

Tadeusz Paweł Wasilewski

Integracja sensoryczna i jej znaczenie dla funkcjonowania i rozwoju mowy dziecka

Sensory integration and its significance for functioning and developing children speech

Katedra Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska
Adres do korespondencji: Tadeusz Paweł Wasilewski, ul. Milenijna 4/26, 20-884 Lublin, tel. kom.: +48 508 285 722, e-mail: tpwasil67.lublin@wp.pl

Department of Surgery and Surgical Nursing, Faculty of Health Science, Medical University of Lublin, Lublin, Poland
Correspondence: Tadeusz Paweł Wasilewski, Milenijna 4/26, 20-884 Lublin, Poland, tel.: +48 508 285 722, e-mail: tpwasil67.lublin@wp.pl

Streszczenie

Procesy integracji sensorycznej są podstawą związków pomiędzy funkcjami psychoneurologicznymi a trudnościami w uczeniu się. Mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania i rozwoju mowy u dzieci. Integracja sensoryczna to skomplikowany proces, w wyniku którego układ nerwowy odbiera różnego rodzaju informacje z receptorów zmysłów: wzroku, słuchu, węchu (powonienia), smaku i – mniej znanych – układu dotykowego, propriocepcji, czyli czucia wewnętrznego ciała, oraz układu przedsionkowego, który dostarcza informacji związanych z ruchem ciała. Dysfunkcje integracji sensorycznej mogą dotyczyć reakcji posturalnych, napięcia mięśniowego, planowania ruchu, zachowań emocjonalnych, rozwoju funkcji poznawczych i rozwoju mowy. Są one konsekwencją zaburzeń rejestracji informacji zmysłowych, organizowania ich oraz przekazywania bodźca do reakcji i zachowań służących adaptacji do otaczających warunków. Metoda integracji sensorycznej jest jedną z najnowszych, kompleksowych metod terapeutycznych stosowanych wobec dzieci z opóźnieniami psychoruchowymi, zaburzeniami mowy i trudnościami w nauce szkolnej. Integracja sensoryczna to organizacja wejściowych danych zmysłowych, dokonywana przez mózg w celu „produkowania” odpowiedzi adaptacyjnych na wymagania otoczenia. Nieprawidłowa integracja sensoryczna to zakłócenia w rejestracji, przetwarzaniu, integracji i modulacji bodźców w różnych systemach sensorycznych, a także w łączeniu informacji z innymi układami. Celem niniejszej pracy jest próba przedstawienia związków pomiędzy problematyką integracji sensorycznej a zaburzeniami funkcjonowania i mowy u dzieci.

Słowa kluczowe: integracja sensoryczna, mowa, bodziec, dysfunkcje przetwarzania

Abstract

Sensory integration processes underlie the relationship between psychoneurological functions and learning difficulties. Adequate sensory processing is absolutely essential for the functioning and development speech in children. Sensory processing is a complex process, allowing the nervous system to receive all kinds of information provided by sensory receptors involved in sight, hearing and sense of smell as well as the less known senses of touch, proprioception (the sense of the relative position of one's own parts of the body) and the vestibular system, which is responsible for providing the information associated with the body's movement. Sensory processing dysfunctions may affect postural reactions, muscle tone, motor planning, emotional behaviour, development of cognitive functions and speech. They result from the failure to register sensory information, sort it, process the stimuli, and adaptively respond to them. Sensory processing therapy is one of the latest, comprehensive therapeutic methods used in children with psychomotor impairment, speech disorders and learning difficulties. Sensory integration involves organizing sensory input data processed by the brain to produce adaptive responses to the demands of the environment. Impaired sensory integration occurs when the ability of various sensory systems to register, process, integrate and modulate stimuli, and to combine the information with input received from other systems is disrupted. The aim of this study is to present the connections between sensory integration/processing and disorders in children's functioning and speech.

Keywords: sensory integration, speech, stimulus, sensory processing disorder

WSTĘP

Metoda integracji sensorycznej jest jednym z najnowszych, kompleksowych systemów terapeutycznych stosowanych wobec dzieci z opóźnieniami psychoruchowymi, zaburzeniami mowy i trudnościami w nauce szkolnej.

Według Przyrowskiego i Grzybowskiej integracja sensoryczna to organizacja wejściowych danych zmysłowych, dokonywana przez mózg w celu „produkowania” odpowiedzi adaptacyjnych na wymagania otoczenia⁽¹⁾. Okazuje się bowiem, że mózg rozpoznaje, segreguje, interpretuje oraz łączy ze sobą informacje otrzymane ze wszystkich zmysłów i wcześniejsze doświadczenia – odpowiadając na wymagania płynące ze środowiska. Taka interpretacja zagadnienia integracji sensorycznej pozwala na stwierdzenie, że jej zaburzenia mogą się stać dla dziecka przyczyną wielu problemów w zakresie porozumiewania się, interakcji społecznych czy występowania różnego rodzaju nieprawidłowych zachowań.

Według Grzywniak integracja sensoryczna to proces, dzięki któremu mózg otrzymuje informacje ze wszystkich zmysłów, rozpoznaje je, segreguje i „przesiewa”, a następnie integruje ze sobą i wcześniejszymi doświadczeniami⁽²⁾.

Ayres określała zmysły jako układy sensoryczne, podkreślając obecność połączeń neurologicznych pomiędzy receptorem, drogą doprowadzającą, jądrami podkorowymi i ośrodkiem podkorowym^(wg 3).

Nieprawidłowa integracja sensoryczna to zakłócenia w rejestracji, przetwarzaniu, integracji i modulacji bodźców w różnych systemach sensorycznych, a także w łączeniu informacji z innymi układami. Dysfunkcje te najczęściej przejawiają się w postaci nadwrażliwości i podwrażliwości. Nadwrażliwość występuje wówczas, gdy próg pobudliwości jest obniżony i wystarczą niewielka siła oraz mała liczba działających bodźców, aby ten układ pobudzić. Podwrażliwość natomiast polega na tym, że próg pobudliwości jest podwyższony, co skutkuje tym, że potrzebne są dużo większe siła i liczba działających bodźców, aby wywołać pobudzenie⁽⁴⁾.

REGULACJA UKŁADÓW SENSORYCZNYCH

Teoria integracji sensorycznej w swoich założeniach zajmuje się wszystkimi układami sensorycznymi, tj. układem przedśionkowym, dotykowym, proprioceptywnym, wzrokowym, słuchowym, węchowym i smakowym, jednak największą wagę badacze przywiązują do pierwszych trzech spośród wymienionych⁽⁴⁻⁶⁾.

Najwcześniej dojrzewającym i najważniejszym systemem zmysłowym, zlokalizowanym w uchu wewnętrznym, jest układ przedśionkowy. Poprzez receptory znajdujące się w uchu środkowym umożliwia on odbieranie wrażeń i dostarczanie informacji związanych z ruchem, siłą grawitacji oraz zmieniającą się pozycją głowy. Układ ten odgrywa fundamentalną rolę we wszystkich działaniach człowieka.

INTRODUCTION

Sensory integration therapy is one of the latest, comprehensive therapy methods used in children with psychomotor impairment, speech disorders and learning difficulties.

According to Przyrowski and Grzybowska, sensory integration is the organization of sensory input by the brain to produce adaptive responses to the demands of the environment⁽¹⁾. The brain recognises, sorts, interprets and integrates information from multiple sources (senses) and previous experiences, responding to the demands of the environment. Hence, sensory integration dysfunction (SID), more recently termed sensory processing dysfunction (SPD), leads to multifold communication and social interaction problems in the affected children, who are also likely to display various “odd” or abnormal behaviour patterns.

Grzywniak describes sensory integration as a process through which the brain receives input from multiple senses, recognizes it, sorts and orders it, integrating information from different sources and with previous experiences⁽²⁾. Ayres defined senses as sensory systems, stressing the presence of neurological connections between the receptor, the afferent nerve pathways, basal ganglia and subcortical structures^(as cited in 3).

Inefficient sensory integration involves impaired registration, processing, integration and modulation of stimuli within various sensory systems as well as impaired integration of input from various sources. The dysfunction typically manifest as either hyper- or hyposensitivity (also referred to as over- and under-responsiveness). Hypersensitivity occurs where the sensory threshold is lower than normal, detecting and being aroused by the slightest stimuli. Hyposensitivity, on the other hand, involves a high sensory threshold, requiring much stronger force or number of stimuli to stimulate the brain⁽⁴⁾.

REGULATION OF SENSORY SYSTEMS

Sensory integration theory is by definition concerned with all sensory systems, e.g. the vestibular, tactile, proprioceptive, visual, auditory, olfactory and gustatory, with the greatest significance attributed to the first three⁽⁴⁻⁶⁾.

The vestibular system or apparatus, anatomically situated in the inner ear, matures the earliest, and is considered the most important of all sensory systems. Through the receptors found in the inner ear, it facilitates the reception of stimuli associated with movement, gravitation and the changing head position. It plays an absolutely critical role in all human activities.

According to Grzywniak, through the diversified system of neurological connections, the vestibular system affects gravitational security, muscle tone, body movements and balance, motor coordination, visual-spatial and audio-lingual processing as well as motor planning, emotional

Według Grzywniak poprzez zróżnicowany system połączeń nerwowych układ przedsionkowy wpływa na bezpieczeństwo grawitacyjne, napięcie mięśniowe, ruchy i równowagę ciała, koordynację ruchową, przetwarzanie wzrokowo-prze-strzenne i słuchowo-językowe, a także planowanie ruchu, bezpieczeństwo emocjonalne i funkcjonowanie społeczne⁽²⁾. Rozróżnia on przyspieszanie, zwalnianie, ruchy obrotowe, ale także ruchy powolne, szybkie i rytmiczne.

Nadwrażliwość w układzie przedsionkowym, związana z umiejętnością samoobsługi dziecka, przejawia się najczęściej jego niechęcią do zmian pozycji lub ruchu głowy, np. podczas czesania czy mycia włosów, problemami z utrzymaniem równowagi ciała czy trudnościami ze schylaniem się bądź siedzeniem, zwłaszcza gdy dziecko nie dotyka podłoża. W zakresie umiejętności ubierania się dziecko ma trudności z utrzymaniem równowagi podczas wkładania poszczególnych części odzieży, traci orientację, gdy zakłada buty, ma problemy z koncentracją oraz przejawia skłonność do pośpiesznego wykonywania czynności, przez co łatwo się męczy. Podczas jedzenia można dostrzec, że dziecko ma trudności z zachowaniem równowagi w pozycji siedzącej oraz w niewielkim stopniu koncentruje się na zadaniu, gdy musi zmienić położenie głowy w celu przesunięcia sztućców bądź talerza. Śledząc wzrokiem tekst, bardzo łatwo gubi miejsce czytania⁽⁷⁾.

Yack i wsp. stwierdzają, że nadwrażliwość w układzie przedsionkowym powoduje niechęć do udziału w ruchu okrężnym, np. podczas kręcenia się na karuzeli czy wokół własnej osi, i prostoliniowym⁽⁷⁾. U dzieci z tą cechą może występować choroba lokomocyjna, zwłaszcza podczas szybkiej jazdy samochodem. Niepewność grawitacyjna objawia się naturalnym lękiem przed upadkiem, schodzeniem bądź zbieganiem ze schodów. Dzieci boją się i unikają zabaw ruchowych czy ćwiczeń na sali gimnastycznej. Obawiają się grać w piłkę.

Podwrażliwość w układzie przedsionkowym objawia się podejmowaniem przez dziecko niepotrzebnego ryzyka na placu zabaw i na sali gimnastycznej, dużą chęcią huśtania się i kręcenia na karuzeli. Dzieci z tego typu dysfunkcją podczas wykonywania zadań poszukują ciągłej stymulacji i pobudzeń.

Największym i porównywalnie wcześniej jak układ przedsionkowy rozwijającym się i dojrzewającym systemem jest układ dotykowy.

Według wielu autorów pierwsze wrażenia dotykowe dziecko odbiera w łonie matki w postaci informacji o kształcie, temperaturze, sile dotyku czy bólu. Zmysł dotyku noworodka pozwala mu zwrócić twarz w stronę piersi matki, uspokoić się i zasnąć, gdy poczuje ciepły i czuły dotyk. Integracja w obrębie układu dotykowego wpływa na spostrzeganie otaczającego świata i rozwój reakcji obronnych. Ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju świadomości siebie i otoczenia. Dzięki zmysłowi dotyku dziecko identyfikuje części ciała, rozpoznaje uścisk, uderzenie, szczypanie, głaskanie, dotyk. Układ dotykowy odbiera informacje ze znajdujących się w skórze komórek receptorowych, które są

security and social functioning⁽²⁾. It distinguishes acceleration, deceleration and rotation, but also slow, fast and rhythmic motion.

Hypersensitivity of the vestibular system, associated with the child's ability to perform the activities of daily living independently, typically manifests in the child's unwillingness to change their head position, e.g. when brushing or washing hair, but also in problems with maintaining body equilibrium, as well as aversion to and clumsiness in bending down, crouching or sitting, especially when the child is not touching the ground. The child has difficulties with keeping balance when putting on given clothes, gets disoriented when putting on shoes, has trouble concentrating, and tends to perform various activities very fast, thus getting tired easily. During meals, the child can be observed to have difficulty keeping their balance in a sitting position or to focus on tasks/activities involving a change of their head position, like moving cutlery or a plate. When trying to follow written text with their eyes, they easily lose track⁽⁷⁾.

Yack et al. state that vestibular hypersensitivity causes aversion to engaging in rotational motion, such as spinning on a turnabout or twirling, and linear motion⁽⁷⁾. The affected children may experience motion sickness, especially during fast car travel. Gravitational insecurity manifests in natural fear of falling, walking or running down the stairs. The child dislikes and avoids playing games that involve physical activity and exercising in the school gym. They are afraid/unwilling to play ball games.

Hyposensitivity of the vestibular system may manifest with the child continuously seeking risks when playing at the playground or gym and craving swinging and spinning movement. Children with this type of dysfunction continuously crave stimulation and fresh arousal.

The tactile system is the largest of all sensory systems, with its development and maturation occurring also comparatively early in life, similarly to the vestibular one.

According to many authors, children receive their first tactile experiences already in the mother's womb, including information concerning shape, temperature, strength of touch and pain. The newborn's sense of touch allows them to turn their face to the mother's nipple, settle and fall asleep, when registering warm, tender touch. The integration of the tactile input affects the perception of the surrounding world and the development of protective responses. It is central for the development of self-awareness and awareness of the surrounding world. Due to the sense of touch, the child identifies parts of their body, and recognizes such stimuli as embrace, blow or hit, pinch, stroke, and mere touch. The tactile system receives information from the receptor cells situated in the skin throughout the entire body. Feedback signals received from the tactile system facilitate motor planning, and greatly influence emotional stability and social functioning^(5,6).

The dysfunction of the tactile system manifested as its hypersensitivity is characterised by abnormal perception of pain, temperature, pressure and movement, resulting

rozmieszczone na całym ciele. Sygnały zwrotne z układu dotykowego przyczyniają się do zdolności planowania motorycznego, mają wpływ na stabilność emocjonalną i funkcjonowanie społeczne^(5,6).

Dysfunkcje układu dotykowego przejawiające się w postaci nadwrażliwości cechuje zaburzone odczuwanie bólu, temperatury, nacisku i ruchu. Manifestują się one w postaci obronności dotykowej. Dziecko jest nadwrażliwe na dotyk podczas mycia, kąpieli, czesania i obcinania włosów, unika wszelkich manipulacji w obrębie jamy ustnej, wykazując skłonności do odruchu wymiotnego. Unika także sztywnych, szorstkich materiałów i ciasnych ubrań przylegających do ciała, drażnią je metki. Ponadto dziecko nie zgadza się na zmianę odzieży, toleruje niewielki zestaw ubrań, nie lubi nosić bielizny, przez co ubieranie często staje się stresujące. Nadwrażliwość u dziecka objawia się pod postacią negatywnych reakcji na zmiany temperatury i ciśnienia, preferowania długich rękawów zakrywających dłonie, unikania kontaktu fizycznego (przytulania, dotykania), nietolerowania dotyku innych osób, niechęci wobec trzymania przyrządów do pisania lub cięcia bądź narzędzi potrzebnych do wykonania konkretnych zadań. Dziecko z trudem toleruje kontakt swoich dłoni z klejem czy farbami oraz przebywanie w bliskiej odległości podczas podawania instrukcji. Obronność dotykowa może mieć różny stopień nasilenia, tj. od niewielkiego dyskomfortu do nasilonego lęku, i występować w każdym wieku⁽⁷⁾.

Podwrażliwość na dotyk objawia się między innymi zwiększonym zapotrzebowaniem na mocny kontakt fizyczny i poszukiwaniem go. Dzieci z tego typu dysfunkcją lubią mocno ścisnąć, tulić, uderzać rękami, nogami lub głową w twarde powierzchnie, zaciskać dłonie lub silnie splatać ręce. Prowokują bójki, pocierają ciałem o różne przedmioty, przejawiając słabe reakcje na doznania cielesne i częsty brak reakcji bólowej na drobne urazy (uderzenia lub skaleczenia). Bardzo często stymulują się poprzez uderzanie, gryzienie, wykręcanie całego ciała i rąk oraz drapanie całego ciała. Tego typu zachowania powodują obniżenie wewnętrznego napięcia. Deficyty w zakresie układu dotykowego wpływają niekorzystnie na proces uczenia się, koncentrację i emocjonalność⁽⁵⁾.

Układ proprioceptywny (czucia głębokiego) w dużym stopniu współpracuje z układem przedsionkowym. Propriocepcja to nieświadoma zdolność do określania pozycji ciała, informująca o położeniu różnych jego części i ich ułożeniu względem siebie, innych ludzi i przedmiotów. Receptory układu proprioceptywnego są rozmieszczone w mięśniach, ścięgnach, więzadłach, torebkach stawowych i tkance łącznej. System czucia głębokiego wpływa na płynność wykonywania ruchu, jego planowanie i kontrolę, a także świadomość ciała, utrzymanie prawidłowej postawy oraz poczucie stabilności emocjonalnej.

Dysfunkcje układu proprioceptywnego wiążą się z niewłaściwym sposobem odbierania lub przetwarzania powyższych informacji za sprawą otrzymywania niewystarczających sygnałów zwrotnych dotyczących ruchu i pozycji ciała.

with tactile defensiveness. The affected child may be oversensitive to touch during activities of daily living such as washing, bathing, showering, brushing and cutting hair, dislike any oral sensory experience and be prone to a gag reflex. They also cannot stand stiff or coarse textiles and garments, tight or close-fitting clothes and sewn-in labels. They hate changing clothes, have only a small set of outfits they tolerate, dislike underwear, and all in all get distressed by the process of getting dressed. Hypersensitivity in children is also displayed by negative reactions to temperature and air pressure shifts, preference for long sleeves covering the hands, avoidance of physical contact, such as hugging or touching, intolerance of other people's touch, unwillingness to hold pencils, crayons, scissors, etc., and other tools necessary to carry out a given task. The child dislikes touching "messy" substances like glue or paint as well as being too close to the person giving instructions (needs large personal space). Tactile defensiveness may range in severity from experiencing mild discomfort to aggravated anxiety, and may occur at any age⁽⁷⁾.

Hyposensitivity to touch is, on the other hand, displayed by craving intense physical contact and seeking it constantly. The affected children tend to squeeze or strongly embrace other people, but also bang their own hands, legs or heads on tough surfaces, clench their fists, or clasp their hands together strongly. They tend to provoke fights, rub their bodies against various objects, showing weakened physical responses, including a lack of pain reaction to minor injuries such as bumps, cuts and bruises. Their sensory seeking frequently manifests with self-hitting, self-biting, self-scratching, head-banging, or writhing movements to release inner tension. Tactile deficits adversely affect learning, concentration and emotions⁽⁵⁾.

The proprioceptive system (also known as the deep sensation system) largely cooperates with the vestibular one. Proprioception is the unconscious ability to determine one's body position, the location of its different parts and their relation to each other, other people and objects. Its receptors are distributed throughout the muscles, ligaments, articular capsules and connective tissue. Proprioception affects the ability to generate smooth movements, motor planning and control as well as gives us the awareness of our own body, helps us to maintain correct body position, and affects emotional stability.

Proprioceptive dysfunctions occur when that information is received or processed inadequately as a result of receiving insufficient feedback regarding body motion and position. Low body awareness and poor movement grading must be then compensated with sight. Disordered proprioception is typically accompanied by tactile and vestibular dysfunctions. Disordered deep sensation typically presents as day-to-day "clumsiness," e.g. constantly dropping objects such as toothpaste or toothbrush, too strong or too weak pressure exerted on various objects, difficulties with adjusting body position to the task at hand. When getting dressed, the child may have difficulties putting arms or legs in the right hole

Niska świadomość ciała i nie najlepsze stopniowanie ruchu muszą być przez dziecko rekompensowane wzrokiem. Zaburzeniom systemu proprioceptywnego towarzyszą zazwyczaj dysfunkcje układu dotykowego i przedsionkowego. Problemy czucia głębokiego w zakresie samoobsługi dziecka objawiają się nieustannym upuszczaniem przedmiotów, np. pasty do zębów czy szczoteczki, zbyt mocnym lub zbyt słabym naciskiem na przedmioty, trudnościami w zmianie pozycji ciała dostosowanej do wykonania zadania. W zakresie ubierania się dziecko może przejawiać trudności z umieszczeniem kończyn w odpowiedniej części odzieży, może nie radzić sobie z bardziej precyzyjnymi zadaniami podczas ubierania się, np. zapinaniem guzików czy zasunięciem suwaka. W czasie jedzenia dziecko nie przeżuwa dobrze pokarmów, krztusi się, nie używa wystarczającej siły, aby np. ugryźć jabłko. Wybiera pokarmy ciągnące się lub chrupiące. Ponadto łatwo się męczy podczas spożywania posiłków wymagających żucia. Dysfunkcje w układzie czucia głębokiego mogą się także przejawiać zbyt słabym chwytem, stabilizowaniem ciała poprzez podpieranie się, łatwą męczliwością, używaniem zachowań autostymulacyjnych, po to by utrzymać uwagę i złagodzić stres. Z deficytów układu proprioceptywnego rozwija się dyspraksja obejmująca małe i duże grupy mięśniowe^(5,7).

W zakresie dysfunkcji wzroku dziecko ma trudności podczas przeszukiwania otoczenia wzrokiem w celu znalezienia określonego przedmiotu znajdującego się w ruchu, nie radzi sobie z kierowaniem ruchem przy użyciu lusterka. Ma problemy ze znajdowaniem ubrań, doświadcza trudności z dopasowaniem skarpet, butów czy utrzymaniem równowagi. W czasie zabawy przejawia kłopoty z układaniem puzzli, koncentruje się na szczegółach, nie widząc obrazu w całości. Cechuje się nieprawidłową reaktywnością na światło lub kolory.

W przypadku dysfunkcji słuchu dziecko denerwują głośne dźwięki, które łatwo je rozpraszają, ma trudności ze zrozumieniem werbalnych podpowiedzi podczas ubierania się, wydaje się nie słyszeć, gdy ktoś je woła, często zakrywa uszy bądź głośno mówi, aby się oddzielić od odbieranych hałasów. Niekiedy zdarza się, że jest zafascynowane niektórymi dźwiękami i często je powtarza.

Przejawami nadwrażliwości w zakresie węchu są między innymi występowanie nudności i wymiotów w odpowiedzi na silne zapachy, „duszenie się”, wyczuwanie zapachów na dużą odległość, unikanie potraw o intensywnym aromacie, zwłaszcza gorących, opór przed jedzeniem i tolerowanie wyłącznie określonych potraw (zwykle kilku), awersyjne reakcje na ubranie się i pranie ubrań w detergentach zapachowych. Ponadto dziecko charakteryzują negatywne reakcje na zapach określonych kosmetyków lub środków czystości, izolowanie się od naturalnych zapachów innych ludzi. Przejawami podwrażliwości w zakresie węchu mogą być poszukiwanie przez dziecko silnych bodźców zapachowych, obwąchiwanie przedmiotów i ludzi, upodobanie do jedzenia rzeczy niejadalnych, ślinienie rąk, wstrzymywanie oddawania moczu i kału, oznaczanie przedmiotów i smarowanie się własnymi wydzielinami⁽²⁾.

or piece of clothing, or performing more precise tasks, such as buttoning or zipping up. While eating, the child does not chew properly, chokes, finds it difficult to apply adequate strength e.g. when trying to bite into an apple. They prefer chewy or crunchy foods. Also, they get tired easily when eating foods that require chewing. Proprioceptive dysfunctions also manifest with a weak grip, needing additional support to stabilize one's body position, frequent fatigue as well as sensory seeking to keep focus and cope with stress. The deficits of the proprioceptive system lead to dyspraxia involving large and small groups of muscles^(5,7).

In terms of sight, the affected children may find it difficult to track an object in motion with their eyes, or control their movement when looking in the mirror. They have problems with finding their clothes, matching socks or shoes, or keeping balance. When playing, they find tasks such as assembling jigsaw puzzles difficult, as they concentrate on details and are unable to see the picture as a whole. Also, they show abnormal sensitivity to light or colours.

Practical examples of auditory dysfunctions include the child being irritable to noise, which is perceived as distracting, having problems understanding verbal cues when getting dressed, seemingly being unable to hear when somebody is calling them, or frequently covering their ears or speaking loudly to isolate themselves from the noisy surroundings. Sometimes, on the other hand, the affected children may be fascinated with given sounds and keep imitating them.

Olfactory hypersensitivity (hyperosmia) manifests with gagging, vomiting, or even “choking” in response to pungent or strong smells, being able to pick up smells from large distances, avoiding foods (especially hot) with strong aromas, dislike of eating in general and accepting just a handful of given foods and dishes, aversion to wearing clothes washed in detergents with strong synthetic fragrances. The child is bothered by given perfumes, cosmetics or cleaning products and natural body odour of other people. Olfactory hyposensitivity, on the other hand, manifests as seeking strong smells, sniffing objects and people, being prone to eating inedible substances, licking hands, withholding urine and stool, marking objects and spreading one's own secretions over one's own body⁽²⁾.

Gustatory hypersensitivity may be recognised by the child's preference for dishes and foods of a given consistency, texture and taste, and low taste tolerance. The child may respond with nausea to strong flavours. Children hyposensitive to taste may display behaviours such as sniffing and putting objects in one's mouth, or licking inedible things. They may have difficulties distinguishing flavours and food's temperature, suck their own cheeks, and show no flavour/taste preferences.

SPD may also present with emotional disorders, i.e. the child may be overly whiny or prone to crying, overtly alert, overexcited or anxious in the presence of other people, respond with aggression, have bouts of bad temper, and be very stubborn^(2,5,7).

Nadwrażliwość zmysłu smaku objawia się u dziecka preferowaniem przez nie potraw wyłącznie o określonej konsystencji i określonym smaku oraz niską tolerancją smaków. Dziecko może reagować nudnościami na mocne i wyraziste smaki. Przejawami podwrażliwości tego zmysłu są między innymi wacanie, wkładanie do ust, lizanie rzeczy niejadalnych. Dodatkowo dziecko ma trudności w różnicowaniu smaków i temperatury jedzenia, ssie własne policzki i wargi oraz nie ma preferencji smakowych.

Zaburzenia integracji sensorycznej mogą się także objawiać zaburzeniami emocjonalnymi, tj. dziecko może przejawiać wzmożoną płaczliwość, być pobudzone lub zdenerwowane w otoczeniu, reagować agresywnie, wybuchać gniewem i często okazywać upór^(2,5,7).

DYSFUNKCJE PROCESU INTEGRACJI SENSORYCZNEJ A ZABURZENIA MOWY W MÓZGOWYM PORAZENIU DZIECIĘCYM

Mózgowe porażenie dziecięce jest sprzężeniem deficytów uszkodzonego ośrodkowego układu nerwowego (OUN), przejawiającym się różnego rodzaju zaburzeniami.

Według Michałowicza pod pojęciem mózgowego porażenia dziecięcego rozumie się niepostępujące zaburzenia czynności rozwijającego się OUN, zwłaszcza ośrodkowego neuronu ruchowego, powstałe w czasie ciąży, porodu lub w okresie okołoporodowym⁽⁸⁾. Zdaniem autora mózgowe porażenie dziecięce nie stanowi określonej, odrębnej jednostki chorobowej, lecz jest różnorodnym etiologicznie i klinicznie zespołem objawów chorobowych. Zespół ten może się objawiać do pierwszego miesiąca bądź też do pierwszego roku życia jako konsekwencja działań uszkodzających i wpływu różnorodnych czynników, takich jak niedotlenienie, niedokrwienie OUN, procesy zapalne, wylewy śródczaszkowe lub wcześniactwo.

W obrazie klinicznym dominują zaburzenia ruchu i postawy uniemożliwiające pacjentowi dowolne używanie mięśni. Stan kliniczny dziecka może być powikłany innymi objawami neurologicznymi i zaburzeniami wyższych czynności psychicznych. Oprócz dominujących zaburzeń ruchowych (tj. kurczowych niedowładów kończyn, ruchów mimowolnych, zaburzeń zdolności ruchu i równowagi) u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym często występują zaburzenia narządu słuchu (np. w postaci niedosłuchu), narządu wzroku (np. w postaci oczopląsu, zez, ograniczeń pola widzenia), padaczka, opóźnienie rozwoju umysłowego, zaburzenia emocjonalne, zaburzenia w zachowaniu się, w rozwoju mowy (np. w postaci niedowładu warg, podniebienia, języka)⁽⁹⁾.

U dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym występują różne typy dysfunkcji procesów integracji sensorycznej. Deficyty te ze względu na przyczyny ich powstawania dzielą się na pierwotne, tj. nieprawidłowości w funkcjonowaniu struktur anatomicznych OUN – mózdzku, zwojów podstawy mózgu, drogi piramidowej – i wtórne, tj. nieprawidłowy rozwój ruchowy, niewielka liczba doświadczeń sensorycznych.

SENSORY PROCESSING DYSFUNCTIONS AND SPEECH DISORDERS IN CEREBRAL PALSY

Cerebral palsy (CP) is a combination of deficits occurring due to the injury of the central nervous system (CNS), manifesting with various disorders.

Michałowicz defines CP as a non-progressive dysfunction of a developing CNS, particularly involving an upper motor neuron lesion that occurred during pregnancy, labour or in the perinatal period⁽⁸⁾. In his view, CP is not a given, separate disease entity, but rather an umbrella term for a group of conditions varying by their clinical signs and aetiology. The condition may become apparent anywhere between the first month and the first year of age as a consequence of the damage suffered due to various factors, including hypoxia, CNS ischaemia, inflammation, intracranial haemorrhage, or premature birth.

The clinical picture of CP is dominated by motor and postural impairments preventing voluntary use of muscles. The child's clinical condition may also be complicated by other neurological symptoms and impairments of higher mental functions. Apart from the dominant motor impairments (such as spastic paresis, involuntary movements, impaired mobility and balance), CP patients frequently suffer from hearing loss, visual impairment (nystagmus, strabismus, limited visual field), epilepsy, intellectual delay, emotional and behavioural disorders as well as speech and language disorders (e.g. lip, palate and/or tongue paresis)⁽⁹⁾.

Children with CP are affected by various types of sensory processing dysfunctions, classified according to their underlying causes as either primary, i.e. involving abnormal functioning of CNS structures such as the cerebellum, basal ganglia, or pyramidal tracts, or secondary, i.e. impaired speech development, limited sensory experiences.

Przyrowski and Grzybowska also list inadequate muscle tone as one of the above deficits. Abnormal muscle tone causes poorly controlled balance between extension and flexion, resulting with abnormal feedback received from proprioceptors⁽¹⁾. Additionally, the authors point out the inadequate antigravity control leading to a lack of ease in exploring the surrounding environment, impaired sense of objects' and one's own weight, and distorted rotation movements affecting sensory input.

According to Odowska-Szlachcic, the dysfunctions of superficial and deep sensation impede perception and body schema development, cause difficulties with crossing the body's midline, motor planning and bilateral motor coordination, and lead to tactile hypersensitivity⁽⁶⁾. The resulting tactile defensiveness may involve the entire body, or be limited to the orofacial area.

Speech and language development in children with CP depends on the one hand on the site and extent of the impairments, and on the other – on the child's intellectual development level.

Przyrowski i Grzybowska do powyższych deficytów zaliczają nieprawidłowe napięcie mięśniowe, które wpływa na zaburzenia równowagi pomiędzy prostownikami a zginaczami, co przyczynia się do powstania nieprawidłowego sprzężenia zwrotnego z proprioceptorów⁽¹⁾. Dodatkowo autorzy zwracają uwagę na nieprawidłową kontrolę antygravitacyjną, czego rezultatami są brak swobody w eksploracji otoczenia, nieprawidłowy wzorec czucia ciężaru przedmiotów i własnego ciała, oraz nieprawidłową rotację lub asymetryczność rotacji, co wpływa na zakłócenia sensorycznych bodźców wejściowych.

Zdaniem Odowskiej-Szlachcic dysfunkcje w zakresie czucia powierzchniowego i głębokiego są źródłem problemów w kształtowaniu się percepcji i schematu ciała, przekraczaniu linii środka ciała i planowaniu motorycznym, obustronnej koordynacji motorycznej, a także nadwrażliwości dotykowej⁽⁶⁾. Obronność dotykowa może dotyczyć całego ciała lub obejmować wyłącznie sferę oralno-twarzową.

Rozwój mowy u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym z jednej strony zależy od miejsca i stopnia rozległości zaburzeń, z drugiej zaś od poziomu rozwoju umysłowego dziecka.

Ośrodkowe zaburzenia mowy to zaburzenia wyższych funkcji korowych w procesie komunikacji, które mogą dotyczyć możliwości rozpoznawania i formowania struktury słowa jako bodźca (na wejściu), tj. braku możliwości poznawania i zapamiętywania akustycznej lub kinestetyczno-motorycznej struktury słowa, bądź możliwości realizacji (na wyjściu), tj. braku możliwości formowania wypowiedzianej struktury słowa, które trzeba wypowiedzieć lub napisać. W mózgowym porażeniu dziecięcym występuje zaburzenie koordynacji procesu artykulacji, które objawia się zaburzeniami analizatora motorycznego i systemu eferentnego⁽⁸⁾.

U dziecka można stwierdzić ograniczoną ruchomość języka i podniebienia, spowodowaną obecnością porażań lub niedowładów, oraz zmienne napięcie mięśniowe. W postaci piramidowo-pozapiramidowej stwierdza się dyzartrię spastyczną umiarkowanego stopnia.

Według Mireckiej dyzartria to zaburzenia ruchowego wykonywania aktów mowy, cechujące się dysfunkcjami mięśni narządów mowy spowodowanymi niedowładem, spowolnieniem, niezbornością, zmienioną fonacją czy dodatkowymi ruchami (dyskinezą)⁽¹⁰⁾. Zdaniem autorki zaburzenia o typie dyzartrii mogą również wynikać z dysfunkcji układu oddechowego, jeżeli dotyczą one zdolności „przepuszczania” powietrza przez narząd mowy w celu wydawania dźwięków mowy, fonacji, artykulacji i prozodii.

Dyzartria powoduje zatem zaburzenia kontroli i koordynacji czynności mięśni związanych z oddychaniem, fonacją i artykulacją, biorących udział w procesie mowy. Mięśnie te bowiem, ze względu na obustronne uszkodzenie dróg piramidowych, wykazują osłabienie i spastyczność. W zaburzeniach dyzartrycznych mowa jest mało komunikatywna, czego przyczyną są ruchy mimowolne narządów artykulatoryjnych, które uniemożliwiają poprawną artykulację. W wyniku obniżonej pojemności płuc mogą występować także

“Central” speech disorders are disorders of higher cortical functions in the communication process, affecting the ability to recognise and form word structure as input, e.g. the lack of capacity for recognising and remembering the acoustic or kinaesthetic and motor structure of a word, or the capacity for verbal performance (output), e.g. being unable to form the utterance that must be spoken out or written. In CP, the coordination of the articulation process is impaired, manifesting with disturbances of the sensorimotor and efferent systems⁽⁸⁾.

CP patients have limited tongue and palate mobility, due to paresis or paralysis, as well as variable muscle tone. In mixed CP (pyramidal-extrapyramidal), moderate spastic dysarthria is present.

Mirecka defines dysarthria as a motor speech disorder characterised by dysfunctions of articulator muscles, such as paresis, slowing-down, ataxia, altered phonation and dyskinesia (involuntary movements)⁽¹⁰⁾. In her opinion, dysarthria may also result from respiratory dysfunctions involving the ability to pass air through the speech organs to utter speech sounds, affecting phonation, articulation and prosody.

Thus, dysarthria impairs the control and coordination of the muscular function necessary for breathing, phonation and articulation, involved in the process of speaking. The muscles, due to bilateral damage of pyramidal tracts, are weakened and spastic. In dysarthria, speech is intelligible as a result of involuntary movements of the articulatory organs, preventing correct articulation. Due to decreased lung capacity, also respiratory disorders may occur. As a result, the child struggles with coordination between respiratory and phonatory systems and slow articulatory movements. The short expiratory phase may decrease the utterance length, reducing the spoken word even down to one syllable. Increased muscle tone and spastic phonation muscles impede speech fluency. The impaired motor ability of the articulation organs, including lip and tongue paresis and inadequate coordination of breathing, phonation and articulation slow down speech, and affect speech rhythm, prosody and stress patterns. Owing to the reduced mobility of the lips and orbicularis oris muscle, the affected child is unable to blow e.g. at a cotton swab or a ping pong ball, and articulation occurs without correct and precise tongue movements (the tongue remains in a flat position). The poor motor control over the articulator muscles frequently leads to hypersalivation and jaw instability (involuntary dropping of the jaw). In athetoid (extrapyramidal) CP, involuntary face contractions, such as lip and cheek spasms, also hinder articulation. Dysarthria symptoms vary depending on the affected structures, yet in children they are not as pronounced as in adults^(1,10).

SENSORY PROCESSING DYSFUNCTIONS AND SPEECH DISORDERS IN AUTISM

Infantile autism is a pervasive developmental disorder characterised by onset of disturbances within the first three years

zaburzenia oddechowe. W związku z tym w mowie dziecka obserwuje się brak koordynacji oddechowo-fonacyjnej oraz powolność ruchów artykulacyjnych. Okazuje się, że krótka faza wydechu może powodować skrócenie wypowiedzianego wyrazu nawet do jednej sylaby. Nadmierne napięcie mięśniowe i skurcze mięśni fonacyjnych powodują nie płynność mówienia. Upośledzona w taki sposób sprawność ruchowa narządów aparatu mowy, między innymi niedowład warg, języka oraz nieprawidłowa koordynacja oddychania, fonacji, artykulacji, decyduje o zwolnionym tempie wypowiedzi, zmianach rytmu mowy, melodii i akcentowania. Na skutek małej aktywności warg i mięśnia okrężnego ust dziecko z mózgowym porażeniem dziecięcym nie potrafi dmuchać, np. na wate bądź piłeczkę pingpongową, a artykulacja odbywa się przy braku prawidłowych i precyzyjnych ruchów języka (język pozostaje w ułożeniu płaskim). Z kolei słaba kontrola ruchowa nad mięśniami artykulacyjnymi prowadzi często do ślinotoku i opadania dolnej szczęki. W postaci pozapiramidowej mimowolne skurcze twarzy w rodzaju ruchów warg i policzków także utrudniają artykulację. Zaburzenia mowy o typie dyzartrii przybierają formę uzależnioną od miejsca porażenia, jednak u dzieci nie dają tak wyraźnych objawów jak w przypadku mowy już ukształtowanej^(1,10).

DYSFUNKCJE PROCESU INTEGRACJI SENSORYCZNEJ A ZABURZENIA MOWY W AUTYZMIE

Autyzm wczesnodziecięcy jest ogólnym zaburzeniem rozwojowym, ujawniającym się przed 3. rokiem życia i przejawiającym się różnego rodzaju nieprawidłowościami. Termin „spektrum zaburzeń autystycznych” (*autistic spectrum disorder*, ASD) odnosi się do grupy zaburzeń rozwoju, które charakteryzują się znacznym i całościowym upośledzeniem tak ważnych sfer rozwoju dziecka, jak język, umiejętności komunikacyjne, umiejętności typowego zachowania i koncentracji uwagi oraz interakcji społecznych⁽¹¹⁻¹³⁾.

Według Rybakowskiego symptomy takie jak ograniczony kontakt słowny, trudności w aktywnym podtrzymywaniu rozmowy oraz ograniczona gestykulacja stanowią przejawy deficytów zarówno w sferze komunikacji, jak i w sferze społecznej⁽¹⁴⁾. U dzieci z ASD ze względu na niezaburzone zdolnościami językowymi występują inne trudności komunikacyjne, takie jak ograniczona mimika i trudności z zachowaniem kontaktu wzrokowego, które całkowicie utrudniają lub wręcz uniemożliwiają nawiązywanie relacji społecznych.

Przyrowski i Grzybowska opisują dwa typy dysfunkcji integracji sensorycznej u dzieci autystycznych⁽¹⁾. Pierwszy z nich to zaburzenia rejestracji bodźców sensorycznych, drugi – zaburzenia modulacji impulsów sensorycznych. Zaburzenia rejestracji dotyczą przede wszystkim bodźców wzrokowych i słuchowych, ale także – chociaż w mniejszym stopniu – bodźców węchowych, smakowych, przedśionkowych i dotykowych. W związku z tym dzieci autystyczne

of life, manifesting with various abnormalities. “Autistic spectrum disorder” (ASD) is a term which covers a range of neurodevelopmental disorders characterised by severe and pervasive impairment of such central areas of child’s development as language, communication, adaptive behaviour, focusing attention and social interactions⁽¹¹⁻¹³⁾.

According to Rybakowski, symptoms such as limited verbal contact and having difficulties with engaging in conversational exchange are signs of deficits both in the communication and social dimension⁽¹⁴⁾. Children with ASD who have relatively normal language skills frequently display other communication deficits, such as limited face expressions and difficulties with maintaining eye contact, which hinder or completely prevent them from starting and maintaining social interactions.

Przyrowski and Grzybowska describe two types of sensory processing dysfunctions in autistic children⁽¹⁾. The first type are disorders of sensory registration, the second – disorders of sensory modulation. Impaired registration primarily concerns visual and auditory input, but also, even though to a lesser degree, olfactory, taste, vestibular and tactile stimuli. As a result, autistic children frequently ignore sounds, even those perceived as obnoxious by other people. They typically do not respond to what is said to them (verbal stimuli). In the case of impaired registration of visual input, the affected children ignore their surroundings and avoid eye contact, they do not take interest in toys. When playing, they may instead fixate their attention on some small detail, such as a piece of thread on the carpet next to a toy. Due to having problems with registering tactile stimuli, they display sensory craving and seeking. Przyrowski and Grzybowska state that autistic children fail to register pain, hence they may display self-hitting or hit others without even realising it.

Speech development in children with infantile autism may vary from one child to another. Expressive language develops with considerable delay and is considerably impaired, or there may be no speech at all. According to Odowska-Szlachcic, approximately 30–40% of autistic children do not use expressive language for communication at all⁽⁶⁾.

According to Bigas, delayed speech development is one of the first signs of autism⁽¹²⁾. Autistic children’s speech development is often described as non-harmonious, interjected with frequent regressions, i.e. loss of already acquired skills or arrested progress. In her opinion, owing to the delayed acquisition of language skills, the affected children’s articulation is impaired in many ways, even though in many cases despite the delayed speech development normal phonetic execution may be observed. On the lexical level, autistic children who have achieved linguistic competency may be found to show prevalence of concrete vocabulary, mostly nouns and verbs, and smaller proportion of descriptive vocabulary, such as adjectives. A characteristic feature of their utterances is the absence of personal and possessive pronouns as well as demonstrative pronouns and prepositions. On the syntactic level, the utterances of autistic

często ignorują dźwięki, nawet te, które dla innych wydają się bardzo uciążliwe. Nie reagują również na to, co się do nich mówi. W przypadku zaburzeń dotyczących rejestracji bodźców wzrokowych ignorują otoczenie oraz unikają patrzenia w oczy, nie interesują się zabawkami. Podczas zabawy mogą zwracać uwagę na drobny szczegół, np. kawałek nitki znajdującej się na dywanie w pobliżu zabawki. Doświadczając problemów z rejestracją bodźców dotykowych, oczekują silnych wrażeń tego typu. Autorzy stwierdzają, że dzieci autystyczne nie rejestrują bodźców bólowych, stąd też są w stanie uderzać siebie lub innych, nie zdając sobie z tego sprawy.

Rozwój mowy u dzieci z autyzmem wczesnodziecięcy nie jest jednorodny, a mowa czynna pojawia się ze znacznym opóźnieniem, dużymi zakłóceniami lub może nie pojawić się wcale. Zdaniem Odowskiej-Szlachcic około 30–40% dzieci autystycznych w ogóle nie używa mowy czynnej do komunikowania się z otoczeniem⁽⁶⁾.

Bigas stwierdza, że jednym z pierwszych, dających się najwcześniej zauważyć objawów autyzmu jest opóźniony rozwój mowy⁽¹²⁾. W przypadku tych dzieci często mówi się, że prezentują nieharmonijny rozwój mowy, który przejawia się częstymi regresjami, tj. utratą już nabytych sprawności lub zatrzymaniem bądź brakiem dalszego rozwoju. Według autorki ze względu na opóźnienia nabywania kompetencji językowych na poziomie artykulacyjnym pojawiają się liczne odstępstwa od normy, chociaż w wielu przypadkach mimo opóźnionego rozwoju mowy można zaobserwować prawidłową realizację fonetyczną. Na poziomie leksykalnym u dzieci z autyzmem, które uzyskały kompetencję językową, zauważa się przewagę słownictwa konkretnego, które stanowią głównie rzeczowniki i czasowniki, mniej jest zaś słownictwa określającego, czyli przymiotników. Znamienny dla wypowiedzi okazuje się brak zaimków osobowych, dzierżawczych, a także zaimków wskazujących i przyimków. Na poziomie syntaktycznym wypowiedzi dzieci autystycznych charakteryzuje niski poziom skomplikowania, który przejawia się w uproszczonych wypowiedziach. Dzieci te często posługują się pojedynczymi słowami „kluczami”, zrozumiałymi tylko dla nich samych. Często mówią o sobie w trzeciej osobie liczby pojedynczej. W tworzonych przez nie tekstach obserwuje się liczne agramatyzmy, używanie wyrazów w ich podstawowej formie – najczęściej mianowniku lub bezokoliczniku. Dzieci te mają problemy z używaniem kategorii gramatycznych, takich jak czas, rodzaj, liczba mnoga.

Zaburzenia rozwoju mowy w autyzmie mogą także dotyczyć tempa rozwoju języka, jego rozumienia i ekspresji. Problemy w rozumieniu znaczenia słów przekładają się na trudności w ich łączeniu z odpowiednim desygnatem. Dzieci autystyczne nie potrafią utożsamiać z danym słowem wyobrażenia o tym, o czym się mówi. Dlatego też mają duże trudności w pojmowaniu przekazu werbalnego, np. poleceń, i przejawiają zrozumienie tego problemu dopiero po zastosowaniu terapii⁽¹⁵⁾.

children are characterised by low complexity, manifested in simplified statements (telegraphic speech). Frequently, the children use isolated “key” words, comprehensive only for themselves. They commonly refer to themselves in third person singular form. Multiple syntactic mistakes and simplifications are observed in their utterances, such as the use of words in their basic form, most typically in nominative case for nouns, and in infinitive form for verbs, without inflexion. They find it difficult to apply such syntactic categories as tense, gender, or plural form.

Speech and language disorders in autism may also concern the pace of language development, language comprehension and expression. The problems with understanding the meaning of words translate into difficulties with associating them with their referents. In other words, autistic children are unable to identify a given word with the image or idea of what it refers to, hence their difficulties with comprehending verbal messages, such as instructions, orders and requests, and acquire this ability only after receiving adequate therapy⁽¹⁵⁾.

Speech disorders commonly encountered in autism include echolalia and intonation and modulation disorders. Echolalia involves replicating or “echoing” words and phrases immediately or after some time after they are heard. It should be pointed out that echolalia occurs also in healthy children as a normal part of their language development, yet never beyond 3 years of age. In autism, echolalia persists beyond that stage of life. Autistic people also tend to use idiosyncratic speech and neologisms throughout their lives, even though this is a stage that normally developing children grow out of at some point due to a lack of other’s people comprehension, unless being consciously playful with language or making purposeful linguistic jokes later in life^(16–18). According to Cotugno, delayed or “odd” use of language in autistic children is a frequent, yet non-specific symptom of their condition⁽¹⁹⁾. Early signs of autism may be suspected in babies who do not have not developed repetitive babbling (producing only single syllables in monotone) at 6 months of age, or variegated babbling at 9 months. As opposed to children with delayed expressive language (speech) or disorders of both receptive and expressive language, autistic children do not use gestures, such as pointing etc., or facial expressions to compensate for the missing verballity. If they speak frequently, autistic children repeat words or sentences uttered directly to them, or whatever they hear. Moreover, they have difficulty understanding simple requests and instructions, or identifying their body parts. Children who develop speech later than usual or are unable to develop verbal communication, typically communicate non-verbally.

According to Bigas, the scope of non-verbal communication in autistic children is characterised by the lack of ability to compensate for or supplement expressive language deficits, frequent inadequate responses or a complete lack of reactions expressed with gestures, facial expressions, or body language⁽¹²⁾. Autistic children frequently display repetitive

Częstym zaburzeniem mowy w autyzmie są tzw. mowa echolaliczna oraz zaburzenia intonacji i modulacji. Echolalia polega na powtarzaniu przez dziecko jak echo słów lub wyrażen zaraz po ich usłyszeniu lub po jakimś czasie od usłyszenia. Należy zwrócić uwagę na fakt, że u dzieci prawidłowo rozwijających się również występuje okres mowy echolalicznej, ale nie przekracza on granicy wieku 3 lat. W autyzmie echolalie utrzymują się często poza tym okresem życia. Ponadto w mowie dziecka autystycznego występują neologizmy, które w mowie prawidłowo rozwijających się dzieci zanikają wobec niezrozumienia ich przez innych, chyba że są używane w kontekście żartu⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Cotugno stwierdza, że opóźnione lub dziwne używanie języka u dzieci autystycznych jest częstym, ale mniej swoistym objawem choroby⁽¹⁹⁾. Wczesne objawy autyzmu można podejrzewać u niemowląt, które nie gaworzą (produkują pojedyncze sylaby, mają monotony głos) do 6. miesiąca życia lub które nie tworzą licznych sylab do 9. miesiąca życia. W przeciwieństwie do dzieci z prostym opóźnieniem ekspresji języka (późna mowa) lub z mieszanymi zaburzeniami dotyczącymi odbioru i ekspresji języka dzieci autystyczne nie wykorzystują wskazywania, gestykulowania lub zmiany ekspresji twarzy w celu skompensowania występującego u nich braku języka mówionego. Dziecko autystyczne, jeśli mówi często, powtarza słowa lub zdania, które zostały do niego skierowane, lub to, co usłyszy. Ponadto dzieci takie mają trudności ze zrozumieniem prostych poleceń lub z identyfikacją części ciała. Dzieci, które zaczynają mówić później lub nie są w stanie rozwinąć mowy werbalnej, porozumiewają się w sposób pozawerbalny.

Według Bigas zakres komunikacji pozawerbalnej dzieci autystycznych charakteryzuje się brakiem umiejętności kompensowania deficytów mowy czynnej, brakiem wspierania i uzupełniania komunikatów czynnych, częstymi reakcjami nieadekwatnymi lub brakiem reakcji wyrażanych gestem, mimiką, postawą ciała⁽¹²⁾. W zachowaniach dzieci autystycznych zauważa się częste manieryzmy ruchowe, stereotypie, które zwykle są związane z dezintegracją sensoryczną. W zakresie płaszczyzny prozodycznej wypowiedzi dziecka autystycznego mają charakter monotony, nie ujawniają emocji i nie stanowią tła dla uzupełniania wypowiedzi. W zakresie komunikacji niewerbalnej wyraz twarzy często nie pasuje do intonacji, a gest nie ma związku z aktem mowy.

Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że poziom komunikacji dziecka autystycznego jest uzależniony od jego możliwości intelektualnych, rozwoju społecznego, wczesnej interwencji terapeutycznej, stanu zdrowia oraz integracji sensorycznej.

DYSFUNKCJE PROCESU INTEGRACJI SENSORYCZNEJ A ZABURZENIA MOWY W ZESPOLE DOWNA

Zespół Downa jest najczęstszą genetyczną przyczyną niepełnosprawności intelektualnej, występującą w 1 przypadku na 800 urodzeń. Wiąże się z trisomią chromosomu 21. (T21)

motor mannerisms, stereotyped behaviours which are usually associated with sensory disintegration. In terms of prosody, sing-song is characteristic of autistic speech, utterances seem not to convey emotions, prosodic features are not used to convey/supplement meaning. In terms of non-verbal communication, facial expressions often do not match the intonation, and gestures are not linked to the act of speaking. It should be realised that the autistic child's level of communication is linked to their intellectual capacity, social development level, early introduction of therapy, overall health and their sensory processing capacity.

SENSORY PROCESSING DYSFUNCTIONS AND SPEECH DISORDERS IN DOWN SYNDROME

Down syndrome is the most common genetic cause of intellectual disability, with incidence of 1:800 live births. It is caused by trisomy 21 (T21), and manifests with clinical features as well as biochemical markers.

According to Jęczyń, children with Down syndrome have their own strengths and weaknesses, the latter of which include developmental delays, inconsistencies and dysfunctions in various domains, ranging from physical, cognitive and emotional to personality and motivation⁽²⁰⁾. The majority of children with Down syndrome display mild to moderate intellectual disability, even though "their level of intellectual capacity, i.e. the so-called intelligence quotient (IQ) tends to decline with age." Characteristically, their level of social maturity typically exceeds their intellectual age by approximately 3 years. Children with Down's syndrome are characterised by an abnormal anatomy of the peripheral speech organs, including small maxillary bones, small mouth, protruding, everted lower lip and mandibular prognathism. Also, underdeveloped paranasal sinuses or their complete lack, enlarged tonsils, high-arched palate, and adenoid hypertrophy necessitating mouth breathing may be observed. All these defects contribute to problems with chewing and swallowing foods.

Sensory processing dysfunctions in children with Down syndrome affect registration, modulation and processing of vestibular, proprioceptive, tactile, visual and auditory input. Impaired sensory integration manifesting with deficits in registration of vestibular stimuli result with decreased muscle tone, impaired equilibrium reactions and poor tolerance of movement. Proprioceptive impairments lead to low muscle tone, joint hypermobility, impaired sense of body position and inadequate registration of movement. Tactile dysfunctions include hyposensitivity to tactile stimuli and difficulties with distinguishing them. Children with Down syndrome may have problems with motor planning and body perception. Characteristic sight defects include astigmatism, nystagmus or strabismus. A fluctuating degree of hearing loss, associated with a predilection for otitis media and abnormal ear anatomy (narrow ear canals enlarging with age), may hinder speech development.

i objawia się zaburzeniami fizjologicznymi oraz zmianami biochemicznymi organizmu.

Według Jęczeń dzieci z zespołem Downa mają swoje tzw. mocne i słabe strony, tj. opóźnienia, dysharmonie i dysfunkcje związane z rozwojem zarówno w sferze fizycznej, poznawczej, jak i osobowościowej oraz emocjonalno-motywacyjnej⁽²⁰⁾. Większość dzieci z zespołem Downa cechuje lekka lub umiarkowana niepełnosprawność intelektualna, chociaż „cecha kardynalna, jaką jest poziom rozwoju intelektualnego, czyli tzw. iloraz inteligencji IQ, zmniejsza się wraz z wiekiem”. Wiek dojrzałości społecznej jest zazwyczaj o około 3 lata wyższy od wieku inteligencji. Charakterystyczną cechą dzieci z zespołem Downa są nieprawidłowości w budowie obwodowego aparatu artykulacyjnego, tj. małe kości szczęki, małe usta, wywinięta dolna warga, przesunięta w dół i do przodu żuchwa. Ponadto obserwuje się słabo wykształcone zatoki przynosowe lub zupełny ich brak, powiększone migdałki podniebienne, wyższe i większe podniebienie oraz trzeci migdał, który determinuje oddychanie przez usta. Powyższe nieprawidłowości przyczyniają się do problemów w żuciu i połykaniu pokarmów. U dzieci z zespołem Downa obserwuje się zaburzenia integracji sensorycznej, które obejmują deficyty rejestracji, modulacji i przetwarzania bodźców przedsionkowych, proprioceptywnych, dotykowych, wzrokowych i słuchowych. Zaburzenia integracji w postaci deficytów rejestracji bodźców przedsionkowych przejawiają się obniżonym napięciem mięśniowym, zaburzonymi reakcjami równoważnymi oraz nietolerancją ruchu. Zaburzenia przetwarzania bodźców proprioceptywnych wpływają na obniżenie napięcia mięśniowego, wiotkość stawów, zakłócenia czucia położenia ciała i prawidłowej rejestracji ruchu. Dysfunkcje w zakresie dotyku obejmują podwrażliwość na bodźce dotykowe i trudności w ich różnicowaniu. Dzieci z zespołem Downa mogą mieć problemy z planowaniem motorycznym i percepcją ciała. W zakresie systemu wzrokowego występują astygmatyzm, oczopląs bądź zez. Wahający się stopień utraty słuchu, mający związek z zapaleniem ucha środkowego i nieprawidłowościami w rozwoju ucha (wąskie kanały słuchowe powiększające się wraz z wiekiem), może być jedną z przyczyn utrudnionego rozwoju mowy. Jednak najistotniejszymi czynnikami hamującymi rozwój mowy są nieprawidłowości w budowie obwodowego aparatu artykulacyjnego, takie jak wysoko wysklepione podniebienie, rozszczep podniebienia, słaba ruchomość języka i żuchwy, wady zgryzu, dysfunkcje w oddychaniu i połykaniu. Wiotkość mięśni oddechowych i fonacyjnych utrudnia swobodne panowanie nad nimi, a co za tym idzie – wczesne generowanie dźwięków. Mowa czynna u tych dzieci pojawia się ze znacznym opóźnieniem. Pierwsze połączenia dwuwyrazowe dzieci z zespołem Downa zaczynają budować po 5. lub 6. roku życia. Szczególnie istotne znaczenie dla zaburzeń w obrębie aparatu oddechowego, fonacyjnego i artykulacyjnego ma niskie napięcie mięśniowe, które w obrębie aparatu artykulacyjnego powoduje słabą ruchomość warg i języka. Przewaga mięśni języka (makroglosja) i hipotonia mięśnia

The primary factors inhibiting speech development, however, are the abnormalities of the peripheral speech organs, such as a high-arched or cleft palate, poor tongue and lower jaw mobility, malocclusion, respiratory dysfunctions and swallowing disorders. Control over respiratory and phonation muscles is hindered due to their weakness, making early production of sounds difficult. Expressive language is seriously delayed. First two-word strings may be uttered as late as at 5 or 6 years old. Decreased muscle tone is one of the major factors contributing to the disorders of the respiratory, phonation and articulatory system, as it causes inadequate lip and tongue mobility. Due to macroglossia and hypotonia of the orbicularis oris muscle, the lower lip protrudes and the tongue is positioned flatly in the mouth. There is a marked tendency for the tongue to protrude outside the mouth. The breathing rhythm and phonation are affected. Anatomical irregularities of the nasopharynx and oral cavity result with dysphonia, a short expiratory phase, a tendency for uttering sounds during the inspiratory phase and an uneven speech rate.

Speech development is delayed, but it may vary largely from one child to another. It is closely linked to the overall level of ability and motor coordination as well as to the child's development of laterality. Speech is impaired, and therefore largely unintelligible. Characteristic features include a tendency for interdental articulation, simplification of consonant clusters, deletions, substitutions and communication with single syllables.

SENSORY PROCESSING DYSFUNCTIONS AND SPEECH DISORDERS IN CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

The category of “intellectual disability” is a term describing a certain range of dysfunctions found in overall population. It denotes below-average intellectual functioning with an onset in the developmental period of life. It is also known as general learning disability, and was formerly referred to as mental retardation. It is an umbrella term for a wide range of various dysfunctions, deficits and difficulties, comprising motor ability, adaptive functioning, somatic, motivation, emotion regulation, attention, cognitive and memory disorders. Intellectual disability can be classified as mild, moderate, severe or profound. The cognitive, perceptive and emotional development of children with intellectual disabilities varies largely. The highest prevalence of intellectual disability is found within the 9–14 years old range. Children with intellectual disabilities frequently display sight and hearing defects, disorders of the musculoskeletal system, comorbidities such as epilepsy as well as speech disorders⁽²⁰⁾.

There is global impairment of sensory integration/processing in children with intellectual disabilities. Inadequate processing of vestibular and proprioceptive input leads to impaired postural reflexes, i.e. adjustment of the body's movement to the performed activity. Also the perception of one's body is impaired, with weakened equilibrium reactions, and there

okrężnego warg sprawiają, że dolna warga jest wysunięta do przodu, a język płasko ułożony na dnie jamy ustnej.

Widoczna jest duża skłonność do wysuwania języka poza granice czerwieni warg. Rytm oddychania i fonacja są zakłócone. Nieprawidłowości w budowie jamy nosowo-gardłowej i jamy ustnej powodują matowe zabarwienie głosu, skrócenie fazy wydechowej, tendencję do mówienia na wdechu i nierównomierne tempo mowy.

Rozwój mowy przebiega z opóźnieniem, ale też z dużą rozpiętością u różnych dzieci. Ściśle wiąże się on z ogólnym poziomem sprawności i koordynacji ruchowej oraz z wykształceniem dominacji stronnej ciała. Mowa ekspresywna jest mocno zniekształcona i dlatego mało zrozumiała. Szczególnie wyraźne są tendencje do mowy międzyzębowej, a także liczne uproszczenia grup spółgłoskowych, elizje, substytucje i posługiwanie się pojedynczymi sylabami.

DYSFUNKCJE PROCESU INTEGRACJI SENSORYCZNEJ A ZABURZENIA MOWY U DZIECI UPOŚLEDZONYCH UMYSŁOWO

Termin „upośledzenie umysłowe” stanowi kategorię definiującą pewien wycinek rzeczywistości społecznej. Jest to funkcjonowanie intelektualne poniżej przeciętnej, powstałe w okresie rozwojowym. Pojęcie to stosowane jest zamiennie z terminami „oligofrenia”, „niedorozwój umysłowy” bądź „niepełnosprawność intelektualna”. Ma bardzo szeroki zakres, obejmuje wielorakość i różnorodność dysfunkcji – od zaburzeń sprawności motorycznej, zaburzeń zachowania, zaburzeń somatycznych, zaburzeń motywacji, przez labilność emocjonalną czy zaburzenia uwagi, po deficyty pamięci i myślenia. Wyróżnia się cztery stopnie upośledzenia umysłowego: lekki, umiarkowany, znaczny i głęboki. Dzieci upośledzone umysłowo różnią się między sobą zakresem rozwoju procesów poznawczych, percepcyjnych i emocjonalnych. Najwyższy wskaźnik upośledzenia umysłowego u dzieci stwierdza się w przedziale wieku od 9 do 14 lat. Znacznie częściej występują u nich wady wzroku, słuchu, uszkodzenia narządu ruchu, choroby współistniejące, takie jak padaczka, i zaburzenia mowy⁽²⁰⁾.

U dzieci upośledzonych umysłowo zaburzenia integracji sensorycznej mają charakter uogólniony. Niewłaściwa integracja danych przedsionkowo-proprioceptywnych powoduje nieprawidłowości w reakcjach posturalnych, czyli przystosowaniu ruchu ciała do wykonywanej czynności. Ponadto występują zaburzona percepcja ciała oraz osłabienie reakcji równoważnych i ogólnej koordynacji ruchowej i wzrokowo-ruchowej. Nieprawidłowości dotyczą również obronności dotykowej, reakcji awersyjnych i zaburzeń sfery oralno-twarzowej.

Rozwój mowy u dzieci upośledzonych umysłowo przebiega z opóźnieniem. W przypadku znacznego i głębokiego upośledzenia pierwsze słowa pojawiają się po 3. lub 4. roku życia, a połączenia dwuwyrazowe i proste zdania – w wieku 4–5 lat. Zdarza się, że rozwój mowy czynnej ogranicza się do pojedynczych słów. Do wspomaganiania

is poor overall motor and visual-motor coordination. There also occur impairments of tactile defensiveness and aversion reflexes as well as disorders involving the orofacial region.

Language development in children with intellectual disabilities is delayed. In the case of severe and profound intellectual disability, first words may be uttered as late as at 3 or 4 years old, and two-word strings and simple sentences – at 4–5 years old. Sometimes, expressive language is limited to the use of single words. The child may rely on nonverbal means of expression, such as laughing, crying, gestures, facial expressions and body language, to communicate with the environment⁽²¹⁾. Speech disorders in children with intellectual disabilities most typically occur as complex syndromes of diverse aetiology, with various pathomechanisms and the resulting clinical picture. Some speech disorders arise in the central nervous system and are associated with a brain pathology, i.e. injury of cortical speech centres. Children with intellectual disabilities frequently also display significant malformations of the peripheral speech organs. Anatomical and physiological pathologies result with impaired phonation, articulation and respiratory rhythm. Malformations of the oral and pharyngeal cavity have a very negative effect on overall speech intelligibility. The most commonly encountered anatomical defects include cleft palate, high-arched palate, abnormal dentition, malocclusion, tongue defects (such as tongue-tie or tongue hypertrophy), deviated nasal septum, larynx malformations, an abnormal breathing pattern, reduced mobility of the soft palate, low muscle tone and inadequate mobility of speech organs, or reduced mobility of temporomandibular joints^(22,23).

Children with intellectual disabilities frequently also have receptive communication impairments, i.e. difficulties with understanding and appropriately responding to spoken language. Their level of comprehension depends on their individual intellectual capacity, reception and processing of sensory input, and their scope of receptive vocabulary.

SUMMARY

Due to the crucial role of motor function, appropriate muscle tone and acquisition of fine motor skills for the process of speech development in children, early implementation of adequate physical therapy led by an interdisciplinary team of specialists in relevant fields seems very important. The knowledge and understanding of sensory processing dysfunctions and their effect on the functioning and development of children with various clinical conditions is essential for an accurate diagnosis of a given child's deficits, facilitating adequate selection of therapeutic techniques and treatment modalities that should be promptly introduced to enable and aid optimal early development.

Conflict of interest

The author does not report any financial or personal links to other persons or organizations that could adversely affect the content of this publication or claim rights thereto.

komunikacji z otoczeniem dziecko często wykorzystuje wówczas środki pozawerbalne, takie jak śmiech, płacz, gesty, mimika i język ciała⁽²¹⁾.

Wady wymowy u dzieci upośledzonych umysłowo występują najczęściej jako złożone zespoły o zróżnicowanej etiologii, różnorodnych patomechanizmach i obrazie klinicznym. Niektóre zaburzenia mowy mają pochodzenie centralne i są związane z patologią mózgu, czyli z uszkodzeniami korowymi ośrodków mowy. W przypadku dzieci upośledzonych umysłowo obserwuje się znaczne nieprawidłowości w budowie obwodowego aparatu artykulacyjnego. Patologie anatomiczno-fizjologiczne powodują zaburzenia fonacji, artykulacji i rytmu oddechowego. Nieprawidłowości w budowie i czynnościach obwodowego układu ruchowego mowy wiążą się z wadliwą budową jamy ustnej i gardłowej i bardzo niekorzystnie wpływają na ogólną wyrazistość mowy. Do najczęściej spotykanych wad należą między innymi rozszczep podniebienia, podniebienie gotyckie, nieprawidłowe uzębienie i wady zgryzu, nieprawidłowa budowa języka (skrótowe wędzidełko podjęzykowe, przerost języka), skrzywiona przegroda nosowa, nieprawidłowa budowa krtani, nieprawidłowy tor oddechowy, obniżona ruchomość podniebienia miękkiego, obniżone napięcie mięśniowe i słaba ruchomość artykulatorów czy słaba ruchomość stawów żuchwowo-skroniowych^(22,23).

U dzieci upośledzonych umysłowo zaburzenia dotyczą również stopnia rozumienia mowy i umiejętności reagowania na komunikację płynącą od innych (tak zwaną komunikację receptywną). Stopień rozumienia mowy zależy przede wszystkim od poziomu rozwoju intelektualnego, odbioru i przetwarzania bodźców sensorycznych oraz zakresu słownictwa biernego.

PODSUMOWANIE

Ponieważ w procesie kształtowania i rozwoju mowy u dzieci szczególnego znaczenia nabierają zdolności i możliwości ruchowe dziecka, prawidłowy rozwój napięcia mięśniowego oraz rozwój motoryki małej, z punktu widzenia przyszłego funkcjonowania uzasadnione wydaje się podejmowanie wczesnych działań rehabilitacyjnych przez interdyscyplinarny zespół terapeutyczny.

Poznanie zaburzeń integracji sensorycznej i ich wpływu na funkcjonowanie i rozwój mowy dzieci w różnych stanach klinicznych ma duże znaczenie dla dokładnej diagnozy deficytów i odpowiedniego doboru odpowiednich technik terapeutycznych i różnych metod leczenia, które mogłyby być wprowadzane jak najwcześniej jako elementy wspomagania w rozwoju małych dzieci.

Konflikt interesów

Autor nie zgłasza żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo / References

1. Przyrowski Z, Grzybowska E: Neurobiologiczne podstawy integracji sensorycznej. Polskie Stowarzyszenie Terapeutów Integracji Sensorycznej – SI, Warszawa 2012: 5–7, 11–17, 25–28.
2. Grzywniak C: Nieprawidłowa integracja sensoryczna jako składowa zaburzeń psychicznych występujących zarówno u dzieci, jak i u młodzieży oraz dorosłych. *Psychiatria* 2016; 13: 143–148.
3. Przyrowski Z: Podstawy diagnozy i terapii integracji sensorycznej. In: Szmigiel C (ed.): Podstawy diagnostyki i rehabilitacji dzieci i młodzieży niepełnosprawnej. Wydawnictwo AWF, Kraków 2001: 123–161.
4. Biel L: Integracja sensoryczna. Skuteczne strategie w terapii dzieci i nastolatków. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2015: 41–61.
5. Jodzisz D: Dysfunkcje integracji sensorycznej a sprawność językowa dzieci w młodszym wieku szkolnym. *Harmonia Universalis*, Gdynia 2013: 13–88.
6. Odowska-Szlachcic B: Metoda integracji sensorycznej we wspomaganiu rozwoju mowy u dzieci z uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego. *Harmonia*, Gdańsk 2013: 36–55.
7. Yack E, Aquilla P, Sutton S: Tworzenie więzi poprzez integrację sensoryczną. *Harmonia Universalis*, Gdynia 2013: 51–65.
8. Michałowicz R (ed.): Mózgowe porażenie dziecięce. PZWL, Warszawa 2001: 27–76.
9. Mihilewicz S: Wpływ terapii na opanowanie pozawerbalnych sposobów porozumiewania się u dziecka niesłyszącego z zespołem mózgowego porażenia dziecięcego (MPD). *Audiofonologia* 2000; 16: 187–200.
10. Mirecka U: Dyzartria w aspekcie diagnostycznym – typologia zjawisk. In: Grabias S, Kurkowski M (eds.): *Logopedia. Teoria zaburzeń mowy*. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2012: 527–545.
11. Stecko E: Zaburzenia mowy dzieci – wczesne rozpoznawanie i postępowanie logopedyczne. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2002: 31–34.
12. Bigas U: Autyzm – charakterystyka zachowań językowych w autystycznym spektrum zaburzeń. In: Grabias S, Kurkowski M (eds.): *Logopedia. Terapia zaburzeń mowy*. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2012: 361–378.
13. Bishop SL, Richler J, Lord C: Association between restricted and repetitive behaviors and nonverbal IQ in children with autism spectrum disorders. *Child Neuropsychol* 2006; 12: 247–267.
14. Rybakowski F: Współczesne rozumienie zaburzeń ze spektrum autyzmu – epidemiologia, obraz kliniczny i badania genetyczne. *Wiad Psychiatr* 2012; 15: 145–150.
15. Wasilewski TP: Założenia integracji sensorycznej a zaburzenia mowy u dzieci z autyzmem. *Hygeia Public Health* 2015; 50: 14–20.
16. Holt R, Barnby G, Maestrini E et al.: EU Autism MOLGEN Consortium: Linkage and candidate gene studies of autism spectrum disorders in European populations. *Eur J Hum Genet* 2010; 18: 1013–1019.
17. Greenspan SI, Wieder S: *Dotrzeć do dziecka z autyzmem. Jak pomóc dzieciom nawiązywać relacje, komunikować się i myśleć*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2014: 17–66.
18. Taylor PG: Spektrum zaburzeń autystycznych. Przewodnik dla początkujących. Podstawowe informacje dla rodziców i pedagogów. *Fraszka Edukacyjna*, Warszawa 2011: 18–33.
19. Cotugno AJ: Terapia grupowa dla dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Rozwijanie kompetencji i umiejętności społecznych. *Fraszka Edukacyjna*, Warszawa 2010: 19–38.
20. Jęczeń U: Symptomy oligofazji w upośledzeniu umysłowym. In: Grabias S, Kurkowski M (eds.): *Logopedia teoria zaburzeń mowy*. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2012: 381–393.
21. Winczura B (ed.): *Dzieci o specjalnych potrzebach komunikacyjnych. Diagnostyka – edukacja – terapia*. Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2015: 35–52.
22. Kałużna A: Zasady diagnostyki i terapii zaburzeń rozwoju integracji sensorycznej u dzieci. In: Sadowska L (ed.): *Neurofizjologiczne metody usprawniania dzieci z zaburzeniami rozwoju*. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2004: 142–162.
23. Karga M: Podstawowe zasady obserwacji i terapii zaburzeń integracji sensorycznej u małego dziecka. In: Cytowska B, Winczura B (eds.): *Wczesna interwencja i wspomaganie rozwoju małego dziecka*. Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Warszawa 2006: 221–237.