Refrakční lensektomie u pacientů s Fuchsovou endotelovou dystrofií

Brožková Markéta[1,2], Vlasák Ondřej[1], Havlíčková Lenka[1], Hlinomazová Zuzana[1]

[1]Lexum – síť očních klinik
[2]Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové



MUDr. Markéta Brožková, FEBO

Do redakce doručeno dne: 10. 11. 2025
Přijato k publikaci dne: 15. 11. 2025
Publikováno on-line: 9. 1. 2026

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.

Korespondenční adresa:
Antala Staška 1670/80
140 00 Praha 4 – Krč
E-mail: brozkova@lexum.cz

SOUHRN

Cíle: Cílem retrospektivní studie bylo zhodnotit výsledky refrakční lensektomie (RLE) s implantací čoček s rozšířenou hloubkou ostrosti (EDOF) a trifokálních čoček u presbyopických pacientů s hypermetropií a diagnózou Fuchsovy endotelové dystrofie (FED). Poté zpětně zhodnotit vstupní kritéria vhodná při indikaci RLE.

Materiál a metody: Do souboru bylo zařazeno 17 pacientů (34 očí) s hypermetropií a diagnózou FED, kteří podstoupili RLE s implantací EDOF nebo trifokální nitrooční čočky na očních klinikách Lexum v letech 2022–2024. Průměrná doba sledování byla 13 měsíců. Průměrný věk pacientů byl 56 ±5 let. Hodnocena byla předoperační a pooperační refrakce a zraková ostrost, a dále výsledky endotelové mikroskopie, centrální pachymetrie a zadního rozptylu rohovky.

Výsledky: Předoperační průměrná nekorigovaná zraková ostrost do dálky byla 0,68 logMAR. Po operaci dosáhla hodnot 0,01 logMAR. Korigovaná zraková ostrost do dálky byla předoperačně 0,01 logMAR, po operaci -0,01 logMAR. Nekorigovaná zraková ostrost po operaci byla na střední vzdálenost 0,07 logMAR a do blízka 0,1 logMAR. Dle Krachmerovy klasifikace endotelové mikroskopie mělo 14 pacientů stupeň 1, jeden pacient stupeň 2 a dva pacienti stupeň 3. Průměrná pooperační hustota buněk byla 2595 buněk/mm^2 s koeficientem variace 30 % a hexagonalitou 50 %. Nebyl prokázán signifikantní rozdíl v hodnotách předoperační a pooperační pachymetrie (p = 0,184). Hodnota zadního rozptylu rohovky byla před operací 14,7 GSU a po operaci 16,8 GSU.

Závěr: Fuchsova endotelová dystrofie byla donedávna považována za kontraindikaci k provedení RLE. V našem souboru motivovaných pacientů jsou výsledky více než uspokojivé. Sledované parametry – centrální pachymetrie, endotelová mikroskopie a zadní rozptyl rohovky byly stabilní. Při správné indikaci je šetrně provedená RLE možnou metodou řešení presbyopie u pacientů s počínající formou FED.

Klíčová slova: Fuchsova endotelová dystrofie, RLE, trifokální a EDOF IOL, endotelová mikroskopie

SUMMARY

Refractive Lensectomy in Patients with Fuchs' Endothelial Dystrophy

Purpose: The aim of this retrospective study was to evaluate the outcomes of refractive lens exchange (RLE) with implantation of extended depth of focus (EDOF) and trifocal intraocular lenses (IOLs) in presbyopic hyperopic patients diagnosed with Fuchs endothelial corneal dystrophy (FECD), and to retrospectively assess preoperative criteria suitable for RLE indication.

Materials and Methods: The study included 17 patients (34 eyes) with hyperopia and FECD who underwent RLE with implantation of EDOF or trifocal IOLs at Lexum Eye Clinics between 2022 and 2024. The mean follow-up period was 13 months, and the mean patient age was 56 ±5 years. Evaluated parameters included preoperative and postoperative refraction, visual acuity, endothelial microscopy, central pachymetry, and posterior corneal backscatter.

Results: The mean preoperative uncorrected distance visual acuity was 0.68 logMAR, improving postoperatively to 0.01 logMAR. The mean corrected distance visual acuity improved from 0.01 logMAR preoperatively to -0.01 logMAR postoperatively. Postoperative uncorrected intermediate and near visual acuities were 0.07 logMAR and 0.10 logMAR, respectively. According to Krachmer's classification of endothelial microscopy, 14 patients had grade 1, one patient grade 2, and two patients grade 3 FECD. The mean postoperative endothelial cell density was 2595 cells/mm^2, with a coefficient of variation of 30 % and hexagonality of 50 %. No statistically significant difference was found between preoperative and postoperative pachymetry values (p = 0.184). The mean posterior corneal backscatter was 14.7 GSU preoperatively and 16.8 GSU postoperatively.

Conclusion: Fuchs endothelial corneal dystrophy has long been considered a contraindication for refractive lens exchange. In our cohort of motivated patients, the outcomes were highly satisfactory. Key parameters – central pachymetry, endothelial microscopy, and posterior corneal backscatter remained stable over time. When properly indicated, carefully performed RLE may be a viable option for presbyopia correction in patients with early-stage FECD.

Key words: Fuchs endothelial corneal dystrophy, RLE, trifocal IOL, EDOF IOL, endothelial microscopy

Čes. a slov. Oftal., 82, 2026, No. 4, p. 215–221

proLékaře.cz | 12.11.2026

ÚVOD

Refrakční lensektomie (RLE, Refractive Lens Exchange) je operační metoda indikovaná u pacientů v presbyopickém věku, která umožňuje řešení refrakčních vad a současně presbyopie implantací prémiových nitroočních čoček. Z historického hlediska byla a je indikovaná u pacientů, kteří mají fyziologický nález bez oční patologie, bez systémových závažných onemocnění a mají motivaci zbavit se brýlové korekce. V současné době vysokých nároků na aktivní život po padesátém roku věku se však hranice indikací refrakčních operací posouvají. Rozvoj pokročilých vyšetřovacích a zobrazovacích metod spolu s vývojem moderních nitroočních čoček využívajících různé optické principy výrazně rozšiřuje naše diagnostické i terapeutické možnosti a umožňuje přesnější indikaci k RLE. V posledních letech se tak indikační kritéria rozšiřují i o pacienty s některými onemocněními, která byla dříve považována za kontraindikaci. Zejména u Fuchsovy endotelové dystrofie (FED). To ukazují i výsledky implantace čoček s rozšířenou hloubkou ostrosti a multifokálních čoček u těchto pacientů s kataraktou [1].

Fuchsova endotelová dystrofie je oboustranné pomalu progredující multifaktoriální onemocnění, na jehož vzniku se částečně podílejí: genetika, vlivy prostředí a oxidační stres. Mezi rizikové faktory související s oxidačním stresem patří metabolický syndrom, diabetes mellitus, kouření a alkohol [2]. Poprvé byla popsána již v roce 1910 Ernstem Fuchsem [3]. FED je ve většině případů sporadická, bez prokazatelné dědičnosti. U části pacientů však byla popsána autosomálně dominantní forma s variabilní expresivitou a neúplnou penetrancí, což odráží komplexní a heterogenní genetický základ onemocnění [4]. Nejčastější genetickou příčinou je expanze trinukleotidového opakování (CTG18.1) v intronové oblasti genu TCF4, která představuje vůbec nejčastější známé onemocnění způsobené expanzí trinukleotidových opakování [5]. Délka expanze i zygotnost mohou ovlivňovat fenotypové projevy onemocnění. K dalším genetickým příčinám patří mutace v řetězci kolagenu VIII alfa-2 (COL8A2), který se nachází na chromozomu 1 a kóduje protein extracelulární matrix, jež narušuje strukturu Descemetovy membrány (DM) [6]. Tento vzácný typ FED je charakterizován svým časným nástupem a projevy již v první dekádě života a s plným klinickým projevem ve 2. a 3. dekádě. Formy FED s pozdějším nástupem v 5. až 6. dekádě se častěji vyskytují u osob evropského původu a u žen [5,7]. Toto zjištění naznačuje možnosti působení hormonálních faktorů u žen po menopauze v souvislosti s hladinou estrogenu, který hraje roli v udržování funkce endoteliálních buněk. Jeho pokles může přispívat k nástupu nebo progresi tohoto onemocnění.

Existují však další ojedinělé varianty mutací způsobujících FED, jejichž patogenní význam však nebyl vždy jednoznačně potvrzen [5]. Například mutace v genech SLC4A11 [8,9], TCF4 [10,11], LOXHD1 [12,13], AGBL1 [14] nebo ZEB1 [12]. Na základě těchto poznatků byla onemocnění v rámci mezinárodní klasifikace rozdělena také podle úrovně poznání genetického podkladu.

Mezinárodní klasifikace rohovkových dystrofií (International Classification of Corneal Dystrophies, IC3D, edice 3) [4] rozděluje FED do tří kategorií. Kategorie 1: časně manifestující se forma FED (COL8A2). Kategorie 2: FED u pacientů s identifikovanými genetickými lokusy. Kategorie 3: FED u pacientů bez známé dědičnosti.

FED je dnes nejčastější indikací transplantace rohovky [15–18]. V populaci se vyskytuje přibližně u 3,8 až 11 % pacientů s rozdílnou genetikou u jednotlivých ras [19–21]. Přičemž nedávná metaanalýza odhadla celosvětovou prevalenci na 7,33 % [22].

Klinické hodnocení FED je z kvantitativního hlediska obtížné, protože dosud chybí validované měřitelné parametry, které by umožnily jednoznačné rozlišení jednotlivých stadií onemocnění [23]. Existuje celá řada klasifikací, z nichž ani jedna nepopisuje FED dostatečně přesně. K té základní a původní patří klasifikace J. Krachmera z roku 1978 [24], která dělí FED na 5 stadií podle počtu guttae v centrální oblasti rohovky a výskytu edému. V naší praxi se častěji používá klasifikace, která využívá klinických známek nemoci: pachymetrii a endoteliální mikroskopii. Mírná forma: mírná guttata bez edému rohovky, normální pachymetrie a hustota buněk (CD, cell density) > 1 500 buněk/mm^2. Střední forma: edém rohovky s ranním rozmazáním, zvýšená pachymetrie > 600 µm a snížená CD < 1 000 buněk/mm^2. Pokročilá forma: přetrvávající edém, bulózní keratopatie a ztráta zraku, závažné ztluštění rohovky a kriticky nízká CD < 500 buněk/mm^2.

Tyto tradiční klasifikace stadií FED jsou dnes postupně doplňovány dalšími parametry pro kvantitativní hodnocení rohovky [25]. K tomu patří hodnocení tomografických parametrů snímaných Scheimpflugovou kamerou Pentacamu. K hodnotícím parametrům časných stadií se dnes řadí i výše a změna aberací vyšších řádů nebo např. ztráta cirkulárních (oválních) izopach na pachymetrických mapách [26,27]. Pro hodnocení změn způsobujících mlhavé vidění jsou dále používány hodnoty zadního rozptylu denzitometrie rohovky nebo poměr DM/AD (rozptyl na Descemetově membráně ku celkovému rozptylu rohovky) [26,28].

FED způsobuje jemný rozptyl světla na guttae, které jsou umístěny v počínajících stadiích v centrální oblasti. Pokud jsou guttae splývavé, pak je tento rozptyl významně vyšší. Z tohoto důvodu obecně nejsou difrakční čočky u FED doporučovány. V posledních letech však dochází k přehodnocování tohoto postoje, neboť nové typy čoček s rozšířenou hloubkou ostrosti, tzv. EDOF (Extended Depth of Focus) nitrooční čočky nevyužívají difrakční princip zobrazení jako většina trifokálních čoček. Umožnují tak kvalitnější zobrazení i v případech, kdy nemáme dokonalá optická media. V našem případě zejména na úrovni zadní plochy rohovky.

Časná indikace operace čočky má u pacientů s FED, zejména při současném výskytu katarakty, svůj význam [29,30]. Časná operace minimalizuje zátěž mechanického vlnění na endotel při fakoemulsifikaci, což snižuje pooperační riziko jeho dekompenzace. Tato skutečnost nás vedla k indikaci motivovaných pacientů k RLE, kdy lze výkon často provést formou fakoaspirace s minimální energií

proLékaře.cz | 12.11.2026

a tím i nižší zátěží pro endotel. Současně jsme si byli vědomi, že v případě progrese endoteliální dekompenzace zůstává k dispozici možnost endoteliální transplantace (DMEK, endoteliální keratoplastika Descemetovy membrány, Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty), jejíž výsledky jsou v současnosti velmi příznivé. Všichni pacienti byli o této možnosti podrobně poučeni.

V souvislosti s implantací EDOF a trifokálních čoček u pacientů s FED je pro správnou indikaci RLE důležité zohlednit více parametrů rohovky. Tyto parametry byly v odborné literatuře popsány teprve v posledních letech [25–28], z nichž některé jsme se rozhodli retrospektivně vyhodnotit a ověřit, zda byli pacienti indikováni adekvátně. Současně jsme analyzovali refrakční výsledek, zrakovou ostrost a přesnost zákroku.

MATERIÁL A METODY

V retrospektivní studii jsme hodnotili soubor všech pacientů s diagnózou FED, kterým byla při RLE od ledna 2022 do konce roku 2024 naimplantována EDOF nebo trifokální nitrooční čočka. Jednalo se o 17 pacientů operovaných na očních klinikách Lexum (Praha, Brno, Ostrava, České Budějovice), kteří představovali méně než 1 % (0,90 %) ze všech pacientů, kteří v daném období podstoupili RLE na uvedených pracovištích.

Hodnocený soubor tvořilo 34 očí 17 presbyopických pacientů (8 žen a 9 mužů), kterým byla implantována trifokální nebo EDOF nitrooční čočka a zároveň měli diagnózu FED potvrzenou endoteliální mikroskopií. Refrakční vadou byla hypermetropie, nebo hypermetropie s astigmatismem. Pacienti neměli žádné další komorbidity. Průměrný věk pacientů byl 56 ±5 let (od 47 do 63 let). Průměrná doba sledování byla 13 měsíců (6–30 měsíců).

Operace byla provedena standardně v lokální anestesii zkušeným chirurgem s řezem 2,2 mm umístěným buď ve strmé ose astigmatismu nebo temporálně astigmaticky němě u torických čoček. U všech pacientů byl použit disperzní viskoelastický materiál Viscoat (Alcon Laboratories, Inc., USA; dále jen Alcon) nebo Healon EndoCoat (Johnson & Johnson Surgical Vision, Inc., USA; dále jen J&J) na začátku operace a doplňován v průběhu operace dle potřeby. U všech pacientů byla provedena především fakoaspirace na přístroji Centurion (Alcon) za použití nízkých průtokových parametrů a minimální doby fakoemulsifikace. Výhodou je použít handpiece s tlakovým čidlem (ACTIVE SENTRY, Alcon), umožňující další snížení průtokových parametrů při operaci, které jsou důležitým rizikovým faktorem pro endotel rohovky [29–32]. Implantace nitrooční čočky byla provedena pod kohezivním materiálem Provisc (Alcon) nebo HealonPro (J&J). Na konci operace byl viskoelastický materiál aspirován s částečným ponecháním vrstvičky disperzního materiálu na endotelu. Pokud je třeba, je také důležitá velmi šetrná hydratace vstupního řezu.

U všech pacientů bylo před operací provedeno komplexní oftalmologické vyšetření, včetně endoteliální mikroskopie (TOPCON Co., Japonsko), Pentacamu (OCULUS Optikgeräte GmbH, Německo) a OCT makul a papil (Carl Zeiss Meditec AG, Německo). Zraková ostrost byla měřena na LCD optotypu (CC-100 LCD chart system, TOPCON Co., Japonsko), a to před operací. Dále 1 den, 1 týden a 2 měsíce po operaci a při poslední kontrole nejméně 6 měsíců po operaci. Decimální hodnoty byly pro účely analýzy převedeny na logaritmickou stupnici minimálního úhlu rozlišení (logMAR). Hodnoty pachymetrie z Pentacamu, endoteliální mikroskopie a tonopachymetru NIDEK (NIDEK CO., LTD, Japonsko) byly srovnatelné. Dále jsme sledovali parametry endotelové mikroskopie a hodnoty denzitometrie rohovky se zaměřením na zadní rozptyl.

V naší studii jsme pacienty nejprve rozřadili podle obvyklé klasifikace, a to na základě klinických známek onemocnění, endoteliální mikroskopie a pachymetrie (používaná škála: mírná, střední a pokročilá forma FED). Pro přesnější zařazení jsme pak pacienty retrospektivně hodnotili podle Krachmerovy klasifikace.

Statistické zpracování bylo provedeno programem STATISTICA (verze 12.7, Dell Software Inc., USA). Normalita dat byla testována pomocí Shapiro-Wilkova testu. Rozdíly mezi předoperačními a pooperačními hodnotami sledovaných proměnných byly hodnoceny pomocí parametrického párového t-testu. Hodnota $p < 0,05$ byla považována za statisticky signifikantní.

VÝSLEDKY

Všichni pacienti měli podle obvyklé klasifikace mírnou formu FED, s absolutním počtem buněk nad 1500/mm^2, bez patrného klinického edému či subjektivních stesků ranního mlžení. Zařazení pacientů podle Krachmerovy klasifikace je uvedeno v Tabulce 1.

Tabulka 1. Hodnocení podle Krachmerovy klasifikace

		počet pacientů
Stupeň 0	0 centrálních guttae	0
Stupeň 1	1 až 12 centrálních, nesplývajících guttae alespoň na 1 oku; obvykle asymptomatické	14
Stupeň 2	Více než 12 centrálních, nesplývajících guttae alespoň na 1 oku	1
Stupeň 3	1 až 2 mm zóna centrálních splývajících guttae v horizontální rovině	2
Stupeň 4	2 až 5 mm zóna centrálních splývajících guttae v horizontální rovině	0
Stupeň 5	Zóna centrálních splývajících guttae větší než 5 mm, s edémem rohovkového stromatu nebo epitelu nebo bez něj	0

proLékaře.cz | 12.11.2026

Typy implantovaných nitroočních čoček u pacientů s FED jsou uvedeny v Tabulce 2. U pacientů se stupněm 1 byly nejčastěji implantovány nedifrakční EDOF čočky Acrysof IQ Vivity DFT015 a Vivity Toric DFT215 a DFT315 (Alcon), v menším počtu difrakční EDOF čočka Tecnis Symfony ZXR00 (J&J) a trifokální čočky Clareon PanOptix CNWTT0 (Alcon) a Tecnis Synergy ZFR00V (J&J). Jednomu pacientovi se stupněm 2 a dvěma pacientům se stupněm 3 Krachmerovy klasifikace byly implantovány čočky Acrysof IQ Vivity DFT015.

Tabulka 2. Typy implantovaných nitroočních čoček v našem souboru

Typy implantovaných čoček	počet očí
AcrySof IQ Vivity DFT015	24
AcrySof IQ Vivity Toric DFT215 a DFT315	2
Tecnis Symfony ZXR00	2
Clareon PanOptix CNWTT0	2
Tecnis Synergy ZFR00V	4
Celkový součet	**34**

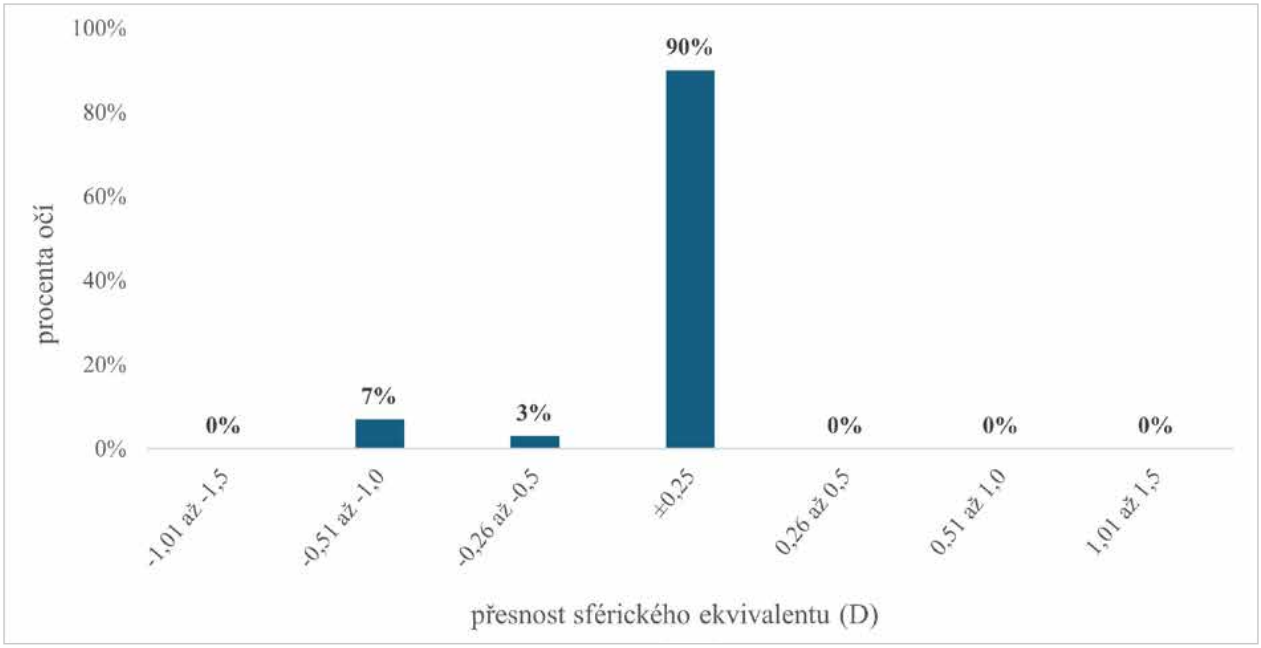
Podrobné výsledky předoperační a pooperační refrakce a zrakové ostrosti jsou uvedeny v Tabulce 3. Průměrný sférický ekvivalent se z předoperační hodnoty 2,42 ±1,33 D zlepšil na pooperačních -0,09 ±0,23 D. U 90 % očí se pohyboval v rozmezí ±0,25 D (Graf 1).

Nekorigovaná zraková ostrost na dálku (UDVA) se z předoperačních 0,68 ±0,45 logMAR zlepšila na 0,01 ±0,04 logMAR při poslední kontrole. Jak nekorigovaná, tak

Tabulka 3. Přehled předoperačních a pooperačních hodnot refrakce a zrakové ostrosti

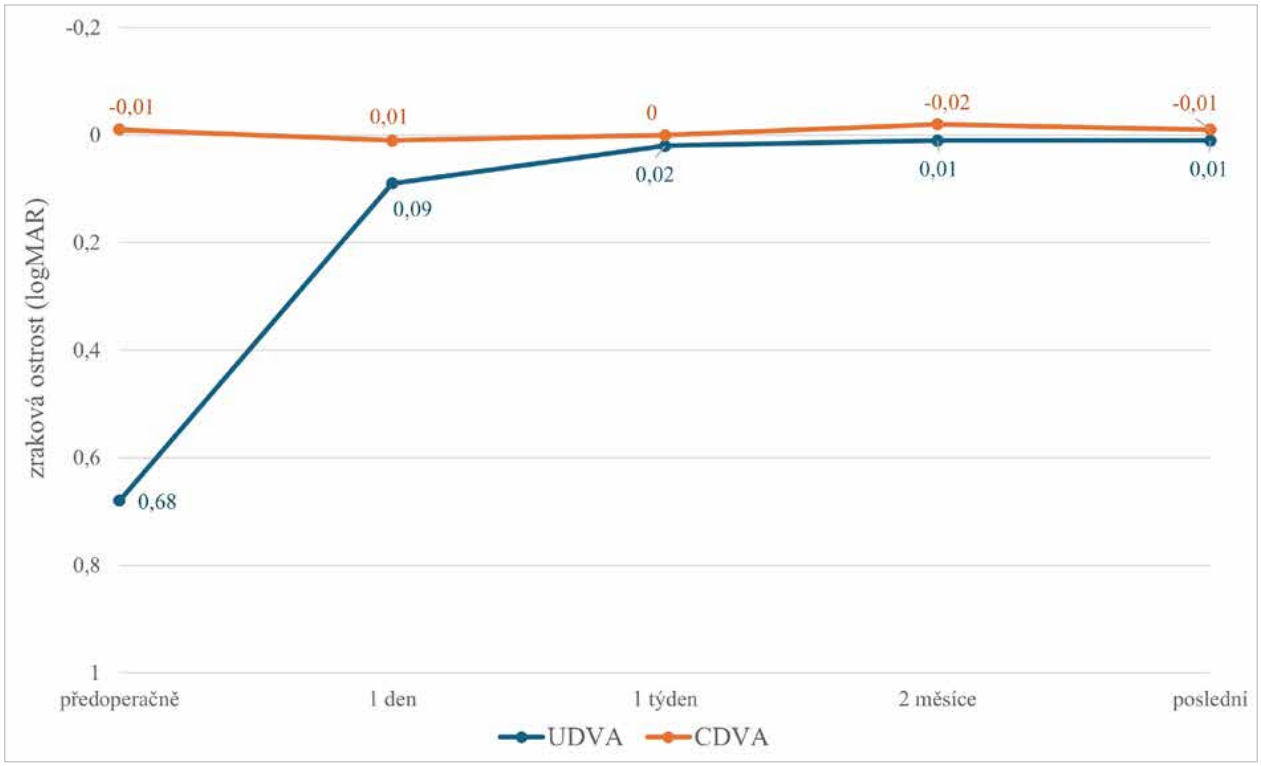
	předoperační průměr ±SD (min až max)	pooperační průměr ±SD (min až max)
Sféra (D)	2,62 ±1,42 (0,75 až 7)	-0,03 ±0,19 (-0,5 až 0,5)
Cylindr (D)	-0,4 ±0,4 (-1,75 až 0)	-0,12 ±0,21 (-0,5 až 0)
SE (D)	2,42 ±1,33 (0,75 až 6,13)	-0,09 ±0,23 (-0,75 až 0,25)
MonoUDVA (logMAR)	0,68 ±0,45 (0,1 až 2)	0,01 ±0,04 (-0,08 až 0,1)
MonoCDVA (logMAR)	-0,01 ±0,06 (-0,08 až 0,1)	-0,01 ±0,03 (-0,08 až 0)
MonoUIVA (logMAR)	-	0,07 ±0,04 (0,00 až 0,10)
MonoCNVA (logMAR)	0,01 ±0,03 (0 až 0,1)	0,01 ±0,05 (0 až 0,1)
MonoUNVA (logMAR)	-	0,1 ±0,13 (0 až 0,4)
BinoUDVA (logMAR)	-	-0,03 ±0,05 (-0,08 až 0,05)
BinoUNVA (logMAR)	-	0,16 ±0,08 (0 až 0,3)

SD – směrodatná odchylka, D – dioptrie, SE – sférický ekvivalent, MonoUDVA – monokulární nekorigovaná zraková ostrost na dálku, logMAR – logaritmická stupnice minimálního úhlu rozlišení, MonoCDVA – monokulární korigovaná zraková ostrost na dálku, MonoUIVA – monokulární nekorigovaná zraková ostrost na střed, MonoCNVA – monokulární korigovaná zraková ostrost na blízko, MonoUNVA – monokulární nekorigovaná zraková ostrost na blízko, BinoUDVA – binokulární nekorigovaná zraková ostrost na dálku, BinoUNVA – binokulární nekorigovaná zraková ostrost na blízko



Graf 1. Přesnost sférického ekvivalentu po operaci
D – dioptrie

proLékaře.cz | 12.11.2026



Graf 2. Monokulární nekorigovaná (UDVA) a korigovaná (CDVA) zraková ostrost do dálky v čase
logMAR – logaritmická stupnice minimálního úhlu rozlišení

Tabulka 4. Předoperační a pooperační hodnoty centrální pachymetrie, vybraných parametrů endotelové mikroskopie a zadního rozptylu

	předoperační průměr ±SD (min až max)	pooperační průměr ±SD (min až max)
Pachymetrie (µm)	537 ±28 (495 až 584)	542 ±29 (486 až 593)
CD (buněk/mm²)	2595 ±307 (1950 až 3241)	2468 ±450 (1680 až 2980)
CV (%)	32 ±7 (19 až 45)	30 ±7 (15 až 46)
HEX (%)	50 ±12 (23 až 63)	50 ±17 (20 až 65)
Zadní rozptyl (GSU)	14,7 ±1,8 (12,2 až 17,3)	16,2 ±2,0 (14,2 až 18,9)

SD – směrodatná odchylka, GSU – grey scale unit

i korigovaná zraková ostrost na dálku vykazovaly v čase stabilní výsledky (Graf 2). Korigovaná zraková ostrost na blízko (CNVA) dosahovala před i po operaci hodnoty 0,01 logMAR. Pooperační nekorigovaná zraková ostrost na střední vzdálenost (UIVA) byla 0,07 ±0,04 logMAR a na blízko (UNVA) 0,1 ±0,13 logMAR.

Předoperační a pooperační hodnoty centrální pachymetrie, endotelové mikroskopie a zadního rozptylu jsou uvedeny v Tabulce 4. Průměrná centrální pachymetrie byla před operací 537 ±28 µm, po operaci jsme naměřili 542 ±29 µm. Mezi těmito hodnotami nebyl zaznamenán statisticky signifikantní rozdíl (p = 0,184).

Hodnota CD se z předoperačních 2595 ±307 buněk/mm² změnila na 2468 ±450 buněk/mm². Koeficient variace (CV) byl předoperačně 32 %, po operaci jsme naměřili 30 %. Hexagonalita (HEX) byla před i po operaci 50 %. Výsledky měření zadního rozptylu rohovky ukázaly průměrnou předoperační hodnotu 14,7 ±1,8 GSU a pooperační hodnotu 16,2 ±2,0 GSU (Tabulka 4). Tyto parametry se před operací a po operaci významně nelišily.

DISKUZE

Refrakční lensektomie u pacientů s FED není při dnešních možnostech endotelových transplantací už tak kontroverzní jako dříve. V naší studii presbyopických pacientů s diagnózou FED po RLE s implantací EDOF nebo trifokální čočky nás zajímal refrakční výsledek, jeho stabilita a případná progrese parametrů rohovky a endotelu po šetrně provedené operaci. Všech 17 pacientů mělo mírnou formu FED. Přestože u pokročilejších forem může být vhodné provést nejprve transplantaci endotelu a poté implantaci nitrooční čočky, všichni naši pacienti měli předoperační korigovanou zrakovou ostrost 0,0 až -0,01 logMAR. Indikace k transplantaci tedy nebyla nutná.

proLékaře.cz | 12.11.2026

Po operaci došlo k výraznému zlepšení UDVA z 0,68 logMAR na 0,01 logMAR, přičemž hodnoty zůstaly v průběhu sledování stabilní. Průměrná nekorigovaná zraková ostrost na blízko byla 0,1 logMAR, což odpovídá tomu, že většina pacientů měla implantovanou čočku AcrySof IQ Vivity. Někteří tito pacienti používají po zákroku slabé brýle na čtení. Díky předoperačnímu poučení o této možnosti jsou ale s výsledkem zákroku spokojeni. Pacienti s trifokálními čočkami žádnou brýlovou korekci nepotřebují. Vysokou přesnost zákroku ukazuje sférický ekvivalent. Ten se po operaci blížil emetropii a u 90 % očí se pohyboval v rozmezí ±0,25 D.

Jedním z parametrů pro hodnocení pooperační progrese rohovkové dystrofie je centrální pachymetrie rohovky. Její hodnoty se v našem souboru před a po operaci signifikantně nelišily a pohybovaly se okolo 540 µm. Endoteliální mikroskopie vykazuje často falešně pozitivní výsledky z důvodu automatického počtu endoteliálních buněk mimo guttae. Toto hodnocení je ale porovnatelné v čase, pokud je snímáno ze stejného místa centra rohovky. Hodnocený endotel mimo guttae po operaci vykazoval u našich pacientů prakticky fyziologickou hodnotu CD. CV se pohyboval kolem hodnoty 30 % a naměřili jsme mírně nižší HEX.

Běžně používané parametry, potažmo klasifikace, nejsou pro určení stagingu a hodnocení stability rohovky u FED dostatečné. A to zejména v počínajících stadiích onemocnění, kdy jsou obtížně diagnostikovatelné při biomikroskopickém vyšetření nebo pomocí endotelového mikroskopu. V posledních letech se čím dál tím více diskutuje o tom, že některé parametry rohovky mohou být ukazateli na počínající stádia FED.

Jedním z těchto parametrů jsou asymetrické isopachy [27] na přední ploše rohovky způsobené nestejnoměrnou deturgescencí rohovky. Asymetrické isopachy jsou také přítomny u pacientů s poruchou slzného filmu. Neuměli jsme retrospektivně tyto změny od sebe detailně odlišit, a proto jsme tento parametr nezařadili do hodnocení.

Zadní rozptyl denzitometrie rohovky se také jeví jako vhodný parametr u počínajících stadií FED a pro hodnocení progrese tohoto onemocnění [26,28]. V našem souboru se hodnota zadního rozptylu před a pooperačně významně nelišila. Je proto třeba vyčkat na výsledky delšího sledování. Podle literatury může být dalším takovýmto kvantitativním ukazatelem poměr DM/AD (rozptyl na Descemetově membráně ku celkovému rozptylu rohovky), který umožňuje objektivně detekovat časné změny na Descemetově membráně [28]. Detailní znalost morfologických a optických změn rohovky v časných stadiích onemocnění je klíčová nejen pro stanovení diagnózy, ale i pro správnou volbu typu implantované čočky.

Volba nitrooční čočky u pacientů s FED by měla spíše směřovat k modelům s nedifrakční optikou, a to i v případech, kdy je pacient výrazně motivován k nezávislosti na brýlové korekci. Difrakční optika způsobuje kromě jiného rozptyl světla a změny na rohovce, především na zadní ploše u FED, tento rozptyl ještě podpoří. Kromě zadního rozptylu se na tom podílí i zadní aberace vyšších řádů rohovky [26]. Výsledkem je pak lehce rozmazané vidění, se kterým je obtížné si jakkoli poradit.

Při výběru nitrooční čočky je nutné zohlednit nejen optický design, ale i materiál implantátu. Je třeba počítat s možností, že pacient může v budoucnu dospět k transplantaci endotelu (DMEK), a proto by měla být zvolena čočka z přísně hydrofobního materiálu, neboť podle literárních údajů dochází u hydrofilních čoček ke kalení po kontaktu s bublinou vzduchu v přední komoře [33].

Pro zachování pooperační stability endotelu je potřeba dbát i na rizikové faktory a pacienta na ně upozornit. Je třeba zvážit možné toxické působení léků, zejména antiglaukomových inhibitorů karboanhydrázy a přípravků s konzervantem BAK (benzaokonium chlorid), kterým je vhodné se v pooperačním období vyhnout. Při syndromu suchého oka se proto doporučuje užívat umělé slzy bez konzervantů. FED je pomalu progredující onemocnění, které se obvykle rozvíjí během několika dekád. Míra progrese závisí na kombinaci genetických vlivů, věku, rizikových faktorů a vlivů prostředí. Tyto skutečnosti je nezbytné s pacienty detailně probrat během předoperačního vyšetření, aby byli informováni o povaze onemocnění, zároveň porozuměli možným rizikům spojeným s operací a měli realistická očekávání. Zohlednění těchto faktorů je důležité i pro následnou péči, která zahrnuje kompenzaci systémových onemocnění, jako jsou diabetes mellitus, hypertenze či metabolický syndrom. Doporučení se taktéž zaměřují na stravu bohatou na antioxidanty, stejně tak jako na nekouření a omezení alkoholu.

ZÁVĚR

Fuchsova endotelová dystrofie v počínající fázi nepředstavuje absolutní kontraindikaci k refrakční lensektomii. To potvrzují naše dobré refrakční výsledky, stabilní parametry rohovky a skutečnost, že u žádného z pacientů nedošlo po operaci k dekompenzaci endotelu ani progresi onemocnění. Naše průměrné sledovací období jednoho roku je krátké. Tato problematika bude vyžadovat další, podrobnější výzkum, zejména s využitím nových parametrů rohovky, které mohou sloužit jako ukazatele časných stadií FED a pomoci při indikaci operací. Při správném výběru motivovaných pacientů, šetrné chirurgické technice a pravidelném sledování lze však tuto metodu řešení presbyopie u pacientů s počínající formou FED považovat za bezpečnou a účinnou.

proLékaře.cz | 12.11.2026

LITERATURA

1. Blau-Most M, Reitblat O, Levy A, Assia EI, Kleinmann G. Clinical outcomes of presbyopia-correcting intraocular lenses in patients with Fuchs endothelial corneal dystrophy. Sci Rep. 2023 Jan 16;13(1):786.
2. Hamill CE, Schmedt T, Jurkunas U. Fuchs endothelial cornea dystrophy: a review of the genetics behind disease development. Semin Ophthalmol. 2013;28(0):281-286.
3. Son HS, Villarreal G, Meng H, Eberhart CG, Jun AS. On the origin of 'guttae'. Br J Ophthalmol. 2014 Sep;98(9):1308-1310.
4. Weiss JS, Rapuano CJ, Seitz B, et al. IC3D Classification of Corneal Dystrophies-Edition 3. Cornea. 2024 Apr;43(4):466.
5. Liu S, Sadan AN, Bhattacharyya N, et al. Genetic and demographic determinants of Fuchs endothelial corneal dystrophy risk and severity. JAMA Ophthalmol. 2025 Apr 1;143(4):338-347.
6. Gottsch JD, Sundin OH, Liu SH, et al. Inheritance of a novel COL8A2 mutation defines a distinct early-onset subtype of Fuchs corneal dystrophy. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2005 Jun;46(6):1934-1939.
7. Zhang J, McGhee CNJ, Patel DV. The molecular basis of Fuchs' endothelial corneal dystrophy. Mol Diagn Ther. 2019 Feb;23(1):97-112.
8. Malhotra D, Loganathan SK, Chiu AM, Lukowski CM, Casey JR. Human corneal expression of SLC4A11, a gene mutated in endothelial corneal dystrophies. Sci Rep. 2019 Jul 4;9(1):9681.
9. Khuc E, Bainer R, Wolf M, et al. Comprehensive characterization of DNA methylation changes in Fuchs endothelial corneal dystrophy. PLoS One. 2017;12(4):e0175112.
10. Nakagawa T, Honda T, Yuasa T, et al. The TCF4 gene regulates apoptosis of corneal endothelial cells in Fuchs endothelial corneal dystrophy. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2025 Mar 6;66(3):16.
11. Baratz KH, Tosakulwong N, Ryu E, et al. E2-2 protein and Fuchs's corneal dystrophy. N Engl J Med. 2010 Sep 9;363(11):1016-1024.
12. Rao BS, Ansar S, Arokiasamy T, et al. Analysis of candidate genes ZEB1 and LOXHD1 in late-onset Fuchs' endothelial corneal dystrophy in an Indian cohort. Ophthalmic Genet. 2018 Aug;39(4):443-449.
13. Wesdorp M, Schreur V, Beynon AJ, et al. Further audiovestibular characterization of DFNB77, caused by deleterious variants in LOXHD1, and investigation into the involvement of Fuchs corneal dystrophy. Clin Genet. 2018;94(2):221-231.
14. Riazuddin SA, Vasanth S, Katsanis N, Gottsch JD. Mutations in AGBL1 cause dominant late-onset Fuchs corneal dystrophy and alter protein-protein interaction with TCF4. Am J Hum Genet. 2013 Oct 3;93(4):758-764.
15. Soh YQ, Kocaba V, Pinto M, Mehta JS. Fuchs endothelial corneal dystrophy and corneal endothelial diseases: East meets West. Eye. 2020 Mar;34(3):427-441.
16. Feizi S. Corneal endothelial cell dysfunction: etiologies and management. Ther Adv Ophthalmol. 2018;10:2515841418815802.
17. Darlington JK, Adrean SD, Schwab IR. Trends of penetrating keratoplasty in the United States from 1980 to 2004. Ophthalmology. 2006 Dec;113(12):2171-2175.
18. Mathews P, Benbow A, Corcoran K, DeMatteo J, Philippy B, Van Meter W. 2022 Eye Banking Statistical Report-Executive Summary. Eye Bank Corneal Transplant Commun. 2023 Sep;2(3):e0008.
19. Zoega GM, Fujisawa A, Sasaki H, et al. Prevalence and risk factors for cornea guttata in the Reykjavik Eye Study. Ophthalmology. 2006 Apr;113(4):565-569.
20. Higa A, Sakai H, Sawaguchi S, et al. Prevalence of and risk factors for cornea guttata in a population-based study in a southwestern island of Japan: the Kumejima study. Arch Ophthalmol (Chicago, Ill. 1960). 2011 Mar;129(3):332-336.
21. Kitagawa K, Kojima M, Sasaki H, et al. Prevalence of primary cornea guttata and morphology of corneal endothelium in aging Japanese and Singaporean subjects. Ophthalmic Res. 2002;34(3):135-138.
22. Aiello F, Gallo Afflitto G, Ceccarelli F, Cesareo M, Nucci C. Global prevalence of Fuchs endothelial corneal dystrophy (FECD) in adult population: a systematic review and meta-analysis. J Ophthalmol. 2022;2022(1):3091695.
23. Liu S, Kandakji L, Stupnicki A, et al. Current applications of artificial intelligence for Fuchs endothelial corneal dystrophy: a systematic review. Transl Vis Sci Technol. 2025 Jun 6;14(6):12.
24. Krachmer JH, Purcell JJ, Young CW, Bucher KD. Corneal endothelial dystrophy: a study of 64 families. Arch Ophthalmol (Chicago, Ill. 1960). 1978 Nov;96(11):2036-2039.
25. Nanda GG, Alone DP. Review: current understanding of the pathogenesis of Fuchs' endothelial corneal dystrophy. Mol Vis. 2019;25:295-310.
26. Wacker K, McLaren JW, Amin SR, Baratz KH, Patel SV. Corneal high-order aberrations and backscatter in Fuchs' endothelial corneal dystrophy. Ophthalmology. 2015 Aug 1;122(8):1645-1652.
27. Sun SY, Wacker K, Baratz KH, Patel SV. Determining subclinical edema in Fuchs endothelial corneal dystrophy: revised classification using Scheimpflug tomography for preoperative assessment. Ophthalmology. 2019 Feb 1;126(2):195-204.
28. Chu HY, Hsiao CH, Chen PYF, Ma DHK, Chang CJ, Tan HY. Corneal backscatters as an objective index for assessing Fuchs' endothelial corneal dystrophy: a pilot study. J Ophthalmol. 2017;2017(1):8747013.
29. Kaup S, Pandey SK. Cataract surgery in patients with Fuchs' endothelial corneal dystrophy. Community Eye Health. 2019;31(104):86-87.
30. Ali M, Cho K, Srikumaran D. Fuchs dystrophy and cataract: diagnosis, evaluation and treatment. Ophthalmol Ther. 2023 Apr 1;12(2):691-704.
31. Lee NSY, Ong K. Risk factors for corneal endothelial cell loss after phacoemulsification. Taiwan J Ophthalmol. 2024 Jan 30;14(1):83-87.
32. Okoye GS, Bonabe D, Obasi CU, et al. Visual outcomes and complications after phacoemulsification and small incision manual cataract surgery in two eye hospitals. J Fr Ophtalmol. 2025 Jan;48(1):104353.
33. Fernández J, Sánchez-García A, Rodríguez-Vallejo M, Piñero DP. Systematic review of potential causes of intraocular lens opacification. Clin Experiment Ophthalmol. 2020 Jan;48(1):89-97.