Oftalmologie 1-08 21.12.2007 11:46 Str. 13
proLékaře.cz | 14.11.2026

Opacifikácia zadného puzdra šošovky po implantácii rôznych typov umelých vnútroočných šošoviek – II. časť: rôzne peroperačné nálezy

Krajčová P., Chynoranský M., Strmeň P.

Klinika oftalmológie LF UK a FNsP, Bratislava, prednosta prof. MUDr. P. Strmeň, CSc.

SÚHRN

Cieľ: Analyzátor predného segmentu (APS) EAS 1000 (NIDEK) je prístroj umožňujúci objektívne merať stupeň OZP a porovnávať rôzne typy umelých vnútroočných šošoviek (UVŠ), hodnotiť rôzne chirurgické postupy a ich vplyv na rozvoj OZP, a to nezávisle od zrakovej ostrosti pacienta. Cieľom práce je zhodnotiť výskyt OZP u pacientov operovaných na Klinike oftalmológie LF UK a FNsP v Bratislave meraním pomocou APS.

Opacifikácia zadného puzdra (OZP) je najčastejšou neskorou komplikáciou po nekomplikovanej extrakapsulárnej extrakcii katarakty (ECCE). Spôsobuje ju proliferácia a migrácia epitelových buniek puzdra šošovky, ktoré neboli dokonale odstránené, na predný a zadný povrch vnútornej strany puzdra šošovky. OZP spôsobuje zahmlievanie ostrosti zraku, resp. pokles centrálnej ostrosti zraku. K opacifikácii spočiatku priehľadného puzdra dochádza u pacientov po ECCE, pričom čas vzniku OZP je rozdielny. Incidencia podľa literatúry varíruje od 10 do 40 %, tri až päť rokov po operácii katarakty [3,4]. Pri niektorých typoch UVŠ (UVŠ s hranatými okrajmi optickej časti) je to dokonca len 5% [2].

Materiál a metodika: Podkladom prospektívnej štúdie je hodnotenie súboru očí pacientov operovaných na Klinike oftalmológie LFUK a FNsP v Bratislave. OZP šošovky bola hodnotená analyzátorom predného segmentu (APS) EAS 1000 (NIDEK) 1. pooperačný deň, po 1. týždni, po 3., 6., 12., 24. a 36. mesiaci po operácii katarakty.

V práci sme porovnávali puzdra pacientov s rôznym peroperačným nálezom. Najväčšiu skupinu tvorili puzdra šošovky, ktoré zostali na konci operácie číre (I. časť publikácie). Ďalšiu skupinu sme vytvorili z pacientov s peroperačným nálezom fibrózy zadného puzdra, ktorú nebolo možné na konci operácie odstrániť, prípadne vznikli iné peroperačné komplikácie. Poslednú skupinu tvorili pacienti s predchádzajúcou operáciou oka.

Výsledky: Počas trojročného sledovania sme nezistili signifikantný pokles transparencie zadného puzdra po implantácii jednotlivých typov UVŠ v skupine s peroperačným nálezom fibrózy zadného puzdra. V skupine očí, ktoré mali v anamnéze predchádzajúcu operáciu oka sa porovnanie dalo uskutočniť len prvý deň po operácii, kde bol výsledok nesignifikantný.

Záver: APS EAS 1000 (NIDEK) umožňuje objektívne merať transparenciu zadného puzdra šošovky pomocou retroiluminačnej fotografie. Pravdepodobne nie všetky nálezy zadného puzdra sú vhodné na objektívnu analýzu pomocou tohoto prístroja.

Kľúčové slová: opacifikácia zadného puzdra, umelá vnútroočná šošovka, analyzátor predného segmentu EAS 1000, polymetylmetakrylát, hydrofilný akrylát, komplikácie

SUMMARY

Posterior Capsule Opacification following the Implantation of Various Types of IOLs – Part II. Different Intraoperative Findings

Purpose: The posterior capsule opacification (PCO) is the most frequent complication of uncomplicated extracapsular cataract extraction (ECCE). It is caused by incompletely removed epithelial cells of the original lens capsule, which proliferate and migrate along the internal anterior and posterior surface of capsule. Clinically, the PCO manifests as blurred vision and decrease of visual acuity. Opacification of the initially transparent posterior capsule occurs in patients who underwent the ECCE at variable time after surgery. According to the currently published results, the incidence of PCO varies from 10 to 40 %, 3 to 5 years after the cataract surgery (3, 4). In patients with certain types of IOLs (sharp-edged IOLs), the PCO rate has been reported as low as 5 % (2).

The anterior eye segment analyzing system is a device designed to measure the degree of PCO objectively and thus to compare the various types of IOLs, various surgical techniques and their effect on the PCO development, independently on the patient's visual acuity. The aim of the study proposed is to assess PCO development in patients operated on at the Department of Ophthalmology of Faculty Hospital Bratislava, Slovakia, EU, by means of the EAS 1000 machine (NIDEK).

Materials and methods: The aim of this prospective study was to evaluate the PCO development following the implantation of various IOLs types based on the measurement of the eyes of patients operated on at our department. PCO assessment was performed by EAS 1000 on day 1, day 7, and 3, 6, 12, 24, and 36 months after the cataract surgery.

Capsules of patients with various intraoperative findings were compared in the study. The first (and largest) group consisted of patients with no postoperative fibrosis and no perioperative complications (I. part). The second and third groups included patients with the intraoperative findings of posterior capsule fibrosis and patients with previous eye surgery, respectively.

Results: No significant drop of posterior capsule transparency was detected following the implantation of various types of intraocular lenses. In the group of eyes compromised by previous surgery, the comparison was possible to be made on the first postoperative day only, yet with an insignificant result.

Conclusion: Anterior eye segment analyzer EAS 1000 (NIDEK) allows objective evaluation of posterior lens capsule transparency using the digital retro-illumination photography. It appears that not all posterior capsule findings in eyes with intraocular lenses are suitable for such objective analysis.

Key words: posterior capsule opacification, intraocular lens, eye analyzing system EAS 1000, polymethylmetacrylate, hydrophilic acrylate, complications

Čes. a slov. Oftal., 64, 2008, No. 1, p. 13–15

Oftalmologie 1-08 21.12.2007 11:46 Str. 14
proLékaře.cz | 14.11.2026

Opacifikácia zadného puzdra šošovky je stále najčastejšou komplikáciou spojenou so zníženou zrakovou ostrosťou po operácii katarakty. Pri zvyšovaní kvality operácie katarakty zostáva aj naďalej dôležitou otázkou prevencia vzniku OZP. Podľa väčšiny štúdií má výskyt OZP klesajúcu tendenciu, čo sa dá pripísať k stále sa zlepšujúcim chirurgickým postupom, technikám čistenia puzdra a novým typom vnútroočných šošoviek. V 80. a skorých 90. rokoch bola incidencia OZP 25–50 % 3–5 rokov po operácii katarakty [3]. Štúdia z roku 1992 vo Švédsku ukázala incidenciu 43 % OZP po ECCE [5]. V roku 1998 Schaumberg a kol. [4] publikovali metaanalýzu publikovaných prác o OZP a zistili, že u 28,5 % pacientov sa vyvinula OZP po piatich rokoch od operácie. V súčasnosti je výskyt OZP menej ako 10 % [3], pri UVŠ vyrobených z hydrofóbneho akrylátu s hranatým okrajom optickej časti je to menej ako 5 % [2]. Mnohé z týchto štúdií používajú rôzne kritériá hodnotenia OZP a ich výsledky sa líšia. Medzi tieto kritériá patrí zraková ostrosť, počet Nd:YAG-laser kapsulotómií, prípadne strata citlivosti na kontrast.

MATERIÁL A METODIKA

Od októbra 2001 do apríla 2006 sme na Klinike oftalmológie LFUK a FNsP v Bratislave sledovali výskyt OZP pomocou analyzátora predného segmentu EAS-1000 (NIDEK). Pacienti v súbore boli operovaní od 14. 11. 2001 do 10. 4. 2003.

Celý súbor bol popísaný v I. časti publikácie, predmetom II. časti sledovania sú 2 podsúbory: súbor „komplikácie puzdra“ (14 očí) a „súbor s predchádzajúcou operáciou oka“ (6 očí).

Súbor „komplikácie puzdra“ pozostáva z očí pacientov, pri ktorých nebolo na konci operácie možné odstrániť fibrózu zadného puzdra, prípadne došlo k natrhnutiu okraja prednej cirkulárnej kapsulorhexy. Pri 4 očiach sa fibróza nachádzala v dolnej polovici, v jednom prípade v hornej polovici, jedenkrát takmer cirkulárne na strednej periférii, dvakrát paracentrálne a jedenkrát v centre. Jeden pacient mal PEX syndróm, na dvoch očiach sa náhodne rozšírila predná cirkulárna kapsulorhexa až za dúhovku bez prolapsu sklovca. Pri dvoch očiach sa peroperačne zistil uvoľnený závesný aparát šošovky.

Do súboru s predchádzajúcou operáciou oka sme zaradili oči, ktoré boli v minulosti už operované. Z toho 4 oči boli po vitrektómii pars plana, 3 pre dieru v makule, 1 pre epimakulárnu membránu. Dve oči boli v minulosti operované na amóciu sietnice s našitím episklerálnej plomby.

METÓDY ŠTATISTICKÉHO SPRACOVANIA

Metódy štatistického spracovania boli uvedené v I. časti publikácie.

Výsledky II. súbor

Vplyv materiálu a tvaru optickej časti UVŠ na vznik OZP sme sledovali v dvoch podsúboroch: „komplikácie puzdra“ a v „súbore s predchádzajúcou operáciou oka“. Pacienti boli kontrolovaní 1. deň, 1. týždeň, 3., 6., 12., 24. a 36. mesiac po operácii katarakty. Hodnoty sme rozdelili do dvoch skupín podľa materiálu, z ktorého bola UVŠ vyrobená a podľa okraja optickej časti UVŠ (Nederlens, OII – polymetylmetakrylát (PMMA), oblý okraj optickej časti, OII AS, SofTec I. – hydrofilný akrylát, hranatý okraj optickej časti).

Súbory sme hodnotili pomocou neparametrického Mann-Whitneyho U-testu, ktorý zo získaných parametrov zisťoval, či sú jednotlivé mediány signifikantne rozdielne na hladine významnosti $p \leq 0,05$. V súbore očí s peroperačne prítomnou fibrózou zadného puzdra, s peroperačným natrhnutím okraja prednej cirkulárnej kapsulorhexy alebo s uvoľneným závesným aparátom šošovky sme ani pri jednej z kontrol nezistili signifikantný rozdiel v transparencii zadného puzdra. Mediány v tomto súbore neboli signifikantne rozdielne ani pri jednej kontrole. V skupine očí, ktoré mali v anamnéze predchádzajúcu operáciu oka sa porovnanie dalo uskutočniť len prvý deň po operácii, kde bol výsledok nesignifikantný. Ostatné hodnoty pre ich malý počet v súbore, napriek jednotlivým priaznivým hodnotám transparencie zadného puzdra, nebolo možné prostredníctvom použitého testu (Mann-Whitney) vyhodnotiť.

Pomocou neparametrickej analýzy rozptylu ANOVA, ktorá s určitou aproximáciou platí i pre dáta s negaussovskou distribúciou – na výpočet štatistickej významnosti (my sme použili Kruskal-Wallisov test a Dunnov post-test), sme porovnávali všetky UVŠ navzájom.

V súbore – „komplikácie puzdra“ sme nezistili žiadne signifikantné rozdiely medzi poklesom transparencie zadného puzdra po implantácii jednotlivých typov UVŠ.

V „súbore s predchádzajúcou operáciou oka“ sa z príliš malého počtu hodnôt na matematické vyhodnotenie nemohli vyvodiť štatisticky významné závery.

DISKUSIA

Na posúdenie OZP sú potrebné štandardizované a objektívne hodnotiace postupy. Štandardizovaná retroiluminačná fotografia sa stala základom hodnotenia pre objektívnu analýzu OZP (predovšetkým regeneračného typu) pri nových automatizovaných prístrojoch ako je EPCO („Evaluation of Posterior Capsular Opacification“), POCO („Posterior Capsule Opacification“, Londýn), AQUA (O.Findl, MD, a spol., „AQUA:a Novel Approach to Automated Quantification of After-Cataract“) a DCRP („Digital Coaxial Retroillumination Photography“) [1]. Na Klinike oftalmológie LF UK používame od roku 2001 na hodnotenie OZP analyzátor predného segmentu EAS 1000 (NIDEK).

Náš súbor očí sme vyšetrovali pomocou analyzátora predného segmentu EAS 1000 (NIDEK) verzia 1.21 E. Súbor 102 očí sme si rozdelili na 3 podsúbory, z čoho najväčší bol súbor prezentovaný 82 očami (I. časť publikácie). Druhý súbor očí, nazvaný „komplikácie puzdra“, bol zaťažený väčším rizikom vzniku OZP. Boli to oči, ktoré už pri operácii katarakty mali nález fibrózy zadného puzdra, prípadne jeho iné komplikácie. Do tejto skupiny sme zaradili aj pacientov s uvoľneným závesným aparátom, či jedno oko s PEX syndrómom. Celý súbor spolu tvorilo 14 očí. Posledný 6-členný súbor boli oči, ktoré v minulosti absolvovali operáciu zadného segmentu oka.

Buchl. a kol. [1] uvádza vo svojej publikácii, že v retroiluminačnom obraze je lepšie hodnotiteľný regeneračný typ OZP tvorený Elschnigovými perlami, zatiaľ čo fibrotická zložka nie je uspokojivo znázornená. Na malom súbore očí – „komplikácie puzdra“ (14 očí) sme aj my získali výsledky, ktoré potvrdzujú túto teóriu. Na súbore očí s peroperačne prítomnou fibrózou zadného puzdra sme očakávali signifikantný pokles transparencie zadného puzdra v priebehu sledovania, ten sme však nezaznamenali.

Hodnoty transparencie zadného puzdra sme posudzovali viacerými spôsobmi. Porovnávali sme materiály, z ktorých sú UVŠ vyrobené a zároveň aj vplyv tvaru optickej časti UVŠ. V súbore sa nachádzali 2 materiály: PMMA a hydrofilný akrylát. Z PMMA boli vyrobené UVŠ Nederlens REF: PC 150. UV a OII, ktoré majú oblé okraje optickej časti UVŠ a z hydrofilného akrylátu OII AS a SofTec I., ktoré majú hranatý okraj

Oftalmologie 1-08 21.12.2007 11:46 Str. 15
proLékaře.cz | 14.11.2026

optickej časti UVŠ. Pri hodnotení súboru 82 očí (I. časť publikácie) sme zistili, že signifikantné rozdiely transparencie vznikajú 1. deň, 1. týždeň, 6. mesiac a v 1. roku po operácii katarakty medzi UVŠ z PMMA a z hydrofilného akrylátu. V súbore „komplikácie puzdra“ sme žiadne signifikantné rozdiely nespozorovali. V súbore „s predchádzajúcou operáciou oka“ nebolo možné pre malý počet hodnôt robiť štatistické hodnotenie.

Ďalej sme sledovali rozdiely transparencie medzi všetkými UVŠ navzájom. Každý typ UVŠ sme porovnávali s každým. Zistili sme, že signifikantný rozdiel transparencie vznikol 1. deň, 1. týždeň a v 1. roku od operácie. 1.deň a 1. týždeň to bolo medzi UVŠ typu Nederlens REF: PC 150. UV a OII AS a typu Nederlens REF: PC 150. UV a SofTec I. V prvom roku sa líšila signifikantne transparencia medzi UVŠ typu Nederlens REF: PC 150. UV a OII AS. Signifikantý pokles transparencie v 1. roku od operácie, medzi UVŠ typu Nederlens REF: PC 150. UV a OII AS, potvrdzuje naše predchádzajúce výsledky. V súbore „komplikácie puzdra“ sme ani v tomto prípade nezistili signifikantný pokles transparencie zadného puzdra.

Podľa našich výsledkov môžeme povedať, že materiál a zároveň aj tvar optickej časti UVŠ ovplyvňuje vznik OZP. V našom sledovaní mali UVŠ vyrobené z hydrofilného akrylátu s hranatými okrajmi optickej časti lepšie výsledky ako UVŠ vyrobené z PMMA s oblými okrajmi optickej časti. Zo súboru 14 očí „komplikácie puzdra“ malo 9 peroperačne zistenú fibrózu zadného puzdra. V hodnotení sme, ale prekvapivo nezistili signifikantný pokles transparencie zadného puzdra. Z tejto skupiny očí bol sekundárny chirurgický zásah nutný len v jednom prípade v odstupe troch rokov po operácii katarakty.

ZÁVER

V práci sme zamerali našu pozornosť na hodnotenie rozdielnych typov UVŠ, pritom sme sledovali pokles transparencie zadného puzdra na očiach s rôznym peroperačným nálezom, prípadne s predchádzajúcou očnou operáciou. Zvlášť sme hodnotili 3 rozdielne skupiny očí.

V prvej skupine pri porovnávaní dvoch materiálov a dvoch tvarov hrán optickej časti UVŠ sme zistili signifikantný pokles transparencie pri UVŠ z PMMA s oblými okrajmi optickej časti už pol roka po operácii katarakty. Rovnako pri porovnávaní jednotlivých typov UVŠ sme pri UVŠ typu Nederlens REF: PC 150. UV zaznamenali signifikantný pokles transparencie zadného puzdra rok po operácii katarakty.

Druhú a tretiu skupinu očí sme porovnávali rovnakým spôsobom. Výsledkom boli nesignifikantné hodnoty. Pri tretej skupine očí sme síce pri jednotlivých vyšetreniach zistlili priaznivé hodnoty transparencie zadného puzdra, ale pre malý počet vyšetrených očí sme nemohli robiť štatistické závery.

Pri našom sledovaní sme zistili, že fibrózny typ OZP nie je dobre hodnotiteľný analyzátorom predného segmentu EAS 1000, na rozdiel od regeneračného typu OZP. Túto skutočnosť sme sledovali na súbore pacientov s peroperačne prítomnou fibrózou zadného puzdra.

APS EAS 1000 (NIDEK) je prístroj umožňujúci objektívne merať transparenciu zadného puzdra šošovky pomocou retroiluminačnej fotografie. Znázornenie fibrózy zadného puzdra má však svoje limity a preto fibrotický typ OZP nie je dobre demonštrovateľný analyzátorom predného segmentu.

Tab. 1. Zastúpenie UVŠ v súbore – komplikácie puzdra

Typ UVŠ	**Počet**	**%**
Nederlens REF: PC 150. UV	4	28,57 %
OII SP – 55B	2	14,29 %
OII AS	5	35,71 %
SofTec I.	3	21,43 %
Spolu	***14***	***100,00 %***

Tab. 2. Zastúpenie UVŠ v súbore s predchádzajúcou operáciou oka

Typ UVŠ	Počet	%
Nederlens REF: PC 150. UV	**2**	**33,33 %**
OII SP – 55B	**2**	**33,33 %**
OII AS	**2**	**33,33 %**
SofTec I.	**0**	**0,00 %**
Spolu	***6***	***100,00 %***

LITERATÚRA

1. **Buchl, W., Findl, O., Menapace, R. et al.:** Reproducibility of standardized retroilumination photography for quantification posterior capsule opacification, J. Cataract Refract. Surg., 28, 2002: 265 – 270.
2. **Hayashi, K., Hayashi H.:** Posterior capsule opacification in the presence of an intraocular lens with a sharp versus rounded optic edge, Ophthalmology, 112, 2005: 1550 – 1556.
3. **Pandey, S.K., Apple, D.J., Werner, L. et al.:** Posterior capsule opacification: A review of the ethiopathogenesis, Experimental and clinical studies and factors for prevention, Ophthalmol., 52, 2004: 99-112.
4. **Schaumberg, D.A., Dana, M.R., Christen, W.G. et al.:** A systemic overview of the incidence of posterior capsule opacification, Ophthalmology, 105, 1998: 1213-1221.
5. **Tetz, M. R., Nimsgern, Ch.:** Posterior capsule opacification: Part 2: Clinical findings, review, J. Cataract Refract. Surg., 25, 1999: 1662-1674.

MUDr. Patricia Krajčová
Klinika oftalmológie LF UK a FNsP
Mickiewiczova 13
813 69 Bratislava
e-mail.: patriciakrajcova@centrum.sk