

mgr Piotr Poniewierski

Ocena wpływu oddziaływań rehabilitacyjnych z wykorzystaniem terapii procesów integracji sensorycznej na równowagę, chód oraz funkcjonowanie poznawcze dzieci z zaburzeniami rozwoju ze spektrum autyzmu

Rozprawa na stopień naukowy doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne

Promotor: prof. dr hab. n. med. Włodzimierz Samborski

Promotor pomocniczy: dr n. o zdr. Anna Kostiukow



Katedra i Klinika Reumatologii, Rehabilitacji i Chorób Wewnętrznych
Kolegium Nauk Medycznych
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Poznań, 2021

Składam podziękowania mojemu Promotorowi, prof. dr hab. n. med. Włodzimierzowi Samborskiemu za możliwości realizacji tej pracy.

Dziękuję również dr. n. o zdr. Annie Kostiukow za poświęcony czas, przekazaną mi bezgraniczną wiedzę z zakresu autyzmu oraz cierpliwość i słowa motywacji dzięki którym świat rehabilitacji dzieci stał się moim światem.

Serdeczne dziękuję moim Babciom, Mamie, Tacie, siostrze Paulinie, szwagrowi Pawłowi, siostrzeńcowi Adamowi oraz Tomaszowi za każdy wyraz motywacji oraz inspirację w działaniu na rzecz osób z niepełnosprawnością.

Pracę dedykuję mojej ukochanej Mamie oraz wszystkim mamom, które walczą o lepsze jutro dla swoich dzieci.

Dziękuję

Spis treści

1. Wstęp	6
1.1. Integracja Sensoryczna jako metoda rehabilitacji ruchowej dzieci z autyzmem	6
1.2. Charakterystyka chodu	13
1.3. Kwestionariusze oceny funkcjonowania dziecka	24
2. Cel pracy	29
3. Materiał i metody badań	30
3.1. Model badawczy	30
3.2. Założenia badawcze	30
3.3. Operacjonalizacja zmiennych	31
3.4. Dobór badanych	34
3.5. Grupa badana	35
3.6. Narzędzia badawcze	36
3.7. Organizacja badania	39
4. Wyniki	43
4.1. Ogólna charakterystyka uzyskanych wyników	43
4.1.1. Statystyki opisowe dla dzieci z grupy eksperymentalnej - PRETEST	43
4.1.2. Statystyki opisowe dla dzieci z grupy eksperymentalnej - POSTTEST	47
4.2. Statystyczna weryfikacja pytań badawczych	51
4.3. Weryfikacja dodatkowych założeń badawczych	58
5. Dyskusja	60
6. Wnioski	74
7. Streszczenie	75
8. Summary	76
9. Piśmiennictwo	77
10. Wykaz tabel / rycin / wykresów	100
11. Załączniki	101

Wykaz stosowanych skrótów

ADHD - zespół nadpobudliwości psychoruchowej (ang. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder)

ADOS- 2 - protokół obserwacji do diagnozy autyzmu (ang. Autism Diagnosis Observation Schedule)

AMTI – rodzaj narzędzia posturograficznego (ang. American Mechanical Technology)

art. - Artykuł

ASD - spektrum zaburzeń autystycznych, spektrum autyzmu, spektrum autystyczne (ang. Autism Spectrum Disorder)

ATEC - (ang. Autism Treatment Evaluation Checklist)

CARS - Skala Oceny Autyzmu Dziecięcego (ang. Childhood Autism Rating Scale)

CFA- confirmacyjna analiza czynnikowa (ang. Confirmation Factor Analysis)

COP - centrum nacisku (ang. Center of Pressure)

COVID -19, SARS-Cov-2 - choroba koronawirusowa 2019 (ang. Coronavirus Disease 2019)

DCD - rozwojowe zaburzenia koordynacji (ang. Developmental Coordination Disorder)

df - stopnie swobody (ang. degree of freedom)

F - rozkład, statystyka F-Snedecora, wynik analizy wariancji (ang. F-Snedecor test)

FM – motoryka mała (ang. fine motor)

Fx - przednio-tylna (ang. antero-posterior)

Fy - przyśrodkowo- boczna (ang. medio-lateral)

Fz – pionowa (ang. vertical)

GM - motoryka duża (ang. Gross Motor)

GAS- skala oceny celu (Goal Attainment Scaling)

GRF – reakcja sił podłoża (ang. ground reaction forces)

M - modalna, dominanta

M. – średnia (ang. Mean)

MNRI - Neurosensomotoryczna integracja odruchów (ang. Masgutova Neurosensorimotor Reflex Integration)

MSI – integracja multisensoryczna (ang. Multisensory Integration)

p – poziom istotności, prawdopodobieństwo

PS – przetwarzanie sensoryczne (ang. Sensory Processing)

RODO – rozporządzenie o ochronie danych osobowych

SBMD – zaburzenia motoryczne o podłożu sensorycznym (ang. Sensory-Based Motor Disorder)

SD - odchylenie standardowe (ang. standard deviation)

SDD – zaburzenia dyskryminacji sensorycznej (ang. Sensory Discrimination Disorder)

SI - integracja sensoryczna (ang. Sensory Integration)

SID - zaburzenia integracji sensorycznej (ang. Sensory Integration Disorder)

SMD - zaburzenia modulacji sensorycznej (ang. Sensory Modulation Disorder)

SOR – nadwrażliwość sensoryczna (ang. Sensory Over-Responsivity)

SP – przetwarzanie sensoryczne (ang. Sensory Processing)

SPD - zaburzenia przetwarzania sensorycznego (ang. Sensory Processing Disorder)

SPM- kwestionariusz oceny procesów sensorycznych (ang. Sensory Processing Measure)

SS – poszukiwacz wrażeń sensorycznych (ang. Sensory Seeking)

SUR – podwrażliwość sensoryczna (ang. Sensory Underresponsivity)

t – czas (ang. Time)

TD- typowo rozwijające się (ang. Typically Developing)

tDCS - Przewodząca stymulacja stałoprądowa (ang. transcranial direct current stimulation)

TW - chód na palcach (ang. Toe Walking)

WHO - Międzynarodowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization)

1. Wstęp

1.1. Integracja Sensoryczna jako metoda rehabilitacji ruchowej dzieci z autyzmem

Integracja Sensoryczna (ang. Sensory Integration - SI) jest formą terapii uważaną niegdyś za kontrowersyjną, ale popularną metodę rehabilitacji dla dzieci z problemami szkolnymi. Początkowo stosowano ją powszechnie u młodszych pacjentów z trudnościami w nauce. Terapia Integracji Sensorycznej według Jean Ayres była u tych osób stosowana, jeśli przewidywano albo zdiagnozowano zaburzenia procesów integracji sensorycznej [1].

Twórczyni metody terapii Integracji Sensorycznej Jean Ayres (1970) zauważała, że integracja sensoryczna to proces terapeutyczny opierający się na fakcie, iż mózg analizuje bodźce płynące z ciała i środowiska. Następnie zadaniem mózgu jest analiza, interpretacja i uporządkowanie bodźców oraz wysłanie odpowiedniej reakcji. Zmysły, na których opiera się proces terapeutyczny, to: dotyk, równowaga (układ przedsionkowy), propriocepcja, wzrok, węch i smak. Uporządkowanie doznania zmysłowego oraz odpowiednia reakcja odgrywają kluczowe znaczenie w codziennym funkcjonowaniu [2,3].

Aspektem, który należy rozważyć, mając na uwadze zaburzenia integracji sensorycznej w nawiązaniu do koncepcji Jean Ayres, jest motoryczność określona pojęciem sensomotoryczności. Do wykonania niezbędnego funkcjonalnie zadania ruchowego konieczna jest współpraca ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Borkowska (2018) wskazuje na następujące struktury OUN: korę mózgową, uwzględniając korę ruchową z układem piramidowym, mózdzek oraz układ pozapiramidowy, które pełnią funkcje synchronizacji bodźców sensorycznych [4]. Koordynację procesów zachodzących w tych strukturach zapewnia proces nazwany kontrolą motoryczną, natomiast pozyskiwanie informacji oraz ich adaptacja to inaczej uczenie motoryczne. Do komplementarności opisywanych procesów zaliczyć należy jeszcze pamięć motoryczną, która jest zobowiązana do zapamiętywania realizowanych ruchów [5]. Człowiek uczy się kontroli postawy ciała w przestrzeni w czasie rozwoju. Proces ten nazywa się somatognozą i polega na odbiorze bodźców polisensorycznych (wielozmysłowych) przez receptory.

Ayres (1991) w założeniach metodologicznych do terapii pisze: „Integracja sensoryczna jest to organizacja bodźców docierających do organizmu człowieka, która umożliwia ich przyszłe użytkowanie” [2]. Naukowcy w toku badania wskazują, że wraz z ukończeniem

przez dziecko wieku przedszkolnego (w założeniu, że dziecko prawidłowo się rozwija) wykształcają się procesy świadczące o podstawowym prawidłowym poziomie integracji wszystkich zmysłów. Wśród innych obszarów funkcjonowania dziecka, które należy rozważyć jest lateralizacja, ufność, zdolność do zaakceptowania samego siebie, umiejętność skupienia się, czy myślenia abstrakcyjnego, zrównoważenie, organizację zadań psychoruchowych [4]. Zaburzenia sensoryczne w odniesieniu do poszczególnych zmysłów przedstawia tabela 1.

Tabela 1: Objawy nieprawidłowego funkcjonowania zmysłów wg. O. Bogdashina [6]

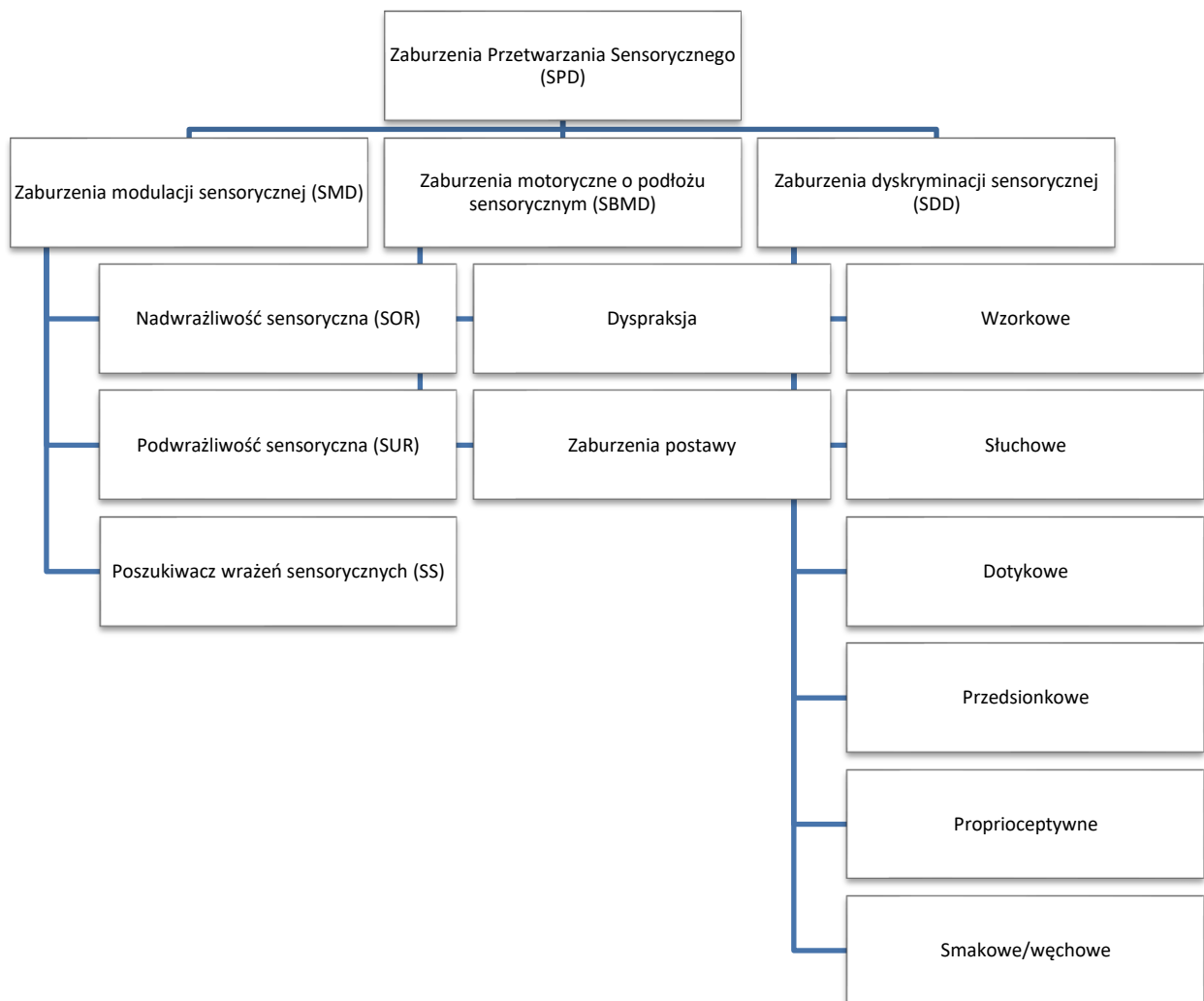
Zmysł	Objaw
Wzrok	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Postrzeganie nawet niewielkiej zmiany w otoczeniu. ➤ Uleganie rozproszeniu na każdą zmianę w otoczeniu, ruch, przedmiot.
Słuch	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trudność w wykonaniu prostej czynności w głośnym otoczeniu. ➤ Brak zrozumienia polecenia, kiedy mówi kilka osób jednocześnie.
Dotyk	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Problemy z różnicowaniem mocnego dotyku od delikatnego.
Smak/ węch	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trudności sprawiają identyfikowanie mocnego lub słabego smaku/zapachu.
Propriocepcja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nie podejmowanie nowych, nieznanymi czynnościami motorycznymi. ➤ Niezgrabność, sztywne poruszanie się.
Układ przedsionkowy	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trzymanie głowy przechylonej na bok albo nie zmienianie jej położenia.
Wszystkie zmysły	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Niezdolność do zmian. ➤ Manifestacja każdej zmiany. ➤ Prezentacja schematycznych zachowań.

Delacato (1999) klasyfikuje każdy ze zmysłów jako podwrażliwość, nadwrażliwość lub biały szum. Wymieniane pojęcia znajdują zastosowanie w kwalifikacji zaburzeń integracji sensorycznej i oznaczają:

- Podwrażliwość - mózg otrzymuje zbyt mało informacji pochodzącej ze zmysłów, przez co może ulegać deprivacji [6,7].
- Nadwrażliwość - mózg otrzymuje zbyt dużo informacji, z którymi nie może sobie poradzić w interpretacji [6,7].

➤ Biały szum - mózg tworzy własne doznania w wyniku nieprawidłowej informacji pochodzącej ze świata zewnętrznego [6,7].

Obecnie wśród analizy wielu badań teorie Delacato można sprowadzić do terminu modulacji sensorycznej, czyli zdolności własnych regulacji mózgu z napływającego świata zewnętrznego. Termin modulacji sensorycznej, czyli interpretacja nad/pod- wrażliwości sensorycznej w aspekcie napływających bodźców sensorycznych pojawił się w wielu publikacjach naukowych i dotyczy każdego ze zmysłów [2,8–12]. Najczęściej stosowane nazewnictwo zaburzeń przetwarzania sensorycznego (ang. Sensory Processing Disorder- SPD), w skład których wchodzi zaburzenia modulacji przedstawia rycina 1.



Rycina 1: Podział zaburzeń sensorycznych wg. Miller (2007) [13]

Szacuje się, że zaburzenia modulacji sensorycznej w zakresie nadwrażliwości lub podwrażliwości występują u 42 – 88% osób w spektrum autyzmu [13–15]. Naukowcy wskazują silną potrzebę rozwoju badań nad skutecznością Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres zwłaszcza w obszarach niewerbalnych umiejętności poznawczych oraz funkcji językowych [13].

Wciąż niewiele doniesień naukowych wykorzystuje metody neuroobrazowania, natomiast te, które przeprowadzono, świadczą, iż dzieci dotknięte zaburzeniami przetwarzania sensorycznego mają różnice w strukturze mózgu w porównaniu do dzieci zdrowych. Pomimo różnicy etiologicznej i niewielkiej liczebności badanych, dzieci z SPD wykazują specyficzne zmiany w mikrostrukturze istoty białej. Dodatkowo zmniejszona integralność mikrostrukturalna tylnej istoty białej u dzieci z SPD jest bezpośrednio związana z atypowym zachowaniem sensorycznym. Z perspektywy klinicznej te odkrycia sugerują, że dzieci z SPD mają prawdopodobnie specyficzny biomarker obrazowania [16].

Ayres w swoich rozważaniach założyła, że deficyty integracji sensorycznej występują, gdy neurony nie funkcjonują w sposób prawidłowy, a ich praca jest zakłócona, co prowadzi do defektów w rozwoju dziecka, zaburzenia nauki i/lub regulacji emocjonalnej [17]. Zaburzenia sensoryczne stanowią podłoże diagnostyczne zaburzeń neurorozwojowych ze spektrum autyzmu i zostały opisane już przez Aspergera i Kanner [18].

Integracja sensoryczna jest interwencją terapeutyczną, która opiera się na różnych konstrukcjach teoretycznych, celach oraz zróżnicowanej modulacji sensorycznej, co skutkuje zaangażowaniem różnych procedur terapeutycznych zależnych od potrzeb dziecka. Zasady terapii Integracji Sensorycznej zostały opisane przez już wspomnianych wcześniej dwóch autorów Delacato (1974) oraz Ayres (1979). Pierwszy z nich zakłada, że terapia sensoryczna polega na pracy z pięcioma lub trzema zmysłami. W założeniu Ayres obejmuje ona stymulację przedsionkową, proprioceptywną oraz dotykową.

Pracując z dzieckiem można się oprzeć albo na konspekcie integracji multisensorycznej (ang. Multisensory Integration- MSI), czyli pracy w zintegrowany sposób nad kilkoma zmysłami jednocześnie lub desensytyzacji. Drugi wymieniany proces terapeutyczny polega na podnoszeniu progu pobudzenia pacjenta. Zajęcia prowadzone są zawsze w formie zabawy, przez terapeutę, którego zadaniem jest analiza zachowań dziecka. Zadania ruchowe są prowadzone poprzez wprowadzenie stymulacji dotykowej, proprioceptywnej

oraz przedsionkowej. Dzięki tym działaniom terapeuta oczekuje konceptualnej, czyli całościowej reakcji dziecka, a tym samym wytworzenia w jego organizmie mechanizmów adaptacyjnych oraz prawidłowej organizacji pracy mózgu. Częstotliwość terapii jest indywidualnie ustalana przez terapeutę dziecka i jest zależna od jego potrzeb [6,19].

Aspekty przeciwwskazań i wskazań do prowadzenia terapii metodą integracji sensorycznej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.: Przeciwwskazania i wskazania do SI [20–22]

PRZECIWWSKAZANIA	WSKAZANIA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wiele zachowań niepożądanych, ➤ zachowania samo okaleczające, ➤ niska świadomość bezpieczeństwa, ➤ istotne deficyty komunikacyjne, ➤ świeże urazy, złamania, ➤ otwarte skaleczenia, ➤ nieleczone napady padaczkowe zwłaszcza przy stymulacji przedsionkowej oraz świetlnej. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wrażliwość dotykowa na różnej faktury ubrania, ➤ niechęć do tłumów i unikanie zatłoczonych miejsc, ➤ wykazywanie zdenerwowania na delikatne i niespodziewane dotknięcie, ➤ niezwracanie uwagi na jedzenie na swojej twarzy, ➤ problemy z równowagą i z chodzeniem po nierównych powierzchniach, ➤ zdezorientowanie w windzie i na ruchomych schodach, ➤ niechęć do jazdy samochodem, a jeśli musi jechać, to woli siedzieć na przednim siedzeniu, ➤ strach przed opuszczeniem mieszkania, ➤ obawa przed lataniem samolotem, ➤ wyczulenie na głośne dźwięki, ➤ frustracja dźwiękami, które nie są słyszalne dla innych (np. dźwięk rozsuwanego zamka do spodni), ➤ trudność w jeździe samochodem, parkowaniu i prowadzeniu auta autostradą, ➤ niezdarność i niezręczność w ćwiczeniach motoryki małej oraz dużej, ➤ trudności z podążaniem za wskazówkami nawigacji, ➤ trudności ze schematem ciała, ➤ problemy z rozróżnianiem dźwięków,

-
- problemy z czynnościami samoobsługowymi związanymi z higieną,
 - trudności w rozróżnianiu sygnałów wzrokowych i słuchowych,
 - zmniejszona zdolność rozumienia emocji innych osób, co prowadzi do frustracji, niepokoju i problemów z zarządzaniem gniewem.
-

Naukowcy niejednokrotnie zwracają uwagę na występowanie problemów przetwarzania sensorycznego (ang. Sensory Processing - SP), czyli procesu polegającego na błędnym odbiorze bodźca sensorycznego. Dodatkowo stwierdzają, że SP jest bardzo często zaburzeniem współistniejącym u dzieci w spektrum autyzmu, które może skutkować zaburzeniem samoregulacji przy niewłaściwie prowadzonej terapii [19].

W zakresie pomocy wykorzystywanych w procesie terapeutycznym ważną rolę odgrywa specjalistyczny sprzęt, tj. szczotki, piłki, huśtawki, równoważnie, które zostały zaprojektowane w taki sposób, aby wspomagać regulację napływających bodźców sensorycznych [17].

W ciągu badań naukowych wykazano, że wszystkie dzieci z autyzmem mają trudności w przetwarzaniu informacji pochodzących z otaczającego świata, włączając w to trudności w funkcjonowaniu społecznym [23,24]. Zaburzenia integracji sensorycznej (ang. Sensory Integration Disorder - SID) dotyczą nie tylko dzieci z zaburzeniami rozwoju. Badania wykazują, że zaburzenia integracji sensorycznej obejmują od 10% do 55% dzieci bez diagnoz zaburzeń neurorozwojowych. Natomiast u małych pacjentów, u których postawiono diagnozę ze spektrum zaburzeń rozwojowych, częstość występowania SID szacuje się od 40% do 88% [25–28]. Kolejne dane statystyczne pochodzące z innych publikacji mówią, że zaburzenia SI występują u 5-16% populacji. Natomiast szacuje się, że u 70 procent osób z zaburzeniami neurorozwojowymi, trudnościami w nauce, występują objawy SID [28,29]. Pomimo jednej diagnozy autyzmu, każde dziecko z tym zaburzeniem jest zupełnie inne, dlatego też prowadzona forma terapii powinna być dostosowana do potrzeb każdego dziecka indywidualnie. Ponad 96% dzieci z ASD wykazuje cechy podwrażliwości lub nadwrażliwości w różnych strefach sensorycznych [30–33].

Matsuzaki (2017) wraz ze swoim zespołem stwierdzili, że najczęściej zaburzonym zmysłem u dzieci z ASD jest zmysł słuchu. Ich odkrycia sugerują, że fizjologiczne mechanizmy leżące u podstaw nieprawidłowej wrażliwości słuchowej mogą obejmować nieprawidłowości na kilku etapach przetwarzania słuchowego i obejmować wiele mechanizmów neuronowych, takich jak opóźnione procesy mielinizacji, nieprawidłową łączność, a także dysfunkcję układu bramkowania czuciowego lub zaburzenia równowagi między hamującymi / pobudzającymi interneuronami. W swoim badaniu użyli magnetoencefalografii i przebadali 20 chłopców z autyzmem (11 z zaburzeniami przetwarzania sensorycznego oraz 9 bez zaburzeń sensorycznych) i 13 typowo rozwijających się chłopców [34]. Co więcej obserwuje się częściej zaburzenia przetwarzania słuchowego typu nadwrażliwości, niż opóźnienia mowy u pacjentów ze spektrum autyzmu [35]. Dodatkowo wykazano, że właśnie dzieci z nadwrażliwością w obszarze przetwarzania słuchowego przedstawiają cechy fonofobii, co w sposób znaczący utrudnia ich funkcjonowanie w codziennym życiu [35–38].

Deficyty modulacji sensorycznej ściśle związane są z upośledzeniem uwagi i impulsywnością. Natomiast nadwrażliwość sensoryczna (ang. Sensory Over-Responsivity- SOR) jest związana z niepewnością, a niepewność z ADHD. Wyniki potwierdziły powiązania między SOR a lękiem, zarówno u dzieci typowo rozwijających się, jak i z ADHD. Wyniki sugerują, że ADHD należy rozpatrywać w połączeniu z lękiem i wrażliwością sensoryczną. Oba mogą być związane z oddolnymi różnicami w przetwarzaniu i deficytami kory przedczołowej [39].

Kolejnym ważnym aspektem w ocenie funkcjonowania dzieci z autyzmem jest chód.

1.2. Charakterystyka chodu

W literaturze naukowej określa się fizjologię chodu jako czynność, która angażuje niemal wszystkie kości organizmu człowieka. Natomiast biomechanika jest dziedziną nauki zajmująca się opisywaniem systemów biologicznych, w tym również organizmu człowieka. Chód człowieka określa szereg zjawisk mechanicznych, które podlegają realizacji przez organizm biologiczny. Zatem biomechanika określa prawa dotyczące fizjologii chodu. Głównymi parametrami opisującymi zjawiska biomechaniczne są:

- a) czas,
- b) masa,
- c) siła,
- d) moment siły,
- e) ruch liniowy,
- f) ruch obrotowy,
- g) bezwładność i pęd,
- h) kinetyka i kinematyka,
- i) praca, energia i moc [40].

Jedną z determinant warunkującą prawidłowości chodu jest wiek i płeć człowieka. Chód człowieka jest zazwyczaj symetryczny oraz stabilny i charakteryzuje się kontaktem z podłożem od pięty do palców. W analizie chodu wykorzystywana jest specjalistyczna terminologia, która pozwala opisać to zjawisko w sposób szczegółowy. Jednym z terminów opisujących chód jest pojęcie cyklu chodu, który określa się jako interwał czasowy, podczas którego występują te same zjawiska po sobie. Do poprawności opisanego cyklu należy przyjąć stan, w którym rozpoczęto chód, a dokładnie kończynę dolną, od której zaczęto analizę. Oznacza to, że aby mogła zajść kompletna analiza chodu, cykl musi się zakończyć tą samą kończyną dolną, którą został rozpoczęty. Dodatkowo cykl chodu dzieli się na fazę podparcia i fazę wymachu, tj.:

- a) faza podparcia:
 - obciążenie (ang. loading response),
 - podparcie środkowe (ang. mid-stance),

-poparcie końcowe (ang. terminal stance),

-odciążenie (ang. pre-swing).

b) faza wymachu:

-wymach początkowy (ang. initial swing),

-wymach środkowy (ang. mid-swing),

-wymach końcowy (ang. terminal swing) [40,41].

Ponadto, chód człowieka musi spełniać określone prawidłowe kryteria;

- móc wytworzyć odpowiednią siłę do poruszenia kończynami górnymi i dolnymi oraz przemieszczania tułowia,
- trzymać cały ciężar ciała na prawej i lewej nodze w czasie fazy pojedynczego podparcia,
- realizować wymachy kończyną dolną do miejsca, w którym będzie ona mogła zawładnąć ciężarem ciała,
- utrzymać równowagę w czasie pojedynczego podparcia w sytuacjach statycznych i dynamicznych [40].

W wyniku chorób zarówno neurologicznych, jak i zaburzeń mięśniowo-szkieletowych, może dochodzić do powstawania deficytów motoryki dużej, które będą się manifestowały zaburzeniem wzorca chodu. Autorzy podają, iż nie każda patologia chodu wynika z nieprawidłowego funkcjonowania organizmu, ale może być powodowana różnymi anomaliami użytecznymi w tym konkretnie przypadku i nie jest wówczas definiowana jako zaburzenie. Charakter wzorca chodu jest zależny od trudnych i kompleksowych oddziaływań układu szkieletowego oraz układu nerwowo-mięśniowego. Do najczęstszych przyczyn jego nieprawidłowości należą m.in.: boczne wychylenia tułowia, które mogą być prowokowane bólem stawu biodrowego, zaburzeniami strukturalnymi tego stawu czy na przykład odmiennościami w długościach nóg. Kolejnym częstym zaburzeniem opisywanym w literaturze są wychylenia tułowia w przód bądź tył oraz pogłębienie lordozy odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Funkcjonalne skrócenie długości kończyn dolnych również może mieć oddziaływanie w prowokowaniu patologii wzorca chodu, które może wpływać na cztery najczęstsze deficyty, czyli obwodzenie nóg, elewację biodra, chód brodzący i chodzenie na palcach. Do następnych często wymienianych zaburzeń należą te dotyczące stawów,

tj. zaburzenia rotacji stawu biodrowego, wyprost i zgięcia stawu kolanowego, deficyty zgięcia grzbietowego stopy, jak i jej kontaktu oraz anomalia dotyczące rotacji stopy. Poza zaburzeniami stawowymi kolejny wspomniany czynnik wpływający na wzorzec chodu to niewystarczające odepchnięcie, anomalia szerokości chodu oraz zaburzenia jego rytmu [40,42].

W wyniku chorób zarówno neurologicznych, jak i zaburzeń mięśniowo-szkieletowych, może dochodzić do powstawania deficytów motoryki dużej, które będą się manifestowały zaburzeniem wzorca chodu. Zaburzenia chodu dotyczą szerokiego zakresu niezgrabności motorycznych, które są opisywane w literaturze między innymi jako: niezdarność, zaburzenia koordynacji ruchowej, niestabilność oraz zaburzenia postawy, hipertonia lub hipotonia, akinezja, bradykinezja i wiele innych [5–12]. Predykatorem prawidłowego funkcjonowania neurologicznego jest ocena wzorca chodu. Prawidłowy wzorzec chodu może charakteryzować się minimalną asymetrią w przeciwieństwie do patologicznego wzorca chodu, gdzie ta asymetria jest znacząca [18].

W celu oceny parametrów jakościowych chodu stosuje się szereg narzędzi diagnostycznych. Pierwszą grupę narzędzi stanowią metody wizualne, jak również te, które poddają analizie zapis wideo. Większość stosowanych urządzeń uwzględnia zapis parametryczny, który zawiera parametry czasowo-przestrzenne. W zakresie parametrów podstawowych określa terapię:

- Czas cyklu inaczej nazywany również rytmem lokomocji jest to parametr, który określa się w ramach czasowych 10 - lub 15 - sekundowych. Ważnym elementem w tej analizie jest naturalność i swoboda wykonania tej próby. Wzór który pomaga przedstawić ten parametr jest określany:

$$t \text{ (s)} \times 2 / \text{liczba wy kroków} = \text{czas cyklu (s)}$$

Wskazana we wzorze liczba 2 opisuje liczbę dwóch wy kroków, na które składa się jeden krok.

- Opisując szybkość lokomocji należy wyznaczyć badanemu dystans pomiędzy dwoma punktami. Literatura naukowa dopuszcza przedział między 6 a 10 m. Natomiast jest to długość umowna. Również i w tym pomiarze ważne jest zachowanie naturalności badanego. Zastosowanie znajduje tu następujący wzór:

$$\text{dystans (m)} / t \text{ (s)} = \text{szybkość (m/s)}$$

- Długość kroku określana jest w sposób pośredni lub bezpośredni. Ten pierwszy wykorzystuje pomiar szybkości lokomocji oraz czas cyklu, a drugi sprowadza się do policzenia kroków na określonym dystansie. Korzystając z pomiaru pośredniego wykorzystuje się następujący wzór:

$$\text{szybkość (m/s)} \times \text{czas cyklu (s)} = \text{długość kroku (m)}$$
- Czas wykroku jest miarą, która pozwala definiować przestrzeń czasową, kiedy wykonano pojedynczy wykrok kończyną dolną.
- Czas podwójnego podparcia jest zmienną, która opisuje czas, w jakim duży palec kończyny dolnej tylnej nie uniósł się nad podłoże, a pięta kończyny dolnej przedniej jeszcze utrzymuje kontakt z podłogą.
- Długość wykroku jest składową charakteryzującą długość kroku. Na ten parametr długości kroku składają się dwie długości wykroku zarówno kończyny dolnej prawej oraz lewej. Analizując chód osób chorych można się dopatrywać dysproporcji pomiędzy kończyną dolną lewą oraz prawą.
- Kąt stopy jest opisywany mianem zewnętrznego lub wewnętrznego. Wielkość ta jest określana jako kąt zwarty pomiędzy podeszwą stopy a kierunkiem lokomocji.
- Szerokość kroku to odległość wyznaczona pomiędzy stopą lewą a prawą. Najczęściej jest to odległość mierzona pomiędzy piętami [40].

Opisując dynamikę chodu należy wymienione wyżej parametry podstawowe poddać szerszej analizie, uwzględniając parametry siły reakcji podłoża. W tym celu stosuje się specjalistyczne platformy dynamometryczne. Wspomniana siła reakcji podłoża jest opisywana w sposób trójwymiarowy, który uwzględnia składowe: pionową (ang. vertical) - F_z , przyśrodkowo-boczną (ang. medio – lateral) - F_y , przednio-tylną (ang. antero - posterior) - F_x . Kolejnym ważnym parametrem jest pojęcie środka nacisku, który opisuje wypadkową wszystkich sił oddziałujących na stopę. Natomiast moment podparcia jest terminem opisującym sumy momentów siły, które oddziałują w płaszczyźnie strzałkowej. Wśród urządzeń analizujących w sposób szczegółowy parametry czasowe i przestrzenne występujące w czasie chodu wyróżnia się przełączniki pod stopami oraz ścieżki pomiarowe [40,43].

Moment podparcia jest terminem opisującym sumy momentów sił, które działają na stawy kolanowy, biodrowy oraz skokowy. Zjawisko to opisał Winter (1980). Badacz ten również zauważył, że cały moment podparcia charakteryzuje się mniejszą zmiennością niż jego składowe. Fakt ten również sugeruje, że minimalizacja momentu, w którymś ze stawów może powodować kompensację w innych stawach. Działanie to jest oparte raczej na anatomicznych

ruchach aniżeli zjawiskach biomechanicznych. Hof (2000) skorygował powyższą formułę, zakładając, że na moment podparcia składa się suma $\frac{1}{2}$ momentu stawu biodrowego, moment stawu kolanowego oraz $\frac{1}{2}$ momentu stawu skokowego [44,45].

Poza wymienionymi parametrami należy również pamiętać o grupach mięśniowych, które biorą udział w cyklu chodu. Literatura naukowa z tego zakresu wymienia zjawisko osobniczego oddziaływania grup mięśniowych wykonujących ten sam ruch. Oznacza to fakt, że dwie osoby mogą realizować ten sam ruch przy udziale różnych grup mięśniowych. Do mięśni tych należy mięsień pośladkowy wielki, mięsień biodrowo-lędźwiowy, mięsień kulszowo-goleniowe, mięsień czworogłowy uda, mięsień trójgłowy łydki, mięsień piszczelowy przedni [40]. Od momentu kontaktu początkowego do początku uniesienia pięty, a między oderwaniem przeciwnych palców, biorą udział w chodzie; mięsień pośladkowy wielki, mięsień kulszowo-goleniowe, mięsień czworogłowy uda, mięsień trójgłowy łydki oraz mięsień piszczelowy przedni i stanowi to 30% cyklu chodu (obciążenie, środkowe podparcie). Natomiast między uniesieniem pięty a przeciwnym kontaktem początkowym zaangażowany jest w cykl chodu mięsień trójgłowy łydki i stanowi to 50% cyklu chodu (końcowe podparcie). Następnie udział bierze mięsień biodrowo-lędźwiowy, czworogłowy uda, trójgłowy łydki oraz piszczelowy przedni między przeciwnym kontaktem początkowym a oderwaniem palców i stanowi to 60% cyklu (odciążenie). W przedziale 60-80% cyklu (wymach początkowy) między oderwaniem palców a fazą stóp razem biorą udział mięśnie biodrowo-lędźwiowy, czworogłowy uda oraz piszczelowy przedni. W ostatnie 80-90% stanowiące wymach końcowy pomiędzy pionowym ustawieniem piszczeli, a kontaktem początkowym zaangażowane są mięśnie pośladkowy wielki, kulszowo goleniowe, czworogłowy uda i piszczelowy przedni [40].

W celach analizy parametrów opisywanych zgodnie z zasadami kinematycznymi wykorzystuje się kamery, dzięki którym analizie poddaje się przyspieszenie, przemieszczenie oraz prędkość. Pomiaru te można realizować w trzech lub dwóch wymiarach. Uzupełnienie dla kamer mogą stanowić zestawy markerów, które umieszcza się w osiach obrotowych stawów. Innym urządzeniem służącym do zapisu kąтового dla danego stawu jest elektrogoniometr i potencjometr. Pomiaru przyspieszeń można dokonać dzięki akcelerometrii. W bardziej kompleksowych badaniach wykorzystuje się kombinezony do analizy ruchu [40].

Badania nad chodem budzą ciągłe zainteresowanie, występuje też stała potrzeba prowadzenia badań w tym zakresie nad szczególnym typem zaburzeń chodu u dzieci w spektrum autyzmu [5,13–17]. W literaturze naukowej, zajmującej się materią zaburzeń

neurorozwojowych ze spektrum autyzmu, niejednokrotnie poza tematyką psychospołeczną opisuje się typowy dla autyzmu chód, który zarówno pod względem parametrycznym, jak i wizualnym, odbiega od chodu osób bez diagnozy zaburzeń rozwoju. Zwraca się uwagę nie tylko na aspekt wizualny, ale również na niesprawną koordynację, balans oraz zaburzone planowanie i realizowanie ruchu. Naukowcy wyraźnie zaznaczają, że chód osób z autyzmem może wiązać się z większą szerokością chodu, dłuższym cyklem chodu, wolniejszą prędkością oraz niestabilnością w fazie podporu. Dodatkowo wartym uwagi jest fakt, że opisywane cechy charakterystyczne chodu osób w spektrum autyzmu mogą różnić się zmianami osobniczymi wewnątrz tej grupy zaburzeń, a różnice te mogą dotyczyć długości, prędkości i czasu kroku. Badacze zwracają również uwagę, że wraz z wiekiem mogą uwidaczniać się różnice w charakterystyce chodu pomiędzy osobami ze zdiagnozowanym autyzmem a osobami bez posiadanej diagnozy [46–49].

Stabilność chodu również odgrywa bardzo ważną rolę w ocenie parametrów dotyczących wzorca chodu. Udowodniono, że osoby z autyzmem poprzez skrócenie długości kroku i wydłużenie czasu fazy podparcia zwiększają swoją stabilność [41].

Deficyty kontroli postawy i stąpania mogą być również związane z powtarzalnymi, stereotypowymi zachowaniami, co świadczy o tym, że sztywność i schematyczność motoryczna jest kluczowym problemem klinicznym w ASD mogącym odzwierciedlać nakładające się na siebie patologiczne procesy [50,51].

Badacze wskazują również na inne cechy chodu osób z autyzmem, a mianowicie bardziej płaski kontakt z podłożem, większą asymetrią względem strony (lewa a prawa) oraz większą zmiennością krok po kroku. Warte zaznaczenia jest również, iż zauważono związek pomiędzy upośledzeniem koordynacji ruchowej a występowaniem objawów autyzmu. Tym samym naukowcy wiążą nieprawidłową koordynację ruchową z objawami autyzmu [41,48].

Innym bardzo częstym zjawiskiem obserwowanym w patologicznym chodzie osób z autyzmem jest charakterystyczny dla tego zaburzenia chód na palcach (ang. Toe Walking - TW). Przetrwale chodzenie w tym wzorcu może przyczyniać się do skrócenia ścięgna Achillesa [52].

Provost i wsp. przeprowadzili badanie na 19 osobach z autyzmem i 19 osobach z opóźnionym rozwojem bez zdiagnozowanego autyzmu. Autorzy wykazali, że dzieci z ASD prezentują opóźniony rozwój motoryki dużej (ang. gross motor - GM) i motoryki małej (ang.

fine motor - FM) [53]. Zaburzenia motoryki małej oraz dużej są powszechnie znane i rozpoznawane u dzieci w spektrum autyzmu.

Dysfunkcje związane z motoryką małą dotyczą trzepotania palcami oraz kołysania ramionami [54–56]. Natomiast w zakresie motoryki dużej widoczne są najczęściej mimowolne, skoordynowane, powtarzalne, rytmiczne, bezcelowe, pozornie skoordynowane ruchy [57]. Dzieci z ASD mogą prezentować rozmaite zaburzenia chodu o różnorodnym podłożu. Część z nich jest opisywana jako zaburzenia o charakterze stereotypii, do których można zaliczyć podskakiwanie, bieganie o różnym tempie oraz wirowanie [58].

Analizując wzorzec chodu u dzieci ze spektrum autyzmu zwraca się uwagę na:

- zmniejszoną długość kroku, dzięki czemu dziecko zyskuje większą stabilność [59],
- zwiększoną szerokość kroku, a tym samym uzyskanie szerszej podstawy podparcia [59],
- dłuższy czas w fazie podparcia [59],
- mniejszy zakres ruchomości w stawach kolanowych i skokowych [59],
- wyraźnie większe zgięcie w stawach biodrowych [59],
- deficyty balansu i stabilności posturalnej [60],
- dyspraksję [53,60–63].

Pozycja na palcach jest obserwowana również w pozycji stojącej czy podczas biegania. Przyczyna takiego zachowania jest niepoznana, natomiast pewnym jest, że może prowadzić do wtórnego przykurczu ścięgna Achillesa [64]. Naukowcy zaznaczają, iż chodzenie na palcach stanowi część rozwojową dziecka w wieku 2-3 lat. Poza tym wiekiem chodzenie na palcach może być związane z porażeniem mózgowym, dystrofią mięśniową albo autyzmem [65].

Innym parametrem opisującym zaburzoną postawę dziecka z autyzmem jest rekrutacja jednostek mięśniowych, które odpowiadają za skurcz włókien mięśniowych zaangażowanych w ruch oraz za stabilność posturalną [66,67].

Wymienione zaburzenia dotyczą nie tylko grupy dzieci z autyzmem, ale również dorosłych z autyzmem. Badania naukowe wskazują, że dorośli z autyzmem, podobnie jak i

dzieci z tym zaburzeniem rozwoju, odznaczają się słabszą siłą mięśniową oraz powolniejszą i słabszą kontrolą motoryczną w porównaniu z osobami neurotypowymi [68].

Manicolo (2019) z zespołem przeprowadzili badanie chodu u dzieci z ASD, które stanowiły grupę badaną (32 osoby) oraz grupę kontrolną, w skład której weszło 32 dzieci typowo rozwijających się. Naukowcy do analizy wykorzystali nagrania czasowo - przestrzenne. Wykazano, że zarówno u dzieci z autyzmem, jak i dzieci prawidłowo rozwijających się, wzorzec chodu oraz jego różnorodność ulegają zmianie [69]. Biffi (2018) z zespołem w swoim badaniu również wykorzystali nagrania. Wykorzystali wieloczuJNIKOWĄ platformę „Grail”, dzięki której wykazali, że ograniczenie zakresu ruchomości stawów osób z autyzmem jest ściśle związane z symptomologią tego zaburzenia neurorozwojowego. Dodatkowo uznano za słuszne wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości do prowadzenia badań naukowych oraz programów rehabilitacyjnych [70].

Naukowcy zajmujący się diagnostyką chodu doszukują się prawdopodobnych przyczyn powstających deficytów w zakresie zaburzeń neurorozwojowych ze spektrum autyzmu (Tabela 3).

Tabela 3.: Przyczyny zaburzonego chodu w autyzmie

Przyczyna zaburzonego chodu	Źródło naukowe
<ul style="list-style-type: none"> ➤ zaburzenia funkcjonowania układu kostno-mięśniowego ➤ zmniejszenie zakresu ruchu w kostce oraz kolanie w trakcie chodu oraz zwiększenie zgięcia w stawach biodrowych ➤ rotacja piszczeli ➤ hipotoniczne osłabienie siły mięśniowej 	[71]
<ul style="list-style-type: none"> ➤ zaburzenia struktur mózgowia z widocznym zajęciem mózdzku oraz jąder podstawy 	[41,72–79]

Część przyczyn dotyczących powstałych zaburzeń przypisuje się sferze zaburzonego funkcjonowania układu kostno-mięśniowego, a mianowicie zmniejszonemu zakresowi ruchu w kostce oraz kolanie w trakcie chodu oraz zwiększonemu zgięciu w stawach biodrowych. Analizując dalej układ szkieletowy zauważono zmniejszenie szczytowych momentów

dla mięśni zginaczy stawów biodrowych oraz zginaczy podszwowych stawów skokowych u dzieci z ASD, co może sugerować osłabienie wymienionych stawów oraz zmniejszenie siły reakcji podłoża w trakcie oderwania palców. Poza układem stawowym, układ kostny i prawidłowe ustawienie struktur kostnych odgrywa również rolę w patologii chodu. Naukowcy wymieniają rotację piszczeli jako możliwą przyczynę powstawania zaburzenia. Opisywane powyższe dysfunkcje mogą mieć też charakter hipotonicznego osłabienia siły mięśniowej [71].

Symetryczność chodu jest wyznacznikiem prawidłowo funkcjonującego układu nerwowego. Cykl chodu osób z autyzmem jest asymetryczny, co zaburza parametry kinematyczne i kinetyczne. Asymetryczność może mieć przyczynę poza układem stawowym i mięśniowym w zaburzonych strukturach mózgowia, w których widoczne jest zajęcie mózdzku oraz jąder podstawy, ponieważ obserwowane deficyty sugerują zmiany w tychże obszarach mózgu [41,72–77].

W aspekcie neurologicznym zwraca się uwagę, że zaburzone funkcjonowanie czy struktura jąder podstawy działa na tych samych upośledzonych zasadach zarówno w zespole Aspergera, jak i autyzmie, co wskazuje na zaburzenia płynności i braku skoordynowania chodu. Literatura naukowa wspomina, jakoby chód osób w spektrum autyzmu przypominał wzorzec chodu osoby dotkniętej ataksją mózdkową [78,79].

Kolejnym ważnym aspektem jest opóźnienie rozwoju komunikacji czynnej oraz zaburzonej percepcji, której przyczynę naukowcy upatrują w opóźnieniu psychoruchowym, a tym samym w zaburzonym chodzie [80,81]. Badania naukowe również dowodzą, że kompetencje językowe są związane z wolniejszym ruchem w prostych i złożonych zadaniach motorycznych [82]. Tym samym zaburzenia chodu mogą być przyczyną zaburzonej komunikacji i brakiem prawidłowego funkcjonowania społecznego [55,83–85]. Chodzenie na palcach (jeden z deficytów ruchowych), które jest powszechnie obserwowane u osób w spektrum autyzmu, może być predykatorem występowania zaburzeń mowy [86].

Nieprawidłowy wzorzec chodu powinien nie tylko podlegać odpowiednim oddziaływaniom rehabilitacyjnym, ale też te oddziaływania mogą być wspomagane przez stosowanie odpowiedniego zaopatrzenia ortopedycznego. Zauważono, że wzorzec chodu ulega poprawie, gdy stosuje się plecaki z obciążeniem czy też kamizelki obciążeniowe. Dodatkowo zastosowanie obciążenia mniejszego niż 15% masy ciała dziecka nie wpływa na deformację chodu. Zatem stosowane obciążenie nie powinno być większe niż 15% masy ciała dziecka [87,88].

Naukowcy dowodzą również skuteczności stosowania ortez zaopatrujących staw skokowy oraz stopę, jako elementów wspomagających terapię przeciw chodzeniu na palcach oraz przeciwdziałaniu przykurczu ścięgien Achillesa [89]. Barkocy (2017) wraz zespołem zwracają uwagę na skuteczność stosowania ortez stawu skokowego w terapii chodzenia na palcach [90].

Oceniając zaburzenia posturalne, należy pamiętać o globalnych zaburzeniach, jakimi są na przykład zaburzenia prakcji. Jest ona niezbędna do planowania ruchów w zakresie motoryki dużej oraz małej. Brak umiejętności prakcji jest określane mianem dysprakcji. Naukowcy zwracają uwagę na znaczącą potrzebę oceny aspektu motoryczności osób z ASD, którego integralną częścią jest dysprakcja [91]. Zauważono, że zdecydowanie częściej u dzieci w spektrum autyzmu występują zaburzenia imitacji, czyli planowania ruchu (jedna ze składowych umiejętności prakcyjnych), niż dysprakcja sama w sobie [63].

Kolejnym aspektem w zaburzeniach stabilności posturalnej są neurorozwojowe zaburzenia koordynacji (ang. DCD- developmental coordination disorder) występujące u 5% - 20% dzieci na świecie. Tak szeroki zakres występowania tego zaburzenia naukowcy określają jako pandemiczny. Zdecydowanie częściej występują one u chłopców niż dziewcząt. DCD nazywa zaburzenia rozwoju motorycznego, które utrudniają codzienne funkcjonowanie. Najczęściej występowanie DCD nie jest skorelowane z opóźnionym rozwojem intelektualnym [92–95].

DCD i ASD są klasyfikowane jako zaburzenia neurorozwojowe o wspólnym podłożu trudności koordynacyjnych oraz niesprawnej stabilności posturalnej [96, 97].

Niklason z zespołem porównali 298 dzieci (99 zdrowych i 199 dzieci z diagnozą neurorozwojowych zaburzeń koordynacji). Średnia wieku badanych wyniosła około 8 lat. Grupa zdrowych dzieci, czyli grupa kontrolna prezentowała lepsze wyniki we wszystkich testach sensomotorycznych w porównaniu do dzieci z DCD. Dodatkowo wykazano, że dziewczynki wypadają lepiej w testach propriocepcji i balansu. Następnie poddano dzieci z diagnozą DCD terapii sensomotorycznej o długości 36 miesięcy, po wtórnym badaniu wykazano, że dzieci z DCD po terapii osiągają lepsze rezultaty w testach fizjologicznych i audiometrycznych (ang. Physiological Test, Audimetric Test), natomiast nie wykazano żadnych różnic w testach orientacji i balansu (Orientation and Balance Test) [92]. Z kolei zaburzenia prakcji zostały przebadane przez MacNeil'a i Mostofsky (2012) na grupie 24 dzieci z ASD, 24 dzieci z ADHD oraz 24 dzieci prawidłowo rozwijających się. Dzieci z ADHD oraz z dzieci z ASD wykazały

niepełnosprawność w prezentowaniu i rozpoznawaniu czynności motoryki dużej, a tym samym zdolności do praktyki [62].

Badania nad analizą reakcji sił podłoża (ang. ground reaction forces- GRF) u dzieci z ASD przez zespół Hasan'a (2017) wykazały, że dzieci z ASD doświadczają znacznych trudności we wspieraniu ich ciężaru ciała i znoszenia niestabilności chodu podczas fazy statycznej. Autorzy tych badań zwracają uwagę, że ich wyniki są istotne do prowadzeniach dalszych analiz klinicznych oraz tworzenia odpowiednich programów rehabilitacyjnych [49].

Naukowcy wskazują, iż charakterystyczny wzorzec chodu u osób z autyzmem może pomóc przy wczesnej diagnostyce autyzmu. Niejako w literaturze naukowej opisuje się charakterystyczny dla autyzmu wzorzec chodu jako „bio-marker” autyzmu, czyli czynnik pomagający rozpoznać autyzm [75,98–100]. Stosowanie odpowiednio ukierunkowanej rehabilitacji ruchowej może się przyczynić do poprawy funkcjonowania osób z autyzmem [47,52,101–103]. Badacze zajmujący się materią zaburzeń psychiatrycznych również twierdzą, że zaburzenia koordynacji mogą być kryterium diagnostycznym dla zaburzeń neuropsychiatrycznych [104].

W ocenie funkcjonowania dziecka z autyzmem nie zbudę są również kwestionariusze diagnostyczne.

1.3. Kwestionariusze oceny funkcjonowania dziecka

Diagnostując oraz monitorując postępy terapii dzieci w spektrum autyzmu naukowcy posługują się różnorodnymi standaryzowanymi testami. Wśród nich są m.in. CARS, ATEC, Sensory Profile 2, które poniżej są opisywane.

Profil Sensoryczny 2 (ang. Sensory Profile 2) jest standaryzowanym narzędziem diagnostycznym pozwalającym ocenić profil występujących zaburzeń sensorycznych u dziecka. Jednym z najczęściej wymienianym w publikacjach naukowych kwestionariuszy sensorycznych do oceny zaburzeń przetwarzania sensorycznego jest Sensory Profile 2 autorstwa Winnie Dunn. Zadaniem profilu sensorycznego jest szybka ocena i uporządkowanie informacji o osobie podawanej ocenie. Dzięki zastosowaniu tego kwestionariusza można w szybki i dostępny sposób zweryfikować postępy w terapii dziecka. Natomiast dzięki uzyskanym informacjom pochodzącym z tej ankiety można również poznać mocne i słabe strony dziecka, co pozytywnie wpływa na proces rehabilitacji, a tym samym poprawę funkcjonowania dziecka. Analizując powstały wynik, można ułożyć strategię terapii procesów integracji sensorycznej [105–108].

Opisywany kwestionariusz występuje w wersji dla opiekunów oraz nauczycieli dzieci w wieku od 3 do 14 lat. Badane dziecko oceniane jest w dwóch płaszczyznach za pomocą kwadrantów w płaszczyznach:

- seeking - poszukiwanie,
- avoiding - unikanie,
- sensitivity - wrażliwość,
- registration - rejestrowanie [109].

Inną płaszczyzną oceny są obszary dotyczące zaburzeń modulacji sensorycznej tj.:

- przetwarzanie słuchowe,
- przetwarzanie wzrokowe,
- przetwarzanie dotykowe,
- przetwarzanie ruchowe,
- pozycja ciała,
- przetwarzanie oro-sensoryczne,
- zachowania kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym,
- reakcje społeczno-emocjonalne kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym,
- reakcje uwagi kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym [109].

Wyniki są przypisywane do czterech profili i według nich interpretowane:

- rejestrator/obserwator,
- wrażliwość/sensor,
- unikający,
- poszukujący.

Każda płaszczyzna przetwarzania sensorycznego jest oceniana przez opiekuna w sześciostopniowej skali (5 - prawie zawsze, 1 - prawie nigdy, 0 - nie dotyczy).

Definiując poszczególne profile sensoryczne, można stwierdzić, że:

- Dziecko spełniające kryteria poszukiwacza wrażeń sensorycznych - jest to zdolność, dzięki której osoba nabywa informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym profilu dąży do uzyskania bodźców częściej niż pozostali.
- Podopieczny charakteryzujący się typem unikającym - jest to stopień w jakim dziecko jest sfrustrowane przez dostarczaną informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym wzorcu będzie się charakteryzować unikaniem bodźców częściej niż pozostali.
- Małoletni, który według punktacji spełnia kryteria wrażliwość - jest to umiejętność, dzięki której dziecko odczuwa dostarczaną informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym polu dostrzega bodźce dochodzące ze świata zewnętrznego częściej niż inni.
- Dziecko opisywane jako rejestrator czy obserwator - jest to stopień w jakim uczeń nie zauważa informacji sensorycznej. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym modelu ignoruje informacje sensoryczne częściej niż inni.

Badania nad spójnością i trafnością Profilu Sensorycznego odbywają się na całym świecie [109–115]. Przedmiotem badań są różne jednostki chorobowe, a najczęściej występującymi są:

- dziecięce porażenie mózgowe [116],
- zaburzenia ze spektrum autyzmu [109,113,117–122].

Kolejnym narzędziem służącym do oceny monitorowania postępów w terapii dziecka w spektrum autyzmu jest ATEC (ang. Autism Treatment Evaluation Checklist). Wykorzystanie tej ankiety jest opisywane w literaturze na całym świecie [123–125]. Skala ta pozwala na ewaluację funkcjonowania dziecka w trzystopniowej skali, w której, jeśli odpowiedź jest

przecząca na stawiane twierdzenie, dziecko otrzymuje 2 punkty, jeśli oceniający dziecko częściowo zgadza się ze stwierdzeniem, jest przyznawany 1 punkt. Natomiast, jeśli następuje zgoda ze stawianą tezą, dziecko nie otrzymuje żadnego punktu. Wymieniona punktacja dotyczy trzech poniższych domen:

- mowa, język oraz komunikacja,
- uspołecznianie,
- świadomość poznawcza oraz sensoryczna.

W kolejnej ostatniej domenie punktacja ma inny schemat - 0 punktów mówi o braku trudności, mała trudność jest oceniana na poziomie 1 punktu, z kolei umiarkowana trudność otrzymuje 2 punkty oraz poważna trudność to 3 punkty. W ten sposób oceniany jest ostatni obszar:

- rozwój fizyczny, zachowanie, zdrowie.

Interpretacja wyników jest odnoszona do percentyli, które są przekładane na punkty, dzięki czemu wyróżnia się trzy główne obszary:

- Na poziomie 10 percentylii, czyli poniżej 30 punktów, dziecko jest oceniane jako zdrowe, które w przyszłości ma szansę na samodzielne życie.
- Na poziomie 30 percentylii, to jest poziom poniżej 50 punktów, podopieczny jest klasyfikowany jako mogący w przyszłości być częściowo niezależny.
- Na poziomie 90 percentylii, szacunkowo jest poziom powyżej 104 punktów i charakteryzuje on dziecko bardzo nisko funkcjonujące niezdolne do samodzielnego funkcjonowania [126–128,128–133].

Uniwersalne i powszechne zastosowanie skali ATEC w opisywanej literaturze naukowej przypisuje tej skali możliwość wykorzystywania jej jako narzędzia stosowanego przesiewowo [134].]. Badania również wykazują, że dzieci oceniane za pomocą tego testu osiągają szybsze postępy w terapii w młodszym wieku, niż gdy są starsze. Dodatkowo zauważono, że podskala dotycząca komunikacji jest tą, w której dzieci z łagodniejszymi objawami autyzmu poprawiają się w terapii szybciej, niż dzieci z cięższą postacią autyzmu [134]. Opisywana skala służy w badaniach szerokiego zakresu, między innymi w ocenie skuteczności różnych metod rehabilitacji:

- biofeedback [135],
- Image-Sandplay Therapy [133],
- Hiperbaria tlenowa [136–138],
- tDCS [139,140],

- MNRI (Masgutova Neurosensorimotor Reflex Integration) [141],
- PlayWisely [142],
- delfinoterapia [143].

Wśród wielu analizowanych publikacji innym bardzo często wykorzystywany narzędziem do oceny funkcjonowania dziecka w spektrum autyzmu jest CARS (ang. Childhood Autism Rating Scale), czyli Skala Oceny Autyzmu Dziecięcego. Skala ta jest proponowana do użytku na całym świecie dla specjalistów szerokiego spektrum oddziaływania terapeutycznego, m.in. dla lekarzy pediatrów oraz specjalistów fizjoterapii [128,144–157]. Narzędzie to jest również porównywane do powszechnie stosowanego i uznanego narzędzia diagnostycznego ADOS oraz ADOS-2, które są szeroko stosowaną skalą diagnozującą zaburzenia ze spektrum autyzmu [158–162].

Opisywane narzędzie jest stosowane u dzieci od 2 do 16 roku życia. Obserwujący ocenia dziecko w skali czterostopniowej w następujących obszarach:

- relacje międzyludzkie,
- imitowanie oraz naśladownictwo,
- odpowiedź emocjonalna,
- użycie ciała, władanie ciałem,
- korzystanie z przedmiotów,
- przystosowanie się do zmian, adaptowanie się,
- reakcje wzrokowe,
- reakcje słuchowe,
- użycie zmysłu węchu, dotyku oraz smaku, reakcje związane z tymi zmysłami,
- nerwowość, lęk i strach,
- komunikacja werbalna,
- komunikacja pozawerbalna [145].

Dziecko jest oceniane przy zastosowaniu następującej punktacji: najmniejszą ilość punktów (1 - 1,5 punktu) przyznaje się w każdym z wyżej wymienionych twierdzeń przy obserwacji, że objawów autyzmu u badanego dziecka nie ma, natomiast 2 - 2,5 punktów otrzymuje podopieczny, u którego widoczną są drobne nieprawidłowości w zachowaniu. Kolejno przy umiarkowanych deficytach przyznawane jest 3 - 3,5 punktów. Najwyższa nota w postaci 4 punktów jest przyznawana w przy stwierdzeniu największych deficytów w funkcjonowaniu [145].

Interpretacji wyników można dokonać w trzech obszarach:

- brak zaburzeń charakterystycznych dla spektrum autyzmu (15 - 30 punktów),
- lekki, umiarkowany stopień objawów autyzmu (30 - 36 punktów),
- znaczne natężenie objawów charakterystycznych dla autyzmu (36 - 60 punktów).

Trafność i skuteczność CARS w spektrum autyzmu oceniono na podstawie prowadzonych różnorodnych form oddziaływania terapeutycznego:

- muzykoterapia [163–168],
- akupunktura [169–173],
- delfinoterapia [143,174],
- yoga [175],
- hiperbaria tlenowa [138,176,177],
- terapia metodą Tomatisa [177],
- logopedia [178–180],
- Halliwick [181],
- terapia tańcem [182],
- tDCS [140],
- arteterapia [183],
- terapia w środowisku wodny [184],
- terapia zajęciowa [185],
- masaż leczniczy [186].

Opisywane testy są powszechnie stosowanymi narzędziami wykorzystywanymi zarówno w praktyce zawodowej prowadzących terapie z dzieckiem, jak i w przeprowadzaniu badań naukowych w zakresie oceny skuteczności terapii. W literaturze naukowej stosuje się również inne kwestionariusze, m. in. ADOS-2 [160,187], QCHAT [188], M-CHAT-R [189,190], SACS-R [191], AQ-Child [192], ASRS [193].

2. Cel pracy

Celem prowadzonych badań była ocena efektywności ruchowej terapii procesów integracji sensorycznej w usprawnianiu psychospołecznym dzieci ze spektrum autyzmu.

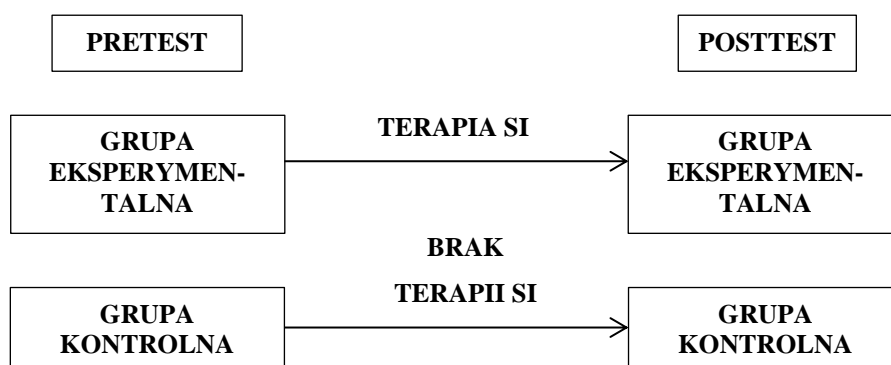
Pytania badawcze

1. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie stabilności posturalnej u dzieci ze spektrum autyzmu?
2. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła istotna poprawa w zakresie jakości chodu u dzieci ze spektrum autyzmu?
3. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie oceny postępów w funkcjonowaniu dzieci ze spektrum autyzmu?
4. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiło zmniejszenie nasilenia objawów charakterystycznych dla spektrum autyzmu?
5. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie przetwarzania sensorycznego dzieci ze spektrum autyzmu?
6. Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiło zmniejszenie nasilenia trudności w funkcjonowaniu społecznym dzieci ze spektrum autyzmu?

3. Materiał i metody badań

3.1. Model badawczy

Model badawczy opierał się na wykonaniu pretestu w grupie eksperymentalnej oraz kontrolnej. Następnie grupa eksperymentalna została poddana terapii metodą Integracji Sensorycznej według koncepcji Jean Ayres. Grupa kontrolna nie brała udziału w terapii. Po upływie 10 miesięcy obie grupy zostały podane posttestowi (Rycina 2).



Rycina 2: Eksperymentalny model badawczy

Źródło: Opracowanie własne.

3.2. Założenia badawcze

Głównym założeniem przeprowadzonych badań było uzyskanie istotnych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem w grupie eksperymentalnej, czyli w grupie dzieci ze spektrum autyzmu poddanych terapii integracji sensorycznej. Pytania badawcze przedstawione w dalszej części pracy zaprezentowane zostały, aby umożliwić weryfikację prawdziwości przyjętego założenia

Aby jednak wykluczyć efekt placebo, czyli efekt subiektywnych oczekiwań badacza (np. działanie innych czynników, praca własna opiekunów czy nauczycieli, itp.), wykonano równoległe dwa adekwatne pomiary w grupie kontrolnej, czyli w grupie dzieci ze spektrum autyzmu, które nie zostały poddane terapii integracji sensorycznej. Założeniem dla tej grupy było uzyskanie braku istotnych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem, dlatego zostały wykonane takie same analizy, jak w przypadku założenia głównego, jednakże bez dokładnej prezentacji wyników. Ponieważ założenie to nie jest przedmiotem badań, w dalszej części pracy została umieszczona adnotacja o efekcie jego weryfikacji.

W celu wykluczenia przypuszczenia, że przyczyną ewentualnej poprawy były inne czynniki, np. dobór grupy lub specyficzne predyspozycje badanych, itp., zweryfikowane

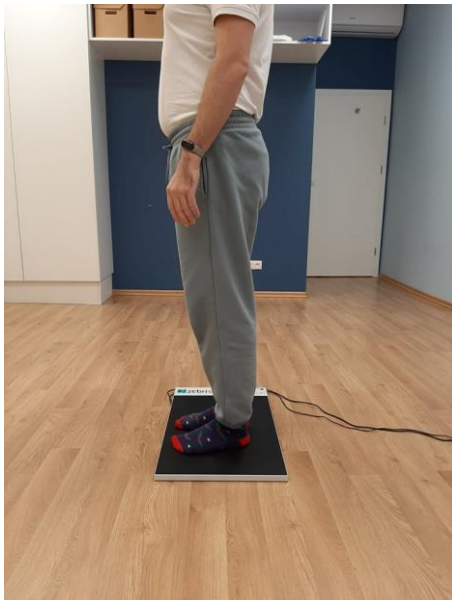
zostanie trzecie założenie o braku istotnych różnic pomiędzy pierwszym pomiarem dzieci z grupy eksperymentalnej i pierwszym pomiarem dzieci z grupy kontrolnej. Tak jak w przypadku założenia drugiego, założenie to nie jest przedmiotem badań i w dalszej części umieszczona zostanie adnotacja o efekcie jego weryfikacji.

3.3. Operacjonalizacja zmiennych

Wyniki uzyskane za pomocą badania posturograficznego za pomocą platformy Zebris FDM-S pozwoliły na zbadanie w badaniu statycznym takich parametrów jak:

- czasu oscylacji wychyleń,
- max. zakresu przemieszczeń COP (ang. Center of Pressure - centrum nacisku) w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej,
- średniej przemieszczeń COP,
- siły nacisku przodostopia stopy lewej,
- siły nacisku tyłostopia stopy lewej,
- całkowitej siły nacisku stopy lewej,
- siły nacisku przodostopia stopy prawej,
- siły nacisku tyłostopia stopy prawej,
- całkowitej siły nacisku stopy prawej.

Przykładowe badanie zostało zobrazowane na Rycinie 3.



Rycina 3: Badanie statyczne

Analizowane parametry dynamiczne pod pięcioma strefami stopy to parametry czasowo-przestrzenne chodu:

- przetaczanie stopy lewej,
- przetaczanie stopy prawej,
- maksymalna siła nacisku przodostopia stopy lewej,
- maksymalna siła nacisku przodostopia stopy prawej,
- maksymalna siła nacisku śródstopia stopy lewej,
- maksymalna siła nacisku śródstopia stopy prawej,
- maksymalna siła nacisku pięty lewej,
- maksymalna siła nacisku pięty prawej,
- czas maksymalnej siły nacisku przodostopia stopy lewej, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia,
- czas maksymalnej siły nacisku przodostopia stopy prawej, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia,
- czas maksymalnej siły nacisku śródstopia stopy lewej, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia,
- czas maksymalnej siły nacisku śródstopia prawego, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia,
- czas maksymalnej siły nacisku pięty lewej, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia,
- czas maksymalnej siły nacisku pięty prawej, wyrażony w procentach całkowitego czasu podparcia.

Przykładowe badanie zostało zobrazowane na Rycinie 4.



Rycina 4: Badanie dynamiczne

W badaniu kwestionariuszem ATEC sprawdzono funkcjonowanie dzieci z ASD w aspekcie: mowy/języka i komunikacji, uspołeczniania, świadomości sensoryczno-poznawczych, zdrowia/ rozwoju fizycznego i zachowania.

Ocena funkcjonowania dzięki skali CARS pozwoliła na diagnozę w aspekcie relacji międzyludzkich, naśladownictwa, odpowiedzi emocjonalnej, władania ciałem/ użycia ciała, użycia przedmiotów, adaptacji/ przystosowania się do zmian, reakcji wzrokowych, reakcji słuchowych, użycia zmysłów smaku/ powonienia/ dotyku/ reakcji związanych z tymi zmysłami, strachu/ lęku i nerwowości, komunikacji słownej, komunikacji pozawerbalnej, poziomu aktywności, poziomu zwięzłości/ logika odpowiedzi intelektualnej oraz wrażenia ogólne.

Dzięki analizie Profilem Sensorycznym oceniono funkcjonowanie sensoryczne dziecka w aspektach: poszukiwania wrażeń sensorycznych, unikania wrażeń sensorycznych, wrażliwości sensorycznej, rejestracji wrażeń sensorycznych, przetwarzania słuchowego/ wzrokowego/ dotykowego/ ruchowego, przetwarzania pozycji ciała, przetwarzania oralnego, zachowań kojarzonych z przetwarzaniem sensorycznym, społeczne emocjonalne reakcje kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym, reakcje uwagi kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym.

W celu uzupełnienia optymalizacji prowadzonych badań stworzono dodatkowy kwestionariusz, dzięki któremu oceniono: trudności ogółem w ASD, zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego, autoagresję, agresję skierowaną do innych osób, stymulacje/ fiksacje,

zaburzenia równowagi/ chodu/ chód na palcach, echolalię, zaburzenia snu, zaburzenia wypróżniania (biegunki/ zaparcia), wybiórczość jedzenia, nadwrażliwość słuchową, nadwrażliwość węchową, brak mowy czynnej, napady hysterii/ płaczu/ złości, nadmierne przywiązanie do rutyny.

3.4. Dobór badanych

Rekrutacja dzieci miała miejsce na podstawie zgłoszeń. Dobór grupy nastąpił poprzez spełnienie określonych kryteriów włączenia. Był on celowy tzn. nieprobablistyczny, czyli z odwołaniem się do opinii eksperta, w tym przypadku lekarza psychiatry, który potwierdził diagnozę zaburzeń neurorozwojowych ze spektrum autyzmu. Do projektu badawczego zgłosiło się 78 uczestników, z czego lekarz psychiatra potwierdził udział 76 osób. Liczebność w wymiarze 60 uczestników stanowiły dzieci, które spełniły poniższe kryteria włączenia i wyłączenia. Ze względu na niespełnienie kryteriów włączenia i wyłączenia oraz czynnik związany z izolacją ze względu na stan epidemii COVID-19 (ograniczenie możliwości terapeutycznych, nie stawienie się na powtórne badanie) ostateczną liczbę uczestników badania stanowią 43 osoby.

Kryteriami włączenia do badania były:

- Diagnoza: zaburzenia ze spektrum autyzmu (bez schorzeń współistniejących),
- wiek przedszkolny oraz szkolny uczestników tj. od 3 do 12 roku życia,
- uczestniczenie w obu badaniach (przed terapią oraz po terapii),
- poddanie się terapii metodą Integracji Sensorycznej przez 10 miesięcy z częstotliwością raz w tygodniu (grupa eksperymentalna),
- wypełnienie wszystkich kwestionariuszy badawczych udostępnianych w projekcie,
- wypełnienie listy obecności potwierdzającej systematyczny udział w zajęciach terapeutycznych (grupa badana), (*Załącznik 1*),
- zgoda rodziców wyrażona na piśmie na udział w projekcie badawczym (*Załącznik 2*).

Kryteriami wyłączenia z badania były:

- Przeciwwskazania do stosowania terapii Integracji Sensorycznej, którymi są: świeże urazy wymagające zaopatrzenia medycznego np. zwichnięcia, złamania, skręcenia stawów, krwotoki,
- choroba rodzica lub zdarzenie uniemożliwiające uczestnictwo w badaniach i terapii,
- brak diagnozy autyzmu,

- niewyrównana wada wzroku,
- przerwa w terapii dłuższa niż dwa tygodnie (grupa eksperymentalna),
- wcześniejsze lub obecne uczestniczenie w terapii Integracji Sensorycznej,
- niestawienie się na powtórne badanie,
- stosowanie farmakoterapii obniżające zdolności motoryczne.

3.5. Grupa badana

W badaniu uwzględniono wyniki 43 dzieci z potwierdzoną diagnozą spektrum autyzmu bez schorzeń współistniejących, spełniających powyższe kryteria włączenia i wyłączenia. Liczbę tę stanowi 24 dzieci (55,81%) z grupy eksperymentalnej, poddanych terapii integracji sensorycznej i 19 dzieci (44,19%) z grupy kontrolnej, w której nie przeprowadzono żadnej terapii.

W grupie eksperymentalnej znalazły się dzieci w wieku od 4 do 12 lat ($M=7,71$; $SD=1,97$), w tym 4 dziewczynki (16,7%) i 20 chłopców (83,3%), wśród nich 11 (45,8%) mieszka w dużych miastach, pozostałe mieszkają w mniejszych miejscowościach. W grupie kontrolnej znalazły się dzieci w wieku od 4 do 16 lat ($M=7,79$; $SD=2,32$), w tym 5 dziewczynek (26,3%) i 14 chłopców (73,7%), wśród nich 7 (36,8%) mieszka w dużych miastach, pozostałe mieszkają w mniejszych miejscowościach. Dokładne częstości charakteryzujące zbadane grupy znajdują się w zaprezentowanej tabeli 4.

Badane grupy są homogeniczne (test F Levene'a) i nie różnią się (test t Studenta dla prób niezależnych) istotnie między sobą ze względu na wiek ($t = 0,08$; $p = 0,939$; $F = 7,72$; $p = 0,060$).

Tabela 4: Charakterystyka badanych dzieci

Zmienne	Grupa Eksperymentalna (terapia SI) $n=24$	Grupa Kontrolna (brak terapii SI) $n=19$
Płeć		
Dziewczynka	4 (16,7%)	5 (26,3%)
Chłopiec	20 (83,3%)	14 (73,7%)
Wiek		
Min	4	4

Max	12	16
<i>M</i>	7,71	7,79
<i>SD</i>	1,97	2,32
Miejsce zamieszkania		
Wieś	8 (33,3%)	4 (21,1%)
Miasto do 50 tys. mieszkańców	1 (4,2%)	3 (15,8%)
Miasto do 100 tys. mieszkańców	1 (4,2%)	1 (5,3%)
Miasto do 250 tys. mieszkańców	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Miasto powyżej 250 tys. mieszkańców	11 (44,5%)	7 (36,8%)
Braki	3 (12,5%)	4 (21,1%)
Rodzic sprawujący opiekę w głównej mierze		
Matka	19 (79,2%)	15 (78,9%)
Ojciec	5 (20,08%)	4 (21,1%)
Wykształcenie rodzica		
Zawodowe	2 (8,3%)	1 (5,3%)
Średnie	8 (33,3%)	7 (36,8%)
Niepełne wyższe	2 (8,3%)	0 (0,0%)
Wyższe	9 (37,5%)	7 (36,8%)
Braki	3 (12,5%)	4 (21,1%)
Sytuacja zawodowa		
Uczę się	0 (0,0%)	2 (10,5%)
Pracuję	12 (50,0%)	9 (47,4%)
Jestem bezrobotna/y	8 (33,3%)	4 (21,1%)
Braki	4 (16,7%)	4 (21,1%)

Źródło: opracowanie własne

3.6. Narzędzia badawcze

Platforma posturograficzna ZEBRIS FDM-S

Do pomiaru sił oraz nacisków pod stopami i parametrów czasowo-przestrzennych chodu wykorzystano platformę posturograficzną ZEBRIS FDM-S [194–197].

Analizowane parametry dynamiczne pod pięcioma strefami stopy:

- analiza czasu oscylacji wychyleń,
- max. zakres przemieszczeń COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej,
- średnia prędkość COP,
- siła nacisku przodostopie L (%),
- siła nacisku tyłostopie L (%),
- całkowita siła nacisku L (%),
- siła nacisku przodostopie P (%),
- siła nacisku tyłostopie P (%),
- całkowita siła nacisku P (%).

Parametry czasowo-przestrzenne chodu podlegające ocenie to:

- przetaczanie L (%),
- przetaczanie P (%),
- max. siła przodostopie L (N),
- max. siła przodostopie P (N),
- max. siła śródstopie L (N),
- max. siła śródstopie P (N),
- max. siła pięta L (N),
- max. siła pięta P (N),
- czas max. siły przodostopie L, % czasu podparcia,
- czas max. siły przodostopie P, % czasu podparcia,
- czas max. siły śródstopie L, % czasu podparcia,
- czas max. siły śródstopie P, % czasu podparcia,
- czas max. siły pięta L, % czasu podparcia,
- czas max. siły pięta P, % czasu podparcia.

Przykładowy wynik - *Załącznik 3*.

ATEC - Autism Treatment Evaluation Checklist (*Załącznik 4*).

Skala ATEC - Autism Treatment Evaluation Checklist (1999), która została opracowana przez Bernarda Rimlanda i Stephena M. Edelsona jest skalą przeznaczoną do wypełnienia przez rodziców, nauczycieli lub opiekunów [130,134,198]. Składa się z 4 podskal:

- Mowa / język komunikacji (14 pozycji) np. zna swoje imię,
- uspołecznienie (20 pozycji) np. ignoruje innych,
- funkcjonowanie sensoryczne / poznawcze (18 pozycji) np. reaguje na swoje imię,
- zdrowie / motoryczność / zachowanie (25 pozycji) np. ma kłopoty ze snem.

CARS - Childhood Autism Rating Scale (*Załącznik 5*).

Skala CARS - Childhood Autism Rating Scale (2 edycja - 2010) autorstwa Eric Schopler, Mary E. Van Bourgondien, Glenna Janette Wellman, Steven R. Love - Skala Oceny Poziomu Autyzmu [199]. Dziecko w tej skali podlega ocenie w następujących piętnastu obszarach;

- Relacje międzyludzkie,
- naśladownictwo/ imitowanie,
- odpowiedź emocjonalna,
- władanie ciałem/użycie ciała,
- użycie przedmiotów,
- adaptacja/przystosowanie się do zmian,
- reakcje wzrokowe,
- reakcje słuchowe,
- użycie zmysłów smaku, powonienia, dotyku; reakcje związane z tymi zmysłami,
- strach/ lęki i nerwowość,
- komunikacja słowna,
- komunikacja pozawerbalna,
- poziom aktywności,
- poziom, zwięzłości i logika odpowiedzi intelektualnej,
- wrażenia ogólne.

W sposób obiektywny uczestnicy badania zostali ocenieni przez terapeutę Kwestionariuszem CARS.

Sensory Profile 2- *Załącznik 6*.

Profil Sensoryczny 2 (ang. Sensory Profile 2) jest standaryzowanym narzędziem opracowanym przez Winnie Dunn. Pozwala on na ocenę procesów przetwarzania sensorycznego dziecka w zakresie zajęć domowych, szkolny oraz funkcjonowania społecznego. Profil sensoryczny służy do pomiaru reakcji dziecka na incydenty sensoryczne, które mogą wpływać na codzienne funkcjonowanie. Obszary ocenianie za pomocą tego narzędzia to:

- Przetwarzanie słuchowe,
- przetwarzanie wzrokowe,
- przetwarzanie dotykowe,
- przetwarzanie ruchowe,

- pozycja ciała,
- przetwarzanie oro-sensoryczne,
- zachowania kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym,
- reakcje społeczno-emocjonalne kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym,
- reakcje uwagi kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym [106,109].

Autorski kwestionariusz- (*Załącznik 7*).

Kwestionariusz ten został stworzony specjalnie na potrzeby tego projektu badawczego. Zawiera 14 pytań, na każde pytanie można udzielić odpowiedzi tak/ raczej tak/ raczej nie/ nie. Zawiera pytania oceniające kondycję zdrowotną oraz stan psychofizyczny badanego dziecka, np. zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego, autoagresji, agresji skierowanej do innych osób, stymulacji/fiksacji, zaburzeń równowagi, chodu, chodu na palcach, itd. Poza wyżej wymienionymi danymi kwestionariusz zawiera pytania dotyczące imienia i nazwiska badanego, wieku, schorzeń współistniejących, przyjmowanych leków oraz dane demograficzne.

3.7. Organizacja badania

Badania przed i po były prowadzone na terenie Ortopedyczno-Rehabilitacyjnego Szpitala Klinicznego im. W. Degi w Poznaniu oraz w gabinecie terapeutycznym Sensogracja w Koninie, w którym przeprowadzano zajęcia terapeutyczne. W trakcie trwania projektu badawczego można wyróżnić poszczególne etapy:

- W pierwszym etapie projektu odbyła się rekrutacja uczestników przez lekarza psychiatrę, który był również odpowiedzialny za podział uczestników na grupy kontrolną i badaną. Każdy rodzic/opiekun prawny wyraził zgodę na przeprowadzanie badania oraz wykorzystanie wyników w sposób anonimowy do celów niniejszej pracy. Ponadto uczestnicy mogli zadawać pytania w dowolnej ilości.
- Wszyscy uczestnicy zostali ocenieni za pomocą dwóch badań na platformie posturograficznej (badanie statystyczne i dynamiczne) oraz przy pomocy kwestionariusza CARS, który przeprowadzał badający, a następnie wypełniali rodzice, kolejno ATEC, Sensory Profile 2, kwestionariusz autorski. Czas trwania całego badania to średnio 15 minut.

Zadaniem badanego było poddanie się badaniu posturograficznego polegającego na wykonaniu dwóch prób. Pierwsza z nich polegała na ocenie stabilności posturalnej. Polecono dziecku swobodne stanie bez żadnych dodatkowych ruchów, z rękoma swobodnie opuszczonymi wzdłuż ciała. Ocena ta trwała 30 sekund. Kolejno wykonano próbę dynamiczną polegającą na swobodnym przechodzeniu przez platformę z uwzględnieniem, że idąc w jedną stronę na platformie staje lewa stopa, a wracając prawa. Przyjęto odległość 3 m przed platformą jako odległość startową oraz 3 m za platformą jako odległość, przy której zawracano. Wykonanie tego badania trwało minutę. Dzieci chodziły po platformie z dowolną swobodną prędkością bez obuwia. Podłoże było jednolite, a przestrzeń gabinetu uporządkowana, bez dystraktorów, które mogłyby odwrócić uwagę dziecka od badania.

Ze względu na specyfikę zaburzeń neurorozwojowych ze spektrum autyzmu każdemu dziecku przed przystąpieniem do badania udzielono stosownych instrukcji oraz wykonano pokaz prawidłowego wykonania obu prób.

Kolejno badający dokonał obiektywnej oceny wykonując test CARS oraz poprosił rodzica każdego z dzieci o uzupełnienie kwestionariusza ATEC, Sensory Profile 2 oraz autorskiego kwestionariusza.

➤ Każdy z uczestników z grupy badanej uczestniczył w serii 40 zabiegów terapii Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres. Terapia była prowadzona w sposób ciągły przez tego samego certyfikowanego terapeutę metody Integracji Sensorycznej według Jean Ayres. Zajęcia rehabilitacyjne w formie wspomnianej terapii są ściśle związane z rehabilitacją dziecka z autyzmem, u którego zauważalne jest zjawisko przeciążenia zmysłowego, tzw. „splątania sensorycznego”. Długotrwały stan stymulacji zmysłów powoduje u dziecka zaburzenia kontroli nad reakcjami emocjonalnymi i zachowaniem, dlatego w ramach oddziaływań terapeutycznych porządkuje się wszystkie zaburzenia zmysłowe.

Przed przystąpieniem do terapii każde dziecko miało wykonaną diagnozę procesów Integracji Sensorycznej według koncepcji Jean Ayres, która opiera się na przeprowadzeniu standaryzowanych testów z badaniem klinicznym oraz obserwacji spontanicznej zabawy dziecka. Terapia Integracji Sensorycznej polega na stosowaniu ściśle dobranych technik do indywidualnych potrzeb dziecka w oparciu o zalecenia terapeutyczne. Forma tej rehabilitacji pomaga w usprawnieniu umiejętności układu nerwowego do radzenia sobie z dysproporcją w integracji dochodzących bodźców zmysłowych. Na wyżej wymienionych zajęciach stosowane

są ćwiczenia koordynacyjne, równoważne, stymulujące narządy zmysłów, motorykę małą oraz dużą.

Deficyty sensoryczne w procesach integracyjnych dotyczą siedmiu układów zmysłowych: wzroku, słuchu, dotyku, smaku, węchu, czucia głębokiego (propiocepcji) oraz równowagi (układu przedsionkowego). Zaburzenia, które określa się u pacjenta, to zaburzenia modulacji, przetwarzania oraz różnicowania sensorycznego. Charakter zajęć jest opracowywany przez certyfikowanego terapeutę na podstawie diagnozy sensorycznej. Do specyficznych ćwiczeń w zakresie terapii SI koncepcją Jean Ayres należą ćwiczenia równoważne na huśtawkach, równoważniach, deskorolkach i są to ćwiczenia stymulujące układ przedsionkowy. Zadania polegające na ćwiczeniach w łańcuchu zamkniętym oraz przy wykorzystaniu specjalistycznych gum oporowych, dysków sensorycznych oddziałują i porządkują układ proprioceptywny. Natomiast aktywności polegające na wyborze elementów z otoczenia, porównywaniu kształtów oraz ich dopasowaniu usprawniają układ wzroku. Zadania opierające się na wyborze dźwięków, podawaniu sygnałów, śpiewaniu ćwiczą układ słuchu. Kolejno zmysł smaku oraz węchu poddaje się terapii przy pomocy hipoalergicznym atestowanych zestawów do treningu węchowego.

Dodatkowo w terapii SI koncepcją Jean Ayres wykorzystuje się również masaż sensoryczny specjalnymi szczotkami, a co ważniejsze, w celu optymalizacji efektów terapeutycznych, stosuje się kombinację wszystkich wyżej wymienionych ćwiczeń. Cykl terapeutyczny polegał na regularnym uczestnictwie w terapii Integracji Sensorycznej [200–206].

W projekcie badawczym dziecko uczestniczyło w zajęciach SI jeden raz w tygodniu przez okres dziesięciu miesięcy.

- Wykonano powtórny ocenę parametrów biomechanicznych oraz psychologicznych. Ze względu na panującą epidemię COVID - 19 i trudności związane z kontaktem z drugą osobą, wydłużono okres przewidziany na terapię
- Badanie przed terapią przeprowadzono w okresie od lipca do września 2019 roku. Następnie dzieci z grupy badanej zostały poddane oddziaływaniom terapeutycznym w okresie od lipca 2019 roku do września 2021 roku. Jeśli przerwa ze względu na COVID-19 była dłuższa niż 2 tygodnie, proces terapeutyczny rozpoczynano od nowa, aby wyeliminować negatywne skutki związane z izolacją. Po badanie przeprowadzono w okresie od maja do lipca 2021 roku.

Komisja bioetyczna przy Uniwersytecie Medycznym im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu uchwałą numer 46/19 w dniu 10.01.2019 wydała zgodę na prowadzenie badań w zakresie powyższego tematu (*Załącznik 8*).

4. Wyniki

Wszystkie zaprezentowane statystyki uzyskane zostały za pomocą programu *SPSS Statistics 27*. Za graniczny poziom istotności przyjęto $\alpha = 0,05$, tym samym za istotne wyniki uznano przy $p \leq 0,05$. W ramach analizy wykorzystano testy: *Z* Kołmogorowa-Smirnowa, *t* Studenta dla prób zależnych oraz *t* Studenta dla prób niezależnych. W celu zaprezentowania zmiennych obliczono następujące statystyki opisowe: minimalny i maksymalny uzyskany wynik, średnią arytmetyczną oraz odchylenie standardowe.

4.1. Ogólna charakterystyka uzyskanych wyników

4.1.1. Statystyki opisowe dla dzieci z grupy eksperymentalnej - PRETEST

Tabela 5: Statystyki opisowe zmiennych dla dzieci z grupy eksperymentalnej – pomiar przed terapią SI

Zmienna	MIN	MAX	M	SD	Z KOŁMOGOROW A-SMIRNOWA
Analiza czasu oscylacji wychyleń	30,00	30,00	30,00	0,00	-
Max. zakres przemieszczeń COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej	226,84	996,55	519,49	219,86	0,14
Średnia prędkość COP	11,53	80,28	28,51	16,67	0,27**
Siła nacisku przodostopie L (%)	15,40	60,87	46,02	13,10	0,28**
Siła nacisku tyłostopie L (%)	39,13	96,28	55,10	15,42	0,31**
Całkowita siła nacisku L (%)	18,56	61,45	35,43	10,55	0,13
Siła nacisku przodostopie P (%)	23,83	57,88	44,39	8,13	0,14
Siła nacisku tyłostopie P (%)	42,12	86,17	56,83	10,97	0,19*
Całkowita siła nacisku P (%)	38,55	98,44	64,83	11,73	0,13
Przetaczanie L (%)	17,58	70,75	39,07	13,89	0,12
Przetaczanie P (%)	25,54	51,57	41,48	7,03	0,11

Max. siła przodostopie L (N)	135,67	733,09	288,26	141,81	0,15
Max. siła przodostopie P (N)	93,19	768,58	297,75	140,01	0,15
Max. siła śródstopie L (N)	11,05	120,45	62,08	32,49	0,13
Max. siła śródstopie P (N)	21,57	169,39	72,39	36,58	0,14
Max. siła pięta L (N)	119,35	336,46	192,53	58,76	0,21**
Max. siła pięta P (N)	129,75	520,82	214,49	89,06	0,18*
Czas max. siły przodostopie L, % czasu podparcia	56,61	84,83	73,60	6,38	0,20*
Czas max. siły przodostopie P, % czasu podparcia	65,71	80,58	74,05	3,49	0,09
Czas max. siły śródstopie L, % czasu podparcia	33,44	59,43	46,66	8,29	0,15
Czas max. siły śródstopie P, % czasu podparcia	27,04	59,66	45,61	8,52	0,16
Czas max. siły pięta L, % czasu podparcia	9,81	33,60	20,98	6,31	0,16
Czas max. siły pięta P, % czasu podparcia	10,91	36,49	21,45	7,08	0,12
<hr/>					
Funkcjonowanie w ASD ogółem ATEC	57,0	102,0	84,55	13,99	0,25**
Mowa/Język/Komunikacja	12,0	28,0	21,32	5,18	0,19*
Uspołecznienie	1,0	27,0	13,41	6,86	0,10
Świadomość sensoryczno-poznawcza	15,0	35,0	25,86	6,27	0,15
Zdrowie/Rozwój fizyczny/Zachowanie	9,0	40,0	23,95	7,98	0,10
<hr/>					
Nasilenie ASD ogółem CARS	16,5	60,0	31,23	12,50	0,19*
Relacje międzyludzkie	1,0	4,0	2,04	0,91	0,18*
Naśladownictwo	1,0	4,0	1,94	1,05	0,29**

Odpowiedź emocjonalna	1,0	4,0	2,06	0,90	0,28**
Władanie ciałem/użycie ciała	1,0	4,0	2,35	0,95	0,19*
Użycie przedmiotów	1,0	4,0	1,77	0,91	0,24**
Adaptacja/przystosowanie się do zmian	1,0	4,0	1,94	0,70	0,26**
Reakcje wzrokowe	1,0	4,0	1,77	0,75	0,27**
Reakcje słuchowe	1,0	4,0	1,92	0,92	0,18
Użycie zmysłów smaku, powonienia, dotyku. Reakcje związane z tymi zmysłami.	1,0	4,0	1,81	0,93	0,30**
Strach/lęki i nerwowość	1,0	4,0	2,00	1,02	0,23**
Komunikacja słowna	1,0	4,0	2,31	1,03	0,24**
Komunikacja pozawerbalna	1,0	4,0	2,27	1,05	0,27**
Poziom aktywności	1,0	4,0	2,42	0,89	0,26**
Poziom, zwięzłość i logika odpowiedzi intelektualnej	1,0	4,0	2,23	1,09	0,25**
Wrażenia ogólne	1,0	4,0	2,40	0,99	0,28**
<hr/>					
Poszukiwanie wrażeń sensorycznych	16,0	77,0	49,95	15,41	0,11
Unikanie wrażeń sensorycznych	34,0	87,0	55,32	12,37	0,10
Wrażliwość sensoryczna	16,0	75,0	48,05	14,48	0,18
Rejestracja wrażeń sensorycznych	31,0	91,0	50,00	16,08	0,14
Przetwarzanie Słuchowe	9,0	37,0	23,27	7,39	0,12
Przetwarzanie Wzrokowe	0,0	27,0	16,05	7,11	0,17
Przetwarzanie Dotykowe	0,0	42,0	20,18	10,73	0,17

Przetwarzanie Ruchowe	12,0	37,0	20,91	6,35	0,25**
Przetwarzanie Pozycji ciała	0,0	37,0	18,23	9,30	0,17
Przetwarzanie Oralne	2,0	45,0	24,14	11,74	0,19*
Zachowanie kojarzone z PS	11,0	41,0	22,95	8,71	0,18
Spoleczne Emocjonalne Reakcje kojarzone z PS	26,0	62,0	41,18	10,04	0,14
Reakcje Uwagi kojarzone z PS	10,0	38,0	22,23	8,33	0,15
<hr/>					
Trudności w ASD ogółem	6,0	33,0	20,67	6,16	0,20
Zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego	0,0	3,0	1,50	0,92	0,26**
Autoagresja	0,0	2,0	1,00	0,77	0,22*
Agresja skierowana do innych osób	0,0	3,0	1,11	1,02	0,21*
Stymulacje/fiksacje	1,0	3,0	2,17	0,62	0,33**
Zaburzenia równowagi, chodu, chód na palcach	0,0	3,0	1,65	1,00	0,21*
Echolalie	0,0	3,0	1,22	1,06	0,25**
Zaburzenia snu	0,0	3,0	1,00	1,14	0,31**
Zaburzenia wypróżniania (biegunki/zaparcia)	0,0	3,0	0,78	1,06	0,32**
Wybiórczość jedzenia	0,0	3,0	1,72	1,13	0,20*
Nadwrażliwości słuchowe	1,0	3,0	2,00	0,77	0,22*
Nadwrażliwości węchowe	0,0	3,0	1,78	0,81	0,27**
Brak mowy czynnej	0,0	3,0	1,17	1,29	0,26**
Napady hysterii, płaczu, złości	0,0	3,0	1,83	0,92	0,29**

Nadmierne przywiązanie do rutyny	0,0	3,0	1,83	0,92	0,29**
----------------------------------	-----	-----	------	------	--------

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki testu Kołmogorowa-Smirnowa zaprezentowane w tabeli 5 wskazują, że ponad połowę (41) zmiennych cechuje brak zgodności z rozkładem normalnym, pozostałe (31) zmienne posiadają rozkłady zgodne z rozkładem normalnym.

4.1.2. Statystyki opisowe dla dzieci z grupy eksperymentalnej - POSTTEST

Tabela 6: Statystyki opisowe zmiennych dla dzieci z grupy eksperymentalnej – pomiar po terapii SI

Zmienna	MIN	MAX	M	SD	Z KOLMOGOROW A-SMIRNOWA
Analiza czasu oscylacji wychyleń	30,00	30,00	30,00	0,00	-
Max zakres przemieszczeń COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej	192,76	968,96	471,28	251,26	0,15
Średnia prędkość COP	11,15	74,95	31,19	18,87	0,17
Siła nacisku przodostopie L (%)	33,72	60,28	49,88	7,05	0,15
Siła nacisku tyłostopie L (%)	39,72	96,28	51,46	11,47	0,20*
Całkowita siła nacisku L (%)	18,39	67,63	38,11	12,75	0,14
Siła nacisku przodostopie P (%)	25,78	83,69	50,75	12,67	0,23**
Siła nacisku tyłostopie P (%)	17,31	74,22	47,42	13,66	0,23**
Całkowita siła nacisku P (%)	33,64	99,73	61,03	15,37	0,16
Przetaczanie L (%)	10,09	65,48	33,43	13,18	0,14
Przetaczanie P (%)	14,25	55,89	34,64	11,63	0,12
Max. siła przodostopie L (N)	157,75	819,89	295,37	152,25	0,21*

Max. siła przodostopie P (N)	168,66	868,96	327,78	159,37	0,17
Max. siła śródstopie L (N)	11,78	133,39	68,52	32,69	0,12
Max. siła śródstopie P (N)	17,19	126,91	66,21	31,94	0,12
Max. siła pięta L (N)	44,42	599,63	209,95	123,32	0,25**
Max. siła pięta P (N)	35,72	622,52	210,79	132,17	0,18*
Czas max. siły przodostopie L, % czasu podparcia	54,61	83,96	72,03	8,43	0,21*
Czas max. siły przodostopie P, % czasu podparcia	55,19	82,00	71,03	7,57	0,16
Czas max. siły śródstopie L, % czasu podparcia	34,23	68,46	47,86	8,34	0,13
Czas max. siły śródstopie P, % czasu podparcia	34,35	85,02	53,15	15,12	0,17
Czas max. siły pięta L, % czasu podparcia	7,57	41,12	23,89	8,62	0,18*
Czas max. siły pięta P, % czasu podparcia	14,28	36,26	26,19	7,76	0,16
<hr/>					
Funkcjonowanie w ASD ogółem ATEC	45,0	99,0	79,00	14,65	0,10
Mowa/Język/Komunikacja	9,0	28,0	22,22	5,83	0,22**
Uspolecznienie	1,0	22,0	9,13	5,55	0,15
Świadomość sensoryczno-poznawcza	13,0	35,0	27,00	7,05	0,25**
Zdrowie/Rozwój fizyczny/Zachowanie	6,0	38,0	20,65	8,67	0,19*
<hr/>					
Nasilenie ASD ogółem CARS	16,0	55,0	34,02	11,62	0,11
Relacje międzyludzkie	1,0	4,0	2,61	0,89	0,23**
Naśladownictwo	1,0	4,0	2,11	1,08	0,20*
Odpowiedź emocjonalna	1,0	4,0	2,35	0,87	0,14

Władanie ciałem/użycie ciała	1,5	4,0	2,30	0,85	0,29**
Użycie przedmiotów	1,0	4,0	2,04	1,04	0,22**
Adaptacja/przystosowanie się do zmian	1,0	4,0	2,07	0,80	0,27**
Reakcje wzrokowe	1,0	4,0	2,04	0,93	0,24**
Reakcje słuchowe	1,0	3,0	1,83	0,63	0,18
Użycie zmysłów smaku, powonienia, dotyku. Reakcje związane z tymi zmysłami.	1,0	3,5	2,04	0,86	0,30**
Strach/lęki i nerwowość	1,0	3,5	2,11	0,90	0,20*
Komunikacja słowna	1,0	4,0	2,72	0,99	0,26**
Komunikacja pozawerbalna	1,0	4,0	2,28	0,94	0,23**
Poziom aktywności	1,0	3,5	2,39	0,96	0,21**
Poziom, zwięzłość i logika odpowiedzi intelektualnej	1,0	4,0	2,50	1,02	0,15
Wrażenia ogólne	1,0	4,0	2,63	0,92	0,22**
<hr/>					
Poszukiwanie wrażeń sensorycznych	12,0	63,0	40,18	17,21	0,20*
Unikanie wrażeń sensorycznych	16,0	80,0	50,18	19,15	0,15
Wrażliwość sensoryczna	16,0	70,0	39,68	15,94	0,12
Rejestracja wrażeń sensorycznych	19,0	77,0	42,77	19,46	0,14
Przetwarzanie Słuchowe	9,0	35,0	18,82	7,76	0,19*
Przetwarzanie Wzrokowe	0,0	26,0	11,36	7,76	0,13
Przetwarzanie Dotykowe	0,0	30,0	15,09	10,99	0,16
Przetwarzanie Ruchowe	1,0	34,0	16,50	8,52	0,12

Przetwarzanie Pozycji ciała	0,0	36,0	16,95	10,83	0,17
Przetwarzanie Oralne	2,0	38,0	18,45	12,66	0,16
Zachowanie kojarzone z PS	11,0	45,0	20,86	9,45	0,18
Społeczne Emocjonalne Reakcje kojarzone z PS	13,0	62,0	38,45	14,30	0,20*
Reakcje Uwagi kojarzone z PS	9,0	40,0	25,05	10,25	0,17
<hr/>					
Trudności w ASD ogółem	6,0	33,0	18,60	6,28	0,17
Zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego	0,0	3,0	1,33	0,82	0,39**
Autoagresja	0,0	2,0	0,87	0,74	0,24*
Agresja skierowana do innych osób	0,0	3,0	1,00	0,93	0,37**
Stymulacje/fiksacje	1,0	3,0	1,87	0,74	0,24*
Zaburzenia równowagi, chodu, chód na palcach	0,0	3,0	1,79	0,97	0,30**
Echolalie	0,0	3,0	1,00	1,13	0,30**
Zaburzenia snu	0,0	3,0	0,80	0,94	0,27**
Zaburzenia wypróżniania (biegunki/zaparcia)	0,0	3,0	0,60	0,99	0,40**
Wybiórczość jedzenia	0,0	3,0	1,47	1,06	0,20
Nadwrażliwości słuchowe	1,0	3,0	1,87	0,74	0,24*
Nadwrażliwości węchowe	0,0	3,0	1,53	1,13	0,26**
Brak mowy czynnej	0,0	3,0	1,07	1,10	0,23*
Napady hysterii, płaczu, złości	1,0	3,0	1,73	0,88	0,33*
Nadmierne przywiązanie do rutyny	0,0	3,0	1,80	0,94	0,20

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki testu Kołmogorowa-Smirnowa zaprezentowane w tabeli 6 wskazują, że ponad połowę (39) zmiennych cechuje brak zgodności z rozkładem normalnym, pozostałe (33) zmienne posiadają rozkłady zgodne z rozkładem normalnym.

Wszystkie badane dzieci uzyskały takie same wyniki w zakresie analizy czasu oscylacji wychyleń zarówno w pierwszym, jak i w drugim, pomiarze. Uzyskany wynik 30 był maksymalnym możliwym do uzyskania. Na tej podstawie stwierdzić można brak zmiany w w/w aspekcie. Ponieważ zmienna ta ze względu na swoją jedno-kategorialność nie spełnia kryteriów pozwalających na ujęcie jej w obliczeniach testem statystycznym, zostaje wyłączona z dalszej analizy danych.

Mimo przewagi zmiennych z rozkładem istotnie różniącym się od normalnego, do statystycznej weryfikacji pytań badawczych wykorzystane zostaną testy parametryczne. Specyfika badań wymaga bardzo szczegółowej i precyzyjnej analizy wyników. Biorąc pod uwagę wrażliwość testów parametrycznych na odstające wyniki, dokładnie sprawdzono i przeanalizowano surowe dane uzyskane przez badanych w celu wykluczenia przypadkowych, błędnie wpisanych lub niemożliwych do uzyskania wartości.

4.2. Statystyczna weryfikacja pytań badawczych

Główne założenie będące zarazem przedmiotem badań, odnosi się do spodziewanych istotnych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem w grupie eksperymentalnej dzieci z ASD. Statystyczna weryfikacja poniższych pytań badawczych ma na celu sprawdzenie poprawności tego założenia, a także szczegółowe wskazanie obszarów, które zmieniły się pod wpływem terapii SI koncepcją Jean Ayres.

Pytanie 1: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie stabilności posturalnej u dzieci ze spektrum autyzmu?

Tabela 7: Terapia SI a zakres stabilności posturalnej u dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Max zakres przemieszczeń COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej	519,49	219,86	471,28	251,26	0,63	0,533
Średnia prędkość COP	28,51	16,67	31,19	18,87	-0,54	0,592
Siła nacisku przodostopie L (%)	46,02	13,10	49,88	7,05	-1,24	0,229

Siła nacisku tyłostopie L (%)	55,10	15,42	51,46	11,47	1,16	0,259
Całkowita siła nacisku L (%)	35,43	10,55	38,11	12,75	-0,84	0,408
Siła nacisku przodostopie P (%)	44,39	8,13	50,75	12,67	-2,40*	0,025
Siła nacisku tyłostopie P (%)	56,83	10,97	47,42	13,66	2,80*	0,010
Całkowita siła nacisku P (%)	64,83	11,73	61,03	15,37	0,95	0,353

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem t Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 7 wykazała istotny wzrost w zakresie siły nacisku przodostopia prawej kończyny dolnej (%) oraz istotny spadek w zakresie siły nacisku tyłostopia prawej kończyny dolnej (%). Oznacza to, że po terapii integracji sensorycznej nastąpiło pogorszenie w zakresie siły nacisku przodostopia prawej kończyny dolnej i pogorszenie w zakresie siły nacisku tyłostopia prawej kończyny dolnej.

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych badanych zmiennych.

Nie nastąpiła istotna poprawa w zakresie stabilności posturalnej u dzieci ze spektrum autyzmu.

Pytanie 2: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła istotna poprawa w zakresie jakości chodu u dzieci ze spektrum autyzmu?

Tabela 8: Terapia SI a zakres jakości chodu u dzieci z ASD – test *t* Studenta dla prób zależnych (*df* = 23)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Przetaczanie L (%)	39,07	13,89	33,43	13,18	1,21	0,238
Przetaczanie P (%)	41,48	7,03	34,64	11,63	2,84*	0,010
Max. siła przodostopie L (N)	288,26	141,81	295,37	152,25	-0,29	0,773
Max. siła przodostopie P (N)	297,75	140,01	327,78	159,37	-0,99	0,334
Max. siła śródstopie L (N)	62,08	32,49	68,52	32,69	-0,39	0,702
Max. siła śródstopie P (N)	72,39	36,58	66,21	31,94	0,84	0,413
Max. siła pięta L (N)	192,53	58,76	209,95	123,32	-0,69	0,501
Max. siła pięta P (N)	214,49	89,06	210,79	132,17	0,10	0,918
Czas max. sily przodostopie L, % czasu podparcia	73,60	6,38	72,03	8,43	0,78	0,446
Czas max. sily przodostopie P, % czasu podparcia	74,05	3,49	71,03	7,57	1,65	0,114
Czas max. sily śródstopie L, % czasu podparcia	46,66	8,29	47,86	8,34	-0,15	0,886
Czas max. sily śródstopie P, % czasu podparcia	45,61	8,52	53,15	15,12	-1,83	0,082
Czas max. sily pięta L, % czasu podparcia	20,98	6,31	23,89	8,62	-0,98	0,339
Czas max. sily pięta P, % czasu podparcia	21,45	7,08	26,19	7,76	-2,01	0,058

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 8 wykazała istotny spadek w zakresie przetaczania prawej kończyny dolnej (%). Oznacza to, że po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie przetaczania prawej kończyny dolnej (%).

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych badanych zmiennych.

Po terapii SI metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie jakości chodu u dzieci ze spektrum autyzmu.

Pytanie 3: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie oceny postępów w funkcjonowaniu dzieci ze spektrum autyzmu?

Tabela 9: Terapia SI a ocena postępów w funkcjonowaniu dzieci z ASD – test *t* Studenta dla prób zależnych (*df* = 23)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Funkcjonowanie w ASD ogółem ATEC	84,55	13,99	79,00	14,65	2,09*	0,049
Mowa/Język/Komunikacja	21,32	5,18	22,22	5,83	-0,80	0,432
Uspołecznienie	13,41	6,86	9,13	5,55	2,79*	0,011
Świadomość sensoryczno-poznawcza	25,86	6,27	27,00	7,05	-0,69	0,498
Zdrowie/Rozwój fizyczny/Zachowanie	23,95	7,98	20,65	8,67	2,07*	0,050

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 9 wykazała istotny spadek w zakresie ogólnej oceny funkcjonowania z ASD a także w obszarach uspołecznienie i zdrowie/rozwój fizyczny/zachowanie. Oznacza to, że po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie ogólnej oceny postępów w funkcjonowaniu z ASD oraz poprawa w zakresie obszarów uspołecznienie i zdrowie/rozwój fizyczny/zachowanie.

Wysokie wyniki w teście ATEC świadczą o większym nasileniu problemów związanych z funkcjonowaniem z ASD, zatem spadek wyników interpretowany jest jako poprawa.

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych obszarów.

Po terapii integracji sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie oceny postępów w funkcjonowaniu dzieci ze spektrum autyzmu.

Pytanie 4: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiło zmniejszenie nasilenia objawów charakterystycznych dla spektrum autyzmu?

Tabela 10: Terapia SI a nasilenie autyzmu dziecięcego – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Nasilenie ASD ogółem CARS	31,23	12,50	34,02	11,62	-2,58*	0,017
Relacje międzyludzkie	2,04	0,91	2,61	0,89	-4,75**	0,001
Naśladownictwo	1,94	1,05	2,11	1,08	-0,82	0,418
Odpowiedź emocjonalna	2,06	0,90	2,35	0,87	-2,08*	0,049
Władanie ciałem/użycie ciała	2,35	0,95	2,30	0,85	0,00	1,000
Użycie przedmiotów	1,77	0,91	2,04	1,04	-2,19*	0,039
Adaptacja/przystosowanie się do zmian	1,94	0,70	2,07	0,80	-0,80	0,435
Reakcje wzrokowe	1,77	0,75	2,04	0,93	-1,74	0,097
Reakcje słuchowe	1,92	0,92	1,83	0,63	0,57	0,575
Użycie zmysłów smaku, powonienia, dotyku. Reakcje związane z tymi zmysłami.	1,81	0,93	2,04	0,86	-1,39	0,178
Strach/lęki i nerwowość	2,00	1,02	2,11	0,90	-0,66	0,517
Komunikacja słowna	2,31	1,03	2,72	0,99	-2,60*	0,016
Komunikacja pozawerbalna	2,27	1,05	2,28	0,94	-0,23	0,817
Poziom aktywności	2,42	0,89	2,39	0,96	-0,16	0,874
Poziom, zwięzłość i logika odpowiedzi intelektualnej	2,23	1,09	2,50	1,02	-1,59	0,125
Wrażenia ogólne	2,40	0,99	2,63	0,92	-1,74	0,097

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 10 wykazała istotny wzrost w zakresie ogólnego nasilenia autyzmu a także zakresie nasilenia objawów dotyczących relacji międzyludzkich, odpowiedzi emocjonalnej, użycia przedmiotów oraz komunikacji słownej. Oznacza to, że po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiło pogorszenie w zakresie nasilenia autyzmu oraz nasilenia objawów dotyczących relacji międzyludzkich, odpowiedzi emocjonalnej, użycia przedmiotów oraz komunikacji słownej.

Wysokie wyniki w teście CARS świadczą o wysokim nasileniu autyzmu dziecięcego, zatem wzrost wyników interpretowany jest jako pogorszenie.

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych objawów ASD.

Po terapii integracji sensorycznej metodą Jean Ayres nie nastąpiło zmniejszenie nasilenia objawów charakterystycznych dla spektrum autyzmu.

Pytanie 5: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie przetwarzania sensorycznego dzieci ze spektrum autyzmu?

Tabela 11: Terapia SI a przetwarzania sensorycznego u dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Profil sensoryczny/Kwadranty						
Poszukiwanie wrażeń sensorycznych	49,95	15,41	40,18	17,21	4,33**	0,001
Unikanie wrażeń sensorycznych	55,32	12,37	50,18	19,15	1,31	0,205
Wrażliwość sensoryczna	48,05	14,48	39,68	15,94	2,71*	0,013
Rejestracja wrażeń sensorycznych	50,00	16,08	42,77	19,46	2,01	0,058
Sekcja sensoryczna						
Przetwarzanie Słuchowe	23,27	7,39	18,82	7,76	2,96**	0,007
Przetwarzanie Wzrokowe	16,05	7,11	11,36	7,76	3,62**	0,002
Przetwarzanie Dotykowe	20,18	10,73	15,09	10,99	2,01	0,057
Przetwarzanie Ruchowe	20,91	6,35	16,50	8,52	3,31**	0,003
Przetwarzanie Pozycji ciała	18,23	9,30	16,95	10,83	0,67	0,513
Przetwarzanie Oralne	24,14	11,74	18,45	12,66	2,63*	0,016
Sekcja behawioralna						
Zachowanie kojarzone z PS	22,95	8,71	20,86	9,45	1,66	0,111
Spoleczne Emocjonalne Reakcje kojarzone z PS	41,18	10,04	38,45	14,30	0,97	0,342
Reakcje Uwagi kojarzone z PS	22,23	8,33	25,05	10,25	-1,75	0,095

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 11 wykazała istotny spadek w zakresie kwadrantów: poszukiwanie wrażeń sensorycznych i wrażliwość sensoryczna oraz w zakresie słuchowego, wzrokowego, ruchowego i oralnego przetwarzania sensorycznego. Oznacza to, że po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie poszukiwania/nabywania informacji sensorycznej i stopnia wykrywania informacji sensorycznej, a także nastąpiła poprawa w zakresie słuchowego, wzrokowego, ruchowego i oralnego przetwarzania sensorycznego.

Wysokie wyniki w teście CSP-2 świadczą o wysokim nasileniu problemów związanych z przetwarzaniem sensorycznym, zatem spadek wyników interpretowany jest jako poprawa.

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych aspektów związanych z przetwarzaniem sensorycznym.

Po terapii integracji sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie przetwarzania sensorycznego dzieci ze spektrum autyzmu.

Dodatkowo średni początkowy wynik dla wszystkich kwadrantów w odniesieniu do norm wskazuje na poziom „bardziej niż inni”, natomiast średni wynik w pomiarze wykonanym po zastosowaniu terapii SI metodą Jean Ayres dla kwadrantów: poszukiwanie wrażeń sensorycznych, wrażliwość sensoryczna i rejestracja wrażeń sensorycznych według norm zmienia swoją kwalifikację na „tak jak większość innych”. Co prawda w przypadku ostatniego kwadrantu nie uzyskano istotnej zmiany, jednakże poziom istotności $p = 0,058$ niewiele przekracza graniczne 5%, dlatego wynik ten traktować można jako tendencję wystąpienia istotnej poprawy w zakresie rejestracji wrażeń sensorycznych.

Pytanie 6: Czy po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiło zmniejszenie nasilenia trudności w funkcjonowaniu społecznym dzieci ze spektrum autyzmu?

Tabela 12: Terapia SI a nasilenie trudności w funkcjonowaniu dzieci z ASD – test *t* Studenta dla prób zależnych ($df = 23$)

Zmienna	Pomiar				<i>t</i>	<i>p</i>
	Przed terapią SI		Po terapii SI			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Trudności w ASD ogółem	20,67	6,16	18,60	6,28	2,53*	0,024
Zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego	1,50	0,92	1,33	0,82	0,00	1,000
Autoagresja	1,00	0,77	0,87	0,74	1,87	0,082
Agresja skierowana do innych osób	1,11	1,02	1,00	0,93	1,38	0,189
Stymulacje/fiksacje	2,17	0,62	1,87	0,74	2,65*	0,019
Zaburzenia równowagi, chodu, chód na palcach	1,65	1,00	1,79	0,97	-1,38	0,189
Echolalie	1,22	1,06	1,00	1,13	0,90	0,384
Zaburzenia snu	1,00	1,14	0,80	0,94	1,15	0,271
Zaburzenia wypróżniania (biegunki/zaparcia)	0,78	1,06	0,60	0,99	1,47	0,164
Wybiórczość jedzenia	1,72	1,13	1,47	1,06	1,38	0,189
Nadwrażliwości słuchowe	2,00	0,77	1,87	0,74	0,37	0,719
Nadwrażliwości węchowe	1,78	0,81	1,53	1,13	1,07	0,301
Brak mowy czynnej	1,17	1,29	1,07	1,10	-0,37	0,719
Napady hysterii, płaczu, złości	1,83	0,92	1,73	0,88	1,07	0,301
Nadmierne przywiązanie do rutyny	1,83	0,92	1,80	0,94	1,00	0,334

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$;

Źródło: opracowanie własne.

Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych zaprezentowana w tabeli 12 wykazała istotny spadek w zakresie ogólnego nasilenia trudności w funkcjonowaniu z ASD a także w zakresie nasilenia trudności związanych z stymulacjami/fiksacjami. Oznacza to, że po terapii integracji sensorycznej nastąpiła poprawa w nasileniu ogólnych trudności związanych z ASD

oraz trudności związanych z stymulacjami/fiksacjami.

Wysokie wyniki w autorskim kwestionariuszu świadczą o wysokim nasileniu doświadczanych przez dzieci trudności, zatem spadek wyników interpretowany jest jako poprawa.

Wykonana analiza nie wykazała istotnych zmian w przypadku pozostałych trudności w funkcjonowaniu z ASD.

Po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiło zmniejszenie nasilenia trudności w funkcjonowaniu społecznym dzieci ze spektrum autyzmu.

4.3. Weryfikacja dodatkowych założeń badawczych

Drugie założenie badawcze zakładało brak istotnych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem w grupie kontrolnej dzieci z ASD.

- Analiza testem *t* Studenta dla prób zależnych wykazała, że Komunikacja pozawerbalna jest w preteście ($M = 1,97$; $SD = 0,99$) istotnie niższa, niż w postteście ($M = 2,39$; $SD = 0,98$), $t(18) = -2,39$; $p < 0,05$. Oznacza to pogorszenie funkcjonowania dzieci z ASD z grupy kontrolnej w zakresie komunikacji pozawerbalnej.
- Analiza wykazała także, że Reakcje Uwagi kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym są w preteście ($M = 22,83$; $SD = 9,07$) istotnie niższe, niż w postteście ($M = 29,83$; $SD = 9,61$), $t(18) = -4,04$; $p < 0,001$. Oznacza to pogorszenie funkcjonowania dzieci z ASD z grupy kontrolnej w zakresie reakcji uwagi kojarzonych z przetwarzaniem sensorycznym.
- W przypadku wszystkich pozostałych badanych zmiennych nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy ich pierwszym i drugim pomiarem.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki wykluczyć można efekt placebo, efekt subiektywnych oczekiwań badacza, czy działanie innych czynników. Na podstawie w/w analiz uznać można założenie drugie za prawdziwe, co zwiększa wiarygodność wyników uzyskanych w porównaniach dotyczących docelowej grupy eksperymentalnej.

Trzecie założenie badawcze zakładało brak istotnych różnic pomiędzy pierwszym pomiarem dzieci z ASD z grupy eksperymentalnej i pierwszym pomiarem dzieci z ASD z grupy kontrolnej.

- Analiza testem *t* Studenta dla prób niezależnych wykazała, że Nadwrażliwości węchowe są w grupie kontrolnej ($M = 1,06$; $SD = 1,26$) istotnie niższe, niż w grupie

eksperymentalnej ($M = 1,78$; $SD = 0,81$), $t(41) = -2,05$; $p < 0,05$. Oznacza to, że dzieci z ASD z grupy eksperymentalnej przejawiają większe trudności związane z nadwrażliwością węchową od dzieci z grupy kontrolnej.

- Analiza wykazała także, że Nadmierne przywiązanie do rutyny jest w grupie kontrolnej ($M = 1,00$; $SD = 1,03$) istotnie niższe, niż w grupie eksperymentalnej ($M = 1,83$; $SD = 0,92$), $t(41) = -2,56$; $p < 0,05$. Oznacza to, że dzieci z ASD z grupy eksperymentalnej przejawiają większe trudności związane z nadmiernym przywiązaniem do rutyny od dzieci z grupy kontrolnej.

- Dodatkowo Przetwarzanie Wzrokowe jest w grupie kontrolnej ($M = 10,61$; $SD = 7,62$) istotnie niższe niż w grupie eksperymentalnej ($M = 16,05$; $SD = 7,11$), $t(41) = -2,33$; $p < 0,05$. Oznacza to, że dzieci z ASD z grupy eksperymentalnej przejawiają większe trudności związane z przetwarzaniem wzrokowym od dzieci z grupy kontrolnej.

- W przypadku wszystkich pozostałych badanych zmiennych nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy pierwszym pomiarem dzieci z ASD z grupy eksperymentalnej i pierwszym pomiarem dzieci z ASD z grupy kontrolnej.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki stwierdzić można, że porównywane grupy zostały bardzo dobrze dobrane pod względem podobieństwa zaburzeń chodu czy nasilenia objawów i trudności związanych z ASD. Trzy istotne różnice to bardzo niewiele, biorąc pod uwagę 72 badane zmienne. Oznacza to, że gdyby w grupie kontrolnej przeprowadzono terapię SI, spodziewać by się można podobnych efektów, jak w przypadku aktualnej grupy eksperymentalnej. Pozwala to także na wykluczenie przypuszczeń, że przyczyną uzyskanej poprawy był specyficzny dobór grupy czy np. indywidualne predyspozycje początkowe badanych.

5. Dyskusja

Analizowane badania w niniejszej pracy dotyczą funkcjonowania osób ze spektrum autyzmu w odniesieniu do parametrów motorycznych oraz psychologicznych. Parametry funkcjonowania dzieci zostały ocenione w sposób kompleksowy przed przystąpieniem do interwencji terapeutycznej oraz po jej zakończeniu. Badanie miało na celu stworzenie charakterystyki autyzmu pod kątem oceny skuteczności prowadzenia terapii procesów metodą Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres. W ramach badania został opisany układ ruchu dziecka z autyzmem od strony fizjoterapeutycznej/biomechanicznej oraz jego funkcjonowanie psychologiczno- pedagogiczne. Zweryfikowano pytania badawcze związane z tym, że poprawa sprawności motorycznej wiąże się także z poprawą w obszarach psychicznym i społecznym. Oprócz prowadzonych badań biomechanicznych oraz badań przy pomocy kwestionariuszy, dokonano dokładnej i szczegółowej obserwacji dzieci. Grupa badana została poddana interwencji terapeutycznej, polegającej na uczestniczeniu w zajęciach terapeutycznych z zastosowaniem terapii Integracji Sensorycznej metodą J. Ayres. Metoda ta jest jedną z najczęściej stosowanych interwencji terapeutycznych u dzieci z zaburzeniami rozwoju [207].

Poddając rozważaniu zaburzenia chodu u osób z ASD, zaważyć należy, że specyficzny chód tychże osób jest przedmiotem wielu obserwacji i badań w zakresie biomechaniki oraz fizjologii. Proponowana ocena posturograficzna u dzieci w spektrum autyzmu jest obiektywna i stosuje się ją już na całym świecie. Podobne badania analizujące wyłącznie zaburzenia chodu zostały poprowadzone przez zespół kierowany przez Bojanek (2020) w Life Span Institute w czasie prowadzenia programu pt. "Clinical Child Psychology Program". Ważnym wnioskiem wyciągniętym z tego badania jest fakt, że u osób ze spektrum autyzmu widoczna jest zmniejszona efektywność koordynacji ruchów w czasie dynamicznej korekty postawy. Dodatkowo obserwowane są u nich mniejsze wychylenia boczne, przez co widoczna jest charakterystyczna „sztywność motoryczna”, która może wpływać na równowagę i chód. W badaniu tym wzięło udział 17 osób z autyzmem oraz 20 osób typowo rozwijających się [51]. Wykorzystano narzędzie posturograficzne AMTI (American Mechanical Technology, Inc., Watertown, MA) i platformy do pomiaru siły AccuGait; rozmiar 49,78x49,78cm, 1000 Hz. Natomiast w badaniu własnym wykorzystano platformę Zebris FDM- S z powierzchnią czujników 34x54cm, 120 Hz. Na potrzeby oceny naukowcy z Kansas obniżyli siłę i czas do 100 Hz. Zatem należy uznać, że badania własne były zbliżone do tych przeprowadzonych w innych krajach. W badaniu amerykańskim wykazano wiele zaburzeń kontroli motorycznej, które przekładają się na trudności w codziennych czynnościach m.in. w chodzeniu. Opisywane

trudności manifestują się w większych wahaniami COP, skróconym czasie przenoszenia ciała w porównaniu z grupą kontrolną oraz mniejszą stabilnością w trakcie stąpania. Innymi badaniami, które poddał analizie zachowanie COP i również potwierdziły zaburzenia w tym zakresie było badanie kierowane przez Miller (2019) oraz Fournier (2010) [208,209]. Naukowcy pod kierownictwem Fournier i wsp. wykorzystali w swoim badaniu platformę diagnostyczną Bertec Corp., Columbus, OH 4060-10, 360 Hz. Grupę eksperymentalną tego badania stanowiło 30 dzieci z diagnozą autyzmu oraz 12 dzieci typowo rozwijających się w wieku około 12 lat. Wyniki powyższych badań opisują nie tylko nienormalny stan COP, ale też dużą dyssymetrię [210]. W badaniach własnych wykonanych na potrzeby wspomnianej pracy również wykazano dużą dysproporcję między zmniejszeniem nacisku w badaniu statycznym dla strony prawej, co wskazuje na asymetrię względem stopy lewej (pretest). Natomiast w badaniu posttest wykazano normalizację w zakresie przetaczania stopy lewej względem stopy prawej. Przetaczanie jest to zjawisko, które definiuje się jak naturalny stan zachodzący podczas chodzenia, zaczynający się od kontaktu pięty z podłożem, następnie kontaktu śródstopia i zakończony kontaktem palców [40].

Analizując dalsze wyniki należy również odnieść się do zaburzeń sensomotorycznych u dzieci ze spektrum autyzmu, u których powszechnym zjawiskiem jest upośledzenie kontroli posturalnej [211–213], osłabienie celowanej koordynacji ruchowej [214], zaburzenia wzorca chodu [79,209] oraz zaburzenia kontroli ruchowej [215,216].

Lum wraz z zespołem (2020) przeprowadzili analizę 18 publikacji naukowych, w których zwrócili uwagę na większą szerokość kroku oraz zmniejszoną prędkość chodu i dłuższy cykl chodu. Dodatkowo w publikacji pokreślili fakt ograniczeń związanych z prowadzeniem badań u osób ze spektrum autyzmu wynikających z dużej zmienności osobniczej. Ponadto zwrócili uwagę na nietypowy chód u osób ze spektrum autyzmu. Natomiast, co istotne, podkreślono fakt, że obserwowane anomalie nie muszą być związane bezpośrednio z diagnozą autyzmu, ale z występowaniem innych nieokreślonych zaburzeń, w tym zaburzeń neurologicznych [46]. Do podobnych wniosków dotyczących deficytów związanych z długością kroku, zwiększeniem szerokości kroku i wydłużeniem fazy podparcia doszli naukowcy pod kierownictwem Kindregan (2015) [217]. Bardzo podobne wnioski dotyczące nieprawidłowych długości kroków zostały również przedstawione przez zespół Bee-Oh Lim (2016) oraz Che Hasan i wsp. (2017) [49,102].

Inny zespół badaczy pod kierownictwem Gongga (2020) przeanalizował chód dzieci ze spektrum autyzmu w wieku 4 - 6 lat (58 osób) oraz 28 dzieci typowo rozwijających się.

Naukowcy odkryli, że obie grupy badanych dzieci poruszały się bardziej płaskim wzorcem chodu oraz wykazywały większą asymetrię pomiędzy stroną lewą a prawą. Co więcej zaznaczono, że nieprawidłowe cechy chodu mogą być powiązane z zaburzonymi relacjami społecznymi [41]. Ciekawe spostrzeżenia w zakresie chodu w zaburzeniach rozwojowych miał Li, który wraz zespołem (2021) przeprowadził badanie na 29 dzieciach w wieku od 6 do 14 lat i zauważył, że starsze dzieci z ASD mogą rozwinąć kinematykę chodu bardziej efektywną w porównaniu do dzieci młodszych [218].

W odniesieniu do norm diagnostycznych jako jeden z najważniejszych parametrów prawidłowych zdolności koordynacyjnych wskazuje się zdolność symetryzacji ruchu. Celem badań prowadzonych przez zespół Egglestona (2017) była ocena parametrów kinematycznych oraz kinetycznych u dzieci w wieku 5 - 12 lat z zaburzeniami rozwoju ze spektrum autyzmu. Analiza tychże naukowców wykazała, że chód dzieci z ASD charakteryzuje się większą asymetrią w obszarze siły reakcji podłoża w całym cyklu chodu oraz asymetrią względem kończyn. Dodatkowo wskazano, że występujące asymetrie są indywidualne dla każdego badanego [73]. Podobne wnioski dotyczące asymetrii wykazano w wynikach badań własnych.

W badaniach pod kierownictwem Arika (2018) uczestniczyło 79 dzieci z diagnozą ASD. Celem badania było określenie rotacji stawów biodrowych, chodzenie na palcach oraz kąt ustawienia ud oraz nasilenie objawów autyzmu. Wykazano, że profil rotacji bioder nie odbiegał od prawidłowego, natomiast widoczny był u ponad połowy badanych pacjentów nadmierny skręt kości piszczelowej. Dowiedziono również korelację między skruceniem kości piszczelowej a nasileniem autyzmu [71]. To spostrzeżenie może wyjaśniać korelację zaburzeń neurologicznych z zaburzeniem chodu oraz zaburzeniem funkcji społecznych.

Kolejno interpretacji należy podać wykorzystanie kwestionariuszy ATEC [128] oraz CARS [145,150]. Przeprowadzone badanie przez Geier (2013) oraz jego zespół obejmowało 56 uczestników z diagnozą ASD. Wykazano silną korelację między tymi dwoma narzędziami, określając wspomniane formularze jako rzetelne w ocenie skuteczności terapii w autyzmie. Dodatkowym walorem jest fakt, że skale te umożliwiają ocenę ilościową objawów ASD, wśród których należy wymienić zarówno charakter fizyczny, jak i zdrowotny [128]. ATEC jest narzędziem szeroko wykorzystywanym, którego normy ciągle ulegają aktualizacji ze względu na szerokie ramy czasowe, biorąc pod uwagę okres kiedy narzędzie to powstało w 1999 roku [134].

W 2020 naukowcy pod kierownictwem Mahapatra przeprowadzili badania na 2272 uczestnikach. Badanie polegało na uzupełnieniu kwestionariusza ATEC online w celu długofalowego monitorowania postępów w terapii. W okresie od 2013 do 2017 roku obserwowano zmianę. Wyniki, które otrzymano, dowodzą o realnym oraz szerokim wykorzystaniu tego narzędzia do obserwacji oraz monitorowania postępów w terapii [198].

W wielu badaniach wykorzystuje się CARS i ATEC jednocześnie w celu optymalizacji i kompletności prowadzonych badań naukowych [219,220]. Dodatkowo zaznacza się, że ATEC jest trafnym narzędziem do przesiewowych badań oraz monitorowania procesów terapeutycznych [129].

Badania kierowanych przez Geier (2012) dotyczyły oceny objawów związanych ze zdrowiem, stanem fizycznym oraz zachowaniami osób z ASD. Kwestionariusz ATEC na potrzeby badania wypełniali rodzice/opiekunowie. Wykazano, że problemy z jedzeniem oraz zachowania obsesyjno-kompulsywne zostały uznane przez rodziców za najpoważniejsze i najbardziej doskwierające. Analiza ta została przeprowadzona na 54 osobach z autyzmem [127]. W niniejszej pracy wykazano poprawę po terapii metodą Integracji Sensorycznej w zakresie oceny funkcjonowania oraz uspołeczniania, zdrowia, rozwoju fizycznego oraz zachowania w skali ATEC. Świadczy to o tym, że dzięki prowadzeniu rehabilitacji właśnie metodą SI ulegają poprawie obszary najbardziej istotne dla rodziców oraz opiekunów dzieci z autyzmem.

Zespół kierowany przez Sobaniec (2017) wykazał również poprawę w wynikach ATEC w zakresie uspołeczniania. Praca ta dotyczyła 35 osób z diagnozą autyzmu w wieku 5 - 11 lat. Interwencja terapeutyczna w tym badaniu uwzględniała 105 godzin terapii, które zawierały neurofeedback, terapię logopedyczną, zajęcia pedagogiczno-psychologiczne i hipoterapeutyczno-sensoryczne [130].

Jak wspomniano skala ATEC jest wykorzystywana w celu weryfikacji skuteczności metod terapeutycznych w spektrum autyzmu. W 2009 zespół kierowany przez Rossignol ocenił skuteczność hiperbarii tlenowej na podstawie oceny funkcjonowania 62 dzieci po 40 sesjach terapeutycznych w komorze hiperbarycznej. W skali ATEC we wspomnianym badaniu dzieci powyżej 5 roku życia z niższym początkowo autyzmem odnotowały największą poprawę [137].

Natomiast zespół kierowany przez Randall (2018) poddał ocenie różne skale służące zarówno do diagnozowania zaburzeń ze spektrum autyzmu, jak i oceniania poziom nasilenia nieprawidłowości charakterystycznych dla autyzmu. Skala CARS między innymi w tym

badaniu została postawiona na równi z testami diagnostycznymi wykorzystywanymi do rozpoznawania autyzmu. Naukowcy w tym badaniu wykorzystali narzędzia takie jak ADOS, ADI-R, CARS, DISCO, 3di. Zaobserwowano zmienność i swoistość wszystkich testów, dzięki czemu potwierdzono słusność wykorzystania CARS w badaniach naukowych [158]. Natomiast badacze w Peurto Rico (2019) dowiedli, że narzędzie to może być wykorzystywane w codziennej praktyce przez pracowników podstawowej opieki zdrowotnej w rutynowej opiece i mogłoby pomóc w kierowaniu na dalszą diagnostykę zaburzeń rozwoju [146].

Moon (2019) z zespołem również w swoim badaniu potwierdzili dużą skuteczność CARS jako narzędzia diagnostycznego w ocenie i definiowaniu zaburzeń rozwoju ze spektrum autyzmu. Metaanaliza tych naukowców dotyczyła 24 badań z udziałem 4433 uczestników [153].

Zatem powszechne stosowanie w badaniu własnym narzędzia CARS było słuszne. W badaniu własnym terapeuta prowadzący dokonywał oceny za pomocą tej skali osobiście. Pogorszenie po terapii integracji sensorycznej, które zostało rozpoznane po analizie statystycznej może wynikać ze względu na długotrwałe przebywanie w izolacji ze względu na COVID-19 [221], co potwierdza specyfika obszarów dotkniętych tą zmianą tj. relacji międzyludzkich, odpowiedzi emocjonalnej, użycia przedmiotów oraz komunikacji słownej.

Dodatkowym narzędziem wykorzystanym we wspomnianej pracy jest Sensory Profile 2 [222,223]. Trafność i wykorzystanie tego narzędzia sprawdzono w wielu krajach i tym samym w wielu wersjach językowych. Shahbazi (2021) z zespołem sprawdzili rzetelność Profilu Sensorycznego na grupie 1272 osób [112]. Polska standaryzacja testu została wykonana przez Chojnicką i Pisule (2019) na 1230 uczestnikach, z czego 310 z nich posiadało diagnozę zaburzeń ze spektrum autyzmu, 264 zaburzeń neurorozwojowych ze spektrum autyzmu nieokreślanych jako spektrum autyzmu, a 656 nie posiadało diagnozy [109].

Campos (2018) ze swoim zespołem przebadala 79 dzieci i młodzież w wieku od 4 do 16 lat z diagnozą ASD. W badaniu sprawdzono korelację pomiędzy przetwarzaniem sensorycznym, zachowaniem oraz funkcjonowaniem społecznym. W tej pracy wykazano silny związek między badanymi obszarami. Dodatkowo wykazano istotny związek między problemami z zachowaniem a przetwarzaniem sensorycznym. Badania te również potwierdzają zasadność prowadzenie oddziaływań terapeutycznych u dzieci z ASD w oparciu o terapię sensoryczną [117].

W innym badaniu amerykańskich naukowców pod kierownictwem Dean (2017) oraz współautorstwie Winnie Dunn (autorki Sensory Profile 2) również wykazano, że zaburzenie

przetwarzania sensorycznego może prowadzić do rozwinięcia depresji, obniżenia odporności oraz zaburzenia zdolności adaptacyjnych. Analizę na potrzeby tego badania oparto na próbie 51 dzieci w wieku od 6 do 11 lat, natomiast Sensory Profile 2 został wypełniony przez rodziców [224]. Podobną metodologię zastosowano również w badaniach wykonanych na potrzeby tej pracy. Dodatkowo mając na uwadze dobrostan małych pacjentów sensownym wydaje się prowadzenie dalszych badań nad skutecznością terapii Integracji Sensorycznej, biorąc pod uwagę obiecujące wyniki tego badania, w którym stwierdzono poprawę w zakresie nabywania/poszukiwania informacji sensorycznej oraz stopnia wykrywania informacji sensorycznej.

Aguilar (2019) wraz ze współautorami wykazali, iż osoby z trudnościami w nauce oraz z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD) zdobywają większe wyniki w zakresie przetwarzania ruchu i pozycji ciała według Sensory Profile 2 [225]. W badaniach przeprowadzonych w ramach tej pracy doktorskiej stwierdzono poprawę w zakresie przetwarzania sensorycznego po serii terapii SI. Zatem omawiane oddziaływanie może być skuteczną formą oddziaływania terapeutycznego w przypadku pracy z uczniami, którzy mają trudności w nauce.

Little (2016) wraz z zespołem specjalistów również przeprowadzili badania dotyczące oceny zaburzeń przetwarzania sensorycznego u dzieci w wieku od 3 do 14 lat z ASD, ADHD oraz u dzieci typowo rozwijających się. Całe badanie oparto na analizie grupy składającej się z 239 dzieci. Dowiedziono, że dzieci ze spektrum autyzmu i zespołem nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi nie różniły się w zakresie przetwarzania sensorycznego, natomiast względem osób typowo rozwijających się ich wyniki były podwyższone. Dodatkowo stwierdzono, że dzieci z ASD miały wyższe wyniki w zakresie przetwarzania wzrokowego, niż dzieci bez diagnozy zaburzeń rozwoju [105]. W badaniach własnych zaobserwowano poprawę w zakresie przetwarzania wzrokowego po stosowaniu terapii SI. Zatem ta forma rehabilitacji może być skutecznym oddziaływaniem terapeutycznym także w tym obszarze.

Badania naukowe dowodzą faktu, że zaburzenia procesów integracji sensorycznej występują we wszystkich zaburzeniach rozwoju oraz są jednym z kryteriów diagnostycznych tychże zaburzeń [226,227]. W celu diagnozy i określenia deficytów sensorycznych wykorzystuje się różne narzędzia diagnostyczne. Burns (2017) i wsp. dokonali systematycznego przeglądu 93 pozycji literatury i wykazali, że Sensory Profile 2 jest najczęściej stosowanym narzędziem w tym celu [228].

Poza kwestionariuszami ATEC oraz CARS w omawianej pracy zastosowano autorski kwestionariusz, który wypełniał rodzic sprawujący główną opiekę nad dzieckiem. W analizie tego narzędzia (pretest i posttest) dowiedziono poprawy w nasileniu ogólnych trudności związanych z ASD, tj. zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego, autoagresja, agresja skierowana do innych osób, stymulacje/fiksacje, zaburzenia równowagi, chodu, chód na palcach oraz trudności związanych ze stymulacjami i fiksacjami. W związku z tym należy prowadzić dalsze badania nad skutecznością terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres, ponieważ uzyskane wyniki, pomimo ograniczeń związanych z COVID-19, wydają się obiecujące.

Skuteczność terapii metodą Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres jest obszarem zainteresowań naukowców od wielu lat. Począwszy od publikacji związanych z samymi założeniami teoretycznymi, które powstały dzięki twórczyni tej formy rehabilitacji Jean Ayres [229,230], poprzez najnowsze artykuły naukowe opisujące skuteczność SI. Badacze wskazują, że u dzieci z zaburzeniami rozwoju obserwowane są zaburzenia sensomotoryczne (doznania pochodzące z układu ruchu) [231,232], somatosensoryczne (doznania z układu dotykowego) [233], wzrokowe [234] oraz słuchowe [235–238]. Wszystkie te deficyty opisywane są w wielu badaniach naukowych.

W jednej z pierwszych publikacji dotyczących Integracji Sensorycznej, autorstwa Hoehn oraz Baumesister (1994), przeczytać można, że integracja sensoryczna według koncepcji Jean Ayres jest terapią niepotwierdzoną naukowo i nie przynoszącą efektów [1]. Z kolei inni naukowcy - Miller- Kuhaneck i Watling, przeprowadzili analizę artykułów pod kątem oceny skuteczności nauczania dzieci z nieprawidłowościami sensorycznymi. Analizowany przedział czasu w tej publikacji został określony od 2007 roku do 2015, a pojęcia które poddano analizie to „przetwarzanie sensoryczne” oraz „integracja sensoryczna”. Autorzy badania donoszą, że programy edukacyjne i motywujące dla dzieci z zaburzeniami integracji sensorycznej mogą mieć pozytywne efekty terapeutyczne, ale muszą uwzględniać specjalne potrzeby sensoryczne tej grupy osób [239].

Pferiffer i Clark (2014) stworzyli przegląd literatury, analizując skuteczność interwencji poznawczych i zawodowych u dzieci z zaburzeniami integracji sensorycznej. Naukowcy wnioskują, że procesy samoregulacji (poprzez regulacje przetwarzania sensorycznego, regulacji emocjonalnej, funkcjonowania wykonawczego, funkcjonowania społecznego) ulegają poprawie dzięki interwencjom poznawczym i zawodowym. Badacze zwracają również uwagę

na fakt, że jest bardzo duża liczba badań o tematyce SI. Jednak różnorodna metodologia ich prowadzenia stwarza duży problem przy opracowaniu metaanaliz [25,240].

Pomimo wielu pojawiających się badań dotyczących skuteczności terapii SI z użyciem skali Goal Attainment Scaling (GAS) naukowcy wnioskujeją, iż jest zdecydowana potrzeba ewaluacji efektów terapeutycznych u dzieci ze spektrum autyzmu [19,241,242]. Autorzy publikacji przypisują również tę formę oddziaływania terapeutycznego terapii zajęciowej. Schaaf (2017) wraz z zespołem piszą o niewystarczających dowodach dotyczących skuteczności SI w odniesieniu do obszaru zabawy dziecka, umiejętności motorycznych i językowych oraz zmniejszonej pomocy opiekuna w zakresie umiejętności społecznych [243].

Korzyści z wykorzystania informacji połączonej z kilku zmysłów zostały przedstawione w licznych badaniach i mówią o tym, że integracja multisensoryczna pomaga w wykrywaniu bodźca i prędkości reakcji na bodziec [244–250]. Autorzy twierdzą również, że optymalna zdolność do integracji sensorycznej w aspekcie fizjologicznego procesu adaptacji człowieka w dynamicznym środowisku wśród wielu bodźców rozwija się wraz z wiekiem i ściśle zależy od życiowych doświadczeń w okresie dziecięcym. Wykazano to na modelu zwierzęcym [251–253] oraz na ludziach [254,255]. Naukowcy również twierdzą, że z zaburzeniami multisensorycznymi najczęściej związana jest nadwrażliwość sensoryczna. Wyniki te pokazują, że MSI można wiarygodnie zmierzyć u dzieci z SOR i dostarczają dowodów na to, że multisensoryczny układ słuchowo-somatosensoryczny jest zintegrowany zarówno na wczesnych, jak i późniejszych etapach przetwarzania informacji sensorycznej, głównie w rejonach czołowo-środkowej skóry głowy [256].

Polatajko i Cantin (2018) w swojej analizie wnioskujeją, iż dzieci z zaburzeniami przetwarzania sensorycznego mogą osiągnąć korzyści z interwencji terapeutycznej w postaci Integracji Sensorycznej. Dodatkowo autorzy zaznaczają, że najlepsze efekty terapeutyczne osiągają mali pacjenci w normie intelektualnej. Zaznaczają, że istnieje konieczność prowadzenia dalszych badań w tym zakresie [257]. Natomiast Klemen i Chamber (2010) w swojej analizie wykazali, że uwaga sensoryczna może być definiowana jako endogeniczna i ekstrageniczna (ang. endogenous and exogenous multisensory attention) [258–260], dzięki czemu uwaga naukowa w zakresie terapii SI skupiła się również na funkcjonowaniu układów wewnętrznych.

Sanz - Cervera (2017) ze swoim zespołem przeprowadzili badanie na czterech grupach uczestników: grupie rodziców dzieci z autyzmem (n=21), grupie rodziców dzieci z zespołem

nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (n=21) oraz ASD i ADHD (n=21) i grupie kontrolnej rodziców dzieci bez zaburzeń rozwojowych (n=27). Celem badania było porównanie procesów sensorycznych oraz praktyki i funkcjonowania społecznego. Analizie poddano rodziców dzieci w wieku 5 - 8 lat. Narzędziem badawczym był kwestionariusz Sensory Processing Measure (SPM). Naukowcy wykazali, że najbardziej dotkniętą zaburzeniami sensorycznymi jest grupa ASD i ADHD. Określono, że dzieci z ADHD są najbardziej narażone na zaburzenia modulacji sensorycznej i trudności w propriocepcji. Kolejnym ważnym wnioskiem wynikającym z prowadzonych badań jest stwierdzenie, iż terapia powinna być indywidualnie zaplanowana w oparciu o diagnozę dziecka. Dodatkowo konieczna jest współpraca z rodzicami oraz nauczycielami dziecka [23,26,242,261].

Su i Parham (2014) w swoim badaniu analizowali ważność układów sensorycznych jako odrębnych mierzalnych konstrukcji w ramach większego projektu badającego teorię integracji sensorycznej Ayres. Przeprowadzili confirmacyjną analizę czynnikową (ang. Confirmation Factor Analysis- CFA), aby sprawdzić, czy elementy kwestionariusza sensorycznego reprezentują różne konstrukcje układu sensorycznego. Dane uzyskano z dokumentacji klinicznej dwóch grup wiekowych, 2- do 5-letnich (n = 231) i 6- do 10-letnich (n = 223). W każdej grupie przetestowano kilka modeli CFA pod kątem dopasowania do danych. Przyjęty model był identyczny dla każdej grupy i wskazał, że układy dotykowy, przedsionkowo-proprioceptywny, wzrokowy i słuchowy tworzą odrębne, ważne czynniki, które nie są zależne od wieku. Wyniki wskazują, że różne konstrukcje układu sensorycznego można prawidłowo zmierzyć przy użyciu danych z kwestionariusza. Dodatkowo naukowcy wykazali, iż układ przedsionkowy i proprioceptywny można traktować jako odrębne układy, ale można je również interpretować jako jeden zintegrowany układ. Kolejnym wnioskiem wynikającym z tej analizy jest fakt, że kiedy wyniki oceny sugerują problemy w obrębie określonego układu sensorycznego, terapeuci powinni zidentyfikować i przeanalizować różnorodne sposoby przejawiania się tych problemów w zachowaniu dziecka w codziennych czynnościach [262].

Miller (2007) z zespołem przeprowadzili badanie na grupie 30 dzieci z diagnozą zaburzeń modulacji sensorycznej (ang. Sensory Modulation Disorder - SMD). Przed przystąpieniem do terapii integracją sensoryczną z komponentą terapii zajęciowej (ang. Occupational-Therapy Sensory Integration - OT-SI) uczestnicy zostali poddani pre-testom, po zakończeniu interwencji terapeutycznej wykonano post-testy. Interwencja polegała na stosowaniu OT-SI dwa razy w tygodniu przez dziesięć tygodni. Wyniki postawione w tym badaniu wskazują na potrzebę kontynuacji badań na skutecznością SI [12,263,264].

W kolejnym badaniu nad skutecznością terapii SI u dzieci w spektrum autyzmu podano analizie 208 dzieci z diagnozą ASD w wieku 20-54 miesięcy. Uczestnicy badania zostali podzieleni na podgrupy w zależności od stopnia zaawansowania autyzmu. Dzieci były oceniane na podstawie wywiadu z rodzicami, a analiza udzielonych odpowiedzi wykazała, że dzieci z autyzmem bez trudności w nauce przedstawiały najmniejsze zaburzenia sensoryczne [265]. W innym badaniu uwzględniającym odpowiedzi rodziców dzieci korzystających z formy rehabilitacji w postaci OT-SI poddano analizie 275 odpowiedzi. Wśród wyników wymienionego badania postuluje się, aby terapia koncentrowała się na powiązaniach między samoregulacją, uczestnictwem społecznym, umiejętnościami w celu spełnienia oczekiwań rodziców [266].

Andelin (2021) wraz ze swoim zespołem oceniła efektywność opisywanej metody terapeutycznej na podstawie analizy trzech przypadków klinicznych. Badania te zostały przeprowadzone na podstawie analizy standaryzowanego narzędzia badawczego jakim jest BOT-2 (ang. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency). W badaniu tym wykazano poprawę w funkcjonowaniu dzieci z deficytami sensorycznymi [267]. Do podobnych wniosków doszedł zespół pod kierownictwem Mailloux (2021), który w swojej analizie poddał sześć testów angażujący układ przedsionkowy i proprioceptywny. Naukowcy ci dowiedli słuszności monitorowania postępów terapii z wykorzystaniem wspomnianych testów. Dowiedziono również, że Integracja Sensoryczna może być skuteczną formą oddziaływania terapeutycznego. W badaniu tym wzięło udział 150 dzieci typowo rozwijających się oraz 84 dzieci z zaburzeniami sensorycznymi. Natomiast badacze pod kierownictwem Green (2016) podjęli się oceny jednego z zaburzeń sensorycznych związanych bezpośrednio z hiperaktywnością. Na potrzeby tej analizy wykonano badanie funkcjonalnym rezonansem magnetycznym, oceniając połączenia mózgowe. Wzięło w niej udział 28 dzieci z ASD oraz 33 dzieci TD. Zauważono, że procesy integracji sensorycznej odgrywają ważną rolę w funkcjonowaniu osób z autyzmem oraz przyczyniają się do poprawy koncentracji u tychże osób [269]. Podobne wnioski można wysnuć, analizując badania własne na potrzeby niniejszej pracy, w której wykazano związek pomiędzy oddziaływaniem terapią sensoryczną, a poziomem uważności osób ze spektrum autyzmu. Skuteczność Integracji Sensorycznej według koncepcji Jean Ayres w oparciu o neuroplastyczność układu nerwowego człowieka wykazano również w badaniu kierowanym przez Lane (2019). W tejże analizie dokonano interpretacji wydanych już publikacji naukowych dotyczących terapii SI oraz podstaw neuronauki [207].

Mając na uwadze wymienione wyżej badania, nie znajduje się badań tożsamyh z proponowanymi w niniejszej pracy. W trakcie analizy statystycznej zauważono poprawę w grupie eksperymentalnej w zakresie normalizacji przetaczania stopy prawej względem stopy lewej. Dodatkowo wykazano polepszenie w aspekcie uspołeczniania oraz zdrowia (rozwój fizyczny i zachowanie) wg. skali ATEC. Natomiast badania przy pomocy Sensory Profile 2 wykazały poprawę w zakresie nabywania/ poszukiwania informacji sensorycznej, a także poprawę w zakresie słuchowego, wzrokowego, ruchowego i oralnego przetwarzania sensorycznego. Powyższe stwierdzenia wydają się być obiecujące w zakresie pozytywnego wpływu terapii SI na funkcjonowanie dziecka z ASD. Ze względu na stan epidemiczny podczas prowadzenia badań obszar tej formy rehabilitacji wymaga dalszej weryfikacji.

Na czas opisywanych badań przypadł okres pandemii COVID-19, powodując wiele ograniczeń, o których należy wspomnieć w kontekście tej pracy. Wspominany stan epidemiczny w 2020 roku objął ponad 200 krajów. Pod koniec 2021 roku Międzynarodowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization) szacowała zapadalność na COVID-19 w granicach ponad 253 mln przypadków na całym świecie. Ta przymusowa izolacja ograniczyła dostęp zarówno do świadczeń medycznych, jak i wszelkich oddziaływań terapeutycznych. W przypadku zaburzeń ze spektrum autyzmu powszechnie ograniczony kontakt społeczny oraz stygmatyzacja osób z autyzmem, poza tymi szczególnymi warunkami epidemiologicznymi w sposób znaczny wpływa na pogorszenie stanu zdrowia tychże pacjentów. Dodatkowe utrudnienia związane z epidemią COVID-19 spotęgowały wspomniane trudności i wpłynęły negatywnie na funkcjonowanie osób zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej. Mając to na szczególnym względzie, rozważaniu można poddać wyniki prezentowanej pracy [270].

Ze względu na stan epidemiczny wiele dzieci nie przystąpiło do powtórnego badania (posttest) w związku z czym nie spełniło kryteriów włączenia do badania.

Oakley z zespołem (2021) przeprowadzili szeroko zakrojone badania obejmujące 15 krajów europejskich w okresie od marca do czerwca 2020 roku. Prowadząc badania naukowcy zwrócili uwagę na następujące obszary:

- dostęp do testów na COVID-19,
- dostęp do hospitalizacji i intensywnej terapii,
- zmiany w standardowej opiece zdrowotnej i społecznej w czasie pandemii.

Naukowcy w opisywanym badaniu przeanalizowali 1301 osób ze spektrum autyzmu jako i/lub ich opiekunów oraz ich doświadczeń związanych z odczuciami w trakcie stanu epidemii. Wnioski płynące z tego badania są następujące - pandemia COVID-19 pogłębiła istniejące już nierówności w dostępie do ochrony zdrowia dla osób w spektrum autyzmu. Naukowcy również wskazują prawdopodobny czynnik częstszej zapadalności na COVID-19 oraz częstszych zgonów i obniżonej jakości życia u osób z autyzmem w porównaniu do osób bez spektrum autyzmu. Dodatkowo stwierdzono, że należy pilnie zaktualizować wytyczne dotyczące dostępności do usług związanych z SARS-CoV-2 aby zapobiegać wykluczeniu osób z autyzmem w dostępie do ochrony zdrowia [221,271].

Naukowcy w wielu badaniach wymieniają fakt konieczności prowadzenia rehabilitacji ruchowej u dzieci w spektrum autyzmu. Fizjoterapia pacjentów z ASD powinna uwzględniać interwencje terapeutyczne, kładąc nacisk na oddziaływania terapeutyczne ukierunkowane na terapię wzorca chodu w oparciu o asymetrię kończyn oraz inne zaburzenia wpływające na kształtowanie nieprawidłowego stylu przemieszczania [73,75,80,104]. Część analiz badawczych mówi również o istocie rehabilitacji ze ścisłym uwzględnieniem indywidualnych cech i różnic ruchowych [101], co ważniejsze publikacje wyraźnie wskazują na potrzebę rozszerzenia kryteriów diagnostycznych spektrum autyzmu o włącznie dysfunkcji motorycznych w wymienione kryteria [99].

W niniejszej pracy starano się potwierdzić skuteczność terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres w zakresie poprawy motoryki, wzorca chodu oraz funkcji psychospołecznych. Analiza zgromadzonej literatury oraz przeprowadzone analizy naukowe wskazują jakoby Integracja Sensoryczna według koncepcji Jean Ayres była prawdopodobnie skuteczną formą terapii w analizowanych obszarach.

Analizując postawione pytania badawcze można stwierdzić, że cel pracy został zrealizowany, gdyż uzyskano odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie stabilności posturalnej u dzieci ze spektrum autyzmu?

Nie wykazano poprawy. Oddziaływanie terapeutyczne metodą Integracji Sensorycznej może wpływać na pogorszenie w zakresie siły nacisku stopy prawej (przodostopie wzgl. tyłostopia).

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie jakości chodu u dzieci ze spektrum autyzmu?

W grupie eksperymentalnej zauważono poprawę w zakresie jakości chodu w aspekcie normalizacji (symetrii) przetaczania stopy prawej względem stopy lewej. Obserwacji dokonano po cyklu terapeutycznym metodą SI.

Oddziaływanie terapeutyczne metodą Integracji Sensorycznej może wpływać na pogorszenie w zakresie siły nacisku stopy prawej (przodostopie wzgl. tyłostopia).

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie oceny postępów w funkcjonowaniu dzieci ze spektrum autyzmu?

W grupie badanej w zakresie ogólnej oceny funkcjonowania osób z ASD zauważono poprawę w aspekcie uspołeczniania oraz zdrowia (rozwój fizyczny i zachowanie) wg skali ATEC.

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiło zmniejszenie nasilenia objawów charakterystycznych dla autyzmu dziecięcego?

W grupie eksperymentalnej po cyklu 10 miesięcy terapii metodą SI na podstawie danych wynikających z autorskiego kwestionariusza zauważoną poprawę w zakresie trudności związanych z stymulacjami i fiksacjami.

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiła poprawa w zakresie przetwarzania sensorycznego dzieci ze spektrum autyzmu?

W grupie eksperymentalnej zauważono poprawę w zakresie nabywania/ poszukiwania informacji sensorycznej, a także poprawa w zakresie słuchowego, wzrokowego, ruchowego i oralnego przetwarzania sensorycznego wg. Analizy Sensory Profile 2.

- Czy po terapii Integracji Sensorycznej nastąpiło zmniejszenie nasilenia trudności w funkcjonowaniu społecznym dzieci ze spektrum autyzmu?

W grupie kontrolnej bez interwencji terapeutycznej zauważono pogorszenie w zakresie komunikacji pozawerbalnej. W związku z czym terapia Integracją Sensoryczną metodą Jean Ayres może wpływać na poziom komunikacji pozawerbalnej, a tym samym poprawiać funkcjonowanie społeczne.

6. Wnioski

Na podstawie prowadzonych badań własnych oraz szczegółowej analizie publikacji naukowych można podstawić następujące wnioski:

1. Dotychczasowe badania nad skutecznością terapii metodą Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres są niewystarczające. Określa się tę formę oddziaływania rehabilitacyjnego jako prawdopodobnie skuteczną.
2. Obserwuje się zależność między rozwojem umiejętności motorycznych, a ich wpływem na pozytywne wzmocnienie kompetencji psychospołecznych u dzieci z autyzmem po zastosowaniu 10 miesięcy terapii SI metodą Jean Ayres.
3. Dzięki terapii SI metodą Jean Ayres można osiągnąć poprawę w funkcjonowaniu motorycznym oraz psychospołecznym u dzieci ze spektrum autyzmu.
4. Rehabilitacja ruchowa wspierana terapią SI koncepcji Jean Ayres może wpływać korzystnie na normalizację wzorca chodu osób z autyzmem.

7. Streszczenie

WSTĘP: Autyzm określa się jako zaburzenie rozwoju, które rokrocznie jest coraz częściej diagnozowane na całym świecie. Wzrost stawianych rozpoznań zaburzeń rozwoju skutkuje między innymi szerszym zgłębianiem tej dziedziny nauki w wielu aspektach. Zarówno na polu diagnostyki specyficznych zachowań, charakterystycznego wzorca chodu oraz skutecznych metod terapeutycznych.

CEL: Celem badania była ocena wpływu terapii metodą Integracji Sensorycznej koncepcji Jean Ayres na chód, stabilność posturalną oraz funkcje poznawcze osób z ASD.

MATERIAŁ I METODY: W badaniu wzięło udział 43 dzieci z potwierdzoną diagnozą spektrum autyzmu bez schorzeń współistniejących, spełniających kryteria włączenia. Liczbę tę stanowi 24 dzieci (55,81%) z grupy eksperymentalnej poddanych terapii SI metodą Jean Ayres i 19 dzieci (44,19%) z grupy kontrolnej, w której nie przeprowadzono żadnej terapii. Do analizy skuteczności oddziaływań terapeutycznych wykorzystano platformę posturograficzną oraz narzędzia w postaci specjalistycznych ankiet tj.: ATEC, CARS, Sensory Profile 2 oraz autorskiego kwestionariusza.

WYNIKI: Wykazano, że po terapii Integracji Sensorycznej metodą Jean Ayres nastąpiła poprawa w zakresie przetaczania prawej kończyny dolnej. Zauważono poprawę w zakresie funkcjonowania dzieci z ASD oraz poprawę w obszarze uspołecznienia i zdrowia/rozwoju fizycznego/zachowania. Zaobserwowano, że po terapii SI możliwa jest poprawa w zakresie poszukiwania/nabywania informacji sensorycznej i stopnia wykrywania informacji sensorycznej, a także polepszenie w zakresie słuchowego, wzrokowego, ruchowego i oralnego przetwarzania sensorycznego.

WNIOSKI: Znajduje się zależność między rozwojem umiejętności motorycznych, a ich wpływem na pozytywne wzmocnienie kompetencji psychospołecznych u dzieci z autyzmem. Terapia metodą SI koncepcji Jean Ayres może wpływać na poprawę w funkcjonowaniu motorycznym oraz psychospołecznym. W celu jasnego potwierdzenia słuszności prowadzenia oddziaływań terapeutycznych należy kontynuować badania.

SŁOWA KLUCZE: autyzm, zaburzenia neurorozwojowe, integracja procesów sensorycznych, zaburzenia chodu, przetwarzanie sensoryczne, oddziaływania terapeutyczne, Jean Ayres

8. Summary

INTRODUCTION: Autism is defined as a developmental disorder that is diagnosed more and more frequently around the world each year. The increase in diagnoses of development disorders results, among other things, in a wider exploration of this field of science in many aspects. Both in the field of diagnostics of specific behaviours, the characteristic gait pattern and effective therapeutic methods.

AIM: The aim of the study was to evaluate the effect of therapy with the Sensory Integration method on gait, postural stability and cognitive functions in people with ASD.

MATERIAL AND METHODS: The study involved 43 children with a confirmed diagnosis of autism spectrum disorder without comorbidities, meeting the inclusion criteria. This number is comprised of 24 children (55.81%) from the experimental group of underwent SI therapy and 19 children (44.19%) from the control group who received no treatment. To analyze the effectiveness of therapeutic interactions, the posturographic platform and tools in the form of specialized questionnaires were used, i.e. ATEC, CARS, Sensory Profile 2 and the original questionnaire.

RESULTS: It was shown that right leg shunting improved after Sensory Integration therapy. There was an improvement in the functioning of children with ASD and an improvement in the areas of socialization and health / physical development / behaviour. It has been observed that after SI therapy it is possible to improve the search / acquisition of sensory information and the degree of sensory information detection, as well as to improve the auditory, visual, motor and oral sensory processing.

CONCLUSIONS: There is a relationship between the development of motor skills and their influence on the positive strengthening of psychosocial competences in children with autism. SI therapy can improve motor and psychosocial functioning. In order to clearly confirm the validity of therapeutic interventions, research should be continued.

KEY WORDS: autism, neurodevelopmental disorders, integration of sensory processes, gait disturbances, sensory processing, therapeutic interactions, Jean Ayres

9. Piśmiennictwo

- [1] Hoehn T, Baumeister A. A critique of the application of sensory integration therapy to children with learning disabilities. *J Learn Disabil*; 1994;27:338–50. <https://doi.org/10.1177/002221949402700601>.
- [2] Ayres J. *Sensory Integration and the Child*. WPS; 1970.
- [3] Dionne-Dostie E, Paquette N, Lassonde M, Gallagher A. Multisensory integration and child neurodevelopment. *Brain Sci* 2015;5:32–57. <https://doi.org/10.3390/brainsci5010032>.
- [4] Borkowska M. *Integracja Sensoryczna w rozwoju dziecka. Podstawy neurofizjologiczne*. I. Gdańsk: Harmonia Universalis; 2018.
- [5] Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control: Translating Research Into Clinical*. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- [6] Bogdashina O. *Trudności w percepcji sensorycznej w autyzmie i zespole Aspergera. I*. Gdańsk: Harmonia Universalis; 2019.
- [7] Delacato C. *Dziwne, niepojęte. Autystyczne dziecko*. Fundacja Synapsis; 1999.
- [8] Roley S, Mailloux Z, Parham L, Schaaf R, Lane C, Cermak S. Sensory integration and praxis patterns in children with autism. *Am J Occup Ther*; 2015. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.012476>.
- [9] Smith- Myles B, Hagiwara T, Winnie D. Sensory Issues in Children with Asperger Syndrome and Autism. *Education and Training in Developmental Disabilities* 39(4); 2004.
- [10] Myles, Brenda Smith, et al. *Asperger Syndrome and Sensory Issues: Practical Solutions for Making Sense of the World*. Autism Asperger Publishing Co; 2001.
- [11] Wilbarger P. *Sensory defensiveness in children aged 2-12: An intervention guide for parents and other caretakers*. Avanti Educational Programs; 1991.
- [12] Miller L; Coll J; Schoen A Randomized Controlled Pilot Study of the Effectiveness of Occupational Therapy for Children With Sensory Modulation Disorder. *American Journal of Occupational Therapy*; 2007.
- [13] Weitlauf A, Sathe N, McPheeters M, et al. Interventions Targeting Sensory Challenges in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Pediatrics*; 2001. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-0347>.
- [14] Schaaf R. *Interventions That Address Sensory Dysfunction for Individuals with Autism Spectrum Disorders: Preliminary Evidence for the Superiority of Sensory Integration Compared to Other Sensory Approaches*. SpringerLink; 2010.

- [15] Barton E, Reichow B, Schnitz A, et al. A systematic review of sensory-based treatments for children with disabilities - ScienceDirect. *Research in Developmental Disabilities*; 2015 (37), 64-80.
- [16] Owen J, Marco E, Desai S, et al. Abnormal white matter microstructure in children with sensory processing disorders. *Neuroimage Clin* 2013;2:844–53. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.06.009>.
- [17] Zimmer M, Desch L, Rosen L, et al. Sensory Integration Therapies for Children With Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics* 2012; 129 (6): 1186–1189.
- [18] Asperger H. Die „Autistischen Psychopathen“ im Kindesalter. *Archiv f Psychiatrie* 1944;117:76–136. <https://doi.org/10.1007/BF01837709>.
- [19] Case-Smith J, Weaver L, Fristad M. A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism* 2015;19:133–48. <https://doi.org/10.1177/1362361313517762>.
- [20] Ayres Sensory Integration. Si-Global-Network n.d. <https://www.siglobalnetwork.org/ayres-sensory-integration> (accessed April 7, 2020).
- [21] Champagne T. *Sensory Modulation & Environment: Essential Elements of Occupation – 3rd edition*. Pearson Clinical Australia & New Zealand; 2011.
- [22] Occupational Therapy Using a Sensory Integration–Based Approach With Adult Populations n.d. <https://www.aota.org/About-Occupational-Therapy/Professionals/HW/Using-Sensory-Integration-Based-Approach-With-Adult-Populations.aspx> (accessed April 7, 2020).
- [23] Sanz-Cervera P, Pastor-Cerezuela G, González-Sala F, et al. Sensory Processing in Children with Autism Spectrum Disorder and/or Attention Deficit Hyperactivity Disorder in the Home and Classroom Contexts. *Front Psychol* 2017;8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01772>.
- [24] Winnie D, Bennett D. Patterns of Sensory Processing in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *OTJR* 2002; 22: 4-15.
- [25] Pfeiffer B, Clark G, Arbesman M. Effectiveness of Cognitive and Occupation-Based Interventions for Children With Challenges in Sensory Processing and Integration: A Systematic Review. *Am J Occup Ther* 2018;72. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028233>.
- [26] Fernández-Andrés M, Pastor-Cerezuela G, Sanz-Cervera P, et al. A comparative study of sensory processing in children with and without Autism Spectrum Disorder in the home and classroom environments. *Res Dev Disabil* 2015; 38:202–12. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.034>.

- [27] Cheung P, Siu A. A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. *Res Dev Disabil* 2009;30:1468–80. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.07.009>.
- [28] Ben-Sasson A, Carter A, Briggs-Gowan M. Sensory over-responsivity in elementary school: prevalence and social-emotional correlates. *J Abnorm Child Psychol* 2009;37:705–16. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9295-8>.
- [29] Roianne A, Miller L, Milberger S, et al. Prevalence of Parents' Perceptions of Sensory Processing Disorders Among Kindergarten Children. *The American Journal of Occupational Therapy* 2004; 58(3), 287–293.
- [30] Marco E, Hinkley L, Hill S, et al. Sensory Processing in Autism: A Review of Neurophysiologic Findings. *Pediatric Research* 2011;69:48–54. <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e3182130c54>.
- [31] Leekam S, Nieto C, Libby S, et al. Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *J Autism Dev Disord* 2007;37:894–910. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0218-7>.
- [32] Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child* 1943;2:217–50.
- [33] Grandin T, Sacks O. *Thinking in Pictures and Other Reports from My Life with Autism*. 1st edition. New York: Doubleday; 1995.
- [34] Matsuzaki J, Kagitani-Shimono K, Sugata H, et al. Delayed Mismatch Field Latencies in Autism Spectrum Disorder with Abnormal Auditory Sensitivity: A Magnetoencephalographic Study. *Front Hum Neurosci* 2017;11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00446>.
- [35] Tan Y-H, Xi C-Y, Jiang S-P, et al. Auditory abnormalities in children with autism. *Open Journal of Psychiatry* 2012;2:33–7. <https://doi.org/10.4236/ojpsych.2012.21005>.
- [36] Kellerman G, Fan J, Gorman J. Auditory abnormalities in autism: toward functional. *CNS Spectr*. 2005;10(9):748-56. doi: 10.1017/s1092852900019738.
- [37] Pfeiffer B, Kinnealey M, Reed C, et al. Sensory Modulation and Affective Disorders in Children and Adolescents With Asperger's Disorder. *Am J Occup Ther* 2005;59:335–45. <https://doi.org/10.5014/ajot.59.3.335>.
- [38] Baranek G. Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 2002; 32:97–422.
- [39] Lane S, Reynolds S, Thacker L. Sensory Over-Responsivity and ADHD: Differentiating Using Electrodermal Responses, Cortisol, and Anxiety. *Front Integr Neurosci* 2010;4:8. <https://doi.org/10.3389/fnint.2010.00008>.

- [40] Levine D, Richards J, Whittle M. *Analiza chodu. I*. Elsevier Urban & Partner; 2014.
- [41] Gong L, Liu Y, Yi L, et al. Abnormal Gait Patterns in Autism Spectrum Disorder and Their Correlations with Social Impairments. *Autism Res* 2020;13:1215–26. <https://doi.org/10.1002/aur.2302>.
- [42] Gurney B. Leg length discrepancy. *Gait Posture* 2002;15:195–206. [https://doi.org/10.1016/s0966-6362\(01\)00148-5](https://doi.org/10.1016/s0966-6362(01)00148-5).
- [43] Hof A. On the Interpretation of the Support Moment. *Gait & Posture* 2001;12:196–9. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(00\)00084-9](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(00)00084-9).
- [44] Winter D. Overall principle of lower limb support during stance phase of gait. *J Biomech* 1980;13:923–7. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(80\)90162-1](https://doi.org/10.1016/0021-9290(80)90162-1).
- [45] Hof A. On the interpretation of the support moment. *Gait Posture* 2000;12:196–9. [https://doi.org/10.1016/s0966-6362\(00\)00084-9](https://doi.org/10.1016/s0966-6362(00)00084-9).
- [46] Lum J, Shandley K, Albein-Urios N, et al. Meta-Analysis Reveals Gait Anomalies in Autism. *Autism Res* 2020. <https://doi.org/10.1002/aur.2443>.
- [47] Kaur M, Srinivasan S, Bhat A. Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Res Dev Disabil* 2018;72:79–95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.025>.
- [48] Fournier K, Hass C, Naik S, et al. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *J Autism Dev Disord* 2010;40:1227–40. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0981-3>.
- [49] Hasan C, Jailani R, Md Tahir N, et al. The analysis of three-dimensional ground reaction forces during gait in children with autism spectrum disorders. *Res Dev Disabil* 2017;66:55–63. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.02.015>.
- [50] Goldman S, Wang C, Salgado M, et al. Motor stereotypies in children with autism and other developmental disorders. *Dev Med Child Neurol* 2009;51:30–8. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03178.x>.
- [51] Bojanek E, Wang Z, White S, et al. Postural control processes during standing and step initiation in autism spectrum disorder. *J Neurodev Disord* 2020;12:1. <https://doi.org/10.1186/s11689-019-9305-x>.
- [52] Valagussa G, Trentin L, Signori A, et al. Toe Walking Assessment in Autism Spectrum Disorder Subjects: A Systematic Review. *Autism Res* 2018;11:1404–15. <https://doi.org/10.1002/aur.2009>.
- [53] Provost B, Heimerl S, Lopez B. Levels of gross and fine motor development in young children with autism spectrum disorder. *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27:21–36.

- [54] Lord C, Jones RM. Re-thinking the classification of autism spectrum disorders. *J Child Psychol Psychiatry* 2012;53:490–509. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02547.x>.
- [55] de Marchena A, Miller J. “Frank” presentations as a novel research construct and element of diagnostic decision-making in autism spectrum disorder. *Autism Res* 2017;10:653–62. <https://doi.org/10.1002/aur.1706>.
- [56] Dufek J, Eggleston J, Harry J, et al. A Comparative Evaluation of Gait between Children with Autism and Typically Developing Matched Controls. *Med Sci (Basel)* 2017;5. <https://doi.org/10.3390/medsci5010001>.
- [57] Watts R, Koller W. *Movement Disorders: Neurologic Principles & Practice*, Second Edition. McGraw Hill Professional; 2004.
- [58] Goldman S, Wang C, Salgado M, et al. Motor stereotypies in children with autism and other developmental disorders. *Dev Med Child Neurol* 2009;51:30–8. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03178.x>.
- [59] Kindregan D, Gallagher L, Gormley J. Gait deviations in children with autism spectrum disorders: a review. *Autism Res Treat* 2015;2015:741480. <https://doi.org/10.1155/2015/741480>.
- [60] Green D, Baird G, Barnett A, et al. The severity and nature of motor impairment in Asperger’s syndrome: a comparison with specific developmental disorder of motor function. *J Child Psychol Psychiatry* 2002;43:655–68. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00054>.
- [61] Dziuk M, Gidley Larson J, Apostu A, et al. Dyspraxia in autism: association with motor, social, and communicative deficits. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:734–9. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00734.x>.
- [62] MacNeil L, Mostofsky S. Specificity of Dyspraxia in Children with Autism. *Neuropsychology* 2012;26:165–71. <https://doi.org/10.1037/a0026955>.
- [63] Mostofsky S, Dubey P, Jerath V, et al. Developmental dyspraxia is not limited to imitation in children with autism spectrum disorders. *J Int Neuropsychol Soc* 2006;12:314–26. <https://doi.org/10.1017/s1355617706060437>.
- [64] Valagussa G, Trentin L, Signori A, et al. Toe Walking Assessment in Autism Spectrum Disorder Subjects: A Systematic Review. *Autism Res* 2018;11:1404–15. <https://doi.org/10.1002/aur.2009>.
- [65] Morozova O, Chang T, Brown M. Toe Walking: When Do We Need to Worry? *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2017;47:156–60. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2017.06.004>.

- [66] Damasio A, Maurer R. A neurological model for childhood autism. *Arch Neurol* 1978;35:777–86. <https://doi.org/10.1001/archneur.1978.00500360001001>.
- [67] Kohen-Raz R, Volkmar F, Cohen D. Postural control in children with autism. *J Autism Dev Disord* 1992;22:419–32.
- [68] Morrison S, Armitano C, Raffaele C, et al. Neuromotor and cognitive responses of adults with autism spectrum disorder compared to neurotypical adults. *Exp Brain Res* 2018;236:2321–32. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5300-9>.
- [69] Manicolo O, Brotzmann M, Haggmann-von Arx P, et al. Gait in children with infantile/atypical autism: Age-dependent decrease in gait variability and associations with motor skills. *Eur J Paediatr Neurol* 2019;23:117–25. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2018.09.011>.
- [70] Biffi E, Costantini C, Ceccarelli SB, et al. Gait Pattern and Motor Performance During Discrete Gait Perturbation in Children With Autism Spectrum Disorders. *Front Psychol* 2018;9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02530>.
- [71] Arik A, Aksoy C, Aysev A, et al. Lower-extremity rotational profile and toe-walking in preschool children with autism spectrum disorder. *J Pediatr Orthop B* 2018;27:530–4. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000519>.
- [72] Calhoun M, Longworth M, Chester V. Gait patterns in children with autism. *Clin Biomech* 2011;26:200–6. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.09.013>.
- [73] Eggleston J, Harry J, Hickman R, et al. Analysis of gait symmetry during over-ground walking in children with autism spectrum disorder. *Gait Posture* 2017;55:162–6. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.04.026>.
- [74] Chester V, Calhoun M. Gait symmetry in children with autism. *Autism Res Treat* 2012;2012:576478. <https://doi.org/10.1155/2012/576478>.
- [75] Esposito G, Venuti P, Apicella F, et al. Analysis of unsupported gait in toddlers with autism. *Brain Dev* 2011;33:367–73. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2010.07.006>.
- [76] Nayate A, Bradshaw J, Rinehart N. Autism and Asperger’s disorder: are they movement disorders involving the cerebellum and/or basal ganglia? *Brain Res Bull* 2005;67:327–34. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.07.011>.
- [77] Shetreat-Klein M, Shinnar S, Rapin I. Abnormalities of joint mobility and gait in children with autism spectrum disorders. *Brain Dev* 2014;36:91–6. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2012.02.005>.

- [78] Rinehart N. Motor stereotypies in children with autism and other developmental disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2009;51:2–3. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03193.x>.
- [79] Rinehart N, Tonge B, Bradshaw J, et al. Gait function in high-functioning autism and Asperger's disorder : evidence for basal-ganglia and cerebellar involvement? *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2006;15:256–64. <https://doi.org/10.1007/s00787-006-0530-y>.
- [80] Bhat A, Landa R, Galloway J. Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Phys Ther* 2011;91:1116–29. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100294>.
- [81] Ichikawa T, Shigeta M, Urakawa T, et al. Correlation Between Gait Perception and Autistic Traits in the General Population: A Study on Event-Related Evoked Potentials. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* 2019;2019:3135–8. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2019.8857577>.
- [82] Barbeau E, Meilleur A, Zeffiro T, et al. Comparing Motor Skills in Autism Spectrum Individuals With and Without Speech Delay. *Autism Res* 2015;8:682–93. <https://doi.org/10.1002/aur.1483>.
- [83] Teitelbaum P, Teitelbaum O, Nye J, et al. Movement analysis in infancy may be useful for early diagnosis of autism. *Proc Natl Acad Sci USA* 1998;95:13982–7.
- [84] Esposito G, Venuti P, Apicella F. Analysis of unsupported gait in toddlers with autism. *Brain Dev* 2011;33:367–73. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2010.07.006>.
- [85] Nobile M, Perego P, Piccinini L, et al. Further evidence of complex motor dysfunction in drug naive children with autism using automatic motion analysis of gait. *Autism* 2011;15:263–83. <https://doi.org/10.1177/1362361309356929>.
- [86] Accardo P, Barrow W. Toe walking in autism: further observations. *J Child Neurol* 2015;30:606–9. <https://doi.org/10.1177/0883073814521298>.
- [87] Eggleston J, Landers M, Bates B, et al. Examination of gait parameters during perturbed over-ground walking in children with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil* 2018;74:50–6. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.01.004>.
- [88] Eggleston J, Landers M, Bates B, et al. Weighted Walking Influences Lower Extremity Coordination in Children on the Autism Spectrum. *Percept Mot Skills* 2018;125:1103–22. <https://doi.org/10.1177/0031512518803178>.
- [89] Barkocy M, Dexter J, Petranovich C. Kinematic Gait Changes Following Serial Casting and Bracing to Treat Toe Walking in a Child With Autism. *Pediatr Phys Ther* 2017;29:270–4. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000404>.

- [90] Barkocy M, Dexter J, Petranovich C. Kinematic Gait Changes Following Serial Casting and Bracing to Treat Toe Walking in a Child With Autism. *Pediatr Phys Ther* 2017;29:270–4. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000404>.
- [91] Kaur M, M Srinivasan S, N Bhat A. Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Res Dev Disabil* 2018;72:79–95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.025>.
- [92] Niklasson M, Norlander T, Niklasson I. Catching-up: Children with developmental coordination disorder compared to healthy children before and after sensorimotor therapy. *PLoS ONE* 2017; 12(10): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186126>
- [93] DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders | JAMA | JAMA Network n.d. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/379036> (accessed March 30, 2020).
- [94] DSM-5 n.d. <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm> (accessed March 30, 2020).
- [95] Ahonen T, Viholainen H, Cantell M, et al. Motor learning disability: A neuropsychological approach. *Developmental Motor Disorders: A Neuropsychological Perspective* 2004:265–90.
- [96] Miller H, Caçola P, Sherrod G, et al. Children with Autism Spectrum Disorder, Developmental Coordination Disorder, and typical development differ in characteristics of dynamic postural control: A preliminary study. *Gait Posture* 2019;67:9–11. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.08.038>.
- [97] Hasan C, Jailani R, Md Tahir N, et al. The analysis of three-dimensional ground reaction forces during gait in children with autism spectrum disorders. *Res Dev Disabil* 2017;66:55–63. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.02.015>.
- [98] Esposito G, Venuti P. Analysis of toddlers' gait after six months of independent walking to identify autism: a preliminary study. *Percept Mot Skills* 2008;106:259–69. <https://doi.org/10.2466/pms.106.1.259-269>.
- [99] Eggleston J, Harry J, Dufek J. Lower extremity joint stiffness during walking distinguishes children with and without autism. *Hum Mov Sci* 2018;62:25–33. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.09.003>.
- [100] Hocking D, Menant J, Kirk H, et al. Gait profiles as indicators of domain-specific impairments in executive control across neurodevelopmental disorders. *Res Dev Disabil* 2014;35:203–14. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.10.005>.

- [101] Dufek J, Eggleston J, Harry J, et al. A Comparative Evaluation of Gait between Children with Autism and Typically Developing Matched Controls. *Med Sci (Basel)* 2017;5. <https://doi.org/10.3390/medsci5010001>.
- [102] Lim B-O, O'Sullivan D, Choi B-G, et al. Comparative gait analysis between children with autism and age-matched controls: analysis with temporal-spatial and foot pressure variables. *J Phys Ther Sci* 2016;28:286–92. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.286>.
- [103] Nayate A, Tonge B, Bradshaw J, et al. Differentiation of high-functioning autism and Asperger's disorder based on neuromotor behaviour. *J Autism Dev Disord* 2012;42:707–17. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1299-5>.
- [104] Colizzi M, Ciceri ML, Di Gennaro G, et al. Investigating Gait, Movement, and Coordination in Children with Neurodevelopmental Disorders: Is There a Role for Motor Abnormalities in Atypical Neurodevelopment? *Brain Sci* 2020;10:601. <https://doi.org/10.3390/brainsci10090601>.
- [105] Little LM, Dean E, Tomchek S. Sensory Processing Patterns in Autism, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, and Typical Development. *Phys Occup Ther Pediatr* 2018;38:243–54. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1390809>.
- [106] Tomchek S, Dunn W. Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *Am J Occup Ther* 2007;61:190–200. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190>.
- [107] Brown N, Dunn W. Relationship between context and sensory processing in children with autism. *Am J Occup Ther* 2010;64:474–83. <https://doi.org/10.5014/ajot.2010.09077>.
- [108] Metz A, Boling D, DeVore A, et al. Dunn's Model of Sensory Processing: An Investigation of the Axes of the Four-Quadrant Model in Healthy Adults. *Brain Sci* 2019;9:E35. <https://doi.org/10.3390/brainsci9020035>.
- [109] Chojnicka I, Pisula E. Adaptation and psychometric properties of the Polish version of the Short Sensory Profile 2. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e17689. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017689>.
- [110] Mirzakhani N, Rezaee M, Alizadeh Zarei M, et al. Internal Consistency and Item Analysis of the Persian Version of the Child Sensory Profile 2 in Vulnerable Populations. *Iran J Psychiatry* 2021;16:353–61. <https://doi.org/10.18502/ijps.v16i3.6262>.
- [111] Reliability and Validity of the Child Sensory Profile 2 Spanish Translation. *The American Journal of Occupational Therapy* 2020;74(2). doi: 10.5014/ajot.2020.036566.

- [112] Shahbazi M, Mirzakhany N, Alizadeh Zarei M, et al. Translation and cultural adaptation of the Sensory Profile 2 to the Persian language. *British Journal of Occupational Therapy* 2021. <https://doi.org/10.1177/0308022621991768>.
- [113] Bak A-R, Yoo D-H, Hong D-G. Construct Validation of the Short Sensory Profile-2 (SSP-2) for Children With Autism Spectrum Disorder. *The Journal of Korean Academy of Sensory Integration* 2020;18:15–28. <https://doi.org/10.18064/JKASI.2020.18.2.15>.
- [114] Almohalha L. Tradução, adaptação cultural e validação do Infant Sensory Profile 2 e do Toddler Sensory Profile 2 para crianças brasileiras de 0 a 35 meses. text. Universidade de São Paulo, 2018. <https://doi.org/10.11606/T.22.2018.tde-03072018-162225>.
- [115] Durham S. Examining the Impact on Praxis for Children with Sensorimotor Deficits. *Online Theses and Dissertations* 2017.
- [116] Jovellar-Isiegas P, Resa Collados I, Jaén-Carrillo D, et al. Sensory Processing, Functional Performance and Quality of Life in Unilateral Cerebral Palsy Children: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:E7116. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197116>.
- [117] Campos V. Executive functioning: a mediator between sensory processing and behavior in Autism Spectrum Disorder. *Funcionamento executivo: um mediador entre processamento sensorial e comportamento na Perturbação do Espectro do Autismo* 2018.
- [118] Little L, Dean E, Tomchek S. Classifying sensory profiles of children in the general population. *Child: Care, Health and Development* 2017.
- [119] Lin L-Y. Activity Participation and Sensory Processing Patterns of Preschool-Age Children With Autism Spectrum Disorder. *The American Journal of Occupational Therapy* 2020;74:7406345010p1–7. <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.039297>.
- [120] Little L, Dean E, Tomchek S. Sensory Processing Patterns in Autism, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, and Typical Development: Physical & Occupational Therapy In *Pediatrics* 2017 (38)3. (accessed October 18, 2021).
- [121] Sarmukadam K, Bitsika V, Sharpley C, et al. Sensory Features and Bi-directional EEG Connectivity in Young Autistic Males. *J Dev Phys Disabil* 2021. <https://doi.org/10.1007/s10882-021-09801-0>.
- [122] Dean E. *Sensory Processing Predictors of Challenging Behavior* 2015.
- [123] Memari A, Shayestehfar M, Mirfazeli F-S, et al. Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of The Autism Treatment Evaluation Checklist in Persian. *Iran J Pediatr* 2013;23:269–75.

- [124] Memari A, Ziaee V, Mirfazeli F, et al. Investigation of Autism Comorbidities and Associations in a School-Based Community Sample. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing* 2012;25:84–90. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6171.2012.00325.x>.
- [125] Abaoud A, Almalki N, Bakhiet S, et al. Psychometric properties of the Autism Treatment Evaluation Checklist in Saudi Arabia. *Research in Autism Spectrum Disorders* 2020;76:101604. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101604>.
- [126] Al Shirian S, Al Dera H. Descriptive characteristics of children with autism at Autism Treatment Center, KSA. *Physiology & Behavior* 2015;151:604–8. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.09.001>.
- [127] Geier D, Kern J, Geier M. A prospective Cross-sectional Cohort Assessment of Health, Physical, and Behavioral Problems in Autism Spectrum Disorders. 2012;7:193–200.
- [128] Geier D, Kern J, Geier M. A Comparison of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and the Childhood Autism Rating Scale (CARS) for the Quantitative Evaluation of Autism. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities* 2013;6:255–67. <https://doi.org/10.1080/19315864.2012.681340>.
- [129] Magiati I, Moss J, Yates R, et al. Is the Autism Treatment Evaluation Checklist a useful tool for monitoring progress in children with autism spectrum disorders? *Journal of Intellectual Disability Research* 2011;55:302–12. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01359.x>.
- [130] Sobaniec P, Szukiel B, et al. Impact of multidisciplinary therapy on the functioning of children with autism. Results of the “Supporting the development of children with autism” project using the ATEC form. *Child Neurology* 2017;26:31–7. <https://doi.org/10.20966/chn.2017.53.408>.
- [131] Sotoodeh M, Arabameri E, Panahibakhsh M, et al. Effectiveness of yoga training program on the severity of autism. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2017;28:47–53. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.05.001>.
- [132] Al Backer NB. Correlation between Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and Childhood Autism Rating Scale (CARS) in the evaluation of autism spectrum disorder. *Sudan J Paediatr* 2016;16:17–22.
- [133] Guo J, Dongmei L. Effects of Image-Sandplay Therapy on the Mental Health and Subjective Well-Being of Children with Autism. *Iranian Journal of Public Health* 2021; 50:10.

- [134] Mahapatra S, Vyshedsky D, Martinez S, et al. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Norms: A “Growth Chart” for ATEC Score Changes as a Function of Age. *Children* 2018;5:25. <https://doi.org/10.3390/children5020025>.
- [135] Holtmann M, Steiner S, Hohmann S. Neurofeedback in autism spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2011; 53:11.
- [136] Sampanthavivat M, Singkhwa W, Chaiyakul T, et al. Hyperbaric oxygen in the treatment of childhood autism: a randomised controlled trial 2012;42.
- [137] Rossignol D, Rossignol L, Smith S, et al. Hyperbaric treatment for children with autism: a multicenter, randomized, double-blind, controlled trial. *BMC Pediatr* 2009;9:21. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-9-21>.
- [138] Podgórska-Bednarz J, Perenc L. Hyperbaric Oxygen Therapy for Children and Youth with Autism Spectrum Disorder: A Review. *Brain Sciences* 2021;11:916. <https://doi.org/10.3390/brainsci11070916>.
- [139] Osório A, Brunoni A. Transcranial direct current stimulation in children with autism spectrum disorder: a systematic scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2019;61:298–304. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14104>.
- [140] Amatachaya A, Auvichayapat N, Patjanasontorn N, et al. Effect of Anodal Transcranial Direct Current Stimulation on Autism: A Randomized Double-Blind Crossover Trial. *Behavioural Neurology* 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/173073>.
- [141] Nowak K, Muzaj H, Nawrocka H, et al. Ocena skuteczności terapii MNRI (Masgutova Neurosensorimotor Reflex Integration) u dzieci z autyzmem na podstawie testu ATEC (Autism Treatment Evaluation Checklist) – doniesienie wstępne. *Rehabilitacja Medyczna* 2018:15.
- [142] Kern J, Garver C, Mehta J, et al. Prospective, Blinded Exploratory Evaluation of the PlayWisely Program in Children with Autism Spectrum Disorder. *Yale J Biol Med* 2013;86:157–67.
- [143] Salgueiro E, Nunes L, Barros A, et al. Effects of a dolphin interaction program on children with autism spectrum disorders – an exploratory research. *BMC Res Notes* 2012;5:199. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-5-199>.
- [144] Krzysztofik K, Otrębski W. Measurement tools of autism syndrome severity and selected neurocognitive processes in individuals with ASD. *Psychiatr Pol* 2018;52:641–50. <https://doi.org/10.12740/PP/OnlineFirst/68856>.

- [145] Schopler E, Reichler R, DeVellis R. Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *J Autism Dev Disord* 1980;10:91–103. <https://doi.org/10.1007/BF02408436>.
- [146] Linares-Orama N, Miranda K, Romero A. Identifying Robust Autism Indicators for Latino Children. *P R Health Sci J* 2019;38:71–4.
- [147] El-Ansary A, Bjørklund G, Khemakhem A, et al. Metabolism-Associated Markers and Childhood Autism Rating Scales (CARS) as a Measure of Autism Severity. *J Mol Neurosci* 2018;65:265–76. <https://doi.org/10.1007/s12031-018-1091-5>.
- [148] Rapin I, Goldman S. The Brazilian CARS: a standardized screening tool for autism. *J Pediatr (Rio J)* 2008;84:473–5. <https://doi.org/10.2223/JPED.1843>.
- [149] Tripi G, Roux S, Matranga D, et al. Cranio-Facial Characteristics in Children with Autism Spectrum Disorders (ASD). *J Clin Med* 2019;8:641. <https://doi.org/10.3390/jcm8050641>.
- [150] Rellini E, Tortolani D, Trillo S, et al. Childhood Autism Rating Scale (CARS) and Autism Behavior Checklist (ABC) Correspondence and Conflicts with DSM-IV Criteria in Diagnosis of Autism. *J Autism Dev Disord* 2004;34:703–8. <https://doi.org/10.1007/s10803-004-5290-2>.
- [151] Chutko LS, Yakovenko EA, Surushkina SY, et al. The efficacy of cerebrolysin in the treatment of autism spectrum disorders. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* 2017;117:71–5. <https://doi.org/10.17116/jnevro20171179171-75>.
- [152] George B, Padmam M, Nair M, et al. Diagnosis of autism among children between 2 and 6 y comparison of CARS against DSM-IV-TR. *Indian J Pediatr* 2014;81 Suppl 2:S125-128. <https://doi.org/10.1007/s12098-014-1625-y>.
- [153] Moon S, Hwang J, Shin A, et al. Accuracy of the Childhood Autism Rating Scale: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2019;61:1030–8. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14246>.
- [154] Kaku S, Jayashankar A, Girimaji S, et al. Early childhood network alterations in severe autism. *Asian J Psychiatr* 2019;39:114–9. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2018.12.009>.
- [155] Nah Y-H, Young RL, Brewer N. Using the Autism Detection in Early Childhood (ADEC) and Childhood Autism Rating Scales (CARS) to predict long term outcomes in children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2014;44:2301–10. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2102-1>.

- [156] Li X, Wang L, Qin B et al. A Sleeping rs-fMRI Study of Preschool Children with Autism Spectrum Disorders. *Curr Med Imaging* 2020;16:921–7. <https://doi.org/10.2174/1573405616666200510003144>.
- [157] Park E-Y, Kim J. Factor structure of the Childhood Autism Rating Scale as per DSM-5. *Pediatr Int* 2016;58:139–45. <https://doi.org/10.1111/ped.12770>.
- [158] Randall M, Egberts K, Samtani A, et al. Diagnostic tests for autism spectrum disorder (ASD) in preschool children. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;7:CD009044. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009044.pub2>.
- [159] Chojnicka I, Płoski R. Polish version of the ADOS (autism diagnostic observation schedule-generic). *Psychiatr Pol* 2012;46:781–9.
- [160] Colombi C, Fish A, Ghaziuddin M. Utility of the ADOS-2 in children with psychiatric disorders. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2020;29:989–92. <https://doi.org/10.1007/s00787-019-01411-8>.
- [161] Miller L, Burke J, Robins D. Diagnosing Autism Spectrum Disorder in Children with Low Mental. *Age J Autism Dev Disord* 2019; 49(3).
- [162] Park HS, Yi SY, Yoon SA, et al. Comparison of the Autism Diagnostic Observation Schedule and Childhood Autism Rating Scale in the Diagnosis of Autism Spectrum Disorder: A Preliminary Study. *Soa Chongsoryon Chongsin Uihak* 2018;29:172–7. <https://doi.org/10.5765/jkacap.180015>.
- [163] Rabeyron T, Robledo Del Canto J-P, Carasco E, et al. A randomized controlled trial of 25 sessions comparing music therapy and music listening for children with autism spectrum disorder. *Psychiatry Res* 2020;293:113377. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113377>.
- [164] Gattino GS, Riesgo R dos S, Longo D, et al. Effects of relational music therapy on communication of children with autism: a randomized controlled study. *Nordic Journal of Music Therapy* 2011;20:142–54. <https://doi.org/10.1080/08098131.2011.566933>.
- [165] Iseri E, Guney E, Guvenc R, et al. Music Therapy and Hormonal Responses in Autism. *Gazi Medical Journal* 2014;25.
- [166] Ghasemtabar S, Hosseini M, Fayyaz I, et al. Music therapy: An effective approach in improving social skills of children with autism. *Adv Biomed Res* 2015;4:157. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.161584>.
- [167] Geretsegger M, Elefant C, Mössler K, et al. Music therapy for people with autism spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004381.pub3>.

- [168] LaGasse AB. Social outcomes in children with autism spectrum disorder: a review of music therapy outcomes. *Patient Relat Outcome Meas* 2017;8:23–32. <https://doi.org/10.2147/PROM.S106267>.
- [169] Li N, Jin B-X, Li J-L, et al. Treatment of autism with scalp acupuncture. *Zhongguo Zhen Jiu* 2011;31:692–6.
- [170] Liu L. Clinical Study on Interactive Scalp Acupuncture Therapy for Autism Spectrum Disorders. *Shanghai Journal of Acupuncture and Moxibustion* 2017;36:1303–6.
- [171] Lee B, Lee J, Cheon J-H, et al. The Efficacy and Safety of Acupuncture for the Treatment of Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2018;2018:e1057539. <https://doi.org/10.1155/2018/1057539>.
- [172] Zhi-feng W, Qing Y, Rui-chao W. Analysis of therapeutic effect on children with autism of different age groups with Jin's three needle therapy. *Chongqing Medicine* 2017.
- [173] Liu C, Li T, Wang Z, et al. Scalp acupuncture treatment for children's autism spectrum disorders. *Medicine* 2019;98:e14880. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014880>.
- [174] MdYusof M, Chia N. Dolphin Encounter for Special Children (DESC) Program: Effectiveness of Dolphin-Assisted Therapy for Children with Autism. *International Journal of Special Education* 2012;27:54–67.
- [175] Artchoudane S, Ramanathan M, Bhavanani AB, et al. Effect of Yoga Therapy on Neuromuscular Function and Reduction of Autism Severity in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *IJHSTM* 2021;1:76–85. <https://doi.org/10.4018/IJHSTM.2021010104>.
- [176] Kostiukow A, Strzelecki W, Poniewierski P, et al. The estimation of the functioning of families with ASD children. *AIMS Public Health* 2019;6:587–99. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2019.4.587>.
- [177] El-Tellawy M, Ahmad A, Saad K, et al. Effect of hyperbaric oxygen therapy and Tomatis sound therapy in children with autism spectrum disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 2022;113:110457. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2021.110457>.
- [178] Miranda P. Supporting individuals with challenging behavior through functional communication training and AAC: research review. *Augmentative and Alternative Communication* 1997;13:207–25. <https://doi.org/10.1080/07434619712331278048>.
- [179] Myers S, Johnson C. Management of Children With Autism Spectrum Disorders. *Pediatrics* 2007;120:1162–82. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2362>.

- [180] Santos T, Barbosa M, Pimentel A, et al. Comparação dos instrumentos Childhood Autism Rating Scale e Autism Behavior Checklist na identificação e caracterização de indivíduos com distúrbios do espectro autístico. *J Soc Bras Fonoaudiol* 2012;24:104–6. <https://doi.org/10.1590/S2179-64912012000100018>.
- [181] Mohamed S. Effect of aquatic exercises approach (Halliwick-therapy) on motor skills for children with autism spectrum disorders *Science, Movement and Health* 2017, 7(2): 490-496.
- [182] Teixeira-Machado L. Dance therapy in autism: a case report. *Fisioter Pesqui* 2015;22:205–11.
- [183] Koo J, Thomas E. Art Therapy for Children With Autism Spectrum Disorder in India. *Art Therapy* 2019;36:209–14. <https://doi.org/10.1080/07421656.2019.1644755>.
- [184] Caputo G, Ippolito G, Mazzotta M, et al. Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord* 2018;48:1945–56. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3456-y>.
- [185] Kalaichandran K, Swarnakumari D, Sankar D. Efficacy of occupational therapy intervention for children with autism spectrum disorder (ASD). *Rehabilitation Professional. Journal Of Critical Reviews* 2020;7:4.
- [186] Lee H-K. Effects of Massage and Attachment Promotion Program on Social Maturity, Child Autism and Attachment of Children with Autism and Their Mothers. *Child Health Nursing Research* 2008;14:14–21.
- [187] Kamp-Becker I, Albertowski K, Becker J, et al. Diagnostic accuracy of the ADOS and ADOS-2 in clinical practice. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2018;27:1193–207. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1143-y>.
- [188] Mujeeb Rahman K, Monica Subashini M. A Deep Neural Network-Based Model for Screening Autism Spectrum Disorder Using the Quantitative Checklist for Autism in Toddlers (QCHAT). *J Autism Dev Disord* 2021. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05141-2>.
- [189] Coelho-Medeiros M, Bronstein J, Aedo K, et al. M-CHAT-R/F Validation as a screening tool for early detection in children with autism spectrum disorder. *Rev Chil Pediatr* 2019;90:492–9. <https://doi.org/10.32641/rchped.v90i5.703>.
- [190] Robins D, Casagrande K, Barton M, et al. Validation of the modified checklist for Autism in toddlers, revised with follow-up (M-CHAT-R/F). *Pediatrics* 2014;133:37–45. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1813>.

- [191] Waddington H, Shepherd D, van der Meer L, et al. Brief Report: Training New Zealand Well Child/Tamariki Ora Nurses on Early Autism Signs Using the Social Attention and Communication Surveillance-Revised. *J Autism Dev Disord* 2021. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05344-7>.
- [192] Gomez R, Stavropoulos V, Vance A. Psychometric Properties of the Autism Spectrum Quotient: Children's Version (AQ-Child). *J Autism Dev Disord* 2019;49:468–80. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3713-8>.
- [193] Kessler R, Adler L, Ames M, et al. The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): a short screening scale for use in the general population. *Psychol Med* 2005;35:245–56. <https://doi.org/10.1017/s0033291704002892>.
- [194] Bibrowicz K, Szurmik T, Michnik R, et al. Application of Zebris dynamometric platform and Arch Index in assessment of the longitudinal arch of the foot. *Technol Health Care* 2018;26:543–51. <https://doi.org/10.3233/THC-182501>.
- [195] Takács M, Orlovits Z, Jáger B, et al. Comparison of spinal curvature parameters as determined by the ZEBRIS spine examination method and the Cobb method in children with scoliosis. *PLoS One* 2018;13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200245>.
- [196] Van Alsenoy K, Thomson A, Burnett A. Reliability and validity of the Zebris FDM-THQ instrumented treadmill during running trials. *Sports Biomech* 2019;18:501–14. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1452966>.
- [197] Trzcińska S, Nowak Z. Analysis of scoliosis deformation in the Zebris computer study as an assessment of the effectiveness of the FED method in the treatment of idiopathic scolioses, *Pol Merkur Lekarski* 2020; 48(285):174-178.
- [198] Mahapatra S, Khokhlovich E, Martinez S, et al. Longitudinal Epidemiological Study of Autism Subgroups Using Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Score. *J Autism Dev Disord* 2020;50:1497–508. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3699-2>.
- [199] Chlebowski C, Green JA, Barton ML, Fein D. Using the Childhood Autism Rating Scale to Diagnose Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord* 2010;40:787–99. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0926-x>.
- [200] Asher A, Parham L, Knox S. Interrater reliability of Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) score interpretation. *Am J Occup Ther* 2008;62:308–19. <https://doi.org/10.5014/ajot.62.3.308>.
- [201] Mailloux Z. An overview of Sensory Integration and Praxis Tests. *Am J Occup Ther* 1990;44:589–94. <https://doi.org/10.5014/ajot.44.7.589>.

- [202] Cermak S, Murray E. The validity of the Constructional subtests of the Sensory Integration and Praxis Tests. *Am J Occup Ther* 1991;45:539–43. <https://doi.org/10.5014/ajot.45.6.539>.
- [203] Roley S, Mailloux Z, Parham L, et al. Sensory integration and praxis patterns in children with autism. *Am J Occup Ther* 2015;69:6901220010. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.012476>.
- [204] Jorquera-Cabrera S, Romero-Ayuso D, Rodriguez-Gil G, et al. Assessment of Sensory Processing Characteristics in Children between 3 and 11 Years Old: A Systematic Review. *Front Pediatr* 2017;5:57. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00057>.
- [205] Kimball J. The Southern California Sensory Integration Tests (Ayres) and the Bender Gestalt: a correlative study. *Am J Occup Ther* 1977;31:294–9.
- [206] Mulligan S. An analysis of score patterns of children with attention disorders on the Sensory Integration and Praxis Tests. *Am J Occup Ther* 1996;50:647–54. <https://doi.org/10.5014/ajot.50.8.647>.
- [207] Lane S, Mailloux Z, Schoen S, et al. Neural Foundations of Ayres Sensory Integration®. *Brain Sci* 2019;9. <https://doi.org/10.3390/brainsci9070153>.
- [208] Miller H, Caçola P, Sherrod G, et al. Children with Autism Spectrum Disorder, Developmental Coordination Disorder, and typical development differ in characteristics of dynamic postural control: A preliminary study. *Gait Posture* 2019;67:9–11. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.08.038>.
- [209] Fournier K, Kimberg C, Radonovich K, et al. Decreased static and dynamic postural control in children with autism spectrum disorders. *Gait & Posture* 2010;32:6–9. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.02.007>.
- [210] Fournier K, Kimberg C, Radonovich K, et al. Increased Static and Dynamic Postural Control in Children with Autism Spectrum Disorders. *Gait Posture* 2010;32:6–9. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.02.007>.
- [211] Kohen-Raz R, Volkmar F, Cohen D. Postural control in children with autism. *J Autism Dev Disord* 1992;22:419–32.
- [212] Minshew N, Sung K, Jones B, et al. Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology* 2004;63:2056–61.
- [213] Memaria A, Ghanounib P, Gharibzadeh S. Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders* 2013; 7 (2): 325-332.

- [214] Sacrey L-AR, Germani T, Bryson S, et al Reaching and grasping in autism spectrum disorder: a review of recent literature. *Front Neurol* 2014;5:6. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00006>.
- [215] Martineau J, Schmitz C, Assaiante C, et al. Impairment of a cortical event-related desynchronisation during a bimanual load-lifting task in children with autistic disorder. *Neurosci Lett* 2004;367:298–303. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2004.06.018>.
- [216] Schmitz C, Martineau J, Barthélémy C, et al. Motor control and children with autism: deficit of anticipatory function? *Neurosci Lett* 2003;348:17–20. [https://doi.org/10.1016/s0304-3940\(03\)00644-x](https://doi.org/10.1016/s0304-3940(03)00644-x).
- [217] Kindregan D, Gallagher L, Gormley J. Gait deviations in children with autism spectrum disorders: a review. *Autism Res Treat* 2015;2015:741480. <https://doi.org/10.1155/2015/741480>.
- [218] Li Y, Koldenhoven RM, Liu T, et al. Age-related gait development in children with autism spectrum disorder. *Gait Posture* 2021;84:260–6. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.12.022>.
- [219] Anirudhan R, Nalinakshan A. Effect of brahmisohaladi sirolepa in children with autism spectrum disorders. *International Journal of Ayurveda and Pharma Research* 2017.
- [220] Xiaoping L, Qingping Ch. Assessment of effects on mandala art therapy for children with autism. *Chinese Journal of School Health* 2017.
- [221] Oakley B, Tillmann J, Ruigrok A, et al. Original research: COVID-19 health and social care access for autistic people: European policy review. *BMJ Open* 2021;11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045341>.
- [222] Abele-Webster L, Magill-Evans J, Pei J, Sensory Processing and ADHD in children with Fetal Alcohol Spectrum Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 2012; 79:1, 60-63.
- [223] Bar-Shalita T, Granovsky Y, Parush S, et al. Sensory Modulation Disorder (SMD) and Pain: A New Perspective. *Front Integr Neurosci* 2019;13. <https://doi.org/10.3389/fnint.2019.00027>.
- [224] Dean E, Little L, Tomchek S, Dunn W. Sensory Processing in the General Population: Adaptability, Resiliency, and Challenging Behavior. *The American Journal of Occupational Therapy* 2017;72:7201195060p1–8. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.019919>.

- [225] Aguilar D, Esposito P. Sensory Processing Disorder and Praxis Skills in Children With Learning Disabilities. *The American Journal of Occupational Therapy* 2019;73:7311505145p1. <https://doi.org/10.5014/ajot.2019.73S1-PO5008>.
- [226] Armstrong-Gallegos S, Nicolson R. Problems in Audiovisual Filtering for Children with Special Educational Needs. *I-Perception* 2020;11:2041669520951816. <https://doi.org/10.1177/2041669520951816>.
- [227] Messent P. DSM-5. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2013;18(4):479-82.
- [228] Burns C, Dixon D, Novack M, et al. A Systematic Review of Assessments for Sensory Processing Abnormalities in Autism Spectrum Disorder. *Rev J Autism Dev Disord* 2017;4:209–24. <https://doi.org/10.1007/s40489-017-0109-1>.
- [229] Ayres J, Erwin P, Mailloux Z. *Love, Jean: Inspiration for Families Living with Dysfunction of Sensory Integration*. Crestport Press; 2003.
- [230] Ayres J. Sensory integrative processes and neuropsychologic... - Google Scholar. 1968.
- [231] Oosterlaan J, Logan G, Sergeant J. Response inhibition in AD/HD, CD, comorbid AD/HD + CD, anxious, and control children: a meta-analysis of studies with the stop task. *J Child Psychol Psychiatry* 1998;39(3):411-25.
- [232] Tannock R. Attention deficit hyperactivity disorder: advances in cognitive, neurobiological, and genetic research. *J Child Psychol Psychiatry* 1998; 39(1):65-99.
- [233] Schulz K, Himelstein J, Halperin J. Neurobiological models of attention-deficit/hyperactivity disorder: a brief review of the empirical evidence. *CNS Spectr* 2000;5(6):34-44. doi: 10.1017/s1092852900007057.
- [234] JuliaRucklidge J, Tannock R. Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: effects of reading difficulties and gender. *J Child Psychol Psychiatry* 2002; 43(8):988-1003. doi: 10.1111/1469-7610.00227.
- [235] Ek U, Fernell E, Westerlund J. Cognitive strengths and deficits in schoolchildren with ADHD. *Acta Paediatr* 2007;96(5):756-61. doi: 10.1111/j.1651-2227.2007.00297.x.
- [236] Vance A, Maruff P, Barnett R. Attention deficit hyperactivity disorder, combined type: better executive function performance with longer-term psychostimulant medication. *Aust N Z J Psychiatry* 2003; 37(5):570-6. doi: 10.1046/j.1440-1614.2003.01238.x.
- [237] Semrud-Clikeman M, Plińska S, Lancaster J, et al. Volumetric MRI differences in treatment-naïve vs chronically treated children with ADHD. *Neurology* 2006; 26;67(6):1023-7. doi: 10.1212/01.wnl.0000237385.84037.3c..

- [238] Pliszka S, Glahn D, Semrud-Clikeman M. Neuroimaging of inhibitory control areas in children with attention deficit hyperactivity disorder who were treatment naive or in long-term treatment. *Am J Psychiatry* 2006;163(6):1052-60. doi: 10.1176/ajp.2006.163.6.1052.
- [239] Miller-Kuhaneck H, Watling R. Parental or Teacher Education and Coaching to Support Function and Participation of Children and Youth With Sensory Processing and Sensory Integration Challenges: A Systematic Review. *Am J Occup Ther* 2018;72. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.029017>.
- [240] Pfeiffer B, Koenig K, Kinnealey M. Effectiveness of Sensory Integration Interventions in Children With Autism Spectrum Disorders: A Pilot Study. *American Journal of Occupational Therapy* 2011, 65(1), 76–85.
- [241] Maloney F. Goal attainment scaling. *Phys Ther* 1993;73:123. <https://doi.org/10.1093/ptj/73.2.123>.
- [242] Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, van Hooydonk E, et al. An intervention for sensory difficulties in children with autism: a randomized trial. *J Autism Dev Disord* 2014;44:1493–506. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1983-8>.
- [243] Schaaf R, Dumont R, Arbesman M, et al. Efficacy of Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration®: A Systematic Review. *Am J Occup Ther* 2018;72. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028431>.
- [244] Seitz A, Kim R, Shams L. Sound facilitates visual learning. *Curr Biol*. 2006 25;16(14):1422-7. doi: 10.1016/j.cub.2006.05.048.
- [245] Schürmann M, Caetano G, Jousmäki V, et al. Hands help hearing: facilitatory audiotactile interaction at low sound-intensity levels. *J Acoust Soc Am* 2004;115(2):830-2. doi: 10.1121/1.1639909.
- [246] Taylor-Clarke M, Kennett S, Haggard P. Persistence of visual-tactile enhancement in humans. *Neurosci Lett* 2004; 354(1):22-5. doi: 10.1016/j.neulet.2003.09.068.
- [247] Gillmeister H, Eimer M. Tactile enhancement of auditory detection and perceived loudness *Brain Res* 2007; 30;1160:58-68. doi: 10.1016/j.brainres.2007.03.041. Epub 2007 Mar 20.
- [248] Kennett S, Taylor-Clarke M, Haggard P. Noninformative vision improves the spatial resolution of touch in humans. *Curr Biol* 2001; 7;11(15):1188-91. doi: 10.1016/s0960-9822(01)00327-x.
- [249] Lippert M, Logothetis N, Kayser Ch. Improvement of visual contrast detection by a simultaneous sound. *Brain Res* 2007; 10;1173:102-9. doi: 10.1016/j.brainres.2007.07.050.

- [250] Press Ch, Taylor-Clarke M, Kennett S. Visual enhancement of touch in spatial body representation. *Exp Brain Res* 2004;154(2):238-45. doi: 10.1007/s00221-003-1651-x.
- [251] Hillock A, Powers A, Wallace M. Binding of sights and sounds: age-related changes in multisensory temporal processing. *Neuropsychologia* 2011; 49(3):461-7. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.11.041.
- [252] Driver J, Spence Ch. Multisensory perception: Beyond modularity and convergence. *Current Biology* 2000; 10(20); R731-R735. [https://doi.org/10.1016/S0960-9822\(00\)00740-5](https://doi.org/10.1016/S0960-9822(00)00740-5).
- [253] Burr D, Gori M. *Multisensory Integration Develops Late in Humans - The Neural Bases of Multisensory Processes*. CRC Press/Taylor & Francis 2012.
- [254] Sparks D, Hartwich-Young R. The deep layers of the superior colliculus. *Rev Oculomot Res* 1989; 3:213-55.
- [255] Barutchu A, Danaher J, Crewther S. Audiovisual integration in noise by children and adults. *J Exp Child Psychol* 2010;105(1-2):38-50. doi: 10.1016/j.jecp.2009.08.005.
- [256] Brett-Green B, Miller L, Schoen S, et al. An exploratory event-related potential study of multisensory integration in sensory over-responsive children. *Brain Res* 2010;1321:67–77. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.01.043>.
- [257] Polatajko H, Cantin N. Exploring the Effectiveness of Occupational Therapy Interventions, Other Than the Sensory Integration Approach, With Children and Adolescents Experiencing Difficulty Processing and Integrating Sensory Information. *The American Journal of Occupational Therapy*, 2010; 64(3), 415–429..
- [258] Macaluso E. Orienting of spatial attention and the interplay between the senses. *Cortex* 2010;46:282–97. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.05.010>.
- [259] Barraclough N, Xiao D, Baker C, et sl. Integration of Visual and Auditory Information by Superior Temporal Sulcus Neurons Responsive to the Sight of Actions. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2005;17:377–91. <https://doi.org/10.1162/0898929053279586>.
- [260] Klemen J, Chambers C. Current perspectives and methods in studying neural mechanisms of multisensory interactions. *Neurosci Biobehav Rev* 2012;36:111–33. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.04.015>.
- [261] Tomchek S; Dunn W. Sensory Processing in Children With and Without Autism: A Comparative Study Using the Short Sensory Profile. *The American Journal of Occupational Therapy* 2007; 61(2), 190–200.
- [262] Su C-T, Parham L. Validity of Sensory Systems as Distinct Constructs. *Am J Occup Ther* 2014;68:546–54. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.012518>.

- [263] Miller L, Schoen S, James K, et al. Lessons learned: a pilot study on occupational therapy effectiveness for children with sensory modulation disorder. *Am J Occup Ther* 2007;61:161–9. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.161>.
- [264] Parham L, Cohn E, Spitzer S, et al. Fidelity in Sensory Integration Intervention Research. *Am J Occup Ther* 2007;61:216–27. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.216>.
- [265] Klintwall L, Holm A, Eriksson M, et al. Sensory abnormalities in autism. A brief report. *Res Dev Disabil* 2011;32:795–800. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.10.021>.
- [266] Cohn E, Kramer J, Schub J, et al. Parents' Explanatory Models and Hopes for Outcomes of Occupational Therapy Using a Sensory Integration Approach. *Am J Occup Ther* 2014;68:454–62. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.010843>.
- [267] Andelin L, Reynolds S, Schoen S. Effectiveness of Occupational Therapy Using a Sensory Integration Approach: A Multiple-Baseline Design Study. *Am J Occup Ther* 2021;75. <https://doi.org/10.5014/ajot.2021.044917>.
- [268] Mailloux Z, Grady-Dominguez P, Petersen J, et al. Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI) Vestibular and Proprioceptive Tests: Construct Validity and Internal Reliability. *Am J Occup Ther* 2021. <https://doi.org/10.5014/ajot.2021.043166>.
- [269] Green S, Hernandez L, Bookheimer S, et al. Salience Network Connectivity in Autism Is Related to Brain and Behavioral Markers of Sensory Over-Responsivity. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2016;55:618-626.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2016.04.013>.
- [270] WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard n.d. <https://covid19.who.int> (accessed November 17, 2021).
- [271] Lima ME de S, Barros L, Aragão G. Could autism spectrum disorders be a risk factor for COVID-19? *Med Hypotheses* 2020;144:109899. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109899>.

10. Wykaz tabel / rycin / wykresów

Wykaz Rycin:

Rycina 1: Podział zaburzeń sensorycznych wg. Miller (2007) [13]

Rycina 2: Eksperymentalny model badawczy

Rycina 3: Badanie statyczne

Rycina 4: Badanie dynamiczne

Wykaz Tabel:

Tabela 1: Objawy nieprawidłowego funkcjonowania zmysłów wg. O. Bogdashina [6].

Tabela 2: Przeciwwskazania i wskazania do SI [20–22].

Tabela 3: Przyczyny zaburzonego chodu w autyzmie.

Tabela 4: Charakterystyka badanych dzieci

Tabela 5: Statystyki opisowe zmiennych dla dzieci z grupy eksperymentalnej – pomiar przed terapią SI

Tabela 6: Statystyki opisowe zmiennych dla dzieci z grupy eksperymentalnej – pomiar po terapii SI

Tabela 7: Terapia SI a zakres stabilności posturalnej u dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Tabela 8: Terapia SI a zakres jakości chodu u dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Tabela 9: Terapia SI a ocena postępów w funkcjonowaniu dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23).

Tabela 10: Terapia SI a nasilenie autyzmu dziecięcego – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Tabela 11: Terapia SI a przetwarzania sensorycznego u dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Tabela 12: Terapia SI a nasilenie trudności w funkcjonowaniu dzieci z ASD – test t Studenta dla prób zależnych (df = 23)

Załącznik 2. Zgoda rodziców wyrażona na piśmie w projekcie badawczym.

Formularz świadomej zgody pacjenta/ochotnika lub jego przedstawiciela ustawowego

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Klinika Reumatologii, Rehabilitacji i Chorób Wewnętrznych

Imię i nazwisko badanego dziecka.....

Data:

Miejsce badania:

Wyrażam zgodę na udział w badaniach
(imię i nazwisko dziecka) a także wykorzystanie w celach naukowych wyników powyższych badań.

Zostałem/am poinformowany/a o możliwości zadawania pytań oraz o możliwości odstąpienia od badania w każdej chwili.

Jednocześnie, zostałem/am poinformowany/a, że wyżej wymienione wyniki będą wykorzystane w sposób anonimowy i nie zostaną udostępnione osobom postronnym.

podpis rodzica / opiekuna

.....

Imię i Nazwisko osoby badanej

.....

Imię i Nazwisko rodzica/opiekuna prawnego

.....

OŚWIADCZENIE BADANEGO- zgoda na przetwarzanie danych

Wyrażam wyraźną i dobrowolną zgodę na przetwarzanie danych osobowych moich i mojego dziecka zgodnie z art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 poz. 922 z późn. zm.) oraz z art. 7 ust. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. tzw. RODO, przez administratora projektu Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu w zakresie niezbędnym do realizacji projektu badawczego pt. „OCENA WPŁYWU ODDZIAŁYWAŃ REHABILITACYJNYCH Z WYKORZYSTANIEM TERAPII PROCESÓW INTEGRACJI SENSORYCZNEJ NA RÓWNOWAGĘ, CHÓD ORAZ FUNKCJONOWANIE POZNAWCZE DZIECI Z ZABURZENIAMI ROZWOJU ZE SPEKTRUM AUTYZMU”

Jednocześnie oświadczam, że moja zgoda spełnia wszystkie warunki o których mowa w art. 7 RODO, tj. przysługuje mi możliwość jej wycofania w każdym czasie, zapytanie o zgodę zostało mi przedstawione w wyraźnej i zrozumiałej formie oraz poinformowano mnie o warunku możliwości jej rozliczalności. Zostałam/em również poinformowana/y o tym, że dane zbierane są przez Piotra Poniewierskiego, o celu ich zbierania, dobrowolności podania, prawie wglądu i możliwości ich poprawiania oraz że dane te nie będą udostępniane innym podmiotom.

.....

podpis badacza

.....

podpis rodzica/opiekuna prawnego

Poznań, data

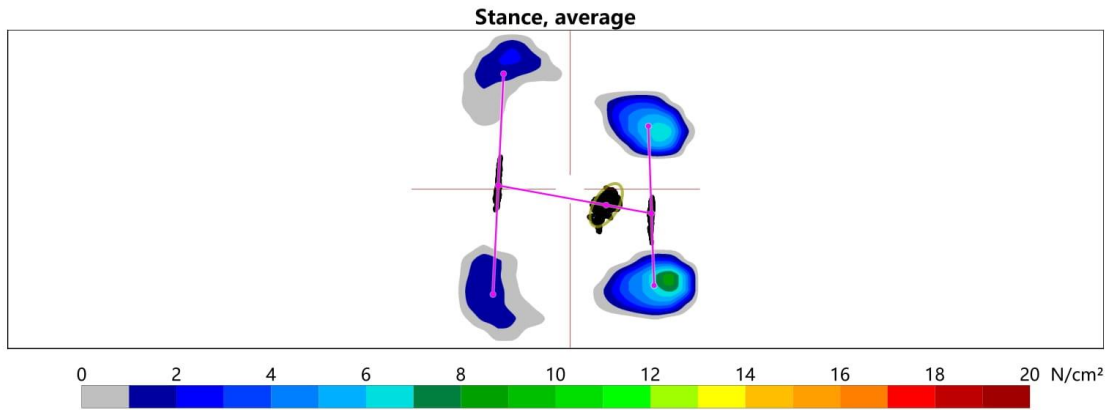
Załącznik 3. Przykładowy wynik.

zebris Stance Report

Person: XXXXXXXXXX
 Record: XXXXXXXXXX



Stance parameters



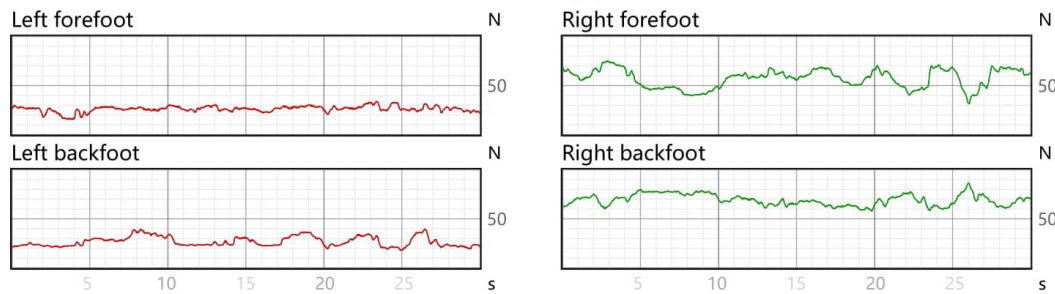
Parameters

Analysis time, sec	30,0	<div style="width: 75%;"></div>	40 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	317	<div style="width: 79%;"></div>	400 mm ²
COP path length, mm	374	<div style="width: 93%;"></div>	400 mm
COP average velocity, mm/sec	12	<div style="width: 30%;"></div>	14 mm/sec

Parameters advanced

Length of minor axis, mm	14,2	<div style="width: 47%;"></div>	30 mm
Length of major axis, mm	28,4	<div style="width: 95%;"></div>	30 mm
Angle btw. Y and major axis, deg	31,3	<div style="width: 78%;"></div>	40 deg
Deviation X, mm	17,1	<div style="width: 57%;"></div>	30 mm
Deviation Y, mm	-13,5	<div style="width: 45%;"></div>	30 mm

Force (N)



Average Forces (%)

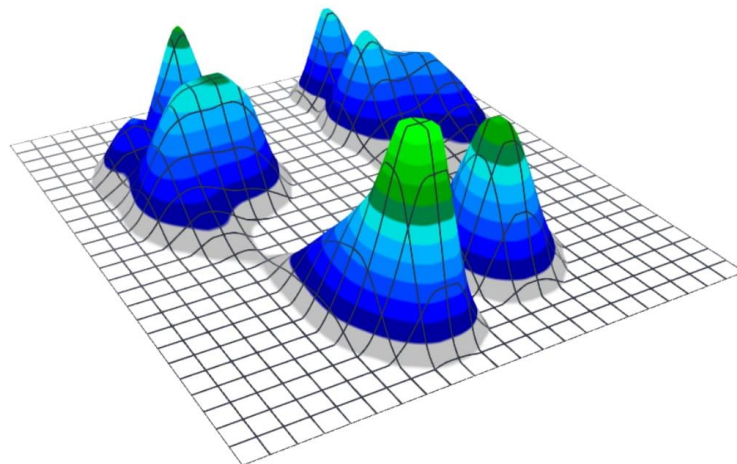
Left			Right			
Forefoot	49	<div style="width: 49%;"></div>	100%	<div style="width: 45%;"></div>	45	Forefoot
Backfoot	51	<div style="width: 51%;"></div>	<div style="width: 55%;"></div>	55	Backfoot	
Total	30	<div style="width: 30%;"></div>	<div style="width: 70%;"></div>	70	Total	

zebris Rollover Gait Report

Person: [REDACTED]
Record: [REDACTED]

Pressure plot 3d

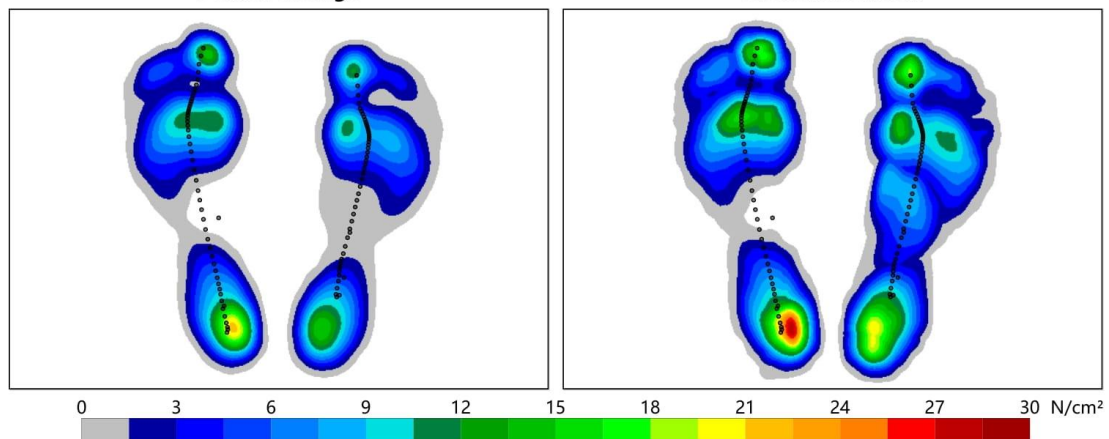
Stance, average



Pressure plots

Stance, average

Stance, maximum

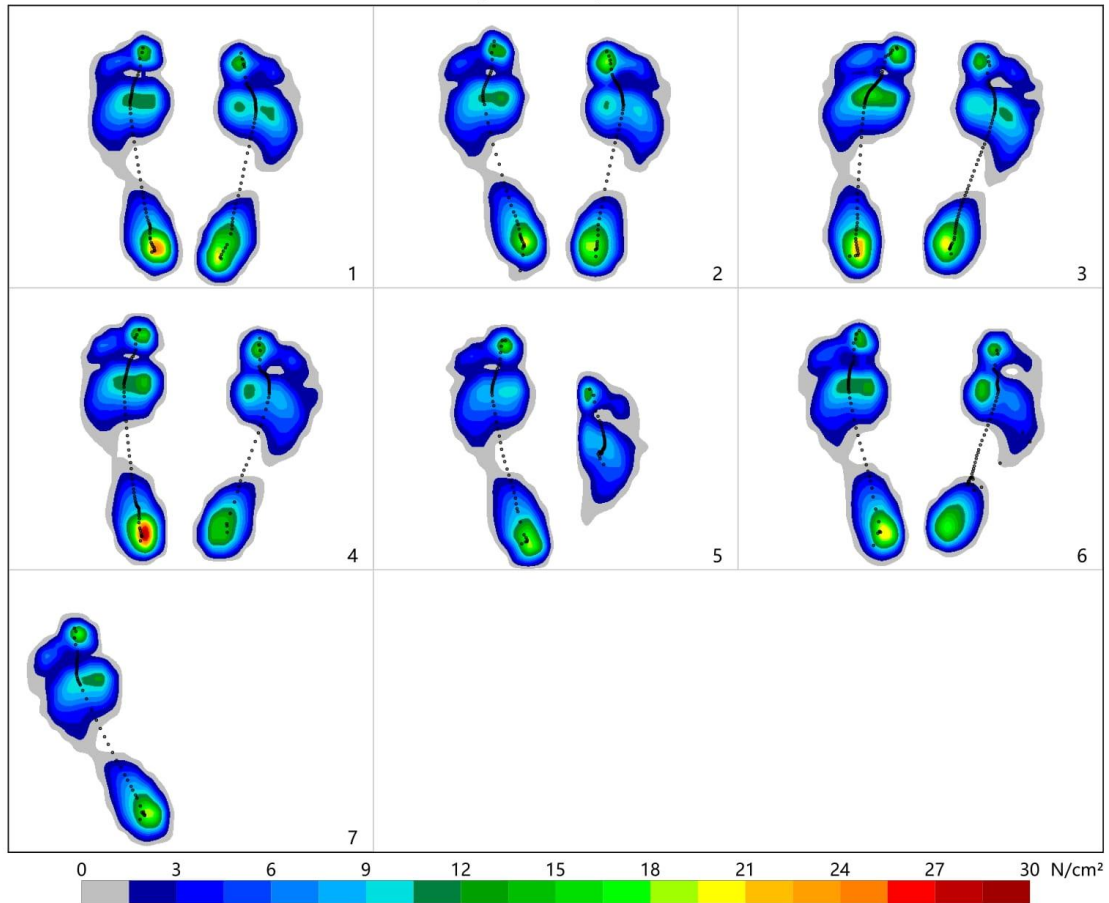


zebris Rollover Gait Report

Person: XXXXXXXXXX
 Record: XXXXXXXXXX

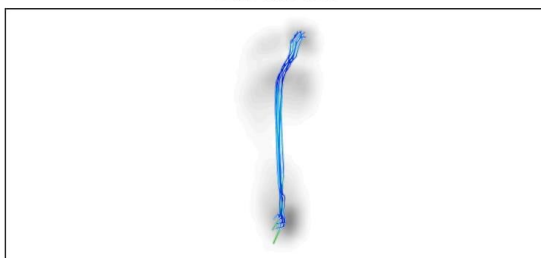


Separate footprints

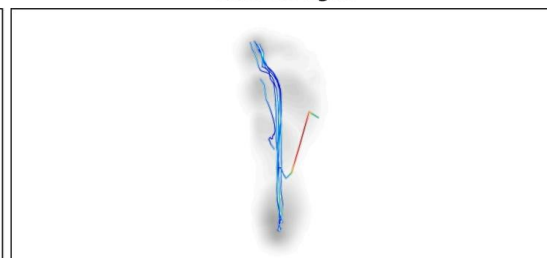


COP analysis

Gait line left



Gait line right



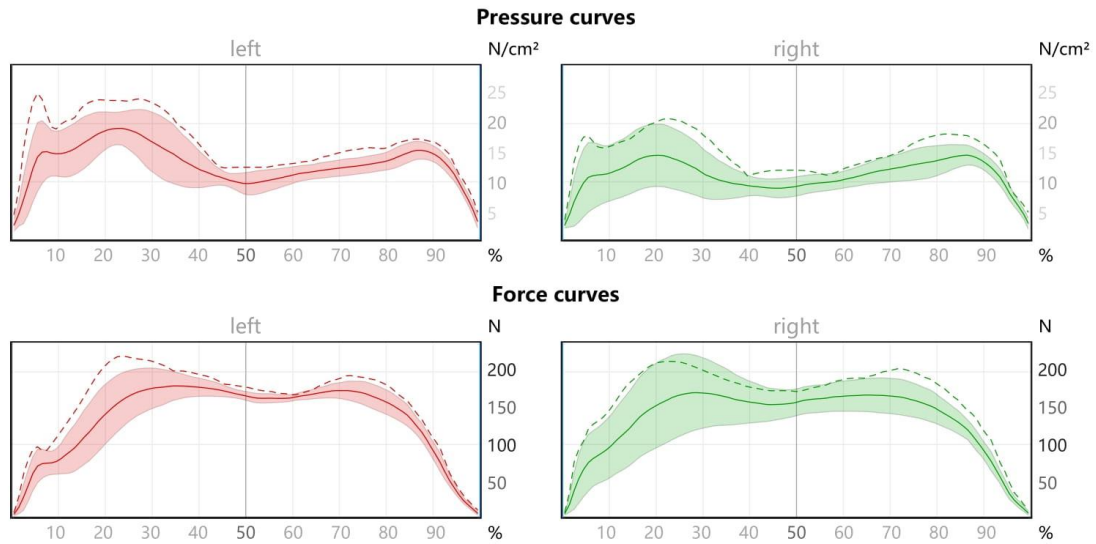
Gait line length, mm	L	168,8±6,9	<div style="width: 42%; background-color: red;"></div>	400 mm
	R	149,8±38,3	<div style="width: 37%; background-color: green;"></div>	
Contact time, sec	L	0,55±0,09	<div style="width: 18%; background-color: red;"></div>	3 sec
	R	0,55±0,08	<div style="width: 18%; background-color: green;"></div>	

zebris Rollover Gait Report

Person: [REDACTED]
 Record: [REDACTED]



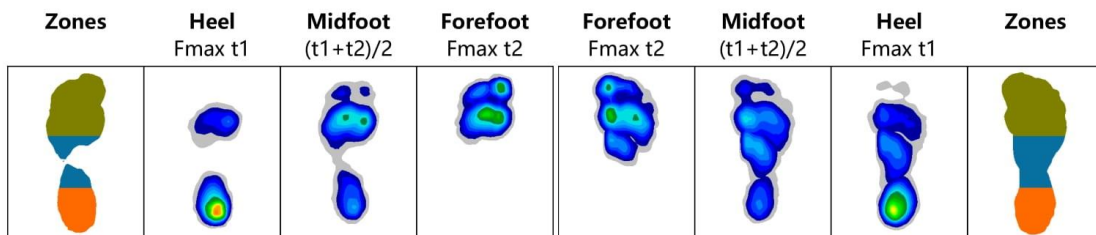
Force and pressure



Force parameters

Maximum force1, N	L	180,8	<div style="width: 75%;"></div>	240 N
	R	171,6	<div style="width: 71%;"></div>	
Time maximum force1, %	L	35	<div style="width: 35%;"></div>	100%
	R	28	<div style="width: 28%;"></div>	
Maximum force2, N	L	174,4	<div style="width: 72%;"></div>	240 N
	R	168,3	<div style="width: 70%;"></div>	
Time maximum force2, %	L	71	<div style="width: 71%;"></div>	100%
	R	65	<div style="width: 65%;"></div>	

Three foot zone analysis

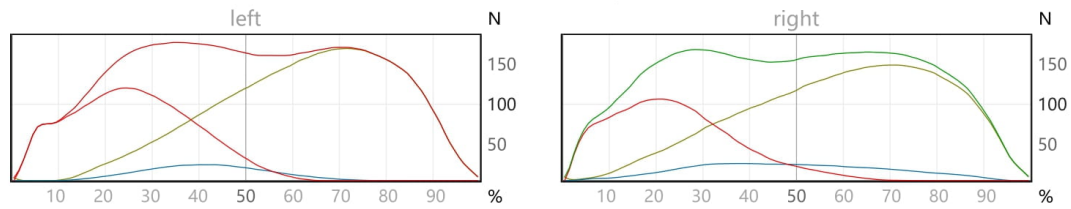


zebris Rollover Gait Report

Person: XXXXXXXXXX
 Record: XXXXXXXXXX



Force overlay



Load change

Time change heel to forefoot, sec	L	0,21±0,06		0,3 sec
	R	0,13±0,10		
Time change heel to forefoot, %	L	37,1±8,2		100%
	R	21,4±14,8		

Maximum force, N

Forefoot	L	176,0±12,1		190 N
	R	159,2±43,8		
Midfoot	L	28,0±3,5		
	R	28,7±19,8		
Heel	L	132,7±10,4		
	R	113,5±45,1		

Maximum pressure, N/cm²

Forefoot	L	15,8±1,6		30 N/cm ²
	R	15,1±1,7		
Midfoot	L	6,4±0,8		
	R	6,7±1,3		
Heel	L	22,1±3,2		
	R	16,2±5,3		

Time maximum force, % of stance time

Forefoot	L	68,9±3,9		100%
	R	68,2±10,1		
Midfoot	L	40,9±8,8		
	R	38,9±13,9		
Heel	L	23,9±5,8		
	R	24,0±11,3		

KWESTIONARIUSZ DO OCENY FUNKCJONOWANIA DZIECKA
ATEC Autism Treatment Evaluation Checklist

INICJAŁY DZIECKA / WIEK / DATA:/...../.....

Uprzejmie prosimy o postawienie "X" w polu które najbardziej odpowiada funkcjonowaniu Państwa Dziecka.

Część I. "Mowa/język/komunikacja"

N: nie **S:** częściowo prawda **V:** na pewno tak

		N	S	V
1.	Zna swoje imię			
2.	Reaguje na "nie" lub "nie wolno"			
3.	Rozumie kilka poleceń			
4.	Potrafi się odezwać 1 słowem			
5.	Potrafi się odezwać 2 słowami			
6.	Potrafi się odezwać 3 słowami			
7.	Zna 10 lub więcej słów			
8.	Używa zdań złożonych z 4 i więcej słów			
9.	Potrafi wyjaśnić, czego chce			
10.	Zadaje sensowne pytania			
11.	Mowa raczej sensowna/adekwatna			
12.	Często mówi kilkoma zdaniami z rzędu			
13.	Potrafi niezłe prowadzić konwersację			
14.	Ma normalną dla swojego wieku zdolność komunikowania się			

Część II. "Uspołecznienie"

N: nie

S: częściowo prawda

V: na pewno tak

		N	S	V
1.	Jakby w za szkłem - nie można do niego/niej dotrzeć			
2.	Ignoruje innych			
3.	Mało/ wcale nie zwraca uwagi gdy się do niego zwrócić			
4.	Nie współpracuje, stawia opór			
5.	Brak kontaktu wzrokowego			
6.	Woli być sam			
7.	Nie okazuje uczuć			
8.	Nie wita się z rodzicami			
9.	Unika kontaktu wzrokowego z innymi			
10.	Nie naśladuje			
11.	Nie lubi być przytulany			
12.	Nie dzieli się niczym, nie pokazuje niczego			
13.	Nie macha ręką "pa,pa"			
14.	Niemięły/nie uległy			
15.	Napady złości			
16.	Brak kolegów			
17.	Rzadko się uśmiecha			
18.	Niewrażliwy na uczucia innych			
19.	Nie stara się być lubiany			
20.	Nie sprawia mu różnicy kiedy rodzic(e) wychodzi			

Część III. "Świadomość sensoryczna/ poznawcza"

N: nie S: częściowo prawda V: na pewno tak

		N	S	V
1.	Reaguje na swoje imię			
2.	Reaguje na pochwałę			
3.	Przygląda się ludziom i zwierzętom			
4.	Ogląda obrazki (i TV)			
5.	Rysuje, koloruje, itd.			
6.	Odpowiednio bawi się zabawkami			
7.	Odpowiednio bawi się zabawkami			
8.	Rozumie filmy w TV			
9.	Rozumie gdy mu się coś tłumaczy			
10.	Jest świadom swojego otoczenia			
11.	Świadom niebezpieczeństw			
12.	Wykazuje wyobraźnię			
13.	Inicjuje działania			
14.	Sam się ubiera			
15.	Ciekawy świata, zainteresowany			
16.	Śmiały – bada otoczenie			
17.	"Nadaje na tych samych falach" – nie odleciany			
18.	Kieruje wzrok tam gdzie inni			

Część IV. "Zdrowie/Rozwój fizyczny/Zachowanie"

N: nie problem MI: mały problem MO: umiarkowany problem S: poważny problem

		N	MI	MO	S
1.	Moczenie nocne				
2.	Moczy majtki/ pieluchę				
3.	Zanieczyszcza majtki/ pieluchę				
4.	Biegunka				
5.	Zaparcia				
6.	Kłopoty ze snem				
7.	Je zbyt mało/ zbyt dużo				
8.	Bardzo wybiórcze jedzenie				
9.	Nadpobudliwy				
10.	Apatyczny				
11.	Bije się lub robi sobie krzywdę				
12.	Bije lub rani innych				
13.	Niszczy				
14.	Wrażliwy na dźwięki				
15.	Niespokojny/zalęknioty				
16.	Nieszczęśliwy/płaczliwy				
17.	Ataki hysterii				
18.	Mowa obsesyjna				
19.	Sztywny porządek dnia				
20.	Krzyczy				
21.	Domaga się niezmienności				
22.	Często przejęty czymś				
23.	Niewrażliwy na ból				
24.	"Zafiksowany" na punkcie pewnych rzeczy lub tematów				
25.	Wykonuje powtarzalne ruchy				

CARS II- Skala Oceny Autyzmu Dziecięcego

KWESTIONARIUSZ DO OCENY FUNKCJONOWANIA DZIECKA

INICJAŁY DZIECKA / WIEK / DATA:/...../.....

W każdej kategorii zaznacz numer, który najbardziej odpowiada opisowi zachowań dziecka. Aby zaznaczyć, że zachowania dziecka pasują się pomiędzy dwoma opisami możesz użyć punktacji
1,5; 2,5 lub 3,5.

W każdym obszarze zaznacz jedną wartość w kolumnie po prawej stronie

I. Relacje międzyludzkie

Zachowanie dziecka jest odpowiednie do wieku. Można czasami zaobserwować nieśmiałość i kapryśnienie jako reakcję na polecenie dotyczące zachowania - reakcje te nie są na niepokojącym poziomie	1
	1,5
Reakcje lekko nieprawidłowe. Dziecko może unikać patrzenia dorosłemu w oczy, unikać dorosłego. Kapryścić, gdy jest zmuszane do kontaktu. Może być nadmiernie nieśmiałe, być mniej czule niż zwykle lub też przytulać się do rodziców bardziej niż większość dzieci w tym wieku.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe relacje. Czasami można zaobserwować izolowanie się (wydaje się, że dziecko nie zauważa dorosłego). Potrzebne są częste i stanowcze zachowania mające na celu utrzymanie uwagi dziecka. Dziecko inicjuje minimalny kontakt wzrokowy.	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe relacje. Dziecko wydaje się całkowicie odizolowane lub nieświadome, co robi dorosły. Dziecko prawie wcale nie inicjuje kontaktów z dorosłym, nie reaguje. Działają tylko bardzo mocne i wytrwale działania mające na celu uzyskanie uwagi dziecka	4

II. Naśladownictwo

Właściwe naśladowanie/powtarzanie. Dziecko potrafi naśladować dźwięki, słowa i ruchy, które są porównywalne do poziomu umiejętności rówieśników.	1
	1,5
Lekko niewłaściwe naśladownictwo. Dziecko naśladuje proste zachowania, takie jak klaskanie lub pojedyncze dźwięki. Czasami po nakłanianiu lub z lekkim opóźnieniem.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe naśladownictwo. Dziecko czasami powtarza tylko część dźwięków, ruchów. Potrzebuje dużej pomocy ze strony dorosłego. Często naśladuje z dużym opóźnieniem	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe naśladownictwo. Dziecko nie naśladuje słów, dźwięków i ruchów, lub robi to bardzo rzadko, mimo znacznej pomocy	4

III Odpowiedź emocjonalna

IV Władanie ciałem/użycie ciała

Odpowiedź emocjonalna odpowiednia do wieku i sytuacji. Dziecko demonstruje odpowiednią reakcję za pomocą mimiki, postawy ciała i sposobu bycia	1
	1,5
Lekko nieprawidłowa reakcja. Dziecko czasami okazuje nietypową reakcję (typ lub stopień nasilenia emocji). Sporadycznie reakcja może nie być związana z obiektem lub sytuacją.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowa reakcja. Dziecko wyraźnie okazuje nieodpowiednią reakcję emocjonalną (rodzaj lub nasilenie). Reakcje mogą być nadmierne lub nie związane z sytuacją, Dziecko może grymasić, śmiać się lub pozostawać zeszywniałe nawet, jeśli nie było żadnej sytuacji, która mogłaby wywołać zmianę emocji.	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowa reakcja emocjonalna. Odpowiedź bardzo rzadko jest adekwatna do sytuacji. Bardzo trudno jest zmienić nastrój dziecka. Równocześnie emocje dziecka mogą ulec całkowitej zmianie bez jakiegokolwiek zmiany w otoczeniu.	4
Zachowanie/użycie ciała odpowiednie do wieku dziecka. Dziecko porusza się tak samo szybko i sprawnie jak rówieśnicy.	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe zachowania. Można zaobserwować niewielkie nieprawidłowości, niezgrabność, słabą koordynację ruchową, powtarzalne ruchy lub bardzo rzadko, bardziej nieprawidłowe zachowania	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe władanie ciałem. Zachowania wyraźnie bywają dziwne lub nieprawidłowe dla wieku nieprawidłowa postawa ciała lub gesty, uporczywe wpatrywanie się, skubanie ciała, autoagresywne zachowania, kołysanie się, obracanie, chodzenie na palcach	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe władanie ciałem. Intensywne lub bardzo często występujące zachowania opisane powyżej. Zachowania utrzymują się mimo prób zniechęcenia lub odwrócenia uwagi poprzez włączenie dziecka w inne zajęcia.	4

V Użycie przedmiotów

Właściwe posługiwanie się i zainteresowanie zabawkami i innymi przedmiotami. Odpowiednie do umiejętności i wieku. Zabawki wykorzystywane są we właściwy sposób.	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe posługiwanie się i zainteresowanie zabawkami. Dziecko może okazywać nieprawidłowe zainteresowanie lub bawić się w nieprawidłowy sposób, np. uderzając w coś zabawka lub ssając ją.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe posługiwanie się zabawkami lub innymi przedmiotami. Dziecko może być wyraźnie niezainteresowane zabawką lub wręcz przeciwnie -mieć całą uwagę skupioną na jednym przedmiocie. Może posługiwać się zabawką w sposób nieprawidłowy, skupić się na jakiejś części zabawki. Dziecko może być zafascynowane refleksami światła na zabawce, może też poruszać zapamiętane jej elementami, nie interesując się pozostałymi zabawkami	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe użycie lub zainteresowanie zabawkami lub innymi obiektami.	

Dziecko może wykazywać zachowania opisane powyżej lecz z większą intensywnością lub częściej. Bardzo ciężko jest odwrócić uwagę dziecka pochłoniętego tymi zajęciami	4
---	----------

VI Adaptacja/przystosowanie się do zmian

Reakcja odpowiednia do wieku dziecka. Dziecko może zauważyć lub skomentować zmianę w typowych zajęciach codziennych, ale akceptuje zmianę bez oznak stresu	1
	1,5
Lekko nieprawidłowa dla wieku dziecka reakcja na zmiany. Kiedy dorosły próbuje zmienić zdanie, dziecko może kontynuować to samo zajęcie lub posługiwać się tymi samymi materiałami.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowa dla wieku dziecka reakcja. Dziecko aktywnie odmawia zmian w rutynie, próbuje kontynuować dotychczasowe zajęcie. Ciężko jest przestawić zainteresowanie/skupienie dziecka. Dziecko może być zdenerwowane i nieszczęśliwe gdy dotychczasowa, dobrze znana rutyna (plan zajęć/dnia) zostaje zmieniona	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowa dla wieku dziecka reakcja na zmiany. Dziecko okazuje bardzo mocne reakcje na zmiany. Jeżeli zmiana jest wdrażana na siłę dziecko może bardzo mocno się zdenerwować, nie współpracować, wpadać w furię/histerię	4

VII Reakcje wzrokowe

Reakcje wzrokowe są normalne i odpowiednie do wieku. Dziecko używa wzroku w połączeniu z pozostałymi zmysłami, jako sposobu poznawania nowego obiektu	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe reakcje wzrokowe. Trzeba co jakiś czas przypominać dziecku by parzyło na obiekty (może to być osoba bądź przedmiot). Dziecko może być bardziej zainteresowane patrzeniem na światła/lampy lub lustra niż patrzeniem na rówieśników. Czasami może patrzeć w przestrzeń lub unikać patrzenia prosto w oczy.	2
	2,5
Umiarkowane nieprawidłowe reakcje wizualne. Należy często przypominać dziecku, by patrzyło na to, co robi. Dziecko może patrzeć w przestrzeń, unikać kontaktu wzrokowego, patrzeć na przedmioty pod dziwnym kątem lub przytrzymywać przedmioty bardzo blisko oczu	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowa reakcja. Dziecko w sposób ciągły unika patrzenia na ludzi lub szczególne przedmioty. Może w sposób ekstremalny demonstrować zachowanie opisane powyżej.	4

VIII Reakcje słuchowe

Reakcje słuchowe odpowiednie dla wieku. Zachowania dziecka związane ze słuchem są prawidłowe i odpowiednie dla wieku. Słuch jest wykorzystywany we współpracy z pozostałymi zmysłami	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe reakcje słuchowe. Można czasami zauważyć brak reakcji/odpowiedzi lub nadmierną reakcję na niektóre dźwięki. Reakcje mogą być opóźnione i potrzebne jest powtarzanie sygnału, by zyskać uwagę dziecka. Uwaga dziecka	

może zostać rozproszona przez obce dźwięki.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe reakcje słuchowe. Reakcje dziecka zmieniają się, dziecko często ignoruje kilka pierwszych powtórzeń dźwięku. Może zakrywać uszy i bać się dźwięków/odgłosów życia codziennego.	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe reakcje. Można zaobserwować nadmierne reakcje na dźwięki/odgłosy lub reagować zbyt słabo na uwydatnione dźwięki/odgłosy niezależnie od ich typu.	4

IX Użycie zmysłów smaku, powonienia, dotyku. Reakcje związane z tymi zmysłami.

Normalne posługiwanie się zmysłami smaku, węchu i dotyku. Dziecko rozpoznaje nowe obiekty w sposób odpowiedni do wieku, najczęściej dotykając lub oglądając. Węch i smak używane są w sposób odpowiedni. W sytuacji, gdy dziecko coś boli można zauważyć dyskomfort, ale reakcja nie jest przesadzona	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe użycie zmysłów i reakcje z nimi związane. Dziecko może upierać się przy wkładaniu różnych przedmiotów do buzi, wachać i próbować smak przedmiotów nie nadających się do jedzenia. Dziecko może przesadnie reagować na ból lub ignorować go całkowicie w sytuacji, gdy typowe dziecko okazywałoby umiarkowany dyskomfort	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe użycie zmysłów i reakcje z nimi związane. Dziecko może być zaabsorbowane dotykiem, wachaniem lub próbowaniem smaku przedmiotów lub osób. Dziecko może reagować zbyt silnie lub zbyt słabo.	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe użycie zmysłów i reakcje z nimi związane. Dziecko jest pochłonięte wachaniem, próbowaniem i dotykiem przedmiotów bardziej w celach odcuciowych (wrażenia) niż w celach poznawczych bądź użytkowych. Dziecko może całkowicie ignorować nawet silny ból lub bardzo mocno reagować nawet na niewielkie obrażenie/ból	4

X Strach/lęki i nerwowość

Normalny poziom lęku i nerwowości. Zachowanie dziecka jest adekwatne zarówno do sytuacji jak i wieku	1
	1,5
Lekko nieprawidłowy poziom lęku i nerwowości. Dziecko czasami okazuje zbyt mało, lub zbyt intensywny lęk lub nerwowość w porównaniu typowego dziecka w tym samym przedziale wiekowym, w podobnej sytuacji	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowy poziom lęku. Dziecko okazuje zbyt mocną lub zbyt słabą reakcję na sytuację, nawet w porównaniu z dziećmi starszymi lub młodszymi	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowy poziom lęku i nerwowości. Lęki utrzymują się mimo powtarzanych kilkakrotnie prób z bezpiecznymi/nieszkodliwymi sytuacjami bądź obiektami. Uspokojenie lub pocieszenie dziecka wymaga bardzo dużego wysiłku. Może się zdarzyć odwrotnie - dziecko nie okaże odpowiedniej ostrożności/respektu, w stosunku do niebezpieczeństw, których typowe dziecko będzie starało się unikać.	4

XI Komunikacja słowna

Normalna komunikacja słowna, odpowiednia dla wieku i sytuacji	1
	1,5
Lekko nieprawidłowa komunikacja słowna. Można zauważyć ogóle opóźnienie w zakresie mowy. Mowa najczęściej jest wyraźna, jakkolwiek można zaobserwować echolalie (mimowolne powtarzanie wyrazów, zdań dopiero co usłyszanych) lub przestawioną wymowę, Dziecko może posługiwać się nieprawidłowymi słowami bądź żargonem.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowa komunikacja słowna. Dziecko może nie posługiwać się mową. jeżeli dziecko posługuje się mową to komunikacja werbalna może być mieszaniną prawidłowej mowy z elementami takimi jak : żargon, echolalie i przestawiona wymowa. Nietypowości prawidłowej mowy mogą obejmować również nadmierne zadawanie pytań lub zaabsorbowanie konkretnym tematem	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowa komunikacja słowna. Dziecko nie posługuje się wyraźną mową, może popiskiwać jak niemowlę, wydawać osobliwe dźwięki, czasami podobne do odgłosów zwierząt. Dziecko może wydawać z siebie zestaw różnych odgłosów mających zastępować mowę lub w uporczywy i dziwaczny sposób używać niektórych rozpoznawalnych słów i zdań.	4

XII Komunikacja pozawerbalna

Normalne użytkowanie komunikacji pozawerbalnej (gesty, mimika, postawa ciała), odpowiednie do wieku dziecka i sytuacji	1
	1,5
Lekko nieprawidłowa komunikacja pozawerbalna. Niedojrzały sposób komunikacji pozawerbalnej. Dziecko może tylko ogólnie wskazywać lub sięgać ręką dla oznaczenia czego chce, w sytuacji gdy typowe dziecko pokazuje lub sięga wyraźniej	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowa komunikacja pozawerbalna. Zazwyczaj dziecko nie potrafi pozawerbalnie okazać swoich potrzeb i żądań, jak również i nie potrafi zrozumieć komunikatów pozawerbalnych innych osób	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowa komunikacja pozawerbalna. Dziecko używa tylko osobliwych gestów, pozbawionych konkretnego znaczenia. Dziecko nie ma świadomości znaczenia gestów, mimiki innych	4

XIII Poziom aktywności

Normalny poziom aktywności, odpowiedni do wieku dziecka i okoliczności. Dziecko nie jest ani bardziej, ani mniej aktywne niż dzieci w grupie rówieśniczej w podobnej sytuacji	1
	1,5
Lekko nieprawidłowy poziom aktywności. Dziecko może być albo niespokojne/ruchliwe albo rozleniwione i czasami porusza się, jakby w zwolnionym tempie.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowy poziom aktywności. Dziecko może być bardzo aktywne i	

trudne do okiełznanania. Dziecko może mieć nieograniczoną ilość energii, nie być gotowym do położenia się i zaśnięcia. Możliwa jest sytuacja odwrotna - dziecko może być ospałe i wymagać wielu napomnień by coś zrobiło/ruszyło się	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowy poziom aktywności. Dziecko jest hiperaktywne lub ospałe. Poziom aktywności może zmieniać się z jednego ekstrema do drugiego	4

XIV Poziom, zwięzłość i logika odpowiedzi intelektualnej

Poziom inteligencji dziecka jest normalny i wyrównany w różnych obszarach. Dziecko jest tak inteligentne, jak typowe dziecko w podobnym wieku. Nie ma specjalnych zdolności lub problemów intelektualnych.	1
	1,5
Lekko nieprawidłowe funkcje intelektu. Dziecko nie jest tak błyskotliwe, jak dzieci w podobnym wieku. Umiejętności są na wyrównanym poziomie.	2
	2,5
Umiarkowanie nieprawidłowe funkcje intelektu. Zazwyczaj dziecko nie jest tak błyskotliwe jak dzieci w podobnym wieku, jednak funkcjonowanie jednej lub więcej umiejętności intelektualnych jest zbliżone do normalnego poziomu	3
	3,5
Bardzo nieprawidłowe funkcje intelektu. Dziecko nie jest tak błyskotliwe jak rówieśnicy, jednocześnie może być bardziej uzdolnione w jednej lub wielu dziedzinach niż dzieci w tym samym przedziale wiekowym.	4

XV Wrażenia ogólne

Brak autyzmu. Dziecko nie okazuje żadnych symptomów charakterystycznych dla autyzmu.	1
	1,5
Lekki autyzm. Dziecko okazuje tylko kilka z symptomów charakterystycznych dla autyzmu, autystyczne w lekkim stopniu	2
	2,5
Pośredni autyzm. Dziecko okazuje pewną ilość symptomów charakterystycznych dla autyzmu, autystyczne w umiarkowanym stopniu	3
	3,5
Ciężki autyzm. Dziecko okazuje wiele cech charakterystycznych dla autyzmu, autystyczne w stopniu ciężkim.	4

Załącznik 6. Sensory Profile 2.

CHILD SENSORY PROFILE 2 3:0 - 14:11 LAT

Kwestionariusz dla opiekunów

INSTRUKCJE

Należy zaznaczyć 1 opcję dla każdego stwierdzenia. Proszę wykorzystać następujące wytyczne:

Prawie zawsze - Moje dziecko prawie zawsze reaguje w ten sposób (90% lub więcej przypadków)

Często - Moje dziecko często reaguje w ten sposób (75% przypadków)

W połowie przypadków - Moje dziecko reaguje w ten sposób w połowie przypadków (50% przypadków)

Okazjonalnie - Moje dziecko okazjonalnie reaguje w ten sposób (25% przypadków)

Prawie nigdy - Moje dziecko prawie nigdy nie reaguje w ten sposób (10% przypadków lub mniej)

Nie dotyczy - Jeśli nie jest Pan/Pani w stanie odpowiedzieć ponieważ nie zaobserwował Pan/Pani takiego zachowania lub uważa, że to nie dotyczy własnego dziecka, proszę zaznaczyć **Nie dotyczy**

KLUCZ	SYMBOLI
SK	Seeking - Poszukiwanie
AV	Avoiding - Unikanie
SN	Sensitivity - Wrażliwość
RG	Registration - Rejestracja
	No Quadrant - Żaden kwadrant

KLUCZ	WYNIKU
5	Prawie zawsze
4	Często
3	W połowie przypadków
2	Okazjonalnie
1	Prawie nigdy

SŁUCHOWE Przetwarzanie

Kwadrant	Element	Moje dziecko....	Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
			5	4	3	2	1	0
AV	1.	Silnie reaguje na nieoczekiwane lub głośne dźwięki (np. syreny, szczekający pies, suszarka)						
AV	2.	Zakrywa uszy rękami by chronić je przed dźwiękiem						
SN	3.	Trudzi się z ukończeniem zadań gdy włączona jest muzyka lub telewizor						
SN	4.	Rozprasza się gdy wokół jest dużo hałasu						
AV	5.	Staje się nieproduktywne z hałasem w tle (np. wentylator, lodówka)						
SN	6.	Nie zwraca na mnie uwagi lub wydaje się ignorować mnie						
SN	7.	Wydaje się nie słyszeć, gdy wołam jego/jej imię (nawet jeśli słuch jest w porządku)						
RG	8.	Lubi dziwne dźwięki lub wydaje dziwne dźwięki dla zabawy						

SŁUCHOWY Surowy wynik: _____

Komentarze na temat SŁUCHOWEGO przetwarzania:

WZROKOWE Przetwarzanie								
Kwadrant	Element	Moje dziecko....	Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
			5	4	3	2	1	0
SN	9.	Preferuje bawić się lub pracować z ciemniejszym oświetleniem						
	10.	Preferuje jasne kolory lub wzory na ubraniach						
	11.	Lubi patrzeć na szczegóły na przedmiotach						
RG	12.	Potrzebuje pomocy by znaleźć przedmioty, które są oczywiste dla innych						
SN	13.	Jest zaniepokojone jasnymi światłami bardziej niż jego rówieśnicy						
SK	14.	Patrzy na ludzi gdy poruszają się po pokoju						

WZROKOWY Surowy wynik: _____

AV	15.	Jest zaniepokojone jasnymi światłami (np. chowa się przed światłem słońca wpadającym przez okno auta)*						
----	-----	--	--	--	--	--	--	--

* Ten element nie jest częścią Wzrokowego Surowego Wyniku

Komentarze na temat WZROKOWEGO przetwarzania:

DOTYKOWE Przetwarzanie								
Kwadrant	Element	Moje dziecko....	Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
			5	4	3	2	1	0
SN	16.	Wykazuje zaniepokojenie podczas zabiegów pielęgnacyjnych (np. rzuca się lub płacze podczas ścinania włosów, mycia twarzy, obcinania paznokci)						
	17.	Irytuje się przy noszeniu butów lub skarpet						
AV	18.	Wykazuje emocjonalne lub agresywne zachowanie na dotyk						
SN	19.	Niepokoi się gdy stoi blisko innych (np. w kolejce, szeregu)						
SN	20.	Trze lub drapie części ciała, która została dotknięta						
SK	21.	Dotyka ludzi lub przedmioty do momentu zdenerwowania innych						
SK	22.	Wykazuje potrzebę dotykania zabawek, powierzchni, materiałów (np. chce wszystko poczuć)						
RG	23.	Wydaje się być nieświadome bólu						
RG	24.	Wydaje się być nieświadome zmian temperatur						
SK	25.	Dotyka ludzi lub przedmioty bardziej niż rówieśnicy						
RG	26.	Wydaje się nie zważać na brudne ręce lub brudną twarz						

DOTYKOWY Surowy wynik: _____

Komentarz na temat DOTYKOWEGO przetwarzania:

RUCHOWE Przetwarzanie								
Kwadrant	Element	Moje dziecko....	Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
			5	4	3	2	1	0
SK	27.	Dąży do ruchu do takiego stopnia, że przeszkadza to w codziennych rutynach (np. nie potrafi siedzieć na miejscu, wierci się)						
SK	28.	Buja się na krześle, podłodze lub podczas stania						
	29.	Waha się przy wchodzeniu lub schodzeniu z krawężników lub schodów (np. jest ostrożne, zatrzymuje się przed ruchem)						
SK	30.	Ekscytuje się podczas zadań ruchowych						
SK	31.	Podejmuje ryzyka ruchowe lub wspinaczkowe, które są niebezpieczne						
SK	32.	Szuka możliwości upadku bez względu na bezpieczeństwo (np. upada celowo)						
RG	33.	Nieoczekiwanie traci równowagę gdy chodzi po nierównej powierzchni						
RG	34.	Wpada na rzeczy, nie zauważa przedmiotów, ludzi na drodze						

RUCHOWY Surowy wynik: _____

Komentarz na temat RUCHOWEGO przetwarzania:

Przetwarzanie POZYCJI CIAŁA								
Kwadrant	Element		Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
		Moje dziecko....	5	4	3	2	1	0
RG	35.	Rusza się sztywno						
RG	36.	Łatwo się męczy, w szczególności gdy stoi lub utrzymuje ciało w jednej pozycji						
RG	37.	Wydaje się mieć słabe mięśnie						
RG	38.	Podpiera się (np. trzyma rękami głowę, opiera się o ścianę)						
RG	39.	Lgnie do przedmiotów, ścian lub poręczy bardziej niż rówieśnicy						
RG	40.	Chodzi głośno, jak gdyby stopy były ciężkie						
SK	41.	Rozkłada się na meblach lub na ludziach						
	42.	Potrzuje ciężkiego koca do spania						

Surowy wynik POZYCJI CIAŁA: _____

Komentarz na temat przetwarzania POZYCJI CIAŁA:

ORO-SENSORYCZNE Przetwarzanie								
Kwadrant	Element		Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
		Moje dziecko....	5	4	3	2	1	0
	43.	Dławi się łatwo przy pewnych fakturach pokarmu lub przyborach do karmienia w buzi						
SN	44.	Odrzuca pewne smaki lub zapachy pokarmów, które typowo są częścią diety dziecięcej						
SN	45.	Je tylko pewne smaki (np. słodki, słony)						
SN	46.	Ogranicza się do pewnych faktur pokarmu						
SN	47.	Je wybiórczo, w szczególności jeśli chodzi o fakturę pokarmu						
SK	48.	Wącha niejadalne przedmioty						
SK	49.	Wykazuje silną preferencję wobec pewnych smaków						
SK	50.	Łaknie pewnych pokarmów, smaków, zapachów						
SK	51.	Wkłada przedmioty do buzi						
SN	52.	Przygryza język lub wargi bardziej niż rówieśnicy						

ORO-SENSORYCZNY Surowy wynik: _____

Komentarz na temat ORO-SENSORYCZNEGO przetwarzania:

ZACHOWANIE kojarzone z Przetwarzaniem Sensorycznym

Kwadrant	Element	Moje dziecko....	Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
			5	4	3	2	1	0
RG	53.	Wydaje się być podatne na wypadki						
RG	54.	Spieszy się podczas kolorowania, pisanie lub rysowania						
SK	55.	Podejmuje przesadne ryzyka (np. wspina się wysoko na drzewo, zeskakuje z wysokich mebli), czym naraża własne bezpieczeństwo						
SK	56.	Wydaje się bardziej aktywne niż rówieśnicy						
RG	57.	Robi rzeczy w trudniejszy sposób niż to potrzebne (np. marnuje czas, porusza się wolno)						
AV	58.	Potrafi być uparte i niewspółczujące						
AV	59.	Ma napady furii						
SK	60.	Wydaje się lubić upadanie						
AV	61.	Opiera się na kontaktowi wzrokowemu ze mną lub innymi						

Surowy wynik ZACHOWANIA: _____

Komentarz na temat ZACHOWANIA:

SPOŁECZNE EMOCJONALNE REAKCJE kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym

Kwadrant	Element		Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
		Moje dziecko....	5	4	3	2	1	0
RG	62.	Wydaje się mieć niską samoocenę (np. trudność w lubieniu siebie)						
AV	63.	Potrzebuje pozytywnego wsparcia by powrócić do sytuacji, która jest wyzwaniem						
AV	64.	Jest wrażliwe na krytykę						
AV	65.	Ma konkretne, przewidywalne lęki						
AV	66.	Wyraża uczucie jako niepowodzenie						
AV	67.	Jest zbyt poważne						
AV	68.	Ma silne emocjonalne wybuchy gdy nie potrafi ukończyć zadania						
SN	69.	Zmaga się z interpretowaniem mowy ciała lub wyrażenia twarzy						
AV	70.	Łatwo się frustruje						
AV	71.	Ma lęki, które przeszkadzają w codziennych rutynach						
AV	72.	Jest zrozpaczone przy zmianach planów, rutyn lub oczekiwań						
SN	73.	Potrzebuje więcej ochrony w życiu niż rówieśnicy (np. fizycznie lub emocjonalnie bezbronne)						
AV	74.	Mniej niż rówieśnicy wchodzi w interakcję z, lub uczestniczy w grupach						
AV	75.	Ma trudności z przyjaźnią (np. zawieraniem lub utrzymaniem)						

SPOŁECZNO-EMOCJONALNY Surowy wynik: _____

Komentarz na temat SPOŁECZNO EMOCJONALNYCH REAKCJI:

REAKCJE UWAGI kojarzone z przetwarzaniem sensorycznym								
Kwadrant	Element		Prawie zawsze	Często	W połowie przypadków	Okazjonalnie	Prawie nigdy	Nie dotyczy
		Moje dziecko....	5	4	3	2	1	0
RG	76.	Gubi kontakt wzrokowy ze mną podczas codziennych interakcji						
SN	77.	Zmaga się ze skupieniem uwagi						
SN	78.	Odwraca wzrok od zadania by zauważyć wszystko co się dzieje w pokoju						
RG	79.	Wydaje się nieświadome będąc w aktywnym otoczeniu (np. nieświadome aktywności)						
RG	80.	Intensywnie przygląda się przedmiotom						
AV	81.	Intensywnie przygląda się ludziom						
SK	82.	Przygląda się osobom gdy poruszają się po pokoju						
SK	83.	Przeskakuje z jednej rzeczy do drugiej tak, że przeszkadza to w aktywnościach						
SN	84.	Łatwo się gubi						
RG	85.	Ma trudność w znajdowaniu przedmiotów w konkurencyjnym tle (np. buty w zabałaganionym pokoju, ołówek w szufladzie ze szpargałami)						

Surowy wynik UWAGI: _____

RG	86.	Wydaje się być nieświadome gdy ktoś wchodzi do pokoju*						
----	-----	--	--	--	--	--	--	--

*Ten element nie jest częścią surowego wyniku

Komentarze na temat REAKCJI UWAGI:

Score Summary

Quadrant Grid

Instructions

Please read carefully the detailed hand-scoring instructions in chapter 4 of the Sensory Profile 2 User's Manual. Transfer the item raw scores from the Caregiver Questionnaire. Add each column of raw scores to get the Quadrant Raw Score Totals.

Definicje kwadrantowe

Poszukiwanie/Poszukujący	
item	Raw Score
14	
21	
22	
25	
27	
28	
30	
31	
32	
41	
48	
49	
50	
51	
55	
56	
60	
82	
83	

Suma surowych wyników

Unikanie/Unikający	
item	Raw Score
1	
2	
5	
15	
18	
58	
59	
61	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
70	
71	
72	
74	
75	
81	

Suma surowych wyników

Wrażliwość/Sensor	
item	Raw Score
3	
4	
6	
7	
9	
13	
16	
19	
20	
44	
45	
46	
47	
52	
69	
73	
77	
78	
84	

Suma surowych wyników

Rejestracja/Obserwator	
item	Raw Score
8	
12	
23	
24	
26	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
53	
54	
57	
62	
76	
79	
80	
85	
86	

Suma surowych wyników

		<- Mniej niż inni Bardziej niż inni ->						
		Suma surowego wyniku	Zakres Procentowy	Dużo mniej niż inni	Mniej niż inni	Tak jak większość innych	Bardziej niż inni	Dużo bardziej niż inni
Kwadranty	Poszukiwanie/Poszukujący	___/95		0--6	7--19	20--47	48--60	61--95
	Unikanie/Unikający	___/100		0--7	8--20	21--46	47--59	60--100
	Wrażliwość/Sensor	___/95		0--6	7--17	18--42	43--53	54--95
	Rejestracja/Obserwator	___/110		0--6	7--18	19--43	44--55	56--110
Selekcja sensoryczna	Sluchowa	___/40		0--6	3--9	10--24	25--31	32--40
	Wzrokowa	___/30		0--2	5--8	9--17	18--21	22--30
	Dotyku	___/55		0	1--7	8--21	22--28	29--55
	Ruchu	___/40		0--1	2--6	7--18	19--24	25--40
	Pozycja ciała	___/40		0	1--4	5--15	16--19	20--40
	Oralna	___/50			0--7	8--24	25--32	33--50
Sekcja behawioralna	Zachowanie	___/45		0--1	2--8	9--22	23--29	30--45
	Spoleczna Emocjonalna	___/70		0--2	3--12	13--31	32--41	42--70
	Uwaga	___/50		0	1--8	9--24	25--31	32--50

Poszukujący wrażeń sensorycznych: Stopień, w jakim osoba nabywa informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym wzorcu dąży do uzyskania bodźców wchodzących częściej niż inni.

Unikanie/Unikający: Stopień, w jakim dziecko jest zaniepokojone przez informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym wzorcu odsuwa się od bodźców wchodzących częściej niż inni.

Wrażliwość/Sensor: Stopień, w jakim dziecko wykrywa informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym wzorcu zauważa bodźce wchodzące częściej niż inni.

Rejestracja/Obserwator: Stopień, w jakim dziecko przegapia informację sensoryczną. Dziecko z wynikiem dużo większym niż inni w tym wzorcu przegapia informacje sensoryczne częściej niż inni.

Załącznik 7. Kwestionariusz

Imię i nazwisko dziecka:

Wiek:

Diagnoza:

Schorzenia współistniejące:

Wada wzroku:

Terapie, w których uczestniczy dziecko:

Czy dziecko uczestniczyło w terapii SI?

Jeśli tak, od kiedy?

Jak długo trwały zajęcia?

Z jaką częstotliwością (raz w tygodniu, raz w miesiącu)?

Czy przed terapią dziecko miało diagnozę SI?

Przyjmowane leki:

Wykształcenie rodzica:	średnie		niepełne wyższe (licencjat)		wyższe (magister)	
	zawodowe					
Miejsce zamieszkania:	wieś		miasto do 50 tys.		miasto do 100 tys.	
	miasto do 250 tys.		miasto powyżej 250 tys.			
Sytuacja zawodowa:	uczę się		pracuję		jestem bezrobotny/a	

Czy występują u Państwa dziecka...?	TAK	RACZEJ TAK	RACZEJ NIE	NIE
zaburzenia w zakresie kontaktu wzrokowego				
autoagresja				
agresja skierowana do innych osób				
stymulacje/fiksacje				
zaburzenia równowagi, chodu, chód na palcach				
echolalie				
zaburzenia snu				
zaburzenia wypróżniania (biegunki/zaparcia)				
wybiórczość jedzenia				
nadwrażliwości słuchowe				
nadwrażliwości węchowe				
brak mowy czynnej				
napady hysterii, płaczu, złości				
nadmierne przywiązanie do rutyny				

Załącznik 8. Zgoda Komisji Bioetycznej



UNIwersYTET MEDYCZNY IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU

KOMISJA BIOETYCZNA PRZY UNIwersYTECIE MEDYCZNYM
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU

Collegium Stomatologicum
ul. Bukowska 70
60-812 Poznań

tel. (+48 61) 854 73 36
www.bioetyka.ump.edu.pl

Uchwała nr 46/19

Ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 617 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad powoływania i finansowania oraz trybu działania komisji bioetycznych (Dz. U. z 1999 r., Nr 47, poz. 480); Ustawy z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 2211 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej badacza i sponsora (Dz. U. z 2004 Nr 101, poz. 1034 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 18 maja 2005 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej badacza i sponsora (Dz. U. z 2005 r. Nr 101, poz. 845); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobu prowadzenia badań klinicznych z udziałem małoletnich (Dz. U. z 2004 r. Nr 104, poz. 1108); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie zgłaszania niespożywanego ciężkiego niepożądanego działania produktu leczniczego (Dz. U. z 2004 r. Nr 104, poz. 1107); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wzorów wniosków związanych z badaniem klinicznym wyrobu medycznego lub aktywnego wyrobu medycznego do implantacji oraz wysokości opłat za złożenie tych wniosków (Dz. U. z 2016 r., poz. 208); Ustawy z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 211, z późn. zm.); Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 6 października 2010 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej sponsora i badacza klinicznego w związku z prowadzeniem badania klinicznego wyrobów (Dz. U. z 2010 r. Nr 194, poz. 1290); Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1718 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 maja 2012 r. w sprawie Dobrej Praktyki Klinicznej (Dz. U. z 2012 r., poz. 489); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 października 2018 r. w sprawie wzorów dokumentów przekładanych w związku z badaniem klinicznym produktu leczniczego oraz opłat za złożenie wniosku o rozpoczęcie badania klinicznego (Dz. U. z 2018 r., poz. 1994); w oparciu o Deklarację Helsińską - Zasady Etycznego Postępowania w Eksperymentach Medycznych z Udziałem Ludzi oraz przepisy ICH GCP.

Komisja Bioetyczna, na posiedzeniu w dniu 10 stycznia 2019 r.

rozpatrzyła wniosek dotyczący prowadzenia badań naukowych.

Kierownik projektu: dr n. o zdr. Anna Kostiurow

Miejsce prowadzenia badań:

**Katedra i Klinika Reumatologii i Rehabilitacji
Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu**

Główny badacz: mgr Piotr Poniewierski

Członkowie zespołu

**badawczego: dr n. o zdr. Anna Kostiurow
mgr Piotr Poniewierski**

Temat badań:

„Ocena wpływu oddziaływań rehabilitacyjnych z wykorzystaniem terapii procesów integracji sensorycznej na równowagę, chód oraz funkcjonowanie poznawcze dzieci z zaburzeniami rozwoju ze spektrum autyzmu”.

Komisja wydała uchwałę o pozytywnym zaopiniowaniu tego wniosku

Przewodniczący Komisji

prof. zw. dr hab. med. Paweł Chęciński

Dorobek naukowy

Bibliografia

- 1. Autorzy:** Gabriela Kędzia, Aleksandra Sidor, Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski
Tytuł: Interwencje dietetyczne u dzieci z ASD
W: IRONS. 2021
- 2. Autorzy:** Anna Kostiukow, Piotr Poniewierski, Dominika Janowska, Włodzimierz Samborski
Tytuł: A sense of happiness and depression in parents of children with autism spectrum disorder in Poland
W: Acta Neurobiologiae Experimentalis. 2021
- 3. Autorzy:** Romanowski Mateusz W., Kostiukow Anna, Strzelecki Wojciech, Poniewierski Piotr, Litwin Kinga, Mojs Ewa, Samborski Włodzimierz
Tytuł: Czy osoby chorujące na reumatoidalne zapalenie stawów potrzebują wsparcia psychicznego ze względu na ryzyko wystąpienia depresji?
W: Acta Balneol. 2021
- 4. Autorzy:** Kostiukow Anna, Poniewierski Piotr, Strzelecki Wojciech, Samborski Włodzimierz.
Tytuł: Assessment of knowledge and awareness of autism spectrum disorder.
W: Pol. Merk. Lek. 2020
- 5. Autorzy:** Litwin Kinga, Poniewierski Piotr, Kostiukow Anna, Samborski Włodzimierz.
Tytuł: Forms of rehabilitation of a child with autism described in modern medical literature.
W: IRONS. 2020
- 6. Autorzy:** Stachoń Małgorzata, Sierocka Milena, Poniewierski Piotr, Kostiukow Anna, Samborski Włodzimierz.

Tytuł: Zastosowanie kannabinoidów w terapii dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu.

W: Aktual. Neurol. 2020

- 7. Autorzy:** Anna Kostiukow, Piotr Poniewierski, Przemysław Daroszewski, Włodzimierz Samborski

Tytuł: Gastrointestinal disorders in children with autism spectrum disorder

W: Polski Mercuriusz Lekarski 2020

- 8. Autorzy:** Paulina Spera, Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski

Tytuł: Wpływ aktywności fizycznej na stan funkcjonalny małego pacjenta z chorobą nowotworową

W: Polski Mercuriusz Lekarski 2020

- 9. Autorzy:** Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Wojciech Strzelecki, Włodzimierz Samborski.

Tytuł: The evaluation of the functioning of families with ASD children using the Circumplex Model.

W: AIMS Public Health

- 10. Autorzy:** P. Spera, Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski.

Tytuł: Aktywność fizyczna pogarsza stan dziecka z chorobą nowotworową. FAKT czy MIT?

W: Wielkopolski Dzień Fizjoterapii "Rehabilitacja w pediatrii". Poznań, 28 maja 2019. Zeszyt streszczeń. Abstract book.

- 11. Autorzy:** Sebastian Nonn-Wasztan, Małgorzata Zgorzalewicz-Stachowiak, Anna Kostiukow, Krystyna Zeńczak-Praga, Piotr Poniewierski, Włodzimierz Samborski, Elżbieta Rostkowska.

Tytuł: Application of the Ai Chi method in rehabilitation - state of the art based on a review of literature.

Czasopismo: Issue Rehabil. Orthop. Neurophysiol. Sport Promot

- 12. Autorzy:** Paulina Spera, Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski.
Tytuł: Formy terapii stosowanych w zaburzeniach neurorozwojowych ze spektrum autyzmu.
W: Psychozjum. II Ogólnopolska Konferencja Kół Naukowych "Psychozjum". Księga abstraktów. Poznań, 7-8 czerwca 2019 r.
- 13. Autorzy:** Joanna Borek, Piotr Poniewierski, Przemysław Keczmer, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska, Roksana Malak, Anna Kostiukow, Teresa Matthews-Brzozowska, Włodzimierz Samborski.
Tytuł: Możliwości fizjoterapeutyczne w leczeniu dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych w balneoklimatologii.
Czasopismo: ActaBalneol.
Uwagi: 44 Światowy Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Hydrologii Medycznej ISMH. XXVII (XXXI) Zjazd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Wieliczka, 13-16 VI 2019 r.
- 14. Autorzy:** Anna Kostiukow, A. Paurowska, Piotr Poniewierski, Włodzimierz Samborski.
Tytuł: Ocena chodu i równowagi u dzieci ze spektrum autyzmu.
W: Wielkopolski Dzień Fizjoterapii "Rehabilitacja w pediatrii". Poznań, 28 maja 2019. Zeszyt streszczeń. Abstract book.
- 15. Autorzy:** Piotr Poniewierski, Mateusz Romanowski, Anna Kostiukow, Wojciech Strzelecki, Włodzimierz Samborski.
Tytuł: Poziom depresji u osób z RZS.
Czasopismo: ActaBalneol.
44 Światowy Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Hydrologii Medycznej ISMH. XXVII (XXXI) Zjazd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Wieliczka, 13-16 VI 2019 r.
- 16. Autorzy:** Piotr Poniewierski, Wojciech Strzelecki, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski.

Tytuł: Świadomość zaburzeń rozwojowych ze spektrum autyzmu.

Czasopismo: Pol. Prz. Nauk Zdr.

17. Autorzy: Z. Opióła, M. Koniecka, Piotr Poniewierski, Anna Kostiukow, Włodzimierz Samborski.

Tytuł: Terapia integracji sensorycznej jako forma rehabilitacji dziecka z autyzmem.

W: Wielkopolski Dzień Fizjoterapii "Rehabilitacja w pediatrii". Poznań, 28 maja 2019. Zeszyt streszczeń. Abstract book.

18. Autorzy: Anna Kostiukow, Wojciech Strzelecki, Piotr Poniewierski, Włodzimierz Samborski.

Tytuł: The estimation of the functioning of families with ASD children.

Czasopismo: AIMS Public Health.

Współrealizacja grantów:

- 1. Innowacja Społeczna pn. „AuTyzm i Ja” w ramach Projektu grantowego:** Inkubator Dostępności, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, oś Priorytetowa IV Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa, Działanie 4.1 Innowacje społeczne, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.
- 2. „Rozwojowy Uniwersytet SPEKTRUM” - Innowacja Społeczna W Obszarze Kształcenia W Ramach Projektu Popojutrze 2.0 – Kształcenie (POWR.04.01.00-00-I108/19).**
- 3. „Narzędzie Wymownie Dostępne” - Projekt „Program grantowy na rzecz innowacji społecznych w obszarze dostępności”** współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego na podstawie Umowy o dofinansowanie POWR realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 Oś Priorytetowa Iv. Innowacje Społeczne I Współpraca Ponadnarodowa Działanie 4.1 – Innowacje Społeczne

4. **„Polski Instytut Dostępności Sensorycznej” - Projekt „Program grantowy na rzecz innowacji społecznych w obszarze dostępności”** współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego na podstawie Umowy o dofinansowanie POWR realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 Oś Priorytetowa Iv. Innowacje Społeczne I Współpraca Ponadnarodowa Działanie 4.1 – Innowacje Społeczne
5. **„Opracowanie modelu przesiewowych badań diagnostycznych w kierunku Rozwojowego Zaburzenia Koordynacji na podstawie wybranych parametrów gry w minigolf”** - Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020 „Bony na innowacje”
6. **„Wsparcie zdrowia psychicznego rodziców dzieci ze spektrum autyzmu”** realizowanego na podstawie umowy o dofinansowanie projektu grantowego w ramach programu operacyjnego wiedza edukacja rozwój 2014 – 2020 na zlecenie Ministerstwa Rozwoju w ramach IV. Osi Priorytetowej: Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa, Działanie 4.1: Innowacje społeczne, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego – zakończenie realizacji grantu XI.2018 r.

Koordynator studiów podyplomowych UMP:

1. **Kompleksowy system wsparcia rozwoju dziecka ze spektrum autyzmu** (I edycja, II edycja)
2. **Edukacja i rehabilitacja osób z niepełnosprawnością intelektualną** (I edycja)

Działalność dodatkowa:

Członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Autyzm w domu i w szkole” 2019, 2020, 2021 (450 uczestników każdego roku)

Członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji „Wielkopolski Dzień Fizjoterapii” 2018, 2019, 2020

Członek Komitetu Organizacyjnego „Spotkania Ekspertów” 2018, 2019

Udział w konferencjach naukowych:

Autism Europe Conference- Nicea, Francja 2019,

Psychozjum UAM 2019, 2021,

Konferencja Wieku Rozwojowego UMP 2019,

Zrozumieć Autyzm UMP 2019.

Opiekun Neurorozwojowego Studenckiego Koła Naukowego, które dynamicznie rozwija zasoby wiedzy społeczności akademickiej naszego Uniwersytetu oraz zrzesza społeczność całego powiatu poznańskiego w corocznych cyklach wykładów „W świecie zaburzeń neurozwojowych” oraz „Do twarzy mi z niepełnosprawnością” które kierowane są do rodziców dzieci z ASD, pedagogów, terapeutów oraz studentów.

Prowadzenie grantu naukowego STN 2019-2021.