

# Patologická fyziologie II

## Podrobný sylabus předmětu

### Všeobecné lékařství

Ústav patologické fyziologie, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

2023/2024

Předmět patologická fyziologie II navazuje na předmět patologická fyziologie I. Součástí předmětu patologická fyziologie II jsou v plném rozsahu znalosti a dovednosti, které jsou náplní předmětu patologická fyziologie I. Jednotlivá témata se mohou ve výuce přesouvat mezi předměty patologická fyziologie I a II.

## Obecná patofyziologie II

### Stres

Definice stresu, koncepce všeobecného adaptačního stresu a její historie

Základní pojmy – stres, stresor, eustres, distres

Fáze stresu

Schéma stresové reakce, mechanismy, role složek stresových os v jednotlivých fázích stresu

Humorální a metabolické změny v průběhu stresové reakce

Význam stresu pro organismus

Vztah stresu k patogenezi nemocí

Stresové nemoci – definice, mechanismy vzniku, příklady

Poruchy stresových os

Vztah mezi stresem a šokem

Psychosomatická a behaviorální medicína, psychoneuroimunologie

## Speciální patofyziologie II

### Patofyziologie vylučovacího systému

Stanovení funkce ledvin (zřed'ovací a koncentrační pokus, stanovení průtoku krve ledvinami a glomerulární filtrace, clearance významných látek)

Anurie, oligurie, polyurie – definice pojmů, příčiny a mechanismy vzniku

Autoregulace průtoku krve ledvinou a glomerulární filtrace a jejich poruchy

Role ledvin v regulaci krevního tlaku za fyziologických a patologických podmínek

Poruchy perfuze ledvin, glomerulárních a tubulárních funkcí – etiologie, patogeneze, důsledky

Patofyziologie akutního renálního selhání

- Prerenální, renální a postrenální příčiny a jejich mechanismy

- Oligurická a polyurická forma renálního selhání a jejich důsledky pro organismus

Patofyziologie chronického renálního selhání

- Příčiny, patogeneze, mechanismy kompenzace poklesu funkční kapacity ledvin, mechanismy progresu renálního selhání

- Uremický syndrom – patogeneze, projevy

- Nefrotický a nefritický syndrom

Patofyziologie endokrinních funkcí ledvin

Metody náhrady funkce ledvin – princip hemodialýzy a peritoneální dialýzy, patofyziologie disekvilibračního syndromu  
Patofyziologie zánětlivých onemocnění ledvin  
Hemolyticko-uremický syndrom  
Proteinurie – příčiny a následky  
Hematurie a její příčiny  
Infekce močového systému – rizikové faktory, projevy a následky  
Urolitiáza – etiologie, rizikové faktory, faktory podporující vznik konkrementů, následky  
Obstrukce vývodných cest močových – příčiny, následky, hydronefróza

### **Patofyziologie dýchacího systému**

Popis dýchání, proces výměny dýchacích plynů mezi zevním prostředím a buňkami tkání, zevní a vnitřní dýchání, základní procesy v plicích (ventilace, difuze, perfuze) a faktory, které je ovlivňují za fyziologických a patologických podmínek

Definice základních pojmů (hypoxie, hypoxemie, asfyxie, hyperkapnie, hypokapnie, dyspnoe, ortopnoe)

Hypoxie hypoxická, transportní, cirkulační a histotoxická

- Charakteristika jednotlivých typů, příčiny, mechanismy vzniku
- Projevy a důsledky, odezva organismu, kompenzační mechanismy a jejich účinnost, role kompenzačních reakcí v patogenezi následků a komplikací primární patologie

Cyanóza centrální a periferní – definice, mechanismus vzniku, faktory ovlivňující její vznik

Respirační insuficience parciální a globální – definice, etiologie a patogeneze, důsledky, mechanismy změn dýchacích plynů

Poruchy plicní ventilace

- Charakteristika obstrukčních a restričních poruch včetně spirometrického nálezu
- Popis jednotlivých onemocnění, jejich etiologie a patogeneze

Poruchy difuze a perfuze v plicích

- Vztah mezi ventilací a perfuzí a jeho změny za patologických situací
- Popis jednotlivých onemocnění, jejich etiologie a patogeneze

Poruchy řízení dýchání, poruchy dýchacích svalů a jejich inervace

Patofyziologie asthma bronchiale

Patofyziologie chronické obstrukční plicní nemoci

Patofyziologie emfyzému

Patofyziologie syndromu akutní dechové tísně

Patofyziologie výškové nemoci

Patofyziologie pleurální dutiny

- Pneumotorax – definice, mechanismy vzniku, klasifikace (uzavřený, otevřený, ventilový – tenzní), patogeneze a následky jednotlivých typů
- Hydrotorax, hemotorax, chylotorax

Patofyziologie plicního edému

Patofyziologie zánětů plic (pneumonie) a dýchacích cest (rhinitis, sinusitis, epiglottitis, laryngitis, tracheitis, bronchitis)

Následky aspirace, utonutí

Patofyziologie plicních fibróz

Plicní projevy cystické fibrózy

Patofyziologie syndromu spánkové apnoe

Patofyziologie symptomů respiračních onemocnění a obranných dýchacích reflexů (kašel, kýchání, bolest na hrudi, dušnost, cyanóza)

### **Patofyziologie metabolismu**

Homeostáza, její mechanizmy a obecná podstata poruch homeostázy

Patofyziologie energetického metabolismu, basální metabolismus a jeho změny, nadbytečný a nedostatečný příjem energie, obezita, hubnutí

Patofyziologie metabolismu bílkovin a aminokyselin

- Bílkoviny jako složka potravy, význam esenciálních aminokyselin a důsledky jejich nedostatku, proteinová malnutrice

- Poruchy trávení a vstřebávání bílkovin a aminokyselin

- Patologické bílkoviny

- Dusíková rovnováha a její poruchy, metabolismus dusíkatých látek a jeho poruchy, azotemie

- Dědičné poruchy metabolismu aminokyselin

Patofyziologie metabolismu tuků

- Význam tuků a látek rozpustných v tucích ve výživě, příčiny, projevy a následky jejich nedostatku a nadbytku

- Poruchy trávení a vstřebávání tuků a lipoidních látek – příčiny, patogeneze, projevy a důsledky, souvislost s vitamíny rozpustnými v tucích a esenciálními mastnými kyselinami

- Hyperlipidémie, dyslipidémie – klasifikace, příčiny, patogeneze a následky

- Lipidózy – etiologie, patogeneze, projevy, příklady chorob

Patofyziologie metabolismu sacharidů

- Význam sacharidů ve výživě, příčiny a důsledky jejich nedostatku a nadbytku, glykolýza aerobní a anaerobní

- Poruchy trávení a vstřebávání sacharidů – příčiny, patogeneze, projevy a důsledky

- Poruchy metabolismu jednotlivých sacharidů (galaktosemie, fruktosurie, intolerance laktózy, glykogenózy, mukopolysacharidózy a další) – příčiny, patogeneze, projevy

Poruchy regulace glykémie

- Mechanizmy regulace glykémie a jejich poruchy

- Příčiny, projevy a důsledky hyperglykémie

- Příčiny, projevy a důsledky hypoglykémie, hypoglykemické kóma

- Udržování glykémie při hladovění a nadbytečném příjmu sacharidů

Diabetes mellitus

- Definice, klasifikace, charakteristika jednotlivých typů

- Porucha glukózové tolerance a diabetes mellitus – jejich podstata a laboratorní charakteristika

- Obecná patogeneze a základní akutní a chronické projevy diabetes mellitus

- Patofyziologie diabetes mellitus 1. typu

- Patofyziologie diabetes mellitus 2. typu

- MODY, gestační diabetes, sekundární diabetes, steroidní diabetes, renální diabetes a další typy diabetes mellitus

- Akutní komplikace diabetu, diabetické kóma hyperosmolární a ketoacidotické – výskyt, patogeneze, projevy

- Chronické komplikace diabetu – obecná patogeneze, diabetická angiopatie, nefropatie, retinopatie, neuropatie, diabetická noha a další komplikace – patogeneze, projevy, důsledky

- Patofyziologické aspekty léčby diabetes mellitus, diabetického kómatu a korekce glykémie, hyperosmolarity a acidózy

Metabolický syndrom, inzulinová rezistence

- Definice, složky metabolického syndromu, příčiny a rizikové faktory, patogeneze, následky a komplikace, vztah k diabetes mellitus

Poruchy metabolismu purinů – hyperurikémie, dna

Patofyziologie stopových prvků

- Poruchy metabolismu stopových prvků

- Příčiny a mechanismy vzniku nedostatku nebo nadbytku stopových prvků

- Projevy nedostatku a nadbytku stopových prvků

## **Patofyziologie výživy**

Poruchy příjmu potravy, malnutrice, anorexie, bulimie

Patofyziologie hladovění

Obezita – příčiny, typy včetně obezity endokrinního původu, zdravotní rizika

Racionální strava – složení, význam jednotlivých složek, důsledky nedostatku a nadbytku jednotlivých složek včetně esenciálních látek a vlákniny

Sacharidy, tuky a bílkoviny jako složky potravy – zdroje, poruchy jejich příjmu

Vitamíny

- Vitamíny rozpustné v tucích a vitamíny rozpustné ve vodě

- Výčet jednotlivých vitaminů, jejich význam pro organizmus, zdroje vitaminů

- Hypovitaminózy a hypervitaminózy – příčiny, důsledky, projevy a mechanismy jejich rozvoje

Minerály a stopové prvky (sodík, draslík, vápník, hořčík, fosfor, chlor, železo, zinek, měď, selen)

- Výčet důležitých látek a jejich význam pro organizmus

- Zdroje minerálů a stopových prvků

- Příčiny, projevy a důsledky jejich nedostatku a nadbytku

## **Patofyziologie jater**

Ukazatele funkce jater a poškození jater

Příčiny a mechanismy porušení funkce jater

Projevy a následky poruchy funkce jater, akutní a chronická jaterní insuficience

Hepatální encefalopatie

Hepatorenální syndrom

Cirhóza jater – etiologie, patogeneze, projevy a následky

Alkoholické poškození jater

Hepatitidy virové a autoimunitní

Portální hypertenze

- Příčiny, patogeneze, projevy a důsledky

- Patofyziologický význam portokaválních anastomóz

Ascites – příčiny, patogeneze, projevy a důsledky

Hyperbilirubinémie a ikterus prehepatální, hepatální a posthepatální, hyperbilirubinémie konjugované a nekonjugované

- Příčiny, patogeneze, následky, laboratorní nálezy, diferenciální diagnóza a její vysvětlení

Patofyziologie žlučových cest – obstrukce, cholelitiáza, záněty – příčiny, patogeneze, projevy a následky

## **Patofyziologie nervového systému**

Specifika nervového systému z pohledu patofyziologie, složky a funkce nervového systému, obecné principy poruch nervového systému,

Metody vyšetření nervového systému a jeho funkcí a jejich patofyziologické souvislosti

Základní neuropatofyziologické pojmy, obecná charakteristika poruch nervového systému, iritační a zánikové poruchy aferentního a eferentního systému

Nervová plasticita a kompenzace, vliv přiměřené stimulace na správný a patologický vývoj mozku

Poruchy mitochondrií v patogenezi onemocnění nervového systému

Excitotoxicita

Příčiny onemocnění a poruch funkce nervového systému, funkční, organická a metabolická poškození nervového systému

Vývojové poruchy nervového systému

- Faktory určující normální a patologický vývoj nervového systému a jeho funkcí
- Vrozené vývojové vady nervového systému
- Vývojové poruchy funkce centrálního nervového systému
- Perinatální poškození nervového systému, vývojové poruchy nervového systému v dětství
- Geneticky podmíněná onemocnění nervového systému
- Metabolická a endokrinní onemocnění s dopadem na nervový systém
- Sekundární mozková poškození (nitrolební hypertenze, depolarizace, biochemická kaskáda)
- Cerebrovaskulární onemocnění – ischemie, hemoragie, intrakraniální žilní trombóza – jejich příčiny, rizikové faktory, patogeneze, následky
- Vaskulární poruchy míchy
- Vaskulární poruchy periferních nervů
- Mechanická poranění nervového systému
- Kranio cerebrální poranění, poranění míchy, poranění periferních nervů
- Nádory nervového systému
- Imunitně podmíněná, zánětlivá onemocnění nervového systému, neuroinfekce
- Neurodegenerativní onemocnění – obecná charakteristika, příčiny mechanismy neurodegenerace, klasifikace, příklady onemocnění (Alzheimerova nemoc, Parkinsonova nemoc, amyotrofická laterální skleróza a další)
- Demyelinizační a dysmyelinizační onemocnění
- Toxické poškození nervového systému
- Radiační poškození nervového systému
- Patofyziologie mozkomíšního moku
- Hydrocefalus – definice, klasifikace, příčiny, patogeneze, projevy a následky
- Ztráta mozkomíšního moku – příčiny, projevy
- Změny složení mozkomíšního moku a jejich využití v diagnostice onemocnění
- Poruchy synaptického a nesynaptického přenosu, receptorů, neurotransmiterů a kanálů
- Abnormální excitace a inhibice a jejich role v patologických stavech
- Poruchy periferních nervů
- Příčiny a mechanismy poškození periferních nervů
- Mononeuropatie, polyneuropatie, neuritidy
- Guillainův-Barrého syndrom
- Projevy poškození periferních nervů motorických, senzitivních, vegetativních a smíšených, specifické projevy poškození důležitých hlavových a míšních nervů
- Proces degenerace poškozeného nervového vlákna a jeho projevy
- Příčiny a projevy poškození míšních kořenů
- Patofyziologie míchy
- Příčiny a mechanismy poškození a onemocnění míchy
- Míšní šok – definice, projevy, dynamika funkčních změn
- Projevy poškození jednotlivých míšních struktur v oblasti senzitivních, motorických a vegetativních funkcí
- Projevy příčného přerušování míchy
  - Obecně pod úrovní a v úrovni léze
  - Specifické následky podle poškození konkrétních míšních segmentů
- Brown-Sequardův hemisyndrom míšní
- Míšní ataxie
- Amyotrofická laterální skleróza
- Poliomyelitis anterior acuta
- Siringomyelie
- Patofyziologie mozkového kmene
- Příčiny a mechanismy poškození a onemocnění mozkového kmene

- Poruchy dýchacího centra
- Poruchy kardiovaskulárního centra
- Alternující kmenové syndromy, bulbární a pseudobulbární paralýza
- Patofyziologie retikulární formace
  - Projevy poškození funkce ascendentního a descendentního systému retikulární formace, decerebrační a dekortikační rigidita, syndromy „cerveau isolé“ a „encéphale isolé“, apalický syndrom

#### Patofyziologie mozečku

- Příčiny a mechanismy poškození mozečku
- Přehled dědičných onemocnění mozečku
- Zánikový mozečkový syndrom
  - Mozečkový motorický syndrom – mozečková ataxie, třes, pasivita a jejich projevy
  - Mozečkový kognitivně-afektivní syndrom
  - Variabilita projevů zánikového mozečkového syndromu podle lokalizace léze
- Iritační mozečkový syndrom

#### Patofyziologie hypotalamu – příčiny a projevy poškození hypotalamu

#### Patofyziologie talamu, subthalmu a epitalamu – příčiny, patogeneze a projevy jejich poškození

#### Patofyziologie bazálních ganglií

- Příčiny a mechanismy poškození bazálních ganglií a změny jejich funkce
- Hypotonicko-hyperkinetické syndromy
- Hypertonicko-hypokinétický (parkinsonský) syndrom

#### Patofyziologie mozkové kůry – mechanismy, příčiny a projevy poškození jednotlivých oblastí mozkové kůry

#### Patofyziologie hipokampu – příčiny a projevy poruch hipokampu

#### Patofyziologie limbického systému – příčiny a projevy poruch jednotlivých částí limbického systému

#### Patofyziologie vegetativního nervového systému

- Řízení vegetativních funkcí a jeho poruchy, vegetativní dysbalance
- Funkční charakteristika a anatomické uspořádání sympatiku a parasimpatiku, obecné projevy jejich poruch a specifické projevy poškození jednotlivých strukturních součástí vegetativního systému
- Farmakologicky navozené poruchy funkce vegetativního systému

#### Patofyziologie motoriky

- Obrny
  - Definice, typy obrny – obrna centrální (spastická) a periferní (chabá), patofyziologická podstata klasifikace
  - Příčiny vzniku centrální a periferní obrny
  - Charakteristika centrální a periferní obrny a jejich projevy
  - Distribuce centrální a periferní obrny na těle v závislosti na lokalizaci léze motorického systému
- Ataxie
  - Definice, ataxie mozečková, míšň a vestibulární
  - Příčiny, mechanismy a charakteristika jednotlivých typů ataxie, diferenciální diagnostika
- Extrapyramidové poruchy, hyperkinetické a hypokinétické symptomy, poruchy svalového tonu, třes, křeče centrálního a periferního původu – klasifikace, příčiny, patogeneze, důsledky

#### Patofyziologie nervosvalového přenosu

- Funkční a strukturální charakteristika nervosvalové ploténky ve vztahu k mechanismům poruch její funkce
- Mechanizmy poruch nervosvalového přenosu, příklady jednotlivých typů poruch

- Patofyziologie myasthenia gravis
- Farmakologické a toxické ovlivnění nervosvalového přenosu
- Patofyziologie modulace nervosvalové dráždivosti vápníkem
- Patofyziologie chování a afektivity
- Poruchy pudů, motivací, instinktů a emocí
- Deprese, mánie, neurotické poruchy, posttraumatická stresová porucha
- Organicky podmíněné duševní poruchy
- Projevy poruch prefrontální kůry, limbického systému, amygdaly
- Patofyziologie schizofrenie
- Poruchy autistického spektra
- Patofyziologie učení a paměti
- Základní pojmy
- Příčiny a mechanismy poruch učení a paměti
- Demence, mentální retardace
- Poruchy fatických funkcí – afázie, aprosodie, agrafie, alexie, dyslexie
- Poruchy gnostických funkcí – agnózie
- Poruchy praktických funkcí – apraxie
- Kvalitativní a kvantitativní poruchy vědomí, kóma, komatózní stavy – charakteristika, klasifikace, příčiny a patogeneze
- Patofyziologie spánku a biologických rytmů
- Terminologie, klasifikace biologických rytmů
- Řízení biologických rytmů, vnitřní perioda, synchronizace se zevními podmínkami
- Poruchy biologických rytmů
- Poruchy spánku – příčiny, mechanismy vzniku, hypersomnie, insomnie, příklady poruch
- Spánková hygiena
- Patofyziologie epilepsie
- Definice epilepsie jako onemocnění, definice epileptického záchvatu
- Příčiny a patogeneze epilepsie a mechanismy vzniku epileptického záchvat, epileptogeneze
- Klasifikace epileptických záchvatů, charakteristika jednotlivých typů
- Nitrolební hypertenze
- Definice, podstata jevu
- Příčiny a mechanismy vzniku nitrolební hypertenze
- Důsledky nitrolební hypertenze, dopad na perfuzi mozku a metabolismus mozkové tkáně, mozkové konusy a jejich následky
- Patofyziologie mozkového edému
- Typy, příčiny a mechanismy vzniku a rozvoje edému mozku
- Projevy a důsledky edému mozku

## **Patofyziologie smyslů**

### Patofyziologie zraku

- Patofyziologie oka
  - Poruchy optické soustavy oka – změny průhlednosti, změny optické mohutnosti, poruchy akomodace, hypermetropie, myopie, astigmatismus
  - Onemocnění sítnice
  - Patofyziologie glaukomu
  - Úrazy, zánětlivá a autoimunitní postižení oka
  - Poruchy okulomotoriky, strabismus, diplopie
  - Exoftalmus, enoftalmus, Claude-Bernardův – Hornerův syndrom
  - Argyll-Robertsonův syndrom a obrácený Argyll- Robertsonův syndrom
- Patofyziologie zrakových drah a zrakové kůry

- Příčiny a následky poškození jednotlivých částí zrakové dráhy
- Poruchy korového zpracování zrakových vjemů

#### Patofyziologie sluchu

- Percepční a převodní poruchy sluchu – příčiny, mechanismy, projevy a diferenciální diagnostika
- Poruchy sluchové dráhy a korového zpracování sluchových podnětů

#### Patofyziologie vestibulárního systému

- Příčiny a patogeneze poškození vestibulárního systému
- Projevy poruch vestibulárního systému – nystagmus (včetně způsobů jeho experimentálního vyvolání), vestibulární ataxie, kinetózy

#### Patofyziologie somestezie

- Modality somestezie, jejich receptory a dráhy ve vztahu k poruchám
- Základní pojmy označující abnormální vjemy nebo poruchy somestezie
- Příčiny, patogeneze a projevy poruch somestezie vzniklých na jednotlivých úrovních somatosenzorického systému
- Komplexní a disociované poruchy čítí (tabická a syringomyelická disociace čítí)

#### Patofyziologie čichu a chuti

#### Bolest

- Definice bolesti a souvisejících základních pojmů
- Aspekty a biologický a medicínský význam bolesti
- Procesy nocicepce
  - Transdukce
    - Nociceptory – charakteristika a klasifikace
    - Nociceptivní podněty
    - Mechanizmy transdukce (TRPV1, kanály aktivované H<sup>+</sup>, purinergní receptory, mechanicky aktivované iontové kanály)
  - Transmise – nociceptivní dráhy a jejich poruchy
  - Modulace bolesti
    - Periferní a centrální senzitivace
    - Historický význam vrátkové teorie
    - Stresová analgezie opioidní a neopoidní
- Typy bolesti
  - Dle trvání
  - Dle příčiny
  - Dle lokalizace včetně vysvětlení jevu přenesené bolesti
- Poruchy vnímání bolesti (vrozená a získaná onemocnění, poruchy a syndromy spojené se sníženým nebo chybějícím vnímáním bolesti)
- Neuropatická (neurogenní) bolest centrální a periferní
  - Definice a charakteristika
  - Příčiny a mechanismy vzniku neuropatické bolesti, příklady neuropatických bolestí
- Bolestivé syndromy a stavy (anaesthesia dolorosa, fantomová bolest, talamická bolest, kořenová bolest) – charakteristika, příčiny a mechanismy
- Patofyziologické aspekty (farmakologické, chirurgické, neuromodulační, psychologické) léčby bolesti
- Bolesti hlavy primární (funkční – migréna, clusterová bolest, tenzní bolest) a sekundární (organické)

## Praktické znalosti a dovednosti II



Znalost z daného praktického okruhu včetně souvislostí s teoretickými znalostmi, dovednost jejich praktické aplikace, schopnost správně vykonat praktické úkony.

### **Vyšetření tělesné zdatnosti a reakce kardiiovaskulárního systému na fyzickou zátěž**

Step test, test dle Letunova – provedení, princip, patofyziologické aspekty jednotlivých typů reakce

Změny tepové frekvence a krevního tlaku v reakci na fyzickou zátěž, stres, změny polohy těla, diving reflex, podstata těchto změn a reakcí

### **Vyšetření plicní ventilace**

Definice a popis plicní ventilace

Spirometrie a její principy

Základní měřené parametry – definice, normální hodnoty

Obstrukční a restriktivní poruchy plicní ventilace – definice, příklady, spirometrický nálezn

### **Elektroencefalografie**

Způsoby elektrofyziologického vyšetření mozku, metody a principy

Základní EEG rytmy – frekvence, výskyt, vztah mezi frekvencí a amplitudou

Evokované potenciály

EEG diagnóza epilepsie

### **Stereotaxe**

Definice, principy

Využití v medicíně a biomedicínském výzkumu

Stereotaktický přístroj

Orientace ve stereotaktickém atlasu

## **Dodatek**

Procvičování, doplňování znalostí a dovedností z okruhů předmětu patologická fyziologie I a jejich zasazování do kontextu nových znalostí a dovedností