

Úloha I. Monitorování.

Požadované znalosti: Měření teploty různými typy čidel. Měření tlaku krve. dopplerovské měření rychlosti toku krve. Vyšetření sluchu, vlastnosti zvuku, jeho fyzikální popis. Ergometrie. AB index.

1. Měření teploty povrchu těla termočlánkem

Cíl úlohy:

Kalibrace termočlánku a ověření průběhu jeho teplotní závislosti.
Měření teploty povrchu těla kalibrovaným termočlánkem.

Potřeby k měření:

Digitální mikrovoltmetr, vodiče s dvojicí termočlánků, rtuťový teploměr, kádinka, Dewarova nádoba s ledovou tříští, elektrický ohřívač s míchačkou, buničitá vata desinfekce.

- 1) Do kádinky nalijte vhodné množství vody o teplotě co nejbližší 20°C a umístěte ji na ohřívač. Rtuťový teploměr upevněte ve stojanu tak, aby jeho nádržka se rtutí byla v kádince asi uprostřed vodního sloupce. Do stejné výšky vložte i čidlo termočlánku připojené k multimetru.
- 2) Ověřte nastavení multimetru pro měření stejnosměrného napětí U (přetočte otočný spínač do polohy mV a pokud tomu tak již není, stlačením přepínače SELECT zvolte režim stejnosměrného proudu)
- 3) Zapněte míchačku a asi za dvě minuty odečtěte a запиšte teplotu na rtuťovém teploměru a jí odpovídající hodnotu termoelektrického napětí na multimetru.
- 4) Zapněte topení ohřívače a odečítejte hodnoty teplot a jim odpovídající termonapětí až do 50°C po každém zvýšení teploty vody o 5°C. Pomalejší nárůst teploty umožňuje přesnější kalibrační měření.
- 5) Termočlánek vyjměte z kádinky, osušte buničitou vatou, desinfikujte pomocí ethanolu a proveďte měření teploty jeho pomocí (termonapětí) na tváři, konci nosu, dlani, v podpaží a uvnitř nádoby na stole.

Vytvořte graf závislosti termonapětí na teplotě, pomocí extrapolace a interpolace určete teplotu měřené části lidského těla a také uvnitř nádoby umístěné na stole. Vypočtěte Seebeckův koeficient pro daný typ termočlánku a odhadněte, jaký druh termočlánku byl v úloze použit. *(Extrapolace - přibližný výpočet (grafické určení) hodnot funkce v bodě ležícím vně intervalu z hodnot funkce v krajních, příp. i některých vnitřních bodech intervalu Interpolace - přibližný výpočet (grafické určení) hodnot funkce v bodě ležícím uvnitř intervalu z hodnot funkce v krajních, příp. i některých vnitřních bodech intervalu)*

2. Měření krevního tlaku nepřímou metodou

Cíl úlohy:

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

Potřeby k měření:

Fonendoskop, rtuťový a digitální tonometr.

Pracovní postup:

- 1.) 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.
- 2.) 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.

3. Audiometrie

Cíl úlohy:

Stanovení sluchového prahu vzdušným vedením pomocí audiometru AD226.

Hladina prahu sluchu audiometru AD226 může být zjišťována vzdušným nebo kostním vedením. Při vyšetřování vzdušného vedení je signál přiveden do sluchátek, při vyšetřování prahu kostního vedení je sluch vyšetřován kostním vibrátorem umístěným na mastoideu nebo čele pacienta. Sluchový práh může být vyšetřován čistými tóny s konstantním kmitočtem nebo modulovaným tónem, tj. signálem s frekvencí proměnnou v čase s definovanými parametry.

Před zahájením vlastního měření budete s ovládáním přístroje seznámeni vedoucím praktika!

Potřeby k měření:

Audiometr AD226, sluchátka, kostní vibrátor

Úkol 1

Stanovení sluchového prahu vzdušným vedením (AC) vzestupnou metodou.

Cílem měření prahu vzdušného vedení je stanovit sluchové vnímání při různých frekvencích. Měření vzdušného vedení může kvantifikovat ztráty pro jednotlivé kmitočty, ale nemůže odlišit abnormality v převodním mechanismu od poruch v mechanismu sensorineurálním.

Pracovní postup:

- 1) Nasazení sluchátek: Umístěte sluchátka tak, aby otvory v gumových náušnicích byly přímo proti otvoru zevního zvukovodu.
- 2) Po zapnutí síťového spínače audiometru (N) se na displeji zobrazí výchozí nastavení: Ph., 30dB, 1000Hz (připojená sluchátka, intenzita 30dB, frekvence 1000 Hz)
- 3) Test začnete při frekvenci 1000Hz. Do měřeného ucha přivedete tón 30dB (vždy na přibližně 1s). Tato intenzita je zpravidla postačující pro vyvolání odpovědi vyšetřovaného. Jestliže vyšetřovaný neodpovídá, pak zvyšujte intenzitu po 10dB až do okamžiku, kdy vyšetřovaný odpoví. Potom snížíme intenzitu o 20dB a znovu ji zvyšujeme, až vyšetřovaný odpoví. Po tomto úvodním testu přistupte k vlastnímu měření vzestupnou metodou. Následující postup opakujte u všech frekvencí, které přístroj umožňuje:

- 4) Nastavte nejnížší přípustnou intenzitu tónu (-10dB). Jestliže nedostanete odpověď (vyšetřovaný neslyší tón při této intenzitě), zvyšujte intenzitu postupně po 5 dB až vyšetřovaný odpoví.
- 5) Snižte hladinu o 10dB a intenzitu opět zvyšujte až do odpovědi. Tento postup opakujte 2x, všechny tři hodnoty pro danou frekvenci запиšte do tabulky, nejnížší hodnotu vyneste do grafu jako sluchový práh pro danou frekvenci.
- 6) Postupte na další frekvenci, dále postupujte dle bodů 4 a 5. Změřte všechny frekvence, jež audiometr umožňuje pro jedno ucho.
- 7) Stejným způsobem proměříme druhé ucho

Úkol 2

Stanovení sluchového prahu vzdušným vedením (AC) s využitím maskování

Pro další měření pomocí tzv. maskování vyberete pouze jedno ucho, dle získaných výsledků to „hůře slyšící“ u něhož bude probíhat měření, zatímco druhé bude „maskováno“ šumem.

Pracovní postup:

- 1) Zvolíte testované ucho tlačítky přístroje a do opačného sluchátka vzhledem k měniči zvolenému v hlavním kanálu přivedete maskovací šum o hodnotě 40dB pro všechny frekvence, pokud by intenzita šumu byla vyšetřovanému nepříjemná, snižte ji o 10dB.
- 2) Za použití standardního maskování proměříte všechny frekvence pro zvolené ucho. Nastavte prahovou intenzitu tónového signálu zjištěnou při předchozím vzdušném vedení pro dané ucho a frekvenci. Testujete, zda i v případě maskování protilehlého ucha vyšetřovaný slyší prahovou intenzitu dříve zjištěnou, pokud ano запиšeme do tabulky pro maskování stejnou hodnotu, pokud ne zvyšujete intenzitu tónového signálu po 5dB do získání odpovědi, pak do tabulky запиšete nově naměřenou hodnotu (grafy pro dané ucho bez a s maskováním se musí lišit)

Výsledky zpracujte do tabulky a grafu tak, že do jednoho souřadnicového systému vyneste závislost intenzity na frekvenci ze všech čtyř měření, odlište křivky graficky.

Diskutujte vaše rozdíly mezi získanými výsledky, zamyslete se nad tím, jaké informace audiometrie přináší a jaké má nedostatky.

Poznámka: Uvedené postupy přesně neodpovídají regulérnímu vyšetření a to z časových a provozních důvodů.