

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická
Katedra teorie obvodů

Stanovení hemodynamických parametrů

Návod k laboratorní úloze z předmětu
BAM31LET Lékařská technika

Jan Havlík, Zdeněk Horčík

8. listopadu 2021

1 Úkol měření

Změřte klidový krevní tlak pokusné osoby pomocí standardního deformačního tonometru (auskultační metodou i palpačně), digitálního tonometru a pomocí přístroje VaSera. Posuďte opakovatelnost měření. Ověřte závislost naměřených hodnot na poloze pacienta při měření. Z naměřených hodnot krevního tlaku určete hustotu rtuti. Změřte tlakově-objemové charakteristiky vybraných manžet pro měření krevního tlaku a posuďte její linearitu.

2 Postup měření

1. Změřte klidový krevní tlak pokusné osoby dostupnými metodami a diskutujte naměřené rozdíly.
 - (a) Změřte klidový krevní tlak pokusné osoby palpační a auskultační metodou (pomocí deformačního tonometru), digitálním tonometrem měřícím při vypouštění manžety a zápěstíovým tonometrem měřícím při napouštění manžety. Naměřené hodnoty porovnejte. Posuďte opakovatelnost měření. Čím jsou způsobené rozdíly naměřených hodnot jednotlivých měření?
 - (b) Změřte klidový krevní tlak pokusné osoby s použitím standardního digitálního tonometru. Měřte vsedě na pravé i levé paži v úrovni srdce. Naměřenou hodnotu systolického a diastolického tlaku si запиšte do poznámek. Diskutujte případně naměřené rozdíly.
2. Proveďte měření dalších hemodynamických parametrů.
 - (a) Počkejte přibližně 5 minut a poté změřte krevní tlak a další hemodynamické parametry přístrojem VaSera. Měření probíhá v poloze vleže a výsledkem jsou krevní tlaky na všech končetinách, vyhodnocení průběhů oscilací a hodnota tzv. CAVI indexu, na nějž jsou naměřené časové a tlakové parametry přepočítány.
 - (b) Vyčkejte přibližně 10 minut a znovu změřte tlak na paži běžným digitálním tonometrem. Tentokrát ale měřte v poloze vleže. Loket podepřete molitanem tak, aby se manžeta nedotýkala lůžka.
 - (c) V poloze vleže naměřte krevní tlak standardním tonometrem, manžetu umístěte tentokrát nad kotník pravé nohy.
 - (d) Posuďte opakovatelnost měření oběma přístroji a zhodnoťte vzájemné odchylky. Čím jsou způsobeny rozdíly naměřených hodnot jednotlivých měření?

- (e) Vypočítejte index ABI z hodnot naměřených pomocí standardního digitálního tonometru. Index ABI je poměr systolického tlaku měřeného na kotníku v poloze vleže a systolického tlaku na paži měřený vleže (za stejných podmínek). Porovnejte vypočítaný index ABI s hodnotou R-ABI z přístroje VaSera. Zdůvodněte případný rozdíl.
3. Ověřte závislost naměřeného tlaku krve na poloze pacienta.
- (a) Proveďte měření krevního tlaku na pokusné osobě v sedě v úrovni srdce, ve stoje na předpažené a vzpažené ruce a měření ve stoje na noze nad kotníkem. Vysvětlete naměřené rozdíly.
- (b) Z naměřených rozdílů vypočtete hustotu rtuti a porovnejte ji s tabulkovou hodnotou $\rho_{\text{Hg}} = 13,58 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.
4. Změřte tlakově-objemové charakteristiky vybraných manžet pro měření krevního tlaku a posuďte jejich linearitu.
- (a) Proveďte měření tlakově-objemových charakteristik vybraných manžet pro měření krevního tlaku.
- (b) Změřené charakteristiky vynesete do grafu a posuďte jejich linearitu. Diskutujte vliv linearitu tlakově-objemových charakteristik na signál oscilometrických pulsací a výsledek jeho zpracování.

3 Vyhodnocení

Naměřené údaje zaznamenejte do tabulek, proveďte požadované výpočty a výsledky diskutujte.