

## 2. otázka pro BMT a BMI

### Akreditovaný kvalifikační kurz pro biomedicínské techniky a inženýry (AKK 2023-2024); modul Základy preklinické medicíny pro biomedicínské techniky a inženýry

#### Otázky

1. Vzrušivé tkáně: Nervy, svaly příčně pruhované (kosterní), svaly hladké a svalovina myokardu
  - a. Klidový a akční membránový potenciál vzrušivých tkání
  - b. Typy nervových vláken a rychlost vedení
  - c. Ionty ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), iontové kanály, příklady jejich funkcí
2. Stavba nervové tkáně (neuron, synapse)
  - a. Neuromediátory inhibiční a excitační. Klidové, akční a postsynaptické potenciály neuronů
  - b. Nervosvalová jednotka
  - c. Stavba a funkce mechanoreceptorů a pohybových receptorů (kožní, šlachové, svalová vřeténka)
3. Pohybový aparát (skelet, klouby, šlachy a svalový aparát)
  - a. Biomechanika: Flexory, extensory, lokomoce, posturální svaly, dýchací svaly a další svalové skupiny
  - b. Míšní reflexy monosynaptické, polysynaptické, excitační a inhibiční, příklady
  - c. Míšní reflexy a porušení míchy
4. Obecná fyziologie: Stavba a funkce buňky
  - a. Kmenové buňky, diferenciace, příklad: krvetvorba červené krevní řady
  - b. Energetika, aerobní a anerobní glykolýza, acidobazická rovnováha, respirační kvocient
  - c. Transporty přes membrány, extra- a intra-celulární tekutina, složení tělesných oddílů
5. Smysly: Vyšetřování a základní poruchy: zrak, sluch a chemorecepce
  - a. Stavba a funkce oka, zraková dráha, vyšetření poruch perimetru, barvocitu a ostrosti
  - b. Stavba a funkce ucha (vnější, střední, vnitřní), sluchová dráha, vyšetření poruch sluchu převodních a percepčních
  - c. Čichové a chuťové receptory, dráhy, příklady poruch chemorecepce podle příčiny
6. Smysly: Vyšetřování a základní poruchy: somatosenzorika (hmat) a bolest
  - a. Hmat: 1 hluboké, 2 vibrační a 3 dotykové (diskriminační) čítí, míšní segmenty, přerušování míchy, ostatní poruchy
  - b. 4 Bolest a tepelné čítí: Lokalizační, psychické a kognitivní aspekty, akutní a chronická bolest, tlášení bolesti
  - c. Ostatní smyslové vstupy: Vestibulární orgán, šlachová tělíska, svalová vřeténka, poruchy
7. Paměť a její poruchy, příklady
  - a. Paměť vizuální, akustická a obecně sensorická, verbální, sémantická a další příklady
  - b. Krátkodobá, střednědobá a dlouhodobá paměť
  - c. Retrográdní a anterográdní amnézie, akutně vzniklé a chronické poruchy, příklady poruch
8. Srdce a cirkulační systém – stavba a příklady poruch
  - a. Systola a diastola, srdce jako pumpa, proudění krve, malý a velký oběh, fetální oběh
  - b. Převodní systém srdeční, ovlivnění sympatickým a parasympatickým nervovým systémem
  - c. Funkce a poruchy chlopní: stenóza a nedomykavost
9. Mikrocirkulace, žilní návrat a tvorba edémů
  - a. Způsoby žilního návratu: srdeční a žilní chlopně, svalová pumpa. Vliv dýchání. Arteriální (pružníková) pumpa.
  - b. Kapilární tlak krve a onkotický tlak krve – filtrace a resorpce. Kapacitní a odporové řečiště.
  - c. Tvorba edémů – hypoalbuminemie, žilní a lymfatický odtok, porušení propustnosti kapilár
10. Elektrokardiografie (EKG)
  - a. Princip EKG záznamu: Akční potenciál, svody, elektrický srdeční vektor, jeho rekonstrukce
  - b. Křivka EKG a její popis
  - c. Poruchy tvorby vzruchu a rytmu, příklady: fibrilace, AV blok, blok raménka, síňová a komorová extrasystola
11. Tlak krve, poruchy: hypotenze (synkopa, šok), hypertenze
  - a. Hydraulické zákony, příklady (Ohmův zákon pro tlak a pod.), proudění laminární a turbulentní
  - b. Metody měření tlaku krve: přímé, nepřímé, nepřímé automatické
  - c. Řízení tlaku: Mozková centra, vegetativní systém, ledviny a řízení tlaku: renin - angiotenzin

## 2. otázka pro BMT a BMI

12. Příklady hormonálních regulací (hypotalamo-hypofyzární osa, působení štítné žlázy, příštítných tělísek a nadledvin, regulace hladiny vápníku)
- Negativní versus pozitivní zpětná vazba
  - Názvy hormonů a jejich účinek - příklady
  - Poruchy hypotalamu, štítné žlázy a nadledvin
13. Hormonální regulace glukózy a diabetes mellitus
- Hormony pankreatu: inzulin a glukagon, další hormony zvyšující glykémii: adrenalin a kortizol
  - OGTT (orální glukózový toleranční test), glykemická křivka
  - Příklady poruch glykémie: hypoglykémie, hyperglykémie, diabetes mellitus I. a II. typu, další typy diabetu.
14. Fyziologie a mechanika dýchání, spirometrie, vysokohorská nemoc, rizika potápění
- Vyšetření plicních objemů – VT, IRV, ERV, rozepsaný usilovný výdech FEV1
  - Dýchací prostory: alveolární a mrtvý. Výměna O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> a řízení dýchání, hypo-/hyperventilace
  - Odpor proudění vzduchu, restriční a obstrukční poruchy, příklady. Pneumotorax a asthma.
15. Fyziologie a patofyziologie krve, anémie, polycytémie, srážení krve, transport plynů v krvi
- Plazma a sérum krevní, erytrocyty, leukocyty, trombocyty – význam
  - Hemoglobin, vitamin B12, kyselina listová, železo, krvetvorba a anémie
  - Poruchy srážení krve – příklady: hemofilie, trombóza, fragilita kapilár, příklady dalších příčin
16. Krevní skupiny a imunita
- Krevní skupiny A, B, 0 – aglutininy a aglutinogeny, krevní transfúze
  - Rh faktor, dědičnost, rizika těhotenství (přestup protilátek přes placentu)
  - Aktivní a pasivní imunizace (protilátky, očkování)
17. Ledviny, jejich metabolická funkce a funkce regulace krevního objemu
- Močovina, kreatinin a kyselina močová, tubulární funkce: přehled, clearance inulinu, para-amino-hippurová kys.
  - Nefron, hypertonické prostředí dřeně ledvin, hospodaření s vodou (0,5 – 25 l moči/ den)
  - Glykosurie, diabetes insipidus, antidiuretický hormon, další hormony ovlivňující diurézu, erythropoetin
18. Trávicí systém: Dutina ústní, jícen, žaludek, tenké a tlusté střevo
- Příjem a výdej energie, sestavení jídelníčku a esenciální látky
  - Polykání, peristaltika, defekace, slinné, žaludeční a pankreatické trávicí enzymy
  - Vitamíny A, D, E, K, C, další vitamíny skupiny B včetně B12 – příklady, avitaminózy, předávkování vitamínů
19. Centrální nervový systém
- Mozková kůra a její uspořádání. Primární, sekundární a asociační oblasti, motorické (Brocovo) a senzorické (Wernickeovo) centrum řeči, afázie, příklady kognitivních poruch a jejich lokalizace v mozkové kůře
  - Motorické oblasti mozku a příklady poruch (bazální ganglia, mozeček, mozkový kmen)
  - Základní funkce hypotalamu a mozkového kmene, retikulární systém
20. Reprodukce, přehled dědičnosti, pohlavní rozdíly ve fyziologických hodnotách, příklady
- Chromozomy, hormony a identita ženy, menstruační cyklus, gravidita, menopauza
  - Chromozomy, rozdíly hladin steroidních a ostatních hormonů, identita muže, spermiogeneze
  - Narození, individuální vývoj, růst, pohlavní zralost, stárnutí, příklady poruch

Zpracoval a aktualizoval:

prof. MUDr. RNDr. Petr Maršálek, Ph.D.

Schválil:

doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.  
odborný garant AKK BMT/BMI  
vedoucí katedry klinického inženýrství IPVZ

V Praze dne 12. ledna 2024