



## Posudek habilitační práce

**Název práce:** „Vybraná témata psychofyziky vidění a fyziologie oka“

**Autor:** RNDr. František Pluháček, Ph.D.

**Pracoviště:** katedra optiky PřF Univerzity Palackého v Olomouci

**Obor habilitace:** Optika a optoelektronika

Předložená habilitační práce se zabývá studiem vybraných aspektů problematiky zrakového vnímání a fyziologie oka. Jedná se o širší komentovaný soubor devíti prací autora, publikovaných v zahraničních odborných impaktovaných časopisech, který shrnuje jeho současnou vědeckovýzkumnou činnost na katedře optiky PřF Univerzity Palackého v Olomouci. Část výzkumu byla prováděna ve spolupráci se zahraničními výzkumnými pracovišti. Vzhledem k tomu, že dr.Pluháček se v poslední době vědecky primárně zabýval dvěma směry výzkumu v oblasti analýzy zrakového vnímání a fyziologie vidění, je práce logicky rozčleněna na dvě oddělené části.

První část práce se zabývá problematikou charakterizace procesu rozpoznávání objektů (např. znaků), v jejichž blízkém okolí se nacházejí jiné (rušivé) podněty, které způsobují snížení schopnosti rozpoznání a rozlišení pozorovaného objektu. V případě, že se jedná u rušivých podnětů v blízkosti pozorovaného znaku o čárové struktury (kontury), potom se tento jev nazývá konturová interakce. Pokud mají rušivé podněty v blízkosti pozorovaného znaku obdobný charakter (tj. jedná se o obdobný znak), potom se jedná o jev, který se v anglické odborné terminologii nazývá crowding. Tyto jevy samozřejmě ovlivňují zrakové vnímání a jejich popis a objasnění má praktický vliv například při konstrukci testů pro vyšetření zraku nebo pro čitelnost a rozpoznatelnost textu (tištěného či digitálního). Příčiny a vzájemné vztahy mezi těmito jevy doposud nejsou zcela objasněny a vědecká práce dr.Pluháčka přispívá k rozšíření poznatků v této oblasti v mezinárodním měřítku. Vědeckovýzkumná práce v této tematické oblasti je demonstrována pěti odbornými články ve významných impaktovaných zahraničních časopisech, zaměřených na optometrii a zrakové vnímání, kde byla prováděna experimentální spolupráce s dvěma výzkumnými pracovišti ve Velké Británii a USA. V habilitační práci je popsána nejprve prováděná analýza vlivu jasu na konturovou interakci a crowding, kdy byla zkoumána foveální konturová interakce za různých úrovní jasů a za fotopických a skotopických podmínek. Dále pak byl analyzován vliv crowdingu na mezopickou zrakovou ostrost, souvislost tzv.kontrastní energie a konturové interakce a konturová interakce při malých separacích kontur. Publikované výsledky podporují teorie vysvětlující vznik konturové interakce a crowdingu na základě neurálních interakcí a prohlubují znalosti o některých specifických těchto jevů při zrakovém vnímání a vyšetřování zraku.

Druhá část habilitační práce se poté zaměřuje na problematiku vybraných vlivů fyziologické zátěže lidského organismu na naměřené hodnoty nitroočního tlaku. Hodnota nitroočního tlaku je jedním z faktorů velmi důležitých pro včasnou diagnostiku glaukomového onemocnění, které je spojeno v pozdějších fázích se ztrátou zrakových funkcí. U mnoha případů začínajícího glaukomového onemocnění dochází ke zvyšování normální hladiny nitroočního tlaku u daného jedince a pomocí vhodných metod měření nitroočního tlaku lze tyto změny





# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

katedra fyziky

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice, ☎ 22435 7909,

Vedoucí: Prof.RNDr. Pavel Demo, CSc., e-mail: [pavel.demo@fsv.cvut.cz](mailto:pavel.demo@fsv.cvut.cz)

diagnostikovat a následně provádět léčbu. Glaukomové onemocnění je jedním z nejvýznamnějších onemocnění zrakového systému a jeho výskyt v populaci narůstá. Proto je včasná diagnostika tohoto onemocnění velice důležitá z hlediska klinické praxe. Výzkumná práce dr.Pluháčka je demonstrována čtyřmi odbornými články v impaktovaných zahraničních časopisech, které se zaměřují na definované zkoumání vlivu aerobní pohybové aktivity o střední a maximální zátěži na změny nitroočního tlaku. Dále pak se práce zabývá výzkumem vlivu změny pozice těla na časovou odezvu průběhu nitroočního tlaku a krátkodobé normobarické hypoxie na hodnoty nitroočního tlaku. Vzhledem k dosaženým výsledkům představuje výzkumná práce dr.Pluháčka z hlediska mezinárodního významu velmi hodnotný příspěvek v oblasti analýzy vlivu fyziologické zátěže různé úrovně a charakteru na hodnoty nitroočního tlaku a přispívá obecně k rozšíření znalostí o dané problematice. Získané výsledky jsou důležité například z důvodu doporučení pro klinické měření nitroočního tlaku a doporučení vhodného životního stylu u osob s počínajícím glaukomovým onemocněním a podezřením na toto onemocnění nebo z hlediska možnosti prevence glaukomového onemocnění. Zkoumání vlivu hypoxie na lidský organismus je naopak problematika důležitá například při pobytu jedinců ve vysokých nadmořských výškách.

Habilitační práce je psána srozumitelně a přehledně. Autor pomocí podrobného komentáře k jednotlivým příloženým publikacím demonstruje nejvýznamnější výsledky své vědecké práce. Použitá odborná literatura je odpovídající rozsahu zkoumané problematiky a je v práci pečlivě citována.

Vědeckovýzkumná práce dr.Pluháčka shrnutá v této habilitační práci je velmi kvalitním příspěvkem k mezinárodnímu výzkumu v oblasti optometrie a oftalmologie. Autor je vyhraněnou vědeckou osobností a jeho habilitace bude jistě i přínosem pro obor optometrie v celé České republice. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem **doporučuji práci k obhajobě.**

K předložené práci mám následující doplňující věcné připomínky a dotazy:

- 1) Měření ve studiích zaměřených na konturovou interakci a crowding byla prováděna monokulárně. Můžete shrnout, jak se projeví konturová interakce a crowding u binokulárního vidění? Jaká byla doba prezentace stimulu v provedených studiích a závisí na ní výsledky experimentů?
- 2) Je nějakým normativním způsobem ošetřena konstrukce klinických testů pro vyšetřování zrakové ostrosti vzhledem ke crowdingu?
- 3) Na str.44 autor zmiňuje použití metody tzv.“rebound tonometrie“. Asi by bylo vhodnější v českém odborném textu používat český pojem odrazová tonometrie, vzhledem k principu metody. Můžete stručně nastínit princip metod odrazové tonometrie a jejich spolehlivost v klinické praxi při určení hodnot nitroočního tlaku.



# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

F a k u l t a s t a v e b n í

k a t e d r a f y z i k y

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice, ☎ 22435 7909,

Vedoucí: Prof.RNDr. Pavel Demo, CSc., e-mail: [pavel.demo@fsv.cvut.cz](mailto:pavel.demo@fsv.cvut.cz)

- 4) Na str.58 píšete, jedinci v experimentu nesměli být vystaveni hypoxii odpovídající nadmořské výšce nad 1000 m.n.m. po dobu 2 let před experimentem? Zajímalo by mne, jestli by měl pobyt, např. v Krkonoších, nějaký reálný vliv na výsledky Vašeho experimentu.
- 5) Budou se výsledky hypobarické hypoxie (tj. hypoxie při sníženém atmosférickém tlaku působícím na oko) lišit od Vašeho výzkumu vlivu normobarické hypoxie na hodnoty měřeného nitroočního tlaku? Odlišovaly by se výsledky dlouhodobé hypobarické hypoxie, což je např. praktický případ dlouhodobějšího pobytu ve vysokohorském prostředí nebo delších letů ve vysokých nadmořských výškách, od Vašich výsledků na základě krátkodobé hypoxie při normálním tlaku? Co se děje s okem a fyziologickými procesy při takovýchto podmínkách? Je pobyt ve vysokohorském prostředí či delší lety ve vysokých výškách obecně rizikovější pro glaukomové onemocnění?
- 6) Mohl byste naznačit, co by se dělo s nitroočním tlakem u jedinců vystavených rychlým či dlouhodobým změnám silového pole (přetížení, mikrogravitace)?

---

V Praze, dne 27.července 2020