ROZPRAWY NAUKOWE
Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

2015, 48, 107–112

Anna Zwierzchowska
AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. JERZEGO KUKUCZKI W KATOWICACH

STYMULACJA TAKTYLNA W USPRAWNIANIU RUCHOWYM DZIECI, MŁODZIEŻY I DOROSŁYCH

Abstract

Tactile stimulation in improving the motor fitness of children, adolescents and adults

Studies on the role of the senses and their integration have focused mainly on visual awareness, which is rather surprising if we consider that touch is the first sense to develop. The results of recent studies underlined the importance of awareness of tactile information in human development. Having this in mind, the present study addresses the role of awareness of tactile stimulation in physical exercises to improve a psychomotor development of children with various psychomotor disorders. The outcomes of studies devoted to this subject suggest that the tactile stimulation in conjunction with physical exercises creates positive environment for compensation of the children's deficits. That is why there is a strong need for implementation of tactile stimulation in physical exercises.
Key words: tactile stimulation, supporting development of methods
Słowa kluczowe: stymulacja taktylna, metody wspomagania rozwoju

„Rozwój intelektualny jest powiązany
z doświadczeniami fizycznymi
płynącymi z ciała ludzkiego"
Platon i Arystoteles
(za: Sherborne 1997, s. 7)

WPROWADZENIE

Rozwój w ontogenezie jest długotrwałym procesem ukierunkowanych zmian, w których wyróżnić należy kolejne etapy przemian dla danego obiektu, ujawniające różnicowanie się tego obiektu pod względem struktury i funkcji. Stosując pojęcie „rozwój", najczęściej mamy na myśli „proces, w toku którego zmiany prowadzą do stopniowego przechodzenia od form czy stanów niższych, prostszych do wyższych, bardziej złożonych" (Malinowski 1990, s. 8). Rozważając to zagadnienie, nie można pominąć znaczenia wpływu na rozwój czynników identyfikowanych jako stymulatory, modyfikatory i determinanty, przy czym tylko w przypadku tych pierwszych są to bezpośrednio działania zewnętrzne, niejednokrotnie zaplanowane i wówczas mówimy o stymulacji ukierunkowanej. Pojęcie stymulacji należy rozumieć jako wspomaganie procesów życiowych organizmów poprzez stosowanie bodźców zewnętrznych, chemicznych lub fizycznych (Tokarski 1980).

Autorzy wielu opracowań odnoszących się do wpływu funkcji stymulacyjnej na rozwój dziecka, zarówno tego, które ma specjalne potrzeby, jak tego, u którego wzorce fizjologiczne nie zostały zaburzone, zwracają uwagę na istotę optymalnie dobranych bodźców o szerokim zakresie działania, mogących przyjmować różne formy. Zwykle ukierunkowane działania stymulujące rozwój dziecka przybierają formę zabaw psychoruchowych realizowanych metodami ścisłymi, jak też usamodzielniającymi oraz kreatywnymi, gdyż tylko wszechstronność bodźcowania pozwala na uzyskiwanie znaczących efektów. Ponadto, w zależności od zdiagnozowanych deficytów, często zaleca się stosowanie zabiegów o charakterze profilaktyczno-usprawniającym aparat ruchowy, układ oddechowy, artykulacyjny i fonacyjny, polegających na uczeniu zgrabnego poruszania się, poprawnego siedzenia, oddychania przez nos, zamykania buzi, gryzienia i żucia, połykania i naśladowania różnego rodzaju sygnałów itp. (Minczakiewicz 2001). Powinny być one kompatybilne i komplementarne w swym korzystnym oddziaływaniu w zależności od istniejących zaburzeń. W funkcji stymulującej rozwój dziecka należy zatem dostrzec wielozmysłową interwencję. Niestety bardzo często w szkol-

nych działaniach pedagogicznych nauczyciele koncentrują się na zasadniczych i wiodących zmysłach odbioru informacji ze świata zewnętrznego, czyli wzroku i słuchu. Postrzegane są bowiem one jako te, które pozwalają na uzyskanie szybkich efektów w zakresie rozwoju poznawczego, tym samym nie dostrzega się lub marginalizuje komplementarną rolę zmysłu czucia eksteroreceptywnego, interoreceptywnego i proprioreceptywnego. Dzisiejszy poziom wiedzy w naukach medycznych i o kulturze fizycznej silnie wiąże się z pedagogiką oraz psychologią, wymuszając na osobie stymulującej kompensacyjny rozwój dziecka o specjalnych czy specyficznych potrzebach edukacyjnych. (interdyscyplinarne podejście). Na tym tle rodzą się nowe koncepcje, a wraz z nimi nowe metody usprawniania rozwoju dziecka.

CEL BADAŃ

Celem pracy jest ukazanie roli kreowania świadomości dotyku podczas ćwiczeń fizycznych w celu poprawy rozwoju psychomotorycznego dzieci z różnymi zaburzeniami. Założono, że zintegrowanie działań taktylnych z metodami usprawniania ruchowego może stanowić istotnie wzmacniający środek kompensujący deficyty.

STYMULACJA TAKTYLNA (DOTYKOWA) I JEJ ZNACZENIE DLA CZŁOWIEKA

Znany neurolog żyjący na przełomie XIX i XX w. – Henry Head rozróżnił dwa rodzaje wrażeń dotykowych. Jeden z nich nazwał dotykiem protopatycznym, określanym jako pierwotny (obronny), który informuje o dotyku; spełniając funkcję ochronną, informuje człowieka o zagrożeniu lub jego braku. Drugi rodzaj wrażeń dotykowych określił jako epikrytyczny (różnicujący), który pozwala na dokładne różnicowanie czuciowe (np. w którym miejscu zostaliśmy dotknięci), przekazuje precyzyjną informację dotykową (np. o przedmiocie, którym manipulujemy).

Dotyk jest jednym z najważniejszych i największych zmysłów, oprócz układu przedsionkowego to najszybciej rozwijający się zmysł, ponieważ powstaje już w ósmym tygodniu życia płodowego. Receptory znajdujące się na naszej skórze odbierają wrażenia dotyku, ucisku, temperatury i wibracji, przesyłając je do właściwych pól kory mózgowej, gdzie są przetwarzane i integrowane. Dla prawidłowo rozwijającego się organizmu fizyczny kontakt ciała ze światem zewnętrznym poprzez stopy (stojąc), ciało i jego części (leżąc lub poprzez dotyk ubrania) stanowi bodziec dla naszych eksteroreceptorów i interoreceptorów, który jest wystarczający, aby stworzyć wyobrażenie siebie i otaczającego nas świata. Ponadto ze zmysłem dotyku ściśle związany jest zmysł propriocepcji – czucia głębokiego, oraz kinestezji – czucia ruchu. Ich receptory znajdują się w tkankach okalających stawy oraz w mięśniach. Proprioreceptory dostarczają nam wrażeń o ułożeniu poszczególnych części ciała, o ich ruchu względem siebie, o granicach naszego ciała, jego pozycji i ruchu w przestrzeni. Wrażenia dotykowe docierają zatem 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). Wrażenie dotykania wywołuje zwiększenie wydzielania w mózgu specyficznego hormonu, zwanego nerwowym czynnikiem wzrostu – NGF (*nerve growth factor*) (Mohammed i wsp. 1993, Pham i wsp. 1999) (ryc. 1).

Często w życiu codziennym nie uświadamiamy sobie, jak bardzo istotny i konieczny jest dotyk dla naszego prawidłowego funkcjonowania. Niekiedy intuicyjnie poszuku-

Ryc. 1. Wzrost hormonu nerwowego czynnika wzrostu (NGF – *nerve growth factor*)

jemy kontaktu fizycznego z drugą osobą, wiąże się to z naszą empatią, gdy chcemy kogoś pocieszyć, gdy ten odczuwa fizyczne dolegliwości. Badania naukowe wykazały, że dotyk to nie tylko doznanie przyjemności, ale że jest on nam po prostu niezbędny do życia i dobrego samopoczucia fizycznego i psychicznego. Dotyk najbliższej osoby gwarantuje zaspokojenie fundamentalnej potrzeby od chwili narodzin aż do śmierci – potrzeby miłości i bezpieczeństwa (Meaney i wsp. 1988, 1991). Odgrywa nieocenioną rolę w medycynie – łagodzi depresje i lęki, a także działa bardzo pozytywnie w sytuacji, gdy należy uśmierzyć ból (Moseley i wsp. 2008).

W okresie wczesnodziecięcym dotyk jest podstawowym środkiem komunikacji z otaczającym światem, a to, w jaki sposób rodzice dotykają i trzymają dziecko oraz jak często to czynią, wpływa na samopoczucie i zdrowie małego człowieka. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji wykazano, że dzieci pozbawione fizycznego kontaktu zazwyczaj są bardziej niespokojne i nerwowe (Aliabadi i Askary 2013). Mimo że wszyscy rodzice dotykają i obejmują swoje dzieci, wielu z nich nie zdaje sobie sprawy, jak duże to ma znacznie, a jeszcze mniej decyduje się na stosowanie masażu jako formy nauki języka werbalnego. Dotyk jest bezcennym darem dla człowieczeństwa, bowiem stwarza możliwość jego dawania i odbierania.

Dotyk spełnia zatem wiele funkcji w życiu człowieka, ochraniając go, informując o ułożeniu ciała (kształtowaniu schematu ciała), regulując praksję, wspomagając percepcję wzrokową (weryfikacja informacji), rozwijając umiejętności manualne, ale również oddziałując silnie na sferę emocjonalną (poczucie bezpieczeństwa, dojrzałość społeczną).

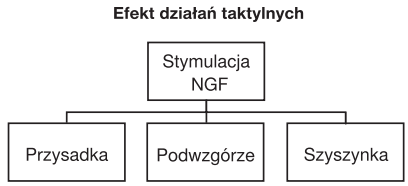
Stymulacja taktylna to celowe działanie z wykorzystaniem zmysłu dotyku, aby zwiększyć efekty kompensujące niedobory w rozwoju człowieka. Stymulacja taktylna (ST) to dostarczanie bodźców dotykowych przez skórę (Masgutowa 2004). Jest ona realizowana przez układ dotykowy w celu zwiększenia wrażliwości mięśni na rozciąganie i wykorzystania stymulacji czuciowej do aktywacji odpowiedzi motorycznej (Szmigiel 2001).

Działania taktylne + ćwiczenia fizyczne = rozwój mózgu

Pośrednim efektem stymulacji taktylnej jest jej wpływ na układ hormonalny, a w efekcie regulacja procesami dojrzewania różnych struktur organizmu i jego funkcji. Ćwiczenia fizyczne wzmacniane wrażeniami dotykowymi stymulują powstawanie czynników wzrostu neuronów – polipeptydu nerwowego czynnika wzrostu NGF i neurotrofiny BDNF (Neeper i wsp. 1995)[1]. BDNF jest neurotropowym czynnikiem pochodzenia mózgowego, który reguluje wzrost i zróżnicowanie neuronów w każdym okresie życia, to „nawóz mózgu", a jego synteza rośnie pod wpływem ćwiczeń fizycznych (Widenfalk i wsp. 1999). Wskazane obiektywne czynniki (NGF i BDNF) wygenerowane jako efekt stymulacji taktylnej i zadań ruchowych są znaczące dla zmian dokonujących się w naszym mózgu (ryc. 2). Ta zdolność do zmian określana jest neuroplastycznością mózgu i jest odpowiedzią na stymulację ukierunkowaną ze strony aparatu ruchowego i zmysłowego (Soares i wsp. 1999). Plastyczność mózgu to możliwość trwałych przekształceń funkcjonalnych pod wpływem określonych bodźców lub ich kombinacji (eksteroreceptory, mechanoreceptory, termoreceptory, telereceptory). Uważa się, że efektem plastyczności mózgu jest uczenie się (plastyczność pamięciowa), integracja zmysłów i ich wpływ na rozwój mózgu (plastyczność rozwojowa) i efekty naprawcze po uszkodzeniu mózgu (plastyczność kompensacyjna) (Kossuth 2006).

Procesy plastyczności mózgu dokonują się przez całe życie, a wywołać je możemy dzięki ukierunkowanej stymulacji poprzez ćwiczenia fizyczne, muzykę i taniec, masaż, akupresurę i akupunkturę, dzięki tworzonym relacjom interpersonalnym w wyniku kontaktu dotykowego, stabilności emocjonalnej, właściwemu odżywianiu, regularnemu snowi, suplementom, medytacji neurofeedbackiem i kinezjologii edukacyjnej (gimnastyce mózgu).

[1] Pierwsza praca, w której wykazano, że ćwiczenia fizyczne są istotnym czynnikiem pośredniczącym w korzystnym działaniu na mózg. Stymulacja ukierunkowana w postaci ćwiczeń fizycznych zwiększyła poziom BDNF i mRNA w hipokampie kory u szczurów.



Ryc. 2. Aktywizacja ośrodka kontroli sensoryczno-ruchowej

Synapsy i neurony tworzą się więc zawsze szybciej, gdy uczymy się nowych rzeczy zarówno w sferze intelektualnej, jak i fizycznej, a także gdy jesteśmy aktywni ruchowo lub gdy angażujemy się emocjonalnie, „przeżywając coś ciekawego" (Widenfalk i wsp. 1999).

WYBRANE METODY USPRAWNIANIA RUCHOWEGO A STYMULACJA TAKTYLNA

W procesie kompensacyjnego oddziaływania zadania ruchowe połączone ze stymulacją taktylną to mogą być łatwe i przyjemne ćwiczenia. Równocześnie ich celem będzie dostarczenie kontrolowanej ilości bodźców sensorycznych, eksteroreceptywnych, proprioceptywnych i kinestetycznych w taki sposób, by wywołać reakcje adaptacyjne. Zadania ruchowe połączone z kreowaniem świadomego dotyku należy wykorzystywać w procesie edukacji i reedukacji dzieci, młodzieży i dorosłych obciążonych deficytami, deprywacjami sensorycznymi, dysfunkcjami, takimi jak: autyzm, nadpobudliwość psychoruchowa (ADHD), lęki, fobie, zachowania agresywne, zaburzenia mowy, trudności w nauce, opóźnienia w rozwoju umysłowym, mózgowe porażenie dziecięce.

Wśród znanych i coraz powszechniej stosowanych metod usprawniania ruchowego w obszarze nauk o kulturze fizycznej, w których dotyk może stanowić jeden z elementów potęgujących kompensacyjną funkcję wspomagania rozwoju, należy wyróżnić:

– programy wczesnej stymulacji (terapia ustno-twarzowa Castillo-Moralesa, program Montessori, metoda dobrego startu Bogdanowicz),

– metody wykorzystujące ruch we wczesnym wspomaganiu (metoda Dennisona, metoda Sherborne, metoda Knillów, masaż Shantali, hipoterapia),

– metody wspomagające rozwój sprawności manualnej, koordynacji wzrokowo-ruchowej, poczucia rytmu (Metoda Orfa, Metoda Labana, metoda integracji sensorycznej SI).

Aby można było mówić o wzmacniającej funkcji stymulacji taktylnej podczas pracy wskazanymi metodami, należałoby uwzględnić sposób ich przeprowadzenia ze szczególnym akcentem na tworzenie świadomości dotyku. Każda z wymienionych metod zawiera w swej koncepcji w większym lub mniejszym stopniu kontakt fizyczny, czyli potencjalną zdolność działania na organizm poprzez eksteroreceptory i interoreceptory, podczas pełnej aktywacji proprioreceptorów. To, co może uczynić nauczyciel–terapeuta w czasie pracy z wykorzystaniem tych metod, to eksponowanie kreowania świadomości dotyku poprzez informację werbalną i wizualną. Jest to zależne przede wszystkim od jego postawy i zaangażowania w proces reedukacji i edukacji oraz od sposobu realizacji zadań. Konieczna jest informacja słowna ze strony nauczyciela–terapeuty, pobudzająca i wzmacniająca emocjonalnie uczestnika terapii, aktywizująca jego sferę wolicjonalną i intelektualną w poszukiwaniu i identyfikowaniu doznań cielesnych w toku realizacji zadania ruchowego. Wskazywanie i nazywanie tych doznań przez uczestnika, połączone z werbalną i wizualną identyfikacją swoich zróżnicowanych emocji od czucia przyjemności do granicy bólu w czasie wykonywania zadań, wydaje się, że może wspierać efektywność metody. Zwerbalizowana spontaniczność ujawniania emocji, które tworzone są dzięki bodźcowanym eksteroreceptorom, interoreceptorom i proprioreceptorom może wzmacniać proces usprawniania ruchowego. Wsparciem dla takiej tezy są badania eksperymentalne prowadzone przez neurobiologów i neurofizjologów, które wskazują na plastyczność kory czuciowej. Oznacza to, że powtarzalne długotrwałe treningi wizualne, czuciowe i ruchowe uczą somatosensoryczne neurony reagować na bodźce wzrokowe, które związane są ze sferą czuciową. Podczas wykonywania zadania ruchowego komórki nerwowe są aktywowane na zasadzie

sprzężenia zwrotnego od tylnej kory ciemieniowej, gdzie informacje wizualne są przetwarzane. Wykazano, że modulacja aktywności w korze somatosensorycznej, poprzez multisensoryczną stymulację, jak też aktywność ruchową, powoduje istotne zmiany w naszych doświadczeniach dotyku (Blakemore i wsp. 2005). Wydaje się, że te zmiany mogą być również związane ze sposobem postrzegania schematu swojego ciała (Schaefer i wsp. 2008). Obszary mózgu, w szczególności związane z przetwarzaniem przestrzennych informacji motorycznych, wydają się zaangażowane w świadomą percepcję dotyku (które działają od SI na zasadzie sprzężenia zwrotnego) (Gallace i Spence 2008). Na tym tle i badań własnych Gallace i Spence sugerują również, że łączność między obszarami mózgu i multisensorycznymi strukturami nerwowymi odgrywa kluczową rolę w tworzeniu świadomości informacji czuciowej. Obserwacje te podkreślają znaczenie kory mózgowej i jej somatosensorycznej plastyczności dla kształtowania świadomości bodźców dotykowych i odwrotnie (Zhou i Fuster 1997).

PODSUMOWANIE

Na podstawie wyników badań prowadzonych w ciągu ostatnich dwóch dekad nad funkcjonowaniem mózgu można stwierdzić, że jego plastyczność funkcjonalna nie jest właściwością ograniczoną wyłącznie do rozwijającego się mózgu. Badania dowodzą, że również w wieku starszym (po 14. roku życia), ale i dorosłym można wywoływać reorganizacje topografii kory. Ponadto nieprawidłowości zarówno czuciowe, jak i ruchowe nie zawsze są powiązane z trwałym kalectwem. Ingerencja w postaci treningu aktywizującego sferę ruchowo-czuciową może być skutecznym sposobem usprawniania ruchowego, intelektualnego i emocjonalnego w każdym wieku. W celu uzyskania maksymalnych efektów usprawniających w prowadzeniu każdych zajęć ruchowych ze świadomym kreowaniem czucia dotyku ważna jest ich właściwa organizacja i dobór środków. Połączenie wykorzystania aktów ruchowych ze stymulacją taktylną możliwe jest poprzez:

– ćwiczenia kształtujące, ale koniecznie w parach (metody proaktywne),
– zabawy i gry ruchowe z elementami współdziałania i tworzenia (metody proaktywne i kreatywne),
– ćwiczenia i zabawy z mocowaniem się,
– taniec z elementem kontaktu fizycznego z partnerem,
– ćwiczenia korekcyjno-kompensacyjne z wykorzystaniem biofeedbacku,
– modelowanie ruchu na ćwiczącym,
– kreowanie związków interpersonalnych opartych na wzajemnym pobudzaniu eksteroreceptorów.

Wydaje się, że zasadne jest popularyzowanie idei kreowania świadomego dotyku i identyfikacji emocji z nim związanych w czasie wykonywania zadań ruchowych, usprawniających, z poszanowaniem autonomii i tworzeniem pozytywnych emocji. Nasz mózg dzięki temu będzie lepiej funkcjonował, bowiem gdy brakuje dotyku, zmniejsza się stymulacja kory mózgowej, rośnie napięcie mięśniowe, impulsywność, poczucie izolacji, może pojawiać się agresja. Na tle tych rozważań wydaje się zasadne zalecenie, aby każdy człowiek niezależnie od wieku w ciągu jednego dnia odczuł dotyk co najmniej trzydziestokrotnie!

BIBLIOGRAFIA

Aliabadi F.I., Askary R.K. (2013) Effects of Tactile–Kinesthetic Stimulation on Low Birth Weight Neonates, *Iran J Ped*, 23 (3), 289–294.

Blakemore S.J., Bristow D., Bird G., Frith C., Ward J. (2005) Somatosensory activations Turing the observation of touch and a case of vision-touch, *Brain*, 128, 1571–1583.

Gallace A., Spence C. (2008) The cognitive and neural correlates of "tactile consciousness": A multisensory perspective, *Consciou Cogn*, 17 (1), 370–407.

Kossuth M. (2006) Oddziaływania międzypółkulowe w procesach neuroplastycznych, *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 1 (1), 15–23.

Malinowski A. (1990) Norma biologiczna a rozwój somatyczny człowieka, IWZZ, Warszawa.

Masgutowa S. (2004) Integracja odruchów dynamicznych i posturalnych z układem ruchu całego ciała, MIK, Warszawa.

Meaney M.J., Aitken D.H., van Berkel C., Bhatnagar S., Sapolsky R.M. (1988) Effect of neonatal handling on age-related impairments asso-

ciated with the hippocampus, *Science*, 239, 766–768.
Meaney M.J., Mitchell J.B., Aitken D.H., Bhatnagar S., Bodnoff S.R., Iny L.J., Sarrieau A. (1991) The effects of neonatal handling on the development of the adrenocortical response to stress: implications for neuropathology and cognitive deficits in later life, *Psychoneuroendocrinology*, 16 (1–3), 85–103.
Minczakiewicz E.M. (2001) Jak pomóc w rozwoju dziecka z zespołem Downa, Akademia Pedagogiczna, Kraków.
Mohammed A.H., Henriksson B.G., Söderström S., Ebendal T., Olsson T., Seckl J.R. (1993) Environmental influences on the central nervous system and their implications for the aging rat, *Behav Brain Res*, 57 (2), 183–191.
Moseley G.L., Zalucki N.M., Wiech K. (2008) Tactile discrimination, but not tactile stimulation alone, reduces chronic limb pain, *Pain*, 137 (3), 600–608.
Neeper S.A., Gómez-Pinilla F., Choi J., Cotman C. (1995) Exercise and brain neurotrophins, *Nature*, 373 (6510), 109,
Pham T.M., Ickes B., Albeck D., Söderström S., Granholm A.C., Mohammed A.H. (1999) Changes in brain nerve growth factor levels and nerve growth factor receptors in rats exposed to environmental enrichment for one year, *Neuroscience*, 94 (1), 279–286.
Schaefer M., Heinze H.J., Rotte M. (2008) Observing the touched body magnified alters somatosensory homunculus, *Neuroreport*, 19 (9), 901–905.
Sherborne W. (1997) Ruch rozwijający dla dzieci, PWN, Warszawa.
Soares J., Holmes P.V., Renner K.J., Edwards G.L., Bunnell B.N., Dishman R.K. (1999) Brain noradrenergic responses to footshock after chronic activity-wheel running, *Behav Neurosci*, 113 (3), 558–566.
Szmigiel C. (2001) Podstawy diagnostyki i rehabilitacji dzieci i młodzieży niepełnosprawnej, AWF, Kraków.
Tokarski J. (1980) Słownik wyrazów obcych, PWN, Warszawa.
Widenfalk J., Olson L., Thorén P. (1999) Deprived of habitual running, rats downregulate BDNF and TrkB messages in the brain, *Neurosci Res*, 34 (3), 125–132.
Zhou Y.D., Fuster J.M. (1997) Neuronal activity of somatosensory cortex in a cross-modal (visuo-haptic) memory task, *Exp Brain Res*, 116 (3), 551–555.

Praca wpłynęła do Redakcji: 29.08.2014
Praca została przyjęta do druku: 08.12.2014

Adres do korespondencji:
Anna Zwierzchowska
Zakład Specjalnej Edukacji Fizycznej
Katedra Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego
Akademia Wychowania Fizycznego
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach
ul. Mikołowska 72A
40-065 Katowice
e-mail: a.zwierzchowska@awf.katowice.pl