

OFTA

**SIMULAČNÍ
TECHNIKY
OFTALMOPEDECKÉ**

METODICKÉ TEXTY K PROJEKTU MUNI 4.0

MARTIN VRUBEL

**MASARYKOVA
UNIVERZITA**

Simulační techniky oftalmopedické

Metodické texty k projektu MUNI 4.0

Pedagogická fakulta, studijní program Logopedie (Bc.)

Martin Vrabel

Masarykova univerzita

Brno 2019

Elektronická publikace je vydána v rámci řešení projektu Masarykova univerzita 4.0,
reg. číslo CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002418 a s jeho finanční podporou.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Tento výstup lze užit v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons
CC BY-SA 4.0 International (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>).

© 2019 Masarykova univerzita

ISBN 978-80-210-9592-2

Obsah

O PROJEKTU	4
ÚVOD	7
1 ZÁKLADNÍ ZRAKOVÉ FUNKCE, JEJICH DIAGNOSTIKA A KOREKCE	9
1.1 Centrální zraková ostrost.....	9
1.2 Zorné pole.....	13
1.3 Barvocit a kontrastní vidění.....	14
1.4 Binokulární vidění.....	16
2 SIMULACE SAMOSTATNÉHO POHYBU VE VEŘEJNÉM PROSTORU	17
2.1 Legislativní opora pro odstraňování bariér	17
2.2 Tyfloinženýrské prvky	17
2.3 Akustické prvky.....	21
2.4 Pomůcky sloužící k orientaci ve veřejném prostoru.....	22
3 SIMULACE OSLABENÉHO FUNKČNÍHO VIDĚNÍ A PROSTOROVÉ ORIENTACE – PRAKTICKÁ CVIČENÍ.....	23
3.1 Cvičení diagnostiky a rehabilitace centrální zrakové ostrosti	23
3.2 Cvičení diagnostiky poruch barevného vidění.....	25
3.3 Cvičení diagnostiky poruch binokulárního vidění.....	28
3.4 Cvičení prostorové orientace	28
SUMMARY.....	30
LITERATURA	31
INTERNETOVÉ ZDROJE	32
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	33
JMENNÝ REJSTŘÍK.....	35
VĚCNÝ REJSTŘÍK	36

O PROJEKTU

Projekt MUNI 4.0, reg. číslo CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002418 (2017–2022), míří ke zvýšení kvality vzdělávání na Masarykově univerzitě s ohledem na trendy trhu práce, pokročilé technologie, nároky heterogenní studentské obce a potřeby společnosti. Rozvíjí strategické oblasti oboru a důrazem na výraznou kvalitativní změnu přibližuje univerzitu standardům EU. Cílem je dosažení relevance studijní nabídky, rozvoj hodnocení kvality programů, vyšší kompetence lidských zdrojů a rozvoj příležitostí ke studiu. Projekt je komplementární k ERDF SIMU+ (2017–2022).

Všechny stávající studijní programy, které do projektu vstupují a mají se v rámci realizace projektu upravovat a modernizovat, prošly v roce 2018 vnitřní evaluací. To se týká i studijního programu Logopedie (Bc.) na Pedagogické fakultě MU, který je součástí uvedeného projektu (původní název studijního programu Speciální pedagogika – komunikační techniky).

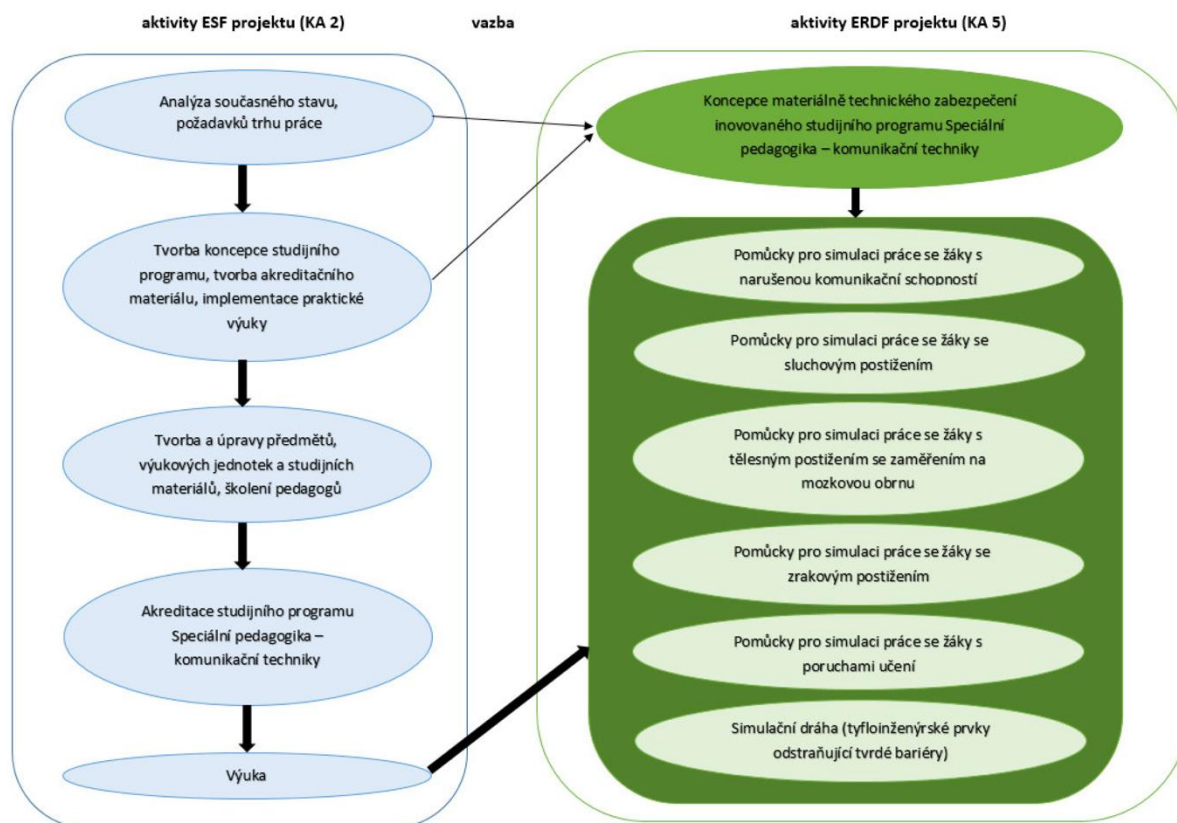
Od akademického roku 2019/2020 se začne využívat při výuce bakalářského studijního programu Logopedie pomůcek nakoupených v rámci projektu SIMU+. Cílem KA5 projektu je zajistit infrastrukturní potřeby inovované výuky studijního programu Logopedie. Zakoupené odpovídající technické pomůcky umožní simulaci práce a podpory u žáků s různým druhem postižení (s narušenou komunikační schopností, se sluchovým, zrakovým a tělesným postižením se zaměřením na mozkovou obrnu a se specifickými poruchami učení) přímo ve výuce a povedou k posílení praktické výuky studentů v oblastech diagnostiky, simulace, intervence a poradenství.

Pořízené materiálně-technické vybavení pro potřeby inovované výuky umožní:

- Využívat speciálněpedagogické nástroje a postupy pro daný okruh jedinců s postižením (znalost diagnostických domén u jedinců s NKS, se sluchovým postižením, se zrakovým nebo tělesným postižením a se SPU).
- Ovládat intervenční postupy v práci s diagnostickými nástroji teoreticky i prakticky.
- Implementovat simulační techniky a práci s diagnostickými nástroji do výuky.

Díky praktické výuce s využitím pomůcek dojde k osvojení profesních kompetencí, které jsou nezbytné pro práci s heterogenní skupinou, a také k lepšímu pochopení potřeb žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Všechny činnosti realizované v rámci KA2 jsou

v souladu s plánovanými úpravami studijního programu realizovaného v rámci komplementárního ESF projektu. Díky realizaci uvedených činností bude zaplněna mezera na trhu práce a zaměstnavatelé (školy, poradenská pracoviště a další) získají kvalitně vzdělané odborníky s rozvinutými praktickými dovednostmi (viz obr. 1).



Obr. 1: Struktura vazeb ESF KA2 na aktivity komplementárního ERDF projektu KA5 (bakalářský studijní program Logopedie)

Současné pojetí výchovy a vzdělávání žáků se zdravotním postižením je stále více směřováno do oblasti inkluzivního přístupu, a to v komplexním mezioborovém pojetí. Diagnostika, intervence, výchova, vzdělávání a poradenství jsou zajišťovány speciálními pedagogy, a to nejen v oblasti školské, ale i v ostatních resortech (ministerstva zdravotnictví a ministerstva práce a sociálních věcí). Rozšíření realizovaných odborných aktivit se týká nejširšího spektra věkových kategorií – od raného a předškolního věku, přes školní věk až po věk dospělých a seniorů. Studium je jako předstupeň k navazujícímu magisterskému studiu logopedie v oblasti neučitelské pedagogiky zaměřeno na vytváření nových oborových, pedagogických, psychologických, komunikačních a dalších osobnostně-kultivačních kompetencí.

Cílem studijního programu Logopedie je na bakalářské úrovni připravit absolventy tak, aby pod vedením zkušeného speciálního pedagoga – logopeda, magistra, uměli využívat speciálněpedagogické nástroje a postupy pro daný okruh jedinců s postižením (znalost diagnostických domén u jedinců s narušenou komunikační schopností, se sluchovým, zrakovým nebo tělesným postižením), ovládali intervenční postupy v práci s diagnostickými nástroji teoreticky i prakticky, simulační techniky a práci diagnostickými nástroji, které byly pořízeny k tomuto účelu v průběhu realizace projektu SIMU+. Pro potřeby inovované výuky ve studijním programu Logopedie se počítá s vydáním metodických materiálů ve shodě s profilovými předměty.

V letech 2018–2019 se jedná v rámci MU o vydání této řady metodických textů v elektronické podobě:

- Chleboradová, B., Kopečný, P. – Speciálněpedagogická diagnostika logopedická
- Chleboradová, B. – Alternativní a augmentativní komunikace
- Kopečná, P., Chleboradová, B. – Komunikační a simulační techniky logopedické
- Doležalová, L., Horáková, R. – Speciálněpedagogická diagnostika surdopedická
- Horáková, R. – Komunikace osob s duálním smyslovým postižením
- Doležalová, L., Horáková, R. – Komunikační a simulační techniky surdopedické
- Röderová, P. – Speciálněpedagogická diagnostika oftalmopedická
- Vrubel, M. – Simulační techniky oftalmopedické
- Opatřilová, D. – Speciálněpedagogická diagnostika somatopedická
- Opatřilová, D. – Somatopedické simulační techniky a intervence
- Bartoňová, M. – Speciálněpedagogická diagnostika a intervence u žáků se specifickými poruchami učení

prof. PhDr. Marie Vítková, CSc.

Řešitel KA2 projektu MUNI 4.0 za PdF MU

V Brně 10. března 2019

ÚVOD

Zrakové postižení je stav, kdy člověk nemůže naplno využívat všechny zrakové funkce, a není mu tak umožněno získat potřebné informace o okolním světě. Vzhledem k tomu, že zrakem získáváme až 90 % informací o okolním světě, znamená jakékoliv poškození zrakového vnímání značné zhoršení kvality života.

Zrakové postižení vzniká v důsledku onemocnění, úrazu, nedokončeného vývoje oka, vývojové vady nebo přítomnosti velké zrakové vady, kterou není možné kompenzovat optickými pomůckami či zrakovým tréninkem. Zrakové postižení však nemůžeme označovat za onemocnění a k lidem s postižením nemůžeme přistupovat jako k nemocným (Vrubel, 2015).

Rozdíl mezi onemocněním zraku a zrakovou vadou spočívá v tom, že *onemocnění/patologie* vzniká následkem působení vnějšího činitele (metabolické změny, viru, bakterie atd.) a je ho možné ovlivnit za pomoci léčebných prostředků (Vrubel, 2015). Oproti tomu *vadu* chápeme jako je odchylku od normy (často přirozenou), kterou není možné léčit (příkladem jsou refrakční vady způsobené odchylkou ve velikosti oka). Termín vada tak není synonymem pro nemoc a naopak (Vrubel, 2015).

Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje zrakové postižení na základě míry zrakové ostrosti a rozsahu zorného pole. Zraková ostrost je vždy hodnocena při použití nejlepší možné korekce standardními optickými pomůckami (brýlové čočky, kontaktní čočky). Další zrakové funkce však kategorizaci postižení neovlivňují. Z hlediska kvality vidění jsou však neméně důležité. Patří sem kontrastní vidění, barvocit, kontrastní vidění, adaptace na různé světelné podmínky, zaostřování a binokulární vidění (Vrubel, 2015).

Dle WHO spadá do kategorie zrakové postižení *low vision* a *nevidomost* (World Health Organization, 2019).

Kategorie zrakového postižení	
Zdravý zrak	<ul style="list-style-type: none">• Zraková ostrost lepší než 6/18
Střední slabozrakost (spadá do mezinárodní kategorie označované jako low vision)	<ul style="list-style-type: none">• Zraková ostrost 6/18 a horší až 6/60
Těžká slabozrakost (spadá do mezinárodní kategorie označované jako low vision)	<ul style="list-style-type: none">• Zraková ostrost 6/60 až 3/60

Těžce slabý zrak (spadá do mezinárodní kategorie označované jako low vision)	<ul style="list-style-type: none"> • Zraková ostrost 3/60 až 1/60 • Koncentrické zúžení zorného pole pod 20° u obou očí, resp. pod 45° u jednoho oka (bez důrazu na zrakovou ostrost)
Praktická slepota	<ul style="list-style-type: none"> • Zraková ostrost horší než 1/60 až zachovaný světlocit se schopností určit světelnou projekci • Zorné pole do 5° (bez důrazu na zrakovou ostrost)
Absolutní slepota	<ul style="list-style-type: none"> • Od zachovaného světlocitu bez schopnosti určit světelnou projekci po úplnou ztrátu světlocitu

Tab. 1: Kategorie zrakového postižení (obdobně v: Autrata & Vančurová, 2002; Rozsival, 2006; Kuchynka, 2007; Röderová, Květoňová-Švecová, & Nováková, 2007; Vrubel, 2015; Beneš & Vrubel, 2017)

Na zrakové postižení můžeme nahlížet prostřednictvím tří modelů: *medicínského*, *funkčního* a *sociálního*. Potřebám simulace nejvíce vyhovuje model funkční, který je na rozmezí medicínského a sociálního. Dle *funkčního modelu* vzniká postižení v důsledku kontaktu s nepřizpůsobeným prostředím (Vrubel, 2015), což dokážeme vhodně simulovat. Jedinec je vnímán jako funkční jednotka, jako bytost mající potřeby i pocity (Pančocha, 2013). Není hodnocena nemoc, ale funkční schopnost (využívá se Mezinárodní klasifikace funkčních schopností). Cílem funkčního pohledu je nabídnout adekvátní podporu, vhodné služby a terapeutické přístupy (Pančocha, 2013).

Simulace slouží k tomu, aby si studenti snadněji zažili to, jak vidí jejich budoucí klienti, jaké mají schopnosti a možnosti a jak se tyto mění po adekvátní kompenzaci speciálními pomůckami a zapojení speciálního tréninku. Simulujeme proto snížené funkční vidění v oblastech základních zrakových funkcí, zkusíme si diagnostiku a korekci, resp. rehabilitaci. Hlavní část simulace se věnuje oblasti oslabeného vidění, tzv. low vision, tedy vidění se sníženou zrakovou ostrostí, menším zorným polem a sníženou schopností vnímání barev. Sekundárně se však věnujeme též poruchám binokulárního vidění a zhoršenému vnímání kontrastu. Další část simulace se zaměřuje na simulaci rehabilitace pro osoby s těžkým zrakovým postižením. V této části se věnujeme hlavně oblasti poradenství v oblasti bariér, provázení, prostorové orientace a samostatného pohybu.

Mgr. Martin Vrubel, Ph.D.

V Brně 17. dubna 2019

1 ZÁKLADNÍ ZRAKOVÉ FUNKCE, JEJICH DIAGNOSTIKA A KOREKCE

1.1 Centrální zraková ostrost

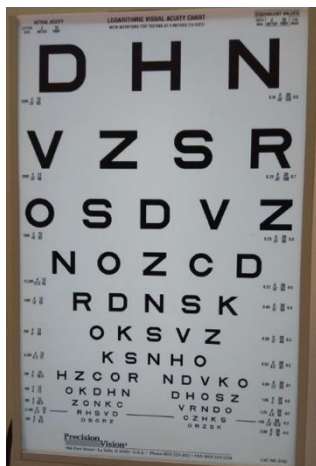
Definice a diagnostika zrakové ostrosti

Zrakovou ostrost označujeme též termínem *vizus*. Jedná se o schopnost rozlišit zrakem dva vedle sebe ležící body odděleně (nesmí se spojovat). Na sítnici se toto projevuje tím způsobem, že mezi dvěma podrážděnými čípkou je jeden nepodrážděný (Beneš & Vrubel, 2017). Úhel, který vzniká při pozorování obou těchto bodů v době, kdy je ještě dokážeme rozlišit jako dva samostatné body, označujeme jako tzv. úhel nejmenší rozlišovací schopnosti, tzv. *minimum separabile* (Anton, 2004).

Zrakovou ostrost ovlivňuje mnoho faktorů. Uveďme si proto alespoň ty nejdůležitější. Z hlediska anatomického se jedná se o kvalitativní stav optického systému oka, funkčnost sítnici, funkčnost zrakové dráhy a zrakových center. Dalšími faktory jsou dobré světelné podmínky a rychlost pohybu pozorovaného předmětu (Anton, 2004).

Jedinci s řádnou zrakovou ostrostí jsou označováni jako *emetropové*, jedinci se sníženou zrakovou ostrostí jako *ametropové* (Vrubel, 2015). Diagnostiku zrakové ostrosti nazýváme jako vyšetření refrakce oka. Refrakce oka je vyjádřena poměrem předozadní vzdálenosti oka (optické osy oka) a optické mohutnosti lomivých prostředí oka (Autrata & Vančurová, 2006). Mezi lomivá prostředí oka řadíme rohovku, komorovou vodu, čočku a sklivec. Nejvíce se na refrakci podílí rohovka a čočka (mají nejvyšší optickou mohutnost).

Vyšetření zrakové ostrosti spočívá ve čtení znaků umístěných na standardizovaných testech, tzv. optotypech, které mohou mít podobu světelné i nesvětelné tabule (obr. 2), LCD obrazovky či obrazu promítaného na zeď.



Obr. 2: Optotyp – světelná tabule, archiv autora

Vyšetřovaný zpravidla pozoruje optotyp ze vzdálenosti pěti, resp. šesti metrů, při které oko téměř neakomoduje (*nezaostřuje*), a akomodace tak nezkrsluje výsledky vyšetření (Vrubel, 2015). Při vyšetřování dětí v kojeneckém a batolecím věku a vyšetřování osob se zrakovým postižením vyšetřujeme na kratší vzdálenosti. V současné době jsou nejčastěji preferovány optotypy typu logMAR ETDRS, které mají na každém řádku stejný počet znaků (Beneš & Vrubel, 2017). U dospělých osob se nejčastěji používají optotypy s písmeny a čísly. U dětí a osob s kombinovaným postižením využíváme optotypy s LEA symboly (viz obrázek 9) a obrázky.

Základním požadavkem na kvalitu optotypů je, aby byly znaky ostré, dostatečně kontrastní, srozumitelné a stejnoměrně osvětlené. Optotypy musí splňovat normu ČSN EN ISO 8596, která stanoví mimo jiné tvar znaku, velikost mezery mezi znaky a řádky, odstupňování velikosti znaků, kontrast a okolní osvětlení (Beneš & Vrubel, 2017).

Při vyšetřování používáme dále zkušební brýlovou skříň (obr. 3) a měřicí brýle. Zkušební brýlová skříň zpravidla obsahuje alespoň 20 párů sférických čoček $\pm 0,25$ až 12 dioptrií, 10 párů cylindrických (torických) čoček o dioptrické hodnotě $\pm 0,25$ až 3 dioptrie a dále prizmatická měřicí skla, barevná skla, zakrývací kotouč, clonu s otvorem a Maddoxův zkřížený cylindr. Tyto zkušební čočky se při měření refrakce vsouvají do zkušební brýlové obruby.

Centrální zraková ostrost – běžné a speciální optické pomůcky

Pokud se při měření zrakové ostrosti nalezne nějaká odchylka od ideálního zraku ($vizus = 1$), je třeba tuto odchylku korigovat. Většina odchylek bude způsobena refrakční vadou. Ke korekci refrakční vady využíváme tzv. běžných optických pomůcek, tedy brýlí a kontaktních čoček, jejichž úkolem je zaostřit obraz pozorovaného předmětu do místa nejostřejšího vidění, na sítnici. V případě přítomnosti zrakového postižení, které se projevuje tím, že běžné optické pomůcky nepostačují k tomu, aby dotčený člověk mohl zrak efektivně využívat, se tyto běžné optické pomůcky doplňují pomůckami speciálními, mezi které řadíme lupy, dalekohledové systémy, elektronické zvětšovací pomůcky a kamerové lupy.

Základním prostředkem ke korekci refrakčních vad jsou čočky. Čočky s kladnou optickou mohutností nazýváme *spojné*, tyto korigují *hypermetropii*. Konstrukčně se jedná o čočky, jejichž lámavé plochy mají rozdílná znaménka, přičemž jejich součet je kladný. Čočky, u kterých je součet lámavých ploch záporný, nazýváme *rozptylné*, tyto korigují *myopii* (Vrubel, 2009).

Zobrazení plochou brýlové čočky je svým způsobem specifické. Na rozdíl od optických systémů přístrojové optiky, které již svou konstrukcí počítají se stabilní a smluvně definovanou polohou oka vůči samotnému přístroji (využití okuláru), musí být brýlová čočka funkční v celé své ploše. Do popředí zájmu se tak dostává zejména skupina tzv. periferních vad optického zobrazování, jako jsou astigmatismus šikmých paprsků, zklenutí pole, otvorová vada – sférická aberace a barevná vada – chromatická aberace velikosti a plochy. Z tohoto důvodu jsou brýlové čočky konstrukčně daleko složitější než čočky přístrojové, a proto i jejich cena je vyšší (Vrubel, 2009).

Kvalitní zobrazení čočkou vychází z tzv. Tscheringovy elipsy. Základem jsou doporučení správného zakřivení přední plochy čočky pro téměř všechny požadované optické mohutnosti čoček. Při dodržení tohoto doporučení vznikne po konstrukci čočky výrobek umožňující pohodlné vidění bez přítomnosti periferních vad zobrazení. Jako příklad si můžeme uvést doporučení nejlepšího zakřivení přední plochy pro korekční člen o hodnotě + 2,00 D, kdy zakřivení této plochy odpovídá 8,00 D. Zadní plocha bude mít následně hodnotu odpovídající -6,00 D (Vrubel, 2009). Za nejlepší čočku daného druhu můžeme považovat tu, která je nejtenčí při odstranění maxima periferních vad zobrazení. Pokud se zaměříme na design brýlových čoček používaných v současné době, vyplyne nám, že je kladen větší důraz na estetickou stránku čočky než na stránku funkční. Upozaděno je tak pohodlného vidění (Vrubel, 2009).

U osob se zrakovým postižením projevujícím se zrakovou ostroší horší než 6/18 používáme ke zlepšení vidění speciální optické pomůcky a zvětšovací elektronické pomůcky.



Obr. 3: Vada zobrazení, archiv autora

Lupy

Nejznámější speciální optickou pomůckou jsou lupy. Používají se při čtení na blízko. Lupy mívají zvětšení od 1,7× do 20×. Čím větší zvětšení mají, tím je však menší jejich funkčnost, neboť se zmenšuje jejich zorné pole. Zatímco lupa se zvětšením 1,7× zvětšuje

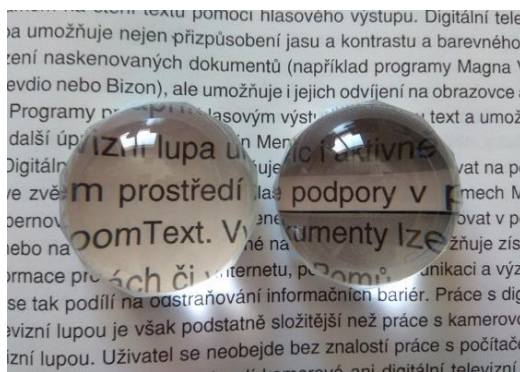
i několik slov současně, lupa se zvětšením 20× zvětšuje pouze písmena ve slově. S rostoucím zvětšením se navíc v periferní oblasti lupy objevují vady zobrazení deformující zobrazovaný text, což opět zmenšuje funkční plochu lupy.



Obr. 4: Porovnání velikosti zorného pole při různém zvětšení, archiv autora

Lupy mohou mít integrované světlo, které je vhodné pro uživatele s kataraktou či onemocněním sítnice. Lupy se dle užití člení na *ruční* (je nezbytné nalézt vhodnou vzdálenost mezi textem – lupou – okem), *stojánkové* (vždy se položí přímo na čtený text), *závěsné* a *hlavové* (obvykle mají velmi malé zvětšení).

Lupa může být zabroušena též do brýlové obruby. Tuto pomůcku označujeme jako *hyperokuláry*. Hyperokulár se zvětšením 3x a více lze používat pouze jedním okem, neboť mozek nedokáže při takovémto zvětšení spojit obrazy z obou očí do jednoho a pozorování oběma očima by vyvolalo dvojité vidění.



Obr. 5: Lupa bez řádku a s řádkem, archiv autora

Dalekohledy

Při problémech s viděním do dálky se používají dalekohledové systémy. Jedná se o soustavy čoček, které umožňují pozorovat předměty od 20 cm do nekonečna. Používají se většinou k pozorování vzdálenějších předmětů, jako jsou domovní zvonky, čísla autobusů či orientační nápisy na budovách. Vzhledem k velkému zvětšení se dalekohledy používají většinou jedním okem. Typickým zástupcem této pomůcky je prismatický monokulár či turmon.

Elektronické zvětšovací pomůcky

Pro větší zvětšení, než jaké mohou pohodlně poskytnout optické pomůcky, se využívá elektronických zvětšovacích pomůcek. Lze je využít na blízko ke čtení, využívají se pro psaní (stolní kamerové lupy umožňují pod obrazovkou psaní) či pro pozorování vzdálených předmětů. Elektronické zvětšovací pomůcky mají výhodu v tom, že i při velkém zvětšení zachovávají dostatečně velkou plochu k zobrazení textu. Neobjevují se zde vady zobrazení, umožňují vyfotografovat a uložit text a dále s ním pracovat, umožňují měnit kontrast, jas a barevnost zobrazovaného textu. Zvětšovací pomůcky bývají malé, tzv. kapesní, či velké, tzv. stolní. Stolní kamerové lupy můžeme připojit též k počítači nebo je vybavit hlasovým výstupem pro čtení zobrazovaného textu. Nevýhodou elektronických zvětšovacích pomůcek je jejich vysoká cena.

Pro potřeby simulace je možné využít zkušební brýlovou skříň a zkušební brýlovou obrubu, pomocí kterých navodíme refrakční vady (myopie, hypermetropie, astigmatismus) či poruchy binokulárního vidění. Tyto simulované vady následně korigujeme pomocí speciálních optických a elektronických zvětšovacích pomůcek.

1.2 Zorné pole

Zorné pole je prostor, který vnímáme při fixaci konkrétního bodu v nekonečnu. Oko má nejvyšší rozlišovací schopnost v centrální části zorného pole (tato část odpovídá žluté skvrně na sítnici). Rozlišovací schopnost se snižuje od centra zorného pole do periferie (Jirásková, 2006). Rozsah zorného pole je 95° temporálně, 60° směrem k nosu, 50° nahoru a 65° dolů. Rozsah jednoho oka v horizontální rovině je tak téměř 160° (Vrubel, 2015).

Poškození zorného pole se projevuje výpadky v zorném poli, označovanými jako *skotomy*. Skotomy jsou nejčastěji způsobeny onemocněním sítnice, zrakového nervu či zrakové dráhy.

Výpadek v zorném poli v rozsahu do 30° od centra označujeme jako centrální. Výpadek v zorném poli v rozsahu od 30° od centra označujeme jako periferní. Pokud skotom zaujímá celou polovinu zorného pole, označujeme tento stav za *hemianopsii* (Flom, 2004).

Funkční rozsah zorného pole vyšetřujeme pomocí *perimetrie* nebo *konfrontační zkouškou*. Předpokladem pro správný průběh konfrontační zkoušky je nepatologický rozsah zorného pole vyšetřující osoby. Průběh konfrontační zkoušky je následující. Vyšetřovaný sedí ve vzdálenosti 1 metr od vyšetřujícího. Vyšetřovaný zavře nevyšetřované oko a vyšetřovaným okem fixuje protilehlé oko vyšetřujícího (například levým do pravého). Vyšetřující pohybuje prstem směrem z periferie do centra a čeká, kdy vyšetřovaný ohlásí zpozorování prstu. V případě, že k ohlášení zpozorování došlo ve stejnou dobu, kdy byl prst periferně spatřen též vyšetřujícím, je zorné pole vyšetřovaného v pořádku. V opačném případě je možné tímto způsobem diagnostikovat přítomnost skotomů a odeslat vyšetřovaného na odborné oftalmologické vyšetření (Vrubel, 2015).

Mezi hlavní potíže při výpadku zorného pole patří v závislosti na jeho lokalizaci problematická prostorová orientace, snížené vnímání kontrastu a zhoršené vnímání barev, snížená schopnost rychlého čtení a problémy s krční páteří vyvolané patologickým natáčením hlavy (Flom, 2004).

K simulaci výpadků zorného pole a jejich diagnostice používáme simulační brýle.



Obr. 6: Simulační brýle, archiv autora

1.3 Barvocit a kontrastní vidění

Poruchy projevující se odchylkou ve vnímání barev výrazně ovlivňují kvalitu vidění. V populaci se tyto vady vyskytují u 8 % mužů a 0,5 % žen (Vrubel, 2015). Při poruše vnímání barev dotčená osoba rozeznává pouze určité odstíny barvy, nebo dokonce barvy vůbec nevidí. Barvoslepost může být tedy *částečná*, nebo *úplná*. Úplná barvoslepost (achromatopsie) způsobuje vnímání světa pouze ve stupních šedi. Částečná barvoslepost se rozlišuje podle toho, které základní barvy (červená, zelená, modrá) nevidíme. Pokud zcela chybí počíték

pro červenou barvu, vada bývá označována jako *protanopie*, při chybějícím počítku pro zelenou barvu jde o *deutanopii*, při poruše vnímání modré barvy pak mluvíme o *tritanopii*. Slepotu pro základní barvy a barvy spřízněné nelze kompenzovat.

Kromě těchto vad se také můžeme setkat se sníženým vnímáním některé ze tří základních barev. V tomto případě poruchy vnímání červené barvy a barev spřízněných označujeme za *protanomálii*, poruchy vnímání zelené barvy a barev spřízněných označujeme za *deutanomálii* a poruchy vnímání modré barvy a barev spřízněných označujeme jako *tritanomálii*. Poruchy vnímání barev lze kompenzovat užitím barevných filtrů.

Poruchy barvocitu se mohou projevat chybnou definicí barev, neschopností odlišit odstíny určité barvy či netradiční volbou barevných odstínů ve výtvarné výchově (Vrubel, 2013).

Poruchy barvocitu lze diagnostikovat prostřednictvím pseudoisochromatických tabulek, jako například tzv. Ishiarových testů (viz obrázek 16) nebo dětských Matsubarových testů (viz obrázek 17) a dále pomocí speciálních LEA symbolů. Diagnostika probíhá tím způsobem, že diagnostikovaná osoba čte čísla z barevných terčů, popisuje znaky či prstem ukazuje obrazce, které z barevného terče vychází. Podrobnější diagnostika je možná prostřednictvím Lanthonyho desaturovaného panelu D15 či Farnsworth-Munsell 100 Hue testu (viz obrázek 19), kde se vedle sebe řadí barevné terče podle intenzity a odstínu barev. Nejpodrobnější diagnostika je možná prostřednictvím přístroje označovaného jako anomaloskop. Diagnostikovaný se dívá do okuláru přístroje, kde je přednastavena barva poloviny terče. Druhá polovina je bílá. Úkolem diagnostikovaného je nalézt pomocí ovladače odstín barvy shodný s přednastavenou barvou. Základní vyšetření se dělá v oblasti vnímání červené a zelené. Pokročilé vyšetření se realizuje v oblasti modré. K tomuto vyšetření je třeba umístit na okulár speciální nástavec, který umožní, aby světelné paprsky dopadaly na jiné místo sítnice než při základním vyšetření.

S vnímáním barev souvisí též kontrastní citlivost. Ta vypovídá o rozlišovacích schopnostech oka. Jedná se o funkci zraku, která je využívána při pohybu a orientaci. Nízká kontrastní citlivost je rizikovější než snížená zraková ostrost (Flom, 2004). Snížené vnímání kontrastu se objevuje u onemocnění sítnice a zrakového nervu. Testy k vyšetření kontrastní citlivosti mohou mít podobu řady písmen se snižujícím se kontrastem, znaky či obrázky. Konkrétně se jedná o Pelli-Robson test s písmeny, znaky, obrázky či LEA symboly, VCTS test či GRADUAL test (srov. Flom, 2004; Mokrý, 2006, Beneš & Vrubel, 2017).

K simulaci poruch barevného vidění používáme nabarvené čočky a barevné filtry Cerio. U barevných filtrů Cerio zmiňujeme též jejich pozitivní dopad na snížení projevů

dyslexie na práci. K poruchám vnímání kontrastu používáme zkušební obrubu umožňující simulaci refrakční vady a matnou čočku.



Obr. 7: Test kontrastního vidění, archiv autora

1.4 Binokulární vidění

Binokulární vidění znamená spolupráci obou očí a utváření společného obrazu. Pokud při vývoji binokulárního vidění dojde k odchylce, může nastat porucha spolupráce očí a rozvoj následných potíží při vidění.

Za patologie binokulárního vidění označujeme *útlum* (supresi), kdy nefunguje přenos informací z oka do zrakových center, *tupozrakost* (amblyopii), kdy dochází ke snížení hodnot zrakové ostrosti do různého stupně, a *excentrickou fixaci*, což znamená, že oko využívá pro vidění jiné místo sítnice než žlutou skvrnu. K hlavním projevům excentrické fixace patří dvojitě vidění (diplopie) a anomální retinální korespondence (Beneš & Vrabel, 2017).

Další možnou patologií je *šilhání* (strabismus). Strabismus dělíme na *heteroforii* (latentní strabismus), kterou odhalíme prostřednictvím zakrývacího testu, a *heterotropii* (zjevné šilhání).

K simulaci dvojitě vidění využíváme zkušební brýlovou skříň a zkušební brýlovou obrubu.

2 SIMULACE SAMOSTATNÉHO POHYBU VE VEŘEJNÉM PROSTORU

2.1 Legislativní opora pro odstraňování bariér

Při samostatném pohybu osob s těžkým zrakovým postižením jsou při pohybu ve veřejném prostoru největším rizikem tzv. *tvrdé bariéry*. Jako tvrdé označujeme bariéry architektonické, stavebně-technické a jiné člověkem vybudované překážky. Tvrdé bariéry negativně ovlivňují kvalitu života osob se zrakovým postižením, neboť znepřístupňují veřejně dostupné a běžně využívané prostory a významně tak zasahují do každodenního života osob se zrakovým postižením. Vhodným příkladem mohou být výkopy bez mobilních zábran nebo chybně označené přechody pro chodce (Vrubel, 2015).

Při odstraňování tvrdých bariér se můžeme držet *vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* vydané Ministerstvem pro místní rozvoj České republiky dne 5. listopadu 2009. Vyhláška stanovuje podmínky pro užívání staveb infrastruktury osobami se zdravotním postižením. Vyhláška určuje způsob úpravy chodníků, nástupišť veřejné dopravy, úrovnových i mimoúrovnových přechodů, chodníků v parcích a ostatních pochozích ploch. Všechny stavby musí dle vyhlášky umožňovat samostatný, bezpečný, snadný a plynulý pohyb osob se zrakovým postižením a jejich míjení se s ostatními chodci. V případě kulturních památek se ustanovení této vyhlášky používají v souladu se zájmy památkové péče (*Vyhláška č. 398/2009 Sb., 2009*). V dalších záležitostech se můžeme řídit *zákonem č. 266/1994 Sb., o drahách a veřejných prostorách sloužících k cestování nevidomých a jeho prováděcí vyhláškou č. 177/1995 Sb. a zákonem č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě*, který upravuje odstraňování bariér v dopravních prostředcích.

Tvrdé bariéry můžeme odstraňovat prostřednictvím tzv. tyfloinženýrských prvků, naváděcích akustických majáků a vysílačky povelů (VPN) kombinované s akustickými majáky označujícími prostředky hromadné dopravy (Vrubel, 2015).

2.2 Tyfloinženýrské prvky

Vodící linie pro pohyb osob s těžkým zrakovým postižením

Vodící linií rozumíme prostředí či část stavby, které slouží k hlavní orientaci osob se zrakovým postižením. Důležitým, avšak často porušovaným pravidlem je zákaz umíst'ování

jakýchkoliv předmětů do prostoru vodicí linie. Překážky na komunikacích pro chodce (jako lavičky, pultový prodej, informační nebo reklamní zařízení či zeleň) musí být osazeny tak, aby byl zachován průchozí prostor podél přirozené vodicí linie o šířce nejméně 1,5 metru (výjimečně v odůvodněných případech 90 cm). Nad pochozím prostorem nesmí být umístěny pevné části stavby níže než 2,2 metru. Obdobná pravidla platí pro stromy ve veřejném prostoru, jejichž větve nesmí zasahovat níže než 2,2 metru nad komunikaci určenou pro pohyb chodců. Pevné části stavby vystupující z obrysu stěn do prostoru nesmí takto vystupovat více než 10 cm (Vrubel, 2015).

Častou chybou, se kterou se můžeme ve veřejném prostoru setkat, je označení prvků, které jsou umístěny v prostoru pouze dočasně. Stavby pro reklamu a informační nebo reklamní zařízení, letní zahrádky a další konstrukce musí mít ve výšce 10 až 25 cm nad pochozí plochou pevnou zarážku pro bílou hůl nebo pevnou ochranu sledující půdorys překážky. Pouze tak může člověk s těžkým zrakovým postižením včas rozpoznat takovéto předměty a bezpečně kolem nich projít. Stejným způsobem musí být zabezpečeny také konstrukce s bočními stěnami nesahajícími až k zemi (světelné reklamní poutače) a výkopy či stavenišť. Porušení těchto pravidel u stavenišť může být pro osoby se zrakovým postižením životu nebezpečné (Vrubel, 2015).

Vodicí linie dále členíme na *přirozené* (budova, podezdívka plotu, obrubník) a *umělé* (reliéfní vodicí dlažba).

Přirozená vodicí linie mívá podobu zdi, obrubníku (vysokého 6 cm), zábradlí (se zarážkou pro bílou hůl ve výšce 10–25 cm) a jiných objektů vysokých alespoň 30 cm. Za přirozenou vodicí linii nepovažujeme obrubník chodníku na hranici s vozovkou. Ve výjimečných případech může vodicí linii tvořit okraj komunikace bez obrubníku na straně u vegetace (pouze v zastavěném území).

Vodicí linie musí být souvislá alespoň 1,5 metru. Přerušit ji můžeme pouze do vzdálenosti 8 metrů (křižovatky ulic). Pokud dojde k většímu přerušení vodicí linie, je nezbytné tento prostor vyplnit umělou vodicí linií (reliéfní vodicí dlažba) (Vrubel, 2015).

Umělá vodicí linie slouží k orientaci osob se zrakovým postižením jak v exteriéru (přechody přes pěší zóny, vlaková nástupiště), tak v interiéru (dlouhé chodby budov bez možnosti využití přirozené vodicí linie). Umělou vodicí linii tvoří podélné drážky v pochozím prostoru. Správná šířka umělé vodicí linie je 40 cm v exteriéru a 30 cm v interiéru. Umělá vodicí linie musí přímo navazovat na přirozenou vodicí linii (Vrubel, 2015).

Zabezpečení přechodů pro osoby s těžkým zrakovým postižením

Přechody pro chodce jsou při pohybu osob se zrakovým postižením značně rizikové, neboť se jedná o místa, v rámci nichž chodec kříží svou trasu s fyzicky odolnými automobily. Při přecházení přes přechod pro chodce, který neobsahuje tyfloidženýrské či akustické prvky, musí osoba s těžkým zrakovým postižením spoléhat na to, že automobily uslyší a správně si pamatuje směr přecházení (při vyšší intenzitě dopravy není snadné odhalit vzdálenost příjíždějících vozidel). Případně je třeba rezignovat na samostatný pohyb a spolehnout se na pomoc kolemjdoucích (Vrubel, 2015).

Tyfloidženýrské prvky, které zpřístupňují přechody pro chodce jsou: *signální pásy*, *varovné pásy* a *vodící pás přechodu*. Přechody vybavené světelnou signalizací musí být vybaveny též akustickou signalizací pro pozemní komunikace (Vrubel, 2015).

Koridory pro přecházení tramvajového pásu se vybavují varovnými a signálními pásy odsazenými o 30 cm od varovných pásů. Tímto odsazením je chodec upozorněn na to, že při přecházení vozovky nemá automatickou přednost. U nástupních ostrůvků lze z prostorových důvodů od tohoto odsazení upustit. Koridory pro přecházení tramvajového pásu vybavené světelnou signalizací musí být vybaveny též akustickou signalizací (Vrubel, 2015).

Signální pásy mají podobu barevně kontrastní reliéfní dlažby, slouží k určení správného přístupu k přechodu pro chodce či železničnímu přejezdu. Signální pásy dále určují směr přecházení, neboť musí bezpečně navádět do vozovky tak, aby osoba se zrakovým postižením mohla po opuštění signálního pásu přejít v přímém směru po přechodu pro chodce a poté se opět napojit na signální pás na protilehlé straně vozovky. Tento protilehlý pás dále navede osobu se zrakovým postižením k vodící linii. Signální pásy se též umísťují na zastávky hromadné dopravy, kde upozorňují na místa nástupu do vozidla. Signální pás musí být široký 80 cm až 1 metr a dlouhý minimálně 1,5 metru. V místě setkání dvou signálních pásů (ostrůvek pro pěší na křižovatce) musí být signální pás přerušen v délce 80 cm až 1 metr. Signální pás musí být od okolí odlišitelný nášlapem či bílou holí (Vrubel, 2015).

Varovné pásy jsou reliéfní kontrastní prvky umístované na rozhraní chodníku a vozovky (nájezdy pro dětské kočárky a invalidní vozíky); ohraničují bezpečný prostor před železničním přejezdem, ohraničují prostor zastávky veřejné dopravy, nástupiště a nástupního ostrůvku. Varovný pás dále označuje schod zapuštěný do chodníku, konec nástupiště, hranici obytné a pěší zóny. V případě umístění u přechodu pro chodce navazuje na signální pás. Šířka varovného pásu je 40 cm (Vrubel, 2015).

Vodící pás přechodu je reliéfní prvek, který umožňuje bezpečné přecházení přes široké, většinou čtyřproudé vozovky. Povinně se umísťuje na přechody delší než 8 metrů či přechody vedoucí do oblouku. Šířka vodícího pásu přechodu musí být 55 cm. Samotný pás se skládá z dvojice dvou či tří reliéfních pásků. Vodící pás přechodu musí navazovat na signální pásy umístěné na chodníku (Vrubel, 2015).

Další speciální úpravy veřejného prostoru

Hmatný pás je typ varovného pásu na chodníku s cyklistickou stezkou nebo pásem pro in-line brusle, který určuje rozhraní mezi vymezeným prostorem pro chodce a cyklisty nebo in-line brusle. Hmatný pás má šířku 30 až 40 cm (Vrubel, 2015).

Varovný pás na speciální dráze je reliéfní prvek v podobě žlábků o šířce 15 cm, který je umísťován na nástupišti metra. Funkcí tohoto prvku je oddělovat nebezpečný prostor od plochy nástupiště (Vrubel, 2015).

Vodící linie s funkcí varovného pásu se používá na železničních nástupištech. Tento prvek má pomáhat osobám se zrakovým postižením při podélném pohybu po nástupišti a zároveň má oddělovat bezpečný prostor pro chodce od prostoru nebezpečného. Vodící linie s funkcí varovného pásu je reliéfní prvek s povinnou šířkou 40 cm, přičemž do šířky 15 cm je navíc označen kontrastní barvou (většinou žlutou) (Vrubel, 2015).

Bezpečná schodiště

Plocha nástupního a výstupního schodišťového stupně každého schodišťového ramena musí být výrazně kontrastně rozeznatelná od okolí. V budovách nádraží, ve stanicích metra a v dopravních terminálech musí být u schodů o šířce minimálně 3 metry tato plocha označena pruhem žluté barvy šířky 10 cm na délku celého schodu (Vrubel, 2015).

Schodiště vybíhající do prostoru musí mít buď pevnou zábranu či sokl výšky alespoň 30 cm nebo pevnou zarážku pro bílou hůl ve výšce 10 až 25 cm. Pevná zábrana nebo zarážka musí být umístěna tak, aby bylo zabráněno možnosti vstupu osob se zrakovým postižením do prostoru s nižší výškou než 2,2 metru v exteriéru a 2,1 metru v interiéru (Vrubel, 2015).

Výtahy přístupné osobám se zrakovým postižením

Ovladače uvnitř výtahu i na nástupních místech do výtahu musí vyčnívat nad povrch okolní plochy nejméně o 1 mm. Ovladač musí být vybaven vystouplým Braillovým znakem s parametry standardní sazby (*Vyhláška č. 398/2009 Sb.*, 2009). Výtah by měl být vybaven též hlasovým výstupem informujícím o směru jízdy výtahu, zastavení a patrech (v ideálním případě též o otevření a zavření dveří kabiny výtahu) (Vrubel, 2015).

Zpřístupňování školních budov

V případě veřejných budovy, mezi které patří úřady, soudy, pošty a školy, je důležité kontrastně označit vchody. Budovy je vhodné opatřit akustickým majákem. V případě, že je vchod do budovy opatřen prosklenými dveřmi, je nezbytné, aby ve výšce 80 cm až 1 metr nad zemí a zároveň ve výšce 1,4 až 1,6 metru byl umístěn výrazný kontrastní prvek šířky minimálně 5 cm, případně pruh z kontrastních značek o průměru minimálně 5 cm se vzájemným rozestupem maximálně 15 cm (*Vyhláška č. 398/2009 Sb., 2009*).

V případě nízkých oken a prosklených stěn je třeba, aby jejich spodní části byly chráněny proti poškození zárazkou pro hůl. Dále je třeba, aby byl kontrastně označeny (*Vyhláška č. 398/2009 Sb., 2009*).

V budovách je vhodné u důležitých prostor uplatnit pravidlo kontrastu (oddělit zárubně, dveře či kliky dveří). V případě nutnosti je vhodné použít v dlouhých koridorech umělou vodicí linii (Vrubel, 2015).

2.3 Akustické prvky

Akustické prvky plní v odstraňování bariér velmi důležitou úlohu. Česká republika má navíc jeden z nejlepších systémů akustických prvků, které zpřístupňují veřejný prostor pro osoby se zrakovým postižením. S akustickými prvky se můžeme setkat u přechodů pro chodce, u veřejných budov, bank, zastávek hromadné dopravy i samotných dopravních prostředků.

Akustické označení přechodu pro chodce bývá instalováno v kombinaci se světelnou signalizací pro chodce. Akustický prvek signalizuje znamení „Stůj“ pomalou frekvencí akustických signálů (TA --- TA --- TA --- TA --- TA) a znamení „Volno“ rychlou frekvencí akustických signálů (TA-TA-TA-TA-TA). Akustické označení přechodu pro chodce může být trvalé nebo vyvolané stiskem speciálního tlačítka na sloupu světelné signalizace přechodu či stiskem příslušného tlačítka na vysílače povelů (VPN).

Dalším akustickým prvkem bývá orientační majáček s akustickým trylkem či hlasovou frází. Majáček je umístován do osy vstupu do budov (Vrubel, 2015).

Akustické prvky se většinou ovládají dálkovým ovládáním vysílače povelů. Tento vysílač spustí akustický prvek na vzdálenost 40 metrů (*Vyhláška č. 398/2009 Sb., 2009*).

Pro jednotlivé povely platí následující pravidla:

- a) Tlačítko č. 1 aktivuje základní informaci o typu stavby. Například trylek „Krajský úřad Jihomoravského kraje“ nebo trylek „Železniční stanice Blansko“.

- b) Tlačítko č. 2 aktivuje příslušný trylek a dodatkovou informaci o stavbě či stručný popis interiéru nebo trylek „cink“ a informaci o aktuálním režimu pohyblivých schodů nebo chodníků. Například: „Levý eskalátor jede nahoru, pravý eskalátor jede dolů.“
- c) Tlačítko č. 3 aktivuje trylek majáku umístěného v autobusu či tramvaji, který informuje o čísle a směru jízdy vozidla.
- d) Tlačítko č. 4 aktivuje automatické otevírání dveří nebo informuje řidiče o plánovaném nástupu či výstupu osoby se zrakovým postižením.
- e) Tlačítko č. 5 aktivuje akustickou signalizaci na přechodu pro chodce.
- f) Tlačítko č. 6 aktivuje hlasový výstup elektronických informačních systémů či jízdnicích řádů.

2.4 Pomůcky sloužící k orientaci ve veřejném prostoru

Osoby s těžkým zrakovým postižením využívají k orientaci při samostatném pohybu bílou hůl. Tato pomůcka se u nás používá od 70. let 20. století. Výuka chůze s holí probíhá na základních školách, kde ji realizují Instruktoři prostorové orientace zajištění speciálněpedagogickým centrem. Výuka dospělých probíhá prostřednictvím pracovníků tyfloservisů.

Pro potřeby orientace se využívají orientační bílé hole (délky odpovídající velikosti uživatele, tedy od země po hrudní kost). Osoby slabozraké využívají spíše bílou hůl signalizační, která je kratší než hůl orientační.

Při výuce užívání orientační bílé hole se procvičuje metoda kyvadlová, kluzná a diagonální za užití horního, bočního a tužkového držení. V rámci předmětu výuky prostorové orientace se rozvíjí též využívání prostředků hromadné dopravy a zvládnutí prostorové orientace a nezávislého pohybu v náročných podmínkách, komunikace s veřejností a užívání tyfloinženýrských prvků (Vrubel, 2012).

Kromě bílé hole se k prostorové orientaci používají též VPN vysílačky k ovládnutí akustických majáků, navigační střediska, ultrazvukové varovné systémy a vodící psi.

V rámci simulace využíváme klapky simulující ztrátu vidění, simulační brýle, bílé hole, VPN vysílačku, simulační dráhu pro nevidomé s tyfloinženýrskými prvky a akustické majáky.

3 SIMULACE OSLABENÉHO FUNKČNÍHO VIDĚNÍ A PROSTOROVÉ ORIENTACE – PRAKTICKÁ CVIČENÍ

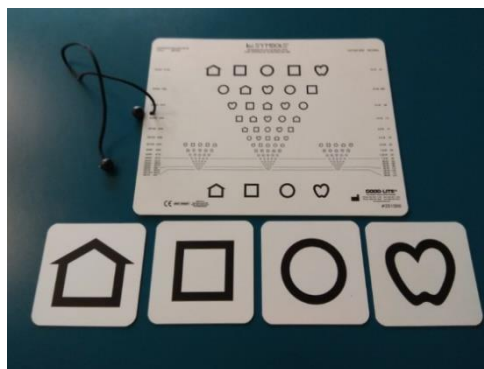
3.1 Cvičení diagnostiky a rehabilitace centrální zrakové ostrosti

Cvičení č. 1

Posadíme studenta do správné vzdálenosti před optotyp a vyšetřujeme jeho zrakovou ostrost prostřednictvím optotypu s písmeny a LEA symboly.



Obr. 8: Světelný optotyp, archiv autora



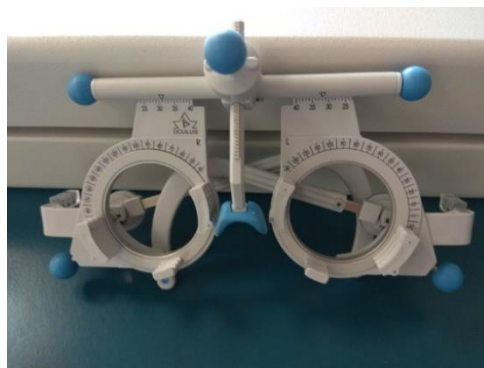
Obr. 9: Optotyp s LEA symboly, archiv autora

Cvičení č. 2

Pomocí zkušební skříně a zkušební obruby navodíme studentovi refrakční vadu. Následně postupujeme stejně jako ve cvičení č. 1. Posadíme studenta do správné vzdálenosti před optotyp a vyšetřujeme jeho zrakovou ostrost prostřednictvím optotypu s písmeny a LEA symboly. Porovnáme výstupy a pocity z diagnostiky při cvičení 1 a cvičení 2.



Obr. 10: Zkušební brýlová skříně, archiv autora



Obr. 11: Zkušební obruba, archiv autora

Cvičení č. 3

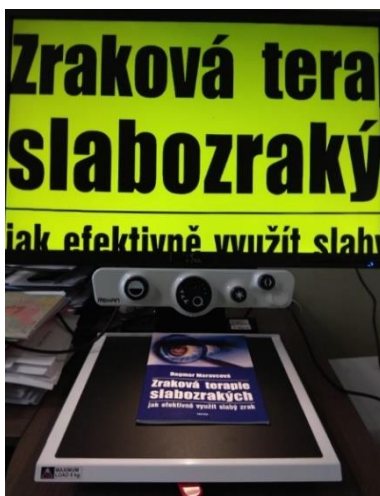
Pomocí zkušební skříně a zkušební obruby navodíme studentovi refrakční vadu. Předkládáme studentovi lupy s různým zvětšením (7×, 10×, 14×) a diskutujeme zkušenost studenta s jejich použitím – zaměřujeme se na zvětšení, délku práce a ergonomii práce. Student čte různé typy textů – noviny, návody, příbalové letáky, souvislý text, zvětšený černotisk atd.



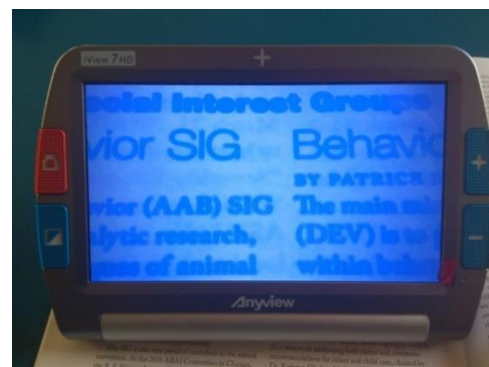
Obr. 12: Stojánkové lupy s různým zvětšením, archiv autora

Cvičení č. 4

Pomocí zkušební skříně a zkušební obruby navodíme studentovi refrakční vadu. Předkládáme studentovi různé elektronické lupy (kapesní, stolní) a diskutujeme zkušenost studenta s jejich použitím – zaměřujeme se na zvětšení, délku práce a ergonomii práce. Student čte různé typy textů – noviny, návody, příbalové letáky, souvislý text, zvětšený černotisk atd. Výstupy srovnáme se cvičením č. 3.



Obr. 13: Stolní kamerová lupa, archiv autora



Obr. 14: Kapesní digitální lupa, archiv autora

Cvičení č. 5

Pomocí zkušební skříně a zkušební obruby navodíme studentovi refrakční vadu. Předkládáme studentovi prizmatické monokuláry s různým zvětšením a dalekohledové brýle. Diskutujeme zkušenost studenta s jejich použitím – zaměřujeme se na přiblížení, délku práce a ergonomii práce.

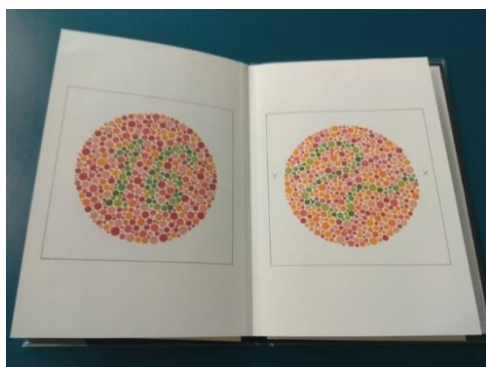


Obr. 15: Prizmatický monokulár, archiv autora

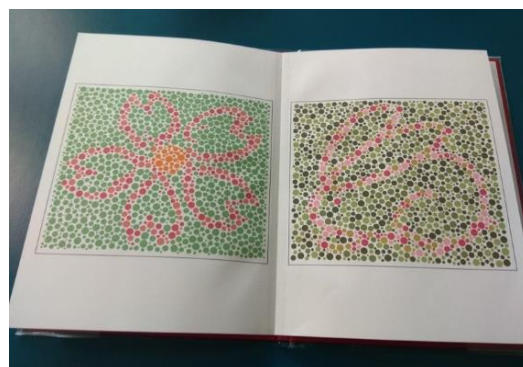
3.2 Cvičení diagnostiky poruch barevného vidění

Cvičení č. 6

Student sedí u stolu. Předložíme mu testy pro diagnostiku poruchy barvocitu (Ishiarovy testy pro vyšetřování dospělých, Matsubarovy testy pro vyšetřování dětí). Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením.



Obr. 16: Ishiarovy testy, archiv autora



Obr. 17: Matsubarovy testy, archiv autora

Cvičení č. 7

Student sedí u stolu. Předložíme mu testy pro diagnostiku poruchy barvocitu (Ishiarovy testy pro vyšetřování dospělých, Matsubarovy testy pro vyšetřování dětí). Na rozdíl od cvičení č. 6 pozoruje student test přes barevné čočky a barevné filtry. Důraz klademe na využití čoček v hnědé a šedé barvě, které simulují zakalení oční čočky, a čoček v červené barvě, které simulují zbarvení vnitřního prostředí oka. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením a rozdíly oproti cvičení č. 6.



Obr. 18: Simulační barevné čočky, archiv autora

Cvičení č. 8

Student sedí u stolu. Předložíme mu testy pro diagnostiku poruchy barvocitu – Farnsworth-Munsell 100 Hue Test. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením.



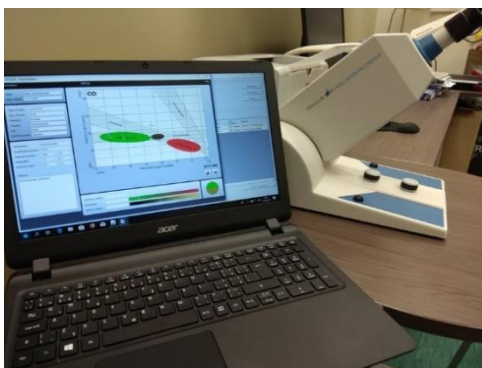
Obr. 19: Farnsworth-Munsell 100 Hue Test, archiv autora

Cvičení č. 9

Student sedí u stolu. Předložíme mu testy pro diagnostiku poruchy barvocitu – Farnsworth-Munsell 100 Hue Test. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením. Na rozdíl od cvičení č. 9 pozoruje student test přes barevné čočky a barevné filtry. Důraz klademe na využití čoček v hnědé a šedé barvě, které simulují zakalení oční čočky, a čoček v červené barvě, které simulují zbarvení vnitřního prostředí oka. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením.

Cvičení č. 10

Student sedí v laboratoři před anomaloskopem, který podrobně zjišťuje odchylky ve vnímání barev. V první fázi testujeme vady barevného vidění v oblasti červené a zelené. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením. Následně je možné využití barevné clony simulující změny v oku vyšetřovaného a srovnat výsledky měření.



Obr. 20: Anomaloskop, archiv autora

Cvičení č. 11

Student sedí v laboratoři před anomaloskopem. Testujeme vadu barevného vidění v oblasti modré. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto vyšetřením. Následně je možné využití barevné clony simulující změny v oku vyšetřovaného a srovnat výsledky měření.

Cvičení č. 12

Studentovi předložíme souvislý text a necháme mu vybrat barevný filtr Cerium, dle subjektivní preference. Následně zjišťujeme, zda student subjektivně pocítuje zlepšení při čtení. Cvičení diskutujeme a představujeme zahraniční studie o použití barevných filtrů, ke zlepšení čtenářských dovedností.



Obr. 21: Barevné filtry, archiv autora

3.3 Cvičení diagnostiky poruch binokulárního vidění

Cvičení č. 13

Pomocí zkušební skříně a zkušební obruby navodíme studentovi dvojitě vidění. Diskutujeme zkušenost studenta s tímto stavem.

3.4 Cvičení prostorové orientace

Cvičení č. 14

Studentovi předložíme simulační brýle zmenšující zorné pole na úhel 20° a 5° . Studenti si diagnostikují ve dvojici formou konfrontačního testu zorné pole a diskutují rozdíly.



Obr. 22: Simulační brýle – zorné pole 5° , archiv autora

Cvičení č. 15

Studenti ve dvojici simulují pohyb slabozrakých osob v interiéru budovy. Jeden student má nasazeny simulační brýle, druhý kontroluje správný pohyb a zajišťuje bezpečnost.



Obr. 23: Simulační brýle – slabozrakost, archiv autora

Cvičení č. 16

Studenti ve dvojici simulují provázení nevidomých. Jeden student má nasazený klapky simulující nevidomost. Druhý jej odborně provází a dodržuje pravidla daná vyučujícím. Trénuje se držení, pohyb v úzkém prostoru, pohyb po schodech, využívání nakloněné roviny, využívání výtahu, průchod dveřmi, pohyb v exteriéru. Studenti v průběhu mění své role.



Obr. 24: Simulační brýle – praktická nevidomost, archiv autora

Cvičení č. 17

Studenti simulují samostatnou chůzi s bílou holí. Jeden student má nasazený klapky simulující totální nevidomost. Student se pohybuje v bezpečném prostředí, ideálně na atletickém oválu. Student trénuje správné užití bílé hole. Druhý student kontroluje dodržování pravidel pohybu dle metodiky užití bílé hole a zajišťuje bezpečnost.

Cvičení č. 18

Studenti simulují samostatnou chůzi s bílou holí. Jeden student má nasazený klapky simulující totální nevidomost. Student se pohybuje po simulační dráze s tyfloidženýrskými prvky, trénuje správné užití bílé hole, využívání akustických majáků a VPN vysílačky. Druhý student kontroluje dodržování pravidel pohybu dle metodiky užití bílé hole a zajišťuje bezpečnost.



Obr. 25: Tyfloidženýrské prvky – umělá vodící linie, archiv autora

SUMMARY

This text is a study support for courses where training and simulation of visual impairment is used as a teaching method. This text helps students to put themselves in the situation of their future visually impaired clients. Students will learn about the skills and possibilities of future clients and how their clients' abilities change after adequate compensation with special aids and involvement of special training.

The text includes tasks focused on simulation of reduced functional vision in the areas of basic visual functions. We try to diagnose and correct and rehabilitate vision. The main part of the text is devoted to the field of attenuated vision, so-called low vision, ie vision with reduced visual acuity, smaller field of vision and reduced color perception. However, we also focus on disturbances of binocular vision and impaired perception of contrast.

Another part of the simulation book focuses on simulating rehabilitation for people with severe visual impairments. In this section, we focus mainly on consulting in the area of barriers, guidance, spatial orientation and independent movement.

The text contains a number of practical examples and exercises.

LITERATURA

- Anton, M. (2004). *Refrakční vady a jejich vyšetřovací metody*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Autrata, R., & Vančurová, J. (2002). *Nauka o zraku*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Beneš, P., & Vrubel, M. (2017). *Oftalmologie pro speciální pedagogy*. Brno: Paido.
- Flom, R. (2004). Visual Functions as Components of Functional Vision. In A. H. Lueck, *Functional vision: a practitioner's guide to evaluation and intervention* (s. 25–60). New York: American Foundation for the Blind.
- Jirásková, N. (2006). Terapie očních chorob. In P. Rozsival, *Oční lékařství* (s. 57–68). Praha: Galén.
- Kuchynka, P. (2007). *Oční lékařství*. Praha: Grada.
- Mokřý, J. (2006). Vývoj oka. In P. Rozsival, *Oční lékařství* (s. 31–39). Praha: Galén.
- Pančocha, K. (2013). Postižení jako axiologická kategorie sociální participace. Brno: Masarykova univerzita.
- Rozsival, P. (2006). *Oční lékařství*. Praha: Galén.
- Röderová, P., Květoňová-Švecová, L., & Nováková, Z. (2007). *Oftalmopedie: texty k distančnímu vzdělávání*. Brno: Paido.
- Vrubel, M. (2009). *Technologie výroby brýlových čoček* (Bakalářská práce). Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z https://is.muni.cz/auth/th/uuj9m/Bc_-_prace__TISK_.pdf
- Vrubel, M. (2011). Metody měření kvality parametrů brýlových čoček – současné technické možnosti a skutečnost (Diplomová práce). Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z https://is.muni.cz/auth/th/ubsx8/Diplomova_prace_-_konecna_verze.pdf
- Vrubel, M. (2012). Schopnost samostatného pohybu jako předpoklad sociální inkluze osob se zrakovým postižením – role vzdělávacích zařízení. In Z. Friedmann et. al., *Specifika profesní orientace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a jejich pracovní uplatnění* (s. 185–168). Brno: Paido.
- Vrubel, M. (2013). Vidí váš žák na tabuli? aneb Nepozornost může být způsobena i zrakovou vadou. *Komenský*, 137(3), 30–33.
- Vrubel, M. (2015). *Facilitátory a bariéry školní a sociální inkluze osob se zrakovým postižením*. Brno: Masarykova univerzita.

INTERNETOVÉ ZDROJE

World Health Organization. (2018). Blindness and vision impairment. [online]. 2019 [cit. 2019-03-25]. Dostupné z <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. (2009). [cit. 2019-03-25]. Dostupné z https://www.mmr.cz/getmedia/f015224c-ff91-4cad-a37b-dc0dc1072946/Vyhlaska-MMR-398_2009

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků

Obr. 1: Struktura vazeb ESF KA2 na aktivity komplementárního ERDF projektu KA5 (bakalářský studijní program Logopedie)	5
Obr. 2: Optotyp – světelná tabule.....	9
Obr. 3: Vada zobrazení, archiv autora.....	11
Obr. 4: Porovnání velikosti zorného pole při různém zvětšení	12
Obr. 5: Lupa bez řádku a s řádkem	12
Obr. 6: Simulační brýle	14
Obr. 7: Test kontrastního vidění.....	16
Obr. 8: Světelný optotyp	23
Obr. 9: Optotyp s LEA symboly	23
Obr. 10: Zkušební brýlová skříň	23
Obr. 11: Zkušební obruba.....	23
Obr. 12: Stojánkové lupy s různým zvětšením	24
Obr. 13: Stolní kamerová lupa	24
Obr. 14: Kapesní digitální lupa	24
Obr. 15: Prizmatický monokulár	25
Obr. 16: Ishiarovy testy	25
Obr. 17: Matsubarovy testy	25
Obr. 18: Simulační barevné čočky	26
Obr. 19: Farnsworth-Munsell 100 Hue Test	26
Obr. 20: Anomaloskop	27
Obr. 21: Barevné filtry	27
Obr. 22: Simulační brýle – zorné pole 5°	28
Obr. 23: Simulační brýle – slabozrakost	28
Obr. 24: Simulační brýle – praktická nevidomost.....	29
Obr. 25: Tyfloidženýrské prvky – umělá vodící linie	29

Seznam tabulek

Tab. 1: Kategorie zrakového postižení.....	8
--------------------------------------------	---

JMENNÝ REJSTŘÍK

A

Anton, M.	9
Autrata, R. & Vančurová, J.	8, 9

B

Beneš, P., Vrubel, M.	8, 9, 10, 15, 16
-----------------------	------------------

F

Flom, R.	13, 14, 15
----------	------------

J

Jirásková, N.	13
---------------	----

K

Kuchynka, P.	8
--------------	---

M

Mokrý, J.	15
-----------	----

P

Pančocha, K.	8
--------------	---

R

Röderová, P., Květoňová-Švecová, L., & Nováková, Z.	8
Rozsival, P.	8

V

Vrubel, M.	7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
------------	------------------------------------------------------------

VĚCNÝ REJSTŘÍK

A

Anomaloskop 15, 27

B

Bariéra(y) 8, 17, 21

D

Dalekohled 10, 12, 13, 25

Diagnostika 5, 6, 9, 13, 15

H

Hole

 bílé 22, 29

I

Intervence 4, 5, 6

L

Linie

 vodící 17, 18, 20, 29

Logopedie 4, 5, 6

Low vision 7, 8

Lupa 11, 12, 24

M

Maják 17, 21, 22

N

Nevidomost 28, 29

O

Optotyp	9, 10, 23
Osoba	
se zrakovým postižením	14, 15, 19
Ostrost	
zraková	7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 23

P

Pás (y)	
hmatný	20
signální	19, 20
varovný na signální dráze	19, 20
vodící přechodu	19, 20
Pedagog	
speciální	5, 6
Pole	
zorné	8, 11, 13, 14, 28
Pomůcky	
elektronické zvětšovací	10, 11, 13, 24
technické	4, 17
Poradenství	4, 5, 8
Poruchy	
barvocitu	15, 25, 26
Postižení	
zrakové	7, 8
Prvky	
akustické	19, 21, 22
tyfloidženýrské	17, 19, 29
Přechody	
pro chodce	17, 19, 20, 21, 22
Přístup	
inkluzivní	5

R

Rehabilitace

osob s těžkým zrakovým postižením 8, 23

S

Simulace

4, 8, 13, 17, 22, 23

T

Trh práce

4, 5

V

Vidění

binokulární 7, 8, 13, 16, 28

Výchova

5

Vzdělávání

5, 8

Simulační techniky oftalmopedické

Metodické texty k projektu MUNI 4.0

Pedagogická fakulta, studijní program Logopedie (Bc.)

Mgr. Martin Vrabel, Ph.D.

Vydala Masarykova univerzita, Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

Jazyková korektura: Mgr. Ondřej Pechník

Návrh obálky: MgA. Štěpán Hulc

1., elektronické vydání, 2019

ISBN 978-80-210-9592-2



OFTA

**MUNI
PRESS**

**MUNI
PED**