

Neurofizjologiczne aspekty Terapii NeuroTaktylnej programu Neurosensomotorycznej Integracji Odruchów MNRI według dr S. Masgutowej

Neurophysiological Aspects of NeuroTactile Therapy of Masgutova Neurosensory Motor Reflex Integration MNRI® Method

Katarzyna Nowak ^{A-F}, Krzysztof Sendrowski ^{A,B,E}

Klinika Neurologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Keys words

the-sense of touch, MNRI, tactile, sensory motor integration, rehabilitation

Abstract

In early childhood, touch is the first means of communication with the surrounding world. How the parents touch and hold a baby and how frequently they touch it affects the emotional and physical development and health of the child. Studies demonstrate that deprivation of human contact for children usually causes them future anxiety and nervousness. The main assumptions of the MNRI® NeuroTactile therapy modality is to increase and create kinesthetic awareness in the body of a patient; to regulate functions of skin receptors by activation of the sense of touch and proprioception targeted at their neurological aspects – receptors, dermatomes, reflex circuits and their functions. Techniques of the NeuroTactile Therapy created by Dr. Masgutova rely on providing a controlled amount of sensory stimuli and sensory-proprioceptive information for tactile and also proprioceptive systems, particularly, to create and facilitate spontaneous physiological adaptive responses. The result is to improve the functions of the neurosensory motor system and overall neuro-development. The aim of this type of tactile training is to activate natural mechanisms for development, regulation and normalization of tactile perception, muscle tension, and also to promote sensory and sensory-motor integration mechanisms, develop kinesthetic awareness while reducing or eliminating stress and increasing neuroplasticity.

Słowa kluczowe

zmysł dotyku, MNRI, taktylność, integracja sensomotoryczna, rehabilitacja

Streszczenie

W okresie wczesnodziecięcym dotyk jest pierwszym środkiem komunikacji z otaczającym światem, a sposób, w jaki rodzice dotykają i trzymają dziecko oraz jak często to czynią, wpływa na rozwój, samopoczucie i zdrowie małego człowieka. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że dzieci pozbawione fizycznego kontaktu zazwyczaj są bardziej niespokojne i nerwowe. Głównymi założeniami terapii NeuroTaktylnej jest wzmocnienie, jak również wytworzenie świadomości kinestetycznej ciała pacjenta oraz stymulacja receptorów skóry, poprzez aktywizację zmysłu dotyku i propriocepcji, ukierunkowanej na neurologiczne jej aspekty – receptory, dermatomy, związki z kołami odruchowymi i ich funkcjami. Techniki terapii NeuroTaktylnej według dr Masgutowej polegają na dostarczaniu kontrolowanej liczby bodźców sensorycznych oraz sensoryczno-proprioceptywnych, w szczególności dotykowych i proprioceptywnych, w celu tworzenia i torowania spontanicznych, fizjologicznych reakcji adaptacyjnych poprawiających funkcjonowanie układu neurosensomotorycznego i neurorozwoju. Celem treningu jest uruchomienie naturalnych mechanizmów rozwoju, regulacja i normalizacja percepcji dotykowej, napięcia mięśniowego, wspieranie procesu integracji sensorycznej, aktywizowanie mechanizmów integracji sensoryczno-motorycznej, kształtowanie świadomości kinestetycznej, zmniejszenie lub niwelowanie stresu, zwiększenie neuroplastyczności.

Udział autorów: A – projekt badania, pracy; B – zebranie danych, informacji; C – analiza statystyczna; D – interpretacja danych; E – przygotowanie manuskryptu; F – przeszukiwanie literatury

Artykuł otrzymano / received: 21.03.2016; zaakceptowano do publikacji / accepted: 07.11.2016

Sposób cytowania: Nowak K., Sendrowski K. Neurophysiological Aspects of NeuroTactile Therapy of Masgutova Neurosensory Motor Reflex Integration MNRI® Method. Med Rehabil 2017; 21(1): xx-xx

Wersja internetowa (pierwotna) / internet version (original): www.rehmed.pl

Im więcej pozytywnego dotyku człowiek doświadcza w okresie dzieciństwa, tym będzie spokojniejszy w życiu dorosłym. Badania naukowe wykazują, że dziecko zaraz po urodzeniu oraz w pierwszym okresie życia potrzebuje przede wszystkim bezpośredniego fizycznego kontaktu z matką. Dotyk matki uspokaja je i zapewnia poczucie bezpieczeństwa. Zmysł dotyku jest pierwotnym narzędziem komunikacji pomiędzy nowo narodzonym dzieckiem a światem zewnętrznym. Był jednym z dominujących zmysłów w procesie ewolucji. Jest jednym z najbardziej aktywnych zmysłów w życiu płodowym¹. Odgrywa bardzo ważną rolę w trakcie porodu. Jest dobrze rozwinięty u noworodka w porównaniu z innymi zmysłami (np. wzroku i słuchu). Przez pierwsze tygodnie życia poza łonem matki jest podstawowym sposobem poznawania świata zewnętrznego i komunikowania się z innymi ludźmi. Daje dużo lepszy dostęp do nowej rzeczywistości, niż pozostałe zmysły^{1,2}.

Dotyk jest źródłem istotnych informacji dla świadomości własnego ciała, planowania motorycznego, dyskryminacji i dekodowania wzrokowej, języka i jej motoryki, również szkolnego uczenia się, bezpieczeństwa emocjonalnego i umiejętności społecznych².

Skóra to najbardziej wrażliwy kanał sensoryczny, zaś dotyk jest niewątpliwie jednym z najważniejszych narzędzi zmysłu człowieka^{2,3}.

Zmysł dotyku rozwija się bardzo wcześnie – między 6. a 7. tygodniem życia płodowego³. Po raz pierwszy nerwy i mięśnie zaczynają pracować wspólnie i możliwe staje się badanie reakcji na dotyk. W 30. tygodniu życia płodowego, płód odczuwa ból. Dzięki zmysłowi dotyku niemowlęta odbierają 80% bodźców z otoczenia. Pionier badań nad narządami zmysłu, brytyjski neurolog Henry Head, rozróżniał dwa rodzaje wrażeń dotykowych³. Pierwszy to dotyk protopatyczny, zwany także pierwotnym czy obronnym, przekazuje informację na temat tego, że zostaliśmy dotknięci, a także informuje nas o zagrożeniu (funkcja obronna). Drugi rodzaj zmysłu – dotyk epikrytyczny – zwany

jest także dyskryminującym bądź różnicującym. Jest on odpowiedzialny za przekazanie informacji, gdzie dokładnie zostaliśmy dotknięci, a także dostarcza nam szczegółowych danych na temat tego, czego dotykamy^{4,5}.

Wyspecjalizowana sieć dermatomów tworzy swojego rodzaju mapę pokazując, który segment kręgosłupa unerwia czuciowo określony obszar ciała. Wczesna stymulacja taktylna pobudza do pracy obwodowy układ nerwowy, jednocześnie wpływając aktywizująco na ośrodkowy układ nerwowy³⁻⁵.

Podobnie jak dermatomy i miotomy, w pierwszych tygodniach życia płodowego powstają pierwsze odruchy pierwotne, np. dłoniowo-bródkowy Babkina (9 tydzień), chwytyny Robinsona (11 tydzień)⁵. Są to automatyczne, stereotypowe reakcje odruchowe, które pojawiają się w życiu płodowym i są generowane z poziomu pnia mózgu. Ich integracja jest związana z przejściem pod kontrolę wyższych partii mózgu. Odruchy pierwotne według Vygotskiego są konieczne, aby dziecko mogło przeżyć pierwsze tygodnie życia⁴. Jeśli jednak odruchy zostaną aktywne powyżej 12. miesiąca życia, są traktowane jako diagnostyczne oznaki niedojrzałości w zakresie funkcjonowania Ośrodkowego Układu Nerwowego (OUN), co negatywnie wpływa na funkcjonowanie na poziomie korowym. Przedłużająca się aktywność odruchów pierwotnych może także zaburzać rozwój odruchów posturalnych, które umożliwiają dziecku skuteczną interakcję ze środowiskiem. Odruchy posturalne są zaś potrzebne do wykształcenia automatycznej (podświadomej) kontroli postawy, równowagi, koordynacji^{3,4}.

Aby wywołać u dziecka odruch pierwotny, niezbędny jest dotyk, który uruchamia łańcuch łuku odruchowego⁵⁻⁶. Stymulacja taktylna pobudza receptor w skórze. Receptor odbiera bodziec, który wywołuje impuls nerwowy, neuron czuciowy przewodzi impuls z receptora do odpowiedniego ośrodka nerwowego w mózgu lub rdzeniu kręgowym. W ośrodku nerwowym impuls zostaje odpowiednio przetworzony i zmodyfiko-

wany, a następnie przewodzony przez neuron ruchowy do efektor, którym jest najczęściej mięsień lub gruczoł, w którym impuls nerwowy wywołuje pobudzenie i reakcję lub czynność właściwą dla danego odruchu, np. stymulacja taktylna zewnętrznej krawędzi stopy wywołuje odruch Babińskiego, dotknięcie podstawy dłoni i pierwszej linii paliczków wywołuje motoryczne reakcje odruchu chwytowego Robinsona u niemowląt⁵⁻⁶.

Stymulacja taktylna wpływa na aktywizację i integrację odruchów u niemowląt. Dzięki temu dziecko osiąga harmonijny rozwój ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. Właściwa odpowiedź łuku odruchowego stymuluje prawidłową pracę układu kostno-mięśniowo-powięziowego. Jest fundamentem dla rozwoju odruchów posturalnych, a wraz ze wzrostem dziecka gwarantuje holistyczny rozwój organizmu⁵⁻⁶.

Brak stymulacji taktylnej lub niewłaściwe jej praktykowanie wpływa na tworzenie się deficytów w rozwoju układu nerwowego, zaburzenie pracy układu sensomotorycznego, jak również zaburzenie funkcji łuku odruchowego. W konsekwencji kształtuje się niewłaściwa odpowiedź neuromotoryczna, czyli nieprawidłowy wzorzec odruchu pierwotnego, na następnym etapie rozwoju formuluje się patologiczny schemat odruchu warunkowego⁵⁻⁶.

W skórze i mięśniach znajduje się 11 typów receptorów czucia, które spełniają określone funkcje. Receptory te służą do odbierania bodźców dotykowych, ucisku, rozciągania, bólu oraz ciepła i zimna⁵⁻⁷:

- Czucie dotyku odbierane jest głównie przez ciała Meissnera, łąkotki Merkela oraz wolne zakończenia nerwowe. *Ciała Meissnera* znajdują się w brodawkach skóry. Najliczniej występują w skórze rąk i stóp, sutków i warg oraz w błonie śluzowej koniuszka języka. *Łąkotki Merkela* położone są w brodawkach, opuszkach palców, powierzchni dłoniowej rąk, podeszwy stóp, na wargach i w jamie ustnej. *Wolne zakończenia nerwowe* tworzą układ siatkowaty, otaczający podstawę mieszka włoskowego.

- Receptory ucisku to *ciałka blaszkowate Vater-Pacinięgo*. Czucie ucisku to wrażenie dotykowe skóry wywołane pobudzeniem ciałek Vater-Pacinięgo, znajdujących się w okostnej, ścięgnach, torebkach stawowych. Receptory czucia głębokiego skóry to także *ciałka Goldo-Mazzoniego* występujące w warstwie podbrodawkowej skóry.
- Receptory czucia ciepła i zimna to *ciałka Ruffinięgo* i *ciałka krańcowe Krausego*. *Ciałka Ruffinięgo* znajdują się nie tylko w skórze właściwej i tkance podskórnej, ale także w okostnej i omięsnej. *Ciałka krańcowe Krausego* znajdują się przede wszystkim w blaszce właściwej błon śluzowych i w warstwie podbrodawkowej skóry.
- Receptory bólu to głównie *nacie zakończenia włókien bezrdzennych*. Znajdują się one w powierzchniowych warstwach skóry, w rogówce, w warstwie podbrodawkowej i głębszych warstwach skóry.

Receptory w skórze są narządami zmysłów: dotyku, nocycepcji i temperatury. Zmysły te są ściśle powiązane ze zmysłem propriocepcji. Propriocepcja oznacza odbieranie bodźców związanych z kontrolą segmentów ciała, z jego ruchem i położeniem. Inaczej nazywana jest zmysłem pozycji lub mięśniowo-ścięgnistym. Odpowiada za poczucie i świadomość ciała; dzięki temu możliwe są wszystkie ruchy celowe i automatyczne oraz reakcje odruchowe. Układ ten, niczym wewnętrzne oko, informuje mózg, gdzie w przestrzeni znajduje się ciało oraz jak rozłożone są względem siebie jego części, jak bardzo i jak szybko rozciągają się mięśnie i z jaką siłą pracują. Ma znaczący wpływ na prawidłowe napięcie mięśniowe i bierze duży udział w tworzeniu się schematu ciała. Jego receptory, zwane proprioceptorami, znajdują się w mięśniach, skórze, ścięgnach, stawach, więzadłach i tkance łącznej. Istotną funkcją tego układu jest pomoc w modulacji poziomu pobudzenia. Kiedy jest on zbyt niski, propriocepcja podnosi go, natomiast gdy jest zbyt wysoki – obniża. Te same doznania proprioceptywne, które związane

są z rozciąganiem przyczepów mięśniowych, rotacją stawów, głębokim uciskiem, wpływają pobudzająco na osobę znużoną i mało aktywną. Dla pacjentów nadpobudliwych, przestymulowanych w obrębie jakiegoś zmysłu, terapia ta wpływa uspokajająco i wyciszająco. Układ proprioceptywny wprowadza równowagę i harmonię wewnętrznej organizacji zmysłów⁵⁻⁷.

Układy taktylne i proprioceptywne odgrywają ważną rolę w uczeniu się przez mózg interpretowania tego, co widzą oczy. Noworodki i niemowlęta w sposób naturalny używają ust do poznawania świata. Jeden z testów pokazał, że jednomiesięczne niemowlęta potrafią wzrokowo rozpoznać przedmiot, który wcześniej zjadały ustami. W badaniu tym pozwolono dzieciom ssać (ale nie oglądać) jedną z dwóch różnych kulek – o powierzchni gładkiej lub chropowatej. Później pokazano im powiększone wersje obu przedmiotów. Każde z dzieci wołało patrzeć na kulkę, którą przed chwilą ssało⁵⁻⁷. Dzięki doświadczeniu przedmiotu przez dotyk ustami, dziecko tworzy sobie jego wizualny obraz, który umożliwia połączenie wrażeń dotykowych ze wzrokowymi.

Dziecko, dotykając przedmiotów, zapamiętuje ich cechy oraz wzajemne relacje. Małe dzieci najczęściej dotykają tego, na co patrzą i odwrotnie – patrzą na to, czego dotykają. Badania naukowe pokazują, że w obrębie pnia mózgu i wzgórza dochodzi do integracji informacji wzrokowych z bodźcami dotykowymi i proprioceptywnymi⁶⁻⁸. Integracja ta powoduje, że mózg może wizualizować kształt i strukturę przedmiotu⁴. Wrażenia czucia dotykowego i propriocepcji, synchronizowane z informacjami wzrokowymi, potrzebne są do przyjmowania prawidłowej postawy ciała w trakcie wykonywania różnych czynności dnia codziennego. Neuroobrazowanie pracy mózgu wykazało bardzo silną aktywację ośrodków wzrokowych poprzez stymulację dotykową, zachodzącą szczególnie podczas ruchu. Jeśli układ nerwowy dziecka nie radzi sobie z bodźcami dotykowymi i nie przetwarza ich we właściwy sposób, integracja bodź-

ców dotykowych i wzrokowych staje się niemożliwa. Dziecko nie potrafi odczytać sensorycznego bodźca⁶⁻⁸.

Niemowlęta komunikują się ze światem zewnętrznym i innymi ludźmi przede wszystkim przez dotyk. Będąc dotykany i dotykając, słyszą adekwatne komentarze opiekunów na temat tego, co robią i czego dotykają. I dlatego słowa zaczynają być kojarzone z działaniem, częściami ciała, przedmiotami, miejscami, ludźmi i emocjami^{4,6-8}. Mowa umożliwia kontakt werbalny, uczenie się i integrację dziecka ze społeczeństwem⁴. Ta wczesna komunikacja zależy od właściwego odbierania i przetwarzania wrażeń dotykowych przez dziecko i nadawania im prawidłowego znaczenia⁴. Warto zwrócić uwagę, że prawidłowe napięcie mięśniowe całego ciała umożliwia rozwój stabilizacji tułowia, barków i szyi, co wpływa także na stabilizację szczęki oraz daje możliwość swobodnych ruchów szczęki i języka. Układ proprioceptywny odgrywa tu ważną rolę. Jeśli doświadczenia dotykowe dziecka są ograniczone lub niewłaściwie interpretowane przez mózg, rozwój mowy nie będzie przebiegał w sposób prawidłowy⁶⁻⁸.

Wrażenia dotykowe docierają z całej skóry, pobudzając wiele poziomów i obszarów mózgu, w tym wzgórze poprzez układ limbiczny (odpowiedzialny za emocje), do części czuciowej kory mózgu (płat ciemieniowy). Pośrednim efektem stymulacji taktylnej (dotykowej) jest jej wpływ na układ hormonalny, a w efekcie regulacja procesami dojrzewania różnych struktur organizmu i jego funkcji^{6,7}.

Zmysł dotyku wpływa stymulująco na wyrzut oksytocyny. Oksytocyna jest neurotransmiterem działającym na układ limbiczny, czyli emocjonalne centrum mózgu. Daje poczucie zadowolenia, zmniejsza odczuwany stres i lęk, a nawet sprawia, że ssaki (w tym człowiek) są monogamiczne. Hormon ten wydziela się przy porodzie, wpływa na tworzenie się więzi między ludźmi, całkowite oddanie drugiej osobie. U osoby, które częściej się do siebie przytulają, mają wyższy poziom oksytocyny, zaś niższe ciśnienie krwi. Podczas przytulania następuje wyrzut oksytocyny

przez przysadkę mózgową, co prowadzi do obniżenia rytmu serca i poziomu kortyzolu, czyli hormonu stresu. Taktylność wpływa na stymulację kory nadnerczy do wyrzutu dopaminy, zwanej hormonem szczęścia. Odgrywa ona znaczącą rolę w regulowaniu emocji, nastroju, radzenia sobie ze stresem, poziomu lęku i możliwości snu. Poziom dopaminy może także wpłynąć na zwiększenie zdolności do podejmowania decyzji oraz kontroli nad pragnieniami. Podobnie jak pozytywne doświadczenia, wysoki poziom dopaminy może wpływać korzystnie na rozwijanie umiejętności społecznych. Zmysł dotyku wpływa na pobudzenie podwzgórza do wytwarzania neuroprzekaźnika serotoniny. Taktylny głęboki dotyk wywołuje endorfiny i serotoninę wywołując uczucie przyjemności, uśmierzając ból, smutek, zmniejszając prawdopodobieństwo problemów z sercem, pomagając utrzymać wagę i wydłużając życie. Ponadto stymulacja zmysłu dotyku wpływa na wzmocnienie układu immunologicznego, pomaga organizmowi walczyć z infekcjami i stresem, dzięki czemu jest naturalnym wspomagaczem odporności^{7,8}.

Ćwiczenia fizyczne, wzmacnianie wrażeńmi dotykowymi, stymulują powstawanie polipeptydu nerwowego czynnika wzrostu (NGF) i neurotrofiny (BDN F)⁸. Neurotropowy czynnik pochodzenia mózgowego (BDN F) reguluje wzrost i różnicowanie neuronów w każdym okresie życia, to „nawóz mózgu”, a jego synteza rośnie pod wpływem ćwiczeń fizycznych. Wskazane obiektywne czynniki (NGF i BDN F), wygenerowane jako efekt stymulacji taktylnej i zadań ruchowych, są decydujące dla zmian dokonujących się w procesie neuroplastyczności mózgu. Proces ten jest odpowiedzią na stymulację, ukierunkowaną ze strony aparatu ruchowego i zmysłowego, pod wpływem określonych bodźców lub ich kombinacji (eksteroreceptory, mechanoreceptory, termoreceptory, telereceptory). Według Kossutha efektem plastyczności mózgu jest uczenie się, czyli plastyczność pamięciowa. Integracja zmysłów i ich wpływ na rozwój mózgu to zjawisko plastyczności rozwojowej. Efekty naprawcze

po uszkodzeniu mózgu to plastyczność kompensacyjna⁹. Procesy neuroplastyczności mózgu dokonują się przez całe życie, a wywołać je można poprzez ukierunkowaną stymulację za pomocą systematycznych treningów, poprzez muzykę i taniec, masaż, akupresurę i akupunkturę, a także poprzez tworzenie relacji interpersonalnych w wyniku kontaktu dotykowego, stabilności emocjonalnej. Stymulując na proces neurogenezy wpływa właściwe odżywianie, suplementacja, medytacja neurofeedbackiem, jak również kinezylogia edukacyjna (gimnastyka mózgu)^{8,9}.

Badania naukowe wykazały, że dotyk to nie tylko doznanie przyjemności, lecz również niezastąpiony czynnik życia oraz dobrego samopoczucia fizycznego i psychicznego. Dotyk najbliższej osoby zapewnia zaspokojenie fundamentalnej potrzeby od chwili narodzin, przez całe życie – potrzeby miłości i bezpieczeństwa^{9,10}. Mimo że wciąż jest lekceważony, odgrywa nieocenioną rolę w medycynie, gdyż łagodzi depresje i lęki, a także działa bardzo pozytywnie w sytuacji, gdy należy uśmierzyć ból^{10,11}. W okresie wczesnodziecięcym dotyk jest pierwszym środkiem komunikacji z otaczającym światem, a sposób, w jaki rodzice dotykają i trzymają dziecko oraz jak często to czynią, wpływa na rozwój, samopoczucie i zdrowie małego człowieka. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że dzieci pozbawione fizycznego kontaktu zazwyczaj są bardziej niespokojne i nerwowe¹². Dotyk jest wyjątkowym i bezcennym darem dla człowieczeństwa, ponieważ stwarza możliwość jego dawania i odbierania. Zmysł dotyku spełnia zatem wiele funkcji w życiu człowieka. Do ważniejszych można zaliczyć: funkcję ochronną, wspomagającą percepcję wzrokową, czyli weryfikację informacji, informacyjną o ułożeniu oraz kształtowaniu schematu ciała, regulującą prakcję, rozwijającą umiejętności manualne, lecz również oddziałującą silnie na sferę emocjonalną (poczucie bezpieczeństwa, dojrzałość społeczną). Stymulacja taktylna jest celowym działaniem terapeutycznym z wykorzystaniem zmysłu dotyku, ukierunkowanym na zwiększenie efektów

kompensujących niedobory w rozwoju człowieka¹². Stymulacja NeuroTaktylna – to według Masgutowej dostarczanie bodźców dotykowych przez skórę, pobudzanie mięśni i aktywizacja ruchów (wyprostów, zgięć i rotacji oraz rozciągania i kompresji mięśni itd.) w celu integrowania z wcześniejszymi schematami odruchowymi – ich taktylnością i utorowania ich kół^{13,14}.

Dotyk odgrywa ogromną rolę w prawidłowym rozwoju dziecka zarówno w sferze neurofizjologii i rozwoju fizycznego (pobudza rozwój fizyczny), jak i rozwoju psychicznego (wspomaga rozwój świadomości kinestetycznej i granic własnego ciała, emocjonalny, poznawczy, społeczny)¹²⁻¹⁴.

NADWRAŻLIWOŚĆ I PODWRAŻLIWOŚĆ SENSORYCZNA

Carl H. Delacato był jednym z pierwszych naukowców, który opisał zaburzenia w odbiorze i przetwarzaniu bodźców zmysłowych. Wyszczególnił on dwa rodzaje zaburzeń, które wpływają hamująco na rozwój dziecka. Należą do nich: niedowrażliwość sensoryczna (podwrażliwość) oraz nadwrażliwość sensoryczna^{12,13}.

Niedostateczna wrażliwość na bodźce dotykowe (obniżona reaktywność) występuje wówczas, gdy układ nerwowy nie rejestruje lub nieprawidłowo rozpoznaje informację sensomotoryczną do niego docierającą. W konsekwencji wydawać się może, że dzieci mają zwiększoną potrzebę stymulacji sensomotorycznej, co sygnalizują przez nieodparty przymus ruchu lub za pomocą ciągłego poszukiwania innych intensywnych doznań sensomotorycznych. Przy niedostatecznej wrażliwości dziecko w sposób stereotypowy wykorzystuje autostymulację (samo dostarcza sobie bodźców czuciowo-ruchowych), np. poprzez drażnienie sobie okolicy ust, kołysanie, stukanie palcami/rękoma itp.^{12,13}.

Podwrażliwość, czyli deficyt różnicowania dotykowego, manifestuje się^{12,13}:

– nadmierną aktywnością ruchową, będącą przyczyną wrażeń neuro-

- sensomotorycznych odzyskujących mózg,
- słabym rozpoznawaniem przedmiotów przez dotyk, bez udziału wzroku (stereognozja),
- trudnością w rozpoznawaniu miejsc na ciele, w którym zadziałał pojedynczy bodziec dotykowy, tym bardziej gdy stosowane są dwa bodźce jednocześnie,
- ograniczoną zdolnością wizualizacji informacji dotykowej (jeśli narysujemy palcem prosty kształt na dłoni dziecka mającego zasłonięte oczy, nie potrafi ono go sobie ani wyobrazić, ani odtworzyć),
- nieodróżnianiem bodźców ostrych od tępych,
- słabą świadomością ciała (dziecko nie zauważa skaleczenia czy uderzenia),
- zbyt mocnym dotykaniem innych osób (co może być interpretowane jako zachowanie agresywne),
- preferowaniem intensywnego, długo trwającego wysiłku, np. zabaw typu huśtanie, kręcenie, często bez objawów dyskomfortu.

Nadwrażliwość na bodźce dotykowe tworzy obraz reakcji nieproporcjonalny do siły bodźca. Dzieci nie lubią rozbierania i ubierania, drażni je np. bliskość innych osób, wata, wełniana garderoba, futra, nie znoszą brudu na rękach, wykonywania prac ręcznych typu lepienie, malowanie farbami. Często wykazują nadpobudliwość ruchową i emocjonalną, jak również problemy z koncentracją uwagi^{12,13}.

Spośród oznak wygórowanej reakcji na dotyk (nadwrażliwości) należy wymienić^{12,13}:

- fizyczne lub werbalne wyrażanie dyskomfortu, gdy dziecko jest dotykane, skutkujące niekiedy jego wycofaniem lub agresją w reakcji na dotyk,
- odczuwanie dużego dyskomfortu w zatłoczonych miejscach,
- unikanie niektórych faktur, co dotyczyć może materiałów, z jakich wykonana jest odzież (np. wełna, szorstki len) lub struktury pokarmów,
- pojawiającą się szczególnie często słabą tolerancję wszelkich zabiegów obejmujących twarz i okolice oralną,

– nadmierne pobudzenie i aktywność.

Warto zaznaczyć, że nadwrażliwość dotykowa negatywnie wpływa na rozwój małej motoryki, gdyż prowadzi do unikania manipulacji wieloma przedmiotami, co później odbija się także na obniżonej zdolności tych dzieci do uczenia się. Dzieci z nadwrażliwością na dotyk nie lubią być przytulane, mogą unikać bliskiego kontaktu z innymi osobami (dotyczy to nawet rodziców), co jest czynnikiem ryzyka zakłóceń w relacji mama – dziecko, czy też szerzej – w zakresie funkcjonowania społecznego¹³.

TERAPIA MNRI@ NEUROTAKTYLNA

Terapia NeuroTaktylna pełni ważną rolę w stymulacji rozwoju dzieci z różnymi wyzwaniami neurologicznymi i neurorozwojowymi^{13,14}.

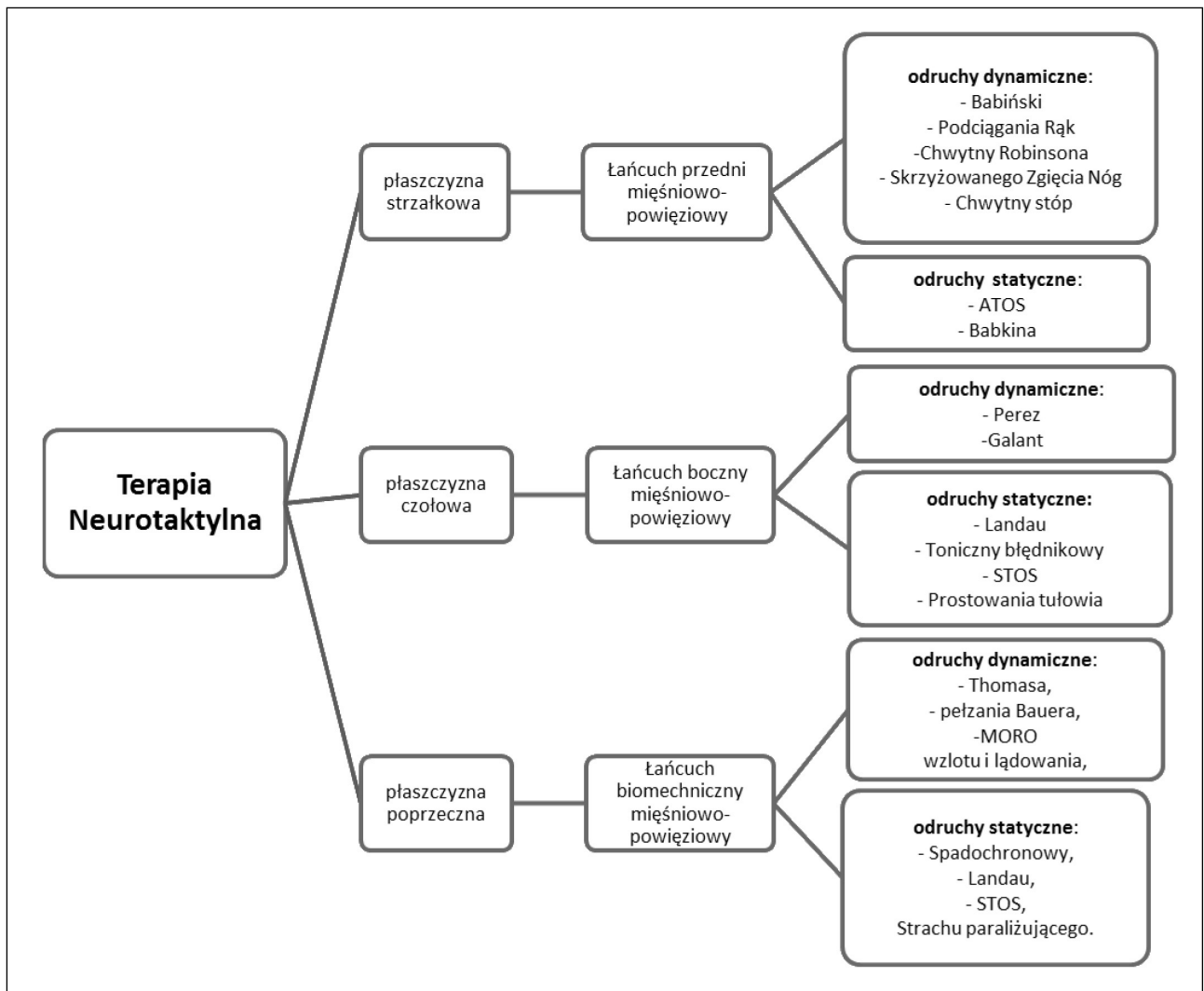
Głównym założeniem terapii NeuroTaktylnej jest wzmocnienie, jak również wytworzenie świadomości ciała pacjenta oraz stymulacja receptorów skóry i mięśni poprzez neurosensomotoryczną stymulację zmysłu dotyku i propriocepcji. Techniki terapii NeuroTaktylnej dr Masgutowej polegają na dostarczaniu kontrolowanej liczby bodźców sensorycznych, w szczególności dotykowych i proprioceptywnych, w celu tworzenia i torowania spontanicznych, fizjologicznych reakcji adaptacyjnych poprawiających funkcjonowanie i integrację reakcji wywołanych przez bodźce¹³.

Zadaniami tego treningu są: uruchomienie naturalnych mechanizmów rozwoju i samoregulacji organizmu oraz regulacja i normalizacja percepcji dotykowej, równoważenie napięcia mięśniowego, wspieranie procesu integracji sensorycznej, aktywizowanie mechanizmów integracji sensoryczno-motorycznej, pobudzenie stref sensorycznych i integracja kół odruchowych, pobudzenie i stymulacja łańcuchów biomechanicznych kostno-mięśniowo-powięziowych do aktywności motoryki małej i dużej, kształtowanie świadomości kinestetycznej, aktywizacja odruchu więzi oraz stymulacja wyższych czynności poznawczych^{13,14}.

Terapia NeuroTaktylna proponuje techniki stymulacji skóry, mięśni i stawów z uwzględnieniem wszystkich powierzchni ciała oraz łańcuchów biomechanicznych kostno-mięśniowo-powięziowych. Aktywizacja ta wpływa na prawidłowy rozwój i integrację odruchów dynamicznych i posturalnych poprzez stymulowanie do prawidłowej pracy układu kostno-mięśniowo-powięziowego, układu hormonalnego i innych. Aktywność ta jest niezbędną stymulacją dla ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego^{13,14} (Rycina 1).

Oś strzałkowa dzieli ciało człowieka na stronę prawą i lewą, zaś w płaszczyźnie strzałkowej odbywa się ruch zgięcia i wyprost tułowia. Ośrodkiem zawiadującym jest kora nowa, która koordynuje pracę przeciwnej półkuli, odpowiada za kodowanie wrażeń sensorycznych, programowanie ruchu oraz liczne funkcje poznawcze¹⁷⁻¹⁸. Kora mózgowa dzieli się na cztery płaty: czołowy, ciemieniowy, potyliczny i skroniowy (każdy jest parzysty). Jest odpowiedzialna za typowo ludzkie zdolności, takie jak pamięć, język, myślenie czy planowanie¹⁹⁻²⁰.

Płat czołowy reprezentuje to, co najbardziej wyróżnia człowieka spośród innych gatunków, czyli zdolność do świadomego myślenia i poczucie tożsamości (świadomość własnej integralności i odrębności od otoczenia, wiedza o tym, kim się jest, wiedza o sobie). Płaty czołowe odpowiadają za funkcje wykonawcze, czyli zdolności umożliwiające kontrolowanie oraz koordynowanie myśli i zachowań, do których zaliczamy: programowanie i planowanie, inicjowanie i monitorowanie działania, stawianie celów i ich realizację, podejmowanie decyzji, przewidywanie konsekwencji działań oraz umiejętność ich modyfikacji, ocenę sytuacji i kontrolę emocji powstających w układzie limbicznym, planowanie i koordynację ruchu, umiejętność wchodzenia w interakcje społeczne, podejmowanie decyzji. Płat czołowy wpływa na przewidywanie konsekwencji działań oraz umiejętność ich modyfikacji, a także zawiera ośrodek Broki, który pomaga odnaleźć słowa potrzebne podczas mówienia¹⁷⁻²⁰.



Rycina 1

Terapia NeuroTaktylna a terapeutyczne płaszczyzny ciała

NeuroTactile therapy and therapeutic planes of the body

Płat ciemieniowy odpowiada za orientację przestrzenną, rozumienie pojęć matematycznych, geometrycznych, abstrakcyjnych, jak również języka symbolicznego. Przednia część płata ciemieniowego odpowiada za wrażenia czuciowe (takie jak dotyk, temperatura, ból), granicząc z okolicami czuciowo-ruchowymi tylnej części płatów czołowych, które kontrolują ruch. Kolejną istotną funkcją płata ciemieniowego jest integracja ruchu i wzroku oraz czucia i wzroku¹⁸⁻²⁰.

Płaty potyliczne związane są ze zmysłem wzroku. Dokonują analizy: linii, kształtu, ruchu, koloru, płaszczyzn, objętości i głębi danego obiektu. Odpowiadają również za skojarzenia wzrokowe¹⁷⁻²⁰.

Płaty skroniowe to podstawowy obszar mózgu odpowiedzialny za słuch.

W górnej części lewego płata skroniowego znajduje się ośrodek Wernickiego, który jest odpowiedzialny za dekodowanie bodźców dźwiękowych i rozumienie słów. Ta część pomaga interpretować to, co zostało powiedziane¹⁷⁻²⁰.

Płat skroniowy bierze również aktywny udział w: analizie wrażeń dźwiękowych, kategoryzacji obiektów, rozpoznawaniu obiektów i twarzy oraz analizie zapachów¹⁷⁻²⁰.

Konsekwencją stymulacji taktylnej jest aktywna odpowiedź efektorowa. To narząd wykonawczy organizmu żywego, wykonujący lub zmieniający swoją czynność pod wpływem pobudzeń nerwowych (końcowa część łuku odruchowego). Efektorami są np. mięśnie szkieletowe, mięśnie gładkie i gruczoły. Efektor wykonuje reakcję, czyli daje efekt po zadziałaniu

niem bodźca. Pod względem biomechanicznym człowiek wykorzystuje łańcuchy kostno-mięśniowo-powięziowe do aktywnej odpowiedzi na bodziec¹⁷⁻²⁰.

Podsumowując, aktywizacja czucia i ruchów ciała w ramach płaszczyzny strzałkowej w nowej korze pobudza i integruje funkcję prawej i lewej półkuli mózgu. Człowiek rozwija koordynację (np. ręka-ręka, noga-noga, ręka-noga, oczy-ręka, oczy-język), równowagę, mowę, synchronizuje dwuoczne widzenie, dwuuszne słyszenie. Stan ten wpływa na współdziałanie percepcji i umiejętności komunikowania się z innymi¹⁷⁻²⁰.

Fundamentem skoordynowanego i prawidłowego ruchu są zintegrowane odruchy dynamiczne lub posturalne. Odruchy towarzyszą człowiekowi

wi od pierwszych tygodni życia płodowego. Prawidłowy obraz odruchu świadczy o dobrze pracującym ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym¹⁷⁻²⁰.

Płaszczyzna czołowa, oś pionowa dzieli ciało na przód i tył, kierując kontrolę postawy ciała w przestrzeni. Związana jest ściśle z funkcjami biomechanicznymi odruchów wyprostowania tułowia, ustalenia głowy, STOS i innymi. W aspekcie rozwojowym dzięki taktylno-motorycznej koordynacji w ramach tej płaszczyzny ciała pobudzane są mechanizmy przedsiolkowo-proprioceptywne, kierujące mechanizmami przetrwania i obronnymi oraz odbiorem bodźców sensorycznych i adekwatną reakcją na zachodzące zdarzenia i zjawiska¹⁶⁻¹⁸. Na podstawie tych procesów można rozwijać nawyki koordynacji między skupieniem (zbieżność oczu) i „rozszerzeniem” pola uwagi (rozbieżność oczu). Te nawyki wpływają na kształtowanie się percepcji logicznej i obrazowej, pamięci oraz myślenia¹⁷⁻²⁰.

Na poziomie mózgu za pracę odpowiada pień mózgu (rdzeń przedłużony, most i mózdzek). Ewolucyjnie jest to najstarszy układ. Rdzeń przedłużony zawiera jądra kontrolujące funkcje odruchowe, takie jak: oddychanie, ciśnienie tętnicze, ssanie, żucie, polykanie, kichanie, kaszel, kontrola odruchów wymiotnych, ziewania, wydzielania potu. Warto wspomnieć, że jądra oliwek w rdzeniu przedłużonym obliczają informację słuchową, szczególnie różnice czasu dotarcia dźwięków do lewego i prawego ucha, co umożliwia przestrzenną lokalizację bodźców słuchowych. Most dostarcza mózdkowi informacji o sygnałach sterujących mięśniami. Mózdzek zaś przesyła dodatkowe sygnały modyfikujące pracę skurczów mięśni. Miejsce sinawe, położone grzbietowo w moście, jest jądrem produkującym noradrenalinę (norepinefrynę), neurotransmitter regulujący stopień pobudzenia mózgu, jak i niektóre funkcje autonomiczne (np. termoregulację). Podwyższona wrażliwość na działanie noradrenaliny w części podstawowo-bocznej jąder migdałowatych jest odpowiedzialna za stany lękowe wynikające ze stresu, w tym za ostry zespół stresu po-

urazowego (ang. *post-traumatic stress disorder*, PTSD)¹⁴⁻¹⁸. Silny stres zaburza działanie jądra sinawego. PTSD może rozwijać się powoli, od tygodni do miesięcy, wywołując opóźnione reakcje stresowe, poczucie odrętwienia i przytępienia uczuciowego, niezdolność do przeżywania przyjemności, bezsenność, lęki i stany depresyjne, nawroty przeżyć urazowych sytuacji, a nawet załamanie i brak reakcji na otoczenie. Zaburzenia działania tego jądra obserwowane jest też w chorobie Parkinsona, Alzheimerza i syndromie Downa. Miejsce sinawe związane jest też z regulacją faz snu REM. Pień mózgu jest więc kluczową strukturą dla zrozumienia holistycznego działania człowieka, a w szczególności świadomości. Śródmózgowie (pokrywa ze wzgórkami czworaczymi) pośredniczy w odruchach słuchowych (wzórki dolne) i wzrokowych (wzórki górne), jest także odpowiedzialne za mechanizm orientacji. Nakrywka zawiera największe jądro, czyli istotę czarną produkującą dopaminę. Zawiera też istotę szarą środkową, jądro czerwienną oraz część okołosrodkowego tworów siatkowatego¹⁷⁻²⁰.

Aktywizacja taktylna wpływa na pobudzenie receptorów i wywołanie odruchów dynamicznych i posturalnych dzięki stymulacji łańcuchów mięśniowo-powięziowych. W płaszczyźnie poprzecznej szczególną rolę odgrywa funkcja posturalna utrzymania równowagi pomiędzy przodem a tyłem ciała oraz praca synchronizacji i koordynacji prawej i lewej strony ciała¹⁸⁻²⁰.

Oś poprzeczna, płaszczyzna poprzeczna oddziela górną część ciała od dolnej. Jednocześnie jest odpowiedzialna za współdziałanie górnej i dolnej części ciała. Przebiega od prawej do lewej strony ciała, wyznaczając kierunek przysrodkowy oraz kierunek boczny. Mapa projekcji mózgu według Penfielda pomaga zrozumieć, że sensoryczno-motoryczne schematy górnej części ciała są bardziej kontrolowane i synchronizowane z motoryką precyzyjną, która wpływa na procesy dekodowania/kodowania i myślenia racjonalnego²¹. Sensoryczno-motoryczne schematy części dolnej ciała są mniej kontrolowane i związa-

ne z motoryką dużą, wpływającą na mechanizmy integracji sfery kinestetyczno-ruchowej²². Dzięki taktylności oraz koordynacji ruchów góry i dołu ciała człowiek rozwija związki pomiędzy programowaniem, planowaniem a kontrolą ruchowo-posturalną, jak również równowagę podczas chodu i innych aktywności ruchowych. Koordynacja ruchów i taktylności w ramach tej płaszczyzny wpływa na osoby do zorganizowania działań i zachowania^{22,23}. Koordynacja taktylno-ruchowa, w ramach płaszczyzny poprzecznej, biomechanicznie powiązana jest z odruchami np. Moro, Landaua, pełzania czy chodu automatycznego. Przygotowują one dziecko do pracy w pozycjach wyższych, takich jak np. czworakowanie, siedzenie, chodzenie. Międdymózgowie jest strukturą odpowiedzialną za procesy emocjonalno-poznawcze. Główną funkcją tego poziomu mózgu, włącznie z układem limbicznym, jest analiza bodźców płynących ze środowiska zewnętrznego i wewnętrznego w ramach procesów pobudzenia i hamowania (wzgorze) oraz pod kątem ich znaczenia emocjonalnego i kierowania zachowaniem popędowo-emocjonalnym (pobieranie pokarmu i wody, reakcje agresji, zachowania terytorialne, samozachowawcze, władzy itd.)¹⁹⁻²². Dodatkowo odpowiada za powstawanie stanów emocjonalnych, koordynację czynności układu somatycznego i autonomicznego oraz czuciowo-ruchowego. Wpływa na procesy poznawcze, uczenia się i pamięci. Warto zwrócić uwagę, iż podwzgorze kontroluje nerwy współczulno-przywspółczulne, które koordynują pracę organów wewnętrznych, tj. serca, wątroby, płuc, przewodu pokarmowego oraz naczyń krwionośnych całego ciała. Bierze udział w dekodowaniu stresu i aktywizacji alarmu/strachu oraz ma szczególne znaczenie w odruchu Moro, strachu paralizującego, stabilności i uzimienia^{14,18-21}.

Prawidłowy rozwój czucia po właściwej stymulacji wszystkich obszarów mózgu ma ogromne znaczenie dla kształtowania sfery ruchowej, poznawczej, emocjonalnej pacjenta. Szczególnie wpływa na rozwój prawidłowych wzorców ruchowych dyna-

micznych i posturalnych, a następnie na kształtowanie umiejętności i nawyków. Odruchy stanowią naturalne wzorce i programy reagowania na sensoryczne i proprioceptywne bodźce. Są wrodzonym programem, charakteryzującym się stereotypową kolejnością realizacji aktu ruchu lub zachowania. Powstają one na skutek pojawienia się „specyficznego” bodźca, zapewniając tym samym stałość realizacji najważniejszych życiowych funkcji organizmu, niezależnie od przypadkowych, przejściowych warunków środowiska. Charakterystyczną cechą odruchów jest to, że ich realizacja określana jest zarówno przez determinanty zewnętrzne, jak i przez schematy odbioru bodźca. Według Masgutowej czucie dotykowe i sensomotoryczna integracja odruchów są procesem ściśle określonym wrodzonymi programami^{23,24}. Ich celem jest zapewnienie organizmowi funkcji ochronnej w sytuacji zmian w otoczeniu, jak również zmian w postawie i podczas ruchu, np. związanych z prawami grawitacji i przyspieszenia (ruch ku przodowi/do tyłu, obrót w prawo/lewo). Zależność ta jest znacząca w odruchach ATOS-u i tonicznego błędnikowego. Wiedza o regulacjach sensomotorycznej i proprioceptywnej stymulacji czucia oraz odruchów posturalnych i dynamicznych determinuje prawidłowość i sposoby korygowania i integrowania schematów w sytuacji różnych nieprawidłowości rozwojowych²¹⁻²³.

Metoda Terapii NeuroTaktylnej według Masgutowej pełni istotną rolę w stymulacji rozwoju dzieci z różnymi wyzwaniami. Poprzez głęboką neurosensomotoryczną stymulację wpływa na aktywizację naturalnych mechanizmów wspierających funkcjonowanie systemów: dotykowego pierwotnego, proprioceptywnego, łańcuchów biomechanicznych, odruchów, regulacji stresu, oraz niewerbalno-emocjonalnego. Terapia NeuroTaktylna szczególnie polecana jest dla pacjentów z wyzwaniami neurologicznymi, sensorycznymi, poznawczymi wskutek niedorozwoju z powodu deprawacji lub nadwrażliwości taktylnej lub hamownia poprzez stres. Szczególnie zalecana jest do pracy z²³⁻²⁵:

- porażeniami mózgowymi i uszkodzeniami mózgu,
- autyzmem i spektrum,
- lękami i fobiami i OCD (ang. *obsessive compulsive disorder*),
- opóźnieniami w rozwoju psychoruchowym,
- nadpobudliwością psychoruchową (ADHD i ADD),
- stresem pourazowym (PTSD),
- trudnościami w nauce i dysleksji,
- opóźnieniami i zaburzeniami mowy.

Zgodnie z założeniami terapii NeuroTaktylnej podczas pracy z poszczególnymi zaburzeniami stymulowane są receptory znajdujące się w skórze i mięśniach, optymalizowane jest funkcjonowanie układu nerwowego. Praca stymulująco-terapeutyczna ukierunkowana jest na specyficzne właściwości rozwoju psychoruchowego, charakterystyczne dla poszczególnych zaburzeń.

Celem technik w Terapii NeuroTaktylnej jest¹⁷⁻¹⁹:

- 1) Uświadomienie długości, rozmiaru, granic ciała;
- 2) Aktywizacja kinestetycznej świadomości granic, poczucie ja;
- 3) Aktywizacja i stymulacja czucia powierzchniowego i głębokiego;
- 4) Aktywizacja łańcuchów biomechanicznych w odpowiedzi na bodziec taktylny oraz wytworzenia prawidłowej odpowiedzi neurosensomotorycznej organizmu;
- 5) Uświadomienie połączeń środka ciała z kończynami i wzmocnienie orientacji w schemacie własnego ciała;
- 6) Stymulacja receptorów odpowiedzialnych za czucie powierzchniowe, głębokie i ciśnienie;
- 7) Aktywizacja schematów odruchów: wyprostu tułowia i głowy, oddychania, ochronnego środka ciała, kończyn górnych (zgięcia i podparcia rąk) i dolnych (babińskiego, ochrony ścięgien stóp, chwytne stóp, naprzemiennego zgięcia i wyprostu nogi), grawitacji, uziemienia i innych;
- 8) Obudzenie i wsparcie mechanizmów regulacji napięcia mięśniowego, układu kostno-więzadłowego;
- 9) Stymulacja układu hormonalnego i immunologicznego;
- 10) Aktywizacja i stymulacja receptorów skóry;

- 11) Wsparcie i aktywizacja mechanizmów obronnych, odporności na stres i więzi: wyciszenie nadwrażliwego odruchu strachu paraliżującego, wsparcie poczucia więzi;
- 12) Aktywizacja mechanizmów samoregulacji i procesów zachodzących w korze nowej, hipokampie, tyłomózgowiu;
- 13) Aktywizacja mechanizmów balansowania i wewnętrznej równowagi;
- 14) Normalizacja sensorycznej deprywacji (ciśnienie, jakie wytwarzane jest w tkankach podczas tej stymulacji przypomina ciało ciśnienie wewnątrzpłodowe wytwarzane przez wody płodowe);
- 15) Aktywizacja interakcji między skórą a mięśniami, mięśniami i ścięgnami, ścięgnami i kośćmi; aktywizacja połączenia pracy skóry i łańcuchów biomechanicznych;
- 16) Zwiększenie mobilności ciała i stymulacja rotacji;
- 17) Plastyczność kinestetycznej pamięci związanej ze stresem;
- 18) Mobilizacja przepony i interakcji między odruchami peresa i galanta;
- 19) Pobudzenie i normalizacja pracy układu pokarmowego, łagodzenie bólu przy kolanach, wzdęciach i zaparciach;
- 20) Aktywizacja mobilności kręgosłupa oraz stawów obwodowych;
- 21) Pobudzenie neurosensomotoryczne przednich, bocznych oraz tylnych powierzchni ciała.

WYBRANE TECHNIKI TERAPII NEUROTAKTYLNEJ PROGRAMU MNRI

Do głównych technik terapeutycznych zaliczamy: przegłaski, trakcję kończyn, uciski taktylne oraz rotacje w stawach.

Ćwiczenia wykonujemy w pozycji leżącej na plecach. Terapię rozpoczynamy od stymulacji przedniej powierzchni ciała. Do nich zaliczamy¹⁷⁻¹⁹:

- stymulację czucia dotykowego przedniej/tylnej strony ciała (Rycina 2),
- stymulację z akcentem na stawach (Rycina 3),



Rycina 2
Neurosensomotoryczna stymulacja przedniej powierzchni ciała
Neurosensory motor stimulation of the frontal surface of the body



Rycina 3
Neurosensomotoryczna stymulacja kończyn górnych
Neurosensory motor stimulation of the upper limbs



Rycina 4
Neurosensomotoryczna stymulacja kończyn dolnych
Neurosensory motor stimulation of the lower limbs



Rycina 5
Uciski taktylne
Tactile pressure

- stymulację czucia bocznych powierzchni ciała (Rycina 4),
- stymulację powłok brzusznych,
- stymulację kierunku wzrostu kończyn z pracą na segmentach kończyn,

- uciski taktylne kończyn (Rycina 5),
- trakcję kończyn górnych i dolnych,
- rotację w stawach,
- stymulację przepony,

- leniwe ósemki na klatce piersiowej.
- Każdą z wymienionych technik powtarzamy trzy razy. W trakcie pracy ważne jest to, aby dotyk był ciepły,

dłoń terapeuty dobrze przylegała do ciała pacjenta, ruch po ciele pacjenta był płynny i jednocześnie głęboki.

PODSUMOWANIE

Stymulacja taktylna to celowe działanie z wykorzystaniem zmysłu dotyku, aby zwiększyć efekty kompensujące niedobory w rozwoju człowieka. Stymulacja taktylna (ST) to dostarczanie bodźców dotykowych przez skórę. Jest ona realizowana przez układ dotykowy w celu zwiększenia wrażliwości mięśni na rozciąganie i wykorzystania stymulacji czuciowej do aktywacji odpowiedzi motorycznej (łańcuchów kostno-mięśniowo-powięziowych).

Pośrednim efektem stymulacji NeuroTaktylnej jest jej wpływ na układ hormonalny, a w efekcie – regulacja procesami dojrzewania różnych struktur organizmu i jego funkcji. Aktywność odruchów dynamicznych i posturalnych po stymulacji taktylnej wzmacniają wrażenia dotykowe

w ramach różnych części ciała – jej płaszczyzn i łańcuchów biomechanicznych. Pobudzenie związków czucia dotykowego z obszarami sensorycznymi należnymi do schematów odruchów normalizuje odruchy rozciągania niemowlęcia, wyprost tułowia, oddychania, Moro, strachu paraliżującego, więzi i różne inne, wspierając dojrzewanie kół odruchowych i dróg nerwowych pozapiramidowych. Reguluje to również reakcje obronne „zamrożenia” oraz „walki i ucieczki”, normalizując poziom hormonów stresu.

Stymulacja NeuroTaktylna wpływa stymulująco na powstawanie czynników wzrostu neuronów – polipeptydu nerwowego czynnika wzrostu NGF i neurotrofiny BDNF. Wygenerowane czynniki, jako efekt stymulacji taktylnej, znacząco wpływają na procesy neuroplastyczności mózgu. Plastyczność mózgu to możliwość trwałych przekształceń funkcjonalnych pod wpływem określonych bodźców lub ich kombinacji (eksteroceptory, mechanoreceptory, termoreceptory, telereceptory). Uważa się, że efektem plastyczności mózgu jest uczenie się (plastyczność pa-

mięciowa), integracja zmysłów i ich wpływ na rozwój mózgu (plastyczność rozwojowa) oraz efekty naprawcze po uszkodzeniu mózgu (plastyczność kompensacyjna).

Dotyk i propriocepcja dostarczają układowi nerwowemu informacji z zakresu dużej i małej motoryki, niezbędnych do właściwego kierowania ruchami oraz ułatwiają stabilizację ciała podczas wykonywania wszystkich czynności. Układy te pomagają wyczuwać oraz decydują, jaki nacisk mięśni potrzebny jest do chwytania, trzymania i podnoszenia przedmiotów oraz z jaką siłą należy wykonywać te konkretne czynności. Każdy fizjologiczny ruch wymaga prawidłowego napięcia mięśniowego, zborności ruchowej, płynnej koordynacji pracy dużych mięśni oraz dobrego poczucia ciała. Pełna kontrola nad motoryką małą umożliwia wykorzystanie mięśni palców rąk i stóp, języka, jamy ustnej i warg w celu wykonywania precyzyjnych czynności. Rozwijają się na bazie motoryki dużej. Dziecko z zaburzeniami dotykowymi i proprioceptywnymi nie rozwija prawidłowego napięcia mięśniowego, nie ma kontaktu ze swoim ciałem, brakuje mu stabilności, koordynacji, równowagi. Dlatego też umiejętności związane z motoryką dużą i małą mogą być opóźnione lub słabo rozwinięte.

U dziecka z właściwie funkcjonującym układem dotykowym i proprioceptywnym schemat i obraz ciała rozwijają się prawidłowo. Początki tego procesu mają miejsce już w życiu płodowym. Dobrze pracujące receptory pobudzane przez ruch i dotyk przenoszą właściwą informację do mózgu. Dzięki temu wpływają na prawidłowy rozwój mapy somatosensorycznej. Prawidłowy schemat ciała jest wynikiem syntezy wrażeń dotykowych, przedsionkowych, proprioceptywnych, wzrokowych i słuchowych. Dzięki dobrej świadomości ciała dziecko może poruszać się płynnie i swobodnie. Ma dobrze rozwinięte poczucie wszystkich części ciała, wie i czuje automatycznie, jak i do czego ich używać, czuje się dobrze ze swoim ciałem. Właściwe poczucie swojego ciała wiąże się z dobrą percepcją przestrzeni poza nim. Kiedy obraz

ciała jest zaburzony, dziecko może być nieświadome pozycji swego ciała oraz jego części w przestrzeni. Ma trudności lub nie potrafi zlokalizować miejsca stymulacji dotykowej na swojej skórze, mylnie interpretuje bodźce. Dziecko nie wie, jak używać kończyn i jest nieporadne w działaniu. Ruch najczęściej oznacza dotyk, więc w przypadku nadwrażliwości dotykowej dziecko będzie unikać wszelkiej aktywności, co pogłębia już istniejące deficyty.

Dzięki terapii NeuroTaktylnej osiągnięte jest wzmocnienie, jak również wytworzenie świadomości ciała pacjenta oraz stymulacja receptorów skóry, układu mięśniowo-więzadłowego, hormonalnego itp. poprzez neurosensomotoryczną stymulację zmysłu dotyku i propriocepcji. Techniki terapii NeuroTaktylnej dr Masgutowej polegają na dostarczaniu kontrolowanej liczby bodźców sensorycznych, w szczególności dotykowych i proprioceptywnych, w celu tworzenia i torowania spontanicznych, fizjologicznych reakcji adaptacyjnych, poprawiających funkcjonowanie i integrację bodźców. Systematyczny trening wpływa na stymulację naturalnych mechanizmów rozwoju i samoregulacji organizmu oraz pobudza regulację i normalizację percepcji dotykowej, równoważenie napięcia mięśniowego, wspieranie procesu integracji sensorycznej, aktywizowanie mechanizmów integracji sensoryczno-motorycznej, kształtowanie świadomości kinestetycznej.

Piśmiennictwo / References

1. Zwierzchowska A. Stymulacja taktylna w usprawnianiu ruchowym dzieci, młodzieży i dorosłych. *Rozprawy Naukowe AWF Wrocław* 2015; 48: 107-112.
2. Meaney M.J., Mitchell J.B., Aitken D.H., Bhatnagar S., Bodnoff S.R., Iny L.J., i wsp. The effects of neonatal handling on the development of the adrenocortical response to stress: implications for neuropathology and cognitive deficits in later life. *Psychoneuroendocrinology*, 1991; 16(1-3): 85-103.
3. Aliabadi F.I., Askary R.K. Effects of Tactile-Kinesthetic Stimulation on Low Birth Weight Neonates. *Iran J Ped* 2013; 23(3): 289-294.
4. Vygotsky L. *The child psychology. The problems of child development.* Moscow, Russ: Pedagogika 1986; 6(4): 109-119.
5. Blakemore S.J., Bristow D., Bird G., Frith C., Ward J. Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-tactile. *Brain* 2005; 128: 1571-1583.
6. Ostrowski K. *Embriologia człowieka.* Warszawa 1988: 55-96.

7. Longstaff A. Neurobiologia. Krótkie wykłady. Wyd. PWN Warszawa 2012: 43-81.
8. Górska T., Grabowska A., Zagrodzka J. Mózg a zachowanie. Wyd. PWN Warszawa 2012; 283-284.
9. Przyrowski Z. Integracja sensoryczna. Empis Warszawa 2011; 38-39, 142-147.
10. Neeper S.A., Gómez-Pinilla F., Choi J., Cotman C. Exercise and brain neurotrophins. Nature 1995; 373(6510): 109.
11. Meaney M.J., Aitken D.H., van Berkel C., Bhatnagar S., Sapolsky R.M. Effect of neonatal handling on age-related impairments associated with the hippocampus. Science 1988; 239 (4841 Pt 1): 766-768.
12. Mohammed A.H., Henriksson B.G., Söderström S., Ebendal T., Olsson T., Seckl J.R. Environmental influences on the central nervous system and their implications for the aging rat. Behav Brain Res 1993; 57(2): 183-191.
13. Górska T., Grabowska A., Zagrodzka J. Mózg a zachowanie. PWN Warszawa 2012: 283-284.
14. Masgutova S., Masgutov D. Neurophysiological foundation of MNRI Reflex Integration Program. [W:] Reflexes: Portal to Neurodevelopment and Learning. A collective work. Masgutowa S. (red.), Florida, USA 2015: 31-40.
15. Masgutova S., Kowal J. NeuroKinesiology Tactile Therapy by Dr. S. Masgutova. International Conference Materials: *Modern Methods of Stimulation of Motor and Language Development*. International Kinesiology Rehabilitation Camp for Children with Challenges of Dr. S. Masgutova Institute, MINK. P. Warsaw 2005: 96-107.
16. Gołąb B. Anatomia czynnościowa ośrodkowego układu nerwowego. Wyd Lek PZWL. Warszawa 2004: 136-154.
17. Ritcher P., Hebgen E. Punkty spustowe i łańcuchy mięśniowo-powięziowe w osteopatii i terapii manualnej. Wyd. Galaktyka 2010: 112-148.
18. Cohen H. Neuroscience for Rehabilitation. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins 1999: 378-398; 507-528.
19. Ellrich J., Steffens H., Schomburg E.D. Neither a general flexor nor a withdrawal pattern of nociceptive reflexes evoked from the human foot. Neurosci Res. 2002; 37(1): 79-82.
20. Haines D.E. Fundamental neuroscience for basic and clinical applications, Fourth Edition. Philadelphia, PA, USA: Elsevier Saunders 2013; 37-92.
21. Penfield W., Rasmussen T. The cerebral cortex of man: a clinical study of localization of function. USA: Macmillan 1950; 60: 368-379.
22. Luria A.R. High Cerebrum Functions of the Human and their disorders in cases of local damages. Moscow, Russia: Moscow State University 1969; 70(3): 959-964.
23. Pilecki W., Masgutova S., Kowalewska J., Masgutov D., Akhmatova N., Poreba M., i wsp. The impact of rehabilitation carried out using the Masgutova Neurosensorimotor Reflex Integration method in children with cerebral palsy on the results of brain stem auditory potential examinations. Adv Clin Exp Med. 2012; 21(3): 363-371.
24. Masgutova S., Masgutov D. Neurophysiological foundation of MNRI Reflex Integration Program. [W:] Reflexes: Portal to Neurodevelopment and Learning. A collective work. Masgutowa S. (red.), Florida, USA 2015: 31-40.
25. Shackleford P. Neurotypical Development and Reflex Integration Disorder. [W:] Reflexes: Portal to Neurodevelopment and Learning. A collective work. Masgutowa S. (red.), Florida, USA 2015: 41-50.

Adres do korespondencji
Address for correspondence

Katarzyna Nowak
ul. Leśna 1bc, 02-840 Warszawa
e-mail: fizjoterapia_kasia@wp.pl