

ANNA BEJSTER¹, GRZEGORZ PRZYSADA¹¹Kolegium Nauk Medycznych UR

18. Znaczenie metod neurofizjologicznych w diagnostyce zaburzeń rozwoju u niemowląt i małych dzieci z uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego

The importance of neurophysiological methods in the diagnosis of developmental disorders in infants and young children with damage to the central nervous system

Streszczenie

Diagnozowanie zaburzeń w rozwoju psychomotorycznym jest zadaniem trudnym z powodu niedojrzałości narządów i układów, wieku dziecka, podobieństwa objawów fizjologicznych, które ulegają zmianie w kierunku patologicznym. Kompleksowa diagnostyka obejmuje badanie pediatryczne, kliniczne badanie neurologiczne, kontrole rozwoju fizycznego i psychomotorycznego. Pomocnicze są badania laboratoryjne i techniczne metody obrazowania OUN. Diagnostyka powinna być uzupełniona jak najwcześniejszą oceną fizjoterapeutyczną, logopedyczną i psychologiczną. Do usprawniania kwalifikowane są niemowlęta, u których w badaniu neurologicznym oraz w badaniach obrazowych stwierdzono wczesne uszkodzenie OUN i/lub diagnozowane metodami neurofizjologicznymi (metodą Vojty, NDT-Bobath, Prechtla) oraz w oparciu o tzw. kamienie milowe. Brak opanowania przez dziecko umiejętności opisanych jako „kamienie milowe” wskazuje najczęściej na opóźnienie rozwoju motorycznego i wymaga działań terapeutycznych. Ponadto stwierdza się zakłócenia w rozwoju reflektorycznym, zaburzenia napięcia posturalnego, zaburzenia integracji sensorycznej. W pracy szczegółowo omówiono neurokinezyjologiczną diagnostykę opracowaną przez Vojtę, która pozwala wykryć zaburzenia ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN) w wieku wczesnoniemowlęcym i określić stopień uszkodzenia OUN. Zastosowanie metod neurofizjologicznych pozwala na weryfikowanie indywidualnego postępowania usprawniającego w celu zapewnienia systematyczności i skuteczności działań terapeutycznych. Większość badaczy rekomenduje usprawnianie dzieci z ciężkimi uszkodzeniami OUN, w lżejszych przypadkach należy rozważyć, czy dziecko ma szansę na samoistną normalizację deficytów. W przeciwnym razie zaburzenia mogą mieć charakter tzw. minimalnych uszkodzeń mózgu, które w przyszłości manifestują się wadami postawy, zaburzeniami integracji sensorycznej czy nadrucliwością.

Słowa kluczowe: metoda Vojty, badania diagnostyczne niemowlęcia, reaktywność posturalna

Abstract

Diagnosing disorders in psychomotor development is a particularly difficult task, due to the immaturity of organs and systems, the age of the child, and the similarity of physiological symptoms that change pathologically. Comprehensive diagnostics include a pediatric examination, clinical neurological examination, and control of physical and psychomotor development. Laboratory tests and technical imaging methods of the CNS are auxiliary. Diagnostics should be supplemented by the earliest possible physiotherapeutic assessment according to neurophysiological methods, as well as speech therapy and psychological assessment. Infants with early CNS damage in neurological and imaging studies and/or diagnosed with neurophysiological methods (Vojta, NDT-Bobath, Prechtl method) and based on "milestones" are eligible for rehabilitation. The lack of mastery of the skills described as "milestones" by the child most often indicates a delay in motor development and requires therapeutic measures. Moreover, there are disturbances in reflector development, disturbances in postural tension, disturbances in sensory integration. The paper discusses in detail the neurokinesiological diagnostics developed by Vojta, which allows to detect central nervous coordination disorders (OCD) in early infancy and to determine the degree of CNS damage. The use of neurophysiological methods allows for the verification of individual rehabilitation procedures in order to ensure systematic and effective therapeutic activities. Most researchers recommend rehabilitation of children with severe CNS damage, in less severe cases it should be considered whether the child has a chance of spontaneous normalization of deficits. Otherwise, the disturbances may be of the so-called minimal brain damage, which in the future is manifested by posture defects, impaired sensory integration or hyperactivity.

Keywords: Vojta method, infant diagnostic tests, postural reactivity

Wprowadzenie

Diagnozowanie zaburzeń w rozwoju psychomotorycznym jest zadaniem szczególnie trudnym z powodu niedojrzałości narządów i układów oraz wieku dziecka. Kompleksowa diagnostyka obejmuje badanie pediatryczne, kliniczne badanie neurologiczne, kontrolę rozwoju somatycznego i psychomotorycznego. Pomocnicze są badania laboratoryjne i techniczne metody obrazowania OUN. Diagnostyka powinna być uzupełniona jak najwcześniejszą oceną fizjoterapeutyczną według metod neurofizjologicznych oraz oceną logopedyczną i psychologiczną. Do usprawniania kwalifikowane są niemowlęta, u których w badaniu neurologicznym i w badaniach obrazowych stwierdzono wczesne uszkodzenie OUN i/lub diagnozowane metodami neurofizjologicznymi (metodą Vojty, NDT-Bobath, Prechtla) oraz w oparciu o tzw. kamienie milowe. Brak opanowania przez dziecko umiejętności opisanych jako „kamienie milowe” wskazuje najczęściej na opóźnienie rozwoju motorycznego i wymaga działań terapeutycznych. W pracy omówiono szczegółowo neurokinezyjologiczną diagnostykę opracowaną przez Vojtę.

Przegląd piśmiennictwa

Neurokinezyjologiczna diagnostyka rozwoju niemowląt według Wojty

Neurokinezyjologiczna metoda opracowana przez prof. Wojtę jest ważnym narzędziem do diagnozowania ośrodkowych zaburzeń ruchowych u niemowląt i małych dzieci. Według Wojty każdy człowiek ma wrodzony, genetycznie uwarunkowany program wzorców właściwego ułożenia ciała, postawy, pionizacji i celowego poruszania się do przodu. Nadrzędną sterującą rolę w procesie rozwoju ruchowego odgrywa układ nerwowy, który warunkuje prawidłowy rozwój funkcji ruchowych i stopniowe uczenie się coraz bardziej złożonych czynności. Autor w swojej koncepcji wprowadził pojęcie ontogenezy motorycznej rozumianej jako program ruchowy oraz ontogenezy posturalnej, czyli umiejętności kontroli postawy ciała. Miarą ontogenezy motorycznej są pojawiające się co sześć tygodni tzw. kamienie milowe w aktywności spontanicznej, zaś miarą ontogenezy posturalnej są prowokowane reakcje ułożeniowe, tzw. reaktywność posturalna [1–6].

Metoda Wojty składa się z części diagnostycznej i terapeutycznej. Badanie diagnostyczne, oprócz szczegółowego wywiadu w zakresie czynników ryzyka, obejmuje ocenę motoryki spontanicznej, badanie rozwoju reflektorycznego, a także ocenę reaktywności posturalnej w siedmiu próbach ułożeniowych. W terapii wykorzystuje się mechanizm torowania (pobudzenia pól koordynacyjnych mózgu w OUN) poprzez czasowe i przestrzenne sumowanie bodźców, w wyniku działania na tzw. strefy wyzwolenia. Gdy plan rozwoju ruchowego został zablokowany z przyczyn genetycznych czy wskutek działania szkodliwych czynników patologicznych, terapia poprzez aktywację systemu nerwowego ma za zadanie przywrócić prawidłowe, wrodzone wzorce motoryki spontanicznej [1–8].

Neurokinezyjologiczna diagnostyka niemowląt obejmuje jakościową i ilościową ocenę zaburzeń rozwoju psychomotorycznego na podstawie:

1. Obserwacji spontanicznego zachowania dziecka (motoryka spontaniczna).
2. Oceny reaktywności posturalnej (dojrzałość posturalna).
3. Badania odruchów prymitywnych (rozwój reflektoryczny).

Reaktywność posturalną według Wojty obejmuje badanie w siedmiu próbach (reakcjach) ułożeniowych (ryc.1):

- Reakcja trakcyjna według Prechtla – próba podciągania za rączki w modyfikacji Wojty.
- Reakcja zawieszenia poziomego według Landau’a.
- Reakcja zawieszenia pachowego.
- Reakcja wychylenia bocznego według Wojty.
- Reakcja zawieszenia poziomego według Collis.

- Reakcja zawieszenia pionowego według Peipera-Isberta.
- Reakcja zawieszenia pionowego według Collis.

Wymienione próby określają automatyczną zdolność OUN do koordynowania reakcjami ruchu i postawy, w odpowiedzi na nagłą i szybką zmianę ułożenia ciała w przestrzeni. Na podstawie liczby nieprawidłowych reakcji ułożeniowych określa się stopień zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN). Badanie stanowi obecnie ważne narzędzie diagnostyczne do monitorowania kierunku rozwoju i zagrożenia mózgowym porażeniem dziecięcym w Polsce i na świecie [7, 8].

Podstawą do określenia zaburzeń ZOKN jest liczba nieprawidłowych reakcji. Vojta wyznaczył cztery stopnie zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN):

1. Stopień najlżejszy ZOKN – dziecko prezentuje od 1 do 3 nieprawidłowych reakcji.
2. Stopień lekki ZOKN – dziecko prezentuje od 4 do 5 nieprawidłowych reakcji.
3. Stopień średniociężki ZOKN – dziecko prezentuje od 6 do 7 nieprawidłowych reakcji.
4. Stopień ciężki ZOKN – 7 nieprawidłowych reakcji ułożeniowych i zaburzenia napięcia posturalnego.



Ryc. 1. Tablica reakcji ułożeniowych według Vojty

Źródło: Verlags-Gruppe Beleke, www.beleke.de.

Znaczącym kryterium diagnostycznym jest ocena dynamiki zaburzeń ZOKN w pierwszym roku życia. W najłżejszych i lekkich uszkodzeniach dochodzi do spontanicznych normalizacji na poziomie 95–75 proc, natomiast w średniociężkich i ciężkich na poziomie 55–85 proc. Poważne zagrożenie porażeniem mózgowym występuje, gdy liczba nieprawidłowych reakcji utrzymuje się lub narasta w kolejnych badaniach [3, 9].

Ocena reaktywności posturalnej według Vojty

Badanie reaktywności posturalnej (ryc. 1) wyzwala automatycznie odpowiedzi motoryczne w postaci odruchowych wzorców postawy i ruchu. Reakcje odzwierciedlają zdolność OUN do koordynowania złożonymi ruchami poszczególnych części ciała w zmieniających się warunkach (kierowanie mechanizmami posturalnymi). Ośrodkowy układ nerwowy zdrowego niemowlęcia „generuje” prawidłowe odpowiedzi, uszkodzony lub niedojrzały stereotypowe odpowiedzi ruchowe, które obserwuje się jako: nadmierny wyprost i „odginanie” ciała, asymetrie (skręcanie tułowia zawsze po tej samej stronie lub pochylenie głowy do jednego z barków), zmiany w zakresie napięcia posturalnego, ustawienie barków w retrakcji i protrakcji, zaciśnięcie ręki z kciukiem w pięść, wyprost kończyny górnej z rotacją wewnętrzną i przywiedzeniem ramienia do tułowia.

Na nieprawidłowości w rozwoju wskazują: „silnie wyrażony” wyprost kończyn dolnych, z rotacją wewnętrzną i przywiedzeniem uda, ustawianie stóp w zgięciu podeszwowym, „szpotawienie” stóp, tendencja do krzyżowania nóg. We wczesnym uszkodzeniu niedojrzałego mózgu nieprawidłowe odpowiedzi ruchowe widoczne są już w okresie noworodkowym [5–10].

Opis motoryki spontanicznej w poszczególnych kwartałach życia

W ocenie motoryki spontanicznej Vojta wyróżnia: mechanizmy podporowo-wyprostne, automatyczne sterowanie położeniem ciała w przestrzeni, ruch fazowy, który przemieszcza poszczególne części ciała, przynosząc środek ciężkości. Opis motoryki spontanicznej w poszczególnych kwartałach życia przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Motoryka spontaniczna niemowlęcia w pierwszym roku życia dziecka

Motoryka spontaniczna kwartał
Pod koniec 3. m.ż. niemowlę leży stabilnie na plecach i brzuchu, w leżeniu przodem unosi głowę i utrzymuje ją około 3 min, miednica leży płasko na podłożu, płaszczyzna podporu na łokciach i spojeniu łonowym, symetryczny podpór na przedramionach. W leżeniu na plecach obserwuje się pozycję „szermierza” (od 1,5. do 3. m.ż.), rozwój koordynacji ręką i uzyskanie linii środkowej ciała. Kończyny dolne niemowlę utrzymuje nad podłożem zgięte w stawach biodrowych do kąta 90°. Dłonie otwarte, kciuk wyprowadzony z ręki, pojawia się pierwszy świadomy uśmiech, zainteresowanie otoczeniem.

Motoryka spontaniczna II kwartał
Stabilne leżenie na plecach i brzuchu, w leżeniu przodem pojawia się asymetryczny podpór na jednym łokciu i przeciwległym kolanie (od 4,5. m.ż.), następuje uwolnienie ręki twarzowej i ruch fazowy (do 120°) w kierunku zabawki. „Pływanie” obserwuje się około 5. m.ż, pojawia się także tzw. wysoki podpór na wyprostowanych łokciach i otwartych dłoniach (od 6. m.ż.). W leżeniu na plecach celowy chwyt zabawki, przekraczanie linii środkowej ciała (4,5. m.ż.), obrót z pleców na brzuch.
Motoryka spontaniczna dziecka III kwartał
W leżeniu przodem potrafi wyciągnąć wolną rękę powyżej linii barków i głowy, obrót z brzucha na plecy, siad skośny z podparciem na dłoni, siad prosty, przyjmuje pozycję czwororaczą (od 7. m.ż.), koordynacja ręka–stopa–usta (od 7. m.ż.), rączkowanie i samodzielne siadanie od 8. m.ż, przechodzi do klęku, próbuje wstawać przy meblach, pojawia się skoordynowane rączkowanie, osiąga pozycję stojącą.
Motoryka spontaniczna dziecka IV kwartał
Chwyt szczypcowy z przeciwstawnym kciukiem, samodzielne siadanie z leżenia przodem (poprzez siad skośny) i z leżenia tyłem, uniesienie nóg nie powoduje utraty równowagi, skoordynowane rączkowanie (10.–11. m.ż.), „pionizacja” z klęku, samodzielne stanie na całych stopach (od 10. m.ż.), stoi na szeroko rozstawionych nogach, „stojąc” posługuje się jedną ręką, chodzi bokiem. Od 12. m.ż. do 16. m.ż. chód dwunożny do przodu bez podtrzymywania.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Aktywność odruchowa – odruchy prymitywne w diagnostyce Vojty

W okresie noworodkowym i niemowlęcym występuje wiele różnych odruchów regulujących postawę ciała. Początkowo dominują odruchy pierwotne, prymitywne i automatyzmy noworodkowe, które pochodzą z niższych pięter OUN (z poziomu rdzenia i pnia mózgu). Od 4. m.ż. obecne są reakcje nastawcze, równoważne i obronne regulowane ze śródmózgowia oraz odruchy postawy. W kolejnych miesiącach w rozwoju ruchowym wraz z dojrzewaniem i przejmowaniem kontroli przez wyższe piętra OUN odruchy prymitywne zostają wyhamowane, a w ich miejsce pojawiają złożone reakcje prostowania i równowagi. Uszkodzenie OUN prowadzi do zahamowania rozwoju reflektorycznego na poziomie wczesnych automatyzmów noworodkowych, dlatego przetrwałe odruchy blokują dalszy rozwój reakcji motorycznych. Stan taki może się pojawić już w 6.–8. tygodniu życia.

W procesie samoistnej kompensacji dochodzi do tworzenia nieprawidłowych, zastępczych wzorców i powstania motoryki patologicznej. U niemowląt pojawiają się reakcje typowe dla odruchów tonicznych, np. przywiedzenie i rotacja zewnętrzna ramion, wyprost w stawach łokciowych z pronacją przedramion, dołokciowe ustawienie dłoni zaciśniętej

w piąstkę z przywiedzionym kciukiem, przywiedzenie i rotacja wewnętrzna w stawach biodrowych oraz wyprost we wszystkich stawach z tzw. baletowym (końskim) ustawieniem stóp. Badanie odruchów w neurokinezyjologicznej diagnostyce według Wojty przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Odruchy w neurokinezyjologicznej diagnostyce według Wojty

Odruchy skórne:
<ul style="list-style-type: none"> • Chwytny dłoni – wygasa wraz z rozwojem funkcji chwytnej; przetrwały powoduje zaburzenia funkcji chwytania, sprawności manualnej, motoryki dużej, objaw patologiczny po 6. m.ż.; drażnienie wewnętrznej powierzchni dłoni, wywołuje toniczne zgięcie palców ręki. • Odruch Galanta – patologiczny po 4. m.ż, drażnienie przykręgosłupowej okolicy grzbie-tu, powoduje wygięcie tułowia w stronę bodźca, badany obustronnie. • Odruch chwytny stóp – przetrwały opóźnia lokomocję i funkcję podporową kończyn dolnych; drażnienie podeszwy powierzchni stopy powoduje zgięcie palców stopy, patologiczny po 12. m.ż.
Odruchy wyprostne:
<ul style="list-style-type: none"> • Toniczny: wyprostny nadłonowy (badamy w leżeniu tyłem, ucisk na spojenie łono-we powoduje toniczny wyprost obu kończyn dolnych z przywiedzeniem i rotacją we-wnętrzną). Odruch skrzyżowanego wyprost wywołuje się poprzez bierne zgięcie kończyny dolnej w stawie biodrowym i kolanowym, ruch pchnięcia uda w panewkę stawu, powoduje wyprost nietestowanej kończyny dolnej z przywiedzeniem i rotacją wewnętrzną. Objaw patologiczny po 3. m.ż. • Podparcia: prymitywny wyprost nóg („postawienie” dziecka na podłożu z obciążeniem stóp, wywołuje wyprost tułowia i kończyn dolnych). Noworodkowy automatyzm chodu – obecny od urodzenia, charakteryzuje się wykonywaniem naprzemiennych ruchów zginania i prostowania kończyn dolnych, przy „postawieniu” niemowlęcia na podłożu. Objaw patologiczny po 3. m.ż.
Odruchy ustno-twarzowe:
<ul style="list-style-type: none"> • Babkina – badany w leżeniu na plecach, ucisk na obie dłonie dziecka wywołuje otwar-cie ust. Patologiczny po 6. tygodniu życia. Przetrwały powoduje zaburzenia funkcji chwytania, mowy. • Ssania – pojawia się około 5. m.ż. płodowego, patologiczny po 6. m.ż. Przetrwały wpływa niekorzystnie na rozwój mowy, brak występowania odruchu świadczy o uszkodzeniu OUN. • Rooting (szukania) – drażnienie kącika ust powoduje zwrot głowy w stronę bodźca, patologiczny po 6. m.ż. • ROF (oczno-twarzowy) – brak reakcji po 5. m.ż. świadczy o zaburzeniach wzroku, wywołuje się poprzez nagłe zbliżenie dłoni do oczu dziecka. • RAF (uszno-twarzowy) – brak występowania reakcji słuchowej świadczy o zaburze-niach słuchu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

W diagnostyce aktywności odruchowej Wojty uwzględnia także występowanie innych odruchów, np. Moro, asymetrycznego tonicznego odruchu szyjnego (ATOS), symetrycznego odruchu szyjnego (STOS). Odruch

Moro (obejmowania) pojawia się w przypadku zadziałania nagłego i niespodziewanego bodźca, następuje odwiedzenie kończyn górnych (faza I), a następnie przywiedzenie ich do klatki piersiowej (faza II).

Brak odruchu, na przykład przy nadmiernej hipotonii u wcześniaków lub występujące drżenia kończyn, świadczą o zmianach w OUN. Jeżeli występuje jednostronnie, może sugerować złamanie obojczyka, uszkodzenie splotu barkowego, odruch patologiczny po 4. m.ż. ATOS wywołuje się w leżeniu na plecach – bierny skręt głowy w bok powoduje wyprost kończyn po stronie twarzowej i zgięcie po stronie potylicznej. Opóźnia funkcje chwytania, przetaczania, pionizacji. STOS bada się w leżeniu tyłem – bierne zgięcie głowy do przodu powoduje zgięcie kończyn górnych i wyprost kończyn dolnych. Zgięcie głowy w tył – odwrotnie, wyprost kończyn górnych i zgięcie kończyn dolnych. Reguluje rozwój mowy, pozycję siada. Nieprawidłowa aktywność odruchowa i „niewygasanie” odruchów w określonym czasie świadczy o braku kontroli z wyższych pięter OUN i jego uszkodzeniu. Skutkuje to osłabieniem mechanizmów antygravitacyjnych oraz generowaniem nieprawidłowego tonicznego napięcia mięśni. Za patologiczne przyjmuje się niepojawienie się reakcji w ogóle oraz przetrwanie odruchu poza fizjologiczny czas jego występowania [10–16].

Inną bardzo ważną metodą „szeroko” stosowaną w fizjoterapii dzieci jest NDT-Bobath. Metoda umożliwia wczesną diagnostykę zaburzeń ruchowych pochodzenia ośrodkowego, rozpoznawanie nieprawidłowych wzorców postawy i ruchu na każdym etapie rozwoju oraz prowadzenie terapii u niemowląt i małych dzieci. Narzędziem diagnostycznym jest studium zachowań ruchowych. W motoryce spontanicznej ocenie podlega: kontrola głowy, obręczy barkowej, tułowia, miednicy, wyprost bioder, ruchy antygravitacyjne, rozwój ruchów selektywnych, możliwości adaptacyjne dziecka. Program usprawniania obejmuje pielęgnację neurorozwojową (prawidłowe podnoszenie i noszenie niemowlęcia, karmienie, ubieranie i rozbieranie) oraz ćwiczenia dobierane indywidualnie w zależności od potrzeb i poziomu rozwoju dziecka, polegające na wykonywaniu złożonych ruchów, pod kierunkiem terapeuty [15–20].

Metoda Prechtla w opinii wielu badaczy ma bardzo wysoką wartość prognostyczną w zakresie diagnozowania potencjalnego zagrożenia rozwojem mózgowego porażenia dziecięcego (95 proc.). Podstawą badania jest analiza jakości globalnych wzorców ruchowych, które obecne są u dziecka do około 6. m.ż. Występowanie nieprawidłowych globalnych wzorców, takich jak ubogo repertuarowe ruchy, ruchy kurczowe-zsynchronizowane czy chaotyczne, rokuje niekorzystnie dla przyszłego rozwoju dziecka i obliuguje do prowadzenia usprawniania [21, 22].

Test TIMP (*The Test of Motor Infant Performance*) przeznaczony jest (od 34 Hbd) dla dzieci urodzonych w terminie i wcześniaków do ukoń-

czenia 4. m.ż, pozwala na ocenę aktywności ruchowej niemowlęcia. Zna-ny jest także test funkcji sensomotorycznych (TSFI) opracowany przez amerykańskich naukowców: Georgia A. DeGangi i Stanley I. Greenspan dla dzieci w wieku 4–18 miesięcy. W badaniu ocenia się funkcje motoryczne, zaburzenia integracji sensorycznej, koordynację wzrokowo-dotykową oraz wrażliwość na nacisk głęboki.

Podsumowanie

Diagnozowanie zaburzeń u niemowląt z wczesnym uszkodzeniem OUN jest zadaniem szczególnie trudnym. W kompleksowych badaniach kliniczna ocena neurologiczna stanowi ważny element w ostatecznym rozpoznaniu. W praktyce do oceny fizjoterapeutycznej według metod neurofizjologicznych najczęściej stosuje się metodę Vojty, NDT-Bobath, Prechtla. Zastosowanie metod neurofizjologicznych pozwala na weryfikowanie indywidualnego postępowania diagnostyczno-terapeutycznego. Wcześniej wprowadzona stymulacja pozwala wyrównać deficyty i zminimalizować skutki ośrodkowych zaburzeń ruchowych.

Piśmiennictwo

1. Orth H. Terapia metodą Vojty [w:]: Surowińska J (red. wyd. pol.). Terapia metodą Vojty. Wydawnictwo Elsevier Urban & Parthner, Wrocław 2013: 268–278.
2. Vojta V, Peters A. Metoda Vojty (Banaszek G, Gantner J tłum.). Wydawnictwo ATUT-WWO, Wrocław 2006: 27–31, 36–41.
3. Vojta V. Die wesentlichen Grundzüge der Behandlung nach Vojta. Krankengymnastik. 1983, 35: 392–398.
4. Vojta V. Ergebnisse und Grenzen der Therapie bei den infantilen Zerebralpareesen. Krankengymnastik. 1985, 37: 307–308.
5. Sadowska L. Neurofizjologiczna diagnostyka i terapia dzieci z zaburzeniami rozwoju psychoruchowego. Studia i Monografie. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2001; 58.
6. Banaszek G. Rozwój niemowląt i jego zaburzenia a rehabilitacja metodą Vojty. Wydawnictwo Alfa-Medica Press, Bielsko-Biała 2004: 62–134.
7. Sadowska L. Mózgowe porażenie dziecięce – definicja, kompleksowa diagnostyka [w:] Sadowska L, Dziewulski M (red.). Neurofizjologiczne podstawy diagnostyki i terapii dzieci z zaburzeniami rozwojowymi. Wydawnictwo WSM, Warszawa 2012: 85–96.
8. Michałowska-Mrozek J, Janicka B. Wyniki wczesnego usprawniania metodą NDT-Bobath i metodą Vojty niemowląt z objawami ciężowo-porodowego uszkodzenia OUN. Post Rehab. 1993; 2: 29–38.
9. Dytrych G. Kontrowersje wokół metody Vojty – spojrzenie terapeuty. Neurol Dziec. 2008; 17(33): 59–62.
10. Czenczek-Lewandowska E, Szklarska-Witek I, Bejster A, Sadowska L. Zmiany w rozwoju motorycznym niemowląt rehabilitowanych metodą Vojty. Medical Review. 2016; 14(3): 266–277.

11. Surowińska J. Diagnostyka neurokinezyologiczna wg Vojty. *Prakt Fizjoter & Rehab.* 2010; 6: 16–23.
12. Surowińska J. Zastosowanie metody Vojty w różnych jednostkach chorobowych. *Prakt Fizjoter & Rehab.* 2010; 6: 36–41.
13. Bagnowska K, Falkowski M. Wybrane metody usprawniania dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. *Nowa Pediatr.* 2013; 3: 119–123.
14. Levitt S. Rehabilitacja w porażeniu mózgowym i zaburzeniach ruchu. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000: 17–53.
15. Nowotny J. Podstawy Fizjoterapii. Część I. Wydawnictwo Kasper, Kraków 2004: 103–105, 170–175.
16. Kuliński W, Zeman K, Orlik T. Fizjoterapia w pediatrii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012: 47–50.
17. Matyja M, Gogola A. Edukacja sensomotoryczna niemowląt. *SKKF Kubik, Katowice* 2011: 17–51, 162–170.
18. Matyja M. Wybrane aspekty teoretyczne, diagnostyczne i terapeutyczne metody NDT-Bobath. *Post Rehab.* 2000; 1/2: 64–66.
19. Matyja M, Domagalska M. Podstawy usprawniania neurozwojowego według Berty i Karela Bobathów. *AWF Katowice* 2011: 16–38, 117–145.
20. Matyja M, Gogola A. Prognozowanie rozwoju postawy dzieci na podstawie analizy napięcia posturalnego w okresie niemowlęcym. *Neurol Dziec.* 2007; 16(32): 50–54.
21. Prechtel HF, Einspieler Ch. Prechtel's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *MRDD Research Reviews.* 2005; 11: 61–67.
22. Einspieler C, Prechtel HF, Prechtel's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2005; 156(5): 460–467.