

# A SZÜRKEHÁLYOG-MŰTÉT SZÖVŐDMÉNYEINEK VIZSGÁLATA

**Ph.D. tézis**

**Dr. Magyar Márton, FEBO**

Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola

Operatív Orvostudományi Tagozat



Témavezető:

Dr. Nagy Zoltán Zsolt, D.Sc, egyetemi tanár

Hivatalos bírálók:

Dr. Ferencz Mária Éva, Ph.D., osztályvezető főorvos

Dr. Szigeti Andrea, Ph.D., egyetemi adjunktus

Komplex vizsga szakmai bizottság:

Elnök: Dr. Resch Miklós Dénes, Ph.D., egyetemi docens

Tagok: Dr. Kránitz Kinga, Ph.D., egyetemi adjunktus

Dr. Pluzsik Milán Tamás, Ph.D., adjunktus

Budapest

2025

## 1. Bevezetés

A szemlencse leggyakoribb betegsége, a szürkehályog, a vakság és a súlyos látásromlás vezető oka a világon. Jelenlegi becslések szerint körülbelül 15 millió 50 év feletti ember vak (látásélesség  $<0,05$ ), és közel 80 millió ember szenved mérsékelt vagy súlyos látásromlástól (látásélesség  $<0,3$  és  $0,05$  között) szürkehályog miatt. Annak ellenére, hogy a szürkehályog gyógyszeres kezelésére irányuló kutatások aktívan folynak, belátható időn belül nem várható farmakológiai megoldás. Következésképpen az egyetlen alternatíva a szürkehályog sebészi kezelése. A szürkehályog-műtét a világ leggyakrabban végzett sebészeti eljárása. Az Eurostat adatai szerint 2023-ban Európában 4,32 millió szürkehályog-műtétet végeztek.

A szürkehályog sebészeti kezelése hosszú múltra tekint vissza, és az évszázadok során különböző eljárásokat alkalmaztak. A legnagyobb előrelépést a 20. században phacoemulzifikációs technikával végzett szürkehályog-műtét jelentette, mely forradalmasította a hályogsebészetet. A phacoemulzifikáció során ultrahang-vezérelt tű segítségével emulgeálják és szívják le a lencse anyagát, így a beavatkozás lényegesen kisebb sebeken keresztül elvégezhető, ennek köszönhetően a korábbi beavatkozásokhoz képest lényegesen csökkent a szövődmények előfordulása és lerövidült a gyógyulási idő.

A jelenlegi modern phacoemulzifikációs szürkehályog-műtét szövődeményeinek gyakorisága rendkívül alacsony, azonban a különböző adatok nagy szórást mutatnak 1% és 5% között. A műtét több meghatározott komplex lépésből áll, mely a műtét

tanulási fázisát nyújtja, így jelentős különbségek adódhatnak a kezdő és a tapasztalt operatőrök intraoperatív szövődményrátaí között.

Leggyakrabban az intraoperatív szövődmények a lencsetokot érintik, mivel az rendkívül vékony és érzékeny a szem belsejében történő manipulációra. A hátsó tokszakadás gyakoriságát a különböző tanulmányok 0,5 és 5% között írják le, ezzel szemben az elülső tokszakadás körülbelül az esetek 1%-ában fordul elő. Kiemelendő szövődmény a lencsemag, vagy magfragmentum üvegtesti térbe süllyedése, mely miatt pars plana vitrektómia (PPV) elvégzése válhat szükségessé.

Bizonyos esetekben a lencsetokot rögzítő zonula rostok sérülhetnek, ami zonuláris dialízishez vezethet. Sérülhet az írisz, létrejöhetnek sebasszociált szövődmények, endothelsejt-károsodás, illetve ritka de rossz prognózisú szövődményként a suprachoroidealis (expulzív) vérzés alakulhat ki.

Számos posztoperatív szövődmény is felléphet, amelyek befolyásolhatják a szürkehályog-műtét sikerét. A leggyakoribb posztoperatív szövődmény a cisztoid makula ödéma (1-2%), ezt követi az endothelsejtek károsodása következtében kialakult pseudophakiás bullosus keratopathia (PBK) körülbelül az esetek 0,3-0,5%-ában és az implantált műlencse diszlokációja (0,5-0,8%). A műlencse diszlokáció olyan posztoperatív szövődmény, amely megoldatlanul számos további problémát okozhat, ennek megfelelően ez a leggyakoribb oka az intraokuláris lencsék eltávolításának.

## 2. Célkitűzések

Kutatásunk célja a szürkehályog-műtétekhez kapcsolódó szövődmények elemzése volt. Vizsgáltuk az intraoperatív szövődmények gyakoriságát különböző operatőr csoportok között, különös tekintettel a rezidensek és szakorvosok által, valamint a férfi és női szakorvosok által, phacoemulzifikációs technikával végzett szürkehályog-műtétekre. Emellett vizsgáltuk az intraokuláris műlencsék explantációjának körülményeit. E célkitűzések elérése érdekében a bemutatott vizsgálatok céljai a következők voltak:

- ◇ Az intraoperatív szövődmények előfordulási gyakoriságának és típusainak meghatározása és összehasonlítása rezidensek és szakorvosok által végzett phacoemulzifikációs szürkehályog-műtétek során.
- ◇ A phacoemulzifikációs szürkehályog-műtét egyes lépéseinek objektív értékelése szakorvosjelöltek által végzett műtétek során.
- ◇ Az intraoperatív szövődmények előfordulási gyakoriságának és típusainak meghatározása és összehasonlítása férfi és női sebészek által végzett phacoemulzifikációs szürkehályogműtétek során.
- ◇ Annak vizsgálata, hogy a beteg és a sebész neme közötti különbség vagy egyezés befolyásolja-e az intraoperatív szövődmények előfordulási arányát.
- ◇ A műlencse explantáció és csere indikációinak és eredményeinek értékelése egy magyarországi hármass progresszivitási szintű szemészeti központban.

### 3. Módszerek

Retrospektív vizsgálatainkat a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján végeztük, a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottságának engedélyével (engedélyszámok: 121/2021 és 95/2022), Helsinki Deklaráció alapelveiben foglaltaknak megfelelően.

#### *3.1. Intraoperatív szövődmények vizsgálata rezidensek és szakorvosok által végzett szürkehályog-műtétek során*

Retrospektív vizsgálatunkba 3272, 17 évesnél idősebb páciens esetét vontuk be, akik rezidensek és szakorvosok által végzett phacoemulzifikációs szürkehályog-műtéten estek át 2019. január 1. és 2019. december 31. között. A szürkehályog-műtéteket 31 szakorvos és 9 szakorvosjelölt végezte. A klinikai adatokat minden esetben az alábbiak szerint vizsgáltuk: betegadatok (nem, életkor, oldaliság), anamnesztikus adatok (korábbi műtétek), preoperatív és posztoperatív szemészeti státusz (eset komplikáltsága) illetve intraoperatív adatok (műtét lefolyása, intraoperatív komplikációk). A beavatkozásokat egyszerű és komplikált esetekre bontottuk. A rezidensek által végzett műtétek során, amennyiben történt operatőr csere, annak körülményeit feljegyeztük.

#### *3.2. Intraoperatív szövődmények vizsgálata női és férfi sebészek által végzett szürkehályog-műtétek során*

Vizsgálatunkba 2156, 17 évnél idősebb páciens esetét vontuk be, akiknél szakorvosok által végzett phacoemulzifikációs

szürkehályog-műtét történt 2019. január 1. és 2019. december 31. között. A műtéteket 20 szakorvos (12 férfi, 8 nő) végezte. Azon szakorvosokat, akik átlagosan heti 2 műtétnél kevesebbet és 10-nél többet végeztek, kizártuk a vizsgálatunkból. A klinikai adatokat alábbiak szerint vizsgáltuk minden esetben: betegadatok (nem, életkor, oldaliság), anamnesztikus adatok (korábbi műtétek), preoperatív és posztoperatív szemészeti státusz (eset komplikáltsága) illetve intraoperatív adatok (műtét lefolyása, intraoperatív komplikációk). A beavatkozásokat egyszerű és komplikált esetekre bontottuk. Emellett adatokat gyűjtöttünk az operatőrökkel kapcsolatban (nem, életkor, elvégzett műtétek száma).

### *3.3. Intraokuláris műlencse explantáció indikációi és eredményei*

Retrospektív vizsgálatunk az összes 2006. január és 2020. december közötti intraokuláris műlencse explantációs eset áttekintését foglalta magában a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján. A vizsgált esetek tekintetében nem volt kizárási kritérium. A műlencse explantációkat összesen 23 szakorvos végezte. Minden esetben a klinikai adatokat az alábbiak szerint mértük fel: demográfiai adatok (nem, életkor, oldaliság), valamint klinikai kórtörténet, beleértve az előző szemészeti műtétek részleteit. Ezen kívül értékeltük a preoperatív és posztoperatív szemészeti állapotot, az elsődleges műlencse beültetés és az explantáció közötti időtartamot, valamint a műtési eljárás részleteit. A műtét előtti látóélesség adatokat közvetlenül a műtét előtti időszakban, a posztoperatív látóélesség adatokat a 4 hónapos posztoperatív status alapján határoztuk meg. Írisz-fixált műlencsék esetében a szaruhártya-

varratok eltávolítását követően legalább 6 hét elteltével elemeztük leghamarabb a látóélesség adatokat.

#### **4. Eredmények**

##### *4.1. Az intraoperatív szövődmények előfordulásának összehasonlító elemzése rezidensek és szakorvosok által végzett szürkehályog-műtétek esetén*

3272 phacoemulzifikációs szürkehályog-műtét adatait vizsgáltuk, melyeket egyszerű és komplikált műtétekre osztottuk. A leggyakoribb nehezítő tényezők közé tartozott a korábbi vitrektómia (4,8%), nagy myopia (3,5%), szaruhártya eltérések (3,3%) és a sekély elülső csarnok (2,3%). Az összes műtét 92,6%-át szakorvosok, míg az esetek 7,6%-át rezidensek végezték önállóan, illetve szakorvosok beavatkozásával. A rezidensek által végzett műtétek 45,6%-a szakorvos segítségével fejeződött be. Az intraoperatív szövődményráta a teljes mintában 5,4%-nak adódott. A szövődmények szignifikánsan gyakoribbak voltak a rezidensek által végzett műtétek esetén (13,7%), mint a szakorvosok által végzett műtéteknél (4,8%,  $p < 0,001$ ).

Az egyszerű műtétek esetén az összesített szövődményráta 5,3% volt, míg a komplikált beavatkozások során 8,4%-nak adódott. Az egyszerű műtétek során a szövődmények gyakorisága szignifikánsan magasabb volt a rezidensek esetében, mint a szakorvosok esetében, a különbség azonban nem volt szignifikáns komplikált beavatkozások esetén. A leggyakoribb intraoperatív szövődmények a hátsó tokszakadás (2,6%), tokszakadás üvegtest vesztéssel (1,7%), elülső tokszakadás (1,5%) és zonulolízis (1,3%) voltak. Mind az elülső, mind a pars plana vitrektómia szignifikánsan gyakrabban fordult elő rezidensek bevonásával végzett

műtéteknél. A rezidensek által végzett műtétek után szignifikánsan több beteg maradt aphakiás.

A rezidensek által végzett műtétek során a felügyelő szakorvos 66 esetben vette át az operatóri pozíciót phacoemulzifikáció alatt (60,0%), 21 esetben capsulorhexis alatt (19,1%), 13 esetben irrigáció/aspiráció során (11,8%), 9 esetben hidrodisszekció során (8,2%) és 1 esetben intraokuláris lencse beültetése alatt (0,9%).

#### *4.2. Az intraoperatív szövődmények előfordulásának összehasonlító elemzése női és férfi sebészek által végzett szürkehályog-műtétek esetén*

A vizsgálat 2156 műtéti esetet foglalt magában, amelyek 60,1%-át férfi, míg 39,9%-át női sebészek végezték. A tanulmányban 12 férfi és 8 női operatőr vett részt. A műtéteket az előző tanulmányhoz hasonlóan egyszerű és komplikált esetekre bontottuk. A leggyakoribb komplikáló tényezők a korábbi vitrektómia (6,7%), nagy myopia (3,5%), a szaruhártya-eltérések (2,4%) és sekély elülső csarnok (2,3%) voltak.

Az intraoperatív szövődmények előfordulási aránya a teljes mintában 4,7% volt, és nem mutatott szignifikáns különbséget a férfi sebészek (4,6%) és a női sebészek (4,9%) között ( $p=0,728$ ). A szövődmények arányát külön is vizsgáltuk női és férfi betegek esetében, egyszerű és komplikált esetek között, illetve a sebész neme szerint. Egyik összehasonlítás sem mutatott szignifikáns különbséget.

Elülső vitrektómiát 1,3%, Pars plana vitrektómiát 0,6%-ban végeztek, melyben szignifikáns különbség nem mutatkozott férfi és női operatőrök között.

### *4.3. Az intraokuláris műlencse explantáció indikációinak és eredményeinek elemzése*

A 15 éves vizsgálati időszak alatt 161, intraokuláris műlencse eltávolításon átesett beteg adatait vizsgáltuk, melyből 22 elülső csarnoki, 139 hátsó csarnoki műlencse volt. Az elülső csarnoki lencsék eltávolításának elsődleges oka pseudophakiás bullózus keratopathia (63,6%), diszlokáció (18,2%) és refraktív okok (9,1%) voltak. A hátsó csarnoki műlencsék eltávolításának fő okai közé a műlencse diszlokáció (95,7%) és refraktív okok (1,4%) tartoztak. A diszlokációk 56,2%-a volt úgynevezett „in-the-bag”, 36,5%-a „out-of-the-bag” diszlokáció, 4,4%-ban sclera-fixált és 2,9%-ban elülső csarnoki műlencse diszlokáció.

A leggyakoribb szemészeti társbetegségek között szerepelt a korábbi vitrektómia (31,1%), korábbi szemet ért trauma (28,0%), glaukóma (9,9%), pszeudoexfoliációs szindróma (9,3%), szaruhártya-rendellenesség (10,5%) és nagy myopia (8,7%).

Az elülső vitrektómiát az esetek 16,1%-ában, míg a pars plana vitrektómiát az esetek 47,2%-ában végeztek. Az eltávolítással egyidejűleg műlencse beültetés az esetek 81,4%-ában történt, míg a 18,6%-ában aphakiásan maradt a szemek közül 15,5% kapott műlencsét egy későbbi időpontban. A leggyakoribb másodlagosan beültetett lencse a prepupilláris (73,7%) és a retropupilláris (20,5%) írisz-fixált műlencse volt.

A nem korrigált látóélesség a műlencse csere után szignifikánsan javult a teljes mintában és minden vizsgált csoportban. A legjobb korrigált látóélesség az esetek 62,7%-ában javult, 18,0%-ában nem változott, és mindössze 19,3%-ában romlott, de összességében a változás nem minősült szignifikánsnak egyik indikációs csoportban sem.

## 5. Következtetések

A szürkehályog-műtét a leggyakrabban végzett sebészeti eljárás világszerte, ezért a szövődmények részletes elemzése elengedhetetlen a klinikai gyakorlat szempontjából.

A nemzetközi irodalomban is kevés tanulmány hasonlította össze az intraoperatív szövődmények gyakoriságát szakorvosok és rezidensek között, Magyarországon pedig nem történt korábban ilyen vizsgálat. A szürkehályog-műtét több komplex, egymástól nagymértékben függő lépésből áll, emiatt a tanulógörbéje hosszú, így a tapasztalatlan és a nagy műtéti tapasztalattal rendelkező operatőrök műtéti szövődményei között jelentős különbségek adódhatnak. A publikációk alapján nincs egyértelmű konszenzus, milyen műtéti szám után várható a szövődményráta stabilizálódása, azonban abban megegyezők az eredmények, miszerint az első 100 műtét során kiemelten nagyobb a műtéti szövődmények előfordulása. Vizsgálatunkban az intraoperatív szövődményráta szignifikánsan magasabb volt a rezidensek által végzett műtétek, mint szakorvosok által végzett beavatkozások esetén. A vizsgált mintánkban a rezidensek átlagosan kevesebb szürkehályog-műtétet végeznek, azon országok adataival összehasonlítva, ahol a szövődmények gyakorisága alacsonyabbnak bizonyult. Ebből következtetésként levonható, hogy a rezidensek szürkehályog-műtétekben való nagyobb számú részvétele javíthatja a sebészi magabiztosságot, mely a szövődmények gyakoriságának csökkenését eredményezheti. Az objektív nehézségi szintek elemzése során kapott eredményeink összhangban voltak más tanulmányok szubjektív megállapításaival, amelyek szerint a phacoemulzifikáció és a capsulorhexis a legnagyobb kihívást jelentő lépések a rezidensek számára.

Vizsgálatunk az első, amely a phacoemulzifikációs szürkehályog-műtétek szövődményeit az operatőrök neme alapján vizsgálta. Egyre több bizonyíték utal arra, hogy a férfi és női orvosok orvosi gyakorlata különbözik. Belgyógyászati betegek esetén jobb halálozási és kórházi újrafelvételi arányokat figyeltek meg, azoknál, akiket női szakorvosok kezeltek. Bár a sebészeti eredményeket elsősorban a technikai készségek határozzák meg – ami minimális nemek közötti különbségeket sugall a sebészek körében –, újabb multicentrikus kutatások szerint a női sebészek jobb eredményeket érhetnek el, mint férfi kollégáik. Ugyanakkor más tanulmányok, melyek szakmaspecifikus adatokat dolgoztak fel hasonló komplikációs arányokat figyeltek meg mindkét nem esetén. Az eredményeket elemezve tanulmányunk nem talált szignifikáns különbséget az intraoperatív komplikációk arányában a férfi és női operatőrök között. Újabb tanulmányok kimutatták, hogy az orvos és a beteg közötti nemi eltérés negatívan befolyásolja a posztoperatív eredményeket. Ezzel ellentétben vizsgálatunk során azt találtuk, hogy a sebész és a páciens nemének megegyezése vagy eltérése nem befolyásolja szignifikánsan az intraoperatív szövődmények arányát szürkehályog-műtétek során.

Tanulmányunk a legnagyobb intraokuláris műlencse eltávolítás témájában, mely egy központból érkező adatokat dolgozott fel. A folyamatos technológiai fejlődés ellenére, tanulmányunk összhangban más vizsgálatokkal, a műlencse eltávolítás esetszámának növekedését jelezte. Eredményeink alapján a műlencse diszlokáció és a pseudophakiás bullosus keratopathia képzik a műlencse eltávolítás és csere leggyakoribb indikációját. A leggyakoribb szemészeti komorbiditások a

korábbi vitrektómia és a korábbi szemészeti trauma voltak. Vizsgálatunkban a prepupilláris írisz-fixált műlencse volt a leggyakrabban használt másodlagosan beültetett műlencse. A beavatkozások után a nem korrigált látóélességben szignifikáns javulás volt megfigyelhető minden indikációs csoportban, azonban a változás a legjobb korrigált látóélesség tekintetében nem volt szignifikáns. Eredményeink alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy műlencse csere után, még ha a legjobb korrigált látóélesség változása nem is szignifikáns, a szem optikai tulajdonságai jelentősen javulnak.

## 6. Publikációk jegyzéke

### 6.1. A tézishez kapcsolódó közlemények

- ◇ **Magyar M**, Sándor GL, Ujváry L, Nagy ZZ , Tóth, G. Intraoperative complication rates in cataract surgery performed by resident trainees and staff surgeons in a tertiary eyecare center in Hungary. Int J Ophthalmol. 2022;15:586–590. **IF:1.4**
- ◇ **Magyar M**, Sándor GL, Ujváry L, Nagy ZZ, Tóth G. Szürkehályog-műtétek során fellépő intraoperatív szövődmények rezidenseknél és szakorvosoknál, Szemészet. 2022;159:86–90.
- ◇ **Magyar M**, Szentmáry N, Ujváry L, Sándor GL, Schirra F, Nagy ZZ, Tóth G. Indications and outcomes of intraocular lens explantation in a tertiary eyecare center in Hungary between 2006 and 2020. J Ophthalmol. 2024;2024:6653621. **IF:1.8**
- ◇ **Magyar M**, Tóth G, Ujváry L, Sándor GL, Nagy ZZ. Intraoperative complication rates in cataract surgery performed by women and men surgeons in a tertiary eyecare centre in Hungary. DHS. 2024. Published online ahead of print 2024.

### Σ Impact factor: 3.2

### 6.2. A tézishez nem kapcsolódó közlemények

- ◇ **Magyar M**, Zsiros V, L Kiss A, Nagy ZZ, Szepessy Z. Caveolák szerepe a szürke hályog képződésében: humán szemlencse epithelsejtjeinek vizsgálata. Orv Hetil. 2019;160:300-308. **IF:0.497**

- ◇ **Magyar M**, Gunda B, Rudas G, Resch M, Nagy ZZ, Dohán J. Akut retinanekrózis és ischaemiás stroke társulása. Orv Hetil. 2021;162:1940-1945. **IF:0.707**
- ◇ Balogh P, **Magyar M**, Szabó A, Müllner N, Likó I, Patócs A, L. Kiss A. The subcellular compartmentalization of TGFβ-RII and the dynamics of endosomal formation during the signaling events: An in vivo study on rat mesothelial cells. Eur J Cell Biol. 2015; 94:204-13. **IF:4.011**
- ◇ Ujváry L, Salomváry B, Szalóki T, Geiszelhardt B, Nagy ZZ, **Magyar M**, Nyilas N, Zoltai B, Korányi K. Intraorbitalis tumorok műtéti ellátása egy tercier centrumban. Orv Hetil. 2023;164:1947-1953. **IF:0.8**
- ◇ Végh A, Csorba A, Koller Á, Mohammadpour B, Killik P, István L, **Magyar M**, Fenesi T, Nagy ZZ. Presence of SARS-CoV-2 on the conjunctival mucosa in patients hospitalized due to COVID-19: Pathophysiological considerations and therapeutic implications. Physiol Int. 2022;109:475-485. **IF:1.4**
- ◇ Németh J, Nyitrai B, Karacs K, Szabó D, Ecsedy M, Szalai I, Tóth G, Sándor GL, **Magyar M**, Benyó F, Papp A. OCT-leletek telemedicinális értékelésének pontossága cukorbetegségben. Szemészet. 2022;159:64–68.
- ◇ Szalai K, Farkas K, Gergely H, Varga NN, **Magyar M**, Nagy ZZ, Fésűs L, Bozsányi S, Jobbágy A, Medvecz M, Bánvölgyi A, Lőrincz K, Wikonkál N, Kiss, N. Magas frekvenciájú ultrahang, optikai koherencia tomográfia és mágnesesrezonancia képalkotás alkalmazási lehetőségei a bőrgyógyászati gyakorlatban. Bőrgyógyászati és Venerológiai Szemle. 2022;98:125–132.
- ◇ Ujváry L, Resch M, **Magyar M**, Zoltai B, Barta A, Nagy ZZ. Evulsio nervi optici, egy saját eset bemutatása, történeti

áttekintés és nevezéktani ajánlás. Szemészet. 2022;159:183–187.

- ◇ Ujváry L, Knézy K, Maka E, **Magyar M**, Nagy ZZ. Kétszáz éve született Petőfi Sándor, a költő, aki a Napba nézett : A solaris retinopathia egy esetének bemutatása. Szemészet. 2023;160:203–206.