

REFRAKČNÍ VADY U DĚTÍ Z HLEDISKA LATERALITY A OKULÁRNÍ DOMINANCE – CASE STUDY

Jaromír Běláček, Jiří Tichý, Miroslav Dostálek

Anotace

V r. 2008 jsme ve spolupráci s *CPFPV* Litomyšlské nemocnice, a. s. provedli náhodný výběr dětí s ročníky narození 1997–2002 a analyzovali dostupné údaje o stavu očních vad na jejich pravém a levém oku. Na úrovni refrakčních vad jsme měli k dispozici údaje o sférické složce (*SPH*) přispívající myopické vadě (krátkozrakosti) nebo hypermetropii (dalekozrakosti) a o cylindrických složkách (*CYL* a *AXIS*), které přispívají myopii a astigmatismu (zkreslenému nebo zdvojenému vidění). Dále byly použity odvozené proměnné, jako je „diference“ pro vhodně upravené refrakční složky, „indikátory“ refrakčních vad, strabismu, tupozrakosti a údaje o dominantním oku (stanovené lékařem), pohlaví a „věk pacientů při měření autorefraktorem (*AR*)“.

Refrakční vady u dětí předškolního a mladšího školního věku ukazují víceméně na „symetrický charakter nálezů“ u obou očí. (V podstatě byly obě oči u vyšetřovaných dětí buď myopické nebo hypermetropické.) S rostoucím věkem dětí je zřetelný přechod od hypermetropie směrem k myopii. Při podrobnější analýze diferenčních ukazatelů však byla shledána řada asymetrických korelací, které dosud neumíme dostatečně transparentně vysvětlit. Cílem příspěvku je prezentovat, dokumentovat a osvětlit naše dosavadní zjištění, představit doposud použitou statistickou metodu a seznámit odbornou veřejnost s aktuálním stavem našich výzkumných aktivit v r. 2009.

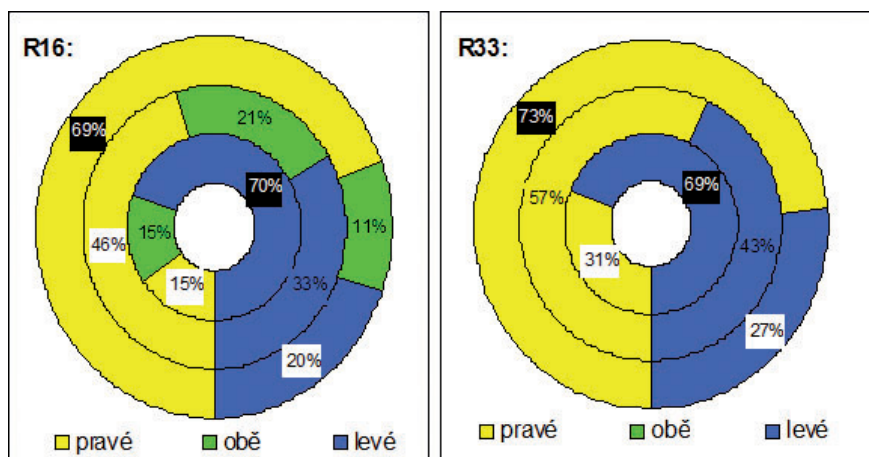
Klíčová slova

Refrakční vady (hypermetropie, myopie, astigmatismus), lateralita, okulární dominance, strabismus, tupozrakost, Spearmanův koeficient korelace pořadí

1. Úvod

Lateralita je pojem pro asymetrii ve větší fyziologické angažovanosti levé či pravé části těla při různých aktivitách. Přednostně jde o mozkové hemisféry, které odpovídají na vědomé i nevědomé úrovni za preferenci pravé či levé horní nebo dolní končetiny. Ale může jít rovněž o lateralitu v řečových a symbolických funkcích, o bilaterálně nestejnocennou motorickou funkci mozečku (tzv. fyziologický neocerebelární zánikový syndrom) nebo o efektivnější využívání jednoho z párových orgánů (vestibulární nebo okulární dominance).

Poměrně jednoduchými prostředky (statistický dotazník doplněný o vybrané neurologické testy) jsme na souborech zdravých dětí (N=221 a N=47) vyšetřili a prověřili behaviorální preference horních a dolních končetin pro různé činnosti – % a nástin základních souvislostí např. v [4], [5] nebo [6]. Statistickým testem X2 jsme ověřili, že preference očí se liší podle rukosti – viz popis a vyhodnocení na *Obr.1*. U očí je vedoucím okem – u pravorukých oko pravé, u levorukých oko levé. Odchytky od tohoto schématu nejsou v odborné literatuře dostatečně přesně zmapovány. Často není ostře oddělováno oko dominantní (částečně v patologickém smyslu) od fyziologické „kortikální“ okulární dominance (ve smyslu víceméně vědomé preference u zdravých jedinců). Dominantním okem může být i oko s ne příliš významně větší monokulární refrakční vadou než druhé.



Obr. 1 – Okulární preference podle rukosti (Které oko dítě preferuje při nahlížení – do klíčové dírky /otázka R16/?; – do monoskopu /test R33/?)

Legenda: Vnější okruží na prstencových grafech výše značí % preference oka ve skupině 100% praváků (N=166), vnitřní okruží % oční preference ve skupině 100% leváků (N=13), mezikruží značí preference ve skupině ambidextrů (N=42). Černě resp. bíle vyznačená procenta jsou na hl. spolehlivosti 95% vyšší resp. nižší vůči % očekávaným za platnosti hypotézy „nezávislosti na rukosti“. Z porovnání obou grafů je zřejmé, že signifikantní závislost preference oka pro nahlížení do klíčové dírky /otázka R16/ a pro nahlížení do monoskopu /test R33/ na rukosti je v podstatě rovnocenná (při testování R33 nebyla školákům dána možnost „oboustranné“ preference očí).

Záměrem této pilotní studie bylo zjistit, zda existují rovněž statisticky významné laterální asymetrie u refrakčních vad t.j. u okulární dominance,

strabismu (šilhavosti) nebo amblyopie (tupozrakostí), kdy postižené oko projikuje paprsek do méně citlivé oblasti sítnice.

2. Materiál a metody

Získali jsme údaje z očních vyšetření dětských pacientů Centra pro funkční poruchy vidění Litomyšlské nemocnice, a. s. Z kartotéky cca 4000 dětí s ročníky narození 1997–2002 jsme pořídili prostý náhodný výběr o rozsahu $N=135$ (73 dívek a 62 chlapců). U všech vybraných pacientů bylo provedeno měření autorefraktorem (AR) a expertně stanovena dominance pravého nebo levého oka a nález strabismu či tupozrakosti. Statistická analýza tohoto souboru byla provedena prostřednictvím Spearmanova koeficientu korelace pořadí a párovým srovnáváním výsledků zjištěných monokulárně na každém oku.

Měření autorefraktorem umožňuje objektivně změřit stav brýlové vady na „P“ a „L“ oku ve třech níže uvedených složkách a tím stanovit optimální optickou mohutnost(i) čoček pro korekci brýlových vad:

SPH – sféra (měřeno v dioptriích [D]: hodnoty „-“ přispívají myopické vadě; „+“ vypovídají o hypermetropii);

CYL – cylindr (měřeno v dioptriích [D]: „-“ přispívá myopické vadě a udává velikost astigmatismu oka);

AXIS – osa cylindrické složky (měří se ve stupních $[0-180^\circ]$ vůči horizontální rovině oční bulvy: přispívá zkreslenému vidění, jmenovitě při astigmatismu).

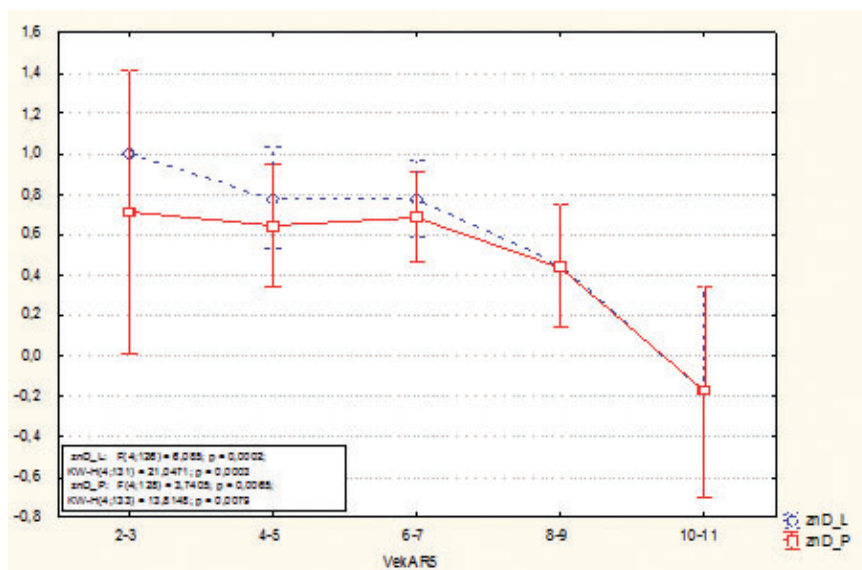
Na základě těchto údajů se pro každé oko vypočte celkový počet dioptrií ($D = SHP + CYL$) a stanovuje optimální optická mohutnost čoček pro korekci brýlových vad („-“ nebo „+“ na každém oku). Pro statistickou analýzu bylo dále využito odvozených proměnných, jako jsou *diference* pro vhodně upravené refrakční složky *D*, *SPH*, *CYL* a *AXIS* (na pravém i levém oku), *indikátory refrakčních vad* (expertně stanovená specifikace dominantního oka, nálezy strabismu a tupozrakosti), *pohlaví* a *věk pacientů při měření AR* (2–11let).

3. Výsledky

Na doposud nejvyšší možné úrovni zobecnění našich výsledků můžeme shrnout, že refrakční vady u dětí předškolního a mladšího školního věku poukazují spíše na „symetrii očních vad u obou očí“. V podstatě byly obě oči u vyšetřovaných dětí buď myopické („-“ hodnoty D_P i D_L) nebo hypermetropické („+“ hodnoty D_P i D_L). Protichůdné kombinace očních vad na úrovni celkového počtu (a znaménka) dioptrií [*D*] jsou buď nesignifikantní anebo jsou zjištěné anomálie na měřených složkách *SPH*, *CYL* a *AXIS* (pro nás dosud) obtížně interpretovatelné.

V této souvislosti stojí za povšimnutí, že v závislosti na zvyšujícím se věku dětí jsme ověřili trend přesunu hypermetropických očních vad (na pravém i levém oku) u mladších dětí směrem k myopickým očním vadám u dětí starších (ve věku 10–11 let) – viz na Obr.2. Jde tedy v tomto případě o závislost specifickou pro zrakově postižené děti anebo jde o trend charakteristický pro celou dětskou populaci v důsledku fyziologického a mentálního vývoje očních orgánů, který je zobecnitelný pro ranou fázi vývoje námi sledovaných věkových ročníků (od 2 do 11 let)?

Při podrobnější analýze jsme kromě bilaterálních (synergických) efektů shledali i celou řadu asymetrických korelací, zejména u *diferenčních* ukazatelů – viz např. body 3–6 uvedené v *Závěrech* na posteru ad [6]. Některé z nich se indikují jako statisticky významné pouze na úrovni analýzy pořadových (neparametrických) statistických analýz (jmenovitě prostřednictvím Spearmanova koeficientu korelace pořadí) – veličiny měřené autorefraktorem bohužel nelze považovat za normálně rozdělené.



Obr. 2 – Vývoj indikátoru refrakční vady („1“=hypermetropie; „-1“=myopie“) na „P“ a „L“ oku podle věku pacientů v okamžiku měření AR (N=135)

Pozn.: Testové statistiky pro ANOVA a K–W test (v rámečku vlevo dole) vypovídají o statisticky významně se odlišujících hodnotách indikátorů ve věkových skupinách na hl. spolehlivosti 99%.

Některé difference mezi měřeními na pravém a levém oku se naopak NEUKÁZALY jako statisticky významné, přestože se nám jako takové na

první pohled jevíly (např. u *AXIS* jsme pro měření na „P“ oku zjistili statisticky významnou odchylku od horizontální osy ve směru 22,5° u 21,5% dětí, na „L“ oku a to u 16,3% vyšetřených) anebo jsme jejich statistickou významnost dokonce OČEKÁVALI (expertně stanovené údaje o dominantním oku, strabismu a tupozrakosti).

4. Diskuse, závěry a pokračování prací

V r. 2009 hodláme rozšířit naše výzkumné záměry v oblasti laterality a jmenovitě okulární dominance následovně –

– 1/ detailněji PROVĚŘIT REPREZENTATIVITU SOUBORU DĚTÍ Z KARTOTÉKY CPFPV Litomyšlské nemocnice, a. s. s ohledem na celou dětskou populaci žijící na daném spádovém území; stanovit podíl zrakově postižených na celkovém počtu dětí narozených v příslušných věkových ročnících; tím objektivizovat význam nálezů zjištěných na základě údajů v kartotéce CPFPV a snad i posuzování rozdílů mezi „okulární cerebrální dominancí tj. volní preferencí jednoho oka“ a „oční dominancí patologickou (v extrémním případě u jednostranně enukleovaných)“;

– 2/ doprovéřit statistickou významnost VZTAHU MEZI RUKOSTÍ A OKULÁRNÍ DOMINANCÍ; jmenovitě prospektivně zahrnout (dočasně v rámci běžných očních vyšetření CPFPV) několik standardních otázek/testů na „rukost dětí“ včetně několika doplňkových otázek na „lateralitu“ resp. „okulární dominanci jejich rodičů“ – viz také v [2], str. 118–120;

– 3/ verifikovat kritéria pro OBJEKTIVNÍ MĚŘENÍ OKULÁRNÍ DOMINANCE u dětských pacientů (lze efektivněji promítnout měření prováděná autorefraktorem a doposud expertně stanovené údaje o dominantním oku do statisticky signifikantních korelací?); řešení této úlohy souvisí nejen s metodikou analýzy dosažitelných statistických údajů, ale jmenovitě i se stanovením efektivního rozsahu výběru N a přesnější identifikací (diskriminací) údajů opravdu relevantních (objektivních) vůči těm, které za objektivní považujeme, ale ve skutečnosti takové nejsou.

5. Poděkování

Tato práce byla vytvořena za podpory MŠMT v rámci projektu MSM 00216 20816 (*Patofyziologie neuropsychiatrických onemocnění a jejich klinické aplikace* – vedoucí projektu: prof. MUDr. R. Rokyta, DrSc. – viz [7]). Poděkování zaslouží i vedení Litomyšlské nemocnice, a. s. za umožnění přístupu do kartotéky dětských pacientů CPFPV pro výzkumné účely.

Literatura:

- [1] Dostálek M.–Běláček J. : *Dlouhodobý funkční efekt fotoscreeningu amblyogenních očních vad: metodologické aspekty*. In Hálek J.(eds.): *XXXI.Dny lékařské biofyziky – Sborník příspěvků*, Malá Morávka, 28.–30.5.2008, 2008, ISBN 978–80–244–1985–5, str.39–43.
- [2] Koukolk F.: *Mozek a jeho duše*. Galén, Praha, 2008, 3.rozšířené vydání, str.115–124, ISBN 9787–80–7262–314–3
- [3] SPSS (2007): *16.0 Command Syntax Reference*, Chicago, IL 60606–6412), viz www.spss.cz
- [4] Tichý J.–Běláček J. (2007): *Vír vlasů, leváctví, praváctví, mozková a mozečková dominance I resp. II*, Medical Tribune, 2007, III/12 resp. III/14, str.A15
- [5] Tichý J.–Běláček J.: *Pravo/levorukost a preference druhostranné dolní končetiny. Testování lateralit a mozečkové dominance*. *Cesk Slov Neurol N* 2008; 71/104(5): 552–558
- [6] Tichý J.–Dostálek M.–Běláček J.–Maroušek V.: *Lateralita–okulární dominance*. Poster č.PS43 prezentovaný na 22.českém a slovenském neurologickém sjezdu v Olomouci, 27.–30.11.2008 . *Cesk Slov Neurol N* 2008; 71/104 (suppl 3): S124
- [7] <http://aplikace.isvav.cvut.cz/researchPlanDetail.do?rowId=MSM0021620816>

Kontakt:

RNDr. Jaromír Běláček, CSc.
Ústav biofyziky a informatiky 1.LF UK + VFN
Salmovská 1, 121 08 Praha 2
tel: +420 22496 5706 n. 608 178 373
e-mail: jaromir.belacek@lf1.cuni.cz
www.lf1.cuni.cz

Prof. MUDr. Jiří Tichý, DrSc.
Neurologická klinika 1.LF UK + VFN
Kateřinská 30, 121 08 Praha 2
tel: +420 22496 5570
e-mail: jtichy@lf1.cuni.cz
www.lf1.cuni.cz

MUDr. Miroslav Dostálek, Ph.D.
Centrum pro funkční poruchy vidění
Litomyšlská nemocnice a.s.
J. E. Purkyně 652, 570 14 Litomyšl
tel: +420 461 619 061
e-mail: dostalek@litnem.cz
www.litnem.cz