

Poziom kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych u dzieci z ryzykiem wystąpienia zaburzeń integracji sensorycznej

The level of vestibular proprioceptive development of children at risk of sensory processing disorders

Filip Sokała^{1; A, B, D, F}, Anna Lubkowska^{*, 2; A, D, E}

1. Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny
2. Zakład Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

A – koncepcja i przygotowanie projektu badań, B – wykonanie analiz diagnostycznych, zbieranie danych, C – analiza statystyczna, D – interpretacja danych, E – przygotowanie manuskryptu, F – opracowanie piśmiennictwa, G – pozyskanie funduszy, * – Autor do korespondencji.

Autor do korespondencji: Anna Lubkowska; Zakład Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej PUM; ul. Żołnierska 54, 71-210 Szczecin; tel. + 48 91 00 949; e-mail: anna.lubkowska@pum.edu.pl

Streszczenie

Wstęp. Integracja sensoryczna (SI) jest procesem niezbędnym do nabywania nowych złożonych umiejętności. Poziom tych kompetencji jest dostatecznie wysoki, oraz możliwy do zbadania u dzieci w wieku 5-8 roku życia. Zaburzenia tego procesu mogą mieć swoje źródło między innymi we wczesnym okresie funkcjonowania systemów zmysłowych.

Cel pracy. Celem przeprowadzonych badań było wykazanie zależności pomiędzy zaistnieniem wybranych czynników ryzyka w okresie prenatalnym, okołoporodowym i poporodowym, a wystąpieniem specyficznych zaburzeń integracji sensorycznej u dzieci w wieku od piątego do ósmego roku życia.

Material i metody. Grupę badawczą stanowiło 90 dzieci w wieku od 5. do 8. roku życia. Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego w celu wylonięcia wybranych czynników ryzyka, a następnie przebadano dzieci wybranymi próbami Testów Południowo Kalifornijskich.

Wyniki. W testach oceniających kompetencje proprioceptywne, najniższe wyniki uzyskiwały dzieci, u których wystąpiły takie czynniki ryzyka jak długotrwała farmakoterapia rozkurczowa, oraz ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży. W testach oceniających kompetencje przedsionkowe najniższe wyniki uzyskiwały dzieci, u których wystąpiły czynniki: ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży, ograniczona stymulacja przedsionkowa w pierwszych miesiącach życia dziecka, oraz niska urodzeniowa masa ciała.

Wnioski. Może występować istotna zależność pomiędzy zaistnieniem u dzieci określonych czynników ryzyka we wczesnym okresie funkcjonowania ich systemów zmysłowych, a poziomem kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych u tych dzieci w wieku wczesnoszkolnym.

Słowa kluczowe: Integracja Sensoryczna (SI), kompetencje przedsionkowo proprioceptywne, czynniki ryzyka

Summary

Background. Sensory integration is an essential process of acquiring new, complex skills. Level of these skills in children between the ages of 5 to 8 is high enough to conduct research. Sensory processing disorders may be caused, inter alia, by risk factors which occurred in early stage of sensory systems functioning.

Objective. The aim of the research was to demonstrate the dependence between selected risk factors (prenatal, perinatal or postnatal), and vestibular and proprioceptive disorders among children between the ages of 5 to 8.

Material and methods. The research group consisted of 90 children between the ages of 5 and 8. The research tool was a questionnaire used to choose selected risk factors. Children were then tested for the presence of sensomotoric development disorders, using selected trials of the South Californian Tests.

Results. The risk factors, such as limited physical activity of the mother during pregnancy and long lasting diastolic drug treatment were significant considering proprioceptive disorders; while factors such as: limited vestibular stimulation of the child and low body weight of the newborn child were important while studying vestibular disorders.

Conclusions. There can be a significant relationship between the occurrence of selected risk factors in children a in the perinatal period, and the level of their proprioceptive and vestibular sensory processing disorders at primary school age.

Key words: Sensory Integration, vestibular proprioceptive sensory processing disorders

WSTĘP

Integracją sensoryczną nazywa się proces neurologiczny polegający na wytworzeniu reakcji adaptacyjnych organizmu na podstawie aferentnych informacji zmysłowych. Wytworzenie takiej adekwatnej odpowiedzi na wymagania środowiska zewnętrznego, wymaga odbioru, segregacji, interpretacji, oraz koordynacji odbieranych danych przez ośrodkowy układ nerwowy. Plastyczność mózgu umożliwia tworzenie złożonych operacji wykorzystując informacje sensoryczne coraz bardziej precyzyjnie. Poziom zdolności generowania adekwatnych odpowiedzi przez organizm (kompetencji sensorycznych) wzrasta wraz z ilością pracy wykonywanej na różnorodnych informacjach zmysłowych. Jeżeli występują trudności z wytworzeniem odpowiednich reakcji, wówczas ustrój odpowiada z niższego filogenetycznie poziomu [1].

Wyróżnia się trzy podstawowe systemy sensoryczne: dotykowy, proprioceptywny i przedsionkowy. Układ proprioceptywny (czuciogłębokiego), jest systemem świadomości ciała. Receptory rozmieszczone w aparacie ruchowo czuciowym człowieka przesyłają wrażenia, na podstawie których tworzona jest mapa organizmu, umożliwiającą wykonywanie jakichkolwiek celowych ruchów. Świadomość poszczególnych części ciała, ich zmiennego położenia w przestrzeni oraz wytworzenie odpowiedniego napięcia mięśniowego, jest niezbędna do funkcjonowania motorycznego człowieka [2]. Układ przedsionkowy razem z mózdzkiem, narządem wzroku, oraz proprioceptorami stanowi złożony system równowagi człowieka. Znajdujące się w błędniku receptory przekazują do wielu obszarów mózgu informacje o wszelkich wykonywanych ruchach i ich przyspieszeniu, oraz położeniu głowy w relacji do reszty ciała. Dane te umożliwiają między innymi wyzwalanie

reakcji związanych z orientacją położenia ciała w stosunku do powierzchni ziemi, kontrolowaniem ruchów związanych z przyspieszeniami liniowymi i kątowymi, podtrzymywanie prawidłowego napięcia mięśniowego, wyzwalanie reakcji posturalnych i równoważnych, czy odruchów ocznych. System ten jest podstawą funkcjonowania sensomotorycznego człowieka [1,3].

Układy przedsionkowy i proprioceptywny, można łączyć w pewien odrębny system funkcjonalny, chociaż stanowią one jedynie nierozłączną część złożonego układu podlegającego ciągłej integracji sensorycznej. System ten stanowi zarówno część wspólną, jak i bazę wszelkich wyższych umiejętności wytwarzanych przez organizm człowieka. Ocena kompetencji proprioceptywno przedsionkowych, czyli pewnego poziomu umiejętności motoryczno równoważnych opartych na dostatecznej świadomości ciała, jest złożonym procesem badawczym. Diagnostyka zaburzeń integracji sensorycznej opiera się na wielu źródłach informacji takich jak wywiad od rodziców, bateria kwestionariuszy, ogólna ocena dziecka, pogłębiona, celowa obserwacja spontanicznych aktywności, testy Południowo Kalifornijskie, Obserwacja Kliniczna, oraz dodatkowe testy w zależności od poziomu funkcjonowania badanego. Tak rozbudowane badanie ma na celu dokładne określenie deficytów, oraz umożliwia utworzenie indywidualnego programu terapeutycznego. Ocena taka określa funkcjonowanie wszystkich systemów sensorycznych i ich wzajemnych zależności. Można dokonać jednak wyszczególnienia kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych, których poziom wciąż pozostaje w relacji do pozostałych układów (na przykład wzrokowego). Poszczególne funkcje sensomotoryczne, można uznać za względnie wyizolowane, lub bezpośrednio oparte na kompetencjach kinestetyczno

równoważnych. Do takich funkcji zalicza się precyzyjna somatognozja czuciowo ruchowa, planowanie motoryczne, wyższe reakcje i umiejętności równoważne, napięcie posturalne, integracja pierwotnych odruchów postawy (głównie poprzez pracę antygravitacyjną), koordynacja ruchowa, poziom pewności grawitacyjnej, stabilizacja ciała (w tym osiowa), czy kompetencje okoruchowe. Wszystkie te zdolności mają bezwzględny wpływ na całościowe funkcjonowanie organizmu. Można jednak, tak dobrać zadania ruchowe, których ocena może wskazywać na występowanie deficytów opartych na poszczególnych systemach (kinestetyczno równoważnych), a poziom tych deficytów wykaże obraz kompetencji przedśionkowo proprioceptywnych w stosunku do normy.

Poszczególne systemy sensoryczne nie działają w sposób wyizolowany, a przynajmniej funkcjonowanie organizmu jest zawsze tworzone na podstawie różnorodnych bodźców z wielu układów zmysłowych. Tak bardzo złożone funkcje trudno zredukować do wybranych systemów, można jednak poprzez pewne uproszczenie tworzyć zbiory umiejętności stworzonych na podstawie mniejszych grup sensorycznych. Takie zbiory umiejętności, a raczej pewien poziom możliwości wykształconych struktur zmysłowych można określać mianem kompetencji. A kompetencje oparte na wspólnych informacjach płynących z receptorów czucia głębokiego i układu „równowagi”, określa się jako przedśionkowo proprioceptywne. Poziom tych kompetencji może zwiększać się (nabywanie nowych umiejętności) lub obniżać (stany chorobowe, procesy starzenia) aż do śmierci organizmu. Jednak w wieku wczesnoszkolnym, pomimo różnorodnego tempa rozwoju poszczególnych osobników, oczekuje się określonego stopnia

możliwości funkcji sensomotorycznych, umożliwiających nabywanie bardziej skomplikowanych umiejętności. Uznaje się, iż plastyczność układu nerwowego jest odwrotnie proporcjonalna do jego wieku. Z drugiej jednak strony im wyższy poziom kompetencji, tym większa zdolność do nabywania nowych. Wiek pomiędzy 5 a 9 rokiem życia stanowi więc, odpowiedni okres diagnostyczny nieprawidłowości procesów integracji sensorycznych. J.A. Ayers stworzyła baterię materiałów badawczych umożliwiających określenie poziomu poszczególnych kompetencji dla dzieci w wieku wczesnoszkolnym. Wytworzenie złożonych reakcji adaptacyjnych opiera się na doświadczeniu sensorycznym organizmu. Doświadczenie to, w tym warunki środowiskowe zaczynają wpływać na organizm od momentu jego zdolności do odbierania, a z czasem reagowania i przetwarzania informacji zmysłowych, czyli już w okresie prenatalnym, okołoporodowym i poporodowym (we wczesnym okresie najintensywniej) [4].

Można wyróżnić niektóre z czynników, mające prawdopodobnie duże znaczenie dla rozwoju. Na potrzeby badania wybrano siedem takich czynników: urodzeniowa masa ciała dziecka poniżej 2500 gram, wcześniactwo (narodziny przed 37. Hbd), poród operacyjny bez wystąpienia akcji porodowej, punktacja Apgar poniżej 7 pkt., ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży, przewlekła farmakoterapia rozkurczowa (z użyciem substancji czynnej drotaweryny), oraz ograniczona stymulacja przedśionkowa dziecka w pierwszych 3 miesiącach życia.

MATERIAŁ I METODY

Do badań zastosowano sondaż diagnostyczny. Z rodzicami, przeprowadzono ankietę, w celu określenia wystąpienia

czynników ryzyka, które mogły mieć wpływ na rozwój kompetencji proprioceptywno-przedsionkowej u ich dzieci. Następnie zostało wykonane badanie diagnostyczne dzieci, za pomocą wybranych testów oceniających poziom tych kompetencji. Uzyskany materiał poddano analizie w celu uzyskania odpowiedzi na problemy badawcze. Narzędziami są zatem, kwestionariusze ankiety, oraz arkusze badań wybranych testów. Na podstawie ankiet, określono wystąpienie w okresie przed, około i poporodowym, badanych dzieci, określonych czynników ryzyka. Na podstawie przeprowadzonych badań, starano się określić poziom kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych badanych dzieci, oraz określić zależność tych wyników pomiędzy występowaniem u tych dzieci wybranych czynników ryzyka wystąpienia nieprawidłowości rozwoju tych kompetencji. Posłużono się testami Kinestezji, Imitacji Pozycji, Obustronnej koordynacji ruchowej, Równowagi statycznej, oraz Oczopląsu Porotacyjnego wchodzących w skład baterii Testów Południowo Kalifornijskich.

Podmiot badań stanowią dzieci obu płci, w wieku od 5. do 8. roku życia. Grupę tworzy łącznie dziewięćdziesiąt osób, które stanowią jednorodny materiał badawczy, jednak zróżnicowany pod względem źródła pozyskania. Sześćdziesięcioro spośród nich zostało zgłoszonych na badanie oceny procesów integracji sensorycznej do Gabinetu Terapii Metodą Integracji Sensorycznej w Szczecinie. Decyzję o potrzebie konsultacji lub diagnozy rodzice podjęli samodzielnie lub w oparciu o sugestie pedagoga szkolnego, lekarza, lub psychologa na podstawie obserwacji dziecka. Dzieci te wykazywały trudności wychowawcze, typu szkolnego, motoryczne lub związane z poziomem koncentracji uwagi. Pozostałe trzydzieścioro dzieci zostało pozyskanych

spośród uczestników imprez urodzinowych, organizowanych przez firmę szczecińską firmę eventową. Dzieci te przebadano kontrolnie, a ich rodzice nie spotkali się nigdy wcześniej z jakimikolwiek sugestiami dotyczącymi ich jakości rozwoju czy funkcjonowania.

WYNIKI

Przebadano dziewięćdziesięcioro dzieci. Na podstawie ankiet wypełnionych przez ich rodziców, wyloniono informacje dotyczące liczby wystąpienia określonych wcześniej czynników ryzyka. Na podstawie wyników tych ankiet ustalono, że najczęściej występującymi czynnikami ryzyka u przebadanej grupy jest długotrwała farmakoterapia rozkurczowa matki w trakcie ciąży, oraz poród operacyjny bez wystąpienia akcji porodowej. Najbardziej występującymi czynnikami ryzyka okazały się przedwczesne narodziny, obniżona punktacja w skali Apgar, oraz niska masa ciała. Jedynie u czternaściora spośród dziewięćdziesięciu przebadanych dzieci nie wystąpił żaden czynnik ryzyka. U dwudziestu trzech dzieci wystąpił tylko jeden czynnik, natomiast sześć i siedem czynników jednocześnie, wystąpiło kolejno u czworga i trojga dzieci.

Następnie, zestawiono wyniki uzyskane przez dzieci, u których wystąpiły poszczególne czynniki, a z punktów, które otrzymały, wyliczono średnią arytmetyczną.

Uśrednione wyniki zestawiono w tabelach przedstawiających zależność pomiędzy wystąpieniem danego czynnika, a liczbą punktów uzyskanych w poszczególnych testach. Wyniki te uporządkowano w kolejności od najniższego do najwyższego. Rezultat takiego podsumowania przedstawia się następująco: W testach oceniających głównie kompetencje proprioceptywne, Kinestezja, Imitacja Pozycji, Obustronna Koordynacja Ruchowa, najniższe wyniki uzyskały dzieci, u których wystąpiły takie czynniki ryzyka jak

Tabela 1. Czynniki ryzyka według wyników uzyskanych w testach: Kinestezja, Imitacja Pozycji, Obustronna Koordynacja Ruchowa, oraz Równowaga Statyczna.

Czynnik ryzyka	Kinestezja
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	-1,784
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	-0,975
Masa ciała <2500g	-0,847
Apgar poniżej 7 pkt.	-0,735
Ograniczona stymulacja przedśionkowa w pierwszych trzech mc-ach życia dziecka	-0,679
Wczesniactwo	-0,646
Poród przez cesarskie cięcie bez wystąpienia akcji porodowej	-0,575

Czynnik ryzyka	Imitacja Pozycji
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	-1,364
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	-1,234
Wczesniactwo	-1,064
Masa ciała <2500g	-0,864
Apgar poniżej 7 pkt.	-0,664
Ograniczona stymulacja przedśionkowa w pierwszych trzech mc-ach życia dziecka	0,429
Poród przez cesarskie cięcie bez oznak akcji porodowej	-0,344

Czynnik ryzyka	Obustronna Koordynacja Ruchowa
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	-0,953
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	-0,874
Wczesniactwo	-0,735
Masa ciała <2500g	-0,685
Apgar poniżej 7 pkt.	-0,675
Ograniczona stymulacja przedśionkowa w pierwszych trzech miesiącach życia dziecka	-0,583
Poród przez cesarskie cięcie bez oznak akcji porodowej	-0,539

Czynnik ryzyka	Równowaga Statyczna pod kontrolą wzroku	Równowaga Statyczna bez kontroli wzroku
Ograniczona stymulacja przedśionkowa w pierwszych trzech miesiącach życia dziecka	-1,437	-1,989
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	-1,387	-1,945
Wczesniactwo	-1,173	-1,495
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	-0,787	-1,145
Masa ciała <2500g	-0,706	-1,005
Apgar poniżej 7 pkt.	-0,587	-0,995
Poród przez cesarskie cięcie bez oznak akcji porodowej	-0,547	-0,762

Tabela 2. Czynniki ryzyka według wyników (o charakterze nadreaktywności +, oraz podreaktywności) uzyskanych w teście Oczopląsu Porotacyjnego.

Test Oczopląsu Porotacyjnego

Czynniki ryzyka	Średnia arytmetyczna (-)
Masa ciała <2500g	-1,123
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	-1,037
Apgar poniżej 7 pkt.	-1,007
Wcześnieactwo	-0,957
Ograniczona stymulacja przedsionkowa w pierwszych trzech miesiącach życia dziecka	-0,737
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	-0,683
Poród przez cesarskie cięcie bez oznak akcji porodowej	-0,635

Czynniki ryzyka	Średnia arytmetyczna (+)
Ograniczona stymulacja przedsionkowa w pierwszych trzech miesiącach życia dziecka	1,235
Ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży	0,935
Apgar poniżej 7 pkt.	0,926
Poród przez cesarskie cięcie bez oznak akcji porodowej	0,846
Wcześnieactwo	0,793
Długotrwała farmakoterapia rozkurczowa w trakcie ciąży	0,745
Masa ciała <2500g	0,643

długotrwała farmakoterapia rozkurczowa, oraz ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży.

W testach oceniających kompetencje równoważne i przedsionkowo okoruchowe, Równowaga Statyczna, Oczopląs Porotacyjny, najniższe wyniki uzyskiwały dzieci, u których wystąpiły czynniki: ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży, ograniczona stymulacja przedsionkowa w pierwszych miesiącach życia dziecka, oraz niska masa ciała. Z czego, dzieci z wagą urodzeniową poniżej 2500 gramów wykazały nieprawidłowości o charakterze podwrażliwości, natomiast, dzieci u których ograniczono zachowania

związane z bujaniem, kołysaniem czy noszeniem, wykazały nieprawidłowości o charakterze nadreaktywności.

Zestawiono również uśrednione wyniki testów z liczbą czynników, które wystąpiły u dzieci. Trzydzieścioro siedmioro przebadanych dzieci, u których nie wystąpił żaden, lub tylko jeden czynnik ryzyka, uzyskało wyniki w granicach normy. Siedmioro dzieci, u których wystąpiło więcej niż 5 czynników ryzyka, uzyskały wyniki świadczące o silnych nieprawidłowościach rozwoju procesów integracji sensorycznej w zakresie kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych.

Tabela 3. Wyniki uzyskane w testach przez dzieci, w zależności od ilości czynników ryzyka, które u nich wystąpiły.

	Kinestezja	Test oczopłasu Porotacyjnego	Równowaga statyczna	Równowaga statyczna bez kontroli wzroku	Obustronna koordynacja ruchowa	Imitacja pozycji
0 czynników	0,137	0,428 -0,572	0,283	0,343	0,363	t0,428
1 czynnik	-0,373	0,583 -0,776	0,597	-0,223	-0,419	0,194
6 czynników	-1,943	0,863 -0,904	-1,362	-1,415	-1,325	-0,934
7 czynników	-2,784	0,932 -0,869	-2,256	-2,596	-1,759	-1,142

DYSKUSJA

Dotychczasowe doniesienia naukowe, odnoszące się do przyczyn występowania zaburzeń integracji sensorycznej u dzieci, są nie tyle zróżnicowane, co mało precyzyjne. W większości badań nieprawidłowości te, traktowane są jako całość [5]. Rzadko spotykane są publikacje odnoszące się do poszczególnych kompetencji. Najczęściej powtarzającymi się przyczynami nieprawidłowości rozwoju procesów sensorycznych są uwarunkowania genetyczne.

Na podstawie badań przeprowadzonych na bliźniętach, na uniwersytecie w Wisconsin, stwierdzono, że nadwrażliwość na światło i dźwięk ma silne podłoże genetyczne. Przyczyny tych nieprawidłowości te mogą zależeć od wystąpienia takich czynników prenatalnych jak palenie papierosów przez matkę w trakcie ciąży [6]. Wyniki badań nie były jednak precyzyjne, gdyż wskazały jedynie na wystąpienie ogólnych zaburzeń rozwoju dzieci, narażonych na taki teratogen. Objawy nadwrażliwości sensorycznej (audiowizualnej), stanowiły natomiast jedynie często współwystępujące zjawisko.

Innym istotnym prenatalnym czynnikiem ryzyka, wydaje się być, wystąpienie u matki w ciąży, silnego stresu emocjonalnego [7]. Prawdopodobieństwo takiego stanu rzeczy

wydaje się być uzasadnione ze względu na narażenie płodu na silną stymulację hormonalną, wynikającą ze stanu matki. Trudno jednak stopniować występowanie takiego zjawiska, lub brać pod uwagę odmienność osobniczą organizmów wystawionych na czynnik stresowy.

Uwarunkowania genetyczne nie tylko zależne od wystąpienia czynników prenatalnych, ale też związane z dziedziczeniem cech, może być rzeczywiście istotnym wyjaśnieniem podłoża zaburzeń integracji sensorycznej. Dość często zdarza się, że zgłaszane przez rodziców własne trudności związane z wczesnym rozwojem sensomotorycznym, pokrywa się z zaburzeniami funkcjonowania ich dzieci. Wspomnienia te, często są jednak nieprecyzyjne, a stopień ich nasilenia trudny do określenia.

Większość opracowań i badań naukowych odnosi się jednak najczęściej do zaburzeń funkcjonowania mózgu jako przyczyny nieprawidłowości w rozwoju funkcji sensomotorycznych, nie podając jednak możliwych czynników tych zaburzeń [8]. Wykazano na przykład, że dzieci u których stwierdzono zaburzenia integracji sensorycznej, mają mniejsze zdolności do przyzwyczajania się na bodziec dotykowy

lub słuchowy. Dodatkowo ośrodkowy układ nerwowy charakteryzował się niefizjologiczną aktywnością na wrażenia dźwiękowe. Badania te nie wskazują jednak przyczyny takiego stanu rzeczy i dotyczą głównie funkcji uwagi słuchowej.

Badania przeprowadzone na australijskim Curtin University, dowodzą natomiast ścisłego związku pomiędzy nieprawidłowościami rozwoju sensomotorycznego, a zaburzeniami całościowymi takimi jak ADHD, czy ze spektrum autystycznego [9]. Wystąpienie zaburzeń całościowych, wydaje się warunkować wystąpienie zaburzeń SI. Ścisły związek między tymi nieprawidłowościami, nie tłumaczy jednak ich występowania. Istnieją przecież dzieci, u których występują zaburzenia procesów koordynacji zmysłowej, bez zaistnienia wspomnianych wcześniej całościowych zaburzeń rozwoju.

Wykazanie zależności pomiędzy wystąpieniem wybranych czynników ryzyka, a zaburzeniem rozwoju procesów odbioru i organizacji sensorycznej jest jedynie elementem szerokich badań nad problem wyjaśnienia funkcjonowania ludzkiego mózgu. Cel niniejszej pracy nie pozostaje w dyskursie z przedstawionymi poglądami. Stanowi jednak ich uzupełnienie lub rozszerzenie przestrzeni badawczej.

WNIOSKI

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, można stwierdzić, że dzieci u których wystąpiło co najmniej 6 czynników, występuje wysoki stopień ryzyka wystąpienia nieprawidłowości integracji sensorycznej. Powinny zostać one objęte wczesnym wspomaganie rozwoju w kierunku stymulacji tych procesów. Wskazano czynniki, które mają największy negatywny wpływ na poziom kompetencji przedsionkowo proprioceptywnych u dzieci. Należą do

nich: ograniczona aktywność ruchowa matki w trakcie ciąży, długotrwała farmakoterapia rozkurczowa, ograniczona stymulacja przedsionkowadziecka, oraz niska urodzeniowa masa ciała. Zwiększanie świadomości rodziców na temat niekorzystnego wpływu działania poszczególnych czynników w okresie prenatalnym, czy poporodowym, mogłoby przyczynić się do poprawy przyszłego funkcjonowania ich dzieci np. poprzez wdrożenie działań profilaktycznych lub stymulacyjnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Maas V.F.: *Uczenie się przez zmysły. Wprowadzenie do Teorii Integracji Sensorycznej*. Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, 2005.
2. Kastory-Bronowska M.: *Wybrane zaburzenia rozwoju dzieci w wieku 0-7 lat, a diagnoza i terapia procesów integracji sensorycznej*, Materiały konferencyjne wydane przez Wyższą Szkołę Społeczno - Ekonomiczną w Warszawie. Warszawa 2006.
3. Borkowska M.: *Integracja sensoryczna na co dzień*. Warszawa: Wydaw. Lekarskie PZWL; 2010.
4. Mass V.: *Integracja sensoryczna a neuronauka; od narodzin do starości*. Warszawa: Fundacja Innowacja WSSE; 2007.
5. Eliot L.: *Co tam się dzieje*. Warszawa: Media rodzina; 2003.
6. D'Onofrio B.M., Van Hull C.A.: *Is Maternal Smoking During Pregnancy a Causal Environmental Risk Factor for Adolescent Antisocial Behavior? Testing Etiological Theories and Assumptions*, *Psychol Med* 2012; July 42(7).
7. Miller L.: *Sensational kids, hope and help for children with Sensory Processing Disorder*, Perigee Books; 2014.
8. Bamiou D.E., Musiek F.E., Luxon L.M.: *Aetiology and clinical presentations of*

auditory processing disorders—a review. *Arch Dis Child* 2001;85: 361-5.

9. Piek J.P., Dyck M.J.: Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder, *Human Movement Science* 2004;23: 475–88.