

Cílem této práce je porovnání a vyhodnocení výsledků měření dvou nejčastěji používaných metod pro měření krevního tlaku.

Jednou z těchto metod, v této práci uvažovanou jako referenční, je auskultační metoda. Je to dnes nejčastěji používaný způsob měření krevního tlaku v lékařském prostředí a jeho základem se staly poslechové ozvy, které v roce 1905 popsal ruský lékař Nikolaj Korotkov. Pro měření se využívá rtuťový tonometr s manžetou. Po nafouknutí manžety asi 30 mmHg nad systolický tlak, přestává být hmatatelný radiální puls. Při vypouštění manžety rychlostí 2 až 3 mmHg zaznamenáváme pomocí stetoskopu ozvy způsobené zejména turbulentním prouděním krve. Tlak v manžetě odpovídající maximálnímu tlaku, při kterém Korotkovovy ozvy zaznamenáváme, je považován za systolický tlak. Diastolický tlak je obecně brán jako tlak, kdy již tyto ozvy nejsme schopni zachytit.

Druhou použitou metodou je oscilometrická metoda. Tato metoda je založena na vyhodnocování oscilometrických srdečních pulsací, vygenerovaných v manžetě během napouštění nebo vypuštění vzduchu. Problémem této metody je, že neexistuje žádné spolehlivé kritérium pro vyhodnocení SP a DP. Tyto hodnoty jsou obvykle určeny pomocí matematických kritérií, charakteristických určitým intervalem spolehlivosti.

Důvodem tohoto porovnání je velký rozmach komerčně dostupných přístrojů, které pracují na principu oscilometrické metody. Přestože výrobci těchto přístrojů vyvíjejí stále lepší algoritmy hodnotící oscilometrickou křivku, jejich přesnost dosud není stoprocentní. Mnoho komerčně dostupných přístrojů stále nedosahuje přesnosti, kterou předepisuje ČSN EN 1060-3 a zejména mezinárodní klinické protokoly (BHS, AAMI atd.).

U prestižních společností bývá v laboratorních podmínkách tento požadavek zpravidla dodržen. Testování však většinou probíhá na dobrovolnících, jimiž bývají zejména mladí a zdraví lidé. Přístroje jsou však určeny zejména k domácímu použití a zpravidla osobám, u kterých je nutné pravidelně sledovat krevní tlak. U těchto osob je zpravidla diagnostikována některá z chorob, jež může způsobovat kolísání TK či ataky hypertenze. Mezi takové choroby patří zejména srdeční choroby, diabetes mellitus a další. Tyto choroby pak mohou přesnost měření výrazně ovlivnit a v extrémních případech udávat hodnoty s takovou chybou, která by mohla mít na pacientovo zdraví velmi negativní důsledky.

Úkolem tedy bylo pořízení dostatečného množství dat a zjištění, zda měření přístroji využívajícími pro stanovení tlaku oscilometrickou metodu, se zaměřením na různé stavy jako jsou věk, pohlaví či přítomnost nějaké choroby, splňují požadavky ČSN EN 1060-3 a zda jsou tyto výsledky v souladu s mezinárodními protokoly pro neinvazivní tlakoměry.

Sběr dat probíhal ve dvou domovech důchodců a na 3. interní klinice UK a VFN v Praze. Oběma metodami současně bylo proměřeno více než 200 osob a pořízeno na 900 záznamů, přičemž byl u většiny osob postup měření následující: Měření přístrojem OMRON M4-I a současně rtuťovým tonometrem probíhalo nejprve jednou na levé paži, poté jednou na pravé paži. Kontinuální rychlost vypouštění manžety byla nastavena na 2 mmHg za vteřinu. Následně bylo provedeno ještě dvakrát měření na levé paži s třiminutovou prodlevou. Oba zmíněné přístroje byly před měřením ověřeny Autorizovaným metrologickým střediskem K127. Pro zajištění současného měření tlaku oběma metodami, byla použita pouze manžeta, patřící do vybavení přístroje OMRON M4-I, která byla T spojkou propojena s oběma přístroji. Pomocí přístroje Oscilo 1, byla naměřená data převáděna do počítače a následně zaznamenávána do protokolu, jenž byl

doplněn dalšími údaji o vyšetřované osobě (věk, výška, váha, zjištěné diagnózy, léky a další)

V následném porovnání výsledků měření bylo zjištěno, že pouze okolo 70% procent měření v intervalu ± 5 mmHg. Okolo 15% měření pak vykazovalo chybu vyšší než ± 10 mmHg nebo nebylo vůbec provedeno. Nižší přesnost pravidelně vykazovalo měření tlaku diastolického. Při opakovaných měřeních byly výsledky lepší.

Porovnáním výsledků nebyla zjištěna žádná závažná odchylka v závislosti na pohlaví vyšetřovaných. Výrazná však byla u diastolického tlaku ve věku nad 90 let. Zásadním zjištěním byl vliv některých chorob na přesnost měření. Velmi významně se na snížené kvalitě měření, či jeho úplném znemožnění, podílely zejména chronická ischemická choroba srdeční, diabetes mellitus, hypertenze, mozková ateroskleróza a generalizovaná a neurčená ateroskleróza. Patrný byl vliv zejména na měření diastolického tlaku.

Bylo tedy prokázáno, že některé choroby mají na kvalitu měření oscilometrickou metodou velký vliv a v případě úmyslu nahradit touto metodou v rutinním provozu auskultační metodu, je nutné výrazně zapracovat na vyhodnocovacích algoritmech.