

**Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové**



Název disertační práce

Možnosti léčby diplopie u paralytického strabismu konzervativními metodami

Jméno a příjmení studenta

Lenka Pražáková

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program: Oční lékařství

Hradec Králové

2015

Disertační práce byla vypracována v rámci *kombinovaného* studia doktorského studijního programu **Oční lékařství** na **Katedře oftalmologie Univerzity Karlovy v Praze**, Lékařské fakulty UK v Hradci Králové.

Autor: **MUDr. Lenka Pražáková**

Oční oddělení Oblastní nemocnice Kolín, a.s.

Školitel: **Prof. MUDr. Nad'a Jirásková, PhD.**

Katedra oftalmologie Univerzity Karlovy v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Školitel konzultant: **Prim. MUDr. Pavel Rezek, CSc.**

Oční oddělení Oblastní nemocnice Kolín, a.s.

Oponenti: **Prof. MUDr. Pavel Těšínský, DrSc.**

Oční klinika LF UK a FN v Plzni

Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň

Doc. MUDr. Drahomíra Baráková, CSc.

Oční klinika Gemini

U Společenské zahrady 3

140 00 Praha 4 - Krč

S disertační prací je možno se seznámit na studijním oddělení děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy v Praze, Šimkova 870, 500 38 Hradec Králové (tel. 495 816 131).

Prof. MUDr. Pavel Rozsival, CSc., FEBO

Předseda komise pro obhajoby disertačních prací
v doktorském studijním programu **Oční lékařství**

1. Obsah

2. Souhrn	4
2.1. Cíl	4
2.2. Soubor a metodika	4
2.3. Výsledky	4
2.4. Závěr	4
3. Summary	5
3.1. Purpose	5
3.2. Methods	5
3.3. Results	5
3.4. Conclusions	5
4. Úvod do problematiky	6
4.1. Výskyt paralytického strabismu	6
4.2. Etiologie paralytického strabismu	6
4.3. Klinické projevy paralytického strabismu	6
4.4. Léčba paralytického strabismu	6
5. Cíle disertační práce	8
6. Soubory pacientů	9
6.1. Studijní soubor	9
6.2. Kontrolní soubor	10
7. Metodika	11
7.1. Vstupní vyšetření	12
7.2. Ortoptická rehabilitace	12
7.3. Statistická analýza jednotlivých souborů	12
8. Výsledky	14
8.1. Výsledky ve studijní skupině	14
8.2. Výsledky v kontrolní skupině	17
8.3. Srovnání výsledků studijní a kontrolní skupiny	18
9. Diskuze	19
10. Závěr	21
11. Použitá literatura	22
12. Přehled publikační činnosti autora	25
12.1. Původní práce	25
12.2. Přednášky na odborných setkáních, které přednesl autor DP	25

2. Souhrn

2.1. Cíl

Hlavním cílem disertační práce je zhodnotit vhodnost konzervativní léčby s použitím softwarového ortopticko - pleoptického programu u nově vzniklé diplopie při paretickém strabismu u dospělých pacientů. Dalším cílem je specifikace klinických jednotek a etiologií, kde je indikována tato forma rehabilitace binokulárních funkcí.

2.2. Soubor a metodika

Soubor tvořilo 86 dospělých pacientů (33 rehabilitujících – studijní skupina, 53 nerehabilitujících – kontrolní skupina) s náhle vzniklou okohybnou poruchou a diplopií. Příčinou okohybné poruchy byla cévní mozková příhoda, kraniocerebrální poranění nebo vaskulární onemocnění. U všech pacientů bylo provedeno komplexní oční a ortoptické vyšetření s objektivizací okohybné poruchy a diplopie na Lancasterově plátně (kontrolní soubor) a Hessově plátně (studijní soubor). Sledovací doba byla u obou skupin v intervalu od 3 do 6 měsíců.

2.3. Výsledky

Průměrné procentuální zlepšení horizontální úchyly strabismu u pacientů s postižením n. VI na jednom oku bylo 96,8 % ($P \leq 0,01$) ve studijní skupině, 28,1 % ($P \leq 0,00001$) v kontrolní skupině, s postižením n. III a n. IV na jednom oku 73,7 % ($P \leq 0,0008$) ve studijní skupině, 36,3 % ($P \leq 0,05$) v kontrolní skupině. Průměrné procentuální zlepšení vertikální úchyly strabismu u pacientů s postižením n. III a n. IV ve studijní skupině bylo 43,5 % ($P \leq 0,002$), v kontrolní skupině 19,9 % ($P \leq 0,04$).

2.4. Závěr

Studie prokázala vyšší procento zlepšení velikosti úchyly strabismu a deficitu hybnosti u dospělých rehabilitujících pacientů ve srovnání se spontánní částečnou úpravou okohybné poruchy u pacientů bez léčby. Domácí rehabilitace za pomoci speciálně upraveného softwaru se jeví jako vhodný doplněk ke klasické léčbě ve formě pleopticko – ortoptických cvičení, která mají nezastupitelné místo v rehabilitaci okohybných poruch nejrůznější etiologie.

3. Summary: Possibilities of treatment of diplopia when suffering from paralytic strabismus with the use of conservative methods

3.1. Purpose

The aim of this thesis is to assess the effectiveness of ambulant pleoptic-ortoptic exercises complemented by domiciliary rehabilitation using specially adapted software – applied to patients with suddenly occurred eye movement disorder and diplopia.

3.2. Methods

Representative sample was composed of 86 adult patients suffering from sudden eye movement disorder and diplopia, containing 33 rehabilitating ones in treatment group and 53 not rehabilitating patients in control group. The eye movement disorder was caused by cerebrovascular accident, craniocerebral injury or vascular disease. All the patients underwent complex eye and ortoptic examination as well as objectification of the eye movement disorder and diplopia by Hess-Lancaster test. Both treatment and control group have been observed for 3 – 6 months.

3.3. Results

An average improvement of 96.8 % ($P \leq 0,01$) was reached in the treatment group – in case of the extent of horizontal deviation of strabismus (for rehabilitating adults having the infliction n. VI of one eye). In the control group 28.1 % ($P \leq 0,00001$) was noticed. The patients having the infliction n. III and n. IV of one eye improved of 73.7 % ($P \leq 0,0008$) in the treatment group; and of 36.3 % ($P \leq 0,05$) in the control group. An average improvement of vertical deviation of strabismus – considering the patients suffering from infliction n. III and n. IV – reached 43.5 % ($P \leq 0,002$) in the treatment group; 19.9 % ($P \leq 0,04$) in the control group.

3.4. Conclusions

This study demonstrates higher percentage improvement of the size of strabismus deviation and movement deficit in case of adult rehabilitating patients as compared with spontaneous partial adjustment of eye movement disorder in patients who didn't undergo the treatment. Domiciliary rehabilitation with complementary use of specially adapted software seems to serve as an appropriate supplement to traditional treatment in the form of pleoptic-ortoptic exercises, which still occupy irreplaceable position in rehabilitation of eye movement disorders of various etiology.

4. Úvod do problematiky

4.1. Výskyt paralytického strabismu

Zastoupení paralytického (inkomitantního) strabismu je v populaci mnohem nižší než je tomu u strabismu dynamického. Literatura uvádí vyšší výskyt u dospělých - 30–40 % strabujících ve srovnání s 5–10 % v dětské populaci [7]. To je dáno vyšší četností kraniocerebrálních poranění a některých celkových onemocnění, která představují predisponující faktor vedoucí ke vzniku okohybné poruchy.

4.2. Etiologie paralytického strabismu

Nejčastějšími příčinami paralytického strabismu u dospělých jsou cévní mozkové příhody a poruchy cévního zásobení u některých celkových onemocnění, které jsou charakterizovány mikroangiopatií (diabetes mellitus, ateroskleróza a arteriální hypertenze), kraniocerebrální poranění při úrazech a nádory mozku. Z patofyziologického hlediska se na vzniku paralytického strabismu nejčastěji podílí poranění šestého hlavového nervu, což je dáno jeho dlouhým intrakraniálním průběhem. Komprese n. VI nebo jeho případné roztržení je obvyklé u fraktur báze lebny, u krvácení ze sinus petrosus nebo při vzestupu intrakraniálního tlaku. Traumatické léze třetího a čtvrtého hlavového nervu jsou obvyklé u fraktur v blízkosti horní orbitální fisury. Dalšími možnými společnými příčinami okohybných paréz jsou aneurysmata [7].

4.3. Klinické projevy paralytického strabismu

Diplopie neboli dvojité vidění je nejvíce obtěžující a častokrát jediný subjektivní problém pacienta, který ho přivádí k odbornému vyšetření. Patofyziologickým podkladem vzniku diplopie je promítání obrazu pozorovaného předmětu na disparátní místa sítnice obou očí v různé prostorové lokalizaci. Změny v postavení očí u čerstvých okohybných poruch způsobují špatnou lokalizaci objektů v prostoru – past pointing [7, 10, 27]. Diplopie je prokazatelná při ortoptickém rozboru a při vyšetření na Hessově nebo Lancasterově plátně.

4.4. Léčba paralytického strabismu

Terapeutické možnosti ovlivnění paralytického strabismu, zejména v prvních měsících vzniku potíží, jsou velice omezené. Léčba je závislá na příčině, stupni poškození a době, která uplynula od vzniku okohybné poruchy. Cílem terapie je zrušení subjektivně špatně snášené diplopie. Nejčastějšími prostředky vedoucími k symptomatickému ovlivnění diplopie v prvních měsících od vzniku potíží jsou ortoptická cvičení, okluze a prismatická korekce fólií nebo brýlovými skly. Chirurgická intervence s cílem ovlivnit postavení očí, a tím i diplopii, je indikována až po stabilizaci velikosti úchylny šilhání, obvykle ne dříve než 12 měsíců od vzniku potíží [10, 28].

Od roku 2010 používáme na Očním oddělení Oblastní nemocnice Kolín, a.s. pleopticko - ortoptický počítačový program vytvořený na základě tradičních pleopticko - ortoptických cvičení, která jsou převedena

do softwarové podoby. Soubory úloh jsou zaměřeny na diagnostiku poruch jednoduchého binokulárního vidění a jejich následnou rehabilitaci.

5. Cíle disertační práce

Hlavním cílem disertační práce je zhodnotit vhodnost konzervativní léčby s použitím softwarového ortopticko - pleoptického programu u nově vzniklé diplopie při paralytickém strabismu u dospělých pacientů.

Dalším cílem je specifikace klinických jednotek a etiologií, kde je indikována tato forma rehabilitace binokulárních funkcí.

6. Soubory pacientů

6.1. Studijní soubor

Studijní skupina zahrnovala 33 dospělých pacientů (od 32 let do 76 let), u kterých byl diagnostikován paralytický strabismus s diplopií, na Očním oddělení Oblastní nemocnice Kolín v době od 1. ledna 2010 do 31. září 2013.

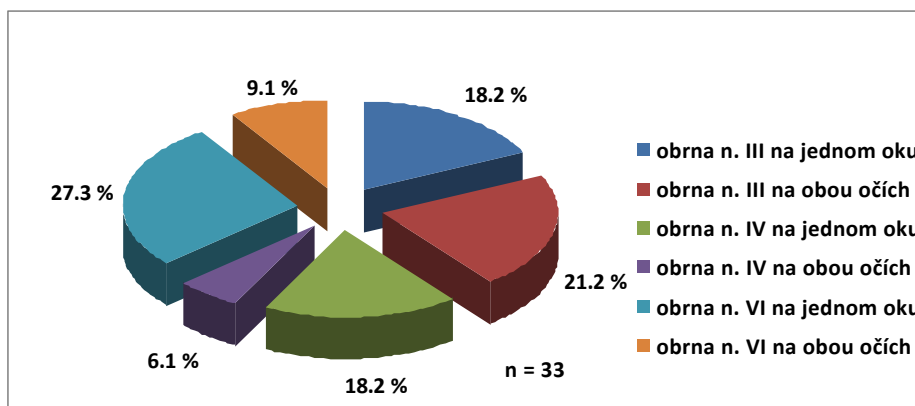
Pro zařazení do skupiny jsme stanovili tato kritéria: délka trvání potíží s diplopií maximálně 6 měsíců před prvním očním vyšetřením, velikost úchytky šilhání na postiženém oku do 20 stupňů (40 prismatických dioptrií). Etiologií okoohybné poruchy byla buď cévní mozková příhoda (CMP), kraniocerebrální poranění (KCP) nebo dekompenzovaný latentní strabismus (DS) vyvolaný akutní atakou (celková anestezie, lumbální punkce, febrilie s křečovými stavy) či epileptický záchvat.

Rehabilitační program byl dále využíván jedním pacientem s parézou n. VI při roztroušené skleróze a dvěma pacienty s parézami n. III a n. VI při diabetické neuropatii. Vzhledem k malému počtu paréz při těchto dvou etiologiích nebyli tito pacienti zařazeni do celkového statistického zpracování.

U nemocných s lézí n. III byli do souboru zařazeni ti pacienti, kde byla ptóza pouze částečná a neomezovala tak zásadně senzorické vnímání.

Vyloučili jsme nemocné s jakoukoli chirurgickou intervencí na okoohybných svalech.

Graf č. 1 zobrazuje zastoupení jednotlivých typů paréz ve studijním souboru.



Graf č. 1: Grafické znázornění zastoupení jednotlivých typů paréz ve studijním souboru

6.2. Kontrolní soubor

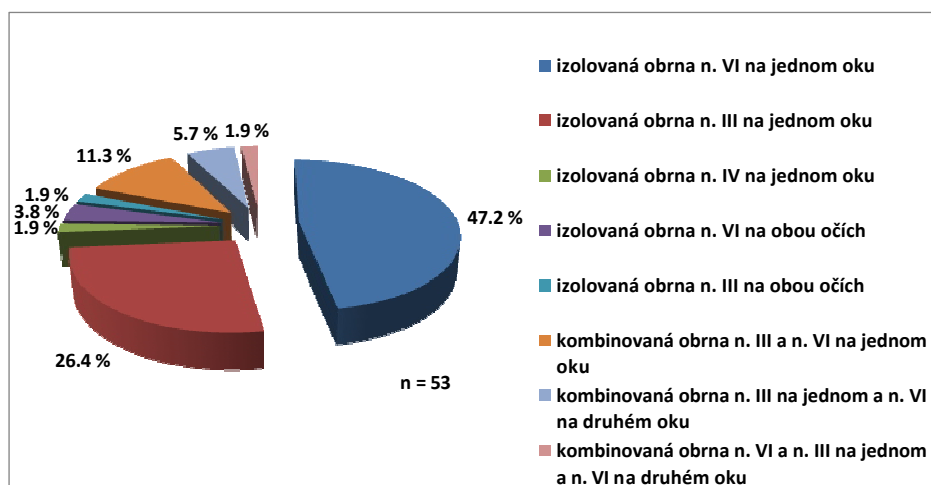
Retrospektivní analýzou zdravotnické dokumentace byli do kontrolní skupiny zařazeni pacienti s paralytickým strabismem a diplopií, kteří byli vyšetřeni na Oční klinice Fakultní nemocnice v Ostravě a Dětské oční klinice LF MU a FN Brno v době od 1. 6. 2011 do 31. 5. 2014.

Vstupní kritéria byla stejná jako u studijní skupiny. Do kontrolní skupiny byli zařazeni všichni pacienti, kteří z nejrůznějších důvodů odmítli docházet na klasické ambulantní pleopticko - ortoptické cvičení.

Z kontrolního souboru byl vyřazen jeden pacient s protanopií z důvodu neschopnosti rozeznat červenou značku při vyšetření na Lancasterově plátně.

U všech pacientů v kontrolní skupině probíhala rehabilitace výhradně v domácím prostředí, bez specifických očních opatření ve smyslu pleopticko - ortoptických cvičení.

Graf č. 2 zobrazuje zastoupení jednotlivých typů paréz v kontrolním souboru.



Graf č. 2: Grafické znázornění zastoupení jednotlivých typů paréz v kontrolním souboru

7. Metodika

Jako objektivní metodu diagnostiky parézy oko-hybného nervu ve studijním souboru jsme zvolili vyšetření na Hessově plátně. Kontrolní soubor byl získán na základě spolupráce s prof. MUDr. R. Atratou z Fakultní nemocnice Brno a MUDr. Timkovičem z Fakultní nemocnice Ostrava, kde bylo k objektivizaci úchyly použito Lancasterovo plátno.

Sledované parametry:

a.) Stanovení velikosti primární horizontální úchyly

Dle Hessova a Lancasterova plátna jsme stanovili hodnoty stupňů primární horizontální úchyly na začátku a na konci sledovacího období u izolovaných paréz n. III a n. VI ve studijním i kontrolním souboru.

b.) Stanovení velikosti vertikální úchyly

Dle stupňů vertikální úchyly na Hessově i Lancasterově plátně pro izolovanou parézu n. III a n. IV, jsme stanovili stupně vertikální úchyly v obou souborech na začátku a na konci sledovacího období.

c.) Porovnání deficitu hybnosti v horizontále

Objektivní porovnání deficitu hybnosti v horizontále u izolovaných paréz n. III a n. VI ve sledovacím období.

d.) Porovnání deficitu hybnosti ve vertikále

Objektivní porovnání deficitu hybnosti ve vertikále u izolovaných paréz n. III a n. VI na začátku a na konci sledovací doby.

e.) Srovnání úspěšnosti rehabilitace dle příčiny parézy

Porovnání úspěšnosti léčby u jednotlivých etiologií paréz.

f.) Celkové faktory ovlivňující léčbu

Zhodnocení vlivu celkové léčby pacienta na rychlost a úspěšnost rehabilitace s přihlédnutím na věk pacienta.

g.) Subjektivní spokojenost

Procentuální vyjádření úspěšnosti při odstranění pacientem subjektivně vnímané diplopie.

7.1. Vstupní vyšetření

U všech pacientů jsme provedli kompletní oční vyšetření zahrnující vyšetření refrakce, zrakové ostrosti do dálky a do blízka. Pokud bylo nutno, byli pacienti dokorigováni na nejlepší korigovatelnou zrakovou ostrost. Dále byla změřena nitrooční tenze, vyšetřen přední a zadní segment biomikroskopicky v arteficiální mydriáze a doplněn neurologický perimetr.

Pro rozbor paretického strabismu bylo klíčové ortoptické vyšetření, které zahrnovalo vyšetření postavení očí s korekcí i bez korekce, vyšetření motility, fixace, akomodace a konvergence, hodnocení binokulárních funkcí pomocí Worthových světél a Bagoliniho skel, určení velikosti úchytky šilhání v prizmatických dioptriích a na troposkopu. Všechna tato ortoptická vyšetření byla provedena na standardních ortoptických přístrojích.

Stupeň okoohybné poruchy byl hodnocen ve studijním souboru na Hessově plátně pomocí softwarového programu. Porucha motility v kontrolním souboru byla posouzena na Lancasterově plátně.

U všech pacientů byla normální retinální korespondence. Primárně jsme předpokládali neporušené binokulární vidění, kdy jsme vycházeli z dostupné dokumentace pacienta či z anamnézy.

Pro kompletní diagnostiku parézy bylo u všech pacientů doplněno neurologické vyšetření včetně magnetické rezonance a interní konzilium. U některých pacientů byly doplněny zrakové evokované potenciály, lumbální punkce a elektromyografie.

7.2. Ortoptická rehabilitace

Všichni pacienti ve studijní skupině absolvovali deset návštěv ve dvou cyklech klasického ambulantního pleopticko - ortoptického cvičení, které bylo doplněno cvičením na počítačovém rehabilitačním programu. Návštěvy probíhaly vždy jednou týdně a trvaly standardně půl hodiny pod dohledem ortoptistky. Současně obdržel pacient vstupní heslo pro online přístup k rehabilitačnímu softwarovému programu. Frekvence plnění úloh v domácím prostředí byla doporučena dvakrát týdně po dobu půl hodiny. Výsledky se automaticky zaznamenávaly a vyhodnocovaly online pleopticko - ortoptickým rehabilitačním softwarem. Pokud pacient dosáhl určitého zlepšení ve stanoveném stupni úkolů, počítačový program automaticky zpřístupňoval obtížnější varianty binokulárních úloh. U všech pacientů byla vždy rehabilitace ukončena cvičením na trenažéru očních svalů, který je součástí softwaru.

7.3. Statistická analýza jednotlivých souborů

Studijní skupina zahrnovala 33 dospělých pacientů (19 mužů, 14 žen) v průměrném věku 55 let (SD +/- 14,7; medián 55 let; interval 30 – 85 let).

Kontrolní skupinu tvořilo 53 pacientů (31 mužů, 22 žen) v průměrném věku 57 let (SD +/- 13,0; medián 60 let; interval 32 – 75 let).

Průměrná délka trvání potíží u pacientů před zařazením do studijního souboru byla 10 týdnů (SD \pm 7,6; medián 5 týdnů; interval 1 – 26 týdnů). Průměrná sledovací doba byla 3 měsíce (SD \pm 0,80; medián 3, 2 měsíce; interval 3 – 6 měsíců).

Statisticky jsme porovnávali stupně úchylky a deficitu na paretickém oku na Hessově a Lancasterově plátně na začátku a konci sledovacího období.

Pro určení statistické významnosti srovnávané velikosti úchylky šilhání a deficitu hybnosti oko-hybných svalů byl při vstupním vyšetření a na konci sledovacího období použit Studentův t-test (statistický program Microsoft Office Professional Edition, 2003). Indikátorem statistické významnosti byla hodnota $P \leq 0,05$.

8. Výsledky

8.1. Výsledky ve studijní skupině

Průměrná velikost primární horizontální úchyly šilhání na postiženém oku naměřená na Hessově plátně při první oční kontrole u pacientů s izolovanou obrnou n. III a n. IV s jednostranným postižením byla 3,5 stupně, na konci sledovacího období 0,9 stupně, vertikální úchyly 0,9 stupně, na konci sledovacího období 0,5 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami primární horizontální a vertikální úchyly šilhání při prvním očním vyšetření a na konci sledovacího období byl statisticky významný [$P \leq 0,0008$; respektive $P \leq 0,002$].

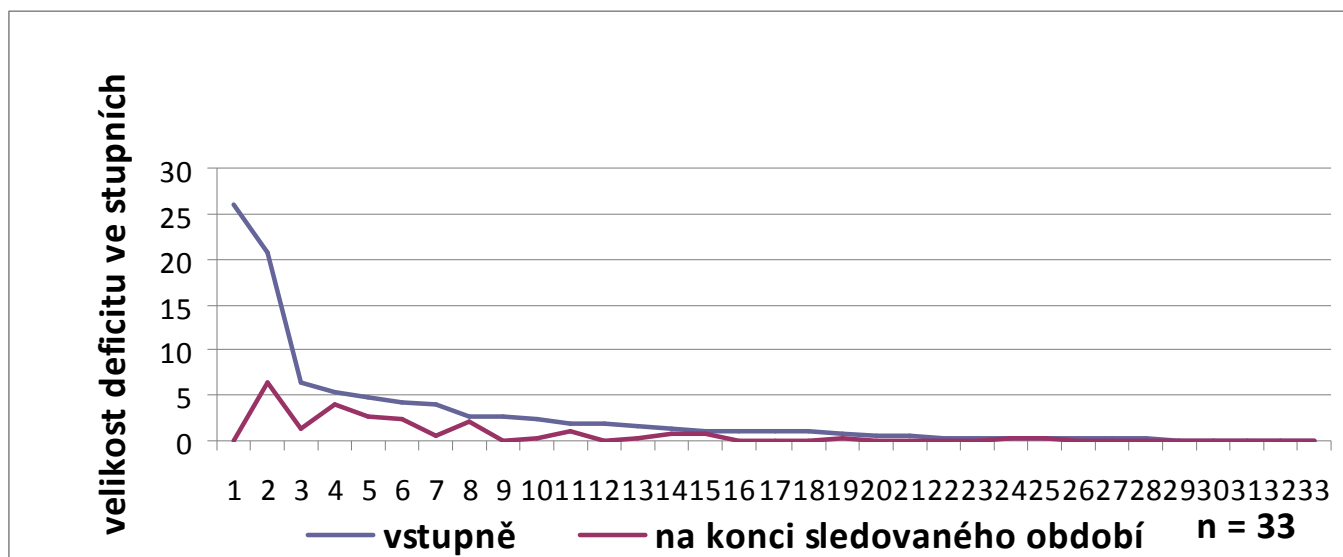
Průměrná velikost primární úchyly šilhání na postiženém oku naměřená při prvním očním vyšetření na Hessově plátně u pacientů s izolovanou obrnou n. VI s jednostranným postižením byla 5,3 stupně, na konci sledovacího období 0,2 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl opět statisticky významný [$P \leq 0,01$].

Srovnání průměrných velikostí úchylek šilhání a deficitů hybnosti postiženého oka u jednotlivých oko-hybných poruch při prvním očním vyšetření a na konci sledovacího období v přehledu zobrazuje tabulka č. 1.

Průměrná velikost deficitu hybnosti postiženého oka ve vertikále při prvním očním vyšetření u pacientů s obrnou n. III a n. IV byla 7,6 stupně, na konci sledovacího období 2,8 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl statisticky významný [$P \leq 0,002$]. Průměrný deficit hybnosti v horizontále u pacientů s obrnou n. III, n. IV a n. VI byl při prvním očním vyšetření 2,8 stupně, na konci sledovacího období 0,7 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami horizontálního deficitu hybnosti při zařazení do studijní skupiny a na konci sledovaného období byl u těchto pacientů statisticky významný [$P \leq 0,02$]. Srovnání rozsahu omezení horizontální hybnosti postiženého oka při první oční kontrole a na konci sledovacího období u jednotlivých oko-hybných poruch v přehledu zobrazuje graf č. 3.

	Rehabilitující		Nerehabilitující	
	Vstupně	výstupně	Vstupně	Výstupně
obrna n. III a n. IV (PHÚ)	3,5	0,9	4,5	2,3
	SD +/- 3,4; medián 2,7	SD +/- 1,7; medián 0,4	SD +/- 3,7; medián 4	SD +/- 2,0; medián 2
	[P ≤ 0,0008]		[P ≤ 0,05]	
obrna n. III a n. IV (PVÚ)	0,9	0,5	8,8	5,2
	SD +/- 1,1; medián 0,5	SD +/- 0,7; medián 0,2	SD +/- 5,4; medián 8	SD +/- 4,7; medián 4
	[P ≤ 0,002]		[P ≤ 0,04]	
obrna n. VI (PHÚ)	5,3	0,2	12,5	8,8
	SD +/- 4,4; medián 4,2	SD +/- 0,3; medián 0	SD +/- 8,0; medián 10	SD +/- 6,6; medián 7
	[P ≤ 0,01]		[P ≤ 0,00001]	
obrna n. III, IV, VI (HDH)	2,8	0,7	5,2	2,5
	SD +/- 5,50; medián 1	SD +/- 1,4; medián 0	SD +/- 3,5; medián 4,5	SD +/- 2,1; medián 2
	[P ≤ 0,002]		[P ≤ 0,000000003]	
obrna n. III a n. IV (VDH)	7,6	2,8	3,6	1,9
	SD +/- 8,4; medián 4,2	SD +/- 3,2; medián 1,2	SD +/- 2,52; medián 2	SD +/- 2,04; medián 2
	[P ≤ 0,02]		[P ≤ 0,006]	

Tabulka č. 1: Srovnání průměrných velikostí úchylek šilhání a deficitů hybnosti postiženého oka u jednotlivých okohybných poruch při prvním očním vyšetření a na konci sledovacího období.



Graf č. 3: Srovnání rozsahu omezení horizontální hybnosti postiženého oka při první oční kontrole a na konci sledovaného období u jednotlivých okohybných poruch ve studijním souboru

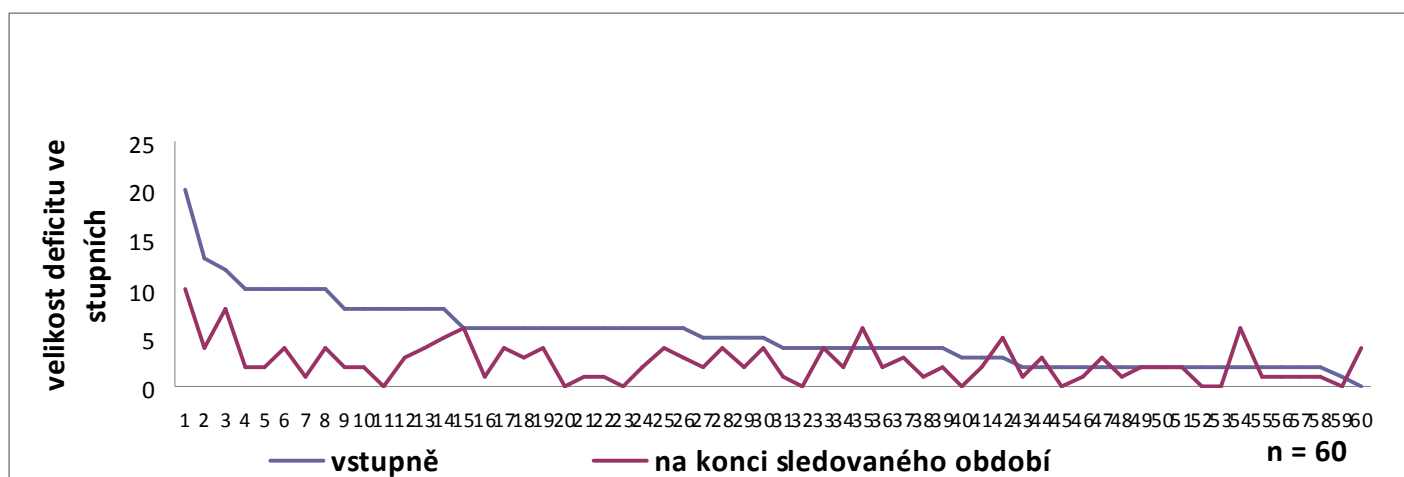
8.2. Výsledky v kontrolní skupině

Průměrná velikost primární horizontální úchyly šilhání naměřené na Lancasterově plátně při prvním očním vyšetření u pacientů s izolovanou obrnou n. III a n. IV s jednostranným postižením byla 4,5 stupně, na konci sledovacího období byla 2,3 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami primární horizontální úchyly na postiženém oku při prvním očním vyšetření a na konci sledovacího období byl na hranici statistické významnosti [$P \leq 0,05$]. Průměrná velikost primární vertikální úchyly šilhání naměřené na Lancasterově plátně u těchto pacientů byla 8,8 stupně, na konci sledovacího období 5,2 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl statisticky významný [$P \leq 0,04$].

Průměrná velikost primární horizontální úchyly šilhání naměřená při prvním očním vyšetření na Lancasterově plátně u pacientů s izolovanou obrnou n. VI s jednostranným postižením byla 12,5 stupně, na konci sledovacího období 8,8 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl rovněž statisticky významný [$P \leq 0,00001$].

Rozdíl ve velikosti úchytek šilhání a deficitů hybnosti postiženého oka u jednotlivých oko-hybných poruch při prvním očním vyšetření a na konci sledovacího období v přehledu zobrazuje tabulka č. 1.

Průměrná velikost deficitu hybnosti postiženého oka ve vertikále při prvním očním vyšetření u pacientů s obrnou n. III a n. IV byla 3,6 stupně, na konci sledovacího období 1,9 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl statisticky významný [$P \leq 0,006$]. Srovnání rozsahu omezení horizontální hybnosti postiženého oka při první oční kontrole a na konci sledovacího období u jednotlivých oko-hybných poruch v přehledu zobrazuje graf č. 4. Průměrný deficit hybnosti horizontálních svalů u pacientů s obrnou n. III, IV a IV byl při prvním očním vyšetření 5,2 stupně, na konci sledovacího období 2,5 stupně. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami horizontálního deficitu hybnosti při zařazení do kontrolní skupiny a na konci sledovacího období byl statisticky významný [$P \leq 0,000000003$].



Graf č. 4: Srovnání rozsahu deficitu hybnosti postiženého oka při první oční kontrole a na konci sledovaného období u jednotlivých oko-hybných poruch v kontrolním souboru

8.3. Srovnání výsledků studijní a kontrolní skupiny

Srovnání zmenšení velikosti primární úchyly šilhání a zlepšení deficitu hybnosti postiženého oka u jednotlivých typů obrn okohybných nervů mezi oběma skupinami v přehledu zobrazuje tabulka č. 2. Z tabulky č. 2 vyplývá, že k částečnému zlepšení okohybné poruchy dochází i spontánně bez vlivu rehabilitace. Tuto částečnou spontánní úpravu jsme zaznamenali u všech typů okohybných poruch v zhruba stejném procentuálním zastoupení. Z tabulky č. 2 rovněž vyplývá vyšší procentuální úspěšnost úpravy okohybné poruchy u pacientů, kteří absolvovali ambulantní pleopticko - ortoptické cvičení, na které navazovala rehabilitace v domácím prostředí prostřednictvím speciálně upraveného online pleopticko - ortoptického rehabilitačního softwaru. U všech typů okohybných poruch ve studijní skupině jsme prokázali významně vyšší procentuální zlepšení okohybné poruchy ve srovnání se skupinou pacientů se spontánní úpravou bez léčby. Největší vliv rehabilitace lze vyzorovat u pacientů s izolovanou obrnou šestého hlavového nervu, u kterých jsme dosáhli téměř úplné nápravy okohybné poruchy (97% zlepšení). Naopak, nejmenší vliv měla rehabilitace na vertikální úchylku šilhání u pacientů s obrnou n. III a n. IV (44% zlepšení).

	Obrna n. III a IV (PHÚ)	Obrna n. III a IV (PVÚ)	Obrna n. VI (PHÚ)	Obrna n. III, IV, VI (HDH)	Obrna n. III a IV (VDH)
Rehabilitující	73,7 %	43,5 %	96,8 %	76 %	54,2 %
	(+/- 34,0, 89,9) [P≤0,0008]	(+/- 34,9, 40) [P≤0,002]	(+/- 5,4, 100) [P≤0,01]	(+/- 32,7, 100) [P≤0,02]	(+/- 28,6, 58,9) [P≤0,002]
Nerehabilitující	36,3 %	19,9 %	28,1 %	39,9 %	31,6 %
	(+/- 61,8, 50) [P≤0,05]	(+/- 112,7, 50) [P≤0,04]	(+/- 23,7, 26,3) [P≤0,00001]	(+/- 67,9, 50) [P≤0,000000003]	(+/- 92,8, 50) [P≤0,006]

Tabulka č. 2: Srovnání zmenšení velikosti primární úchyly šilhání a zlepšení deficitu hybnosti postiženého oka u jednotlivých typů obrn okohybných nervů mezi oběma skupinami

9. Diskuze

Problematika rehabilitace okoohybných poruch představuje oblast péče na pomezí oftalmologie a neurologie. Pacienti po překonání akutní fáze neurologického onemocnění či kraniocerebrálního poranění obvykle zrehabilitují jenom celkovou motoriku, ale okoohybné poruchy jsou bohužel i v současnosti lékaři ponechávány ke spontánní úpravě. Ortoptické cvičení u dospělých pacientů s okoohybnou poruchou je v České republice zatím prováděno jen zřídka. Diplopie jako hlavní subjektivní příznak okoohybné poruchy je postiženým pacientem velice špatně tolerována. Z tohoto pohledu je rychlá a účinná rehabilitace s eventuálním korigováním zbytkové úchylny šilhání prizmatickými dioptriemi pro tyto pacienty zcela zásadní.

Od roku 2010 používáme na Očním oddělení Oblastní nemocnice Kolín, a.s. pleopticko - ortoptický počítačový program, vytvořený na základě tradičních pleopticko - ortoptických cvičení, která jsou převedena do softwarové podoby. První pokusy o převedení ortoptických cvičení do počítačové formy sahají do roku 2007, kdy byly publikovány dvě práce na téma digitalizace Hessova plátna [13, 33]. Zároveň byly vytvořeny první počítačové soubory úkolů pro rehabilitaci jednoduchého binokulárního vidění. Bohužel v obou pracích jsou pouze technické parametry bez klinických výstupů na souborech pacientů. V naší studijní skupině absolvovali pacienti klasické ortoptické cvičení prováděné jednou týdně, které jsme doplnili o možnost použití ortoptických softwarových cvičení, které mohli pacienti provádět sami v domácím prostředí. Soubor úloh dokáže dobře doplnit klasickou léčbu. Navíc nabízí úlohy nové, na kterých mohou pacienti rehabilitovat binokulární funkce. Pacient má jednoduchý vstup do systému přes domácí počítač, a může tedy kdykoliv „trénovat“. Program se ovládá počítačovou myší, a je tedy vhodný i pro pacienty s postižením jemné motoriky. Softwarové provedení dovoluje lékaři či ortoptické sestře hodnotit, jak pacient pracuje a jakého zlepšení v čase dosáhl. Výsledky jsou lehce interpretovatelné a dobře porovnatelné.

Diplopie jako hlavní subjektivní problém pacientů s okoohybnou poruchou, byla u většiny pacientů ve studijní skupině odstraněna nebo alespoň významně zmenšena v relativně krátkém časovém období. Délka rehabilitace a obnovení funkce postiženého okoohybného aparátu je značně závislá na etiologii vzniku strabismu a celkovém zdravotním stavu pacienta. V obou skupinách jsme prokázali statisticky významné zmenšení úchylny šilhání jak v horizontále, tak ve vertikále, přičemž ve studijní skupině při významně kratší době rehabilitace byla statisticky procentuální úspěšnost při zmenšení úchylny šilhání postiženého oka. Rehabilitací bylo dosaženo v kratší době odstranění nebo alespoň zmenšení velikosti disparace obrazů, s následnou možností korigování zbytkové úchylny šilhání a tím i diplopie prizmatickými dioptriemi. Pacienti subjektivně lépe vnímali možnost aktivně rehabilitovat doma, a tak se podílet na léčbě. Limitem této studie je však relativně malý soubor pacientů s ne zcela přesně srovnatelnou vstupní velikostí úchylny šilhání v době vzniku potíží mezi studijní a kontrolní skupinou. Relativním problémem je rovněž ne zcela shodné spektrum jednotlivých typů paréz, jejich příčiny a výskyt u jednotlivých věkových kategorií. Každopádně pro základní srovnání obou skupin pacientů je jejich rozložení pro porovnání dostačující.

K přesnějšímu zhodnocení velikosti úchylek šilhání v daném období a jejich změně v čase by bylo do budoucna přínosem provedení rozsáhlejší, nejlépe multicentrické studie, která by splňovala tyto požadavky pro přesnější statistické hodnocení.

Do současné doby se nám v naší ani zahraniční literatuře nepodařilo nalézt publikovanou původní práci, která by se zabývala problematikou rehabilitace diplopie při oko-hybné poruše u dospělých pacientů. Dosud byly publikovány pouze práce zabývající se jednotlivými případy [14, 27, 13]. Srovnání výsledků naší práce, pro absenci větších studií věnovaných této problematice, bohužel tedy v této chvíli není možné.

10. Závěr

Závěrem lze konstatovat, že problematika okohybných poruch doprovázených subjektivně špatně tolerovanou diplopií, je téma stále více aktuální a zasluhuje pozornost nejen oftalmologů, ale i neurologů. Rehabilitační počítačový program lze v tuto chvíli minimálně doporučit jako doplněk ke klasické léčbě ve formě pleopticko - ortoptických cvičení, která mají v současné době nezastupitelné místo v rehabilitaci okohybných poruch nejrůznější etiologie. Program je vhodným doplňkem ke klasickým ortoptickým přístrojům, jak pro diagnostiku paréz (Hessovo plátno), tak pro vlastní rehabilitaci. Ve studijním souboru jsme prokázali nejvyšší úspěšnost léčby u pacientů po cévní mozkové příhodě a kraniocerebrálních poranění. U dekompenzovaného strabismu byl návrat k jednoduchému binokulárnímu vidění také statisticky prokazatelný, ale v menší míře. U všech pacientů ve studijním souboru byla subjektivně diplopie odstraněna či zkompenzována rehabilitací tak, že nebylo nutno indikovat trvalé nošení prizmatické korekce či chirurgický výkon.

Tato forma doplňujícího ortoptického cvičení splnila námi očekávaný efekt obnovy jednoduchého binokulárního vidění a tím i odstranění obtěžující diplopie.

11. Použitá literatura

1. Blum, R.A., Lim, L.T., Weir, C.R.: Diplopia following sub-tenons anesthesia: an unusual complication. *Int. Ophthalmology*, Medical University of Vienna 2012/32(2):191-192
2. Borchert, MS. : Principles and Techniques of the Examination of Ocular Motility and Alignment. In: Walsh and Hoyt's clinical neuro-ophthalmology. 6. vyd. Philadelphia: Lippincott Williams, 2005, p. 887–905. ISBN 0781748143.
3. Brazis, P.W., Lee, A.G.: Acquired binocular horizontal diplopia. *Mayo Clin Proc* 1999; 74: 907–916.
4. Brazis, P.W., Lee, A.G.: Binocular vertical diplopia. *Mayo Clin Proc* 1998; 73: 55–56.
5. Cabrejas, L., Hurtado-Ceña, F.J., Tejedor, J.: Predictive factors of surgical outcome in oculomotor nerve palsy. *J AAPOS* 2009; 13(5): 481–484.
6. Curtis, T.H., McClatchey, M., Wheeler, D.T.: Epidemiology of Surgical Strabismus in Saudi Arabia. *Ophthalmic Epidemiology* 2010; 17(5): 307–314.
7. Divišová, G. a spolupracovníci: Strabismus. Praha 1979 Avicenum: 47-52, 246 - 257
8. Divišová, G., Karel, I., Dotřelová, D.: Poruchy binokulárního vidění po operaci amoce. *Československá oftalmologie*. 1982, roč. 38/4: 262-269
9. Dolinová, J., Riebel, O.: Diplopie po operaci amoce schepensovou metodou. *Československá oftalmologie* 1982/38(4): 257-261
10. Dudgeon, J.: Diplopia. In: *Medscape* [online]. 2014, Sep 18, 2014 [cit. 2014-11-01]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1214490-overview>
11. Flanders, M., Hasan, J., Al-Mujaini, A.: Partial third cranial nerve palsy.: *Can J Ophthalmol* 2012; 47(3): 321–325.
12. Graham, P.: Epidemiology of Strabismus.: *British Journal of Ophthalmology* 1974; 58(3): 224–231.
13. Hatt, S.R., Leske, D.A., Liebermann, L., Holmes, J.M.: Successful Treatment of Diplopia With Prism Improves Health-Related Quality of Life. *American Journal of Ophthalmology* 2014; 157(6): 1209–1213.
14. Hatt, S.R., Leske, D.A., Holmes, J.M.: Comparing Methods of Quantifying Diplopia. *Ophthalmology* 2007; 114(12): 2316–2322.
15. Kosikowski, L., Czyzewski, A.: Computer based system for strabismus and amblyopia therapy. 2009 International Multiconference on Computer Science and Information Technology 2009; 1: 493–496.

16. Lakhdar, F., Arkha, Y., Derraz, S., Ouahabi, A.E., Khamlichi, A.E.: Solitary intrasellar plasmocytoma revealed by a diplopia: a case report. *Neurochirurgie*. 2012/2,58: 37-39
17. Macháčková, M.: Náhle vzniklé poruchy hybnosti oka spojené s diplopií v dospělosti. *Trendy soudobé oftalmologie, Galén, Praha*, 2008/5: 251-278
18. Martinez-Thompson, J.M., Diehl, N.N., Holmes, J.M., Mohny, B.G.: Incidence, Types, and Lifetime Risk of Adult-Onset Strabismus. *Ophthalmology* 2014; 121(4): 877–882.
19. Modlingerová, E.: Ortoptická léčba po operaci nitrolebního nádoru. *Sestra čas.* 2010:20(1):88-89
20. Murchison, A.P., Gilbert, M.E., Savino, P.J.: Neuroimaging and Acute Ocular Motor Mononeuropathies. *Arch Ophthalmol* 2011; 129(3): 301–305.
21. Pail, M., Mareček, R., Hermanová, M., Slaná, B., Tyrlíková, I., Kuba, R., Brázdil, M.: *Epilepsia*. 2012/6:53,6 (PMID:22510082 PubMed – indexed for MEDLINE)
22. Patel, S., Holmes, J., Hodge, D., Burke, J.: Diabetes and Hypertension in Isolated Sixth Nerve Palsy A Population-Based Study. *Ophthalmology* 2005; 112(5): 760–763.
23. Phillips, P.: Treatment of Diplopia. *Semin Neurol* 2007; 27(3): 288–298.
24. Pištělka, K.: Konzervativní léčba doprovodného šilhání. *Československá oftalmologie* 1987/ 43 č.1: 69-70
25. Politzer, T., Lenahan, D.: Double vision caused by neurologic disease and injury. *Neurorehabilitation* 2010; 27(3): 247–254.
26. Promelle, V., Bremond-Gignac, D., Milazzo, S.: Epidemiology of patients undergoing strabismus surgery at adult age: Retrospective study of 221 patients. *Acta Ophthalmologica* 2013; 91.
27. Siatkowski, R.M.: The decompensated monofixation syndrome (an American ophthalmological society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2011; 109: 232–250.
28. Staubach, F., Lagreze, W.A.: Paresen okulomotorischer Hirnnerven. *Der Ophthalmologe* 2007; 104(8): 733–746.
29. Tamhankar, M.A., Biousse, V., Ying, G.S., Prasad, S., Subramanian, P.S., Lee, M.S. et al.: Isolated Third, Fourth, and Sixth Cranial Nerve Palsies from Presumed Microvascular versus Other Causes. *Ophthalmology* 2013; 120(11): 2264–2269.
30. Tamnhakar, M.A., Ying, G.S., Volpe, N.J.: Success of prisms in the management of diplopia due to fourth nerve palsy. *Neurophthalmology J.* 2011/ 31(3): 206 - 208
31. Timkovič, J., Šajnarová, J.: Operace šilhání u dospělých – ano, nebo ne? *Praktický lékař* 2010: 90/7, 427

32. Topcu – Yilmaz, P., Repka, M.X.: Abducens nerve palsy associated with a clival epidural hematoma. J AAPOS. 2011 / 2 / 15(1): 69 - 70
33. Wang, L.P., Yu, D., Qiu, F., Shen, J. A.: Digital Diagnosis Instrument of Hess Screen for Paralytic Strabismus. 2007 1st International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering 2007; 1: 1234–1237.
34. Yonghong, J., Kanxing, Z., Wei, L., Xiao, W., Jinghui, W., Fanghua, Z.: Surgical management of large-angle incomitant strabismus in patients with oculomotor nerve palsy. J AAPOS 2008; 12(1): 49–53.

12. Přehled publikační činnosti autora

12.1. Původní práce

Pražáková, L., Timkovič, J., Atrata, R., Rezek, P., Novák, P., Bláhová, L.: Možnosti ovlivnění diplopie při paralytickém strabismu konzervativní léčbou, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 78, 2015, č. 2, s. 181-187, IF 0,366

Pražáková, L., Rezek, P.: Možnosti chirurgické léčby diplopie u pacientů s endokrinní orbitopatií, Česká a slovenská oftalmologie, článek přijat k publikaci

Pražáková, L., Zobanová, A., Rezek, P., Novák, P.: Metody preventivního vyšetřování zraku se zaměřením na screening refrakčních vad u dětí přístrojem Plusoptix, Pediatrie pro praxi (článek přijat 5. 1. 2015)

12.2. Přednášky na odborných setkáních, které přednesl autor DP

Diplopie u dospělých pacientů. XX. výročí založení české společnosti ortoptistek, Klinika Horní Počernice, 4. 4. 2014

Možnosti ovlivnění diplopie domácí léčbou u dospělých pacientů. X. Symposium dětské oftalmologie, Olomouc 2013

Operace strabismu. Konference Oblastní nemocnice Kolín, a.s. 23. 10. 2013

Oční ischemický syndrom – okluzivní onemocnění karotidy – kazuistiky tří pacientů, XV. Výroční sjezd české oftalmologické společnosti, Brno, 21. - 23. 7. 2007