

# Fyziologie 50%

## Buněčná a membránová fyziologie.

Distribuce iontů na membráně, mechanismy, důsledky

Transportní mechanismy.

Kanály.

Transport iontů a buněčná excitace.

Transport iontů v epitheliálních buňkách.

Mechanismy sekrece v epitheliálních buňkách.

Regulace.

**Fyziologie tělesných tekutin.** (ne jako prezentace, pouze v angličtině:

<http://physiology.lf2.cuni.cz/teaching/lecturenotes/elektrolytes/index.htm>)

Příjem a výdej vody a iontů.

Kompartmenty tělesných tekutin, vývoj.

Regulace objemu a složení tělesných tekutin.

Žízeň.

## Fyziologie ledvin.

Funkční morfologie nefronu.

Průtok krve ledvinou, měření, regulace.

Glomerulární filtrace. Funkční vlastnosti glomerulární membrány. Faktory určující transport.

Glomerulární filtrát (objem, složení). Měření GFR.

Filtrační frakce.

Tubulární transportní mechanismy. Prox. tubulus. Dist. tubulus. Transport solutů a močovin.

Transport aminokyselin, glukosy. Měření tubulárního transportu. Regulace.

Glomerulotubulární rovnováha.

Koncentrace moče. Funkce Henleho kličky. Koncentrační gradient ve dření. Funkce sběračního kanálku. Regulace. Měření.

Moč. Složení. Diuresa.

Ledviny a regulace tělesných tekutin.

Úloha ledvin v regulaci acidobasické rovnováhy. Tubulární transport protonů. Pufrovací schopnosti moče.

Funkce močového měchýře. Ureter. Regulace hladkého svalu močového měchýře. Nervová regulace močení.

## Cirkulace.

Transportní funkce cirkulace.

Fyzikální principy průtoku krve.

Funkce srdce.

Mechanismus srdeční kontrakce (Isotonická a isometrická kontrakce. Serová a paralelní elasticita. Heterometrická a homeometrická regulace. Preload a afterload. Závislost tlak - objem,  $dP/dT$ .)

Mechanismus srdeční excitace.

Akční potenciál srdečního svalu. Toky iontů, kanály. Sinusový potenciál, regulace.

Automatické generování rytmicity. Šíření stimulu. Relat. a absol. refrakterní periody.

Frekvence srdeční, regulace.

EKG.

Minutový výdej srdeční. Regulace, měření.

Srdeční ozvy.

Srdeční práce.

Srdeční metabolismus. Spotřeba a využití kyslíku.  
Faktory určující dodávku kyslíku. Koronární průtok, regulace.  
Periferní cévy. Fyzikální koncept resistance a poddajnosti, viskozita krve. Odpor - průtok ?  
tlak. Kritický uzavírací tlak.  
Arterioly (regulace, autoregulace, úloha endothelu, nervová regulace).  
Regionální průtok - regulace. Vztah k metabolickým potřebám.  
Tlak krve. Faktory určující systolický, diastolický a střední tlak krve. Měření tlaku krve.  
Pulsová křivka. Katetrizace. Hnací tlak, transmuralní tlak. Vliv hydrostatického tlaku krve.  
Funkce žil. Kapacitní a odporové řečiště.  
Regulace tlaku krve. Tlak krve a distribuce průtoku krve. Vztah objemu a tlaku krve. Srdeční  
výdej. Ledviny a regulace tlaku krve (rovnováha tekutin - tlak krve. RAS, baroreceptory,  
ANF). Tlak krve a morfologie cév. Tělesná námaha.  
Kapiláry. Regulace průtoku krve kapilárami. Transport solutů. Rovnováha na kapiláře. Edém.  
Tvorba lymfy.

## **Plice.**

Ventilace plic. Parciální tlak plynu, měření. Gradienty dýchacích plynů.  
Koncepte alveolární ventilace, složení alveolárního vzduchu, mrtvý prostor. Bohrova rovnice.  
Plicní objemy, měření, interpretace.  
Mechanismus vdechu a výdechu. Interpleurální tlak.  
Plicní poddajnost (diagram tlak - objem, surfaktant, podstata měření). Poddajnost hrudníku.  
Odpor plic (alveolární tlak, odpor dýchacích cest, sekrece hlenu), odpor hrudníku.  
Regulace tonu bronch. hladkého svalu (lokální, nervová).  
Larynx.  
Obranné dýchací reflexy. Kašel.  
Regionální distribuce plicní poddajnosti a odporu plic. Distribuce vdechovného vzduchu.  
Regionální průtok krve plicemi.  
V/Q. Hypoxická plicní vazokonstrikce. Alveolární mrtvý prostor, venosní příměs. Vliv polohy  
těla. Fehn a Rahn diagram. Vztah dýchání a průtoku krve.  
Funkce plicních kapilár.  
Difuze. Transfer factor. Vztah difuze a V/Q (limitace difusí a limitace perfusí).  
Metabolické funkce plicních kapilár.  
Transport vody a iontů v plicích. Plicní edém.  
Nervová regulace dýchání. Příčiny rytmicity, regulace vdechu a výdechu. Plicní zpětná vazba.  
Korové vlivy, řeč.  
Chemická regulace dýchání. Karotická a aortální tělíska. Centrální chemoreceptory.  
Mechanismus „oxygen sensing“. Vliv hypoxie a hyperkapnie na ventilaci (akutní, chronický).  
Ventilace na horách. Interakce PO<sub>2</sub> a PCO<sub>2</sub> při regulaci dýchání.  
Dýchání a acidobasická rovnováha.  
Apnoe, potápění.  
Dýchání při tělesné námaze.  
Plicní cirkulace.  
Tlaky, měření.  
Dýchání - odpor plicních cév.  
Kritický otevírací tlak v plicním řečišti.  
Regulace plicního cévního odporu.  
Fetální cirkulace. Funkční důsledky prvního vdechu.

## **Krev.**

Červené krvinky, produkce, hemoglobin, zánik.  
Neutrofilů a makrofágů. Obranné mechanismy (adheze, adhesivní molekuly, fagocytosa).  
Aktivace, produkce ROS, enzymů a cytotox. faktorů.

Fyziologie zánětu.

Krevní skupiny.

Transfúze.

Vývoj krevních elementů.

Zástava krvácení, vasokonstrikce.

Srážení krve. Formování destičkové zátky. Koagulační (konverze prothrombinu na thrombin, konverze fibrinogenu na fibrin, tvorba prothrombin aktivního komplexu). Protisrážlivé mechanismy, plasmin. Pro a antikoagulační rovnováha.

**Transport krevních plynů krví.**

Kyslík. Množství kyslíku v krvi. Funkce hemoglobinu. Saturace, parciální tlak.

Dissociační křivka (vývoj). Faktory ovlivňující dissociační křivku.

Kysličník uhličitý. Henderson - Hasselbalchova rovnice. Karboanhydrasa. Formy transportu. CO<sub>2</sub> v krvi. Interakce transportu O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>.

**Endokrinologie.**

Parakrinní, autokrinní a endokrinní regulace.

Hormony, typy struktura.

Biochemie hormonů.

**Fyziologie receptorů.**

Štítná žláza. Hormony. Metabolismus iodu. Transport hormonů štítné žlázy. Účinky. Vývoj. Regulace.

Pankreas. Insulin. Sekrece, transport. Receptory na insulin. Metabolické účinky insulinu. Regulace sekrece insulinu. Glukagon. Interakce glukagon a insulin. Endokrinní regulace glykemie.

Nadledviny.

Dřeň. Struktura a metabolismus. Účinky. Regulace.

Kůra. Struktura a metabolismus. Transport. ACTH. Metabolické účinky glukokortikoidů.

Zánět. Účinky mineralokortikoidů. Adrenalektomie.

**Stress.**

Regulace metabolismu vápníku.

Kalcitonin.

Parathormon.

Vitamín D.

Vztahy metabolismu Ca a P, resorpce, sekrece.

**Fyziologie kosti.**

Hypofýza.

Přehled hypofyzárních hormonů.

Hormony středního laloku, cirkadiální rytmy.

STH (struktura, metabolismus, receptory, regulace, somatomediny).

Fyziologie růstu.

Gonády.

Ontogenetický vývoj

puberta

hypofyzeální gonadotropiny

**Fyziologie sexuální aktivity.**

Funkce mužských a ženských sexuálních orgánů.

Regulace sexuální aktivity.

Fyziologie koitu. Centrální regulace sexuálního chování.

Menstruace.

**Fyziologie antikoncepce.**

Těhotenství. Endokrinní změny. Systémové regulace při těhotenství. Fyziologie

placentárního transportu. Ranný vývoj plodu. Porod, regulační mechanismy.  
Laktace.

### **Fyziologie energetického metabolismu a tělesného cvičení.**

Energetický metabolismus. RQ. Měření. Energetická bilance. Regulace.  
Fyziologie výživy. Obesita.  
Tělesná námaha.

### **Fyziologie svalu.**

Mechanismus kontrakce kosterního svalu.  
Regulace svalového stahu kosterního svalu.  
Koordinace svalového stahu.  
Kontrakce hladkého svalu.  
Regulace kontrakce hladkého svalu.  
Vysvětlit hlavní funkční odlišnosti kosterního svalu, myokardu a hladkého svalu. Odlišnosti v regulaci kontrakce.  
Na schématu vysvětlit intracelulární mechanismy regulující kontrakci a relaxaci hladkého svalu.

### **Termoregulace.**

Mechanismy výdeje tepla.  
Centrální a humorální regulace produkce tepla.  
Vývoj produkce tepla.

### **Fyziologie gastrointestinálního traktu.**

Mechanismy trávení.  
Regulace gastrointestinálního traktu. Gastrointestinální hormony. Nervová regulace.  
Mechanismus polykání.  
Žaludek. Sekrece pepsinu a HCl, regulace. Regulace motility.  
Tenké střevo. Exokrinní sekrece pankreatu. Střevní sekrece. Regulace motility.  
Interakce žaludeční a střevní sekrece.  
Tlusté střevo. Resorpce. Regulace motility. Defekace.  
Střevní imunitní mechanismy.  
Játra. Sekrece a metabolismus žluče. Metabolismus a sekrece bilirubinu.  
Funkce a regulace žlučníku.

### **Neurofyziologie.**

Obecný úvod. Anatomické a histologické předpoklady funkčních interpretací.  
Obecná neurofyziologie.  
Neuron, gliová buňka. Hematoencefalická bariéra.  
Metabolismus a výživa nervové tkáně.  
Základní funkce synapse.  
Přehled neurotransmiterů a neurohormonů.  
Iontotropní a metabotropní mechanismy synaptického přenosu.  
G proteiny a „second messengers“.  
Elektrofyziologie neuronu.  
Klidový membránový potenciál: Iontové a elektrické gradienty.  
Akční potenciál. Vlastnosti excitabilních membrán. Absolutní a relativní refrakterní periody.  
Vedení AP.  
Postsynaptický potenciál. Excitace a inhibice. Generátorový potenciál receptorů.  
Akomodace nervového vlákna a adaptace receptoru.  
Stimulace nervových buněk a její záznam. Elektrické jevy objemového vodiče.  
Extracelulární záznam a stimulace EEG, evokované potenciály, chronaxie, Pflugerův zákon.  
Reflexní a nereflexní aktivita.

Učení a paměť.

Obecná struktura nervového systému.

Periferní nervový systém.

Organisace centrálního nervového systému.

Principy vývoje nervového systému.

Funkce míchy.

Fyziologie prodloužené míchy.

Funkce thalamu. Fyziologie bolesti.

Hypothalamus a autonomní nervový systém.

Motorické funkce: Kůra, basální ganglia, mozeček.

Pyramidový a extrapyramidový systém.

Mozková kůra. Intelekt.

Spánek a bdění. Modulační systémy.

Motivace a emoce.

Fyziologie zraku.

Fyziologie sluchu.

Chuť a čich.

**Život v extrémních podmínkách.**

**Vývoj a kritické vývojové periody.**