proLékaře.cz | 19.11.2026

PORUCHY JEDNODUCHÉHO BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ U HETEROFORIÍ A JEJICH ŘEŠENÍ BRÝLOVOU KOREKCÍ

Veselý, P.[1,2], Spurná G.[2], Hanák L.[1], Synek S.[1,2]

[1]Oddělení nemocí očních a optometrie, Fakultní nemocnice u svaté Anny, Brno
[2]Katedra optometrie a ortoptiky LF MU, Brno

Autoři práce prohlašují, že vznik i téma odborného sdělení a jeho zveřejnění není ve střetu zájmu a není podpořeno žádnou farmaceutickou firmou.



Do redakce doručeno dne 29. 8. 2016
Do tisku přijato dne 2. 12. 2016

Mgr. Petr Veselý, DiS., Ph.D.
Oddělení nemocí očních a optometrie
Fakultní nemocnice u sv. Anny
Pekařská 53
656 91 Brno

SOUHRN

Tato studie se zabývá vyhodnocením stavu jednoduchého binokulárního vidění u skupiny převážně mladých subjektů bez oční patologie. Vyšetřili jsme celkem 68 subjektů s průměrným věkem 26 let, medián 24 let. Soubor jsme rozdělili do dvou hlavních skupin. Skupinu A tvořili probandi s ortoforií na dálku i do blízka (celkem 26 subjektů = 38 %). Skupinu B tvořili probandi s poruchou jednoduchého binokulárního vidění (celkem 42 subjektů). U jednoho subjektu jsme diagnostikovali strabismus. Nejčastější nestrabologickou poruchou jednoduchého binokulárního vidění byla insuficience konvergence (13 subjektů = 19 %), prostá esoforie (12 subjektů = 17 %) a prostá exoforie (8 subjektů = 12 %). Po aktuálním a adekvátním stanovení sféro-cylindrické korekce (bez použití prizmat) se nám podařilo snížit průměrnou hodnotu naměřené heteroforie na dálku (z 1,02 na 0,36 pD esoforie) a do blízka (z 0,60 na 0,31 pD exoforie). Výsledek naší studie ukazuje, že správná a adekvátní brýlová sféro-cylindrická korekce má pozitivní vliv na redukci poruchy jednoduchého binokulárního vidění.

Klíčová slova: jednoduché binokulární vidění, heteroforie, brýlová čočka, insuficience konvergence

SUMMARY

DISORDERS OF SIMPLE BINOCULAR VISION IN HETEROPHORIA AND THEIR SPECTACLE CORRECTION

This study deals with evaluation of binocular vision in group of young subjects without eye pathology. We examined at whole 68 subjects with average age 26 years, median 24 years. The sample was divided into two main groups. Group A contains subjects with far and near ortophoria (at whole 26 subjects = 38 %). Group B contains subjects with binocular vision disorder (at whole 42 subjects). One subject had strabismus. The most frequent non-strabismus disorder of binocular vision was convergence insufficiency (13 subjects = 19 %), simple esophoria (12 subjects = 17 %) and simple exophoria (8 subjects = 12 %). We decreased average distance heterophoria value (from 1.02 to 0.36 cm/m esophoria) and near heterophoria value (from 0.60 to 0.31 cm/m exophoria) after proper sphere-cylindrical correction. Result of our study shows that adequate and actual sphere-cylindrical correction can reduce disorder of simple binocular vision.

Key words: simple binocular vision, heterophoria, spectacle lenses, convergence insufficiency

Čes. a slov. Oftal., 72, 2016, No. 6, p. 223–225

ÚVOD

V praxi registrujeme poměrně vysoký výskyt nestrabologických poruch jednoduchého binokulárního vidění (JBV). Dostupná literatura uvádí incidenci kolem 80 % [1, 5, 7]. Může se jednat o prosté skryté šilhání (exoforie, esoforie), insuficienci konvergence nebo divergence, exces konvergence nebo divergence a poruchu fúzní vergence. Prostou heteroforii obvykle rozpoznáme u pacienta, který má přibližně stejně velikou hodnotu heteroforie na dálku i do blízka. Pacient, který má na dálku ortoforii a do blízka exoforii, trpí pravděpodobně insuficiencí konvergence.

Poruchy JBV obvykle doprovází typické subjektivní symptomy jako je bolest nebo pálení očí, zvýšená námaha při jemné práci do blízka nebo čtení, přeskakování slov při čtení, neschopnost soustředit se na práci do blízka [2]. Existuje ale i asymptomatická skupina, která je ale u těchto pacientů statisticky méně početná než skupina se symptomy [3].

Pokud máme u pacienta podezření na poruchu JBV, je třeba provést několik základních vyšetření. Jedná se například o vyšetření zrakové ostrosti s korekcí a bez korekce, zakrývací test atd. Tyto a další specifické testy JBV nám pomáhají definovat například velikost poměru mezi akomodací a konvergencí (AC/A poměr), schopnost a flexibilitu změny akomodace (accommodation facility) a vergence (vergence facility) nebo nastavení akomodace na blízký předmět (monocular esthimation method). S pomocí těchto testů můžeme pacienta zařadit do správné kategorie poruchy JBV a lépe pak vybrat a doporučit řešení.

Jako řešení poruchy JBV nemusí být vždy volena prizmatická korekce, která má svá estetická i praktická omezení. Je možné také doporučit speciální metody zrakového tréninku, jejichž úkolem je normalizovat abnormální hodnoty parametrů jednoduchého binokulárního vidění. Avšak jako první bychom se měli zajímat o brýlovou sféro-cylindrickou korekci, kterou pacient používá (nebo nepoužívá). V odborné literatuře [9] byl

proLékaře.cz | 19.11.2026

prokázán pozitivní vliv správné, to znamená adekvátní a aktuální, sféro-cylindrické korekce na snížení potíží při poruše jednoduchého binokulárního vidění.

Cílem této práce je zjistit incidenci jednotlivých typů poruch JBV a prokázat pozitivní vliv aktuální a adekvátní brýlové korekce na tyto poruchy.

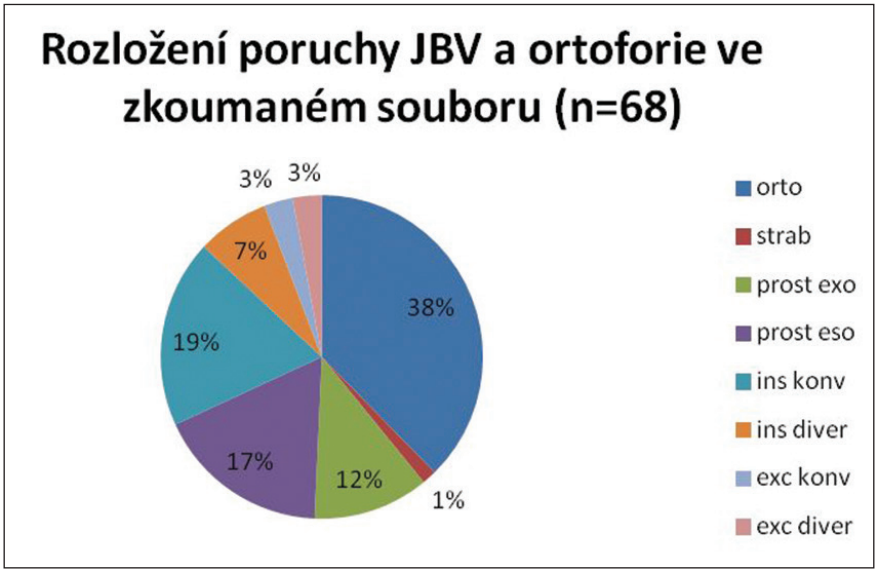
METODIKA

V rámci studie jsme měli k dispozici celkem 68 subjektů bez oční patologie. Jednalo se celkem o 60 žen a 8 mužů s průměrným věkem 26 let (minimum 22, maximum 64, SD 9 let, medián 24 let). U každého subjektu jsme vyšetřili zrakovou ostrost bez korekce nebo s vlastní korekcí. Průměrná hodnota zrakové ostrosti vyjádřená decimálně byla na pravém oku (OD) 0,86 a na levém oku (OS) 0,89. V další části studie jsme stanovili nejlepší subjektivní binokulární korekci a znovu vyšetřili zrakovou ostrost. Průměrná decimální hodnota zrakové ostrosti se zvýšila na pravém oku (OD) na 1,27 a na levém oku (OS) na 1,33.

U každého probanda jsme provedli měření heteroforie do dálky a do blízka bez korekce (nebo s vlastní korekcí) a s aktuální a adekvátní korekcí, která byla stanovena s cílem eliminovat poruchy jednoduchého binokulárního vidění. Pro měření heteroforie jsme použili metodu dle Graefeho s vertikálním disociačním prizmatem a fixací osamoceného optotypového znaku. Ze základního souboru jsme vyloučili subjekty bez heteroforie na dálku nebo na blízko (orto celkem 26 probandů, viz graf 1). Ve skupině probandů s ortoforií jsme ještě dodatečně odhalili 4 probandy s poruchou fúzní vergence na dálku. Rozsah jejich fúzní vergence na dálku poklesl pod normativní hodnotu dle Morgana [7].

Průměrná hodnota heteroforie ve výběrovém souboru (41 probandů) na dálku bez korekce (nebo s vlastní korekcí) byla 1,02 pD (prizmatická dioptrie, dále jen pD) esoforie a do blízka 0,60 pD exoforie. Následné měření s aktuální a adekvátní brýlovou korekcí ukázalo tyto průměrné hodnoty: heteroforie (esoforie) na dálku se snížila na hodnotu 0,36 pD a heteroforie (exoforie) do blízka se také snížila na hodnotu 0,31 pD.

U probandů jsme dále provedli ještě měření blízkého bodu konvergence, fúzních vergencí na dálku a do blízka pomocí prizmatických lišt, binokulární akomodační facility pomocí akomodačního flipperu (±2 D) a binokulární vergenční facility pomocí



Graf 1 Rozložení poruch jednoduchého binokulárního vidění (JBV) a ortoforie v souboru

Tab. 1 Statisticky nevýznamná změna heteroforie na dálku bez (FSCD) a s aktuální a adekvátní korekcí (FCCD)

Proměnná	Wilcoxonův párový test		Statistická hladina p<0,05	
	Count	T	Z	p-hodn.
FSCD & FCCD	22	67.00000	1.931706	0.053397

Tab. 2 Statisticky nevýznamná změna heteroforie do blízka bez (FSCB) a s aktuální a adekvátní korekcí (FCCB)

Proměnná	Wilcoxonův párový test		Statistická hladina p<0,05	
	Count	T	Z	p-hodn.
FSCD & FCCD	20	80.50000	0.914650	0.360376

proLékaře.cz | 19.11.2026

prizmatického flipperu (3 pD BO/BI). Tato měření již probíhala bez korekce nebo s vlastní korekcí.

Výsledky byly převedeny do tabulky MS Excel a následně statisticky vyhodnoceny za pomoci statistického programu Statistika verze 12 firmy STATSOFT a MedCalc.

VÝSLEDKY

Na základě použitých metod a měření jsme náš základní soubor rozdělili na dvě základní části a vyloučili 1 probanda se strabismem. Soubor A tvoří probandi s ortoforií (celkem 26 subjektů). Soubor B je tvořen probandy s poruchou jednoduchého binokulárního vidění (celkem 41 subjektů). U těchto probandů byla heteroforie na dálku nebo do blízka prokázána metodou von Graefe. V souboru A jsme ještě dodatečně diagnostikovali 4 subjekty s poruchou fúzní vergence na dálku, která byla nižší než normativní hodnota podle Morgana [7].

Soubor B jsme dle našeho měření a klasifikace podle Scheimana a Wicka [9] rozdělili na prostou exoforii (8 probandů), prostou esoforii (12 probandů), insuficienci konvergence (13 probandů), insuficienci divergence (5 probandů), exces konvergence (2 probandi) a exces divergence (2 probandi).

Průměrná hodnota heteroforie ve výběrovém souboru B (41 probandů) na dálku bez korekce (nebo s vlastní korekcí) byla 1,02 pD esoforie a do blízka 0,60 pD exoforie. Následné měření s aktuální a adekvátní brýlovou korekcí ukázalo tyto průměrné hodnoty: heteroforie na dálku 0,36 pD esoforie a do blízka 0,31 pD exoforie. Průměrná hodnota původní brýlové korekce nebo nekorigovaného refrakčního stavu byla na pravém oku sféra -0,67 D, cylindr -0,19 D v ose 32° a na levém oku sféra -0,62 D, cylindr – 0,19 D v ose 26°. Po aktuální subjektivní korekci se tyto hodnoty zvýšily na pravém oku sféra na -0,78 D, cylindr na -0,38 D v ose 69° a na levém oku sféra na -0,69 D, cylindr na -0,40 D v ose 63°.

Výsledky měření tedy ukazují, že s použitou brýlovou korekcí došlo k redukci heteroforie na dálku i do blízka. Pro statistické testování jsme použili Wilcoxonův párový test, který ukázal, že výsledek není významný na zvolené hladině statistické významnosti (P = 0,05). Výsledky testové statistiky ukazují výše uvedené tabulky.

DISKUSE

Z mnoha známých studií víme, že typ heteroforie souvisí s typem refrakční vady. Leone JF a kol. [4] ve své studii na školních dětech prokázali, že při pohledu do blízka u myopických pacientů převažuje exoforie a naopak u hypermetropických pacientů je častější esoforie. Testování prováděli také zakrývacím testem.

V další studii [1] bylo zjištěno, že porucha akomodace může taktéž ovlivňovat velikost heteroforie.

Výsledky naší studie ukazují, že vhodná a aktuální korekce může mít pozitivní vliv na poruchy jednoduchého binokulárního vidění. V našem souboru probandů s poruchou jednoduchého binokulárního vidění (celkem 41) došlo ke snížení esoforie po zaokrouhlení o 0,75 pD na dálku a snížení exoforie do blízka po zaokrouhlení o 0,25 pD do blízka. I když výsledky nejsou významné na zvolené hladině statistické významnosti, je patrný pozitivní vliv správné korekce.

Majumder a Ling [5] ve své studii ukázali pozitivní vliv adekvátní korekce myopie nejen na zrakovou ostrost, ale i na heteroforii na dálku a do blízka. Ověřili známý fakt, že při nedokorigování myopie dochází na dálku i blízko k exoforii a při překorigování myopie naopak k esoforii.

ZÁVĚR

V naší studii jsme rozdělili základní soubor 68 převážně mladých subjektů bez oční patologie dle jejich stavu JBV. Jeden subjekt trpěl strabismem. U 26 subjektů jsme diagnostikovali ortoforii. Do této skupiny patřili ještě 4 probandi s poruchou fúzní vergence. Skupinu B tvořilo celkem 41 subjektů s poruchou jednoduchého binokulárního vidění. Nejčastěji se v této skupině vyskytovala insuficience konvergence (19 %), prostá esoforie (17 %) a prostá exoforie (12 %). Při použití správné brýlové korekce jsme u těchto subjektů dosáhli snížení průměrné hodnoty heteroforie na dálku zaokrouhleně o 0,75 pD a 0,25 pD do blízka. Toto snížení není významné na zvolené statistické hladině významnosti (P = 0,05).

Práce vznikla v rámci projektu specifického výzkumu rektora MUNI/A/0864/2015.

LITERATURA

1. **Divišová G.:** Strabismus. 2. uprav. vyd. Praha: Avicenum, 1990. 306 s., ISBN 80-201-0037-7.
2. **Hasebe, S., Nonaka, F.:** Accuracy of accommodation in heterophoric patients: testing an interaction model in a large clinical sample. Ophthalmic Physiolog Optics, 2005, vol. 25, 6: 582–591.
3. **Kervitzerová, S.:** Využití principů ortoptiky a diploptiky ve vizuální optometrii. LF MU Brno. Diplomová práce. 2016. Vedoucí Mgr. Jitka Krasňanská, Ph.D.
4. **Leone, JF et al.:** Prevalnce of heterophoria and associations with refractive error, heteroptropia and ethnicity in australian school children. Br J Ophthalmol 2010, 94: 542–546.
5. **Majumder, C., Ling, LK.:** The effect of under and over refractive correction of myopia on binocular visual acuity and heterophoria. Bulletin of environment, pharmacology and life sciences, vol 4, june 2015: 157–163.
6. **Makbaba, NT.:** A retrospective analysis of heterophoria values in a clinical population aged 18 to 30 years. African Vision and Eye Health, North America, 65, dec. 2006. Dostupné také z http://avehjournal.org/index.php/aveh/article/viewFile/270/239.
7. **Morgan, MW.:** Analysis of clinical data. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1944, 21, 477–9.
8. **Rutrle, M.:** Přístrojová optika: učební text pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. 1. Vyd. Brno: institut pro další vzdělání pracovníků ve zdravotnictví, 2000. ISBN 8070133015.
9. **Scheiman, M., Wick, B.:** Clinical management of binocular vision. Lippincott Williams and Wilkins. 3rd ed. 2008.