

Miejmy oko na...

odruchy a widzenie, cz. II

MAJA URZĘDOWSKA

Optometrysta (1500000763), ortoptystka (1600000809)
Tyflopedagog, certyfikowanym terapeutą Integracji Sensorycznej
Specjalista w zakresie terapii pedagogicznej

Foto: archiwum Autorki



Odruchy pierwotne a rozwój widzenia

Odruchy pierwotne to mimowolne reakcje mięśni na bodźce sensoryczne, które pojawiają się już w życiu płodowym, biorą udział w akcji porodowej, a po urodzeniu są niezbędne dla przetrwania noworodka. Są generowane przez pień mózgu i pomagają dziecku w przetrwaniu w pierwszych miesiącach życia. W miarę rozwoju układu nerwowego powinny ustępować, wygaszać się, integrować (najpóźniej do 6 miesiąca życia) i przejść pod kontrolę wyższych ośrodków mózgu. Przetrwale odruchy pierwotne mogą jednak powstrzymać rozwój odruchów posturalnych i zakłócać rozwój ruchowy, poznawczy i emocjonalny [7,8,9]. Odruchy pierwotne posturalne rozwijają się od momentu narodzin, osiągając maksimum dojrzałości w wieku 42 miesięcy. Można je podzielić na dwie grupy: odruchy prostowania w pozycji czworacznej i reakcje równoważne w pozycji dwunożnej.

Niedojrzałość układu neuroruchowego charakteryzuje się występowaniem niedojrzałych wzorców kontroli ruchowej oraz opóźnieniem neuromotorycznym, które przejawia się:

- stałą obecnością wielu niezintegrowanych odruchów pierwotnych powyżej 6 miesiąca życia,
- brakiem lub słabo zaznaczoną obecnością odruchów posturalnych powyżej 3 roku życia.

W miarę stabilizowania się połączeń neuronalnych pomiędzy niższymi i wyższymi ośrodkami układu nerwowego odruchy pierwotne zostają stopniowo wyhamowane, a w ich miejscu pojawiają się odruchy posturalne oraz zaawansowane układy ruchów dowolnych, kontroli postawy. Dziecko, które rozpoczyna etap szkolny, powinno mieć zintegrowane odruchy pierwotne oraz w pełni rozwinięte odruchy posturalne [7,8]. Do diagnozy odruchów niemowlęcych (poprawności wzorca, nasilenia, integracji) służy skala NBAS Toniego Brazeltona oraz program Sally Goddard.

Do najistotniejszych odruchów pierwotnych, warunkujących prawidłowy rozwój widzenia i aktywność poznawczą zaliczamy: odruch Moro, odruch toniczny błędnikowy (TOB), asymetryczny toniczny odruch szyjny (ATOS) oraz symetryczny toniczny odruch szyjny (STOS).

Odruch Moro

Odruch Moro pojawia się w 9 tygodniu życia płodowego, a jego integracja z całościowym systemem ruchowym następuje w 2–4 miesiącu życia. To odruch grzbietowy, na poziomie rozwoju ruchowego „gadziego” (w pozycji na brzuchu i/lub grzbiecie), kontrolowany przez pień mózgu. Stanowi pierwotną, silną reakcję na nagły, nieprzewidywalny bodziec. Skutkiem jest pobudzenie układu współczulnego, charakteryzujące się przyspieszonym biciem serca, wzrostem ciśnienia krwi, szybkim i płytkim oddechem (hiperwentylacja), zaczerwienieniem twarzy oraz uczuciem niepokoju, a nawet złości/płaczu [7,8,9].

- **Funkcja odruchu;** Mechanizm przetrwania w pierwszych miesiącach życia, ma powiadamiać o konieczności i przywoływać pomoc. Ułatwia wykonanie pierwszego wdechu życia po urodzeniu, otwarcie tchawicy przeciwdziałając uduszeniu się. Wiąże się z aktywowaniem reakcji walki lub ucieczki, z uwolnieniem adrenaliny i kortyzolu (hormonów stresu); instynktowna reakcja na potencjalne zagrożenie/sytuację niebezpieczeństwa. Odruch Moro zintegrowany przekształca się w reakcję wzdrgnięcia.
- **Schemat odruchu;** Nagły, symetryczny ruch rozwierający ramiona (od ciała), następnie przywiedzenie i ruch obejmowania. Odwiedzeniu towarzyszy wdech.
- **Niezintegrowany odruch Moro** może przyczynić się do: kłopotów z utrzymaniem równowagi i koordynacją, problemów okoruchowych oraz percepcyjnych, efektu braku selekcji wzrokowej (oczy nastawione są na wszystkie zmiany w polu widzenia) oraz niedostatecznej reakcji źrenic na światło i nadwrażliwości lub słabego widzenia nocnego, niechęci do zmian oraz niskich zdolności przystosowawczych [9]. W efekcie następuje przeciążenie układu nerwowego, upośledzona zostaje odporność organizmu na alergeny i infekcje, wykazując nad-

wrażliwość na niektóre pokarmy i konserwanty, co z kolei wpływa na koncentrację i zachowanie (niedojrzałość emocjonalna i skłonność do przesadzonych reakcji, dominacji a czasem agresji lub nadmierna bojaźliwość, wycofanie, trudność w komunikacji i okazywaniu uczuć).

- **Diagnostyka;** Pozycja wyjściowa I na plecach ręce spoczywają na podłodze, barki podparte poduszką a głowa podtrzymywana przez badającego ok. 5 centymetrów powyżej kręgosłupa. Test polega na pozwoleniu, by głowa opadła 5–7 centymetrów, nie dotykając ziemi. Osoba testowana dostaje polecenie jak najszybszego skrzyżowania rąk na pierśsiach. Pozycja wyjściowa II, w staniu ze złączonymi nogami, ugiętymi ramionami pod kątem 45° z rękami zgiętymi w nadgarstkach. Badający prosi o: odchylenie głowy do tyłu oraz zamknięcie oczu, następnie naprężając ciało odchylenie do tyłu „w wyproście” na sygnał dźwiękowy. Badający zabezpiecza i łapie osobę testowaną (podpiera dłońmi).
- **Działania terapeutyczne** obejmują optymalną organizację otoczenia w klasie, utrzymując poziom hałasu na minimalnym poziomie oraz ograniczając nadmiar bodźców/dystraktorów wzrokowych i dźwiękowych w otoczeniu (ton głosu na minimalnym poziomie, bez negatywnego zabarwienia emocjonalnego). Zalecane jest również wsparcie psycho-pedagogiczne w celu podniesienia samooceny i wzmocnienia pewności siebie, nabywania strategii pracy z niepokojem, lękiem. Program Sally Goddard integracji odruchów [7,8,9].

Odruch toniczny błędnikowy TOB

Odruch toniczny błędnikowy TOB jako prymitywny odruch grzbietowo-brzuszy obserwuje się u noworodków urodzonych w terminie.

- **Funkcja odruchu;** Odruch TOB jako pierwotna metoda radzenia sobie z grawitacją,

wpływa na rozłożenie napięcia w ciele, umożliwiając noworodkowi wyprost z pozycji zgięciowej (np. podczas przejścia przez kanał rodny w czasie porodu). W kolejnych miesiącach (ok. 6 miesiąca) sytuacja ulega zmianie i to kontrola ruchów głowy zaczyna wpływać na odruch ustalenia oczu i głowy, a w konsekwencji regulację napięcia mięśniowego, równowagę i propriocepcję dając poczucie stabilności grawitacyjnej [7,8,9]. Prawidłowy rozwój odruchu ma również wpływ na przystosowanie posturalne podczas prac stolikowych.

- **Schemat odruchu;** Wywołany przez ruch głowy do przodu lub do tyłu powyżej, lub poniżej linii kręgosłupa. Odruchowi TOB w wyproście (głowy) towarzyszy natychmiastowy wyprost ramion i nóg. Odruchowi TOB w zgięciu (głowy) towarzyszy przywiedzenie rąk i kończyn dolnych, czasami także ich skrzyżowanie [7,8,9].
- **Niezintegrowany odruch TOB** związany jest z zaburzeniami układu przedsionkowego i/lub przedsionkowo-mózdzkowego i objawia się (w wyproście): niestabilnością równowagi, poruszaniem się na palcach, problemami posturalnymi, zaburzeniami koordynacji ruchowej, hipertonią mięśni z dominacją napięcia mięśni prostowników, hipotonią. Zaburzenia w rozwoju odruchu ustalenia pozycji głowy, dają brak poczucia stabilności grawitacyjnej (ruch głowy zmienia środek równowagi), uniemożliwiają ocenę wzrokową przestrzeni, odległości, głębi i prędkości, zaburzają zdolność rozróżniania góra-dół, lewa-prawa, przód-tył, figura-tło (trudności ze schodzeniem po schodach i patrzeniem w dół lub po moście z tzw. „prześwitem”). Zaburzona zostaje orientacja przestrzenna i świadomość kierunku ruchu, czego przykładem jest pismo lustrzane u astronautów w warunkach zniesionych sił grawitacji [9]. Przedłużające się działanie odruchu TOB ogranicza rozwój odruchu ustalenia pozycji głowy, a w efekcie zaburza pracę oczu, jako że funkcja ta kontrolowana jest przez ten sam obszar mózgu – łuk odruchu przedsionkowo – ocznego. Przerwy odruch TOB może przedłużać etap pełzania i opóźniać aktywowanie kolan i opanowanie raczkowania (ruch głowy powoduje wyprost nóg) w przypadku hipertonii. Ograniczona jest ocena przestrzeni i głębi, wycucie równowagi oraz uniemożliwiona jest synchronizacja widzenia, słyszenia, czucia i ruchu dla pełnego obrazu otoczenia. W pozycji spionizowanej można zaobserwować wygięcie ciała (hipertonie) lub pochylenie

głowy do przodu (słabe napięcie mięśniowe), nieharmonijność lub sztywność poruszania się, lęk wysokości spowodowany nieadekwatną adaptacją równoważną ciała, choroba lokomocyjna oraz zaburzenia okulomotoryczne.

- **Diagnostyka;** Pozycja wyjściowa na stojąco z nogami złączonymi i ramionami po obu stronach ciała, powoli odginamy głowę badanego do tyłu, następnie prosimy o jej odchylenie i o pozostanie w tej pozycji z oczami zamkniętymi 10 sekund, następnie pochylamy głowę do przodu, jak gdybyśmy chcieli popatrzeć na palce u stóp przez 10 sekund z zamkniętymi oczami. Powtarzamy sekwencję 6 razy, obserwując występowanie trudności z utrzymaniem równowagi przy zmianie pozycji głowy w wymiarze wertykalnym bez kompensacyjnego wsparcia układu przedsionkowego informacjami wzrokowymi (oczy zamknięte), reakcje adaptacyjne postawy ciała (np. napinanie lub usztywnianie mięśni, palców u nóg), wykrok – szersza baza podparcia, by nie stracić równowagi, odwiedzenie rąk od tułowia, zawroty głowy, nudności. Opisana próba daje również informacje o poziomie dojrzałości układu przedsionkowego, bez wsparcia go bodźcami wzrokowymi.
- **Działania terapeutyczne;** Stymulacja przedsionkowa liniowa i rotacyjna z zamkniętymi oczami, wertykalna z oczami otwartymi i zamkniętymi, ćwiczenia na rozciąganie i zginanie w pozycji na plecach i na brzuchu z zamkniętymi oczami, normalizowanie napięcia mięśniowego (zginacze- prostowniki) wzmacnianie czucia głębokiego np. masażem taktylnym. Program Sally Goddard integracji odruchów [7,8,9].

Odruch asymetryczny toniczny szyjny (ATOS)

Odruch asymetryczny toniczny szyjny (ATOS) uaktywnia się ok. 18 tygodnia życia płodowego.

- **Funkcja odruchu;** Uznaje się, że jest on pierwszym przejawem koordynacji wzrokowo-ruchowej, gdy wzrok skupiony jest na bliskich przedmiotach, a ręka sięga i dotyka przedmiotu, by go pochwycić, kształtując początki oceny odległości (na długość ramienia) [9]. W okresie życia płodowego zapewnia ciągły ruch, stymulując mechanizm równowagi i zwiększając ilość tworzenia się połączeń nerwowych. Uważa się, że ATOS wraz z odruchem prostowania szyi i odruchem grzbietowym Galanta biorą udział w prawidłowym przebiegu porodu – przejściu przez kanał rodny; w przypadku cięcia cesarskiego

ATOS nie miał możliwości się doskonalić w czasie akcji porodowej. Z drugiej strony odruchy te są tej samej chwili aktywowane i wzmacniane. U noworodka leżącego na brzuchu (pronacja) umożliwia swobodne oddychanie wraz ze zwrotem głowy prawo/lewo, pomaga zwiększyć napięcie mięśniowe prostowników dla dalszego sięgania po przedmioty pod kontrolą wzroku. Zapobiega tzw. „śmierci łózkowej”, dając możliwość zmiany pozycji – obrócenia się dla utrzymania drożności oddechowej [7,8,9].

- **Schemat odruchu;** Odwrócenie głowy w jedną stronę powoduje wyprostowanie nogi i ręki dziecka po stronie twarzowej z jednoczesnym zgięciem nogi i ręki znajdujących się po stronie potylicznej [7].
- **ATOS niezintegrowany** po 4–6 miesiącu życia uniemożliwia tworzenie złożonych schematów ruchowych: niemożliwy jest płynny naprzemienny ruch np. pełzania (schemat jednostronności) i integracja układu przedsionkowego z innymi zmysłami (zaburzenia równowagi), pojawiają się trudności z przekraczaniem linii środkowej ciała (oczy, ręka), brak dominacji stronnej (lateralizacja nieustalona), upośledzone wodzenie oczami, a w efekcie trudności z czytaniem i pisanem (trudności z kształtowaniem się aspektu kierunkowości w postrzeganiu – trudności lub brak możliwości różnicowania kształtu liter np. b – d) [9]. Przerwy ATOS może ograniczać widzenie na odległość wyciągniętej ręki. ATOS kształtuje umiejętność sięgania po przedmiot pod kontrolą wzroku, powodując rozwarście dłoni, by później zamknąć w niej przedmiot, po który sięgnęliśmy. Przesuwanie ręki z narzędziem do pisania w stronę, po której występuje niezintegrowany ATOS, prowadzi do rozwierania dłoni, ale by nie wypuścić z ręki narzędzia pisarskiego, zaciskamy dłoń mocniej, stąd mocniejszy nacisk i nieprawidłowy chwyt pisarski (mimo już ukształtowanego prawidłowego). Brak zautomatyzowania dla czynności pisania będzie uniemożliwiać rozwój bardziej złożonych zadań, a nadmierna kompensacja w postaci nieadekwatnej siły nacisku i/lub chwytu narządu pisarskiego będzie wymagała ogromnego wysiłku, skupienia uwagi na czynności zapisywania, a nie na treści. W efekcie zarówno ilość, jak i jakość pisma będzie obniżona: pismo pochylane w różnych kierunkach, rotacja kartki zeszytu nawet o 90° (by zrekompensować efekt ATOS). Nie w pełni zintegrowany odruch ATOS

spowalnia również opanowanie techniki czytania:

- utrudnia różnicowanie liter różniących się położeniem prawa-lewa np. b–d, E–cyfry 3 oraz prawidłowe nazywanie odpowiadających im głosek,
- znacząco utrudnia przenoszenie wzroku do kolejnej linijki czytanego tekstu (stąd pomijanie linijek), w konsekwencji niepełne rozumienie czytanych treści oraz często krytyka czytającego, że robi to umyślnie, by mniej czytać.
- **Diagnostyka;** Pozycja wyjściowa I klęk podparty – ręce i nogi pod kątem prostym, ręce na szerokość barków, niewielka odległość pomiędzy kolanami (pozycja stabilna), głowa w linii kręgosłupa. Rotujemy głowę badanego w prawo, lewo płynnie przechodząc przez linię środka ciała i obserwujemy stopień ugięcia ręki w łokciu po stronie zrotowanej głowy i stopień wyprostowania ręki po stronie przeciwnej, ważna jest również obserwacja tułowia, kompensacyjnych ruchów bioder. Pozycja wyjściowa II na stojąco, z nogami złączonymi i ramionami wyprostowanymi przed sobą na poziomie barków (dłonie i palce wyprostowane i rozluźnione). Głowa badanego z pozycji spoczynkowej na linii środkowej ciała jest powoli obracana na prawo, przytrzymywana 15–20 sekund, a następnie czynność ta powtarzana jest dla strony lewej. Cykl powtarzany jest 3–4 razy. Obserwowana jest tendencja zwiększonego napinania prostowników po jednej stronie przy zwrocie głowy oraz brak separacji ruchów rąk od ruchów głowy.
- **Działania terapeutyczne;** Powolne ćwiczenia rozpoczynające się od jednostronnych ruchów ciała w reakcji na rotację głowy, a kończąc na niezależnych ruchach głowy i tułowia na linii środkowej ciała. Ruchy wodzenia oczami w separacji od ruchu głowy z zamkniętymi i otwartymi oczami w linii horyzontalnej prawo-lewo oraz przód-tył. Program Sally Goddard integracji odruchów [7,8,9].

Odruch symetryczny toniczny szyjny (STOS)

Odruch symetryczny toniczny szyjny (STOS) pojawia się w 30 tygodniu życia płodowego i jest obecny przez krótki czas tuż po urodzeniu. Następnie zanika i powtórnie uaktywnia się w 8 miesiącu życia, aby ostatecznie zintegrować się w 11 miesiącu życia dziecka. Odruch ten jest szczególnie aktywny, gdy dziecko rozpoczyna przygotowania do podnoszenia się z leżenia przodem i przemieszczania się na rękach i kolanach.

- **Funkcja odruchu;** STOS ułatwia niemowlęciu pokonywać grawitację, przybierać pozycję na czworaka i nauczyć się korzystać niezależnie z wymiarów ciała góra (kończyny górne) – dół (kończyny dolne). Mobilizuje dziecko do skupiania wzroku na dalszych odległościach lub na szczegółach i bliskich odległościach, rozwijając widzenie dwuoczne, kompensując niedojrzały jeszcze mechanizm akomodacji oczu [7,8,9].
- **Schemat odruchu;** Gdy dziecko prostuje głowę, następuje wyprost rąk, któremu towarzyszy zgięcie nóg. W przypadku, kiedy dziecko kieruje głowę do zgięcia, jego kończyny górne też się zginają z jednoczesnym wyprostowaniem kończyn dolnych [7].
- Dzieci z aktywnym odruchem rzadko raczkują na skutek nieskoordynowanej pracy górnej i dolnej części ciała (układu potyliczno-krzyżowego). To dzieci „niezdarne”, z zaburzoną koordynacją oko-ręka i oceną odległości oraz regulacją widzenia obuocznego z przenoszeniem wzroku dal-bliż [9]. Obserwacja przedmiotu, który zbliża się bardzo szybko, np. w chwili, gdy trzeba złapać piłkę, lub przepisywanie z tablicy do zeszytu w szkole może sprawiać wiele trudności np. aktywować odruch Moro. Dziecko nie może śledzić trajektorii lotu piłki, więc ta pojawia się w polu bliskiego widzenia nagle, kiedy dziecko nie jest posturalnie przygotowane do jej przyjęcia i zamiast łapania, pojawia się odwiezienie rąk spowodowane przestrawieniem – reakcją Moro.
- **Diagnostyka;** Pozycja wyjściowa to pozycja na klęczkach. Badany otrzymuje polecenie utrzymania pozycji na klęczkach pomimo zmiany pozycji głowy: opuszczania i unoszenia oraz utrzymania stabilności przez 5 sekund przy 6-krotnym powtórzeniu sekwencji. Aktywny odruch przejawia się wyprostowaniem ramion i przysiadaniem na piętach z powodu wyprostowania głowy oraz ugięciem ramion w wyniku zgięcia głowy w kierunku podłogi.
- **Działania terapeutyczne;** Zabawy koordynacyjne podczas raczkowania, Program Sally Goddard integracji odruchów [7,8,9].

Odruch ustalenia pozycji głowy

Odruch ustalenia pozycji głowy daje reakcję odchylenia głowy w przeciwnym kierunku niż ciało; to przejaw kształtowania się kontroli głowy obecny już w pierwszych 2–4 miesiącach życia, w którym wyróżnia się aspekt wzrokowy (będący reakcją na przemieszczenie pozaplamkowe obrazów na siatkówce na skutek zmiany pozycji głowy) i błędnikowy (wywołany zmianą pozycji ciała i stymulacją otololitów). Wzajemna

ich koordynacja umożliwia utrzymanie równowagi, kontrolowanie pracy oczu i rozwój percepcji wzrokowej [7,8,9].

Odruch Grzbietowy Galanta

Odruch Grzbietowy Galanta, opisany przez Bartolottiego w 1904 r. Pojawia się w 20 tygodniu życia płodowego, jest aktywny przy urodzeniu, a jego integracja następuje w wieku między 3–9 miesiącem życia.

- **Schemat odruchu;** Bartolotti zauważył, że stymulacja skóry w okolicy lędźwiowej powoduje szybki skurcz mięśni grzbietowych. Veragruith i Galant [6] zaobserwowali ponadto wygięcie ciała i wklęsnięcie łuku po stronie stymulowanego obszaru oraz wygięcie w przeciwnym kierunku jako reakcja unikowa w odniesieniu do bodźca. Isbert i Peiper [6] opisali tę reakcję jako bardziej złożoną, która może dawać początek dla odruchu asymetrycznego tonicznego szyjnego. Bodziec bowiem powodując wygięcie miednicy do tyłu, wyprost tożsamej nogi w kolanie i zgięcie stawu biodrowego, umożliwia tym samym odciążenie jednej strony ciała, zmianę pozycji głowy i działanie [6].
- **Funkcja odruchu;** Galanta jest wsparcie równowagi w czasie pełzania i raczkowania, skoordynowanie górnej i dolnej części ciała po jednej stronie. *Brak integracji odruchu i jego przetrwała aktywność*, prowadzi do kłopotów z kontrolowaniem pęcherza moczowego (moczzenie nocne), trudność z usiedzeniem w miejscu, wiercenie się oraz stała potrzeba zmiany pozycji ciała. Ciasne ubrania, pasek lub gumka w spodniach będzie dawać dyskomfort fizyczny (uruchamia reakcję odruchową) i psychiczny, zaburzając koncentrację, uwagę wzrokową i pamięć krótkoterminową. Aktywność odruchu po jednej stronie ciała może prowadzić do asymetrii strukturalnych i funkcjonalnych na poziomie ciała np. skolioz, upośledzać płynność ruchów i mobilność w sporcie oraz wymuszać wyrównawcze ustawienia głowy względem ciała.
- **Diagnostyka;** Pozycja wyjściowa to klęk podparty. Używając palca, kciuka lub przedmiotu typu pędzelek, przesuwamy nim w okolicy lędźwiowej w odległości półtora centymetra od kręgosłupa najpierw po jednej stronie, później po drugiej trzykrotnie powtarzając czynność. Zwracamy uwagę na ruch bioder na zewnątrz w reakcji na stymulację. Może wystąpić nadwrażliwość lub uczucie łaskotania.
- **Działania terapeutyczne;** Program Sally Goddard integracji odruchów [7,8,9].

