
DOPLŇKOVÉ ÚLOHY

MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU NEPŘÍMOU METODOU

Měření tlaku krve auskultační metodou rtuťovým tonometrem Měření tlaku krve auskultační metodou digitálním tonometrem a jeho statistické zpracování

Potřeby: Fonendoskop, rtuťový a digitální tonometr

Postup měření:

Měření rtuťovým tonometrem.

- Nafukovatelnou manžetu přiložte na paži sedící vyšetřované osoby ve výši srdce, rtuťový manometr umístěte do stejné výše.
- Naslouchátko fonendoskopu přiložte do loketní jamky na arterii brachialis. Pomocí balónku nafoukněte odhadem na hodnotu vyšší než je systolický tlak krve (zpravidla stačí cca 160mmHg).
- Tlak v manžetě pomalu snižujte a odečtěte systolický a diastolický tlak. Měření opakujte třikrát.
- Vypočítejte průměrnou hodnotu systolického a diastolického tlaku, výsledné hodnoty přepočítejte na Pascaly.

Měření digitálním tonometrem.

- Nafukovatelnou manžetu přiložte na paži sedící vyšetřované osoby ve výši srdce, tonometr umístěte do stejné výše.
- Při měření postupujte dle návodu ke konkrétnímu tonometru, měření opakujte 11x.
- Vypočítejte pro systolický i diastolický tlak aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a určete modus a medián.

MĚŘENÍ RYCHLOSTI TOKU KRVE

Úkolem je měřit rychlost toku krve v artériích radialis na pravé i levé ruce

Potřeby: Přístroj BIDOP, počítač se software Smart-V-Link, UZ gel

Postup měření:

- Zapněte počítač a spusťte program Smart-V-Link Ver2.0.
- Do informací o pacientovy zadejte vaše jméno a příjmení, klikněte na okénko „uložit“
- Poté klikněte na okénko „Nastavení“. Spusťte přístroj pro měření „Bidop“ zmáčknutím prostředního (červeně označeného) tlačítka a v nastavení software klikněte na „Search comm“. Potvrďte spuštění přístroje. Jakmile dojde k propojení přístroje s počítačem je možné začít měřit.
- Opět klikněte na tlačítko „Hlavní obrazovka“, z nabídky vyberte položku „Horní končetiny segmentálně“
- Měřit budete pravý „Radial“. Kliknutím na okno pod příslušným nápisem (Pravý a Radial) dojde k zobrazení online křivky měření. Palpací zjistěte místo pulzu, na toto místo naneste malou kapku UZ gelu. Přiložte sondu (proti směru toku krve) pod úhlem cca 60° a velmi pomalým posuvem nalezněte místo nejsilnějšího signálu, jakmile bude tento nejsilnější signál snímán dostatečnou dobu (jeho velikost se nebude na celé obrazovce měnit) stiskněte tlačítko na sondě. Po načtení křivky je možné kliknout na okénko „Rozhodnutí“.
- Bod 5 opakujte pro levý Radial.
- „Tisk“ výsledků – pro každou končetinu samostatně – pravým tlačítkem myši klikněte na okno s uloženým záznamem nejprve levé ruky, stiskněte tisk, vytvoříte PDF dokument, který uložte do složky „Dopplerovská měření“ a pojmenujte Vaším jménem a písmenem L, stejným postupem uložte výsledek pravé ruky. Oba dokumenty uložte na vaši „flash paměť“ použijte k vyhodnocení.
- Diskutujte správnost získaných výsledků, zamyslete se nad rychlostí proudění krve v různých částech těla, rozdílu v rychlosti proudění v cévách a žilách, ovlivnění rychlosti aterosklerozou.

VISKOZITA

Měření a výpočet kinematické viskozity neznámé kapaliny.

Potřeby: Ostwaldův viskozimetr, elektrický ohřívač s elektromagnetickou míchačkou, míchadlo, stojan stopky, teploměr, vodní vývěva, kádinka, pipety, destilovaná voda, kapalina o neznámé viskozitě.

Postup měření:

- Na dno kádinky položte míchadlo, naplňte ji vodou z vodovodu a postavte na elektrický ohřívač.
- Suchý a čistý Ostwaldův viskozimetr upevněte do stojanu a ponořte do vodní lázně tak, aby její hladina byla pokud možno nad zásobníkem v kapilárním rameni viskozimetru.
- Do širšího ramene viskozimetru napipetujte 10ml kapaliny o neznámé viskozitě, zapněte míchačku bez topení a po několika minutách změřte teplotu vodní lázně (T1)
- Ke kapilárnímu rameni viskozimetru připojte hadičku z umělé hmoty (není-li již připojena) a kapalinu nasajte pomocí nástavce na pipety nad horní rysku v kapilárním rameni. Poté nechte kapalinu volně proudit do původní polohy a změřte čas potřebný k poklesu hladiny kapaliny od horní rysky po dolní. Měření nejméně třikrát zopakujte, tak abyste získaly alespoň tři výsledky s malým rozptylem, z nichž vypočítejte průměrný čas.
- Zapněte topení (míchačka stále míchá!) a sledujte teplotu vodní lázně, po dosažení teploty o 5°C vyšší (T2) vypněte topení a popsáním způsobem změřte časy potřebné k poklesu hladiny kapaliny v kapilárním rameni viskozimetru od horní rysky po dolní.
- Stejným způsobem změřte časy průtoku při teplotách T3 a T4, které jsou vždy o 5°C vyšší (T4 = T1 + 15°C). 6) Viskozimetr vyprázdněte, vypláchněte destilovanou vodou a částečně vysušte pomocí vodní vývěvy. Připravte novou vodní lázeň a ponořte do ní viskozimetr. Do širšího ramene viskozimetru napipetujte 10ml destilované vody, zapněte míchačku bez topení a po několika minutách změřte teplotu vodní lázně (T1), teplotu pokud možno upravte tak aby byla stejná jako při měření neznámé kapaliny.
- Obdobným způsobem změřte časy průtoku při teplotách T2, T3 a T4 vodní lázně.
- Vytvořte tabulku výsledků měření. Vypočítejte kinematickou viskozitu zkoumané kapaliny při teplotách T1 až T4. (Pro výpočet kinematické viskozity destilované vody

použijte hodnoty pro hustotu a dynamickou viskozitu destilované vody z tabulky uvedené v Doplňcích teorie).

- Vytvořte do jednoho souřadnicového systému graf závislosti kinematické viskozity vody i neznámé kapaliny na teplotě. V diskusi uveďte, jak mohou viskózní (elastické, visko-elastické) vlastnosti látek ovlivňovat funkčnost různých biologických objektů (na buněčné, tkáňové i orgánové úrovni).

POVRCHOVÉ NAPĚTÍ KAPALIN

Určení povrchového napětí různě koncentrovaných roztoků žlučové kyseliny a srovnání s povrchovým napětím vody. Ověření povrchového napětí pro různě koncentrované roztoky kyseliny žlučové a CTAB pomocí stalagmometru.

Potřeby: Digitální tenziometr K9, stalagmometr, destilovaná voda, žlučová kyselina, CTAB, váhy, teploměr, váženky (4 ks)

Postup měření:

- Měření provedete tenziometrem K9. Tenziometr zapněte stiskem ON.
- Stiskem tlačítka MODE se nastaví režim PLATE (není-li již nastaven).
- Do skleněné kádinky tenziometru vlijte vodu. POZOR-užíváte-li kolečko vpravo pro hrubé nastavení, musí být odpojen motor (povolení šroubu na levé straně tenziometru)!!!!
- Otáčením pravého kolečka pro hrubý posuv vyjeďte stolkem nahoru těsně pod spodní hranu destičky (k lepšímu nastavení může pomoci sledování odrazu spodní hrany destičky na hladině kapaliny).
- Vynulujte systém pro měření síly stiskem tlačítka ZERO.
- Nyní vyjeďte stolkem nahoru, aby došlo k celkovému smočení destičky.
- Připojte motor dotažením šroubu na levé straně a stiskem tlačítka DOWN sjíždějte stolkem dolů a současně sledujte displej tenziometru. Těsně před odtržením destičky od hladiny bude hodnota povrchového napětí největší. Tuto hodnotu zapište. Měření opakujte stejným způsobem pro všechny dostupné koncentrace žlučové kyseliny a CTAB. Výsledky uveďte do tabulky.
- Měření nyní proveďte pomocí stalagmometru
- Na vahách zjistěte hmotnost jednotlivých suchých váženek.
- Do stalagmometru vlijte destilovanou vodu. Po odkapání několika kapek do odkapávací misky vložte pod výtokovou část stalagmometru suchou váženku a nechejte do ní odkapat 50 kapek.
- Váženku s kapalinou zvažte a určete hmotnost 50-ti kapek.
- Měření opakujte pro všechny roztoky kyseliny žlučové o různé koncentraci (využijte dalších váženek).

- Povrchové napětí roztoků se vypočítáte ze vztahu: $\frac{\gamma}{\gamma_{ref}} = m$, kde index ref označuje hodnoty pro srovnávací kapalinu (destilovanou vodu), její povrchové napětí při dané teplotě najdeme v tabulce (viz doplňky).
- V diskusi srovnajte naměřené hodnoty destilované vody s hodnotami různě koncentrovaných roztoků kyseliny žlučové a CTAB
- Také porovnejte hodnoty pro roztoky kyseliny žlučové a CTAB při použití digitálního tenziometru K9 a stalagmometru, jak se hodnoty liší a proč? Pokuste se zdůvodnit vzniklé chyby měření.