M.J., i in., 1993; Cox D.M., Holland C.V., 2001; Dickson R., i in., 2000; Drake L.J., Bundy D.A., 2001; Ezeamama A.E., i in., 2005; Fuller Torrey E., Yolken R.H., 2003; Jukes M.C., i in., 2002; McGarvey S.T., 2000; Molyneux D.H., 2006; Snowling M.J., Hulme C., 2012; Stegmann B.J., Carey J.C., 2002; Sternberg R.J., i in., 1997; Watkins WE, i in., 1996; *World Bank...*, 1993; *World Health...*, 1997).

W przypadku postnatalnych zaburzeń mowy należy brać także pod uwagę wpływ postnatalnego

zakażenia glistą ludzką, włosogłówką, *toxocara canis* i *cati*, toksoplazmą *gondii*, *giardia lamblia* oraz zakażenia powodowane przez drożdżaki z rodzaju *Candida albicans*, które nie tylko sprzyjają rozwojowi zaburzeń mowy, języka i słuchu ale także nasilają objawy już istniejących, utrudniając terapię logopedyczną (Boivin M.J., Giordani B., 1993; Boivin M.J., i in., 1996; Boivin M.J., i in., 1993; Cox D.M., Holland C.V., 2001; Dickson R., i in., 2000; Drake L.J., Bundy D.A., 2001; Ezeamama A.E., i in., 2005; Hadidjaja P., i in., 1998; Molyneux D.H., 2006; Nokes C., i in., 1992; Nokes C., i in., 1992; Sakti H., i in., 1999; Stephenson L.S., i in., 2000; Sternberg R.J., i in., 1997; Watkins W.E., i in., 1996; *World Bank...*, 1993 54; *World Health ...*, 1997).

Omówienie

Pomimo powszechnej akceptacji prenatalnych, perinatalnych i postnatalnych zakażeń bakteryjnych, wirusowych, pasożytniczych, pierwotniaczych i grzybiczych jako przyczyny zaburzeń mowy, języka i słuchu oraz zaburzeń procesów poznawczych oraz całościowych zaburzeń rozwoju, dotychczas opublikowano na ten temat niewiele doniesień, z których większość pochodzi z lat 90-tych XX wieku lub początku XXI wieku (Beitchman J.H., 1998; Berman S., 1996; Blum-Harasty J.A., Rosenthal J.B.M., 1992; Busari J.O., Weggelaar N.M., 2004; Cantwel D.P., Baker L., 1991; Cordeiro C.N., i in., 2015; Crosley C.J., 1999; Gillberg C., 1998; Law J., i in., 1998; Law J., i in., 2000; Ledger W.J., 2008; Scarborough H.S., Dobrich W., 1990;

Snowling M.J., Hulme C., 2012; Toppelberg C.O., Shapiro T., 2000; Volpe J.J., 2000).

Cordeiro, Duff, Ledger, Meyer, Volpe i współautorzy podkreślają ogromne znaczenie wpływu zakażeń ciężarnej kobiety oraz prenatalnych i perinatalnych zakażeń płodu na rozwój mózgu i generalnie całego układu nerwowego dziecka. Wymienione zakażenia mogą mieć wpływ na rozwój funkcji poznawczych, kształtowania się procesów pamięciowych, uczenie się oraz interakcje społeczne i motorykę dużą (Cordeiro C.N., i in., 2015; Duff P., i in., 2008; Ledger W.J., 2008; Meyer U., i in., 2006; Volpe J.J., 2000;).

Cordeiro, Gotsch, Meyer wraz ze współautorami podkreślają znaczenie stanu zapalnego, często subklinicznego tzw. silent inflammation, na rozwój wielu przewlekłych chorób, które mogą prowadzić do zaburzeń procesów pamięciowych, zaburzeń komunikacji w mowie i piśmie oraz zaburzeń psychoruchowych (Cordeiro C.N., i in., 2015; Gotsch F., i in., 2007; Meyer U., i in., 2006;).

Gotsch, Ledger, Meyer i współautorzy podkreślają ogromne znaczenie wpływu prenatalnych zaburzeń immunologicznych, stymulowanych przez prenatalne zakażenia i towarzyszące im stany zapalne, na rozwój zmian strukturalnych i zaburzeń funkcjonalnych mózgu, mogących skutkować zaburzeniami poznawczymi, zaburzeniami czynności psychoruchowych i zaburzeniami interakcji społecznych o różnym nasileniu (Gotsch F., i in., 2007; Ledger W.J., 2008; Meyer U., i in., 2003;)

Bishop, Busari i Berman i współautorzy, poza diagnostyką w kierunku zakażeń bakteryjnych, wirusowych, pasożytniczych, pierwotniaczych i grzybiczych sugerują także dodatkowe badanie w kierunku odczynów autoimmunologicznych, przewlekłych stanów zapalnych, tła genetycznego oraz przeprowadzanie pogłębionej diagnostyki psycholingwistycznej u dzieci z zaburzeniami mowy i języka (Bishop D.V., Busari J.O., Berman S., 1996;).

Layton i Rice w swoich pionierskich pracach analizują nie tylko zaburzenia rozwoju mowy u dzieci zakażonych wirusem HIV ale także wpływ wspomnianego wirusa na funkcje poznawcze, rozwój komunikacji w mowie i piśmie, uczenie się i formułowanie sądów (Layton T., Scot Sander G., 2000; Rice M.R., i in., 2012;).

Z przyczyn bakteryjnych szczególnie należyszczególnie podkreślić znaczenie boreliozy, która ze względu na ocieplenie klimatu i wydłużenie okresu żerowania kleszczy i innych pajęczaków i owadów, których samice żywią się krwią a także rosnącą czułość testów diagnostycznych, będzie coraz częściej rozpoznawaną chorobą (Aguero-Rosenfeld M.E., i in., 2005; Marques A., 2008;)

Ze względu na bardzo zróżnicowany, często skąpoobjawowy obraz kliniczny, zakażenie krętkami z rodzaju *Borrelia*, bywają przyczyną mylnych lub późno stawianych diagnoz, w tym ww zaburzeń (Aguero-

Rosenfeld M.E., i in., 2005; Coyle P.K., Schutzer S.E, 2002; Fallon B.A., Nields J.A., 1994;).

Według najnowszych, jeszcze nie publikowanych danych, pochodzących z jeszcze nie publikowanych w doniesień przedstawionych podczas Kursu Doskonającego nr AKP/30/2016-Nowe wyzwania w diagnostyce chorób zakaźnych i pasożytniczych., ryzyko zakażenia krętkami z rodzaju *Borrelia* przez stosunek płciowy, przez łożysko, przez przetaczanie krwi oraz przez przeszczep narządów wynosi do 40% i jest zależne od rodzaju krętka i odporności osoby zarazonej.

Wrodzona neuroborelioza jest często przyczyną zaburzeń mowy, języka i słuchu, w tym zaburzeń komunikacji w mowie i piśmie a nawet całościowych zaburzeń rozwoju (Aguero-Rosenfeld M.E., i in., 2005; Berende A., i in., 2016; Coyle P.K., Schutzer S.E, 2002; Marques A., 2008;).

Berende, Fallon, Halperin, Kuhn, Jenkins i współautorzy sugerują, że dłuższe niż standardowe leczenie zakażeń krętkami z rodzaju *Borrelia* u kobiet ciężarnej i noworodków i niemowląt z wrodzoną neuroboreliozą oraz stosowanie leczenia neuroprotekcynowego, może zmniejszać ryzyko powikłań poboreliozowych w tym w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, co może skutkować zmniejszeniem odsetka pacjentów, u których w przebiegu boreliozy rozwiną się zaburzenia neuropsychiatryczne i choroby neurodegeneracyjne, w tym całościowe zaburzenia rozwoju oraz zaburzenia komunikacji w mowie i piśmie (Berende A., i in.,

2016;Fallon B.A., Niels J.A., 1994;Halperin J.J., i in., 2007;Kuhn M., i in., 2012;Jenkins D.D., i in., 2009;)

Z wymienionych szczególnie Fallon i współautorzy podkreślają ryzyko rozwoju i znaczenie występowania zaburzeń neurodegeneracyjnych i neuropsychiatrycznych w przebiegu zakażeń krętkami z rodzaju *Borrelia* (Fallon B.A., Niels J.A., 1994;).

Halperin i współautorzy podkreślają wpływ zakażenia krętkami z rodzaju *Borrelia* na układ nerwowy ze szczególnym uwzględnieniem niekorzystnego wpływu na funkcje poznawcze oraz procesy pamięciowe(Halperin J.J., i in., 2007;).

Istotną rolę w powstawaniu postnatalnych zaburzeń neurologicznych w tym zaburzeń mowy języka i słuchu odgrywają także zaburzenia w przebiegu dziecięcego popaciorkowcowego autoimmunologicznego zespołu neuropsychiatrycznego (PANDAS) oraz dziecięcego poinfekcyjnego autoimmunologicznego zespołu neuropsychiatrycznego (PITAND) powodowanego głównie przez mykoplazmozy. Podkreślają to Chang i Franklin podkreślają rolę zakażeń PANS, PANDAS, PITAND w powstawaniu zaburzeń neurologicznych w tym zaburzeń komunikacji w mowie i piśmie(Chang K., i in., 2015; Duff P., i in., 2008;Franklin D.L., 2010;Gillberg C., 1998;).

Jenkins i współpracownicy podkreślają zaś znaczenie wczesnej diagnostyki i wczesnego wdrożenia terapii

neuroprotekcijnej nie tylko w przypadku podejrzenia PANDAS i PITAND ale także w przypadku podejrzenia innych procesów neurodegeneracyjnych i podejrzenia zespołów neuropsychiatrycznych w zarówno przebiegu zakażeń, jak i indukowanych przez zakażenia procesów zapalnych i procesów autoimmunologicznych (Jenkins D.D., i in., 2009;).

W przypadku chorób pierwotniaczych, mogących stanowić przyczynę zaburzeń funkcji poznawczych należy brać pod uwagę szczególnie toksoplazmozę. Szacuje się, że 1/3 światowej populacji jest zakażona toksoplazmozą.

Boivin, Fuller i współautorzy podkreślają znaczenie toksoplazmozy w rozwoju przewlekłych zaburzeń pracy układu nerwowego, które mogą prowadzić do zaburzeń postrzegania, zaburzeń mowy i języka, zaburzeń depresyjnych, choroby dwubiegunowej i schizofrenii (Boivin M.J., Giordani B., 1993; Fuller Torrey E., Yolken R.H., 2003;)

Toksoplazmozą zakażemy się spożywając pokarmy zanieczyszczonymi rękoma lub spożywając pokarmy zanieczyszczone kałem kotowatych (kot domowy, żbik, ryś, lew, tygrys).

Częstym źródłem zakażenia toksoplazmozą jest drób, wieprzowina, wołowina i dziczyzna, które nie zostały poddane odpowiedniej obróbce termicznej. Szczególne znaczenie ma wołowina i dziczyzna. Według danych PZH na terenie Polski około 53% bydła

jest zakażone toksoplazmozą a np. w województwie zachodniopomorskim około 99% dzików .

Wszystkie ww informacje na temat toksoplazmozy przedstawiono podczas Kursu Doskonalącego nr AKP/30/2016-Nowe wyzwania w diagnostyce chorób zakaźnych i pasożytniczych.,

Z chorób pasożytniczych, które mogą mieć wpływ na procesy poznawcze i zaburzenia neurologiczne, w tym zaburzenia komunikacji w mowie, szczególnie należy brać pod uwagę zakażenie glistą ludzką, włosogłówką ludzką, tęgoryjcem dwunastniczym, glistą psią/ kocią oraz przywrami z rodzaju Schistosoma, szczególnie Schistosoma japonicum(Boivin M.J., Giordani B.,1993;Boivin M.J., i in., 1996;Boivin M.J., i in., 1993;Cox D.M., Holland C.V., 2001;Dickson R., i in., 2000;Drake L.J., Bundy D.A., 2001;Ezeamama A.E., i in., 2005;Hadidjaja P., i in., 1998;McGarvey S.T., 2000;Molyneux D.H., 2006;Nokes C., i in., 1992; Nokes C., i in., 1992; Sakti H., i in., 1999;Stephenson L.S., i in., 2000;Sternberg R.J., i in., 1997;Watkins WE, i in., 1996;World Bank..., 1993;World Health..., 1997;).

Ogólny wpływ zakażenia pasożytami na funkcje poznawcze podkreśla wielu autorów. Sternberg, Toppelberg i współautorzy przeanalizowali literaturę fachową z 10 lat. Autorzy brali pod uwagę wpływ pasożytów na powstawanie zaburzeń poznawczych, procesów pamięciowych, motoryki dużejiczyńności psychoruchowych (Sternberg R.J., i in., 1997;Toppelberg C.O., Shapiro T., 2000;).

Boivin i współautorzy analizują wpływ pasożytów oraz współistniejącej malarii a także korzystny wpływ leczenia i suplementacji, w tym żelaza, na funkcje poznawcze, procesy pamięciowe, uczenie się i zaburzenia komunikacji (Boivin M.J., Giordani B., 1993; Boivin M.J., i in., 1996; Boivin M.J., i in., 1993;).

Rolę pasożytów w powstawaniu wczesnych zaburzeń rozwoju mowy podkreśla także Scarborough, który analizował ich wpływ na funkcje poznawcze, interakcje społeczne, procesy pamięciowe i uczenie się (Scarborough H.S., Dobrich W., 1990;)

Boivin i współpracownicy przeanalizowali wpływ różnych zakażeń pasożytniczych na rozwój języka, interakcje społeczne i postępy w nauce u dzieci w Zairze (Boivin M.J., i in., 1993;)

Nokes ze współpracownikami analizuje wpływ zakażenia włosogłówką ludzką (*Trichuris trichiura*) oraz innymi pasożytami na rozwój fizyczny i psychiczny u dzieci z Jamajki. Opisuje zarówno negatywny wpływ samego zakażenia, jak pozytywny wpływ eradykacji pasożytów na funkcje poznawcze, procesy pamięciowe, formułowanie sądów i interakcje społeczne (Nokes C., i in., 1992;)

Stephenson i współautorzy także opisują wpływ zakażenia włosogłówką ludzką (*Trichuris trichiura*) na procesy pamięciowe, uczenie się i formułowanie sądów (czynności poznawczych) u dzieci (Stephenson L.S., i in., 2000;)

Hadidjaja, Boivin, Nokes i współpracownicy analizują negatywny wpływ jednej z najczęstszych ludzkich infekcji pasożytniczych - glistnicy na procesy

poznawcze, rozwój mowy, uczenie się i formułowanie sądów(Hadidjaja P., i in., 1998; Boivin M.J., i in., 1993;Nokes C., i in., 1992;)

Dickinson, Drakepodkreśla ogromne znaczenie eradykacji pasożytów dla rozwoju mowy i języka oraz poprawy procesów pamięciowych, koncentracji, uczenia się i ustępowania zaburzeń psychoruchowych(Dickson R., i in., 2000;Drake L.J., Bundy D.A., 2001;).

Cox opisuje wpływ wędrujących larw glist psich i kocich (toksokar) na występowanie zaburzeń neurologicznych w tym zaburzeń poznawczych, zaburzeń psychoruchowych oraz zaburzeń mowy, języka i słuchu(Cox D.M., Holland C.V., 2001;).

Jukes i Nokes ze współpracownikami opisują wpływ zakażeń przywrami z rodzaju schistosoma a konkretnie schistosoma japonicumna funkcje poznawcze, procesy pamięciowe, uczenie się i interakcje społeczne u dzieci w Chinach (Jukes M.C., i in., 2002;Nokes C., i in., 1992;).

Sakti analizuje wpływ pasożytów z rodzaju tęgoryjec dwunastnicy na poprawę funkcji poznawczych oraz komunikację i interakcje społeczne (Sakti H., i in., 1999;).

Watkins analizuje wpływ eradykacji pasożytów na funkcje poznawcze, postępy w nauce i rozwój mowy wśród dzieci w Gwatemali (Watkins W.E., i in., 1996;).

Ezeamama ze współpracownikami podkreśla niekorzystny wpływ zakażenia pasożytami na

zdolności poznawcze i naukę u dzieci z Filipin (Ezeamama A.E., i in., 2005;).

Problem wpływu pasożytów na całościowy rozwój dzieci nie uszedł także uwadze Światowej Organizacji

Zdrowia (World Health Organization) ani Banku Światowego (World Bank). Obydwie organizacje publikują regularnie raporty z cyklu "Inwestujemy w zdrowie" oraz "Prewencja chorób pasożytniczych i ich powikłań", w których analizują wpływ pasożytów na zdrowie ludzi ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na funkcje (w tym złożone) poznawcze, motorykę dużą, procesy pamięciowe, uczenie się, formułowanie sądów, zaburzenia psychoruchowe i interakcje społeczne (World Bank..., 1993 54; World Health ..., 1997;).

Na koniecnależy podkreślić, że zakażenia wirusowe, bakteryjne, grzybicze, pierwotniacze i pasożytnicze, nie tylko sprzyjają rozwojowi zaburzeń mowy, języka i słuchu oraz zaburzeniom funkcji poznawczych ale także nasilają objawy zaburzeń już istniejących, utrudniając zarówno diagnostykę jak terapię, w tym terapię logopedyczną.

Wnioski

- 1.** W erze zaawansowanych medycznych strategii i stale poprawiającej się skuteczności diagnostyki i leczenia, niestety istnieje pewna stagnacja na polu diagnostyki różnicowej prenatalnych, perinatalnych i postnatalnych zakażeń o różnej etiologii, które odgrywają ważną rolę w rozwoju zaburzeń mowy i słuchu.
- 2.** Zakażenia prenatalne, perinatalne i postnatalne powinny być uwzględniane w diagnostyce różnicowej zaburzeń mowy, języka i słuchu, przynajmniej w przypadkach wątpliwych i opornych na terapię logopedyczną.
- 3.** Skoordynowane wysiłki lekarzy, logopedów i laboratoriów mogą doprowadzić to poprawy skuteczności diagnostyki i leczenia zarówno w chorobach, jak i powikłań śród-i poinfekcyjnych w tym autoimmunologicznych prowadzących do zaburzeń mowy, języka i słuchu.
- 4.** Prewencja zaburzeń mowy i słuchu powinna rozpatrywana i poważnie brana pod uwagę przed poczęciem.
- 5.** Obecny pakiet testów przesiewowych w kierunku zakażeń groźnych w okresie prenatalnym i perinatalnym powinien być poszerzony o kolejne choroby, zwłaszcza boreliozę, jako często występującą

chorobę zakaźną. Badania przesiewowe w kierunku boreliozy powinny obejmować obydwój rodziców.

6. Wdrażanie działań drugo- i trzeciorzędowych powinno być poprzedzone pogłębieniem diagnostyki w kierunku zakaźnych i śród- i poinfekcyjnych autoimmunologicznych przyczyn zaburzeń rozwoju mowy, języka i słuchu.

7. W przypadku podejrzenia zaburzeń mowy w wyniku śród- i poinfekcyjnych zaburzeń neuropsychiatrycznych i neurodegeneracyjnych z tłem autoimmunologicznym leczenie powinna obejmować obowiązkowo modyfikację diety, suplementację i leczenie immunomodulujące i neuroprotekcyn

2. dodatkowe wnioski:

8. Upowszechnianie wiedzy i profilaktyka zakażeń pasożytami może znacznie zmniejszać ryzyko występowania zaburzeń funkcji poznawczych, zaburzeń interakcji społecznych i czynności psychoruchowych.

9. Eradykacja pasożytów sprzyja poprawie procesów pamięciowych, uczeniu się, interakcjom społecznym i zmniejsza ryzyko wystąpienia zaburzeń komunikacji na mowie.

Bibliografia

Beitchman J.H., 1998, *Summary of the practice parameters for the assessment and treatment of children and adolescents with language and learning disorders*, „Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry”, 37, s. 1117-1119.

Berende A., Hadewych J.M., Hofstede T., Vos F.J., Middendorp H., Vogelaar M.L., Tromp M., van den Hoogen F.H., Donders R.T., Evers A.W.M., Kullberg B.J., 2016, *Randomized Trial of Longer-Term Therapy for Symptoms Attributed to Lyme Disease*, „The New England Journal of Medicine”, 374, s. 1209-1220

Berman S., 1996, *Language disorders*, [w:] *Pediatric decision making* (s. 40-42), red. S. Berman, St Louis: Mosby.

Bishop D.V., 1994, *Is specific language impairment a valid diagnostic category? Genetic and psycholinguistic evidence*, „Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences”, 346, s. 105-111.

Blum-Harasty J.A., Rosenthal J.B.M., 1992, *The prevalence of communications disorders in children: a summary and critical review*, „Australian Journal of Human Communication Disorders”, 1992, 20, s. 63-80.

Boivin M.J., Giordani B., 1993, *Improvements in cognitive performance for schoolchildren in Zaire, Africa, following an iron supplement and treatment for intestinal parasites*, „Journal of Pediatric Psychology”, 18, s. 249-264.

Boivin M.J., Giordani B., Ndanga K., Maky M.M., Manzeki K.M., Ngunu N., 1996, *Economic advantage and the cognitive ability of rural children in Zaire*, „The Journal of Psychology”, 130, s. 95-107

Boivin M.J., Giordani B., Ndanga K., Maky M.M., Manzeki K.M., Ngunu N., Muamba K., 1993, *Effects of treatment for intestinal parasites and malaria on the cognitive abilities of schoolchildren in Zaire, Africa*, „Health Psychology”, 12, s. 220-226.

Busari J.O., Weggelaar N.M., 2004, *How to investigate and manage the child who is slow to speak*, „British Medical Journal”, 328(7434), s. 272-276.

Cantwel D.P., Baker L., 1991, *Psychiatric and developmental disorders in children with communication disorders*, Washington: American Psychiatric Press.

Chang K., Frankovich J., Cooperstock M., Cunningham M.W., Latimer M.E., Murphy T., Pasternack M., Thienemann M., Williams K., Walter J., Swedo S.E., 2015, Clinical evaluation of youth with Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS): recommendations from the 2013 PANS Consensus Conference, „Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology”, 25(1), s. 3-13

Cordeiro C.N., Tsimis M., Burd I., 2015, *Infections and Brain Development*, „Obstetrical and Gynecological Survey”, 70(10), s. 644-655.

Crosley C.J., 1999, Speech and language disorders, [w:] Pediatric neurology, principles and practice (s. 568-575), red. K.F. Swaiman, S. Ashwai, Minneapolis: Mosby

Cox D.M., Holland C.V., 2001, *Relationship between three intensity levels of Toxocara canis larvae in the brain and effects on exploration, anxiety, learning and memory in the murine host*, „Journal of Helminthology”, 75, s. 33-41.

Coyle P.K., Schutzer S.E., 2002, *Neurologic aspects of Lyme disease*, „Medical Clinics of North America”, 86, s. 261-284.

Dickson R., Awasthi S., Williamson P., Demellweek C., Garner P., 2000, *Effects of treatment for intestinal helminth infection on growth and cognitive performance in children: systematic review of randomised trials*, „British Medical Journal”, 320, s. 1697-1701

Drake L.J., Bundy D.A., 2001, *Multiple helminth infections in children: impact and control*, „Parasitology”, 122, suppl, s. S73-S81

Duff P., Sweet R.L., Edwards R.K., 2008, *Maternal and Fetal Infections*, [w:] *Creasy and Resnik's Maternal-Fetal Medicine*(s. 739-796), red. R.K. Creasy, R. Resnik, J.D. Iams, Philadelphia: Elsevier.

Ezeamama A.E., Friedman J.F., Acosta L.P., Bellinger D.C., Langdon G.C., Manalo D.L., Olveda R.M., Kurtis J.D., McGarvey S.T., 2005, *Helminth infection and cognitive impairment among Filipino children*, „The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene”, 72(5), s. 540-548

Fallon B.A., Nields J.A., 1994, *Lyme disease: a neuropsychiatric illness*, „The American Journal of Psychiatry”, 151(11), s. 1571-1583.

Franklin D.L., 2010, *Stuttering Onset associated with streptococcal infection: A case suggesting stuttering as PANDAS*, „Annals of Clinical Psychiatry”, 22(4),s. 283-284

Fuller Torrey E., Yolken R.H., 2003, *Toxoplasma gondii and Schizophrenia*, „Emerging Infectious Disease”, 9(11), s. 1375-1380

Gillberg C., 1998, *Clinics in developmental medicine*, [w:] *Diseases of the nervous system in childhood*(s. 850-851), red. J. Aicardi, M. Bax, C. Gillberg, H. Ogier, Cambridge: Mac Keith Press.

Gotsch F., Romero R., Kusanovic J.P., Mazaki-Tovi S., Pineles B.L., Erez O., Espinoza J., Hassan S.S., 2007, *The fetal inflammatory response syndrome*, „Clinical Obstetrics and Gynecology”, 50, s. 652-683.

Hadidjaja P., Bonang E., Suyardi M.A., Abidin S.A., Ismid I.S., Margono S.S., 1998, *The effect of intervention methods on nutritional status and cognitive function of primary school children infected with Ascaris lumbricoides*, „The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene”, 59, s. 791-795.

Halperin J.J., Shapiro E.D., Logigian E., Belman A.L., Dotevall L., Wormser G.P., Krupp L., Gronseth G., Bever C.T. Jr., 2007, *Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Practice parameter: treatment of nervous system Lyme disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology*, „Neurology”, 69, s. 91-102.

Jenkins D.D., Chang E., Singh I., 2009, *Neuroprotective interventions: is it too late?*, „Journal of Child Neurology”, 24 s. 1212-1219.

Jukes M.C., Nokes C.A., Alcock K.J., Lambo J.K., Kihamia C., Ngorosho N., Mbise A., Lorri W., Yona E., Mwanri L., Baddeley A.D., Hall A., Bundy D.A., 2002, *Heavy schistosomiasis associated with poor short-term memory and slower reaction times in Tanzanian schoolchildren*, „Tropical Medicine and International Health”, 7, s. 104-117.

Kuhn M., Grave S., Bransfield R., Harris S., 2012, *Long term antibiotic therapy may be an effective treatment for children co-morbid with Lyme disease and autism spectrum disorder*, „Medical Hypotheses”, 78(5), s. 606-615.

Layton T., Scot Sander G., 2000, *Language development and assessment in children with human immunodeficiency virus. 3 to 6 years*, „Seminars in Speech and Language”, 21(1). s. 37-47.

Law J., Boyle J., Harris F., Harkness A., Nye C., 1998, *Screening for speech and language delay: a systematic review of the literature*, „Health Technology Assessment”, 2(9), s. 1-184.

Law J., Boyle J., Harris F., Harkness A., Nye C., 2000, *The feasibility of universal screening for primary speech and language delay: findings from a systematic review of the literature*, „Developmental Medicine and Child Neurology”, 42, s. 190-200.

Ledger W.J., 2008, *Perinatal infections and fetal/neonatal brain injury*, „Current Opinion in Obstetrics and Gynecology”, 20, s. 120-124.

Marques A., 2008, *Chronic Lyme Disease: An appraisal*, „Infectious Disease Clinics of North America”, 22(2), s. 341-360.

McGarvey S.T., 2000, *Schistosomiasis: impact on childhood and adolescent growth, malnutrition and morbidity*, „Seminars in Pediatric Infectious Diseases”, 11, s. 269-274.

Rice M.R., Buchanan A.L., Siberry G.K., Malee K.M., Zeldow B., Frederick T., Purswani M.U., Hoffman H.J., Sirois P.A., Smith R., Torre P., Allison S.M., Williams P.L., 2012, *Language impairment in children perinatally infected with HIV compared to children who were HIV-*

exposed and uninfected, „Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics”, 33(2), s. 112-123.

Meyer U., Nyffeler M., Engler A., Urwyler A., Schedlowski M., Knuesel I., Benjamin K., Feldon Y., Feldon J., 2006, *The time of prenatal immune challenge determines the specificity of inflammation-mediated brain and behavioral pathology*, „The Journal of Neuroscience”, 26, s. 4752-4762.

Molyneux D.H., 2006, *Control of human parasitic diseases: Context and overview*, „Advances in Parasitology”, 61, s. 1-45

Nokes C., McGarvey S.T., Shiue L., Wu G., Wu H., Bundy D.A., Olds G.R., 1999, *Evidence for an improvement in cognitive function following treatment of Schistosoma japonicum infection in Chinese primary schoolchildren*, „The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene”, 60, s. 556-565.

Nokes C., Grantham-McGregor S.M., Sawyer A.W., Cooper E.S., Robinson B.A., Bundy D.A., 1992, *Moderate to heavy infections of Trichuris trichiura affect cognitive function in Jamaican school children*, „Parasitology”, 104, s. 539-547.

Nokes C., Grantham-McGregor S.M., Sawyer A.W., Cooper E.S., Bundy D.A., 1992, *Parasitic helminth infection and cognitive function in school children*, „Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences”, 247, s. 77-81

Nokes C., Cooper E.S., Robinson B.A., Bundy D.A., 1991, *Geohelminth infection and academic assessment in Jamaican children*, „Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene”, 85, s. 272-273.

Sakti H., Nokes C., Hertanto W.S., Hendratno S., Hall A., Bundy D.A., 1999, *Satoto Evidence for an association between hookworm infection and cognitive function in Indonesian school children*, „Tropical Medicine and International Health”, 4, s. 322-334.

Scarborough H.S., Dobrich W., 1990, *Development of children with early language delay*, „Journal of Speech Language and Hearing Research”, 33, s. 70-83.

Aguero-Rosenfeld M.E., Wang G., Schwartz I., Wormser G.P., 2005, *Diagnosis of lyme borreliosis*, „Clinical Microbiology Reviews”, 18(3), s. 484-509.

Snowling M.J., Hulme C., 2012, *Interventions for children's language and literacy difficulties*, „International Journal of Language and Communication Disorders”, 47(1), s. 27-34.

Stegmann B.J., Carey J.C., 2002, TORCH Infections. *Toxoplasmosis, Other (syphilis, varicella-zoster, parvovirus B19), Rubella, Cytomegalovirus (CMV), and Herpes infections*, „Current Womens Health Reports”, 2(4), s. 253-258.

Stephenson L.S., Holland C.V., Cooper E.S., 2000, *The public health significance of Trichuris trichiura*, „Parasitology”, 121, suppl., s. S73-S95

Sternberg R.J., Powell C., McGrane P., Grantham-McGregor S., 1997, *Effects of a parasitic infection on cognitive functioning*, „Journal of Experimental Psychology: Applied”, 3, s. 67-76.

Toppelberg C.O., Shapiro T., 2000, *Language disorders: a 10-year research update review*, „Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry”, 39, s. 143-152.

Volpe J.J., 2000, *Overview: normal and abnormal human brain development*, „Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews”, 6, s. 1-5

Watkins WE, Cruz JR, Pollitt E., 1996, *The effects of deworming on indicators of school performance in Guatemala*, „Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene”, 90, s. 156-161. *World Bank. World Development Report: Investing in Health*, 1993, Oxford: Oxford University Press. *World Health Organization Prevention and control of intestinal parasitic infections*, 1997, „World Health Organization technical report series”, 749, s. 1-86