

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2024 (24) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Ocena czynników wpływających na skuteczność
terapii integracji sensorycznej u dzieci
w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym**

**Assessment of factors influencing the
effectiveness of sensory integration therapy
in preschool and early school-aged children**



Praca fizjoterapeuty z osobami niepełnosprawnymi intelektualnie
Physiotherapist's work with intellectually disabled individuals

ZAMÓW PRENUMERATE!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

www.djstudio.shop.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl





XV Jubileuszowe Sympozjum Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej i Medycznej - "Stomatologia interdyscyplinarna"



VI Konferencja CRANIA „Konsensus w diagnostyce
i fizjoterapii stawów skroniowo-żuchwowych”

VI Zachodniopomorskie Sympozjum
Młodych Naukowców

Sesja Naukowa Polskiego Towarzystwa
Studentów Stomatologii



PTSS

Polskie Towarzystwo
Studentów Stomatologii
Szczecin

23-25.05.2024 R.

"VIENNA HOUSE AMBER BALTIC"
PROMENADA GWIAZD 1,
MIĘDZYZDROJE

TEMATYKA

- BIOMATERIAŁY WE WSPÓŁCZESNEJ MEDYCYNIE I STOMATOLOGII;
- ZABURZENIA CZYNNOŚCIOWE UKŁADU RUCHOWEGO NARZĄDU ŻUCIA;
- BIOMECHANIKA UKŁADU RUCHOWEGO I STOMATOGNATYCZNEGO; ORTOPODOLOGIA;
- NOWOCZESNA DIAGNOSTYKA BIOCHEMICZNA;
- DIETETYKA;
- PSYCHOLOGICZNE I SOCJOEKONOMICZNE ASPEKTÓW NAUK O ZDROWIU

ORGANIZATORZY

- Zakład Propedeutyki, Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie;
- Sekcja Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii;
- Fizjoterapia i Klinika Stomatognatyczna w Krakowie;
- szczeciński oddział Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii

KONTAKT

91 466 16 73

<https://sympozjumfizyksto.m.wixsite.com/sympozjum>



**PATRONAT
HONOROWY
I MEDIALNY**



PATRONAT HONOROWY
MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
ZACHODNIOPOMORSKIEGO
OLGIERDA GEBLEWICZA





1st Occupational Therapy Europe Congress

Future-Proofing Occupational Therapy

15-19 October 2024, Kraków

Szanowni Państwo!

W dniach 15-19 października 2024 roku w Centrum Kongresowym ICE Kraków, odbędzie się 1 Kongres Occupational Therapy Europe.

Kongres zgromadzi około 1000 Uczestników z całego świata – praktyków oraz naukowców, co obrazuje zainteresowanie tematyką proponowaną podczas obrad, czyli terapią zajęciową. Terapia zajęciowa to prężnie rozwijająca się dyscyplina, stanowiąca jeden z elementów szeroko rozumianej rehabilitacji. Terapeuci zajęciowi pracują z osobami zmagającymi się z różnymi niepełnosprawnościami, chorobami, zaburzeniami psychicznymi, osobami wykluczonymi społecznie, a także osobami zdrowymi w zakresie poprawy ich funkcjonowania i jakości życia. Terapeuta zajęciowy jest partnerem fizjoterapeuty w procesie zmierzającym do pełnej rehabilitacji pacjenta.

Serdecznie zapraszamy Państwa do udziału w tym niezwykłym wydarzeniu w charakterze uczestników lub wystawców. Praca z pacjentami wymaga często stosowania narzędzi i technologii wspierających rehabilitację, co daje ogromne możliwości do zaprezentowania swojego produktu/usługi szerokiemu gronu odbiorców nie tylko z Europy, ale i całego świata.

Więcej szczegółów pod linkiem: <https://ot-europe2024.com>

Bądźcie z nami w tym szczególnym dla polskiej terapii zajęciowej i rehabilitacji czasie!

XVI Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii

6-7 grudnia 2024 r.

Pabianice



<https://16konferencja.pl>

Assessment of factors influencing the effectiveness of sensory integration therapy in preschool and early school-aged children

Ocena czynników wpływających na skuteczność terapii integracji sensorycznej u dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym

Oliwia Karpińska^(A,B,C,D,E,F), Robert Irzmański^(F,G), Małgorzata Kilon^(A,D,E)

Klinika Chorób Wewnętrznych, Rehabilitacji i Medycyny Fizycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi /
Department of Internal Diseases, Rehabilitation and Physical Medicine Medical University of Lodz, Poland

Abstract

Objective. The aim of the study was to assess the factors influencing the effectiveness of sensory integration (SI) therapy in children with sensory processing disorders (SPD).

Materials and Methods. The research involved 49 children, aged 3 to 10 years, diagnosed with SPD. The study was conducted at the "Plastuś" Sensory Integration Clinics in Lodz. The research tools included a customized questionnaire and the Sensory-Motor Questionnaire according to Z. Przyrowski.

Results. The therapy showed the most significant improvement in the areas of smell (93%) and vision (69%). Progress in treatment related to muscle tension, function of the vestibular system with hyposensitivity, and coordination was affected by the examined children's age. Upon termination of SI therapy, 16% of patients showed no risk of SPD.

Conclusions. SI therapy proved to be most successful in the areas of smell, vision, touch, and the hyposensitivity of the vestibular system, with the most significant correlations in progress observed between hearing, attention, and behavioral patterns. Therapy resulted in reduction in the number of areas at risk of SPD, and progress in treatment was influenced by age, the onset of walking, chronic illnesses, and the week of childbirth.

Key words:

sensory processing disorders, sensory integration therapy, Sensory-Motor Questionnaire according to Z. Przyrowski

Streszczenie

Cel pracy. Celem pracy była ocena czynników wpływających na skuteczność terapii integracji sensorycznej (SI) u dzieci z jej zaburzeniami.

Materiały i metodyka. Badaniami objęto 49 dzieci w wieku od 3 do 10 lat z rozpoznanymi zaburzeniami przetwarzania sensorycznego (SPD). Badanie przeprowadzono w Gabinetach Integracji Sensorycznej „Plastuś” w Łodzi. Narzędziem badawczym była autorska ankieta oraz Kwestionariusz Sensomotoryczny wg Z. Przyrowskiego.

Wyniki. Największą poprawę w terapii odnotowano w obszarach węchu (93%) i wzroku (69%). Wiek miał wpływ na postępy w terapii w zakresie napięcia mięśniowego, układu przedsionkowego z podwrażliwością i koordynacji. Po terapii odnotowano u 16% dzieci brak ryzyka SPD.

Wnioski. Najskuteczniej terapia SI działała w zakresie węchu, wzroku, dotyku i podwrażliwości przedsionkowej, a największe korelacje w postępie terapii występowały pomiędzy słuchem a uwagą i zachowaniem. Po terapii nastąpiło zmniejszenie ilości obszarów objętych ryzykiem SPD, a na postępy w terapii wpływ miał wiek, czas rozpoczęcia chodzenia, choroby przewlekłe i tydzień porodu.

Słowa kluczowe:

zaburzenia przetwarzania sensorycznego, terapia integracji sensorycznej, Kwestionariusz Sensomotoryczny wg Z. Przyrowskiego

Wprowadzenie

Integracja sensoryczna (SI) to zjawisko neurobiologiczne, które odbywa się w obrębie ośrodkowego układu nerwowego (OUN) poza naszą świadomością. Mózg dzięki zmysłom odbiera i interpretuje bodźce pochodzące z własnego ciała oraz środowiska zewnętrznego. Nieprawidłowe przetwarzanie bodźców z receptorów wzrokowych, słuchowych, węchowych, smakowych, przedsionkowych, proprioceptywnych i dotykowych może prowadzić do różnego rodzaju problemów w codziennym funkcjonowaniu [1]. Pierwsze objawy zaburzenia przetwarzania sensorycznego (SPD) mogą pojawić się już w okresie niemowlęcym jako trudności z samoregulacją [2].

Aby ułatwić dziecku modulację sensoryczną, dr A.J. Ayres stworzyła terapię SI. Jej celem było zapewnienie dopływu odpowiednich bodźców wpływających na kształtowanie reakcji adaptacyjnych [3]. Aby poprawić SI, dziecko powinno współpracować z wykwalifikowanym terapeutą, który dobierze zadania adekwatne do jego wieku i problemów.

Cel pracy

Celem pracy była ocena czynników wpływających na skuteczność terapii integracji sensorycznej u dzieci z zaburzeniami SI w różnych jego aspektach.

Material i metodyka

Badaniem objęto 49 dzieci (22 dziewczynki i 27 chłopców) ze zdiagnozowanymi SPD. Badanie przeprowadzono w Gabinetach Integracji Sensorycznej „Plastus” w Łodzi. Dzieci objęte były programem terapii SI prowadzonym 1 raz w tygodniu (50 minut) przez okres 6 miesięcy. Kryterium włączenia były: rozpoznanie SPD, wiek dziecka od 3 do 10 lat i wyrażenie pisemnej zgody przez rodziców na udział ich dziecka w badaniu. W pracy wykorzystano autorską ankietę oraz Kwestionariusz Sensomotoryczny autorstwa Z. Przyrowskiego. Ankieta, składająca się z 30 pytań, skierowana była do rodziców i obejmowała dane dotyczące przebiegu ciąży, porodu oraz stanu zdrowia i rozwoju ich dziecka. Kwestionariusz Sensomotoryczny Z. Przyrowskiego to zbiór pytań z odpowiedzią „TAK” lub „NIE”, dzięki którym rozpoznajemy ewentualne dysfunkcje w 8 domenach, tj. dotyk, równowaga i ruch, koordynacja, napięcie mięśni, słuch, wzrok, węch, uwaga i zachowanie. Za odpowiedź „TAK” przyznawano 1 punkt, za „NIE” – 0, a wzrost liczby punktów wskazywał na zwiększanie się trudności z SPD. Po zakończonej terapii rodzice ponownie wypełnili Kwestionariusz. W przypadku zaobserwowania poprawy proszono o wpisanie odpowiedzi „TAK”, za którą przyznawano 1 punkt, 0 za odpowiedź „NIE” (brak poprawy), a zwiększająca się liczba punktów świadczyła o wielkości zaobserwowanej poprawy.

Analiza statystyczna

Do analizy statystycznej użyto programu Statistica 13.3. Dane zweryfikowano pod kątem normalności rozkładu przy pomocy testu Shapiro–Wilka. Wpływ zmiennych ilościowych na postęp w terapii określono na podstawie współczynnika korelacji Pearsona lub Spearmana w zależności od rozkładu. Dane przedstawiono w postaci średniej i odchylenia standardowego. Za poziom istotności statystycznej przyjęto wartość $p < 0,05$.

Introduction

Sensory Integration (SI) is a neurobiological phenomenon which occurs within the central nervous system (CNS), beyond our conscious awareness. The brain, through sensory organs, receives and interprets stimuli from the body and the external environment. Incorrect processing of information acquired by visual, auditory, olfactory, gustatory, vestibular, proprioceptive, and tactile receptors can lead to various issues in daily functioning [1]. The first signs of Sensory Processing Disorder (SPD) may emerge in infancy as difficulties with self-regulation [2].

To facilitate sensory modulation in children, Dr. A.J. Ayres developed SI therapy whose objective was to provide an influx of appropriate stimuli which determine the development of adaptive reactions [3]. To improve SI, a child should cooperate with a qualified therapist who selects tasks suitable for their age and issues.

Aim

The aim of this study was to assess the factors influencing the effectiveness of sensory integration therapy in children with SI disorders in various aspects.

Materials and methods

The research included 49 children (22 girls and 27 boys) diagnosed with SPD and was conducted at the "Plastus" Sensory Integration Clinics in Łódź. Children participated in a SI therapy program once a week (50 minutes) for a period of 6 months. Inclusion criteria encompassed: SPD diagnosis, age of the child between 3 and 10 years as well as written consent from parents allowing their child to partake in the study. The research utilized a customized questionnaire and the Sensory-Motor Questionnaire authored by Z. Przyrowski. The 30-question survey addressed parents and gathered information pertaining to pregnancy, childbirth, the health and development of their child. Z. Przyrowski's Sensory-Motor Questionnaire consisted of questions with "YES" or "NO" responses, aiding in identifying dysfunctions in 8 domains: touch, balance and movement, coordination, muscle tension, hearing, vision, smell, attention, behavior. One point was awarded for each "YES" response, 0 for each "NO" answer; an increase in the number of points implied progression of SPD-related difficulties. Upon termination of SI therapy, parents filled out the questionnaire once more. In the case of observed improvement, a "YES" response earned 1 point, whereas "NO" answer received 0 points (no betterment); the accretion of point count reflected the magnitude of therapeutic success.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed utilizing Statistica 13.3. Data were verified for normal distribution using the Shapiro–Wilk test. The impact of quantitative variables on therapy progress was determined based on the Pearson or Spearman correlation coefficient, depending on the distribution. Data were presented as the mean and standard deviation. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Wyniki

Charakterystyka badanej grupy została przedstawiona w tabeli 1. Wszystkie dzieci miały potwierdzone SPD, dodatkowo część miała zdiagnozowane: astmę – 3, spektrum autyzmu (ASD) – 7, epilepsję – 2, afazję motoryczną – 2, zespół Ehlersa i Danlosa – 1 oraz mioklonie – 1. Chłopcy stanowili 55% badanej grupy. W wieku przedszkolnym było 28 dzieci, pozostałe były w okresie wczesnoszkolnym. Prawidłowy przebieg ciąży potwierdziły 34 mamy. Jako wcześniaki urodziło się 8 dzieci, a z ciąży przenoszonej 7. Spośród przebadanych dzieci 32 przyszło na świat siłami natury, a pozostałe urodziły się przez cesarskie cięcie. Komplikacje przy porodzie zgłaszało 15 mam. W skali Apgar 10 pkt uzyskało 30 dzieci, 9 pkt – pięcioro, a 8 i 7 pkt – po troje. Między 9. a 15. miesiącem życia samodzielnie zaczęło chodzić 41 dzieci, a pozostałe między 16. a 18. miesiącem życia.

Z fizjoterapii korzystało 19 dzieci, z czego w terapii metodą Vojty i metodą Bobath uczestniczyło po 3, a 1 korzystało z obu tych metod. Pozostałe dzieci korzystały z pomocy fizjoterapeuty bez podania konkretnego rodzaju terapii.

Results

The characteristics of the studied group are presented in Table 1. All children had confirmed SPD, and additionally, some were diagnosed with: asthma - 3, Autism Spectrum Disorder (ASD) – 7, epilepsy – 2, motor aphasia – 2, Ehlers-Danlos syndrome – 1, and myoclonus – 1. Boys constituted 55% of the studied group. The preschool age group comprised 28 individuals, whereas the remaining patients were in the early school age.

The uneventful course of gestation was confirmed by 34 mothers. Eight children were born prematurely, and seven were from a postterm pregnancy. Amongst the examined children, 32 were born naturally, while the remaining were delivered by cesarean section. Birth complications were reported by 15 mothers. On the Apgar scale, 30 children scored 10 points, five scored 9 points, three scored 8, three scored 7 points. Between 9 and 15 months of age, 41 children began to walk independently, while the remaining began between 16 and 18 months of age. Nineteen children underwent physiotherapy, with 3 participating in Vojta and Bobath therapy each, and 1 child benefiting from both methods. The remaining children received physiotherapeutic assistance without specifying a particular type of therapy.

Characteristics of the studied group's results, obtained in

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy
Table 1. Characteristics of the studied group

	Średnia ± SD Mean ± SD	min-max
Wiek [lata] / Age [years]	6.3 ± 2.13	3–10
Tydzień porodu / Week of delivery	39 ± 1.85	35–42
APGAR [pkt] / APGAR [pts]	9.6 ± 0.86	7–10
Czas rozpoczęcia chodzenia [miesiąc] / Time at which the walking commenced [months]	13 ± 2.27	9–18
Czas pojawienia się niepokojących objawów [miesiąc] / Time at which the disturbing symptoms began [months]	36.84 ± 19.80	3–84

Charakterystyka wyników badanej grupy uzyskanych przed terapią w Kwestionariuszu Sensomotorycznym autorstwa Zbigniewa Przyrowskiego została przedstawiona w tabeli 2. W grupie ryzyka SPD w zakresie dotyku było 92% dzieci. W sferze układu przedsionkowego podwrażliwość wykazywało 76% dzieci, a 51% nadwrażliwość.

Problemy z koordynacją miało 63% badanych, a z napięciem mięśni 43%. Ryzyko SPD odnotowano w zakresie słuchu u 88% dzieci, wzroku 27%, a węchu 29%. Największa liczba badanych, bo aż 94%, wykazała ryzyko zaburzeń w zakresie uwagi i zachowania.

Dysfunkcje w pięciu obszarach odnotowano u 29% dzieci, a w sześciu – u 18%. W grupie ryzyka SPD w czterech i siedmiu kategoriach było po 16% badanych. W ośmiu obszarach problemy miało 12% dzieci. Ryzyko zaburzeń w zakresie jednej, dwóch, trzech i dziewięciu sfer prezentowało po 2% badanych.

Z. Przyrowski's Sensory-Motor Questionnaire before therapy, are presented in Table 2. In the SPD risk group, 92% of children displayed touch-related issues. As for the vestibular system, 76% of children showed hyposensitivity, and 51% exhibited hypersensitivity.

Coordination problems were observed in 63% of the participants, and muscle tension issues were present in 43%. Risk of SPD in the auditory domain was noted in 88% of children, in vision 27%, and in smell 29%. The largest number of participants (94%), exhibited a risk of disturbances in attention and behavior.

Dysfunctions in five areas were recorded in 29% of children, and in six areas in 18%. In the SPD risk group, 16% of participants had issues in four and seven categories each. In eight areas, 12% of children faced problems. The risk of disturbances in one, two, three, and nine spheres was presented by 2% of participants each.

Tabela 2. Charakterystyka wyników badanej grupy uzyskanych przed terapią w Kwestionariuszu Sensomotorycznym autorstwa Z. Przyrowskiego
Table 2. Characteristics of the Results of the Studied Group Obtained Before Therapy in Zbigniew Przyrowski's Sensory-Motor Questionnaire

	Punkty przed terapią Points before therapy		Skala Scale	
	Średnia ± SD Mean ± SD	min-max	Norma Norm	Ryzyko Risk
Dotyk / Touch	4.45 ± 1.35	2–7	0–2	3–10
Równowaga i ruch – układ przedsionkowy / Balance and Movement – Vestibular System:				
Podwrażliwość / Hyposensitivity	3.71 ± 1.70	0–7	0–2	3–7
Nadwrażliwość / Hypersensitivity	1.24 ± 1.76	0–6	0	1–7
Koordinacja / Coordination	4.29 ± 2.49	0–10	0–3	4–10
Napięcie mięśni – propriocepcja / Muscle Tension – Proprioception	2.80 ± 2.57	0–9	0–2	3–10
Słuch / Hearing	4.88 ± 2.03	1–9	0–2	3–10
Wzrok / Vision	2.61 ± 1.75	0–10	0–3	4–10
Węch / Smell	3.04 ± 1.62	1–8	0–3	4–10
Uwaga i zachowanie / Attention and Behavior	6.04 ± 2.16	2–10	0–2	3–10

Z odpowiedzi z Kwestionariusza wypełnionego po przeprowadzonej terapii wynika, że poprawa w zakresie dotyku wystąpiła u 23 dzieci z 45 (51%), system przedsionkowy wzmocnił się u 19 z 37 dzieci z podwrażliwością (51%) i 2 z 25 z nadwrażliwością (8%). Progres w koordynacji zaobserwowano u 5 z 31 dzieci (16%), a w propriocepcji odnotowano u 3 z 21 (14%). Postęp w terapii zrobiło 11 z 43 dzieci (26%) w zakresie słuchu, 9 z 13 z zakresu wzroku (69%) i w zakresie węchu 13 z 14 dzieci (93%). Poprawę uwagi i zachowania odnotowano u 8 z 46 dzieci (17%).

Po terapii dysfunkcje w czterech i pięciu kategoriach miało po 18% dzieci. W grupie ryzyka SPD w dwóch obszarach było 20% badanych, w trzech 14%, w jednym 6%, w sześciu 4% i w ośmiu 2%. Brak ryzyka SPD odnotowano u 16% dzieci.

Wyniki dotyczące korelacji poszczególnych zakresów SI wskazują na istotność statystyczną w 28 z 36 obszarów (tab. 3). Bardzo wysoka korelacja wystąpiła między słuchem a uwagą i zachowaniem. Silny związek mają ze sobą dotyk z uwagą i zachowaniem, a także koordynacja z napięciem mięśni. Natomiast słabe korelacje obserwuje się między dotykiem z koordynacją, dotykiem z napięciem mięśni, układem przedsionkowym nadwrażliwym ze słuchem, jak również pomiędzy koordynacją z uwagą i zachowaniem.

Based on the responses obtained in the questionnaire filled out after the conducted therapy, improvement in touch occurred in 23 out of 45 children (51%), the vestibular system strengthened in 19 out of 37 children with hyposensitivity (51%), and in 2 out of 25 with hypersensitivity (8%). Progress in coordination was observed in 5 out of 31 children (16%), and in proprioception, improvement was noted in 3 out of 21 (14%). In the area of hearing, 11 out of 43 children (26%) made progress, in vision, 9 out of 13 (69%), and in the sense of smell, 13 out of 14 children (93%). Improvement in attention and behavior was observed in 8 out of 46 children (17%). Upon termination of therapy, dysfunction in four and five categories was present in 18% of children each. In the SPD risk group, 20% of participants exhibited issues in two areas, 14% in three, 6% in one, 4% in six, and 2% in eight. No SPD risk was noted in 16% of children.

Results regarding the correlation of individual SI areas indicate statistical significance in 28 out of 36 areas (Table 3). Substantial correlation was observed between hearing and attention and behavior. Touch is interdependent with attention and behavior, just as coordination is with muscle tension. However, weak correlations are noticed between touch and coordination, touch and muscle tension, hypersensitive vestibular system with hearing, as well as between coordination and attention and behavior.

Tabela 3. Analiza korelacji między postępami w terapii SI w zakresie poszczególnych domen
Table 3. Analysis of correlations between progress in SI therapy in various domains

	Równowaga i ruch – układ przedsionkowy: Podwrażliwość / Balance and Movement – Vestibular System: Hyposensitivity	Równowaga i ruch – układ przedsionkowy: Nadwrażliwość / Balance and Movement – Vestibular System: Hypersensitivity	Koordinacja / Coordination	Napięcie mięśni / Muscle Tension	Słuch / Hearing	Wzrok / Vision	Węch / Smell	Uwaga i zachowanie / Attention and Behavior
Dotyk / Touch	rho = 0.382 p = 0.005	rho = 0.362 p = 0.008	rho = 0.298 p = 0.030	rho = 0.293 p = 0.033	rho = 0.499 p = 0.0000	rho = 0.354 p = 0.009	rho = 0.407 p = 0.003	rho = 0.505 p = 0.000
Równowaga i ruch – układ przedsionkowy: Podwrażliwość / Balance and Movement – Vestibular System: Hyposensitivity		NS	rho = 0.446 p = 0.001	rho = 0.341 p = 0.013	rho = 0.362 p = 0.008	rho = 0.446 p = 0.001	NS	rho = 0.417 p = 0.002
Równowaga i ruch – układ przedsionkowy: Nadwrażliwość / Balance and Movement – Vestibular System: Hypersensitivity			rho = 0.323 p = 0.018	rho = 0.311 p = 0.024	rho = 0.294 p = 0.033	rho = 0.385 p = 0.004	rho = 0.302 p = 0.028	NS
Koordinacja / Coordination				rho = 0.681 p = 0.000	NS	rho = 0.488 p = 0.000	NS	rho = 0.276 p = 0.045
Napięcie mięśni – propriocepcja / Muscle Tension – Proprioception					NS	rho = 0.361 p = 0.008	NS	NS
Słuch / Hearing						rho = 0.493 p = 0.000	rho = 0.481 p = 0.000	rho = 0.703 p = 0.000
Wzrok / Vision							rho = 0.352 p = 0.010	rho = 0.382 p = 0.005
Węch / Smell								rho = 0.465 p = 0.000

Z obliczeń statystycznych wynika, że na normalizację napięcia mięśniowego wpływ miał wiek ($\rho = 0,322$; $p = 0,024$), czas rozpoczęcia chodzenia ($\rho = 0,304$; $p = 0,034$) oraz choroby przewlekłe ($\rho = 0,311$; $p = 0,030$), które również wpłynęły na węch ($\rho = 0,283$; $p = 0,049$). Na poprawę w odbiorze bodźców z układu przedsionkowego w zakresie podwrażliwości wpłynął wiek dziecka ($\rho = 0,304$; $p = 0,033$), a w zakresie nadwrażliwości tydzień porodu ($\rho = 0,319$; $p = 0,026$). Wiek oddziaływał również na koordynację ($\rho = 0,315$; $p = 0,028$).

Dyskusja

Poprawnie zachodzący proces SI pozwala na bezbłędny odbiór bodźców i zachowanie się adekwatnie do sytuacji. Dzieci z SPD prezentują problemy z poprawnym odbieraniem sygnałów z otoczenia lub własnego ciała, co widać podczas codziennych

In regard to statistical calculations, it is evident that age ($\rho = 0.322$; $p = 0.024$), the onset of walking ($\rho = 0.304$; $p = 0.034$), and chronic illnesses ($\rho = 0.311$; $p = 0.030$) influenced the normalization of muscle tension, which also affected the sense of smell ($\rho = 0.283$; $p = 0.049$).

Enhanced perception of stimuli from the hyposensitive vestibular system was impacted by the child's age ($\rho = 0.304$; $p = 0.033$), meanwhile the week of childbirth ($\rho = 0.319$; $p = 0.026$) facilitated improvement in hypersensitivity. Age also influenced coordination ($\rho = 0.315$; $p = 0.028$).

Discussion

An adequately functioning SI enables an accurate reception of stimuli and appropriate behavioral response according to the situation. Children with SPD display difficulties in correctly perceiving signals originating in the environment or their own

czynności [4, 5]. Szacuje się, że problem z SI może mieć od 10 do 20 procent dzieci, a skala problemu wzrasta do nawet około 90 procent w przypadku występowania niektórych chorób, np. autyzmu czy mózgowego porażenia dziecięcego [6, 7].

W badaniach własnych wśród dzieci poddanych terapii SI 27% miało choroby współistniejące, ale znacznie większą część stanowiły osoby bez zaburzeń rozwojowych. Może to wynikać z faktu, że badania przeprowadzane były w ośrodkach zajmujących się tylko terapią SI. Dzieci z chorobami współistniejącymi w większej części korzystają z ośrodków prowadzących terapię wielokierunkową.

Liczni autorzy zwracają uwagę na pozytywne efekty stosowania terapii SI u dzieci z ASD. Choroba ta charakteryzuje się deficytami rozwojowymi w wielu aspektach. Badacze, określając skuteczność stosowania terapii, wykorzystują różne skale oceny, ale we wszystkich obserwowane są pozytywne zmiany, np. w rozwoju motoryki, a także sfery poznawczej i społecznej, co pomaga dzieciom się usamodzielniać i bez przeszkód uczestniczyć w codziennych czynnościach [6, 8, 9].

Oceniając czynniki wpływające na skuteczność terapii SI w badaniach autor stwierdził, że wiek determinuje postęp w zakresie napięcia mięśniowego, koordynacji i podwrażliwości układu przedsionkowego. Prawdopodobnie wynika to z różnych etapów rozwoju motorycznego dzieci oraz tego, która mówi, że wraz z wiekiem poprawia się propriocepcja [10].

Zaobserwowana w badaniach korelacja między czasem, w którym dziecko zaczęło chodzić a napięciem mięśni wskazuje na wpływ hipotonii na osiąganie „kamieni milowych” – siadania, czworakowania, stania czy chodzenia. Prawidłowa praca OUN prowadzi do symetrycznego napięcia mięśni posturalnych i efektywnego rozwoju motorycznego dziecka [11]. Z badań wynika, że silny związek między sobą wykazywały koordynacja i napięcie mięśni, a także dotyk z uwagą i zachowaniem. Według dr A.J. Ayers najważniejszymi zmysłami są dotyk, równowaga i zmysł kinestetyczny. Rozwijają się one już w życiu płodowym, aby rodzące się dziecko odbierało informacje ze świata i kolekcjonowało doświadczenia od pierwszych dni życia [12]. Stąd wniosek, że zmysły i ich rozwój są ze sobą ściśle skorelowane. Dzięki poprawnej koordynacji nerwowo-mięśniowej można skutecznie kontrolować równowagę, a jej zaburzenia mogą wynikać z wad postawy, niepełnosprawności intelektualnej lub uszkodzeń OUN. Wzmacnianie bodźców tylko z jednego narządu zmysłu albo izolacja od konkretnych bodźców innego zmysłu jest narażeniem na zachwianie równowagi w zakresie SI i pogorszenie koncentracji, co bezpośrednio wpłynie na pracę i rozwój OUN [13].

Ocena skuteczności terapii SI stawia wiele wyzwań, gdyż jest dużo czynników, które wpływają na jej przebieg [14, 15]. W badaniach własnych, w ocenie rodziców, postęp w terapii po okresie pół roku były zauważalne i obserwowane w wielu aspektach, w tym w zachowaniu dzieci. Wyniki te są obiecujące i wskazują na potrzebę prowadzenia dalszych badań w celu oceny czynników odpowiadających za pozytywne efekty terapii SI.

bodies, which manifests in daily activities [4, 5]. It is estimated that the issue with SI may affect 10 to 20% of children, however, in the case of certain conditions (such as autism or cerebral palsy), the scale of the problem is far more prominent, at around 90% [6, 7].

In our study, among children undergoing SI therapy, 27% suffered from comorbidities, however, a substantially larger portion consisted of individuals without developmental disorders. This may be due to the fact that the research was conducted in centers focused solely on SI therapy as children with coexisting illnesses mostly utilize centers providing multidirectional treatment.

Numerous authors emphasize the positive outcome of implementing SI therapy in children with ASD, a condition characterized by developmental deficits in a multitude of aspects. Researchers, utilizing various assessment scales, determine the efficacy of therapy, and all observe positive changes, such as motor development, as well as improvements in cognitive and social areas, helping children become more independent and participate in daily activities without hindrances [6, 8, 9].

During evaluation of factors influencing the effectiveness of SI therapy, the author of the study acknowledged that age determines progress in muscle tension, coordination, and vestibular hyposensitivity. This is likely due to different stages of children's motor development as well as the theory suggesting that proprioception improves with age [10].

The observed correlation between the time at which the child began walking and muscle tension indicates the impact of hypotonia on achieving "milestones" - sitting, crawling, standing, or walking. Proper CNS function leads to symmetric tension of postural muscles and effective motor development in a child [11].

The research revealed a considerable codependency between coordination and muscle tension as well as between attention and behavior. According to Dr. A.J. Ayers, touch, balance and kinesthetic sense are fundamental as they already develop in fetal life so that the newborn can perceive information coming from the external environment and accumulate experiences during the first days of life [12]. Therefore, it can be concluded that the senses and their development are closely correlated. Thanks to proper neuromuscular coordination, efficient balance control can be achieved, and its disturbances may result from postural defects, intellectual disabilities, or CNS damage. Strengthening the stimuli originating solely in one sensory organ or complete isolation from specific stimuli present a risk of disrupting the balance in SI and worsening concentration, directly affecting the functioning and development of the CNS [13].

Assessing the effectiveness of SI therapy poses many challenges, as there are numerous factors contributing to its course [14,15]. In our study, according to parents' assessment, progress in therapy after six months was noticeable and observed in many aspects, including children's behavioral patterns. These promising results indicate the need for further research on factors responsible for the positive outcome of SI therapy.

Conclusions

1. The risk of SPD typically manifests itself in several areas, most frequently involving attention and behavior, as well as touch and vestibular functions.
2. A six-month therapy utilizing SI leads to a reduction in the number of SPD risk areas. The most significant progress is observed in the areas of smell, vision, touch, and vestibular hyposensitivity.

Wnioski

1. Ryzyko zaburzeń SPD przejawia się zazwyczaj w kilku zakresach, z czego najczęściej dotyczy uwagi i zachowania oraz dotyku i funkcji przedsionkowych.
2. Półroczna terapia z zastosowaniem SI wpływa na zmniejszenie liczby obszarów ryzyka SPD. Największe postępy obserwuje się w zakresie węchu, wzroku, dotyku i podwrażliwości przedsionka.
3. Poprawa w obszarze poszczególnych domen wpływa na siebie wzajemnie. Największy związek dotyczy poprawy w zakresie funkcji słuchowych z poprawą uwagi i zachowania.
4. Większy postęp w terapii SI obserwowano u dzieci starszych, później rozpoczynających chodzenie, z chorobami towarzyszącymi oraz z cięż dłużej trwających.

3. Improvement in specific domains mutually influences each other. The most significant correlation relates to the enhancement of auditory functions with the improvement of attention and behavior.
4. Greater progress in SI therapy was registered in older children, those who began walking later, those with accompanying medical conditions, and those born from post-term pregnancies.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Małgorzata Kilon

e-mail: malgorzata.kilon@umed.lodz.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Kranowitz C. S., Sawicka-Chrapkiewicz A.; Nie-zgrane dziecko: zaburzenia przetwarzania sensorycznego-diagnoza i postępowanie. Harmonia Universalis, Gdańsk 2012.
2. Niutanen U., Harra T., Lano A., Metsäranta M.; Systematic review of sensory processing in preterm children reveals abnormal sensory modulation, somatosensory processing and sensory based motor processing. *Acta Paediatrica*, 2020, 109(1), 45-55.
3. Case-Smith J., Weaver L. L., Fristad M. A.; A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 2015, 19, 133-148.
4. Habik-Tatarowska N., Wieczorkowski P., Śliwiński Z.; Ocena wpływu metody integracji sensorycznej na rozwój lateralizacji. *Fizjoterapia Polska* 2018; 18(4): 122-128
5. Borkowska M., Wagh K., Integracja sensoryczna na co dzień. PZWL, Warszawa 2010.
6. Karim A. E. A., Mohammed A. H.; Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 16(4)/2015: 375-380.
7. Mulligan S., Schoen S. A., Miller L. J., et al. (2019). The sensory processing 3-dimensions scale: Initial studies of reliability and item analyses. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 2019; 7(1): 4.
8. Xu, W., Yao, J., Liu, W., Intervention effect of sensory integration training on the behaviors and quality of life of children with autism. *Psychiatria Danubina*, 2019; 31(3): 340-346.
9. Zawadzka D., Rymarczuk A., Bugaj, R.; Ocena skuteczności integracji sensorycznej oraz metody ruchu rozwijającego Weroniki Sherborne w usprawnianiu funkcjonowania psychomotorycznego dzieci z autyzmem. *Fizjoterapia*, 2014; 22(1).
10. Daneshmandi H., Norasteh A. A., Zarei H.; Balance in the blind: A systematic review. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*, 2021; 11(1): 1-12.
11. Calloni S. F., Huisman T. A., Poretti A., Soares, B. P.; Back pain and scoliosis in children: When to image, what to consider. *The neuroradiology journal*, 2017; 30(5): 393-404.
12. Sukta, B.; Rozwój zmysłów w życiu prenatalnym. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Paedagogica*, 2020; 13: 37-46.
13. Paszko-Patej G., Terlikowski R., Kułak W., i wsp. Czynniki wpływające na proces kształtowania równowagi dziecka oraz możliwości jej obiektywnej oceny. *Neurologia Dziecięca*, 2011; 41: 121-127
14. Lane S. J., Mailloux Z., Schoen S., et al. Neural foundations of ayres sensory integration®. *Brain sciences*, 2019; 9(7): 153.
15. Abelenda A. J., Rodríguez Armendariz E. Evidencia científica de integración ensorial como abordaje de terapia ocupacional en autismo. *Medicina (Buenos Aires)*, 2020; 80: 41-46.