

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; Aguero-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 cani* 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., 20041; Cantwel D.P., Baker L., 1991; Cordeiro C.N., i in., 201513; 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).

Tym niemniej wszyscy autorzy opublikowanych doniesień zgodnie podkreślają, że wczesna diagnostyka i wczesne wdrożenie leczenia przyczynowego połączonego ze zwalczaniem stanów zapalnych (zwłaszcza typu silent inflammation) i ewentualnych odczynów autoimmunologicznych z jednoczesową wczesną interwencją logopedyczną są niezwykle ważne w terapii zaburzeń komunikacji w mowie i piśmie oraz ułatwiają naukę i przyswajanie wiedzy oraz sprzyjają powstawaniu prawidłowych interakcji społecznych (Beitchman J.H., 1998; Berman S., 1996; Blum-Harasty J.A, Rosenthal J.B.M., 1992; Busari J.O., Weggelaar N.M., 20041; Cantwel D.P., Baker L., 1991; Cordeiro C.N., i in., 201513; 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 zaburzenia 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 należy szczególnie 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 skąpo objawowy 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 Doskonałego 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 zarażonej.

Wrodzona neuroborelioza jest często przyczyną zaburzeń mowy, języka i słuchu, w tym zaburzeń komunikacji w mowie i piśmie a nawet całościowych zaburzeń rozwoju Agüero-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 neuroprotektynowego, może zmniejszać ryzyko powikłań poboreliozowych w tym w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, co może skutkować zmniejszeniem odsetka pacjentów, u których w przebiegu boreliozy rozwijają 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., Nields 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., Nields 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 neuroprotektynowej 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 Doskonałego 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 W.E., 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 dużej i czynności 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, Drake podkreśla 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 japonicum na 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 tęgoryjce 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 całociowy 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 koniec należy 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 i 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 obojwoje 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 neuroprotektoryjne.

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 T anzanian 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.