



Anna Słupik

Układ czucia głębokiego
i jego wpływ na sprawność
ruchową w wieku podeszłym



Struktura układu czucia głębokiego

Receptory w strukturach układu ruchu:

- mięśnie + ścięgna
- więzadła
- torebka stawowa

Układ nerwowy – droga czuciowa



Droga czuciowa

- Receptor
- Zwój rdzeniowy
- Jądro smukłe lub klinowate
(skrzyżowanie wstęg)
- Wzgórze
- Kora somatosensoryczna

Wspólna droga dla czucia głębokiego, ucisku, wibracji i dotyku precyzyjnego



Reakcja na bodźce

- Układ i droga piramidowa
- Układ pozapiramidowy
- Łuk odruchowy
 - odruch rozciągowy mięśni
 - utrzymanie napięcia spoczynkowego
 - odruch ze ścięgna



Ośrodki „współpracujące”

- Układ przedsionkowy – równowaga
- Narząd wzroku – wzrokowa kontrola ruchu i położenia
- Mózdżek – regulacja napięcia mięśni, koordynacja ruchów
- Układ pozapiramidowy



Rola i zadania

- Położenie kątowe
- Ruch w stawie
- Napięcie mięśni

- Pośrednio:
 - Kontrola ruchu (płynność, prędkość, zakres, możliwość wykonania...)
 - Zachowanie równowagi/balansu boczego



Diagnostyka układu czucia głębokiego

■ PROPRIOCEPCJA

- Czucie położenia kąтового stawu (joint position sense - JPS)
- Kinestezja – czucie ruchu biernego w stawie
- Czucie napięcia mięśni

■ CZUCIE POSTURALNE (balans boczny)



Zasady przeprowadzania testów propriocepcji

- Eliminacja wpływu innych układów:
 - wzrok
 - słuch
 - czucie eksteroceptywne
- Testy powtarzane
- Zjawisko uczenia się



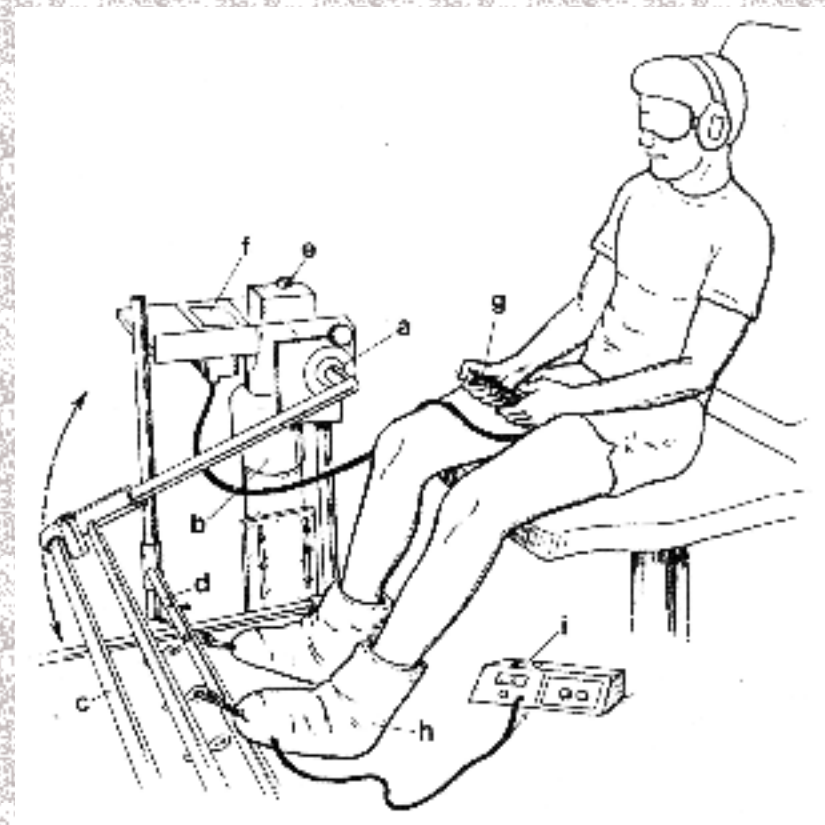
Czucie pozycji stawu (JPS)

Odtworzenie zapamiętanej pozycji
kątowej stawu

- biernie/czynnie
- zamknięte/otwarte łańcuchy kinematyczne
- czynne/model/skala analogowo-wizualna

Kinestezja

- Najmniejsza wartość kątowa ruchu, rejestrowana przez receptory
- Rozciąganie struktur stawowych, mięśni
- Ruch izokinetyczny (stała prędkość kątowa $0,5-2^{\circ}/\text{sek}$)





Czucie napięcia mięśni

- Odtworzenie krzywej napięcia grupy mięśni (EMG) w różnych warunkach (pozycja, stopień rozciągnięcia mięśnia)



Przyrządy diagnostyczne

- Elektrogoniometr, inklinometr
- Systemy do pomiarów izokinetycznych (Biodex-System, Cybex-Norm)
- Elektromiografia przezskórna



Pomiary kontroli posturalnej

- Niestabilne, miękkie lub ruchome podłoże
- Znieczulenie miejscowe (farmakologiczne, zimno lub wibracja)
- Wyłączenie zmysłu wzroku lub podawanie nieprawidłowych informacji wzrokowych
- Nieprawidłowe informacje z układu przedsionkowego – stymulacja prądem stałym lub szybkie ruchy głową

Kontrola posturalna - przyrządy


Posturografia, platformy dynamometryczne



Pomocniczo:

- EMG
- Analiza ruchu






Zmiany w układzie czucia głębokiego związane z wiekiem

- Zanik receptorów
- Atrofia mięśni
- Rozciągnięcie struktur łącznotkankowych
- Obniżenie sprawności układu nerwowego

OBNIŻENIE AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ




Zmiany w układzie czucia głębokiego związane z chorobą zwyrodnieniową

- Zmiany związane z wiekiem –
bardziej nasilone
- **Ból!**
- Stan zapalny
- Zmniejszona przestrzeń stawowa
- Niestabilność
- Spadek sprawności układu proprioceptywnego
wyprzedza zmiany widoczne w RTG (?)



Zmiany nie zależą od:

- wieku
- płci
- masy ciała
- strony dominującej/niedominującej



Znaczenie sprawności układu głębokiego u osób starszych

- Równowaga – zapobieganie upadkom

- Stabilność stawu –
choroba zwyrodnieniowa stawów
 - stabilny kręgosłup
 - stabilizacja stawów kończyn dolnych



Profilaktyka

- Zmiany zwyrodnieniowe

- Aktywność ruchowa
 - sprawność układu nerwowego
 - sprawność układu ruchu



Przywrócenie funkcji czucia głębokiego

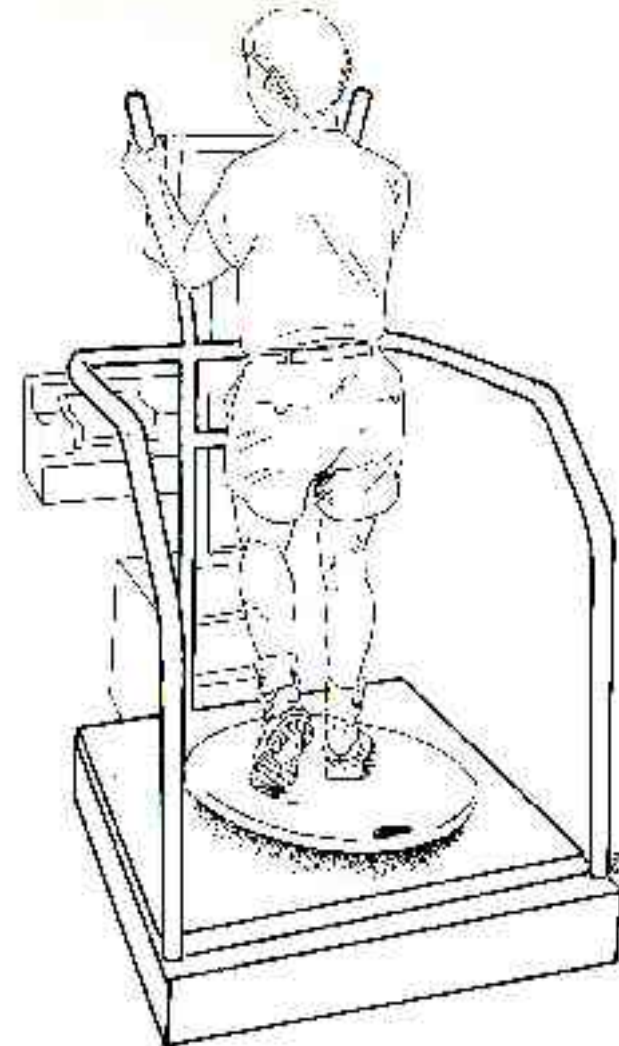
- Leczenie bólu
- Leczenie niestabilności stawów (operacyjne, zachowawcze)
- Reedukacja czucia głębokiego
 - Ćwiczenia propriocepcji
 - Torowanie nerwowo-mięśniowe
 - Trening wibracyjny

Reedukacja czucia głębokiego

Trening propriocepcji

- Miękkie, niestabilne, zmienne podłoże
(symulacja życia codziennego)
- Bodźce zewnętrzne

Cel – STABILIZACJA
STAWU W POZYCJI
I W RUCHU





Elementy zwiększające poziom trudności

- Wyłączenie kontroli wzrokowej
- Zmniejszenie płaszczyzny podparcia
- Wydłużenie ramienia działania siły
- Położenie środka ciężkości
- Bodźce zewnętrzne
- Fałszywe sygnały z układu przedsionkowego



Torowanie nerwowo-mięśniowe (PNF)

- Trakcja
- Aproksymacja
- Stretch mięśni - krótkie, szybkie rozciągnięcie
- Stabilizacja zwrotna
- Rytmiczna stabilizacja
- Dynamiczna zwrotność ciągła



Trening wibracyjny

- Większa rekrutacja jednostek motorycznych
 - Poprawa koordynacji nerwowo-mięśniowej
 - Aktywacja drogi czucia głębokiego
 - Długotrwały trening – wzrost siły mięśniowej i mocy mechanicznej
-
- Czas stania na jednej nodze
 - Długość kroku
 - Jakość chodu (stabilność)

Wspomaganie propriocepcji

- Kinesiotaping – aktywacja eksteroreceptorów
- Taping – stabilizacja mechaniczna
- Stabilizatory – stabilizacja mechaniczna





Dziękuję za uwagę!