

Czy wiesz do czego jest Ci potrzebne czucie głębokie?

Czy zastanawiałeś się kiedyś jak to się dzieje, że trafiasz z łyżką zupy prosto do ust i nie ląduje ona na nowych spodniach? Albo jaki mechanizm odpowiedzialny jest za to, że stawiasz stopę dokładnie z taką siłą, jakiej potrzebujesz, a nie uderzasz nią o ziemię? Czy próbowałeś kiedyś zamknąć oczy i dotknąć palcem do nosa? Skąd Twoja ręka „wie” gdzie jest nos? Przecież go nie widzi?

Czucie głębokie (propriocepcja) – czym ono jest?

Za opisane powyżej mechanizmy jest odpowiedzialne czucie głębokie, inaczej zwane propriocepcją lub kinestezją. „Zmysł” czucia głębokiego odpowiada za ułożenie poszczególnych części ciała w przestrzeni. Obrazowo mówiąc to dzięki czuciu głębokiemu podczas chodzenia, biegania, podskoków, wchodzenia po drabinie czy podczas gry w piłkę lub jazdy na łyżwach każda z części ciała zna swoje miejsce i ułożenie w przestrzeni. Można śmiało powiedzieć że dzięki propriocepcji nasze kończyny przemieszczają się podczas każdego ruchu dokładnie w kierunku który sobie zamierzymy.

Zmysł czucia kojarzy się zazwyczaj z dotykiem, odczuwaniem ciepła, zimna, różnych powierzchni. **Receptory (komórki odpowiedzialne za odbiór wrażeń dotykowych) znajdują się w skórze i tkance podskórnej. Inaczej jest z receptorami czucia głębokiego – zlokalizowane są we włóknkach mięśniowych, ścięgnach, więzadłach i i torebkach stawowych.** Odbierany z nich bodziec czuciowy, mówiący o wzajemnym położeniu wobec siebie części ciała w przestrzeni, przesyłany jest do ośrodków odbiorczych w mózgu i tam przetwarzany. Podstawowa informacja dostarczana do mózgu to ta, o tonusie mięśniowym (czyli napięciu) podczas ruchu mięśnia oraz o zmianach ciśnienia wewnątrzstawowego, wytwarzanych podczas jego przemieszczania się.

Czy wiesz do czego jest Ci potrzebne czucie głębokie?

Prawidłowe czucie głębokie gwarantuje doskonałą koordynację ruchów – jeśli próbowałeś kiedyś kreślić koła jedną ręką do przodu, a druga do tyłu i pojawiał się problem – to znaczy że musisz poćwiczyć czucie głębokie. Chociaż badania na temat kinestezji obecne są w medycynie dopiero od początków XX wieku to już wiadomo, że zmysł ten jest szczególnie przydatny u sportowców – tak amatorów jak i zawodowców. Włączenie do treningu ćwiczeń propriocepcji wpływa wyraźnie na poprawę osiągniętych wyników.

Ćwiczenia czucia głębokiego są jednymi z podstawowych u pacjentów z urazami kończyn

dolnych. Podczas urazu dochodzi do uszkodzenia zakończeń nerwowych. Upośledzony zostaje przekaz informacji z uszkodzonej tkanki. Im szybciej rozpocznie się trening kinestezji tym sprawniej i szybciej będzie przebiegał proces powrotu do zdrowia. Trening ten ma za zadanie odbudowę utraconej funkcji receptorów bądź wytworzenie mechanizmów pozwalający innym strukturom przejąć funkcje proprioceptorów.

Mówiąc obrazowo kinestezję ćwiczy się aby wrócić „pewność” nogi podczas chodu, biegu czy podskoków, aby zniwelować uczucie niepewności i osłabienia nogi.

ZMYŚŁ RÓWNOWAGI

Zmysł ten jest niezbędny by żyć. Można obejść się bez smaku i węchu, można poradzić sobie nawet z utratą wzroku, ale bez kontroli nad położeniem własnego ciała nie zdoła się uczynić choćby jednego kroku.

Narząd zmysłu równowagi znajduje się w błędniku, czyli w uchu wewnętrznym. Polskie słowo błędnik jest odpowiednikiem łacińskiego określenia *labyrinthus*, czyli labirynt. Nazwa ta oddaje skomplikowaną budowę narządu równowagi, składającego się z tzw. woreczka i łagiewki oraz trzech półkolistych przewodów.

Wnętrze tych organów wypełnia galaretowata śródchłonka. Woreczek i łagiewka zawierają ponadto ziarenka soli wapnia zwane statolitami (otolitami). Podczas ruchów głowy, statolity pod wpływem siły bezwładności, przetaczają się po rzęsatych włoskach komórek zmysłowych. Równocześnie ta sama siła bezwładności powoduje odchylenie się zastawek w tzw. bańkach przewodów półkolistych, a ruch ten uaktywnia tamtejsze komórki zmysłowe.

Pobudzone w ten sposób komórki zmysłowe przekazują odpowiednie sygnały do zakończeń tzw. nerwu przedsionkowego. Nerwem tym informacje z błędnika przesyłane są dalej do ośrodka równowagi w mózgu. Tam porównywane są z doznaniem narządów innych zmysłów, zwłaszcza tzw. proprioceptorów. Wspomniane proprioceptory są **narządami zmysłu zwanego kinestetycznym, o którym warto napisać kilka słów więcej.** Wrażenia kinestetyczne pochodzą z zakończeń nerwowych rozmieszczonych m.in. w mięśniach i stawach. Dzięki nim możliwa jest orientacja w położeniu ciała. I ta właśnie orientacja pozwala np. z zamkniętymi oczami dotknąć palcem czubka nosa.

Błędnik osiąga dojrzałość jako pierwszy ze wszystkich narządów zmysłów, w szóstym miesiącu rozwoju płodu. Zmysł równowagi jest odąd systematycznie ćwiczony,

ponieważ dziecko często zmienia pozycję w łonie matki. Jednak noworodek nie odczuwa położenia ciała w przestrzeni tak jak człowiek dorosły – np. uniesiony za nóżki nie zdaje sobie sprawy, że znalazł się „do góry nogami”. Nie wykształciła się bowiem jeszcze zależność między zmysłami równowagi i wzroku, które zaczynają współpracować w drugim półroczu życia. Z dzieciństwa wiemy, że kiedy zakręcimy się parę razy w miejscu z zamkniętymi oczyma, to po zatrzymaniu się i otwarciu oczu, wszystko wokół przez chwilę wiruje. To wzrok bezwładnie podąża za zmysłem równowagi, a ten nie odnotował jeszcze zaprzestania ruchu.

Zsynchronizowanie pracy błędnika i oczu ma czasami nieoczekiwane skutki dla funkcjonowania układu autonomicznego, który uwzględnia informacje ośrodka równowagi w mózgu. Silne kołysanie statku na morzu lub gwałtowne zmiany prędkości samochodu powodują docieranie do mózgu intensywnych i sprzecznych z sobą sygnałów. Szybciej reagujące na bodźce oczy przekazują coś innego, niż nie nadążający z podawaniem informacji błędnik. W tej sytuacji układ autonomiczny na wszelki wypadek uruchamia rozmaite reakcje obronne organizmu, w postaci tzw. choroby lokomocyjnej. To ona objawia się nudnościami i wymiotami, bólem głowy, wzmożoną potliwością, ślinotokiem i zaburzeniami rytmu serca. Dolegliwości te zaostrzają się, kiedy odczuwane jest zmęczenie, stres, niedostatek tlenu, kiedy poddani jesteśmy intensywnym zapachom. Choroby można uniknąć, jeśli podczas podróży mózg zajmie się intensywną pracą umysłową. Można też spowodować, że ma ona znacznie łagodniejszy przebieg, jeśli przyjmie się postawę pólężącą. W trakcie jazdy samochodem warto często wietrzyć auto, a także urządzać krótkie odpoczynki na świeżym powietrzu.

Gdy wystąpią mdłości, najlepiej zamknąć oczy i głęboko oddychać; pomaga też czasem wypicie odrobiny czystej wody. Cóż, czasem przydają się torebki foliowe.

Przed podróżą osobom wrażliwym można podawać odpowiednie lekarstwa. W Polsce dostępne są różne środki przeciw chorobie lokomocyjnej, ale przeznaczone głównie dla osób dorosłych.

Funkcjonowanie błędnika i właściwości zmysłu równowagi są ciągłym przedmiotem zainteresowania medycyny. Nie wszystko bowiem zostało jeszcze wyjaśnione. Szczególne znaczenie naukowe mają badania zachowań człowieka w kosmosie. Kosmonauci bowiem często cierpią na zaburzenia, a nawet poczucie utraty zmysłu równowagi. Zasady ich orientacji w przestrzeni zmieniają się zależnie od pobytu w stanie nieważkości lub w normalnej grawitacji. Mózg za każdym razem powinien się przestawiać, ale taka zmiana nie zawsze jest prosta. Czasami – co zdumiewa – mózg w niezwykły sposób interpretuje

informacje zmysłów. Kosmonaucie może się np. wydawać, że „świat przewrócił się do góry nogami”, podczas gdy on tylko poruszył głową. Na szczęście wrażenia te szybko mijają, a zdobyta dzięki badaniom człowieka w kosmosie wiedza medyczna pozostaje na zawsze.

ZABURZENIA UKŁADU PRZEDSIONKOWEGO

Zmysł ruchu i jego wpływ na rozwój różnych umiejętności.

Wyobraź sobie czwórkę małych dzieci, które chodzą po wąskim krawężniku. Pierwsze dziecko z wyraźną przyjemnością kilka razy przechodzi po krawężniku w obie strony. Drugie ma problem z utrzymaniem równowagi i ciągle spada z krawężnika. Trzecie przechodzi po nim niezgrabnie; spogląda przy tym na matkę i wydaje dźwięki, ale nie potrafi ładnie mówić. Czwarte dziecko boi się upadku, ale matka go zachęca do podjęcia próby. Trzymając się kurczowo jej dłoni, dziecko przechodzi po krawężniku.

Drugie, trzecie i czwarte dziecko nie przetwarza w odpowiedni sposób bodźców sensorycznych w układzie przedsionkowym. Niewielu ludzi zdaje sobie sprawę z istnienia zaburzeń układu przedsionkowego i tego, że stanowią one problem dla wielu dzieci, więc diagnoza taka nie jest szeroko dyskutowana przez lekarzy, pedagogów i innych ekspertów. Wiemy, że niektóre osoby mają zaburzenia układu słuchowego lub wzrokowego i słabą percepcję obiektów, które widzą lub słyszą. Jednak równie prawdopodobne jest, że zaburzenie może wystąpić w układzie przedsionkowym.

Oczywiste jest, że zaburzenie układu przedsionkowego może spowodować utratę równowagi lub zawroty głowy. Tak się dzieje, gdy problem powstaje w dojrzałym układzie, na przykład wtedy, gdy dorosły człowiek cierpi na jakąś chorobę ucha wewnętrznego. Jeśli jednak problem zaczyna się w łonie matki, w trakcie porodu lub w okresie niemowlęcym, sprawa wygląda inaczej.

Organizacja układu przedsionkowego.

Jeśli układ przedsionkowy działa normalnie, przyciąganie ziemskie wywołuje nieustanny dopływ bodźców od wczesnego życia płodowego aż do śmierci. Podstawą wszelkich pozostałych informacji sensorycznych są bodźce płynące z receptorów grawitacji. Ponieważ wpływ grawitacji na nasze mózgi jest

niezmienny, przyjmujemy go za pewnik. Jednak to bodźce pochodzące z grawitacji i przepływające przez nasz układ nerwowy ułatwiają wykształcenie się fundamentalnego odniesienia dla wszystkich pozostałych doświadczeń zmysłowych.

Każda zmiana pozycji głowy stymuluje receptory przedsionkowe. Gdy skrzywiamy głowę lub ją odwracamy do góry nogami, grawitacja zmienia położenie kryształków z węglanu wapnia, a to z kolei zmienia przepływ impulsów w nerwie przedsionkowym. Podskoki wprawiają kryształki w ruch i generują inny rodzaj informacji pochodzący z przedsionka. Biegi i huśtanie się poruszają nimi jeszcze w innym kierunku i powodują cofanie się płynu w kanałach półkolistych do wrażliwych receptorów. Obroty aktywują po jednym kanale w każdym ruchu. Dotknięcie wibrującego przedmiotu wywołują drgania w kościach, a to stymuluje receptory grawitacji. Działania takie generują dużą liczbę bodźców przedsionkowych. Jeśli stoimy, spacerujemy, jedziemy wewnątrz poruszającego się pojazdu, głowa porusza się w sposób bardziej delikatny, a strumienie bodźców przedsionkowych mają łagodniejszy charakter. Receptory przedsionkowe są najwrażliwszymi narządami zmysłów. Natura stworzyła tak czuły układ tylko dlatego, że przepływające przez niego informacje są niezwykle ważne dla adaptacji.

Jądra przedsionkowe są ośrodkami, które przetwarzają bodźce przedsionkowe wraz z informacjami z mięśni, stawów, skóry a także receptorów wzrokowych i słuchowych. Ponadto porządkują impulsy pochodzące z wielu różnych części mózgu, w tym pozostałej części pnia mózgowego, mózdzku i licznych części kory mózgowej. Jądra kierują impulsy do tych obszarów, które wysyłają informacje do jąder. Zaczynają funkcjonować około dziewięciu tygodni po poczęciu i generują odpowiedzi adaptacyjne na bodźce pochodzące z ruchów matki. Mózg odbiera je i odpowiada na nie na długo przed tym, zanim zaczniemy przetwarzać bodźce wzrokowe i słuchowe, przy czym aktywność przedsionkowa kładzie fundamenty na późniejszy rozwój wzroku i słuchu. Budowa i funkcja jąder przedsionkowych jest dużo bardziej złożona niż budowa i funkcja najbardziej nawet zaawansowanego komputera. W mózgach poszczególnych osób, niektóre z tych funkcji działają normalnie, podczas gdy inne już niekoniecznie.

WPŁYW UKŁADU PRZEDSIONKOWEGO NA INNE FUNCJE UKŁADU NERWOWEGO:

- wpływ na mięśnie oka i szyi:

Mięśnie oka i szyi odgrywają istotną rolę w organizacji układu przedsionkowego. Reakcje tych mięśni są jednymi z pierwszych funkcji sensomotorycznych niemowlęcia i stanowią podwaliny rozwoju sensomotorycznego całego ciała.

Dzieci z zaburzeniami uczenia się i innymi problemami z funkcjonowaniem wynikającymi ze słabego przetwarzania przedsionkowego często mają problemy z podążaniem wzrokiem za przedmiotem poruszającym się przed ich oczami, a także z dokładnym przenoszeniem wzroku z jednego punktu na drugi. Oczy nie poruszają się płynnie, tylko zawieszają się, a następnie skaczą, ze względu na opóźnienie. Z tego powodu czynności takie jak gra w piłkę, rysowanie linii lub czytanie są dla tych dzieci bardzo trudne do wykonania.

Układ przedsionkowy ma za zadanie interpretację położenia głowy i ciała, tak abyśmy mogli się odpowiednio ustawić w stosunku do tego, co widzimy. Gdy widzimy, że coś się przemieszcza przed naszymi oczami, mózg musi wiedzieć, czy porusza się obiekt, głowa czy całe nasze ciało.

Bez odpowiedniego mechanizmu przedsionkowego, który ustabilizuje oczy i głowę, dziecko będzie miało trudności w szkole ze śledzeniem tego, co jest napisane na tablicy i przepisywanie z tablicy do zeszytu.

- wpływ na mięśnie i ciało:

Jądra przedsionkowe wysyłają impulsy elektryczne do rdzenia kręgowego, gdzie te łączą się z innymi sygnałami i mówią mięśniom, kiedy i w jaki sposób mają się kurczyć. W tym samym czasie, gdy komunikaty przechodzą przez rdzeń kręgowy do mięśni, mięśnie i stawy przesyłają impulsy proprioceptywne do jąder przedsionkowych i mózdzku. Jądra przedsionkowe i mózdzek ciągle wymieniają się informacjami na temat procesów sensomotorycznych. Mózdzek ma za zadanie ułatwić nam poruszanie się płynnie, precyzyjnie i z odpowiednim wyczuciem czasu.

- wpływ na reakcje posturalne i równoważne:

Kilka najważniejszych funkcji układu przedsionkowego jest wykonywanych przez położone niedaleko siebie części pnia mózgowego. Pień mózgowy zawiera ośrodki nerwowe, które z pomocą innych części mózgu organizują liczne reakcje posturalne i równoważne. Są to automatyczne skurcze mięśni,

które sprawiają, że nasze ciała utrzymują równowagę na obu nogach, wspierają nasze ramiona, gdy pchamy lub ciągniemy obiekty, a także ustawiają nasze ciało w taki sposób, żeby wykonywane przez nas ruchy były płynne.

Dzieci mające problem ze sprawnym przetwarzaniem informacji przedsionkowych, nie potrafi poprawnie operować tułowiem, obracając głowę lub poruszając ramionami w trakcie pisania. Czasem wypadają z krzesła podczas zmiany pozycji.

Często dzieci mają problem również ze współkurczem; mięśnie kurczą się po jednej stronie, a po drugiej dopiero po chwili. Skutkiem tego głowa i ciało zachowują się jak rozchybotany stół.

- wpływ na stosunek do przestrzeni:

Bodźce przedsionkowe są przetwarzane razem z propriocepcją i wzrokiem w korze mózgowej, dzięki czemu wiemy w jakim miejscu w przestrzeni się znajdujemy. Przedszkolak, który ma problem z przedsionkiem, może mieć problem z przyklejeniem jednego kawałka papieru do drugiego. Starsze dziecko będzie mieć problem z rozmieszczeniem literek w trakcie pisania. Podczas gier zespołowych nierzadko te dzieci biegną w niewłaściwym kierunku. Bywa, że dziecko takie boi się samo bawić poza domem, bo może nie znaleźć drogi powrotnej. Miewa też problem z określeniem miejsca, w jakim znajdują się ludzie, szczególnie w tłumie. Często staje zbyt blisko innej osoby bądź wpada na innych ludzi.

UKŁAD PRZEDSIONKOWO- PROPRIOCEPTYWNY

Układ przedsionkowy i proprioceptywny to najwcześniej rozwijające się i dojrzewające systemy zmysłowe. Receptory układu przedsionkowego znajdują się w uchu wewnętrznym i mają ścisły związek anatomiczny z systemem słuchowym. Receptory układu proprioceptywnego zaś rozmieszczone są w mięśniach, ścięgnach i stawach.

Układ przedsionkowo- proprioceptywny umożliwia odbieranie doznań związanych z ruchem i zmianami w ruchu. Wpływa na utrzymanie równowagi, świadomość przestrzeni, właściwe napięcie mięśniowe, koordynację i płynność ruchu. Od jego prawidłowego działania zależy kształtowanie się i rozwój ruchowy, czuciowy i poznawczy.

Niedojrzałość układu przedsionkowego przejawia się charakterystycznymi zaburzeniami w funkcjonowaniu dziecka na co dzień oraz trudnościami w nauce.

Nieprawidłowości w funkcjonowaniu układu przedsionkowego mogą mieć charakter podwrażliwości lub nadwrażliwości (niepewności grawitacyjnej).

Dysfunkcje o charakterze podwrażliwości przedsionkowej przejawiają się:

- wzmożoną potrzebą ruchu obrotowego,
- obniżonym napięciem mięśniowym w obrębie ciała i aparatu mowy,
- utrzymaniem nieprawidłowej postawy ciała (chodem na szerokiej podstawie, częstym potykaniem się i następowaniem na nogi),
- wzmożonym napięciem w kończynach,
- zaburzeniem równowagi,
- zaburzenie w kontroli postawy,
- słabą współpracą w zakresie obu stron ciała,
- trudnościami we właściwym odbiorze i w przetwarzaniu bodźców słuchowych i

wzrokowych.

Niepewność grawitacyjna- dysfunkcje o charakterze nadwrażliwości przedsionkowej- przejawiają się:

- lękiem przed oderwaniem stóp od podłoża,
- szuraniem nogami,
- chorobą lokomocyjną,
- lękiem przed ruchem obrotowym i ruchem w tył,
- strachem przed upadkiem lub wysokością,
- unikaniem pozycji głową w dół,
- niechęcią do huśtawek, zjeżdżalni, karuzeli, zabaw na trampolinie,
- niechęcią do zeskakiwania, wspinania się i chodzenia po murkach i krawężnikach,
- problemami z oceną odległości,
- trzymaniem się poręczy podczas wchodzenia na schody i schodzenia ze schodów,
- lękiem podczas gwałtownego skręcania i hamowania samochodu.

Charakterystyczne objawy zaburzeń w zakresie propriocepcji to:

- niekontrolowane, chaotyczne ruchy,
- dążenie do mocne uścisku,
- u małych dzieci tendencja do gryzienia i szczypania samych siebie i innych,
- niszczenie zabawek i przedmiotów z powodu braku kontroli na własnym dotykem,
- słaba precyzja w ruchu rąk.

USPRAWNIANIE UKŁADU PRZEDSIONKOWO- PROPRIOCEPTYWNEGO

Stymulacja układu przedsionkowego niewymagająca specjalistycznego sprzętu

- Skoki obunóż w miejscu, do przodu, do tyłu, na boki.
- Przeskakiwanie z nogi na nogę.
- Kołysanie się: na stojąco, w pozycji czworacznej, na klęczkach, w siadzie

skrzyżnym na boki, do przodu i do tyłu.

- Przysiady w stawanie.
- W siadzie kręcenie się w kółko na pośladkach.
- Ślizganie się w kółko na brzuchu i na plecach.
- Próby skoków obunóż w przysiadzie.
- Marsz z podnoszeniem i opuszczaniem głowy.
- Wahadłowe ruchy głową.
- Odwracanie głowy: w lewo, w prawo, w górę, w dół.
- Skłony, skręty i kręcenie głową.
- Spoglądanie daleko na siebie na przemian przez lewe i prawe ramię.
- Marsz z wymachami rąk i nóg.
- Wbieganie i zbieganie ze schodów.
- Skoki pajacyka.
- Przewroty w przód i tył.
- Skoki żabki.
- Zeskakiwanie z ławeczki.
- Skakanie na dmuchanym materacu.
- Toczenie się po materacu w różnych kierunkach.
- Kołysanie się do przodu, do tyłu, na boki w siadzie z prostymi nogami i podparciem na rękach.
- Przesuwanie do przodu krążka podczas skakania na jednej nodze (gra w klasy).
- Kołysanie się na baki i do przodu: w leżeniu na plecach z nogami ugiętymi, skrzyżowanymi, przyciągniętymi do klatki piersiowej i oplecionymi rękami.
- Cwał w różnych kierunkach.

Stymulacja układu przedsionkowego z użyciem ogólnodostępnych przyrządów i pomocy do usprawniania funkcji ruchowych:

- Huśtanie w kocyku, na huśtawkach tradycyjnych, talerzykowych, ogrodowych.
- Huśtanie się w hamaku w leżeniu na brzuchu i rzucanie woreczkami do celu lub zbieranie drobnych przedmiotów.
- Huśtanie się w hamaku w pozycji siedzącej i rzucanie przedmiotami do

celu.

- Zjeżdżanie w różnych pozycjach z ławeczki gimnastycznej opartej o drabinkę.
- Huśtanie się w podwieszanym worku w pozycji embrionalnej.
- Zjeżdżanie ze zjeżdżalni na placu zabaw w różnych pozycjach.
- Jazda na hulajnodze.
- Skakanie na piłkach typu skoczki.
- Bujanie się w fotelu na biegunach.
- Bujanie się na półwalcu.
- Bujanie się na bujaku.
- Obrotu na ruchomym talerzu do ćwiczeń.
- Toczenie się w krótkim tunelu.
- Chodzenie bo bieżni w różnym, zmiennym tempie.
- Wspinanie się po drabince i zeskakiwanie na materac.
- Skakanie na trampolinie lub dmuchanym materacu połączone z wrzucaniem piłek różnej wielkości i o różnej fakturze do wiszącego kosza.

Ćwiczenia przy niepewności grawitacyjnej- nadwrażliwości przedsionkowej:

- Łagodna stymulacja przedsionkowa.
- Bujanie się w fotelu na biegunach ustawionym blisko ściany.
- Huśtanie się na huśtawce ogrodowej i hamaku w pozycji siedzącej (nogi powinny mieć kontakt z podłożem) połączone z wrzucaniem piłek do kosza.
- Huśtanie się na nisko zawieszonych huśtawkach, które dziecko może wprawić w ruch nogami.
- Wchodzenie i schodzenie z podnóżka; podejmowanie prób zeskakiwania.
- Jazda na brzuchu na deskorolce w różnych kierunkach- do przodu, do tyłu, slalomem.
- Skoki na trampolinie (najlepiej z poręczą) lub innej sprężynującej powierzchni (słabo nadmuchanym materacu).
- Ćwiczenia na średniej wielkości piłce terapeutycznej i przezroczystym

walcu lub kołysce (z widocznymi w środku drobnymi przedmiotami):
łagodne kołysanie na boki, do przodu i do tyłu w leżeniu na brzuchu.

- Różne formy masażu i kompresja stawów.

Ważna jest zmienność rodzaju, szybkości i kierunku ruchu.

Masaż normalizujący czucie powierzchniowe i stymulujący czucie głębokie

Stymulację tę można prowadzić poprzez masaż dłoni i stóp, karku, całego ciała oraz sfery oralnej. Wskazany jest też masaż wibracyjny okolic podbródka.

Podczas masażu powinno się stosować różne, zmienne rodzaje ruchów: ugniatanie, oklepywanie, opukiwanie, głaskanie, ściskanie, rozciąganie i kompresję stawów (uciskanie i rozciąganie stawów skokowych, łokciowych, kolanowych i nadgarstkowych). Na początku wybieramy najbardziej pożądaną przez dziecko rodzaj stymulacji. Można także stosować aparaty do masażu: ręczne, elektryczne z różnymi końcówkami i funkcją podczerwieni; wentylator, suszarkę, wibrującą poduszkę elektryczną, termofor, kompresy żelowe oraz wałki, rolki, szczoteczki, szczoteczkę z piór do kurzu, miotłki, pędzelki silikonowe oraz piłki o różnym stopniu sprężystości i zróżnicowanej fakturze. Masaż i oddziaływanie za pomocą bodźców termicznych stanowią uzupełnienie ćwiczeń ruchowych angażujących całe ciało.

U dzieci z padaczką nie powinno się przeprowadzać masażu wibracyjnego, zwłaszcza sfery oralnej. Wykluczone jest stosowanie masażerów elektrycznych.

Bibliografia:

- A. Jean Ayres, *Dziecko a integracja sensoryczna*, Gdańsk 2015.
- B. Odowska- Szlachcic, *Terapia integracji sensorycznej. Ćwiczenia usprawniające bazowe układy zmysłowe i korygujące zaburzenia planowania motorycznego. Zeszyt 1*, Gdańsk 2014.
- www.mobilemed.pl/czucie-glebokie-propriocepcja/
- <http://www.poradnia.pl/zmysl-rownowagi-jak-dziala.html>