

# **Wpływ zaburzeń integracji sensorycznej na umiejętności szkolne u dzieci neurotypowych**

Karolina Skonieczna-Żydecka<sup>1</sup>, Mirosława Bloch<sup>2</sup>, Marta Kąkol<sup>1</sup>, Joanna Pierzak-Sominka<sup>3</sup>, Grażyna Adler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Samodzielna Pracownia Gerontobiologii, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

<sup>2</sup> Gabinet Terapii Metodą Integracji Sensorycznej SENSE, Szczecin

<sup>3</sup> Zakład Zdrowia Publicznego, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

\*Autor do korespondencji:

Dr n. med. Karolina Skonieczna-Żydecka

Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Samodzielna Pracownia Gerontobiologii

Ul. Żołnierska 48

71-210 Szczecin

Tel. 91 4800 958

e-mail: karzyd@sci.pum.edu.pl

## Streszczenie

**Wprowadzenie:** Zdrowie i stan psychofizyczny dziecka warunkują jego fizyczną i emocjonalną odporność w trakcie edukacji szkolnej. Zaburzenia integracji sensorycznej (zaburzenia SI; ang. *sensory integration*) wpływają na ruch, emocje, uwagę, praksję i kompetencje poznawcze rozwijającego się dziecka oraz mogą istotnie obniżać zdolności adaptacyjne do środowiska pierwszej edukacji.

**Cel:** Określenie wpływu zaburzeń SI u dzieci neurotypowych na ich gotowość do podjęcia nauki w szkole podstawowej.

**Materiały i Metody:** Badaniem objęto 28 neurotypowych dzieci w wieku 6 lat. Zaburzenia SI określano w oparciu o kwestionariusz zaburzeń sensomotorycznych Przyrowskiego. Poziom umiejętności szkolnych oceniano w oparciu o skalę gotowości szkolnej Koźniewskiej. Analizę statystyczną wykonano w wykorzystaniu pakietu StatView wersja 5.0 (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA).

**Wyniki:** U 26 dzieci (93%) występowały zaburzenia SI w przynajmniej jednej z badanych domen, przy czym najczęściej dotyczyły one zmysłu dotyku. U 17 dzieci (60%) poziom umiejętności szkolnych określono jako niezgodny z oczekiwanym. U wszystkich dzieci z niższym poziomem umiejętności szkolnych (n=17) stwierdzono zaburzenia SI.

**Wnioski:** Zaburzenia przetwarzania sensorycznego mogą wpływać na poziom umiejętności szkolnych dzieci zdrowych.

## Wprowadzenie

Dojrzałość szkolna stanowi podstawę gotowości dziecka do podjęcia nauki. Według Wilgockiej–Okoń „dojrzałość szkolna jest to osiągnięcie przez dziecko takiego stopnia rozwoju intelektualnego, społecznego i fizycznego jaki pozwala mu brać czynny udział w życiu szkolnym i opanować treści określone programem nauczania klasy pierwszej”(za: L. Wiatrowska, 2013, s.22)<sup>1</sup>. Jest to zatem zjawisko zależne od procesów dojrzewania i jednocześnie etap w rozwoju dziecka, który umożliwia podjęcie nauki w 6-7 roku życia. Dziecko dojrzałe do podjęcia nauki szkolnej powinno wykazywać takie cechy jak zainteresowanie uczeniem się oraz osiągnięciem postępów (za: L. Wiatrowska, 2013; A. Frydrychowicz, E. Koźniewska, A. Matuszewski, E. Zwierzyńska, 2006).<sup>1,2</sup> Do niedawna uważano, że wiek metrykalny dziecka powinien być podstawowym kryterium przyjmowania do szkoły, wyznaczającym odpowiedni czas dla dziecka by sprostać wymaganiom szkolnym (za: K. Bieńkowska, 2013).<sup>3</sup> Okazuje się jednak, że nie wiek, ale różnorodne czynniki środowiskowe oraz umiejętności dziecka mają wpływ na jego osiągnięcia (za: K. Bieńkowska, 2013; B. Wilgocka-Okoń, 2003).<sup>3,4</sup> Tak więc gotowość szkolna wiąże się z pojęciem dojrzałości szkolnej, ponieważ „wymiar biologiczny łączy się z właściwościami środowiska jako organizatora warunków uczenia i zdobywania doświadczenia przez dziecko”(za: L. Wiatrowska, 2013, s.13).<sup>1</sup> Tylko dojrzałe neurobiologicznie dziecko sprosta obowiązkom szkolnym i osiągnie sukcesy. Gotowość szkolna jest zatem pojęciem szerszym, związanym nie tylko z odpowiednim rozwojem psychofizycznym dziecka, ale także jego chęcią i łatwością do nauki oraz wewnętrzną motywacją (za: M. Chojak, 2009; L. Wiatrowska, 2013).<sup>1,5</sup> Dziecko świadomie chce się uczyć, jest zainteresowane nauką, czytaniem, pisanem, potrafi nawiązywać kontakty z rówieśnikami (za: M. Chojak, 2010).<sup>5</sup>

Właściwe określenie poziomu rozwoju dziecka oraz stopnia gotowości do podjęcia nauki jest warunkiem prawidłowego funkcjonowania dziecka w roli ucznia” (za: Chojak M., 2009, s. 23).<sup>5</sup> Szeroko rozumiana dojrzałość dziecka stanowi o jego wewnętrznych możliwościach do podjęcia owocnej edukacji (Frydrychowicz i wsp., 2006).<sup>2</sup> Dojrzałe

---

<sup>1</sup> Wiatrowska L. (2013). *Dylematy wokół podstawowych pojęć*. W: *Dziecko u progu szkoły. Dojrzałość szkolna dziecka ich gotowość do nauki*. (red. Wiatrowska L., Dmochowska H.). Kraków: Wyd. Impuls.

<sup>2</sup> Frydrychowicz A., Koźniewska E., Matuszewski A., Zwierzyńska E. (2006). *Skala Gotowości Szkolnej*. Warszawa: Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno – Pedagogicznej.

<sup>3</sup> Bieńkowska K. (2013). *Gotowość szkolna dziecka z uszkodzeniem narządu słuchu*. Warszawa: Wyd. Akademii Pedagogiki Specjalnej.

<sup>4</sup> Wilgocka-Okoń B. (2003). *Gotowość szkolna dzieci sześciolatków*. Warszawa: Wyd. Akademickie „Żak”.

<sup>5</sup> Chojak M. (2009). *Gotowość czy dojrzałość szkolna*. *Wychow. Przedszk.* 8:20-23.

intelektualnie dziecko powinno interesować się nauką, czytaniem, pisaniem, posiadać wiedzę o świecie oraz odpowiedni poziom rozwoju funkcji poznawczych (za: Brejnak W., 2009).<sup>6</sup> Dojrzałość fizyczną dziecka charakteryzuje dobry stan zdrowia, niezaburzona sprawność motoryczna i manualna, prawidłowo funkcjonujące narządy zmysłów oraz koordynacja wzrokowo-ruchowa (za: Brejnak W., 2009; Skowrońska A., 2007).<sup>6,7</sup> Na dojrzałość emocjonalno-społeczną dziecka wskazują jego umiejętność panowania nad swoimi emocjami, samodzielność, obowiązkowość i umiejętność podporządkowania się nauczycielowi, ale także łatwość nawiązywania kontaktów z rówieśnikami (za: Brejnak W., 2009).<sup>6</sup> U podstaw wymienionych umiejętności leży niezakłócony dopływ bodźców zmysłowych do układu nerwowego a następnie ich dojrzałe przetwarzanie będące podstawą prawidłowego rozwoju układu nerwowego, w tym także funkcji intelektualnych i emocjonalnych (Kałużna, 2004).<sup>8</sup>

Integracja sensoryczna, zwana również przetwarzaniem sensorycznym jest pojęciem charakteryzującym procesy odbioru a następnie organizacji i modulacji bodźców płynących ze świata zewnętrznego w celu wytworzenia automatyczno-adaptacyjnej odpowiedzi na konkretną informację. Sprawność przetwarzania sensorycznego stanowi więc podstawę szeroko pojętego rozwoju dziecka (za: C. Kranovitz, 2012).<sup>9</sup>

Badania na modelach zwierzęcych z dziedziny neurobiologii dowodzą udziału układu nerwowego (głównie mózgowia) w przetwarzaniu środowiskowych bodźców sensorycznych (za: Hubel, 1969, 1970; Wiesel, 1963, 1965; Hackett i wsp., 2011; Polley i wsp., 2008; Popescu, 2010; Störmer i wsp., 2009; Batterson, 2008).<sup>10,11,12,13,14,15,16,17</sup>

---

<sup>6</sup> Brejnak W. (2009). *Wybrane problemy dojrzałości szkolnej*. *Życie Szk.* 5:46-51.

<sup>7</sup> Skowrońska A. (2007). *Dojrzałość szkolna*. *Życie Szk.* 7:5-11.

<sup>8</sup> Kałużna A. (2004). *Zasady diagnostyki i terapii zaburzeń rozwoju integracji sensorycznej u dzieci*. W: *Neurofizjologiczne metody usprawniania dzieci z zaburzeniami rozwoju* (red. Dasowska L.). Wrocław: Wyd. AWF.

<sup>9</sup> Kranowitz C. (2012). *Nie-zgrane dziecko. Zaburzenia przetwarzania sensorycznego – diagnoza i postępowanie*. Gdańsk: Harmonia Universalis.

<sup>10</sup> Hubel D.H., Wiesel T.N. (1969). *Anatomical demonstration of columns in the monkey striate cortex*. *Nature*. 221(5182):747–750.

<sup>11</sup> Hubel D.H., Wiesel T.N. (1970). *The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens*. *J Physiol*. 206(2):419–436.

<sup>12</sup> Wiesel T.N., Hubel D.H. (1963). *Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in the cats lateral geniculate body*. *J Neurophysiol*. 26:978–993.

<sup>13</sup> Wiesel T.N., Hubel D.H. (1965). *Extent of recovery from the effects of visual deprivation in kittens*. *J Neurophysiol*. 28(6):1060–1072.

<sup>14</sup> Polley D.B., Hillock A.R., Spankovich C, Popescu M.V., Royal D.W., Wallace M.T. (2008). *Development and plasticity of intra- and intersensory information processing*. *J Am Acad Audiol*. 19(10):780–798.

<sup>15</sup> Popescu M.V., Polley D.B. (2010). *Monaural deprivation disrupts development of binaural selectivity in auditory midbrain and cortex*. *Neuron*. 65(5):718–731.

<sup>16</sup> Störmer V.S., McDonald J.J., Hillyard S.A. (2009). *Cross-modal cueing of attention alters appearance and early cortical processing of visual stimuli*. *Proc Natl Acad Sci*. 106(52):22456–22461.

Wewnętrzne układy zmysłów należące do pierwotnych systemów mają fundamentalne znaczenie dla funkcjonowania i zdrowego rozwoju dziecka (za: Ayres 1972a, 1972b, 1972c, 1972d).<sup>18,19,20,21</sup> Sprawny układ dotykowy wpływa na poczucie świadomości własnego ciała, zapewnia optymalne planowanie motoryczne zarówno w zakresie małej jak i dużej motoryki oraz pozwala różnicować bodźce dotykowe. Układ przedśionkowy ma za zadanie zapewnić zautomatyzowany i skoordynowany ruch, utrzymać równowagę i prawidłowe napięcie mięśniowe jako elementy niezbędne dla rozwoju naturalnych wzorców ruchowych. Ponadto zmysł równowagi pozwala budować obustronną koordynację i współdziała z systemem dotykowym w procesach praktyki. Układ proprioceptywny ściśle współpracuje ze zmysłami dotyku i równowagi kontrolując motorykę, oceniając ruch, zapewniając stabilność posturalną, bezpieczeństwo emocjonalne i właściwe planowanie motoryczne. Właściwa stymulacja tych układów decyduje o kształtowaniu się procesów percepcji wzrokowej i słuchowej. Prawidłowa modulacja bodźców wzrokowych i słuchowych oraz ich różnicowanie znajduje odzwierciedlenie w celowym i skoordynowanym działaniu (za: Ayres, 1961; Bundy i wsp., 2002).<sup>22,23</sup>

Rozwój wyższych funkcji mózgowych, tj. jaźni, kreatywności, mowy, myślenia, osobowości, pamięci, rozumowania, uwagi, woli, wyobraźni i świadomości, czyli wszystkich subiektywnie uświadamianych procesów wynikających z pracy mózgu uzależniony jest od prawidłowej integracji bodźców płynących ze wszystkich układów zmysłowych, zwłaszcza zaś somatosensorycznych. Zaburzenia SI w środowisku szkolnym mogą implikować problemy w swobodnym przyswajaniu wiedzy, nauce czytania oraz pisania (za: Ayres, 1963).<sup>24</sup> Badania z dziedziny neurofizjologii wykorzystujące techniki elektroencefalografii

---

<sup>17</sup> Batterson V.G., Rose S.A., Yonas A., Grant K.S., Sackett G.P. (2008). *The effect of experience on the development of tactual-visual transfer in pigtailed macaque monkeys*. Dev Psychobiol. 50(1):88–96.

<sup>18</sup> Ayres, A.J. (1972a). *Improving academic scores through sensory integration*. J Learn Disabil. 5:338–343.

<sup>19</sup> Ayres, A.J. (1972b). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: WPS.

<sup>20</sup> Ayres, A.J. (1972c). *Southern California Sensory Integration Tests*. Los Angeles: WPS.

<sup>21</sup> Ayres, A.J. (1972d). *Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners*. Am J Occup Ther. 26:13–18.

<sup>22</sup> Ayres, A.J. (1961). Development of the body scheme in children. Reprinted from *American Journal of Occupational Therapy*, XV, 3. Reprinted from *Rehabilitation Literature*, 21:302–310 in (1974) *The development of sensory integrative theory and practice: A collection of the works of A. Jean Ayres* (pp. 125–132). Compiled by Henderson A., Llorens L., Gilfoyle E., Meyers C., Prevel S. Dubuque. IA: Kendall/Hunt.

<sup>23</sup> Bundy A.C., Lane S., Murray E.A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed.). Philadelphia: F. A. Davis.

<sup>24</sup> Ayres, A.J. (1963). *The Eleanor Clarke Slagle Lecture: The development of perceptual-motor abilities: A theoretical basis for treatment of dysfunction*. Am J Occup Ther. 17:221–225.

(za: Davies i Gavin, 2007)<sup>25</sup> oraz pomiaru aktywności elektrodermalnej potwierdziły, że istnieją różnice w przetwarzaniu bodźców zmysłowych u dzieci z zaburzeniami rozwojowymi w porównaniu z dziećmi zdrowymi (za: Mangeot i wsp., 2001; Miller i wsp., 1999; Schaaf i wsp., 2003).<sup>26,27,28</sup>

Za cel pracy postawiono sobie ocenę związku między występowaniem zaburzeń SI w grupie neurotypowych 6-cio latków z ich gotowością do podjęcia nauki w szkole podstawowej.

## **Materiały i metody**

### **Uczestnicy badania**

Do badań włączono 28 dzieci w wieku 6 lat (urodzonych w roku 2009), uczęszczających do pierwszej klasy Szkoły Podstawowej nr 8 w Goleniowie. W grupie znalazło się 15 dziewczynek oraz 13 chłopców. U żadnego z dzieci nie występowały zaburzenia o charakterze neurorozwojowym. Rodzice dzieci zostali zapoznani z celem badania i wyrazili pisemną zgodę na udział w badaniach. Analizy zaburzeń SI oraz umiejętności szkolnych dokonano w połowie roku szkolnego, tj. w styczniu 2015 roku.

### **Zaburzenia SI**

Do oceny zaburzeń przetwarzania sensorycznego w badanej grupie zastosowano kwestionariusz zaburzeń SI autorstwa Przyrowskiego. Przy wykorzystaniu kwestionariusza oceniano następujące domeny: dotyk, równowagę i ruch (podwrażliwość i nadwrażliwość), koordynację, napięcie mięśni, słuch, wzrok, węch, uwagę oraz zachowanie. Rodzice dzieci zaznaczali na karcie odpowiedzi objawy zaburzeń SI właściwe dla ich dziecka. Liczbę

---

<sup>25</sup> Davies P.L., Gavin W.J. (2007). *Validating the diagnosis of sensory processing disorders using EEG technology*. Am J Occup Ther. 61:176-189.

<sup>26</sup> Mangeot S.D., Miller L.J., McIntosh D.N., McGrath-Clarke J., Simon J., Hagerman R.J., Goldson E. (2001). *Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit hyperactivity disorder*. Dev Med Child Neurol. 43:399-406.

<sup>27</sup> Miller L.J., McIntosh D.N., McGrath J., Shyu V., Lampe M., Taylor A.K., Tassone F., Neitzel K., Stackhouse T., Hagerman R. (1999). *Electrodermal responses to sensory stimuli in individuals with Fragile X syndrome: a preliminary report*. Am J Med Genet. 83:268-279.

<sup>28</sup> Schaaf R.C., Miller L.J., Seawell D., O'Keefe S. (2003). *Preliminary study of parasympathetic functioning in children with sensory modulation dysfunction and its relation to occupation*. Am J Occup Ther. 57:442-449.

zaznaczeń w poszczególnych domenach sumowano, a następnie dokonano identyfikacji zaburzeń zgodnie ze schematem przedstawionym w tabeli 1. Zaburzenia w przynajmniej 1 z analizowanych domen określano jako zaburzenia SI

Tabela 1. Kryteria identyfikacji zaburzeń SI

DOMENA	NORMA [ilość wskazań]
Dotyk	0-2
Równowaga i ruch (podwrażliwość)	0-2
Równowaga i ruch (nadwrażliwość)	0
Koordinacja	0-3
Napięcie mięśni	0-2
Słuch	0-2
Wzrok	0-3
Węch	0-3
Uwaga i zachowanie	0-2

### **Gotowość do podjęcia nauki**

W celu określenia gotowości do podjęcia nauki w grupie 6-cio latków zastosowano podskalę Umiejętności Szkolnych Skali Gotowości Szkolnej autorstwa Koźniewskiej. Domena pozwoliła ocenić dziecko w aspekcie zdobywania wiedzy i umiejętności poznawczych oraz dokonać oceny gotowości do nauki czytania i pisania. Podskalę Umiejętności Szkolnych zawierającą 20 określeń wypełniał nauczyciel, wychowawca badanych. Stwierdzając stopień przejawiania przez dziecko danego zachowania nauczyciel zaznaczał na arkuszu wyników liczbę od 1 do 4, gdzie 1 – umiejętność/zachowanie pojawia się u dziecka zdecydowanie, 2 – umiejętność/zachowanie pojawiło się u dziecka, 3 – umiejętność/zachowanie pojawia się bardzo rzadko, 4 – umiejętność/zachowanie zdecydowanie nie zostały u dziecka zaobserwowane. W oparciu o uzyskane wyniki dokonano oceny gotowości do podjęcia nauki. Przeliczenia wykonano zgodnie z umieszczonym przez autora podręcznika kwestionariuszem. Na tej podstawie określono badanych jako typ zgodny z oczekiwanym poziom umiejętności szkolnych (Z) lub niezgodny z oczekiwanym poziom umiejętności szkolnych (N).

## Analiza statystyczna

Zmienne ciągle zostały opisane za pomocą średniej (M), odchylenia standardowego (SD), wartości minimalnej (Min) i maksymalnej (Max). Zmienne jakościowe charakteryzowano przy pomocy liczebności (n), którą wyrażono również w procentach (%). Analizę związku pomiędzy zaburzeniami SI w każdej z domen (wyrażonych liczbowo) z poziomem umiejętności szkolnych przeprowadzono przy pomocy analizy wariancji, ANOVA. Związek całościowych zaburzeń SI z poziomem umiejętności szkolnych korelowano z wykorzystaniem testu chi<sup>2</sup>. Jako poziom istotności przyjęto wartość  $p < 0,05$ . Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu StatView wersja 5.0 (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA).

## Wyniki

### Zaburzenia SI

U 26 z 28 dzieci (93%) włączonych do badania zdiagnozowano zaburzenia SI w przynajmniej 1 domenie. Najmniej badanych wykazało zaburzenia SI w domenach koordynacji, węchu oraz uwagi i zachowania. Największe problemy dotyczyły zmysłu dotyku. Charakterystykę zaburzeń SI w badanej grupie przedstawiono w tabeli 1.

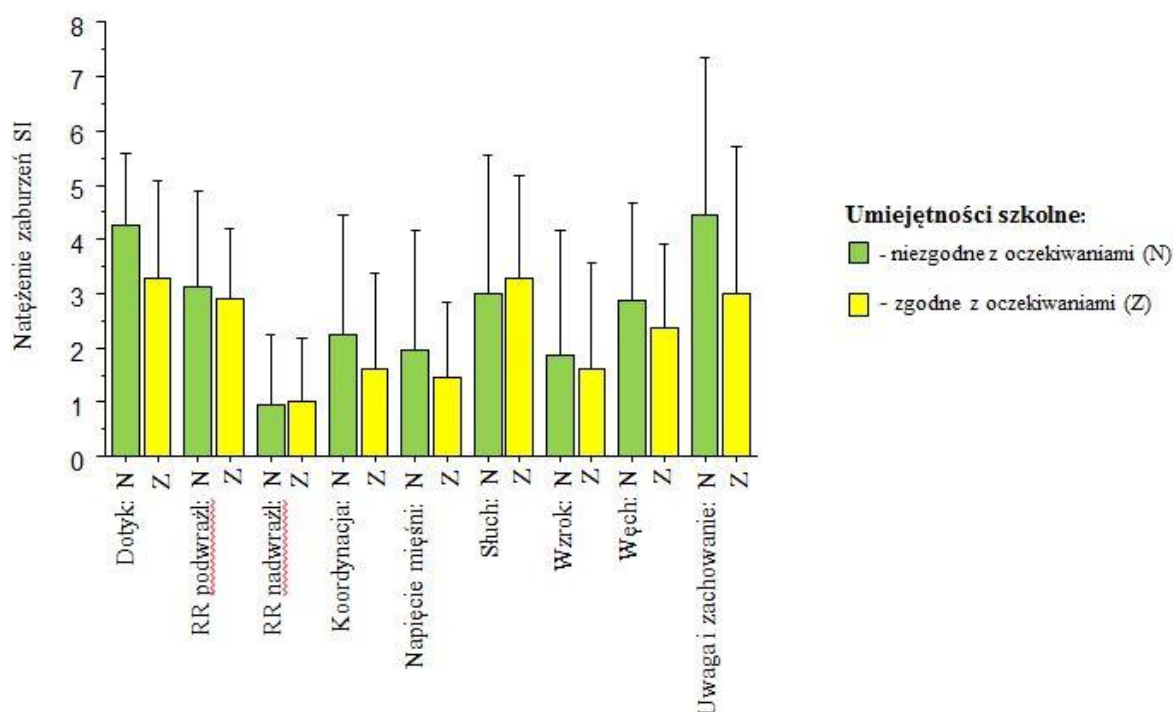
Tabela 1. Występowanie zaburzeń SI w grupie badanych 6-cio latków.

<b>Domena SI</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Zaburzenia tak/nie</b>
Dotyk	3,9	1,6	0	6	23/5
Równowaga i ruch (podwrażliwość)	3,0	1,6	1	7	17/11
Równowaga i ruch (nadwrażliwość)	1,0	1,2	0	5	16/12
Koordinacja	2,0	2,0	0	8	5/23
Napięcie mięśni	1,7	1,9	0	7	9/19
Słuch	3,1	2,2	0	9	17/11
Wzrok	1,8	2,1	0	7	17/11
Węch	2,7	1,7	1	7	6/22
Uwaga i zachowanie	3,9	2,8	0	10	6/22
Zaburzenia SI razem	22,9	13,1	3	53	26/2



## Umiejętności szkolne i ich związek z zaburzeniami SI

Analizując wyniki podskali Umiejętności Szkolnych stwierdzono, że u 17 dzieci (60,7%) są one niezgodne z oczekiwanymi (typ N). U pozostałych 11 (39,3%) były zgodne z oczekiwanymi (typ Z). U wszystkich dzieci z niezgodnym z oczekiwanym poziomem umiejętności szkolnych (typ N) wykazano zaburzenia SI w przynajmniej jednej z analizowanych domen. U dzieci, których poziom umiejętności szkolnych był zgodny z oczekiwanym (typ Z), 9 dzieci (82,0%) wykazywało zaburzenia SI, tzn. było zaburzone w przynajmniej jednej z analizowanych domen.

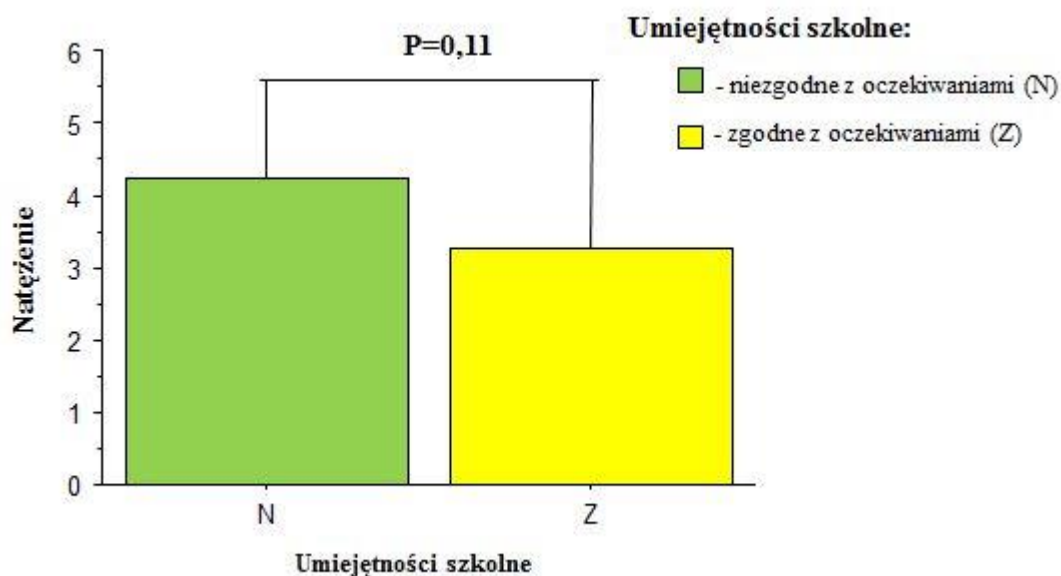


Rycina 1. Natężenie zaburzeń SI w poszczególnych domenach według Umiejętności Szkolnych w grupie badanych 6-cio latków. Paski błędę obrazują odchylenia standardowe.

Kolejnym etapem badania była próba ustalenia czy zaburzenia SI mogą wpływać na poziom umiejętności szkolnych. W tym celu dokonano analizy związku pomiędzy zaburzeniami SI w poszczególnych domenach, całościowymi zaburzeniami SI i poziomem umiejętności szkolnych.

W grupie dzieci, których poziom umiejętności szkolnych był niezgodny z oczekiwanym (typ N) całościowe natężenie zaburzeń SI było większe niż u dzieci ocenionych jako typ Z ( $M=20,5\pm(11,3)$  vs  $M=24,4\pm(14,4)$ ;  $p>0,05$ ). W domenach dotyku, równowagi i ruchu (podwrażliwość), koordynacji, napięcia mięśni, węchu, wzroku oraz uwagi i zachowania dzieci wykazujące niższy z oczekiwanym poziom umiejętności szkolnych miały wyższe natężenie zaburzeń SI w omawianych domenach (rycina 1). Największe różnice odnotowano w odniesieniu do domeny dotyku (rycina 2), jednak różnice nie były istotne statystycznie. W domenie równowaga i ruch (nadwrażliwość) oraz słuch, dzieci ze zgodnym z oczekiwanym poziomem umiejętności szkolnych (typ Z) wykazywały bardziej nasilone zaburzenia w podanych domenach ( $p>0,05$ ).

W przypadku analizy zaburzeń SI wyrażonych w sposób jakościowy (w każdej domenie oraz całościowo) zaobserwowano wyższą ich częstość w grupie dzieci, których poziom umiejętności szkolnych określono jako niezgodny z oczekiwanym (typ N;  $p>0,05$ ).



Rycina 2. Natężenie zaburzeń dotykowych w aspekcie umiejętności szkolnych. Paski błędów obrazują odchylenie standardowe.

## Dyskusja

W opinii Autorów niniejsze badania mogą stanowić cenną wskazówkę w wyjaśnieniu relacji pomiędzy dojrzałością neurobiologiczną dziecka a efektywną adaptacją do środowiska pierwszej edukacji.

Procesy integracji sensorycznej warunkują poznawanie świata, rejestrację zachodzących w nim zmian a następnie prawidłową ich interpretację i właściwą interakcję z otoczeniem (za: Jodzis D., 2013).<sup>29</sup> Zaburzenia przetwarzania sensorycznego mogą stanowić przyczynę niewłaściwych odpowiedzi ruchowych i nieakceptowalnych społecznie - zwłaszcza w środowisku edukacji - sposobów zachowań (za: Ayres A. J., 1979)<sup>30</sup>. Taka zależność zaobserwowana przez twórcę teorii SI, Ayres, stanowiła jedną z pierwszych hipotez stawianych podczas tworzenia teorii SI (za: Ayres, 1972a, 1972b).<sup>18,19</sup>

Istnieje wiele doniesień naukowych potwierdzających wpływ zaburzeń SI na problemy z zachowaniem (za: Mangeot i wsp., 2001; Hopkins i wsp., 2008)<sup>26,31</sup> oraz emocjami i uwagą (za: Miller i wsp., 2004).<sup>32</sup> Dowiedziono również, że zaburzenia przetwarzania sensorycznego wpływają na kształtujące się temperament i osobowość (za: Fox i Polak, 2004).<sup>33</sup> Podwrażliwość sensoryczna została oceniona jako negatywny marker rozwoju adaptacyjnych zachowań społecznych (za: Ben-Sasson i wsp., 2009).<sup>34</sup> U młodszych dzieci wykazano także, że zaburzenia modulowania sensorycznego wpływają istotnie na aktywność w zabawie (za: Hochhausen i Engel-Yeger, 2010; Bundy et al., 2007).<sup>35,36</sup>

---

<sup>29</sup> Jodzis D. (2013). *Dysfunkcje integracji sensorycznej a sprawność językowa dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Gdańsk: Harmonia Universalis.

<sup>30</sup> Ayres A.J. (1979). *Sensory Integration and Child*. Los Angeles: WPS.

<sup>31</sup> Hopkins J., Gouze K.R., Sadhwani A., Radtke L., Lebailly S.A., Lavigne J.V. (2008) *Biological and psychosocial risk factors differentially predict internalizing/externalizing problems in preschoolers*. Chicago: Paper presented at the 20th annual convention of the Association for Psychological Science.

<sup>32</sup> Miller L.J., Robinson J., Moulton D. (2004). *Sensory modulation dysfunction: identification in early childhood*. In: DelCarmen-Wiggins R., Carter A. *Handbook of infant, toddler, and preschool mental health assessment*. New York: OUP. 247-270.

<sup>33</sup> Fox N.A., Polak C.P. (2004) *The pole of sensory reactivity in undrestanding infant temperament*. In: DelCarmen-Wiggins R., Carter A. *Handbook of infant, toddler, and preschool mental health assessment*. New York: OUP. 105-109.

<sup>34</sup> Ben-Sasson A., Hen L., Fluss R., Cermak S.A., Engel-Yeger B., Gal E. (2009). *A Meta-Analysis of Sensory Modulation Symptoms in Individuals with Autism Spectrum Disorders*. *J Autism Dev Disord*. 39(1):1-11.

<sup>35</sup> Hochhauser M., Engel-Yeger B. (2010). *Sensory processing abilities and their relation to participation in leisure activities among children with high-functioning autism spectrum disorder (HFASD)*. *Res. Autism Spectr. Disord*. 4(4):746-754.

<sup>36</sup> Buddy A.C., Shia S.Qi.L., Miller L.J. (2007). *How does sensory processing dysfunction affect play?* *Am J Occup Ther*. 61:201-208.

W badanej grupie 6-cio latków stwierdzono deficyty w przetwarzaniu sensorycznym w każdej z badanych domen przy czym największe różnice dotyczyły zmysłu dotyku. Zmysł ten odgrywa ważną rolę w kształtowaniu właściwej percepcji pozostałych wrażeń zmysłowych. Dotyk jako zmysł dominujący w toku ewolucji łączy człowieka ze światem zewnętrznym i informuje o świadomości własnego ciała. Płynnie funkcjonujący układ dotykowy odgrywa wiodącą rolę w procesach praktyki, dyskryminacji wzrokowej, nauki języka, uczenia się w szkole i kształtowania bezpieczeństwa emocjonalnego oraz umiejętności społecznych (za: Dunn, 1999).<sup>37</sup> Dziecko z zaburzeniami dotykowymi w szkole może wykazywać problemy z opanowywaniem nowych umiejętności ruchowych co będzie w znacznym stopniu utrudniać konstruktywne uczenie się. Zaburzenia w zakresie małej motoryki mogą znajdować odzwierciedlenie w niedojrzałych umiejętnościach językowych, związanych nie tylko z ograniczeniami ich rozwoju ale też trudnościami w wypowiedaniu i sekwencjonowaniu dźwięków. Pomimo sprawnego wzroku nie będzie rozumiało tego co zobaczy. Rozprasające go bodźce dotykowe sprawią, że może nie umieć skupić uwagi na wykonywanym zadaniu. Jednocześnie utrudnią one odczuwanie przyjemności i entuzjazmu. Ponadto dobrze funkcjonujący zmysł dotyku wpływa na prawidłowe kontakty z innymi ludźmi, przekładające się na unikalną dla istot ludzkich umiejętność zabawy (za: Kranovitz C., 2012).<sup>9</sup>

Zaburzenia w zakresie innego z pierwotnych układów somatosensorycznych, układu przedsionkowego mogą wpływać na niezdarność i brak koordynacji na zajęciach. Dziecko może z trudem utrzymywać wzrok na danym obiekcie, tak nieruchomym jak i będącym w ruchu. Jeśli nie rozwinęły się mechanizmy koordynacji ruchów obojga oczu dziecko będzie mieć trudności z czytaniem. Ze względu na rozpraszący charakter przemieszczania się w przestrzeni, w wielu kwestiach życia szkolnego może być niezorganizowane (za: Roley i wsp., 2007).<sup>38</sup> W kategoriach nadwrażliwości przedsionkowej uczestnicy badania z wyższymi umiejętnościami szkolnymi wykazali więcej zaburzeń sensorycznych od dzieci, których poziom umiejętności szkolnych był niezgodny z oczekiwanym. W badanej grupie niepewność grawitacyjna przekładała się być może na problemy społeczne i emocjonalne. Obawa przed upadkiem w badanej grupie dzieci nie stanowiła więc kryterium różnicowania poziomu osiągniętych umiejętności szkolnych.

---

<sup>37</sup> Dunn W. (1999). *Sensory Profile*. San Antonio: Psychological Corporation.

<sup>38</sup> Roley S.S., Mailloux Z., Miller-Kuhanek H., Glennon T. (2007). *Understanding Ayres Sensory Integration*. OT Practice. 12(17): Suppl. (CE1-7).

Większe natężenie zaburzeń sensorycznych w domenie słuchowej zauważono u dzieci ze zgodnym z oczekiwanym poziomem umiejętności szkolnych (typ Z) w porównaniu do dzieci, których poziom umiejętności szkolnych był niezgodny z oczekiwanym (typ N).

Zmysł słuchu wpływa istotnie nie tylko na słyszenie ale i na koordynację wzrokowo-słuchową oraz relacje społeczne, które stanowią podstawę gotowości szkolnej (za: Odowska-Szlachcic B., Mierzejewska B., 2013).<sup>39</sup> Fizyczną reprezentacją dźwięku jest mowa, której rozwój pozostaje w nierozzerwalnym związku z pierwotnymi somatosensorykami. Nieprawidłowe przetwarzanie bodźców słuchowych może skutkować ograniczeniem w zdolności do kojarzenia liter z ich fonetycznymi odpowiednikami czyli zaburzać mowę, a tym samym wywoływać deficyty w nauce czytania i pisania (za: Jodzisz D., 2013).<sup>29</sup> W przebadanej grupie trudno jest wyjaśnić zaobserwowane zależności, zwłaszcza że jak podaje Ashburner i wsp. (2008)<sup>40</sup> problemy z rozróżnianiem bodźców słuchowych oraz podwrażliwość w zakresie zmysłu słuchu istotnie obniżają poziom umiejętności szkolnych.

Przebadane 6-cio latki z niższym od oczekiwanego poziomem umiejętności szkolnych (typ N) w pozostałych domenach zmysłowych (tj. koordynacja, napięcie mięśni, wzrok, słuch oraz uwaga i zachowanie) wykazywały wyższe natężenie zaburzeń SI w porównaniu do dzieci, których poziom umiejętności szkolnych oceniono jako zgodny z oczekiwanym (typ Z). Zmysł czucia głębokiego wpływa na poczucie świadomości ciała, kieruje motoryką i ją kontroluje. Pomaga w dyskryminacji wzrokowej, sekwencjonowaniu ruchów, modulacji stopnia pobudzenia. Wraz z pozostałymi układami somatosensorycznymi wpływa na płynne funkcjonowanie zmysłu wzroku. Jak podają Cosby i Johnston (2010)<sup>41</sup> oraz Jasim i wsp. (2009)<sup>42</sup> zaburzenia SI, zwłaszcza o charakterze nadwrażliwości poważnie zaburzają codzienne funkcjonowanie, wpływając na zaangażowanie i uwagę w wykonywane czynności oraz powodując deficyty zwłaszcza w procesach nabywania nowych umiejętności ruchowych.

---

<sup>39</sup> Odowska-Szlachcic B., Mierzejewska B. (2013). *Wzrok i słuch – zmysły wiodące w uczeniu się w aspekcie integracji sensorycznej*. Gdańsk: Harmonia Universalis.

<sup>40</sup> Ashburner J., Ziviani J., Rodger S. (2008). *Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder*. *Am J Occup Ther.* 62(5):564-573.

<sup>41</sup> Cosby J., Johnston S.S. (2010). *Sensory Processing Disorders and Social Participation*. *Am J Occup Ther.* 64(3):462-473.

<sup>42</sup> Jasmin E., Couture M., McKinley P., Reid G., Fombonne E., Gisel E. (2009). *Sensori-motor and daily living skills of preschool children of autistic spectrum disorder*. *J Autism Dev Disord.* 39(2):231-241.

<sup>43</sup> Maas V. F. (2007). *Integracja sensoryczna a neuronauka – od narodzin do starości*. Przeł. Klimont L. i in. Warszawa: Fundacja Innowacja – Wyższa Szkoła Społeczno-Ekonomiczna

Zgodnie z założeniami teorii SI istnieją 4 poziomy procesów integracji sensorycznej, adekwatne do poziomu rozwoju dziecka. Najbardziej pierwotne zmysły dotyku, ruchu i równowagi oraz propriocepcji odgrywają nadrzędną rolę wobec pozostałych (za: Keller, 2001)<sup>43</sup>. Na prawidłowo funkcjonującej bazie sensorycznej budowana jest świadomość własnego ciała, koordynacja, planowanie motoryczne oraz stabilność emocjonalna. Jednocześnie regulowana jest aktywność i uwaga. W kolejnym etapie rozwoju przetwarzania sensorycznego kształtuje się mowa bierna i czynna, percepcja wzrokowa oraz świadoma i celowa aktywność. Na tych solidnie i niezakłócenie działających poziomach mogą kształtować się wyższe zdolności mózgowe, tj. koncentracja, myślenie abstrakcyjne i logiczne, autokontrola, szacunek dla własnej osoby czyli wszystkie determinanty biologicznie postrzeganej gotowości szkolnej (za: Maas, 2007).<sup>43</sup> Poziomy budują się sekwencyjnie, dlatego deficyty na niższych poziomach procesów SI uniemożliwią pełny rozwój wyższych (za: Jodzis, 2013)<sup>31</sup>. Ponieważ integracja sensoryczna przebiega w sposób ciągły i liniowy nie istnieją żadne granice czasowe ograniczające osiągnięcie przez dziecko poszczególnych poziomów integracji sensorycznej. O gotowości szkolnej dziecka świadczy więc nie tyle wiek metrykalny co indywidualny wzorzec dojrzałości neurobiologicznej.

Niniejsze opracowanie dowodzi, że zaburzenia w prawidłowym przetwarzaniu sensorycznym mogą być jednym z czynników determinujących gotowość dziecka do podjęcia nauki w szkole podstawowej. W pracy skupiono uwagę jedynie na umiejętnościach szkolnych dziecka. Z uwagi na fakt, że gotowość szkolna jest efektem działania czynników związanych nie tylko bezpośrednio z dzieckiem ale i środowiskiem rodziny oraz szkoły, zaobserwowane zjawiska, mogą posłużyć jako przyczynek do dalszych badań.

#### Bibliografia:

Ashburner J., Ziviani J., Rodger S. (2008). *Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder*. Am J Occup Ther. 62(5):564-573.

Ayres A.J. (1963). *The development of perceptual-motor abilities: a theoretical basis of treatment of dysfunction*. Am. J. Occup. 27:221-225.

Ayres A.J. (1979). *Sensory Integration and Child*. Los Angeles: WPS.

---

Ayres A.J. (1961). Development of the body scheme in children. Reprinted from *American Journal of Occupational Therapy*, XV, 3. Reprinted from *Rehabilitation Literature*, 21:302–310 in (1974) *The development of sensory integrative theory and practice: A collection of the works of A. Jean Ayres* (pp. 125–132). Compiled by Henderson A., Llorens L., Gilfoyle E., Meyers C., Prevel S. Dubuque. IA: Kendall/Hunt.

Ayres A.J. (1963). *The Eleanor Clarke Slagle Lecture: The development of perceptual-motor abilities: A theoretical basis for treatment of dysfunction*. *Am J Occup Ther.* 17:221–225.

Ayres A.J. (1972a). *Improving academic scores through sensory integration*. *J Learn Disabil.* 5:338–343.

Ayres A.J. (1972b). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: WPS.

Ayres A.J. (1972c). *Southern California Sensory Integration Tests*. Los Angeles: WPS.

Ayres A.J. (1972d). *Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners*. *Am J Occup Ther.* 26:13–18.

Batterson V.G., Rose S.A., Yonas A., Grant K.S., Sackett G.P. (2008). *The effect of experience on the development of tactual-visual transfer in pigtailed macaque monkeys*. *Dev Psychobiol.* 50(1):88–96.

Ben-Sasson A., Hen L., Fluss R., Cermak S.A., Engel-Yeger B., Gal E. (2009). *A Meta-Analysis of Sensory Modulation Symptoms in Individuals with Autism Spectrum Disorders*. *J Autism Dev Disord.* 39(1):1-11.

Bieńkowska K. (2013). *Gotowość szkolna dziecka z uszkodzeniem narządu słuchu*. Warszawa: Wyd. Akademii Pedagogiki Specjalnej.

Brejnak W. (2009). *Wybrane problemy dojrzałości szkolnej*. *Życie Szk.* 5:46-51.

Buddy A.C., Shia S.Qi.L., Miller L.J. (2007). *How does sensory processing dysfunction affect play?* *Am J Occup Ther.* 61:201-208.

Bundy A.C., Lane S., Murray E.A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed.). Philadelphia: F.A. Davis.

Chojak M. (2009). *Gotowość czy dojrzałość szkolna*. *Wychow. Przedszk.* 8:20-23.

Cosbey J., Johnston S.S. (2010). *Sensory Processing Disorders and Social Participation*. *Am J Occup Ther.* 64(3):462-473.

Davies P.L., Gavin W. J. (2007). *Validating the diagnosis of sensory processing disorders using EEG technology*. *Am J Occup Ther.* 61:176-189.

Dunn W. (1999). *Sensory Profile*. San Antonio: Psychological Corporation.

Fox NA., Polak CP. (2004) *The pole of sensory reactivity in undrestanding infant temperament*. In: DelCarmen-Wiggins R., Carter A. *Handbook of infant, toddler, and preschool mental health assessment*. New York: OUP. 105-109.

Frydrychowicz A., Koźniewska E., Matuszewski A., Zwierzyńska E. (2006). *Skala Gotowości Szkolnej*. Warszawa: Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno – Pedagogicznej.

Hochhauser M., Engel-Yeger B. (2010). *Sensory processing abilities and their relation to participation in leisure activities among children with high-functioning autism spectrum disorder (HFASD)*. Res. Autism Spectr. Disord. 4(4):746-754.

Hopkins J., Gouze K.R., Sathwani A., Radtke L., Lebailly S.A., Lavigne J.V. (2008) *Biological and psychosocial risk factors differentially predict internalizing/externalizing problems in preschoolers*. Chicago: Paper presented at the 20th annual convention of the Association for Psychological Science.

Hubel D.H., Wiesel T.N. (1969). *Anatomical demonstration of columns in the monkey striate cortex*. Nature. 221(5182):747–750.

Hubel D.H., Wiesel T.N. (1970). *The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens*. J Physiol. 206(2):419–436.

Jasmin E., Couture M., McKinley P., Reid G., Fombonne E., Gisel, E. (2009). *Sensori-motor and daily living skills of preschool children of autistic spectrum disorder*. J Autism Dev Disord. 39(2):231-241.

Jodzis D. (2013). *Dysfunkcje integracji sensorycznej a sprawność językowa dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Gdańsk: Harmonia Universalis.

Kałużna A. (2004). *Zasady diagnostyki i terapii zaburzeń rozwoju integracji sensorycznej u dzieci*. W: *Neurofizjologiczne metody usprawniania dzieci z zaburzeniami rozwoju* (red. Dasowska L.). Wrocław: Wyd. AWF.

Kranowitz C. (2012). *Nie-zgrane dziecko. Zaburzenia przetwarzania sensorycznego – diagnoza i postępowanie*. Gdańsk: Harmonia Universalis.

Maas V.F. (2007). *Integracja sensoryczna a neuronauka – od narodzin do starości*. Przeł. Klimont L. i in. Warszawa: Fundacja Innowacja – Wyższa Szkoła Społeczno-Ekonomiczna.

Mangeot S.D., Miller L.J., McIntosh D.N., McGrath-Clarke J., Simon J., Hagerman R.J., Goldson E. (2001). *Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit hyperactivity disorder*. Dev Med Child Neurol. 43:399-406.

Miller L.J., Robinson J., Moulton D. (2004). *Sensory modulation dysfunction: identification in early childhood*. In: DelCarmen-Wiggins R., Carter A. *Handbook of infant, toddler, and preschool mental health assessment*. New York: OUP. 247-270.

Miller L.J., McIntosh D.N., McGrath J., Shyu V., Lampe M., Taylor A.K., Tassone F., Neitzel K., Stackhouse T., Hagerman R. (1999). *Electrodermal responses to sensory stimuli in individuals with Fragile X syndrome: a preliminary report*. Am J Med Genet. 83:268-279.

Odowska-Szlachcic B., Mierzejewska B. (2013). *Wzrok i słuch – zmysły wiodące w uczeniu się w aspekcie integracji sensorycznej*. Gdańsk: Harmonia Universalis.



Polley D.B., Hillock A.R., Spankovich C., Popescu M.V., Royal D.W., Wallace M.T. (2008). *Development and plasticity of intra- and intersensory information processing*. J Am Acad Audiol. 19(10):780–798.

Popescu M.V., Polley D.B. (2010). *Monaural deprivation disrupts development of binaural selectivity in auditory midbrain and cortex*. Neuron. 65(5):718–731.

Roley S.S., Mailloux Z., Miller-Kuhaneck H., Glennon T. (2007). *Understanding Ayres Sensory Integration*. OT Practice, 12(17): Suppl. (CE1-7).

Schaaf R.C., Miller L.J., Seawell D., O’Keefe S. (2003). *Preliminary study of parasympathetic functioning in children with sensory modulation dysfunction and its relation to occupation*. Am J Occup Ther. 57:442-449.

Skowrońska A. (2007). *Dojrzałość szkolna*. Życie Szk. 7:5-11.

Störmer V.S., McDonald J.J., Hillyard S.A. (2009). *Cross-modal cueing of attention alters appearance and early cortical processing of visual stimuli*. Proc Natl Acad Sci. 106(52):22456–22461.

Wiatrowska L. (2013). *Dylematy wokół podstawowych pojęć*. W: *Dziecko u progu szkoły. Dojrzałość szkolna dziecka ich gotowość do nauki*. (red. Wiatrowska L., Dmochowska H.). Kraków: Wyd. Impuls.

Wiesel T.N., Hubel D.H. (1963). *Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in the cats lateral geniculate body*. J Neurophysiol. 26:978–993.

Wiesel T.N., Hubel D.H. (1965). *Extent of recovery from the effects of visual deprivation in kittens*. J Neurophysiol. 28(6):1060–1072.

Wilgocka-Okoń B. (2003). *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich*. Warszawa: Wyd. Akademickie „Żak”.