

# Posudek habilitační práce

Název práce:

**VYBRANÉ TÉMY Z MEDICÍNSKEJ METROLÓGIE**

Autor: Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD.

Oponent: doc. Mgr. Pavel Slavíček, Ph.D

Habilitační práce se zabývá metrologickým zabezpečením zdravotnícké techniky a vybranými tématy z medicínské metrologie se zaměřením na oblast oftalmologie.

Nejdříve jsou popsány cíle habilitační práce. Pak je popsána legislativa a klinické zkoušky přístrojů. Další část práce se věnuje metrologické návaznosti ve zdravotnictví. Jako reálný příklad je uveden etalon zařízení s modelovým okem pro kalibraci bezkontaktních tonometrů pro měření nitroočního tlaku. Je popsána jeho konstrukce, postup jeho kalibrace, vyhodnocení měření a rozbor chyb a nejistot měření. V další kapitole jsou popsána určená měřidla ve zdravotnictví. Práce také popisuje stávající i připravovanou legislativu, která se medicínské metrologie týká.

Habilitační práce je navázána na několik vědeckých projektů, které se zabývaly touto tematikou a jsou uvedeny v deváté kapitole. Výstupem habilitační práce bude i vzorové pracoviště - laboratoř medicínské metrologie, kde budou studenti získávat praktické zkušenosti a dovednosti v tomto oboru.

Významným výsledkem popsaným v habilitační práci je etalon zařízení s modelovým okem. Jsou zde popsány dva modely - první a druhá generace zařízení. Tento etalon bude sloužit pro kalibraci bezkontaktních tonometrů pro měření nitroočního tlaku. Vytvořit umělý model oka, který bude mít stejné mechanické vlastnosti jako lidské oko není triviální problém. Najít vhodný materiál, vhodný tvar a konstrukční řešení si určitě vyžadovalo značný čas a úsilí. Pro vytvoření etalonu s modelovým okem bylo navrženo a vyrobeno zařízení pro výzkum a měření biomechanických vlastností rohovek, které je v předložené práci také popsáno. Kalibrace manometrů použitých v modelu oka, v první generaci deformační, v druhé generaci číslicový a jejich metrologická návaznost na etalony Slovenského metrologického ústavu je v práci podrobně uvedena.

Téma medicínské metrologie je velmi aktuální a významné. Přístroje pro lékařské účely se vyvíjí a zdokonalují rychlým tempem a různých civilizačních chorob přibývá. Správná kalibrace a správné používání těchto přístrojů je nutné pro korektní a přesné měření různých veličin, které se využívají například pro diagnostiku a určení chorob. Bez přesného měření nelze správně stanovit diagnózu a zahájit léčbu. Problémem samozřejmě je stanovení rozsahu měřených parametrů, které jsou ještě normální u zdravého člověka a který již vyžadují medicínský zásah.

Přesnost měření ovlivňuje celá řada veličin, vlastnosti přístrojů se mohou v čase měnit a proto je nutné tyto zařízení pravidelně kontrolovat a porovnávat s etalony

v metrologických ústavech. Proto má a bude mít medicínská metrologie stále větší význam.

Práce je napsaná srozumitelně, jasně a přehledně, výsledky jsou prezentovány pomocí řady tabulek a obrázků. Práce je doplněna obsáhlým seznamem literatury a v příloze jsou uvedeny ukázky kalibračních certifikátů číslicového a deformačního manometru, které byly použity v zařízení s modelovým okem.

Podle předložených materiálů autor splnil všechny požadovaná kritéria pro habilitační řízení. Je autorem a spoluautorem řady článků a příspěvků v časopisech a na konferencích, účastnil se řady výzkumných projektů, vedl čtyři diplomové a tři bakalářské práce, které byly úspěšně ukončeny.

Podle mého názoru habilitační práce splňuje všechna kritéria a požadavky kladené na tento typ práce. Práci **doporučuji** k obhajobě.

Otázky do diskuse:

- Co je hlavní příčinou velkého nárůstu onemocnění spojených s vysokým nitroočním tlakem?
- Jakým způsobem měří bezkontaktní tonometr nitrooční tlak?
- Projevuje se na mechanických vlastnostech umělé oční rohovky stárnutí použitého materiálu?
- Jak se při měření nitroočního tlaku a kalibraci bezkontaktních tonometrů projevují změny teploty vzduchu a atmosférického tlaku?

V Brně 24.1.2023

doc. Mgr. Pavel Slavíček, Ph.D.  
ÚFE PřF MU