



Zakład Rehabilitacji Oddziału Fizjoterapii II WL,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Zastosowanie neuromobilizacji w nowoczesnej rehabilitacji narządu ruchu

dr n. med. Michał Dwornik

Neuromobilizacja

Jest to mobilizacja układu nerwowego

- Odtwarzająca prawidłową neuromechanikę, czyli adaptację układu nerwowego do ciągłych zmian mechanicznych zachodzących w organizmie
- Odtwarzająca prawidłowe mechanizmy fizjologiczne

Neuromobilizacja

Są to techniki manualne

- odtwarzające plastyczność układu nerwowego czyli zdolność przesuwania się względem struktur otaczających tkankę nerwową
- odtwarzające możliwość rozciągania i napinania samej tkanki nerwowej

Miejsce neuromobilizacji w systematyce fizjoterapii

- Techniki neuromobilizacji są zaliczane do metod fizjoterapeutycznych czyli do metod leczenia ruchem
- Neuromobilizacja jest jedną z wielu metod terapii manualnej zajmujących się tkankami miękkimi – tkanka nerwową i tkankami otaczającymi układ nerwowy

Kinneyterapia pod red. A. Zembatego; Kasper; 2003.

Encyklopedyczny słownik rehabilitacji pod red. Galkowski T., Kiwerski J., PZWL, Warszawa 1986

Kokosz M. (dysertacja doktorska) pt: *Metody kinezyterapeutyczne, ich klasyfikacja i skuteczność w świetle studiów bibliograficznych*; AWF Katowice, 2001, Biblioteka Naukowa.

Mobilizowane struktury

- Nerwy obwodowe
- Rdzeń kręgowy
- Opony rdzeniowe
- Zwoje współczulne
- Korzenie rdzeniowe
- Nerwy rdzeniowe
- Sploty nerwowe
- Tkanka łączna okołonerwowa

Mobilizowane struktury

- Zawartość kanału kręgowego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa
 - rdzeń kręgowy
 - stożek rdzeniowy
 - oponę twardą
 - oponę pajęczą
 - oponę miękką
 - nić końcową
 - pochewkę korzeniową
 - przegrodę międzykorzeniową
 - więzadło ząbkowane
 - korzenie przedni i tylny
 - zwój rdzeniowy
 - nerwy rdzeniowe
 - naczynia rdzenia kręgowego

Neuromobilizacja

Zaburzenie neuromechaniki może
pojawiać się w każdej dysfunkcji
narządu ruchu

Bezpośrednie przyczyny ograniczenia prawidłowej neuromechaniki

1. KOMPRESJA TKANKI NERWOWEJ

- Obrzęk
- Krwiak
- Deformacje i zmiany położenia kości
- Choroby krążka międzykręgowego
- Choroby stawów międzykręgowych
- Podrażnienie mięśni, troczków, więzadeł, powięzi
- Patologiczny wzrost objętości narządów
- Ucisk zewnętrzny np. opatrunek gipsowy
- Zwłóknienie i utrata elastyczności tkanki łącznej lub nerwowej

Bezpośrednie przyczyny ograniczenia prawidłowej neuromechaniki

2. ROZCIĄgniĘCIE TKANKI NERWOWEJ

- Kompensacyjne
- Niewygodna pozycja pracy np. praca w skłonie tułowia
- Nieświadome ustawienie ciała np. podczas snu, narkozy

3. URAZ

- Mechaniczne uszkodzenie nerwu i tkanek okołonerwowych

4. CHOROBY NERWÓW

Bezpośrednie przyczyny ograniczenia prawidłowej neuromechaniki

Podział uszkodzeń wg Sedona

- **Neuropraxia**
- **Axonotmesis**
- **Neurotmesis**

Pośrednie przyczyny ograniczenia prawidłowej neuromechaniki

- Zmiany w tkankach unerwianych z tego samego neuromeru poprzez mechanizm **konwergencji** w rogach tylnych rdzenia kręgowego

Etiologia uszkodzeń obwodowego układu nerwowego

- Mechaniczne
(kompresja, rozciągnięcie, uraz)
- Odruchowe (ból kliniczny)
- Przeniesienie stanu zapalnego z tkanek sąsiednich
- Swoiste procesy chorobowe (zakażenia, ch. metaboliczne, zatrucia, ch. dziedziczne)
 - występują rzadko – poniżej 1%

Butler D. Mobilisation of the nervous system; 2004

Diener H. Ch., Leczenie bólu; 2005

Schaumburg, HH, Disorders of peripheral nerves 1992

Zmiany czynnościowe i morfologiczne w tkance nerwowej

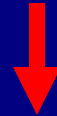
- Kompresja
- Rozciągnięcie
- Uraz
- Czynniki chorobotwórczy
- Zmiany odruchowe
- Przeniesienie stanu zapalnego z tkanek

sąsiednich

- Zaburzenia ukrwienia nerwów
- Podrażnienia *nervi nervorum*
- Zmiany łącznotkankowe w pniunerwowym i oponach rdzeniowych
- Zaburzenia przewodnictwa nerwowego
- Zaburzenia transportu aksonalnego

Zmiany czynnościowe i morfologiczne w tkance nerwowej

- Zaburzenie ukrwienia tkanki nerwowej
 - Zmniejszone usuwanie metabolitów
 - Wzrost zawartości CO₂
 - Spadek zawartości O₂
 - Wzrost zawartości mediatorów bólu (kinin, prostaglandyn, serotoniny, histaminy, cytokin, NGF, SP, H⁺, ATP)



Sensytyzacja obwodowa

- Nervi nervorum
- Ciała Paciniego

Zmiany czynnościowe i morfologiczne w tkance nerwowej

- Zaburzenie prawidłowej funkcji tkanki łącznej (epinerium, perinerium, endonerium)
 - Skurcz miofibroblastów w tkance łącznej okółonerwowej (noradrenalina, ATP, mediatory bólu)
 - Cross – Links (mostki wodorowe głównie między lizyną a hydroksylizyną)



**Zaburzenie ukrwienia
tkanki nerwowej**



Sensytyzacja obwodowa

- Nervi nervorum
- Ciała Paciniego

Objawy bólowe uszkodzeń układu nerwowego

- **Uszkodzenie tkanek otaczających nerw**
 - Ból wokół miejsca uszkodzenia
- **Uszkodzenie tkanki łącznej wewnątrz nerwowej (epinerium, perinerium)**
 - Ból wzdłuż przebiegu nerwów, nie dermatomalnie
- **Uszkodzenie tkanki przewodzącej (wzbudzenie ektopowe – aksonu)**
 - Ból występujący zgodnie z unerwieniem dermatomalnym
- **Uszkodzenie całkowite tkanki przewodzącej**
 - Brak bólu
 - Ubytki neurologiczne

Klasyfikacja bólu przewlekłego pod red. Dobrogowski J.; 1999

Butler D. Mobilisation of the nervous system; 2004

Wskazania do neuromobilizacji

- **Zaburzenia extraneuralne**
 - tkanka łączna
- **Zaburzenia intraneuralne**
 - perinerium, epinerium
 - włókna nerwowe (z endonerium)
- **Zaburzenia mieszane**

Cele neuromobilizacji

- **Zmniejszenie bólu**
- **Polepszenie ukrwienia**
- **Poprawa transportu aksonalnego**
- **Obniżenie napięcia układu współczulnego**

Neuromobilizacja

Naciąganie i pociąganie pni nerwowych, korzeni i nerwów rdzeniowych, rdzenia kręgowego i opon rdzeniowych, poprzez ruch w stawach w ściśle wyizolowanych pozycjach

Techniki mobilizacji tkanki nerwowej

■ Techniki napięciowe

- Napinają dany nerw, rdzeń, lub opony rdzeniowe poprzez
 - Kątowe ustawienie stawów
 - Trakcje stawów
- Wynik dodatni świadczy o zmianach wewnątrznerwowych

■ Techniki ruchomości

- Wyzwalają napięcie układu nerwowego poprzez
 - Ustawienie badanego regionu w pozycji spoczynkowej
 - Naciąganie nerwu proksymalnie lub dystalnie
- Wynik dodatni świadczy o zmianach zewnątrznerwowych

Zabiegi neuromobilizacji

- **Pozycja zabiegowa określana jest dodatnim testem napięciowym, lub dodatnim testem ruchomości**
- **Zasada bezbolesności i kierunku przeciwnego do bólu**

Zabiegi neuromobilizacji

- **Ilość, czas trwania i częstotliwość impulsów dobierana do pojawiających się reakcji**
 - W pierwszym okresie leczenia
 - 2 serie po kilka sekund
 - częstotliwości 2-4 impulsy / sekundę
 - W miarę poprawy stanu pacjenta
 - czas serii zabiegu 20-30 sekund,
 - ↑amplituda ruchu, czas pojedynczego impulsu i ilość serii
 - W stanach przewlekłych
 - 10-60 napięć trwających od 1 do kilkunastu sekund

Reakcje pozabiegowe

- **Reakcje po prawidłowo wykonanym zabiegu**
 - Zmniejszenie bólu i sensytyzacji obwodowej
 - Obniżenie aktywności motoneuronów gamma i obniżenie napięcia mięśniowego
 - Zmniejszenie wydzielania noradrenaliny i ATP, rozluźnienie miofibroblastów, zmniejszenie napięcia tkanki łącznej
 - Polepszenie ukrwienia i rozpad mostków wodorowych
 - Poprawa transportu aksonalnego
 - Poprawa przewodnictwa nerwowego

Techniki zabiegowe



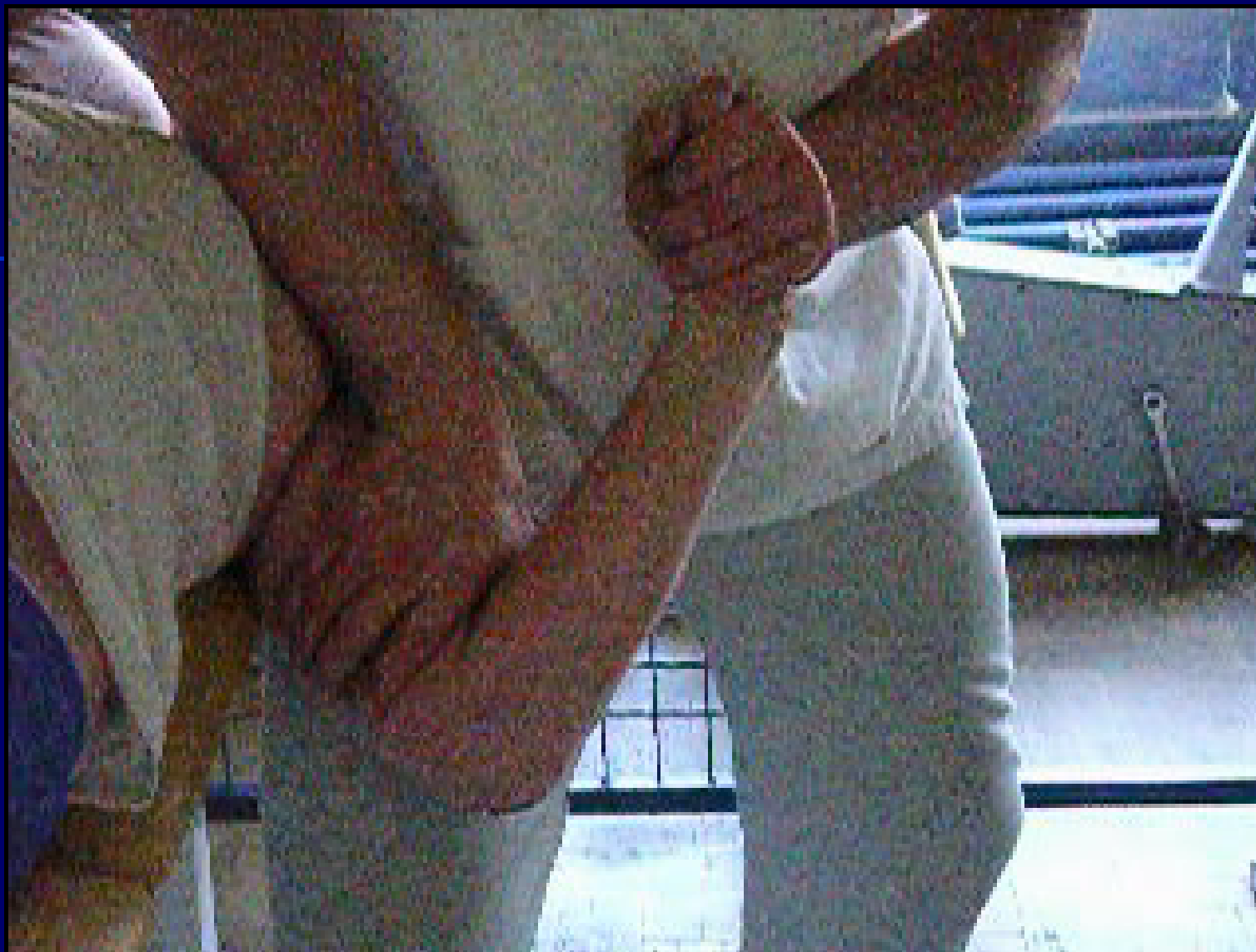
N.piszczelowy t.napięciowa k.dystalny



N.udowy t.napięciowa k.proksymalny



N.promieniowy t.napięciowa k.dystalny



N.łokciowy t.napięciowa k.dystalny



N.pośrodkowy t.napięciowa k.dystalny



L. korzenie LS t.napięciowa k.proksymalny



P. korzenie LS t.napięciowa k.proksymalny

Dziękuję za uwagę

