proLékaře.cz | 11.11.2026

ZKUŠENOSTI S OPERATIVOU STRABISMU U DĚTSKÝCH PACIENTŮ S DIAGNÓZOU EXCESU DIVERGENCE

Hrubá Pavla[1,2], Marková Alice[1,2], Rusňák Štěpán[1]

[1]Oční klinika Fakultní nemocnice Plzeň
[2]Oční Optimar s.r.o., Plzeň

Autoři práce prohlašují, že vznik i téma odborného sdělení a jeho zveřejnění není ve střetu zájmů a není podpořeno žádnou farmaceutickou firmou. Práce nebyla zadána jinému časopisu ani jinde otištěna.



MUDr. Pavla Hrubá
Oční klinika Fakultní nemocnice Plzeň
Alej Svobody 80
323 00 Plzeň
E-mail: hrubapa@fnplzen.cz

Do redakce doručeno dne: 14. 8. 2023
Přijato k publikaci dne: 10. 2. 2024
Publikováno on-line: 10. 4. 2024

SOUHRN

Cíl: Retrospektivní klinická studie hodnotí výsledky chirurgické terapie u pacientů s diagnózou excesu divergence. Studie srovnává data pacientů operovaných s prodlevou po 8. roce věku v důsledku probíhající pandemie Covidu-19 oproti skupině pacientů operovaných v nižším věku.

Materiál a metody: Byly sledovány objektivní úchylky a kvalita a vývoj binokulárních funkcí u pacientů operovaných pro exces divergence ve sledovací době šesti měsíců po operaci. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin podle věku: 4–7 let a 8–13 let. Každá skupina obsahuje 20 operovaných dětí. Druhou skupinu starších dětí tvoří pacienti s odklady operačního výkonu pro omezení elektivní operativy při pandemii. Operační výkony byly realizovány na Oční klinice FN Plzeň. Byly sledovány objektivní úchylky šilhání a binokulární funkce před operací, po provedeném operačním výkonu, po třech a šesti měsících od operace. Získané údaje byly následně statisticky zpracovány a hlavní sledované parametry vyneseny do grafů.

Výsledky: V obou skupinách pacientů byla statisticky prokázána shoda v objektivním úhlu šilhání před operačním výkonem (limit tolerance ±3). Byl hodnocen vývoj objektivní úchylky v pooperačním období ve sledovací obě šesti měsíců. Statisticky nebyl prokázán rozdíl v mediánu objektivní pooperační úchylky mezi oběma skupinami ve sledovaném období. Výstupní objektivní úchylka byla v limitu ±5 stupňů u 65 % pacientů z první skupiny a 75 % pacientů ze skupiny druhé.

Před operačním výkonem nebyl statisticky prokázán rozdíl ve kvalitě binokulárního vidění mezi skupinami pacientů. Půl roku po operačním výkonu však byl rozdíl mezi skupinami statisticky prokázán: pacienti z první skupiny, tj. operovaní mezi 4.–7. rokem života, vykazovali vyšší úroveň binokulárních funkcí v porovnání se skupinou druhou.

Závěr: Objektivní úchylka šilhání před operací i v pooperačním období byla u obou skupin pacientů srovnatelná. Mladší pacienti z první skupiny dosáhli v šestiměsíční sledovací době vyšší kvality binokulárních funkcí ve srovnání s dětmi operovanými po osmém roce věku. Toto tvrzení bylo statisticky podloženo.

Klíčová slova: exces divergence, binokulární vidění, retropozice m. rectus externus, resekce m. rectus internus, covid-19

SUMMARY

EXPERIENCE WITH STRABOLOGIC SURGERY ON PEDIATRIC PATIENTS WITH DIVERGENCE EXCESS EXOTROPIA

Aim: This retrospective clinical study evaluates the results of surgical treatment of patients diagnosed with intermittent exotropia of the divergence excess type. The study compares the results of surgery delayed due to the Covid-19 pandemic (patients underwent the surgery after the age of eight), versus a group of younger children.

Materials and methods: The objective angle of deviation and quality of binocular functions were examined. The follow-up period was six months after surgery. The patients were divided into two groups according to age: 4–7 years and 8–13 years.

Each group included 20 patients. The second group comprised patients whose surgery was postponed due to restrictions on elective surgery during the ongoing pandemic. The surgery took place at the University Hospital in Pilsen. Angle of deviation and binocular functions were examined before surgery, postoperatively, and three and six months after surgery. Data were collected retrospectively and statistically processed. The main values were plotted in charts.

Results: Accordance between the angle of deviation before surgery in both groups was statistically demonstrated. During the six-month follow-up period, the median angle of deviation was statistically without proof of disparity between the groups. Six months after surgery, an objective angle of deviation within the limit ±5 degrees was achieved in 65% of patients from the first group and in 75% from the second group. Binocular vision before surgery was statistically without proof of difference between both groups. However the statistical processing demon-

proLékaře.cz | 11.11.2026
strated a difference between the two groups six months after the surgery. Better binocular functions were achieved by the younger children in the first group.
Conclusion: The objective deviation angle was comparable in both study groups prior to surgery as well as six months after the surgery. The first group of younger patients attained a higher quality of binocular functions within the six-month follow-up period compared to children operated on after the age of eight. This claim was statistically verified.
Key words: divergence excess, intermittent exotropia, binocular vision, lateral rectus recession, medial rectus resection, Covid-19

Čes. a slov. Oftal., 80, 2024, No. x, p.

ÚVOD

Proběhlá pandemie Covid-19 představovala náhlý zásah do fungování zdravotnického systému. Nyní lze s odstupem vyhodnocovat pozdní dopady restriktivních opatření, které byly v rámci pandemie uplatňovány. Jedním z opatření bylo plošné omezení elektivní operativy, což vyústilo v prodloužení čekací doby na operační výkony. Na našem pracovišti je tento dopad dobře patrný u dětských pacientů indikovaných ke strabologickým výkonům, neboť tyto operace jsou prováděny výhradně v celkové anestezii, a kromě samotného operatéra je nutná též přítomnost anesteziologa.

Na základě zpracování údajů ze zdravotnického softwaru našeho pracoviště vyplynulo, že v první vlně covidových opatření v roce 2020 došlo na našem pracovišti k úplnému zastavení operativy strabismu od března do poloviny května. I přes následné navýšení počtu výkonů po skončení restrikcí došlo během roku 2020 k poklesu celkového ročního počtu strabologických výkonů u dětí o 15 % oproti průměru ročního počtu operací z let 2015–2019. Během roku 2021 došlo k úplnému zastavení operativy v období od konce ledna do konce dubna. V tomto roce poklesl na našem pracovišti počet strabologických výkonů o 13 % oproti průměru ročního počtu operací z let 2015–2019. Pokles počtu provedených strabologických operačních výkonů se projevil v prodloužení čekací doby na výkon a následkem toho byly děti operovány ve vyšším věku, než bylo původně plánováno. Prioritně byly operovány děti, které vyžadovaly brzký operační výkon.

Operace strabismu je obecně plánována do období, kdy lze po výkonu očekávat kromě zlepšení postavení bulbů i rozvoj binokulárních funkcí. Zajímalo nás, zda se odložení operačního výkonu projevilo na kvalitě získaných binokulárních funkcí či na velikosti pooperační úchylky. Pro účely tohoto srovnání jsme zvolili pacienty s diagnózou excesu divergence, neboť u této diagnózy je deteriorace zrakových funkcí či dekompenzace úchylky pomalejší, než u esotropie [1]. Tito pacienti proto nebyli upřednostňováni v rámci pořadníku a čekací doby na operaci byly u nich nejvýrazněji prodlouženy.

Exces divergence je jednou z forem intemitentní exotropie. V zahraniční literatuře může být termín intermitentní exotropie v širším slova smyslu použit pro popsání jakékoliv nekonstantní exotropie. Častěji se v anglicky psané literatuře používá výraz intermitentní exotropie X(T) k popisu exodeviace, která se projevuje do dálky, do blízka je úchylka menší či žádná – ve stejném významu je používán též výraz exces divergence, periodická exotropie či divergence při nepozornosti [2]. V literatuře české je nejčastěji používán termín exces divergence.

Intermitentní exotropie v širším slova smyslu je rozčleněňována dle různých klasifikací. Jednou z nich je klasifikace podle Buriana založená na klinickém nálezu. Dle této klasifikace je exotropie rozdělena na základní (bazální) exotropii, exces divergence a insuficienci konvergence [3].

V případě bazální exotropie je deviace osy bulbů do dálky i do blízka shodná nebo menší než 10 prizmatických dioptrií. U excesu divergence je úchylka větší do dálky než do blízka, a to alespoň o 10 prizmat. U insuficience konvergence je rozdíl deviace osy bulbů větší než 10 prizmatických dioptrií, úchylka je větší do blízka než do dálky [2,4–6].

Tato klasifikace byla dále doplněna. Klasifikace dle Kushnera rozděluje exces divergence na pravý exces divergence a pseudodivergenční exces. Pro rozlišení těchto dvou stavů je používán patch test, po němž je znovu změřen stupeň úchylky do dálky a do blízka [2,7–9]. Okluze vyřazuje tonus fúzní konvergence. Dále lze k rozlišení obou stavů použít spojných čoček (+3 D), kdy je vyřazen vliv akomodace na měřenou úchylku [8,9].

U pseudodivergenčního excesu lze pozorovat pokles rozdílu měřené úchylky do dálky a do blízka [4]. U pravého excesu divergence nedochází ke změně úchylky fúzním ani akomodačním mechanismem, a proto je při pohledu do dálky měřená úchylka stále větší než úchylka do blízka, a to minimálně o 10 prizmatických dioptrií [2,4,7].

Etiologie intermitentní exotropie není zcela objasněna, přepokládá se postupná dekompenzace exoforie. Nepanuje shoda ani stran vývoje intermitentní exotropie, kdy je různými autory udávané rozdílné zastoupení pacientů s deteriorací binokulárních funkcí i pacientů stabilních, u kterých nebylo operační řešení indikováno [2].

Úchylka může být přítomna jen občasně, může být měnlivá během dne, kdy odpoledne bývá více patrna, závisí též na únavě pacienta a případné stresové reakci. [9]. Výrazné subjektivní obtíže pacienti většinou nemívají. Manifestní úchylka se typicky projevuje při pohledu do velké vzdálenosti, nesoustředění, nemoci, únavě či oslnění [1,2,9].

Terapie excesu divergence je chirurgická a konzervativní [6,9].

Konzervativní terapie se sestává z dispenzarizace pacienta (watchful waiting), ortoptického cvičení, předpisu korekce, pokud je přítomna refrakční vada, či antikorekce [11].

U pacientů s excesem divergence může, ale nemusí být přítomen vysoký poměr akomodační konvergence k akomodaci (AC/A). Podkladem rozdílu úchylky do dálky a do

proLékaře.cz | 11.11.2026

blízka může být též snížení pozitivní fúzní vergence [7,8]. Často je poměr AC/A v normě [7,10].

Vliv ortoptického cvičení před operačním výkonem je diskutován, může přinést zlepšení binokulárních funkcí již před operací u menších úchylek. Lze použít též okluzní terapii [6,11].

Exces divergence nebývá spojen s amblyopií a ve většině případů není přítomna dioptrická vada [2,7,9]. Pokud však přítomna je, vyžaduje předpis korekce. V případě hypermetropie není doporučena plná cykloplegická refrakce; myopie a astigmatismus mají být korigovány plně [9,11].

Někteří autoři doporučují antikorekci (negativní adici) -1,0 až -2,0 sférické dioptrie [11]. Antikorekcí dochází ke stimulaci akomodace, následně je stimulována i synkinetická vergence (nebo excesivní vergence, pokud je AC/A zvýšený). Stimulovaná vergence navozená antikorekcí pak vede ke snižování divergentní úchylky [7]. U myopie není antikorekce doporučována z důvodu rizika astenopických obtíží [11].

V souvislosti s intermitentní povahou šilhání je obtížná i jednoznačná definice indikačních kritérií operačního výkonu. Načasování operace není striktně stanoveno a řídí se klinickým nálezem. Rozhodujícími faktory jsou věk dítěte v době vzniku strabismu, velikost úchylky a její eventuální nárůst, rodiči popisovaná frekvence a doba trvání pozorované divergentní úchylky během bdělé doby dítěte a případná deteriorace binokulárních funkcí [1,2,9,11] a nedostatečný efekt konzervativní terapie.

Operace není indikována v nízkém věku pacienta, přesto je nutné ji provést v období, kdy lze očekávat zlepšení binokulárních funkcí po operaci [4,11]. Při pozdním operačním zákroku dochází k rozvoji binokulárních funkcí již omezeně. Obecně je operační výkon plánován mezi 4.–7. rok věku pacienta [12].

Pro operační řešení excesu divergence lze použít několik operačních postupů. Doporučení optimálního operačního postupu u excesu divergence není konsenzuální.

Pro velké úchylky je v literatuře doporučován bilaterální výkon s retropozicí m. rectus externus (BLR – Bilateral Lateral Rectus Recession) nebo operace na dvou svalech jednoho oka resekce m. rectus internus a retropozice m. rectus externus (RR – Unilateral Recess-Resect) [2,4,6,9]. Vhodnost jedné či druhé varianty je diskutována, někteří autoři prosazují spíše BLR, jiní RR.[2] Pro menší úchylky je možné operovat jen na jednom svalu [2,4]. Tento postup přináší menší riziko překorigování do konsekutivní esotropie a také šetří ostatní okohybné svaly pro další případnou operaci.

Při operaci doporučováno mírné překorigování úchylky [4], které obvykle do 4 týdnů od operace ustupuje. S tímto stavem může být spojena dočasná diplopie. Pokud diplopie přetrvává déle, lze ji řešit předpisem prizmatické korekce [5]. U pacintů s vysokým AC/A poměrem lze použít hypermetropickou či bifokální korekci [5,8,9].

Nutnost opakované operace excesu divergence je častá a vzrůstá s časem, který uplynul od primárního výkonu [2]. Postupem růstu středních oblastí obličejového skeletu dochází k odklonu předozadní osy orbit do divergentního postavení [13], což může vyústit v nárůst objektivní úchylky.

Po operačním výkonu je vhodné rozvoj binokulárních funkcí podpořit ortoptickým cvičením [6,14]. Je vhodné zařadit cvičení hybnosti svalů na trenažéru motility, nácvik konvergentního souhybu a cvičení šíře fúze s prizmaty v prostoru [15].

MATERIÁL A METODIKA

V retrospektivní studii byly porovnány výsledky chirurgické léčby excesu divergence u 40 dětských pacientů. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin podle věku: 4–7 let a 8–13 let, každá skupina obsahuje 20 pacientů. První skupinu tvoří pacienti operovaní v obvyklém věkovém rozmezí. Druhou skupinu starších dětí tvoří pacienti, kteří byli operováni v období covidové pandemie, tj. mezi lety 2020–2022. Tito pacienti byli indikováni k operaci excesu divergence, avšak z důvodu odkladu operačních výkonů byli operováni s prodlevou.

Všechny operační výkony proběhly na Oční klinice FN Plzeň. Sledovací doba byla stanovena na šest měsíců po operačním výkonu.

Do studie jsme zařadili pouze pacienty indikované k operaci pro diagnózu exces divergence. Vyřadili pacienty, u kterých byla nekompletní dokumentace ve sledovaných parametrech a sledovací době 6 měsíců od operace. Dále pacienty s jinou diagnózou než izolovaný exces divergence, pacienty s ARK, s pseudoexcesem divergence. Vyřadili jsme též pacienty s neurologickým onemocněním či pacienty po strabologickém výkonu v minulosti. Zároveň jsme vyřadili pacienty starší 13 let.

U každého pacienta jsme zohlednili věk v den operace. Zjišťovali jsme binokulární funkce před operačním výkonem, po operačním výkonu, po třech a po šesti měsících po operaci. Sledovali jsme též výskyt pooperační diplopie a velikost úchylky před i po operaci.

Při oftalmologickém vyšetření byla zjištěna zraková ostrost do dálky i do blízka, byl proveden cover-uncover test, alternující cover test, prizmatický test, při kterém byla změřena deviace osy bulbů do dálky a do blízka, a byla zhodnocena motilita bulbů. Byl proveden Worthův test a Bagoliniho test do dálky a do blízka. Dále byla vyšetřena korespondence sítnic pomocí Hering-Bielschowky testu [15]. Byl proveden třicetiminutový patch test [16].

Byl vyšetřen stav binokulárních funkcí na synoptoforu. Byl zjišťován úhel úchylky objektivně i subjektivně. Pro hodnocení kvality binokulárních funkcí byla při vyšetření synoptoforem zjišťována schopnost superpozice, fúze I (periferní), fúze II (makulární), fúze III (foveolární) a případná stereopse. Vyšetření byla prováděna na přístroji Synoptophore, typ 2001 (výrobce Haag-Streit UK, Harlow, Essex, UK).

Byla stanovena cykloplegická refrakce a provedeno vyšetření předního a zadního segmentu oka.

U pacientů s diagnostikovaným excesem divergence byla nejprve zahájena konzervativní terapie: rodiče byli

proLékaře.cz | 11.11.2026

poučeni o provedení nácviku konvergentního souhybu a ortoptickém nácviku v domácím prostředí. Pacienti docházeli k aktivnímu ortoptickému cvičení do ortoptické cvičebny jednou týdně, pokud to bylo ze strany pacienta možné.

Většina pacientů neměla dioptrickou vadu, avšak v případě zjištění dioptrické vady byla tato korigována brýlemi. Hypermetropie do +2 D cykloplegické refrakce nebyla korigována.

Operační výkon byl obecně plánován mezi 4.–7. rokem života a pacienti byli do operace dispenzarizováni. U části pacientů došlo vzhledem ke covidové pandemii k odložení operačního výkonu.

Operační postup byl indikován podle velikosti změřené úchylky do dálky pomocí alternujícího zakrývacího testu s prizmaty. U menších úchylek byl indikován výkon na jednom svalu jednoho oka, u větších úchylek pak výkon na dvou okohybných svalech (monolaterální operace na dvou svalech či bilaterální operační výkon na dvou okohybných svalech). Při nealterujícím šilhání byl operační výkon proveden na divergujícím oku.

Po operačním výkonu pacienti opět absolvovali aktivní ortoptické cvičení. Se cvičením bylo započato ihned po operačním výkonu ještě v rámci hospitalizace a dále s ním bylo pokračováno ambulantně. Pacienti dlouhodobě docházeli na ortoptické cvičení jedenkrát týdně.

Statistická analýza dat byla provedena užitím software SAS verze 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Grafy byly zpracovány v software STATISTICA (Data Analysis Software System), verze 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA).

Pro měřené parametry byly počítány základní statistické údaje jako průměr, směrodatná odchylka, rozptyl, medián, mezikvartilové rozpětí, minimum, maximum. U kategorických proměnných byly zkoumány jejich absolutní a relativní četnosti. Vybrané parametry byly graficky zpracovány do podoby krabičkových grafů (Box plots), mean plotů a histogramů.

Na porovnání distribucí zkoumaných parametrů mezi testovanými skupinami byly použity neparametrické testy (Wilcoxonův dvouvýběrový test a Mediánový test). Ekvivalence byla testována pomocí TOST (two one sided test). Rozdíly četností byly testovány pomocí Chi-kvadrát testu. Vývoj zkoumaných parametrů v čase byl testován pomocí párového Wilcoxon testu a parametrické repeated ANOVY.

Statistická významnost byla stanovena na hranici alpha = 5 %.

Grafické zpracování výsledků bylo provedeno s využitím standardizovaných grafů.

VÝSLEDKY

Medián věku pacientů ze skupiny časně operovaných byl 6,0 roku, ve skupině starších dětí pak 10,2 roku.

Před operací byl ve skupině včasně operovaných medián objektivní úchylky měřený na synoptoforu -11,0 stupně, dle prizmatického testu byl medián úchylky do dálky 25 prizmat bazí nazálně. Ve druhé skupině dětí byl medián měřené úchylky -10,0 stupňů dle synoptoforu, respektive 23,6 prizmatických dioptrií bazí nazálně při prizmatickém testu do dálky.

Údaje o objektivní měřené úchylce pacientů z obou skupin byly statisticky zpracovány. Byl proveden test rozdílu neparametrická ANOVA (Wilcoxon test), který neprokázal rozdíl mezi skupinami (p = 0,672). Dále byla testována hypotéza o shodě, kde se pomocí TOST (two one sided tests) podařilo v rámci nastaveného limitu tolerance ±3 stupně prokázat shodu měřené úchylky mezi testovanými skupinami (p = 0,012). Lze prohlásit, že se ve zvoleném limitu tolerance podařilo prokázat shodu v objektivním úhlu šilhání před operací u obou skupin.

Operační výkon na jednom svalu byl indikován u 50 % dětí ve skupině mladších dětí. Monolaterální výkon na dvou svalech pak u 40 % dětí a u 10 % dětí bilaterální výkon.

Ve druhé skupině dětí starších osmi let byla u 55 % dětí provedena operace na jednom svalu. U 40 % dětí byl proveden monolaterální výkon na dvou okohybných svalech, u 5 % byl proveden bilaterální výkon.

Po operačním výkonu byl medián objektivní úchylky dle synoptoforu 0 stupně v první skupině pacientů, jeden pacient udával diplopii (5 %). Ve druhé skupině byl medián objektivní úchylky po operaci 0 stupňů a diplopii udávaly 4 děti (20 % pacientů). Diplopie ustoupila do 2–3 týdnů po operaci. U žádného z těchto sledovaných pacientů nebylo nutno předepsat prizmatickou korekci.

Pro statistického hodnocení bylo provedeno zpracování údajů o objektivní úchylce měřené po operaci dle synoptoforu. Pomocí Wilcoxon dvouvýběrového testu se nepodařilo prokázat rozdíl zkoumaného parametru mezi testovanými skupinami (p = 0,643).

Při vyšetření po třech měsících od operačního výkonu byl u dětí včasně operovaných medián objektivní úchylky -3,0 stupně dle synoptoforu, po šesti měsících pak -4,0 stupně. U pozdních výkonů byl medián objektivní úchylky po třech měsících -2,0 stupně, po půl roce od operace pak -3,5 stupně. Při kontrolních vyšetřeních po třech a šesti měsících od výkonu žádné z dětí neudávalo diplopii.

Pro statistické hodnocení bylo provedeno zpracování údajů o objektivní úchylce měřené dle synoptoforu. Pomocí Wilcoxon dvouvýběrového testu se nepodařilo prokázat rozdíl zkoumaného parametru mezi testovanými skupinami (p = 0,627 pro hodnocení nálezu 3 měsíce po operaci a p = 0,808 pro hodnocení nálezu šest měsíců po operačním výkonu). Dále byla testována hypotéza rozdílné změny v objektivní úchylce měřené před operačním výkonem a objektivní úchylky měřené šest měsíců po operaci. V rámci první skupiny mladších pacientů byl medián změny roven 7,5, v rámci druhé skupiny starších dětí byl medián změny roven 7,0. Pomocí Wilcoxon testu se nepodařilo prokázat různou hodnotu změny objektivní úchylky v čase mezi skupinami (p = 0,968), ani s pomocí F testu se nepodařilo prokázat rozdílnou hodnotu rozptylu (p = 0,998) mezi testovanými skupinami.

proLékaře.cz | 11.11.2026

Lze tedy prohlásit, že nebyl prokázán statistický rozdíl mezi skupinami v objektivně měřených úchylkách šilhání ve sledovaném období.

Medián objektivní úchylky byl u první skupiny -4,1 stupně a ve skupině druhé pak -4,3 stupně. Půl roku po operaci spadalo do intervalu objektivního úhlu šilhání ±5 stupňů 65 % pacientů ze skupiny první a 75 % pacientů ze skupiny druhé.

Vývoj objektivní úchylky v čase je shrnut do Grafu 1.

Dále jsme sledovali stav a vývoj binokulárních funkcí při vyšetření na synoptoforu. Před operací excesu divergence v první skupině, tedy skupině mladších dětí, 70% dětí při vyšetření na synoptoforu nevykazovalo binokulární funkce ani na úrovni superpozice. Pouze superpozice byla před operací přítomna u 30 % pacientů, fúzi neudávalo žádné dítě a stereopse také nebyla přítomna u žádného z dětí.

Ve druhé skupině starších dětí při vyšetření 55 % dětí nevykazovalo ani superpozici, pouze superpozice byla přítomna u 35 % dětí a fúze I. stupně byla přítomna u 10 % dětí. Vyšší binokulární funkce nebyly před operací přítomny.

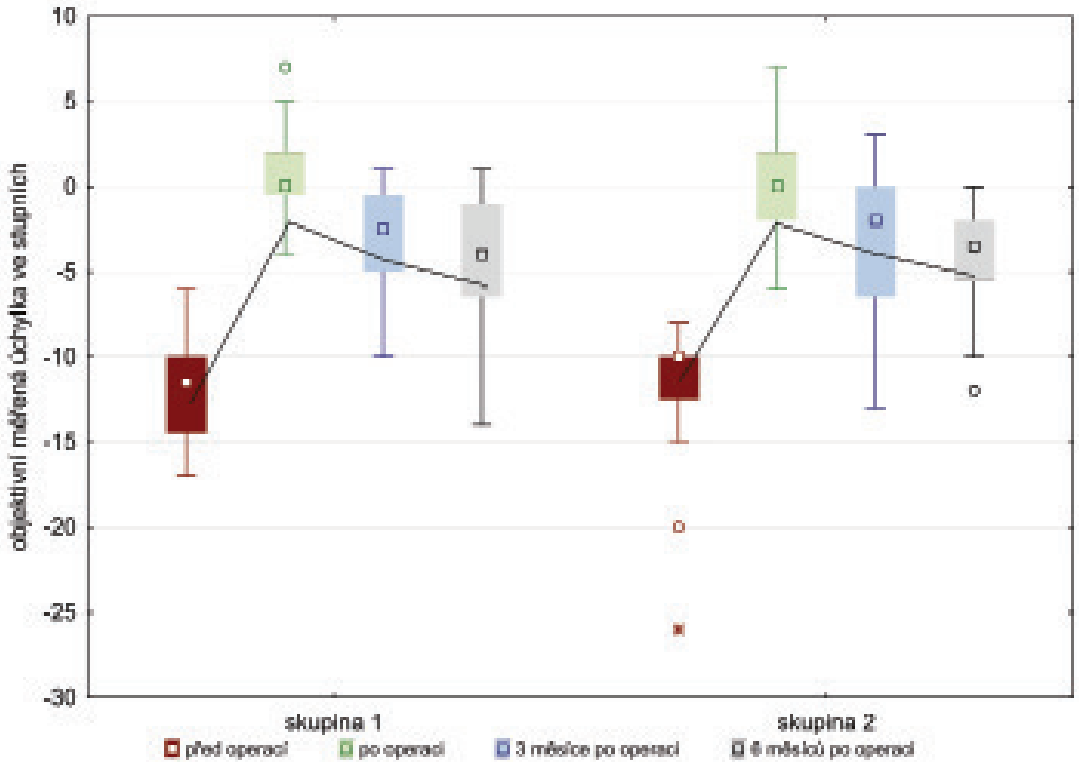
V pooperačním období byly pro statistické zpracování dat a grafické znázornění vzaty v úvahu vždy nejvyšší dosažené binokulární funkce u daného pacienta.

Při vyšetření po operačním výkonu v první skupině 10 % pacientů nevykazovalo binokulární funkce ani na úrovni superpozice. Nejlepší dosažené binokulární funkce po operačním výkonu udávalo superpozici 25 % pacientů, 10 % fúzi I, 35 % fúzi II, a nejvyšší binokulární funkce při tomto vyšetření byla fúze III, kterou vykazovalo 20 % pacientů. Při vyšetření po 3 měsících od operace všechny děti byly schopny spojit obrázky pro superpozici, nejvyšší dosaženou binokulární funkcí byla stereopse u 5 % pacientů a fúze III, přítomná u 25 % pacientů. Ve výsledném hodnocení po 6 měsících od operace všechny děti měly binokulární funkce na úrovni alespoň superpozice či vyšší. Jako nejlepší binokulární funkci vykazovalo 5 % dětí superpozici, 10 % fúzi I, 15 % fúzi II, 35 % fúzi III a 35 % pacientů dosáhlo stereopse.

Ve druhé skupině se v pooperačním období po operaci nepodařilo dosáhnout ani superpozice u 25 % pacientů a po půl ročním období od operace spadalo do této kategorie 30 % pacientů. Nejlepší binokulární funkce po operačním výkonu byla fúze I, kterou vykazovalo 20 % pacientů při první pooperační kontrole. Po třech měsících 5 % pacientů dosáhlo stereopse, ostatní pacienti byli schopni spojit obrázky maximálně pro fúzi I či byl výsledek horší. Při výsledném vyšetření šest měsíců od operace 30 % pacientů ze druhé skupiny starších dětí nevykazovalo ani superpozici, nejlepší binokulární funkce byla u 55 % dětí superpozice, u 10 % pacientů fúze I a 5 % vykazovalo stereopsi.

Výsledky statistického zpracování dat nejlepší dosažené úrovně binokulárních funkcí před operací a v šestiměsíčním období po operaci jsou shrnuty do Grafu 2.

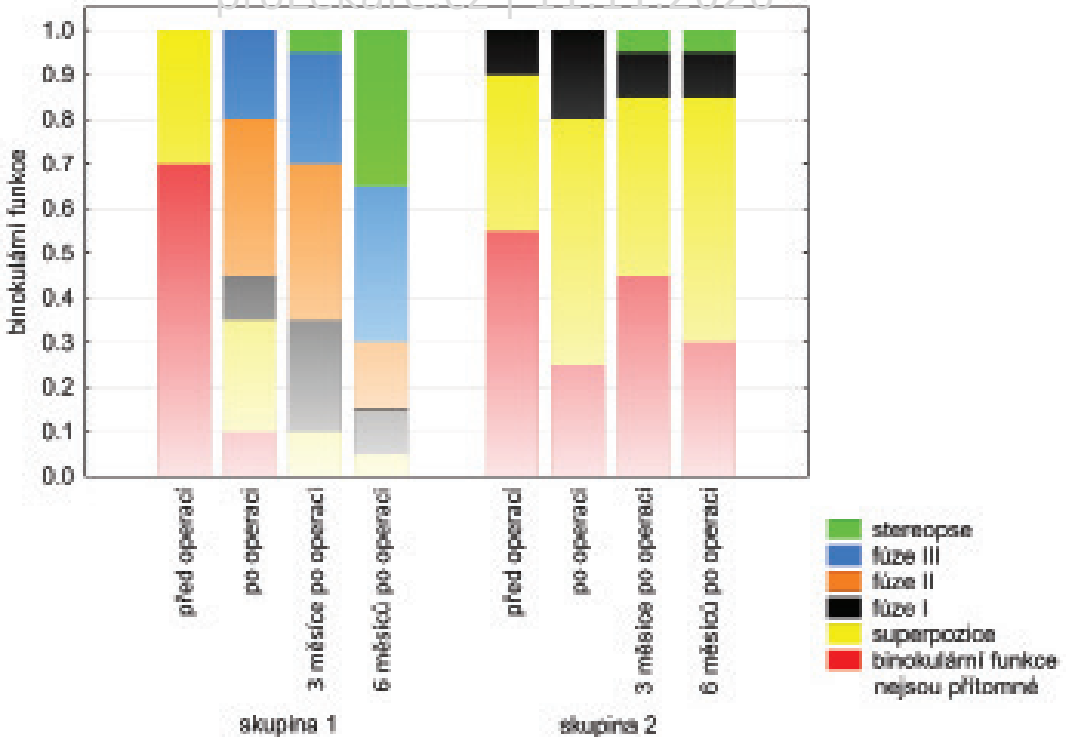
K porovnání výstupních údajů o binokulárních funkcích byl pro statistické zpracování použit mediánový test. Pro jeho účely byla přiřazena číselná hodnota úrov-



Graf 1. Medián objektivní měřené úchylky u pacientů před operací, po operačním výkonu, po třech a šesti měsících od výkonu. Porovnání první skupiny dětí operovaných mezi 4. a 7. rokem života a skupiny dětí operovaných ve věku 8–13 let

▫ *medián hodnot,* □ *25 %–75 % hodnot,* ↕ *rozsah bez odlehlých hodnot,* * *odlehlé hodnoty,* ᵒ *extrémní hodnoty*

prolékaře.cz | 11.11.2026



Graf 2. Nejvyšší dosažená kvalita binokulárních funkcí vyšetřovaných na synoptoforu před operačním výkonem, po něm, 3 a 6 měsíců po operaci. Srovnání úrovně binokularity pacientů ze skupiny jedna a dva

ni binokulárního vidění: -1 bez přítomnosti superpozice, 0 přítomnost superpozice, 1 přítomnost fúze I, 2 fúze II, 3 fúze III, 4 přítomnost stereopse. Mediánový test statisticky neprokázal rozdíl mezi skupinami v předoperačním období ($p = 0{,}333$). Při hodnocení dat vyšetření po šesti měsících od operačního výkonu, byl však statisticky prokázán rozdíl, kdy první skupina včasně operovaných dětí vykazovala vyšší hodnoty ($p = <0{,}001$).

Na základě výše uvedených výsledků statistických testů se podařilo prokázat tvrzení, že po šesti měsících od operačního výkonu pacienti v první skupině dosáhli vyšší úrovně binokulárních funkcí než pacienti ve skupině druhé při srovnatelném předoperačním stavu binokulárních funkcí v obou skupinách.

DISKUZE

V našem souboru pacientů jsou retrospektivně srovnávána data pacientů indikovaných k operaci pro exces divergence. Pacienti léčeni konzervativně nejsou v našem souboru zařazeni.

Sledovaní pacienti byli dvou do skupin rozděleny podle věku, nikoliv podle velikosti objektivní úchylky před operačním výkonem. Statistickým testem TOST s limitem tolerance ±3 byla prokázána shoda v objektivním úhlu před operačním výkonem v obou skupinách dětí.

Doporučení k indikaci a načasování operace excesu divergence u dětí nejsou striktní a závisí na klinickém nálezu. Operace excesu divergence by měla být provedena v době, kdy lze ještě očekávat dobrý nácvik binokulárních funkcí, Zároveň však není indikována v nízkém věku dítěte vzhledem k pokračujícímu růstu centrálního obličejového skeletu a vyššímu riziku ztráty binokulárních funkcí při konsekutivní esotropii [9]. Na našem pracovišti je obecně plánován operační výkon mezi 4. a 7. rokem věku pacienta a indikace se odvíjí od klinického nálezu.

Pacienti s excesem divergence jsou dispenzarizováni, je-li přítomna dioptrická vada, pak je korigována; u menších úchylek volíme též antikorekci. Ortoptická terapie je indikována k udržení a rozvoji binokulárních funkcí. Při nárůstu úhlu šilhání, špatném stavu či zhoršení binokulárních funkcí a častější manifestaci během dne indikujeme operační výkon.

Z operačních postupů indikujeme u menších úchylek operační výkon jen na jednom svalu. Tento postup považujeme za výhodný pro úsporu ostatních okohybných svalů pro případný další operační výkon a také kratší dobu operace. Limitací výkonu je především velikost manifestní úchylky [17].

U větších úchylek či při nealterujícím strabismu byl indikován operační výkon na dvou svalech. U minority pacientů byl primárně indikován bilaterální výkon.

U pacientů s excesem divergence vzrůstá s časem nutnost indikace následné strabologické operace. Je zapříčiněna především divergentním odklonem předozadních os orbit v průběhu růstu. Předpokládáme proto možný nárůst objektivní měřené úchylky v čase.

Výsledky objektivní pooperační úchylky po šesti měsících od operačního výkonu byly v obou skupinách dětí srovnatelné. Medián úchylky byl u obou skupin 0 stupňů po operačním výkonu, v šestiměsíčním sledovacím čase byla průměrná úchylka do dálky -4 stupně ve skupině první a -3,5 ve skupině druhé. Objektivní úchylka se pohybovala v intervalu ±5 stupňů u 65 % pacientů mladších a 75 % dětí ze skupiny starších dětí.

proLékaře.cz | 11.11.2026

Srovnání výsledků s jinými autory je obtížné, neboť se velmi liší doba sledování pacientů po operačním výkonu v jednotlivých studiích, provedený operační výkon i definice úspěšného výsledku [6]. Častěji je za úspěšnou považována operace s výslednou úchylkou do 10 prizmatických dioptrií, tedy 5 stupňů. V naší práci nesrovnáváme mezi sebou výsledky jednotlivých operačních postupů.

V souboru je větší zastoupení pacientů, u kterých byl zvolen operační výkon jen na jednom svalu. Tato technika je na našem pracovišti u menších úchylek a alternujícím šilhání volena prioritně. Jednostranný výkon u menších úchylek a dětských pacientů je publikován s dobrými výsledky [17,18].

Pooperační diplopie byla častěji pozorována ve skupině dětí operovaných ve vyšším věku (20 % vs. 5 % u včasně operovaných). U všech pacientů ze sledovaného souboru diplopie ustoupila bez nutnosti přepisu prizmatické korekce. Všeobecně je prizmatická korekce na našem pracovišti předepisována ke kompenzaci rušivé pooperační diplopie u školních dětí, avšak u pacientů v našem souboru nebyla použita.

Po operaci považujeme za důležité navázat ortoptickým cvičením. Je používán trenažér motility (především v pooperačním období), trenažér konvergence, cheiroskop, cvičení šířky fúze s kontrolou Bagoliniho skel [15]. Lze použít též nácvik superpozice pomocí Remyho separátoru jako doplňkové cvičení.

Možnost rozvoje binokulárních funkcí je závislá na věku pacienta. Na našem souboru dětí operovaných ve věku 4–7 let jsme pozorovali vysokou úspěšnost v dostažení binokulárního vidění, kdy všechny děti dosáhly superpozice a 35 % pacientů dosáhlo stereopse. U starších dětí, které absolvovaly operaci po 8. roce života, po šesti měsících dokázalo spojit obrázky po superpozici 70 % dětí, stereopse dosáhlo však jen 5 % ze sledovaného vzorku pacientů.

Statisticky nebyl prokázán rozdíl mezi skupinami v úrovni binokulárního vidění před operací, avšak statistické zpracování dat z vyšetření šest měsíců po operaci prokázalo rozdíl mezi skupinami a vyšší úroveň binokulárního vidění vykazovali pacienti ze skupiny první.

ZÁVĚR

V retrospektivní studii porovnáváme výsledky chirurgické terapie excesu divergence u dětí operovaných před a včetně 7. roku věku a dětí operovaných po 8. roku věku.

Ze zpracování dat vyplývá, že v předoperačním objektivně stanoveném úhlu šilhání byla statisticky prokázána shoda. Při hodnocení vývoje v šesti měsících následujících po operačním výkonu nebyl statisticky prokázán rozdíl v mediánu objektivní měřené úchylky v pooperačním období mezi porovnávanými skupinami pacientů. Lze tedy tvrdit, že motorický výsledek chirurgické terapie je u obou skupin pacientů srovnatelný.

Při výstupním vyšetření po šesti měsících od operace se objektivní úchylka pohybovala v intervalu ±5 stupňů u 65 % pacientů z první skupiny a 75 % dětí z druhé skupiny starších dětí. Medián výsledné objektivní úchylky byl -4 ve skupině první a -3,5 ve skupině druhé.

Při srovnání zjištěných údajů o binokulárních funkcích pacientů byl statisticky prokázán rozdíl mezi skupinami, kdy mladší pacienti z první skupiny vykazovali vyšší úroveň dosažených binokulárních funkcí. Předoperační data o binokulárních funkcích pacientů z obou skupin byla statisticky bez průkazu rozdílu.

Obě skupiny pacientů profitovaly z operačního řešení excesu divergence stran kosmetického výsledku i zisku binokulárních funkcí nižšího řádu. Po šesti měsících od operačního výkonu dosáhly úrovně superpozice všechny děti z první skupiny a 70 % pacientů operovaných po ukončeném osmém roku věku.

LITERATURA

1. Pediatric Eye Disease Investigator Group; Writing Committee; Mohney BG, Cotter SA, Chandler DL et al. Three-Year Observation of Children 3 to 10 Years of Age with Untreated Intermittent Exotropia. Ophthalmology 2019 Sep;126(9):1249-1260.
2. Pang Y, Gnanaraj L, Gayleard J, et al. Interventions for intermittent exotropia. Cochrane Database of Systematic Reviews 2021, Issue 9. Art. No.: CD003737.
3. HM. Exodeviation: Their Classification, Diagnosis And Treatment. American Journal of Ophthalmology 1966; 62(6):1161-1166.
4. Hwang JM. How to Better Treat Patients with Intermittent Exotropia: A Review of Surgical Treatment of Intermittent Exotropia, Kor J Ophthalmol. 2022 Dec; 36(6):550-564.
5. Lee BJ, Lim HT. High Accommodative Convergence/Accommodation Ratio Consecutive Esotropia following Surgery for Intermittent Exotropia: Clinical Feature, Diagnosis and Treatment. J Clin Med. 2021;10:2135.
6. Joyce KE, Beyer F, Thomson RG, et al. A systematic review of the effectiveness of treatments in altering the natural history of intermittent exotropia. Br J Ophthalmol. 2015;99:440-450.
7. Kushner BJ. Diagnosis and treatment of exotropia with a high accommodation convergence-accommodation ratio. Arch Ophthalmol. 1999 Feb;117(2):221-224.
8. Kushner BJ, Morton GV. Distance/Near Differences in Intermittent Exotropia. Arch Ophthalmol. 1998;116(4):478-486.
9. Von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocular motility, 6th edition. Missouri (USA): Mosby Inc.; 2002. Exodeviations; p. 356-377.
10. Cooper J, Ciuffreda KJ, Kruger PB. Stimulus and response AC/A ratios in intermittent exotropia of the divergence excess type. Br J Ophthalmol. 1982;66:398-404.
11. Kushner BJ. Conservative management of intermittent exotropia to defer or avoid surgery. J AAPOS 2019;23(5):256.e1-256.e6.
12. Gerinec A. Detská oftalmológia. Martin (Slovenská republika): Vydavatelstvo Osveta, s. r. o.; 2005. Chirurgia strabismu; p.187.
13. Gerinec A. Detská oftalmológia. Martin (Slovenská republika): Vydavatelstvo Osveta, s. r. o.; 2005. Postnatálny vývoj oka; p. 33.
14. Kolektiv autorů. Dětská Oftalmologie, 1. vydání. Praha: Grada Publishing a. s.; 2022. Ortoptika; p. 170-179.
15. Rowe F.J. Clinical Orthoptics, 3rd Edition. West Sussex (UK): Willey-Blackwell; 2012. Orthoptic Investigative Procedures, p. 45-129.
16. Sprunger DT, Lambert SR et al. Esotropia and Exotropia Preffered Practice Pattern. San Francisco (USA): American Academy of Ophalmology; 2022. Exotropia; p. 203.
17. Spierer O, Spierer A. Unilateral lateral rectus recession is an effective surgery for intermittent exotropia in young children. BMC Ophthalmology 2021 Jan 6;21(1):10.
18. Wang L, Nelson, LB. One muscle strabismus surgery. Current Opinion in Ophthalmology 2010 Sept;21(5):335-340.