

Fizjoterapia

PLASTYCZNOŚĆ UKŁADU NERWOWO-MIĘŚNIOWEGO

PROGRAM I ZAKRES TEMATYCZNY WYKŁADÓW

- Pojęcie i rodzaje plastyczności mózgu. Zdolności adaptacyjne układu nerwowego.
- Reakcje neuronów na uszkodzenia. Regeneracja w obwodowym układzie nerwowym.
- Mechanizmy reinerwacji mięśni szkieletowych. Zmiany morfologiczne i czynnościowe w odtworzonych jednostkach ruchowych.
- Uwarunkowania i możliwości regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym. Uszkodzenia rdzenia kręgowego.
- Zmiany adaptacyjne w układzie nerwowym w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej. Morfologiczne, biochemiczne i elektrofizjologiczne zmiany adaptacyjne w rdzeniu kręgowym. Adaptacja kory mózgu. Rola receptorów i skutki deafferentacji. Pamięć ruchowa i trening układu nerwowego.
- Wpływ aktywności ruchowej na mięśnie szkieletowe. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w różnych formach treningu fizycznego, skutki unieruchomienia kończyn, efekty chronicznej stymulacji elektrycznej i wibracji.

PROGRAM ĆWICZEŃ

ćw. 1. Informacje wprowadzające. Lateralizacja półkul mózgu.

zakres tematyczny:

- program, regulamin i zasady zaliczenia ćwiczeń
- zagadnienia zaliczeniowe
- zapoznanie się z funkcjami programu do obliczeń parametrów elektrofizjologicznych
- lateralizacja półkul mózgu

ćwiczenia:

- analiza publikacji

Ćw. 2. Czucie fantomowe.

zakres tematyczny:

- neurobiologiczne skutki amputacji i syndrom kończyn fantomowych

ćwiczenia:

- analiza publikacji

Ćw. 3. Morfologia i elektrofizjologia motoneuronów.

zakres tematyczny:

- motoneurony: położenie, zróżnicowanie i morfologia
- właściwości elektrofizjologiczne motoneuronów
- unerwienie motoryczne mięśni szkieletowych
- wskaźniki pobudliwości motoneuronu: reobaza, oporność wejściowa

ćwiczenia:

- obserwacje w preparatach mikroskopowych:
 - jądra ruchowe i zróżnicowanie motoneuronów
- obliczenia w programie komputerowym:
 - wskaźniki pobudliwości motoneuronów F i S: reobaza i oporność wejściowa
 - parametry potencjału czynnościowego motoneuronów typu F i S

ćw. 4. Morfologia mięśni poprzecznie prążkowanych. Jednostka ruchowa.

zakres tematyczny:

- morfologia włókien mięśniowych i ich zróżnicowanie
- synapsa nerwowo-mięśniowa (płytką motoryczną)
- fizjologia i metabolizm komórki mięśniowej
- definicja i podział jednostek ruchowych
- charakterystyka różnych typów jednostek
- skurcz pojedynczy i tężcowy
- zasady rekrutacji jednostek ruchowych
- czynność jednostek w skurczu dowolnym

ćwiczenia:

- obserwacje w preparatach mikroskopowych:
 - poprzeczne prążkowanie włókien mięśniowych
 - zróżnicowanie metaboliczne włókien mięśniowych
 - zróżnicowanie wielkości włókien mięśniowych
 - identyfikacja przedziałów mięśniowych
 - wrzeciona mięśniowe
- obliczenia w programie komputerowym:
 - identyfikacja typów jednostek i obliczanie cech skurczu jednostek ruchowych S, FR i FF

Ćw. 5. Elektromiografia. Drżenie fizjologiczne.

zakres tematyczny:

- potencjał czynnościowy pojedynczego włókna i jednostki ruchowej (MUAP): kształt, amplituda, czas trwania
- rodzaje elektrod stosowanych w EMG
- zasady przeprowadzenia badania EMG
- patologiczne potencjały czynnościowe
- zapis prosty i interferencyjny
- prawidłowy zapis elektromiograficzny
- uszkodzenie miogenne jednostek ruchowych: mechanizm uszkodzenia i obraz EMG
- uszkodzenie neurogenne jednostek ruchowych: mechanizm uszkodzenia i obraz EMG
- przyczyny drżenia fizjologicznego
- cechy drżenia fizjologicznego
- podstawowe informacje o drżeniu patologicznym

ćwiczenia:

- wykonanie badania EMG
- obserwacja drżenia fizjologicznego mięśni zginaczy palców

Ćw. 6. Neuropatie i miopatie.

zakres tematyczny:

- charakterystyka i wybrane przykłady neuropatii i miopatii
- wybrane choroby nerwowo-mięśniowe wieku dziecięcego
- opieka i postępowanie terapeutyczne w chorobach nerwowo-mięśniowych - przeszłość, teraźniejszość, przyszłość.

ćwiczenia:

- analiza publikacji

ćw. 7. Zaliczenie

ćw. 8. Zaliczenie poprawkowe

REGULAMIN

- Ćwiczenia odbywają się w podgrupach, w kolejności ustalonej przed rozpoczęciem zajęć.
- **Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.** Limit dozwolonych nieobecności lub możliwość indywidualnych zasad zaliczenia przedmiotu określa Regulamin Studiów. **Nie ma możliwości odrabiania ćwiczeń.**
- Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie **kolokwium pisemnego z całości materiału.**
- Podstawą oceny zaliczenia przedmiotu w I terminie jest suma punktów przeliczana według zasad oceniania zawartych w Regulaminie Studiów:

< 50%	niedostateczny
50-59%	dostateczny
60-69%	dostateczny+
70-79%	dobry
80-89%	dobry+
90-100%	bardzo dobry

PLASTYCZNOŚĆ UKŁADU NERWOWO-MIĘŚNIOWEGO - zagadnienia zaliczeniowe

Zagadnienia obejmują wszystkie treści prezentowane na wykładach oraz na ćwiczeniach

1. Pojęcie neuroplastyczności i rodzaje plastyczności mózgu:
 - plastyczność rozwojowa,
 - plastyczność pamięciowa,
 - plastyczność adaptacyjna (kompensacyjna) układu nerwowego,
 - plastyczność adaptacyjna (kompensacyjna) układu mięśniowego.
2. Neurogeneza i synaptogeneza.
3. Budowa nerwu i konsekwencje przerwania nerwu.
4. Rodzaje i przyczyny uszkodzeń nerwu.
5. Reakcje neuronów na uszkodzenia:
 - zmiany degeneracyjne
 - zmiany transneuronalne.
6. Regeneracja w obwodowym układzie nerwowym:
 - rola i rodzaje transportu aksonalnego,
 - stożek wzrostu aksonu,
 - pasma Büngnera i białka przyspieszające wzrost aksonu,
 - czynniki neurotroficzne (NGF, BDNF).
7. Mechanizmy reinerwacji mięśni szkieletowych. Zmiany morfologiczne i czynnościowe w odtworzonych jednostkach ruchowych.
 - następstwa odnerwienia mięśni,
 - reinerwacja prosta,
 - reinerwacja oboczna.
8. Uwarunkowania i możliwości regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym.
9. Możliwości terapii uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego.
10. Regeneracja mięśni szkieletowych:
 - rola komórek satelitarnych,
 - etapy regeneracji,
 - czynniki przyspieszające regenerację.
11. Zmiany adaptacyjne w układzie nerwowym w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej:
 - rola układu nerwowego w aktywności ruchowej,
 - zmiany biochemiczne,
 - zmiany funkcjonalne: trening mentalny, "cross-education", "bilateral deficit",
 - sprzężenie czuciowe i skutki deafferentacji,
 - zmiany morfologiczne.
12. Morfologiczne, biochemiczne i elektrofizjologiczne zmiany adaptacyjne w motoneuronach rdzenia kręgowego w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej.
13. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w mięśniach w różnych formach treningu fizycznego:
 - trening siłowy (oporowy),
 - trening wytrzymałościowy.
14. Transformacja włókien mięśniowych.
15. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w jednostkach ruchowych w różnych formach zmienionej aktywności ruchowej:
 - trening siłowy (oporowy),
 - trening wytrzymałościowy,
 - przeciążenie.
16. Skutki unieruchomienia kończyn.
17. Lateralizacja półkul mózgu.
18. Neurobiologiczne skutki amputacji i syndrom kończyn fantomowych

19. Motoneurony i unerwienie mięśni szkieletowych: położenie, zróżnicowanie, morfologia, wskaźniki pobudliwości.
20. Morfologia włókien mięśniowych i ich zróżnicowanie.
21. Jednostka ruchowa:
 - definicja i podział jednostek ruchowych,
 - morfologia i cechy skurczu jednostek ruchowych,
 - zasady rekrutacji i dekrutacji jednostek ruchowych.
22. Drżenie fizjologiczne (istota, przyczyny, cechy).
23. Rodzaje drżenia patologicznego mięśni.
24. Podstawy elektromiografii:
 - rodzaje elektrod stosowanych w EMG,
 - zasady przeprowadzenia badania EMG,
 - potencjał czynnościowy pojedynczego włókna i jednostki ruchowej (MUAP),
 - patologiczne potencjały czynnościowe,
 - zapis prosty i interferencyjny EMG,
 - prawidłowy zapis elektromiograficzny.
25. Uszkodzenie neurogenne jednostek ruchowych: mechanizm uszkodzenia i obraz EMG.
26. Uszkodzenie miogenne jednostek ruchowych: mechanizm uszkodzenia i obraz EMG.
27. Charakterystyka i wybrane przykłady neuropatii i miopatii.
28. Wybrane choroby nerwowo-mięśniowe wieku dziecięcego.

Zalecana literatura:

Literatura podstawowa

- A. Grabowska, T. Górską, J. Zagrodzka. „Mózg a zachowanie”, PWN 2021
- M. Kossut „Mechanizmy plastyczności mózgu”, PWN Warszawa 1994
- J. Górski „Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego”. PZWL 2015
- I. Hausmanowa-Petrusewicz (red), Choroby nerwowo-mięśniowe. Warszawa 2012, Wydawnictwo Czelej

Literatura uzupełniająca

- P.F. Gardiner „Advanced Neuromuscular exercise physiology”, Human Kinetics 2011
- Longstaff „Neurobiologia. Krótkie wykłady”, PWN 2013
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 5th ed. McGraw-Hill, New York. 2013
- Donald W Pfaff. Neuroscience in the 21st Century. From basic to Clinical. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 2013
- I. Hausmanowa-Petrusewicz (red), Elektromiografia kliniczna, PZWL 1986
- Bochenek A, Reicher M, Anatomia człowieka. t. IV - Układ nerwowy ośrodkowy, PZWL 2013
- Benatar M „Neuromuscular disease. Evidence and analysis in clinical neurology. Totowa, New Jersey 2006, Humana Press