Mária utcai füzetek

Kiadó: Semmelweis Egyetem ÁOK Szemészeti Klinika,
II. évfolyam. 2016 /2. szám

Felelős szerkesztő: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt
ISSN 2416-240X

A szemlencse gyermekkori eltérései és azok kezelése

1.1. ábra: Kétoldali veleszületett szürkehályog befelé térő kancsalsággal

A kiadvány a Magyar Műlencse Implantációs és Refraktív Sebészeti Társaság 2016-os Kongresszusán (2016. április 7-9., Balatonalmádi) bemutatott *„A szemlencse gyermekkori eltérései és azok kezelése”* kurzus előadásain alapul.

A kiadvány szerzői:

dr. Bausz Mária

dr. Csákány Béla

dr. Knézy Krisztina

dr. Maka Erika

prof. Nagy Zoltán Zsolt

dr. Póczos Gábor

dr. Szigeti Andrea

dr. Tapasztó Beáta

dr. Tóth Georgina

A fotókat Széles Éva készítette.

A kiadványt szerkesztette:
dr. Maka Erika (dr.maka.erika@gmail.com) és dr. Resch Miklós (miklosresch@gmail.com)

Tisztelettel és szeretettel köszöntöm a kiadvány olvasóit!

Immár a 3. száma készült el a nemrégiben újraindított Mária utcai füzeteknek. Jelen kiadványban a szemlencse gyermekkori eltéréseit és azok kezelését foglaltuk össze.

A kiadvány a Magyar Műlencse Implantációs és Refraktív Sebészeti Társaság (SHIOL) 2016-os kongresszusán elhangzott és bemutatott kurzus előadásait foglalja össze. A következő érdekes címek szerepelnek az anyagban: A gyermekkori szürkehályog típusai, a műtét előtti teendők, a műtéti technikák, a lencsetervezés fortélyai, melyek a legfontosabb aneszteziológiai szempontok, miben tér el a capsulorhexis technikája a felnőttkori szürkehályogoktól, van-e a femtoszekundumos lézer technikának szerepe és jövője a gyermekkori szürkehályogok ellátásában. Fontos anatómiai szempontok, amelyek az újszülöttek és a gyermekek hályog műtétei során nem hagyhatók figyelmen kívül, úgy mint a Berger-tér és az elülső üvegtesti határhártya jelentősége. Mikor ellenjavallt a műlencse beültetés, hogyan történik a sebellátás, melyek a posztoperatív időszak teendői, miben különbözik egy gyermekkori műtét posztoperatív komplikációja a felnőttkori szürkehályog műtétekétől. Kiemelten fontos az optikai rehabilitáció és látásfejlesztés, illetve a kontaktlencse illesztés legfontosabb új eredményei.

A kiadványban tehát megpróbálták összefoglalni a Mária utcai Szemészeti Klinika gyermekszemészeti ellátással foglalkozó kollégái a gyermekkori szürkehályog ellátásával kapcsolatos legfontosabb fejlesztéseket és újdonságokat. Kívánom, hogy minden érdeklődő kolléga és rezidens haszonnal forgassa a Mária utcai füzetek 3. számát.

Budapest, 2016. november

Dr. Nagy Zoltán Zsolt
igazgató
Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika

Tartalomjegyzék:

	oldal
1. Bevezető (dr. Maka Erika)	7.
2. A gyermekkori szürkehályog típusai (dr. Maka Erika)	8.
3. A szemlencse helyhagyása gyermekkorban (dr. Maka Erika)	12.
4. A preoperatív időszak feladatai	14.
4.1. Általános kivizsgálás (dr. Tóth Georgina, dr. Szigeti Andrea, dr. Maka Erika)	14.
4.2. Szemészeti vizsgálatok (dr. Tóth Georgina, dr. Szigeti Andrea, dr. Maka Erika)	16.
4.3. Lencsetervezés (dr. Csákány Béla)	18.
5. Műtéti ellátás	22.
5.1. Aneszteziológia (dr. Póczos Gábor)	22.
5.2. Elülső capsulorhexis (dr. Bausz Mária)	24.
5.3. Femtoszekundum lézer szerepe (prof. Nagy Zoltán Zsolt)	27.
5.4. A lencse állományának eltávolítása (dr. Bausz Mária)	30.
5.5. A hátsó tok, a Berger tér és az elülső üvegtesti határhártya (dr. Bausz Mária)	32.
5.6. Műlencse implantáció lehetőségei (dr. Bausz Mária)	35.
5.7. Műlencse implantáció kontraindikációi (dr. Maka Erika)	38.
5.8. Sebellátás (dr. Bausz Mária)	40.
5.9. A perioperatív időszakban alkalmazott gyógyszerek (dr. Maka Erika)	42.
6. Posztoperatív időszak	43.
6.1. Az első 10 nap és az első hónap (dr. Maka Erika)	43.
6.2. Optikai rehabilitáció és látásfejlesztés (dr. Knézy Krisztina)	44.
6.3. Műtét utáni kontaktlencsés rehabilitáció (dr. Tapasztó Beáta)	48.
7. Ajánlott irodalom	52.

1. Bevezető

(dr. Maka Erika)

A szemlencse a szaruhártya mellett a szemgolyó második törőközege. A hátulsó szemcsarnokban a sugártesthez a lencsefüggesztő rostok rögzítik.

A szemlencse az ektoderma megvastagodásából, az úgynevezett lencse placodból kezd el kifejlődni a 26-27. gesztációs napon. Majd a lencsehólyag lefűződik az ektodermáról. Kezdetben a lencse gömb alakú, majd ellipszoiddá válik.

Normál időre történő születéskor a lencse equatoriális átmérője 6,5 mm, vastagsága 3,5 mm. Ezen paraméterek változnak, míg elérik a felnőttkori értékeket (átmérő: 9 mm; vastagság: 5 mm).

A szemlencsét érintő betegségek előfordulhatnak már a gyermekkorban (1.1. ábra) is és a zökkenőmentes látásfejlődést gátolják.

A lencsét érintő elváltozások tünetei a preverbális korban is igen gyakran egyértelműek (leukocoria, csökkent vagy aszimmetrikus vörös visszfény, kancsalság, nystagmus), mégis sokszor késik a diagnózis.

Az anomáliák érinthetik a lencse méretét, alakját, helyzetét és átlátszóságát.

Microspherophakia (kicsiny, gömb alakú lencse) társulhat egyéb szemészeti és szisztémás eltérésekkel (ectopia lentis, myopia, glaucoma, ideghártya-leválás).

A lencse colobomáját azon helyen figyelhetjük meg, ahol a zonulák nem megfelelően fejlődtek. A lencse elülső vagy hátsó felszínének kiboltosulása (lenticonus anterior vagy posterior) jelentős fénytörési hibát okoz (myopia, asztigmia). Az elülső lenticonus nephropathiával és süketséggel társulhat az Alport szindróma esetén.

A szemlencse helyzeti rendellenességeit a zonulák elégtelensége okozza. A diszlokáció fénytörési hibát okoz, olykor jelentős asztigmiát. Egyes esetekben zöldhályoggal társul.

A szemlencse homályai érinthetik a tokot, a kérget és a magot is. A centrális, 3 mm-nél nagyobb területet érintő transzparencia-csökkenés egyértelműen negatívan befolyásolja a látásfejlődést, tompalátást eredményez. A gyermekkori szürkehályogot a megelőzhető, kezelhető vaksági okok közé soroljuk. Sajnos a fejlődő világban a vezető vaksági okok közé tartozik.

A szemlencsét érintő eltérések korai diagnózisa teremthet esélyt a korai, komplex (műtéti, ortoptikai) kezelésre, mely a megfelelő látásfejlődés biztosítása útján hozzájárul a gyermek kielégítő pszichomotoros fejlődéséhez. (1.2. ábra)

2. A gyermekkori szürkehályog típusai

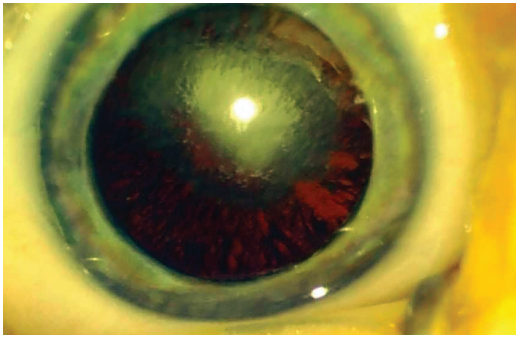
(dr. Maka Erika, dr. Szigeti Andrea)

A szürkehályog a szemlencse transzparenciájának csökkenése. Incidenciája: 1,2-6/10.000. Jelentősen befolyásolja a kielégítő látásfejlődést. Érintheti mindkét oldalt (gyakoribb), vagy csak az egyiket. Az egyoldali szürkehályog miatt kezelt gyermekek 1/3-a a műtét és a megfelelő ortoptikai gondozás ellenére is a WHO szerinti definíció alapján az érintett szemre vonatkozóan legális vak marad (BCVA <0,1).

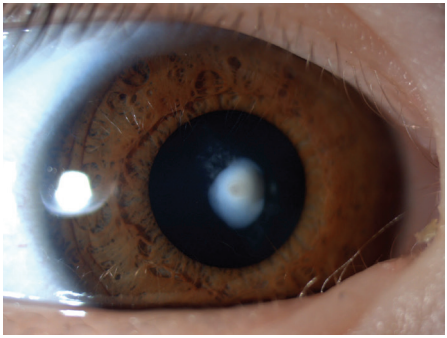
Jól tudjuk, hogy a csecsemő, kisgyermek részletes szemészeti vizsgálata nehézséget jelenthet, de feltétlenül indokolt, mert a homály elhelyezkedése jellemző lehet az egyes etiológiai típusokra. Emellett indokolt a családtagok vizsgálata is. Ugyanazon genetikai eltérés esetén is különböző megjelenést észlelhetünk.

A szemlencse morfológiája alapján az alábbi típusait különíthetjük el:

Cataracta totalis	teljesen elszürkült szemlencse
Cataracta membranacea (2.1. ábra)	az elszürkült lencse elvékonyodik, az elülső és a hátsó tok összetapadhat
Cataracta polaris anterior	az elülső tok centrális részén észlelhető homály, a prognózis a látásfejlődés szempontjából a legjobb, általában stacioner
Cataracta pyramidalis (2.2. ábra)	az elülső tokhomály csúcsosan kiemelkedik
Cataracta subcapsularis anterior (2.3. ábra)	bőrbetegséghez, uveitishez, traumához társulhat
Cataracra subcapsularis posterior	traumához vagy krónikus szteroid használathoz társulhat, neurofibromatosis 2 részjelensége lehet
Cataracta lamellaris (2.4.a. és b. ábra)	a lencsemag körüli rétegben elhelyezkedő homály, általában progresszív
Cataracta coerulea (blue dot) (2.5. ábra)	kékes színű homályok a magban és a kéregben
Cataracta nuclearis (2.4.a. és b. ábra)	a lencsemag centrális, fehér homálya, gyakran társul a hátsó tok plakkszerű felrakódásával, gyakori microphthalmus vagy microcornea esetén; a látásfejlődést jelentős fokban gátolja,
Cataracta polaris posterior (2.6. ábra)	a hátsó tokon és a hátsó kéregben elhelyezkedő homály, lenticonus posteriorral vagy a. hyaloidea persitensszel társulhat
PFV: perzisztáló magzati (foetalis) keringés (vasculatura) (2.7. ábra)	a hátsó tok vaskos, fehér, erezett homálya, a corpus ciliare nyúlványai behúzottak

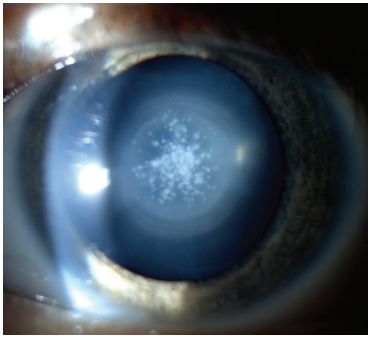


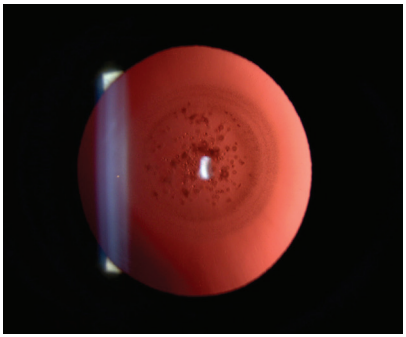
2.1. ábra: Cataracta membranacea



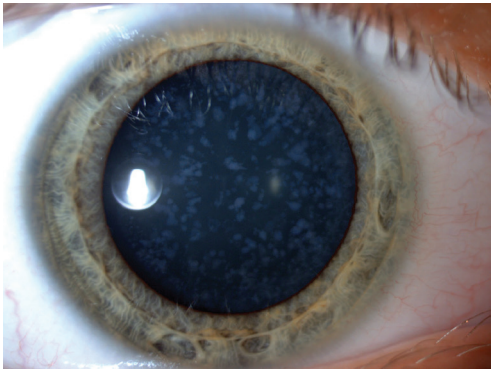
2.2. ábra: Cataracta pyramidalis

2.3. ábra: Cataracta subcapsularis anterior uveitishez társultan

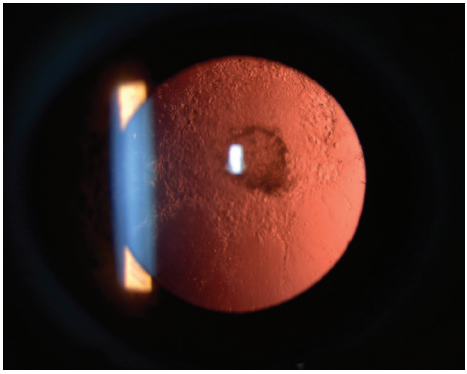




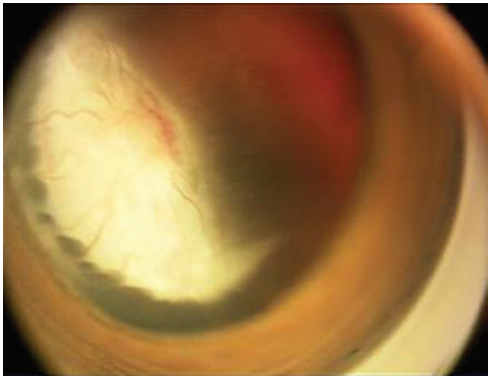
2.4.a. és 2.4.b. ábra: Cataracta lamellaris és nuclearis



2.5. ábra: Cataracta coerulea



2.6. ábra: Cataracta polaris posterior



2.7. ábra: PFV

2.8. ábra: Hallermann-Streiff szindróma

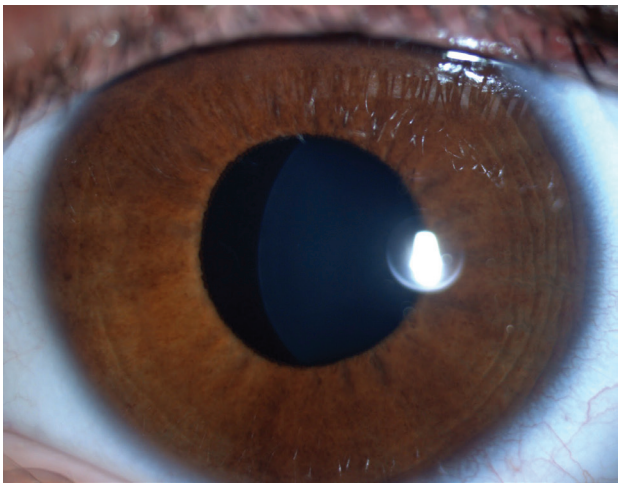
Az etiológia szempontjából a következők fordulhatnak elő:

Herediter:	autoszomális domináns (gyakoribb), autoszomális recesszív, X kromoszómához kötött
Intrauterin infekciók által okozott:	Toxoplasmosis, Rubeola, CMV, Herpes simplex, Varicella zoster, Syphilis
Uveitishez társuló:	pars planitis, juvenilis idiopátiás artritis, Toxocara canis infekció
Anyagcsere-betegségek részeként:	galactosaemia, galaktokináz deficiencia, hypocalcaemia, hypoglycaemia, diabetes mellitus, mannosidosis, hyperferritinaemia
Gyógyszerek mellékhatásaként:	kortikoszteroidok, chlorpromazin
Trauma által okozott:	tompa vagy áthatoló szemsérülés lézerkezelés sugárkezelés
Egyéb szemészeti eltérésekkel:	retinopathia prematurorum (ROP), elülső szegmentum dysgenesise (ASD), microphthalmus, aniridia, retinitis pigmentosa, perzisztáló magzati keringés (PFV), endophthalmitis
Kromoszóma eltérésekkel társuló:	5-ös kromoszóma delációja (Cri du chat szindróma) 13-as kromoszóma triszómiája (Patau-szindróma) 18-as kromoszóma triszómiája (Edwards-szindróma) 21-es kromoszóma triszómiája (Down-szindróma) X kromoszóma monoszómiája (Turner-szindróma)
Vesebetegségekhez társuló	Lowe (oculo-cerebro-renális) -szindróma, Alport-szindróma,
Bőrbetegséghez társuló	Atopiás dermatitis, Ichtyosis, Ectodermális dysplasia szindróma Incontinentia pigmenti
Egyéb szindróma részjelenségeként	Hallermann-Streiff-szindróma (2.8. ábra), Rubinstein-Taybi-szindróma, Zellweger (cerebro-hepato-renális) -szindróma Nance-Horan szindróma

3. A szemlencse helyhagyása gyermekkorban

(dr. Maka Erika, dr. Szigeti Andrea)

A szemlencsét a fossa patellarisban a lencsefüggesztő rostok tartják. A zonulák gyengesége következtében alakulhat ki a szemlencse helyhagyása (ectopia lentis), melynek oka trauma vagy szisztémás betegség lehet. Részleges lencseficam (subluxatio lentis) (3.1. ábra) esetén az elülső szemcsarnok egyenetlen mélységű, míg a teljes helyhagyáskor (luxatio lentis) a lencsét az elülső szemcsarnokban vagy az üvegtestben leljük. A szivárványhártya (iridodonesis) vagy a szemlencse remegését (phacodonesis) láthatjuk.



3.1. ábra: Subluxatio lentis

Gyakran igen nagyfokú astigmiát észlelünk. A korrigálatlan ametropia miatt amblyopia alakulhat ki. Amennyiben a szemlencse széle a pupilla területében észlelhető, a betegnél monoculáris diplopia jelentkezik, mely szintén zavarja a látásfejlődést.

Lencse diszlokáció esetén mindenképpen ki kell zárni a gyermeket ért trauma lehetőségét. Ectopia lentis kialakulhat az alábbi szemészeti betegséghez társultan is:

- aniridia,
- lencse coloboma,
- ectopia lentis et pupillae (kétoldali, autoszomális recesszív öröklődésű betegség, melyre membrana pupillaris persistens (87%), iris transilluminatio (66%) jellemző, glaucomával, retina-leválással járhat).

A lencse bilaterális helyhagyása társulhat az alábbi szisztémás betegségekhez, a gyermek ilyen irányú kivizsgáltatása sokszor a szemész javallatára indul el:

Marfan-szindróma: A fibrillin-1 (*FBN1*) gén mutációjának következtében kialakuló, kötőszövetet érintő betegség, mely autoszomális domináns öröklésmenetet mutat. Az érintettek általában magasak, végtagjaik és ujjaik hosszúak (arachnodactylia). A fibrillinben gazdag lencsefüggesztő rostok eltérései (kevesebb, vékonyabb, megnyúlt, különböző átmérőjű) okozzák a lencse diszlokációját a betegek 80%-ban. A szemlencse helyhagyása mellett a szemészeti tünetek közé sorolható: lapos cornea (szaruhártya törőereje <41,5 D), megnyúlt szemgolyó (tengelyhossz >23,5 mm), iris hypoplasia. Gyakrabban fordul elő ideghártya-leválás, glaucoma. A diagnózis a módosított Ghenti kritériumok alapján történik, melyhez az ectopia lentis mellett fontos a következők ismerete: családi anamnézis, kardiovascularis státusz, FBN1 gén, egyéb szisztémás tünetek. A szemlencse általában felfelé helyezett.

Weill-Marchesani-szindróma: microspherophakiával járó betegség. A szemlencse általában az elülső szemcsarnokba luxálódik. A betegek alacsony növésűek, rövidek az ujjaik (brachydactylia). Autoszomális recesszív öröklésmenetet mutat gyakrabban.

Homocystinuria: a methionin metabolizmust érintő autoszomális recesszív öröklődésű betegség. A lencse leggyakrabban lefelé helyezett. A betegek általában magasak és arachnodactylia is megfigyelhető. Progresszív myopia is jellemző, mely még a lencse helyhagyása előtt kialakul.

4. A preoperatív időszak feladatai

4.1. Általános kivizsgálás (dr. Tóth Georgina, dr. Szigeti Andrea, dr. Maka Erika)

A kétoldali congenitalis cataracták 60%-ban idiopathiásak, 30%-ban öröklődő, de szisztémás szindrómához nem társultan, 5%-ban valamilyen szisztémás szindrómához vagy metabolikus betegséghez köthetően, 3%-ban maternális infekcióhoz, 2%-ban egyéb ocularis betegséggel társultan fordulnak elő. Az unilateralis congenitalis cataracta 80%-ban idiopathiás, 10%-ban ocularis abnormalitáshoz társul illetve 10%-ban traumás oka van.

A vizsgálat első és elengedhetetlen része a részletes kórelőzmény megismerése:

- Fontos a **családi anamnézis** felvétele a családtagok pupilla-tágításban elvégzett vizsgálatával. Pl. Lowe-szindrómás kisfiú esetén az édesanyánál pontszerű lencsehomályokat, Nance-Horan szindrómás kisfiú esetén pedig az édesanyánál az Y-varratok homályát észlelhetjük.

- A **prenatalis kórtörténet** feltárására (anya terhesség alatti gyógyszer-használata, lázas illeve kiütéses betegsége, terhesség alatti szerológiai vizsgálatok eredményei) is szükség van.

- **A születés körülményei**re is kérdezzünk rá: szülésvezetés (trauma?), születési súly és gesztációs kor.

Unilaterális cataracta esetén:

- trauma lehetőségének kizárása,

- nem szükséges általános kivizsgálás, ha izolált és nincs szisztémás eltérés

- gyermekgyógyászati vizsgálat és TORCHeS (Toxoplasma, Rubeola, CMV, Herpes család: H. simplex, Varicella és Syphilis) szerológia indokolt, ha pozitív az anyai prenatalis anamnézis és a gyermeknél van infekcióra utaló bármilyen eltérés: pl. microcephalia, epilepszia, siketség, kardiális eltérés, megkésett fejlődés.

Bilaterális cataracta esetén, amennyiben a családi szemészeti anamnézis negatív, szükséges a gyermek **gyermekgyógyászati vizsgálata:**

- TORCHeS szerológia

- szisztémás eltérések fennállnak-e: diszmorfiás jegyek, neurocutan-, vázrendszeri-, kardiológiai-, hepato-renalis-, fejlődésneurológiai eltérések láthatóak-e, hallás-szűrés milyen eredménnyel zárult

– anyagcsere betegségek irányában szűrővizsgálatok: galactosaemia, galaktokináz deficiencia, szérum glükóz szint (hypoglycaemia, diabetes mellitus), mannosidosis, hyperferritinaemia, hypocalcaemia kizárása.

– vizelet aminosavak vizsgálata: rossz általános állapotú csecsemő vagy gyermek esetén, különösen, ha glaucoma, általános hypotonia, fejlődésbeli elmaradás is fenn áll, az oculo-cerebrorenális (Lowe-szindróma) kizárására.

4.2. Szemészeti vizsgálatok (dr. Tóth Georgina, dr. Szigeti Andrea, dr. Maka Erika)

a. Szemészeti anamnézis felvétele:

- milyen panasszal érkeztek a gyermekszemészeti szakrendelésre: leukocoria, strabismus, fényérzékenység, nystagmus, nem megfelelő látási figyelem (4.2.1 ábra);
- fontos a prezentációs tünet fennállási idejének ellenőrzése korábbi fényképeken.

4.2.1. ábra: Bal oldali leukocoria, microphthalmus és befelé térő kancsalság

b. Látóélesség vizsgálata az életkornak megfelelő vizsgálómódszerrel:

- fixálási preferencia, cover teszt
- objektív látóélesség vizsgálat: optokinetikus nystagmus, PLT (preferential looking test), kérdéses esetben flash VEP
- szubjektív látóélesség vizsgálata életkornak megfelelően: Lea ábrák, Snellen jelek, ETDRS

c. A fénytörési hiba ellenőrzése (amennyiben a törőközegek lehetővé teszik) mind az érintett, mind az ép oldalon cycloplégiában

d. Vörös visszfény vizsgálata pupillatágítás nélkül és azt követően is.

e. Elülső szegmentum vizsgálata mikroszkóp alatt vagy réslámpánál: (4.2.2. ábra)

4.2.2. ábra: Az elülső szegmentum vizsgálata mikroszkóp alatt

- cornea: átmérője (WtW: White-to-White); átlátszósága, (pl. Peters anomália, posterior embryotoxon), hátlap (pl. uveitis)
- elülső szemcsarnok mélysége, tisztasága (pl. uveitis)
- iris konfigurációja, transilluminatioja, szerkezete
- elülső szegmentum fejlődési zavarára utaló egyéb eltérés (pl. aniridia, membrana pupillaris persistens, corectopia)
- traumára utaló jegyek: iridodyalisis, irido-phacodonesis
- a szemlencse eltérése:
    - egyoldali vagy kétoldali,
    - a lencsehomály: mérete, lokalizációja, morfológiája,
    - a lencsetok eltérése (pl. PFV),
    - a szemlencse helyzete, a diszlokáció iránya.

f. Hátsó szegmentum vizsgálata egyéb fennálló fejlődési rendellenesség (pl. PFV, papilla hypoplasia), gyulladás (uveitis) vagy ocularis daganat (pl. retinoblastoma) kizárása céljából (indirekt binokuláris oftalmoszkópia, réslámpa illetve ultrahang segítségével).

g. A szemnyomás ellenőrzése az életkornak és a kooperációnak megfelelő módszerrel, szükség szerint altatásban (ICare, Tonopen, Goldmann-féle applanációs tonometria).

h. A szemgolyó tengelyhosszúságának ellenőrzése (lsd. a 4.3. fejezetben)

4.3 Lencsetervezés gyermekkorban (dr. Csákány Béla)

A gyermekkorban elvégzett szürkehályog miatti műtétek során is törekednünk kell az optikai rehabilitációra, melynek fontos eszköze a beültetett műlencse. Ennek a lencsének a dioptriaértékét lencsetervezéssel határozhatjuk meg. Ilyenkor a szükséges mérések elvégzése után elvégzett kalkuláció során azt a döntést is meg kell hoznunk, hogy a gyermek a műtét után közvetlenül létrehozott közel emmetrop állapottal, vagy a hosszú távon megcélzott, a szemgolyó növekedése mellett hypermetropból esetleg myopba váltó fénytöréssel jár-e jobban. A gyermek ultrahangos vizsgálata során a műtétet, illetve a posztoperatív rehabilitációt befolyásoló hátsó szegmentum, illetve egyes esetekben elülső szegmentum morfológiai eltérések megállapítására is lehetőség nyílik. Ennek megfelelően az alábbiakban a szükséges mérések kivitelezéséről, a kalkulációról és a cél-ametropia meghatározásáról, valamint a kiegészítő ultrahang vizsgálatok lehetőségeiről és korlátairól esik szó.

Mérések: A műlencse-tervezés alapja a **szemtengelyhossz** (AL: Axial Length) és a **keratometriás érték** (átlagos K érték, K1, K2 és az ezekhez tartozó tengely, illetve a keratometriával szorosan összefüggő bázisgörbület, R1 és R2). A csarnokmélység (ACD: Anterior Chamber Depth) gyermekek esetén nem szokott a kalkulációhoz felhasználásra kerülni, mivel nem számítunk arra, hogy pontosítja az eredményt. A látható vízszintes cornea-átmérő (WtW: White-to-Whtite) egyes esetekben segíthet a beültetendő lencse típusának eldöntésében, de nem szükséges a dioptriaérték meghatározásához.

4.3.1. ábra: Szaruhártya-átmérő ellenőrzése körzővel

A szemtengelyhossz optikai és ultrahangos módszerrel mérhető. Bár mindkét módszer kivitelezése a felnőtt biometriához hasonló, az optikai mérés viszonylag ritkán sikeres, részben a lencsehomály denzitása és elhelyezkedése (centrális, sűrű homályok mellett nem lesz sikeres a mérés), részben a gyenge fixáció és a kooperációhiány miatt. Az A-scan ultrahanggal végzett vizsgálat éber állapotban több kooperációt igényel a gyermektől: újszülötteknél ugyan esetleg elvégezhető cseppérzéstelenítés mellett, de 2-3 hónapos kortól 6 éves korig szinte mindig csak altatásban lehet kivitelezni. 6 éves kor felett a gyermek kooperációjától függ a vizsgálat kivitelezhetősége. A tengelyhossz meghatározására a kontakt és az immerziós módszer is alkalmas; utóbbi pontosabb értéket adhat, de az immerziós kamra a szűk szemrésbe nem mindig fér be.

4.3.2. ábra: Tengelyhossz mérése kontakt ultrahangos módszerrel

A keratometria elvégezhetősége nem függ a szürkehályog típusától, de a fixáció és a kooperáció hiánya itt is akadály, gyakran van szükség narkózisra. Mivel altatás során nem használhatjuk az elterjedt manuális vagy automata keratométereket, hordozható keratométert kell alkalmaznunk.

4.3.3. ábra: Szaruhártya-törőerő ellenőrzése hordozható keratométerrel

A kalkuláció az ultrahang készülékek beépített képessége, itt a képlet megválasztása és a cél-ametropia (target ametropia) eldöntése a feladatunk.

A gyermekkori szürkehályog esetén gyakori, hogy 22 mm alatti a bulbus. A felnőttekkel kapcsolatos tapasztalatokból kiindulva célszerűnek tűnik ilyenkor a Hoffer-Q képletet alkalmazni. 22 mm-es bulbushossz felett az SRK-T képlet alkalmazása javasolt.

Cél-ametropia (target ametropia): a szem fenti paraméterei közül a szemtengelyhossz posztoperatív növekedésére, a 3 év alatti gyermekek esetén a cornea műtét utáni ellapulására lehet számítani. Azok a gyermekek, akik közvetlenül a műtét után közel emmetrop fénytörésűek, a későbbiekben jelentősen myopizálódhatnak. Ezért általában korfüggően hypermetropra tervezzük az operálandó szem közvetlenül a műtét utáni fénytörését.

Ajánlás a cél-ametropiára: *(Serafino M, Trivedi RH, Levin AV, Wilson ME, Nucci P, Lambert SR, et al.: Use of the Delphi process in paediatric cataract management. Br J Ophthalmol. 2015.doi: 10.1136/bjophthalmol2015307287)*

Életkor **a szürkehályog műtét idején**	**Cél-ametropia (D)**
<6 hónap	+6 tól +10
612 hónap	+4 től +6
13 év	+4
34 év	+3
4-6 év	+2 től +3
6-8 év	+1 től +2
>8 év	+1 től 0

Emmetropiára 6 éves kor alatt csak azon kivételes alkalommal adunk ki kalkulációt, ha valamilyen ok miatt nem tudjuk biztosítani a posztoperatív korrekciót szemüveggel vagy kontaktlencsével, de esélyesnek látjuk az amblyopia ellenes kezelést.

Megjegyzendő, hogy jelenlegi tapasztalataink alapján a kifejezetten rövid bulbushosszú gyermekeknél a kalkuláció során kapott nagyon magas törőerejű (40-60D) műlencse beültetése nem célszerű, nem hatékony módszer az amblyopia kivédésére, ezért jelenleg nem törekszünk sem piggy-back implantációval, sem egyedileg legyártott műlencsével az ilyen törőerő elérésére.

Multifokális műlencse választása a várható posztoperatív myopizáció miatt nem célszerű. Tórikus műlencse beültetése viszont nagyobbacska gyermek esetén, igazoltan stabil corneális astigmia mellett szóba jöhet.

Diagnosztikus ultrahang vizsgálat gyermekkori szürkehályog műtét előtt és után: A gyermekkorban észlelt szürkehályog felismerésekor elvégzett hátsó szegment B-scan vizsgálattal felismerhetjük a lencsehomállyal összefüggő perzisztáló fötális vaszkulatúrát, microphthalmust, láthatjuk egy esetleges lezajlott gyulladás jeleit. A lencse abnormalitásai, a lencse coloboma vagy a spherophakia viszont nem láthatóak, illetve csak a kifejezett forma sejthető. A sérüléses szürkehályog esetén a hátsó szegment érintettség kizárása mellett egyes esetekben a hátsó tok állapotát is sikerül megítélni.

Ultrahang biomikroszkópiára (UBM) ritkán van szükség: egyes esetekben a Peter's anomália műtétjének megtervezésekor szükséges lehet, és néha a zonulák állapotának megítélésében is segíthet.

A posztoperatív ultrahang vizsgálattal a műtét esetleges szövődményeit mutathatjuk ki és követhetjük.

Posztoperatív biometria: A műtét utáni refrakció követésének kifejezetten hasznos eszköze. Amennyiben a fixáció megengedi, 2 év körüli gyermek figyelme már felkelthető annyira, hogy non-kontakt módszerrel pontos optikai tengelyhossz mérést és keratometriát végezhessünk. Mivel a beültetett műlencse dioptriája ismert, pozíciója becsülhető, így a műlencse-tervezés megfordításával az ametropia szférikus és cilinderes komponense is viszonylag pontosan megállapítható.

5. Műtéti ellátás

5.1 Aneszteziológia (dr. Póczos Gábor)

A gyermekek diagnosztikus illetve terápiás szemészeti ellátása során elengedhetetlen általános anesztézia, altatás alkalmazása a megfelelő feltételek elérése érdekében. Az anesztézia feladata biztosítani a gyermek részére a fájdalommentességet, az operatőr részére pedig a mozdulatlan, kontrollált nyomású szemet.

A gyermek műtéti előkészítése során elsődleges a megfelelő anamnézis felvétele és a fizikális vizsgálat. A labor, képalkotó vagy eszközös vizsgálat ennek függvényében, egyedileg mérlegelhető. A szemészeti ellátásra kerülő gyermekek jelentős hányada egészségesnek tekinthető. Ritka a súlyos társult betegségek jelenléte, azok többségében veleszületettek. Az aneszteziológiai rizikót elsősorban a légutakat érintő betegségek határozzák meg (infekció, veleszületett rendellenesség). A tervezett műtétek halasztása legnagyobb hányadban felső légúti infekció miatt következik be.

A leggyakoribb, gondozott krónikus gyermekkori betegségek (asthma, diabetes mellitus, epilepsia) általában nem jelentenek kontraindikációt. A krónikusan alkalmazott terápia folytatása szükséges. Az aneszteziológiai rizikót megfelelő előkészületek mellett csak kismértékben emelik.

A védőoltások időzítése szempontjából az évente kiadott módszertani levél iránymutatása a mérvadó. Jelenleg a hatályos előírás alapján elölt kórokozóval végzett immunizáció után 3 nap, élő kórokozót tartalmazó vakcina adását követően 14 nap a várakozási idő elektív beavatkozásig. Sürgős műtét az immunizáció időpontjától függetlenül elvégezhető. Szemészeti ellátást követően a lábadozás időszaka után az immunizációnak akadálya nincsen.

Tervezett műtéti és / vagy diagnosztikai beavatkozás előtt optimális esetben aneszteziológiai szakambulancián történik meg a vizsgálat, ahol kiválasztásra kerül a megfelelő aneszteziológiai módszer, premedikáció, továbbá felvilágosítást kapnak a szülők a perioperatív időszakról (éhezés, szükséges gyógyszerek, hazabocsátás feltételei).

Tervezett anesztézia előtt 6 órával fogyasztható szilárd étel, 4 órával anyatej és 2 órával tiszta folyadék (víz, tea). A műtét előtt alkalmazott premedikáció célja a gyermek szorongásának csökkentése, illetve lehetőség van preemptív anelgézia alkalmazására is.

Az anesztézia indukciója történhet arcmaszkon keresztül belélegeztetett altatógáz-oxigén keverékével vagy vénabiztosítást követően intravénás úton. Diagnosztikus beavatkozás esetén maszkos légútfenntartás is elégséges lehet, terápiás beavatkozásnál laryngeális

maszk vagy intratracheális tubus alkalmazása szükséges légútbiztosításra. Az anesztézia során a műtéti feltételek biztosításához gyermekszemészeti anesztéziában járatos személyzet, kooperáció a társzakmák között és korszerű lélegeztető-, monitorrendszerek kívánatosak.

Intraoperatív szakban megfelelő anelgézia elérhető opioid származékokkal, ez jól kiegészíthető lokálisan alkalmazott készítményekkel, mely használható a posztoperatív szakban is. Műtétet követően a gyermekellátásban általánosan használatos nemszteroid fájdalomcsillapítók megfelelőek, ezeket szükség esetén hazabocsátást követően is lehet folytatni.

A szemészeti műtétek jellemzően kis műtéti megterheléssel, kevés szövődménnyel járnak, többségük egynapos keretek között végezhető. Ennek aneszteziológiai szempontból feltétele koraszülött esetében a betöltött 60. posztkoncepcionális hét, normál időre született gyermeknél a betöltött 2 hónapos kor, a megfelelő szociális háttér illetve egészségügyi ellátóhely könnyű elérhetősége a szövődménymentes posztoperatív időszakon kívül.

5.2 Elülső capsulorhexis (dr. Bausz Mária)

A szemlencsét a lencsetok veszi körül, amely bazálmembrán, a lencse epithel sejtjeinek terméke a lencse elülső részén, míg a hátsó tokot a superficiális lencserostok termelik. A lencsetok struktúra nélküli elasztikus membrán. A hátsó tok vékonyabb, centrális vastagsága 6,3±2,2 μm. Az elülső tok vastagabb, centrális vastagsága 8,2±5,5 μm non-kontakt, optikai mérések szerint. Az elülső tok a szervezet legvastagabb bazálmembránja, vastagsága az életkorral növekszik (a vele egységet alkotó epithel sejtek miatt).

Az elülső lencsetok csecsemő és korai gyermekkorban sokkal elasztikusabb, mint felnőtt korban. A kifejezetten nagyobb szakítószilárdságot és nyújthatóságot laboratóriumi vizsgálatokkal is igazolták, de a mindennapokban műtői körülmények között is tapasztalható.

Műtét alatt a sclera alacsony rigiditása miatt az üvegtest előre boltosul, a lencsére hátulról nyomást gyakorol. Ennek következtében túlságosan feszülő elülső lencsetokot eredményez.

A fent felsorolt okok: a tok vékonysága, a kifejezett elaszticitás, a feszülő elülső tok megnöveli az elülső lencsetok radiális szakadásának lehetőségét, és az úgynevezett „runaway", vagyis a kiszaladó elülső rhexis lehetőségét.

Hogyan előzhető meg ez a komplikáció? Milyen eszközökkel készíthetünk biztonságosan megfelelő nagyságú és centrális helyzetű elülső capsulorhexist?

a) Az első előfeltétel a megfelelő mélységű altatás, mely centrális szemállást biztosít.

b) Két megfelelő architektúrájú, tisztán corneális side port seb, melyekbe bevezetett a sebméretnek megfelelő eszközök pontos zárást biztosítanak.

c) A side port sebek elkészítése után az életkornak megfelelő sekély csarnok elmélyítésére és a fentebb említett elődomborodó elülső lencsefelszín lelapítására a kifejezetten magas viszkozitású OVD használata elengedhetetlen (Healon, Healaon 5, Healon GV).

Hogyan érhetjük el, hogy a rhexis centrális helyzetű legyen?

Amennyiben nem teljesen szürke a lencse és van vörös visszfény, akkor segíthetnek a centrálásban a Purkinje tükörképek. Amennyiben főleg a magban van a homály, akkor a mag széle is lehet vezető fonal. Léteznek corneális markerek, melyekkel a rhexis nagyságát és centráltságát jelölhetjük. Végül használhatunk intracamerálisan ideiglenes markert, melyet a rhexis elkészítése után eltávolítunk. Jelölhetjük a várt rhexis méretét a mérőkörző megfestett végével, függőlegesen és vízszintesen is bejelölve a corneán az 5 mm-t. Végül mindezen eszközök nélkül korrekt centrálást biztosít a femtoszekundum lézeres eljárás (lsd. 5.3. fejezet).

Az anterior rhexis készítés indítható a centrumban cystotommal kialakított kis flap–ből, melyet vezethetünk az óramutatóval egy irányban vagy azzal ellentétesen. Ugyanezt megtehetjük microrhexis csipesz használatával. Megkönnyíti a sebész dolgát az úgynevezett „push-pull" technika, amikor a lencse elülső tokján egymástól 4-4,5 mm távolságban két 1-2 mm nagyságú nyílást készítünk a viscoelastikus anyaggal megfelelően lelapított lencsetokon, microrhexis csipesszel megfogva a distalis flap centrumát, azt a pupilla centruma felé húzzuk egy semicircularis nyílást képezve a tokon. Ugyanígy járunk el a proximalis flap-pel is, a két félkör alakú toknyílás egy szabályos szélű, kerek capsulorhexist képez. Ezen eljárásnak módosított változata a 4 kezdő incisiós technika.

Megfelelő méretű elülső rhexis készíthető diathermiás capsulotommal (5.2.1. ábra), melyet Kloti fejlesztett ki 1984-ben. A készülék platinum vége kb. 160 fokra melegszik fel, stabilan 500 Hz-es frekvenciával dolgozik. Nagy haszonnal alkalmazható teljesen szürke lencsék és sérült vagy subluxált lencsék capsulotomiájának elkészítésében. Kis gázbuborékok jelzik, hogy helyes az érintkezés az eszköz vége és a tok között. Nem nagy, de folyamatos erővel tanácsos körben haladni. Ha a nyomás túl erős, akkor a kéregbe hatolhatunk, ha túl laza, akkor nincs folyamatos érintkezés az eszköz és a tok között. Az így készített elülső rhexis széle nem olyan szép egyenletes, mint a manuális esetében és kb. 30%-al rigidebb a széle. A Fugo féle „plasma blad" hasonló célokat szolgál, csak sokkal drágább.

5.2.1. ábra: Elülső capsulotomia diatermiás eszközzel

Készíthetünk elülső capsulorhexist vitrectommal is, ezt az irodalom vitrectorhexis névvel illeti. A Venturi pumpás elven működő készülékeket tartják alkalmasnak. A perisztaltikus pumpás elven működőkkel nehezebb az elülső tokot megkezdeni. A vitrectorhexis készítése előtt nem kell a tokon cystotommal nyílást készíteni. A vitrectom vágó felszínét hátrafelé, a tok felé kell pozícionálni, a javasolt vágásszám 150-300/min, az aspiráció maximuma 150-250 Hgmm. A centrumból körkörös haladás javasolt a megfelelő nagyságú anterior rhexis eléréséig.

A vitrectorhexis is két side port sebet igényel, egyiken a folyadék beáramlást biztosítjuk, a másikon a 23-25G-s vitrectomot vezetjük be. Nagy előnye lehet ennek a módszernek, hogy a lencseállomány leszívása is megtörténhet eszközcsere nélkül.

Bármelyik módját választjuk az elülső rhexis készítésének, a sebésznek nem szabad elfelednie, hogy a nagyfokú elaszticitás miatt az elkészített rhexis nagysága kicsit változhat, nagyobbodhat. A megfelelő nagyságú centrális helyzetű anterior capsulorhexis stabil helyet biztosít akár a teljes műlencsének, akár a haptikáknak.

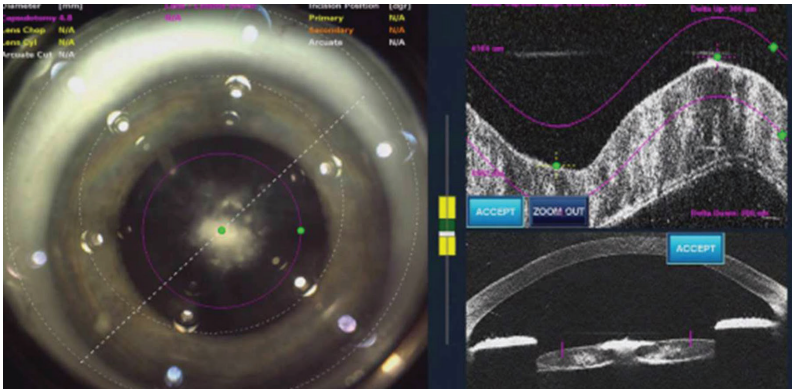
5.3 A femtolézerek szerepe a gyermekkori szürkehályog sebészetében (Prof. Nagy Zoltán Zsolt)

A gyermekkori szürkehályog műtétek legfőbb nehézségét az elülső tok jelentős elaszticitása képezi. Ezért a műtét legnehezebb része a capsulorhexis elkészítése. A rhexis közben az elülső tok nehezen irányítható, mindenképpen igyekszik a periféria felé kiszaladni. Mindezt csak nagy gyakorlattal lehet uralni, tökéletes izomrelaxált állapotban, intratrachealis narkózisban sem minden alkalommal sikerül a kívánt átmérőjű centrális helyzetű capsulorhexist kialakítani.

Ezért próbáltak alternatív megoldásokat keresni a gyermek hályogműtéteket végző szemorvosok, úgy mint az elülső tok megfestése (a rigiditás növelése érdekében), vagy a diathermiával végzett capsulotomiás eljárások.

A gyermekkori szürkehályog műtétek további sajátsága, hogy az epithel sejtek igen aktívak, ezért igen hamar jelentős tokfibrózis alakul ki az esetek többségében. Ennek kezelése ismételt nehézséget okoz, mert a néhány hónapos-éves gyermeket nem lehet a YAG lézerkészülékhez odaültetni, továbbá a felnőttekhez képest jóval jelentősebb secundariát a YAG lézer nem biztos, hogy képes átmetszeni. Gyermekeknél sok esetben a secundaria ismét kialakulhat. Ezért manapság primer vitrectomiát végeznek a legtöbbször a hályogműtétek során a hátsó tok fibrózis kivédése céljából.

A femtolézerek valóban forradalmi változást jelenthetnek a gyermekkori szürkehályogok kezelésében, mivel a femtolézer microméteres pontossággal képes azonosítani az elülső tok anatómiai helyzetét és vastagságát, valamint a hátsó tokon is elvégezhető segítségével a capsulotomia, anélkül, hogy a Berger-teret megsértené az operatőr. (5.3.1. ábra)



5.3.1. ábra: A beépített OCT segítségével azonosítható az elülső és a hátsó tok. Cataracta membranacea esetén jól látható az elvékonyodott lencse elülső és hátsó tokjának összetapadása.

A későbbi komplikációk kivédése miatt fontos az elülső üvegtesti határhártya integritásának megtartása, amely manuális, vagyis hagyományos vitrectomia során általában nem lehetséges.

Saját tapasztaltunk alapján a gyermekkori szürkehályog műtétek során az elülső tok capsulotomiája a felnőttekhez hasonlóan könnyen elvégezhető, az esetek döntő többségében "free-floating" capsulotomia az eredmény, azaz csipesszel egyszerűen eltávolítható, majd hidrodisszekciót követően a lencse anyaga szívó-öblítő véggel leszívható.

A lencse leszívását követően ismételten fel kell helyezni a kezelő maszkot a gyermek szemére. A beépített OCT segítségével az operatőr azonosítja a hátsó tokot. Több esetben a hátsó tokon finom punkciót ejtenek és viszkoelasztikus anyaggal az elülső üvegtesti határhártyát visszanyomják, majd elvégzik a hátsó tok capsulotomiáját. Ennek átmérője kisebb kell, hogy legyen mint az elülső tokon végzett capsulotomia átmérője. Sok esetben a hátsó tokon végzett capsulotomia négyzet alakot vesz fel, többen arról számoltak be, hogy nem távolítják el csipesszel az így kivágott tokdarabot, nehogy az elülső üvegtesti határhártya megsérüljön.

A hátsó tokon végzett capsulotomiához amennyiben a Berger tér nem azonosítható a femtolézer készülék OCT-jével, a hátsó tokon 20 G-s tűvel finom nyílás ejthető, melyen át viszkoelasztikus anyaggal az elülső üvegtesti határhártya hátra nyomható a femtolézer hatásának környékéről, majd a capsulotomia kisebb átmérőjű nyílással elvégezhető. Irodalmi adatok szerint a hátsó capsulotomia nagyobb lehet a tervezettnél, különösen néhány hónapos gyermekek esetén, ezért erre külön figyelmet kell fordítani.

A lencse implantáció dioptriájában és a beültetés idejében vannak vélemény különbségek, magunk a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján általában 3 testű hidrofób hátsó csarnok lencsét implantálunk, általában az aktuális dioptria értéket túlkorrigálva. Szóba jön az ún. Tassignon-lencse implantációja is, amelyet azért fejlesztettek ki, hogy az elülső és hátsó tok beakasztásával a hátsó tok fibrózist meg lehessen teljes mértékben akadályozni.

A módszer legfontosabb hátránya az, hogy két kezelő maszkot kell felhasználni a műtétek során, amely jelentősen megdrágítja a műtéti költségeket és ezt jelenleg a társadalombiztosítás egyetlen országban sem finanszírozza. Remélhetőleg az irodalomban megjelenő peer-reviewed közlemények alapján a gyermekkori szürkehályog műtétek finanszírozása javítható.

Saját eseteinkben a capsulotomia jól kivitelezhető volt a femtolézer segítségével, a posztoperatív lefolyása nem különbözött a hagyományos szürkehályog műtétek lefolyásától. Nem tapasztaltunk fokozott gyulladásos reakciót. A kezelő maszk illesztése nem okozott nehézséget a gyermekek szeme esetében.

Amennyiben a femtolézer készülék nem a műtőben kerül elhelyezésre, az altatott gyermek mozgatása logisztikailag nehéz, az aneszteziológus kollégákkal előzetesen alaposan

egyeztetni kell, különben a hátsó tok megnyitásához már nehezen fogják a gyermeket ismételten visszaszállítani a femtolézeres helyiségbe (intratrachealis narkózissal kapcsolatos fokozott veszélyek néhány hónapos életkor kapcsán).

5.4. A lencse állományának eltávolítása (dr. Bausz Mária)

A lencse állományának eltávolítása csak akkor lehetséges, ha azt megfelelő módon kivitelezett hydrodissectio előzte meg.

A hydrodissectio fogalmát *Faust* használta először 1984-ben, a lencsemag és kéreg folyadékkal történő szeparálására, felnőttkori szürkehályog műtétre javasolva az eljárást.

1992-ben *Fine* publikálta az ő klasszikus leírását a „cortical cleaving" hydrodissectios technikát. A módszer effektív módja a tok és a kéreg hatásos elválasztásának, eredetileg felnőttkori hályogműtétre alkalmazta a szerző.

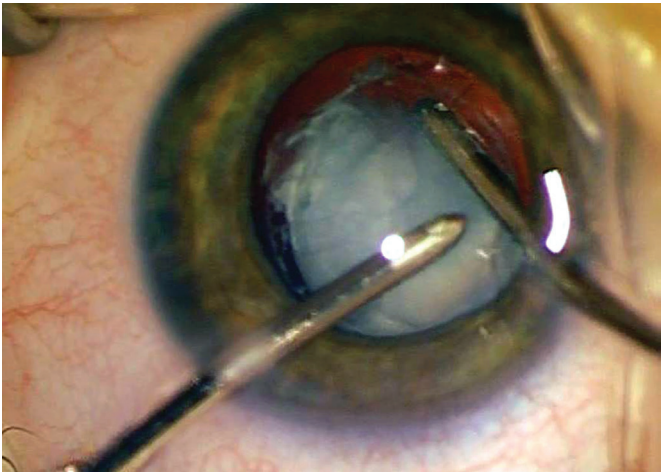
A legalább négy quadránsban elvégzett hydrodissectiohoz 27G-s jobbra és balra hajlított kanül alkalmazása javasolt, melyet 5 ml-s fecskendőhöz csatlakoztatunk. A kanült a rhexis szélétől 1-2 mm-re vezetjük a tok alá és nem nagy erővel áramoltatjuk a BSS folyadékot a tok és a kéreg közé, minden befecskendezéskor dekompressziós nyomást alkalmazva a lencsemagra. Figyelemmel kell lenni a gyermekkori erősebb corticocapsularis adhézióra is.

A megfelelően elvégzett hydrodissectio elősegíti a tokzsák minél alaposabb tisztítását.

A gyermekkori szürkehályog eltávolítása nem csupán a lencseállomány leszívását, aspirációját, hanem annak alapos „kíméletlen" eltávolítását jelenti. Nem kívánatos, hogy lencserostok, mitotikusan aktív sejtek tömege maradjon az aspiráció után akár a hátsó lencsetokon, akár az equatoriális zónában, mert ezek korai cataracta secundaria képződést eredményeznek.

A lencse állományának eltávolítása történhet egy seben történő behatolásból irrigációs-aspirációs kézi vég használatával ultrahang energia nélkül (gyermekkori cataracta sebészetében UH energia alkalmazására ritkán van szükség). Egy nagyobb (2,7 mm) seb készítésének hátránya, hogy a seb alatt gyakorlatilag lehetetlenné válik a tokzsák alapos tisztítása.

A ma már széles körben alkalmazott, úgynevezett bimanuális technika előnye, hogy két kis sebet készítünk a limbusban, illetve a corneában 15 fokos késsel. Ezekbe pontosan illeszkedik a szeparált irrigációs és a másikba az aspirációs kézi vég. Ezek a phacoemulsificatios készülékhez csatlakoznak és a lábpedállal működtethetők (maximálisan 450 Hgmm vakuumot alkalmazva). (5.4.1. ábra)



5.4.1. ábra: A lencse állományának eltávolítása bimanuális szívó-öblítő eszközökkel

Ennek a technikának előnye:

1. stabil elülső csarnokot biztosít fluktuáció nélkül

2. segíti, biztosítja a tokzsák alapos tisztítását, mivel az ívben hajlított végek lehetőséget adnak arra, hogy a rhexis széle alatt mélyen az equatorig szinte 360 fokban, körben (közben az irrigáló és aspiráló végeket megcserélve) elvégezzük a lencserészek eltávolítását. A folyamat végén alacsony vákuumot (5-15 Hgmm) alkalmazva tokpolírozást végzünk. Amennyiben nagy nagyítással lencserostokat észlelünk, akkor 37G-41G-s kézi kanüllel aspirálhatjuk azokat

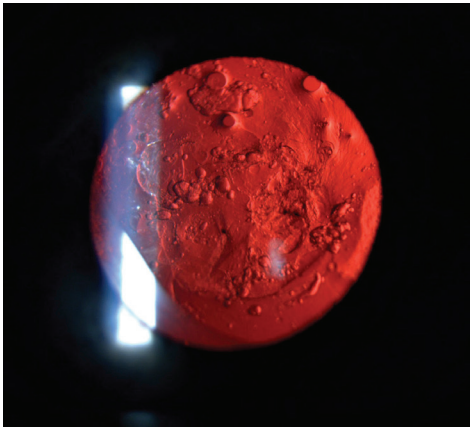
Megemlítendő, hogy a 70-es évek közepétől egyes centrumokban vitrectomot használnak a gyermekkori szürkehályog sebészetében is mind az elülső rhexis készítésére, mind a lencseállomány aspirációjára, mind pedig a hátsó rhexis készítésére.

Erre a célra a Venturi elven működő készülékeket tartják alkalmasnak, a lencseállomány leszívására úgynevezett „cutter off" pozícióban. Előnyének említik, hogy minden manőver elvégezhető kézi végek cseréje nélkül.

Összefoglalva: Bármelyik lencseaspirációs technikát választjuk vagy bármelyikre van lehetőségünk, a feladat a lencsetok alapos, gondos, türelmes tisztítása, amely segít megelőzni a cataracta secundaria kialakulását.

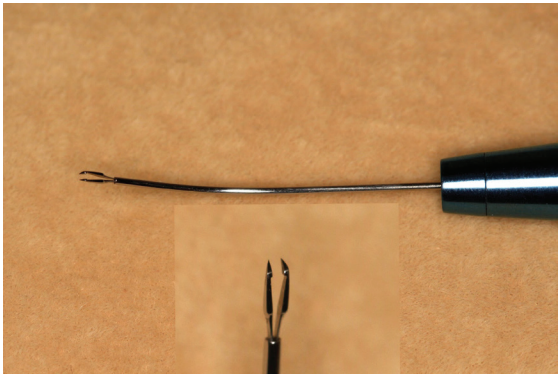
5.5. Hátsó tok, hátsó capsulorrhexis, Berger tér és az elülső üvegtesti határhártya. (dr. Bausz Mária)

Az infantilis és kisgyermekkori műlencse beültetés leggyakoribb és korai komplikációja a másodlagos szürkehályog vagy cataracta secundaria (5.5.1. ábra). A témával foglakozó gyermekszemsebészek törekvése folyamatos a világban, hogy ezt a komplikációt kiküszöbölje vagy jelentősen redukálják.



5.5.1. ábra: Utóhályog

Ezt a célt szolgálták azok a megoldások is, amelyekben 6 éves kor alatt „kötelezően" megnyitjuk a hátulsó tokot. Különböző eszközöket használunk, így: cystotom, rhexis csipesz (5.5.2. ábra), diathermiás capsulotom.

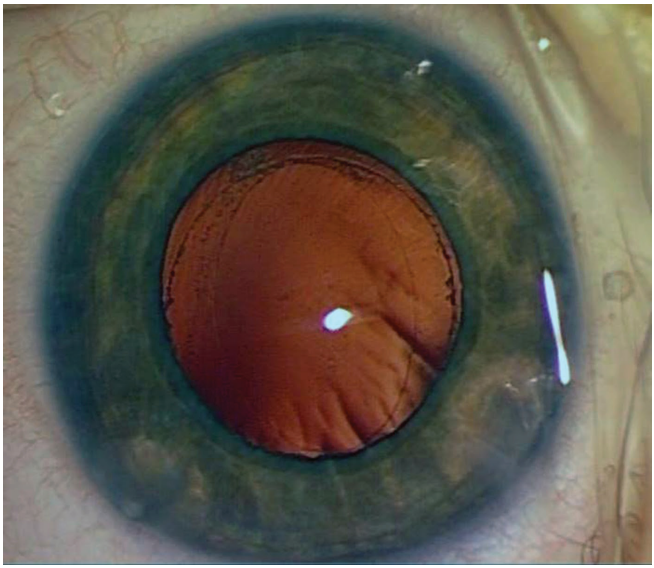


5.5.2. ábra: A hátsó capsulorhexis készítéséhez alkalmas csipesz

A hátsó rhexis elkészítése után az üvegtesti határhártyát is megnyitva az üvegtest elülső részét eltávolítjuk vitrectommal kb. 4 mm es körön belül, meg nem határozott „mélységben". A cél ezzel az, hogy a nagyfokú proliferatív és migrációs képességgel rendelkező epithel sejtek haladását az elülső üvegtesti határhártyán megakadályozzuk, csökkentve ezzel a cataracta secundaria gyors kialakulását.

Az utóbbi több mint tíz évben bőven találunk irodalmi adatokat, melyek a különböző műlencsék capsuláris és uveális biokompatibilitását, a lencsék anyagának és az optika kiképzésének szerepét elemzik a cataracta secundaria kialakulásában.

A posterior optic capture technika bevezetése áttörést hozott ebben a tekintetben, ugyanis ha a műlencse haptikája a tokzsákban van, az optikát pedig a hátsó rhexisbe „gomboljuk", akkor ez az anatómiai helyzet vitrectomia nélkül is képes jelentősen csökkenteni a cataracta secundaria gyakoriságát (Gimbel, Menapace, Neuhann).



5.5.3. ábra: Elülső és hátsó capsulorhexis intakt elülső üvegtesti határhártyával

Tassignon és munkatársai egy különleges kiképzésű műlencsét fejlesztettek ki, melynek speciális peremébe helyezi az operatőr az egyforma nagyságú (5 mm) elülső és hátsó lencsetok szélét, melyek ebben a 360 fokos vájulatban fuzionálnak egymással és ezáltal megakadályozzák a cataracta secudaria kialakulását. A vájulaton kívül megjelennek migráló epithel sejtek, de nincs lehetőségük, hogy a vizuális tengelyt elérjék. Ez a technika

irányította a figyelmet újfent a Berger résre és az elülső üvegtesti határhártyára, illetve ezek szerepére. A postlenticularis és elülső üvegtesti felszín anatómiájára vonatkozóan 1800-as évek végétől vannak adatok. Behatóan foglalkozott az üvegtest szerkezetével és szerepével a 2015 szeptemberében elhunyt Jan Worst Professzor is.

A Berger rés kb. 5 mm szélességű, 1-1,5 mm mélységű tér, melyet a Wieger szalagok zárnak le körkörösen a hátsó lencsetokhoz tapadva. A fent említett Berger rés egyenetlen mélységű, és mint kiderült, a hátsó tok kisméretű (1-2 mm), a műtét során képezett, akár centrális akár perifériás nyílásán keresztül nagy molekulasúlyú OVD-vel kinyitható, mélyíthető, és ebben a fázisban a hátsó capsulorhexis elkészíthető az üvegtesti határhártya sérülése nélkül. (5.5.3. ábra)

Miért fontos ez?

Ezáltal megőrizhetjük az aqueus-vitreous (csarnokvíz-üvegtest) barrier intakt voltát. Veeva De Grot és munkatársai fluorofotometriás vizsgálatokat végeztek és bizonyították, hogy PCCC készítése és az üvegtesti határhártya intakt voltának megőrzése az elülső csarnok-üvegtesti barrier sértetlenségét eredményezi. Ezáltal ennek barrier funkciója a szemgolyó elülső és hátulsó szegmentuma között megmarad még akkor is, ha az elülső üvegtesti határhártya nem basal membrán, hanem kondenz kollagén rostokból áll.

Amennyiben ez a membrán nem intakt, lehetővé válik a csarnokban levő gyulladásos mediátorok bejutása az üvegtesti térbe, melyek szerepet játszhatnak a cystoid macula oedema kialakulásában.

Nincsenek prospektív randomizált tanulmányok a csecsemő vagy kora gyermekkori esetleges cystoid macula oedema előfordulására vonatkozóan, korrekt módon ugyanis gyakorlatilag nem vizsgálható. Ezért mivel a fent említett műtéti eljárások (posterior optic capture és a bag-in-the-lens eljárás) technikailag kivitelezhetők, alkalmazásukat javasoljuk minden olyan esetben, amikor ez anatómiailag lehetséges. Klinikai gyakorlatunkban az optic capture technikát alkalmazzuk.

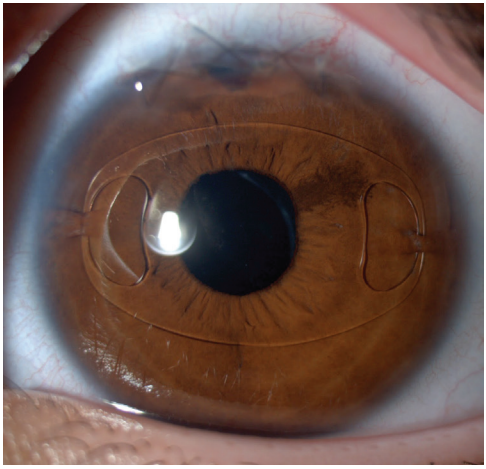
5.6. A műlencse implantáció lehetőségei csecsemő- és gyermekkorban (dr. Bausz Mária)

Megoszlanak a vélemények a tekintetben, hogy szabad-e műlencsét priméren implantálni 2-3 hónapos korban. Egyes centrumokban 2 éves kor előtt nem kapnak a kisgyermekek műlencsét. Megint mások 6 éves életkorban implantálnak szívesen. Tény az, hogy ennek a témának gazdag az irodalma. Az is tény, hogy az elülső szegmentum fejlődése a születéstől 2 éves életkorig gyakorlatilag befejeződik, a kifejezetten magas keratometriás értékek (48.0-50.0) 43-44-re csökkennek, a lencsetok átmérője a születéskori 7.0-7.5 mm-ről 9.0-9.5 mm-re növekszik, a bulbus hossza is növekszik. E tekintetben tehát alkalmasabb a szem a műlencse befogadására. Kevesebb posztoperatív szövődményre kell számítani. Ugyanakkor, bizonyos szociális körülmények között élő csecsemők esetében, nem mondhatunk le a primer implantációról, mert a családok egy részének nincs lehetősége a kontaktlencse és az esetleges gyakori szemüveg cseréjére.

Klinikánkon, ha a bulbus méretei a kornak megfelelőek, akkor törekszünk a primer implantációra 2-3 hónapos korban is. Az arany standard egy-két éve még az egytestű, hátul vágott élű, hydrophob műlencse volt, kombinálva a hátulsó tok kinyitásával és elülső vitrectomiával. Mára már kiderült, hogy ez a technika nem tudja megelőzni a cataracta secundaria kialakulását. Ezért ma az ajánlott sebészi technika az úgynevezett optic capture technika, amikor is a 3 testű műlencse lába a sulcusban van. Az optikát pedig a centrális helyzetű, megfelelő nagyságú (4.5-5.0 mm-re kialakított) hátsó capsulorhexisen óvatosan hátranyomva a hátsó tokszél és az épen hagyott üvegtesti határhártya közé helyezzük. Ugyanez a technika akkor is működik, ha az üvegtesti határhártya nyitva van. Az implantáció után TCA-t használunk a csarnokban, hogy az esetleg ott lévő, és a sebhez húzódó üvegtesti szálagokat maradéktalanul eltávolítsuk.

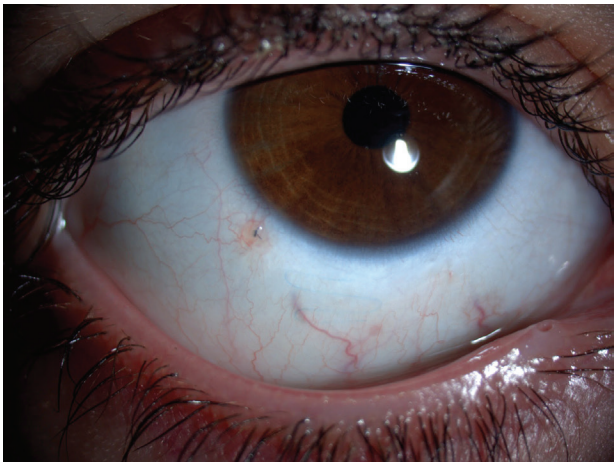
Majdnem 100 %-ban képes a cataracta secundaria kialakulását megelőzni a Tassignon féle in-the-bag technika, amikor a sebész az azonos nagyságú elülső és hátsó rhexist a speciálisan kiképzett műlencse vájulatába gombolja. Sajnos jelenleg ezt a műlencsét nem finanszírozzák. Ennél a technikánál abszolút feltétel az üvegtesti határhártya épen tartása, ami későbbi hosszú távú komplikációk megelőzésében játszhat szerepet (macula oedema, secunder glaucoma).

Amennyiben bármilyen okból aphakiás maradt a szem, akkor implantálhatunk iris fixált (5.6.1. ábra), úgynevezett lobster lencsét, melyből rendelkezésre áll gyermek méret is. A lencse lábai közé húzott, megfelelő mennyiségű iris szövet tartja fixen a lencsét az iris elülső felszínén. A pupilla jól tágítható, a csarnokzugot nem érinti. Magunk az iris hátsó felszínéhez rögzített iris clip lencsét gyermekekben nem alkalmazzuk. Hátránya, hogy rigid, sérült iris nem alkalmas a tartós fixálásra. Sérülés, vagy erős rendszeres dörzsölés kimozdíthatja a helyéből. Nagyon hosszú távú követés nincsen, az endothel sejtek esetleges érintettsége nem hagyható figyelmen kívül.



5.6.1. ábra: Irishez fixált műlencse

Másik lehetőség a gyermekkori aphakia korrigálására a műlencse valamelyik sclera fixálási eljárással való rögzítése. Manapság az intrasclérálisan vezetett Z varratos módszert részesítjük előnyben. A módszer alkalmas PMMA lencse stabil fixálására, nem szükséges sclera lebenyt készíteni, a varrat nem uzurálja a conjunctivát, stabilan tartja a lencsét. (5.6.2. ábra)



5.6.2. ábra: Sclerához fixált műlencse: VI óra irányában subconjunctivalis kék, 10/0-s prolen Z-varrat

Amennyiben hosszú követési idő alatt myopizálódást tapasztalunk, akkor az állapot stabilizálása után úgynevezett add-on lencsét implantálunk személyre szabott tervezést követően. Az eredeti lencsét a tokban hagyva, a második lencsét a sulcusba helyezzük.

Klinikánkon jelenleg a fent leírt megoldásokat alkalmazzuk.

5.7. Műlencse implantáció kontraindikációi (dr. Maka Erika)

A gyermekkorban végzett szemlencse-műtétek előtt is elengedhetetlen a beteg körültekintő vizsgálata és ennek függvényében döntés a műtét lépéseiről. Ellenőriznünk kell a szemgolyó tengelyhosszát, a szaruhártya átmérőjét és törőerejét, a szemnyomást. Unilaterális esetekben elengedhetetlen a másik szem fénytörésének ellenőrzése. Az életkorból fakadó kooperációs nehézségek miatt a vizsgálatok egy részét altatásban végezzük el, általában a műtét előtti percekben.

A gyermekkorban végzett szemlencse-műtétek esetén kifejezetten fontos az optikai rehabilitáció lehetőségeinek mérlegelése. Elsőrangú cél az amblyopia elleni küzdelem. Ennek optimális módja a primér műlencse-beültetés (amennyiben az lehetséges), majd a maradék ametropia szemüveggel történő korrekciója.

Egyes esetekben azonban a primér műlencse-beültetés nem kivitelezhető:

1. Az elülső szegmentum és a szemgolyó méretei, anatómiai viszonyai miatt:

Microphthalmus, microcornea: egyet jelent a kicsiny elülső szegmentummal. A 10 mm-nél kisebb szaruhártya-átmérő egyértelmű kontraindikációt jelent a primér műlencse-beültetés szempontjából. Az abszolút téraránytalanság miatt a posztoperatív időszakban a szemnyomás megemelkedne a csarnokzug elzáródása miatt. Ez hosszútávon további komplikációkat eredményez (idegrost-pusztulás, kifejezett myopizálódás).

A preoperatív időszakban észlelt **emelkedett szemnyomás** a szemlencse eltérése mellett a csarnokzug fejlődési rendellenességre hívja fel a figyelmet. A perzisztáló magzati keringéshez (PFV) társuló szürkehályog esetén észlelhetünk leggyakrabban emelkedett szemnyomást.

Perzisztáló magzati keringés esetén, amennyiben a hátsó tok egészét erezett membrán foglalja el, primér műlencse implantáció nem jön szóba. Szekunder implantáció fiziológiás szemnyomás esetén és a szemgolyó méretei alapján jön szóba (irishez rögzített műlencsével).

A szemlencse helyhagyása (**subluxatio/luxatio lentis**) és alaki/méreti eltérései (**microspherophakia**) esetén a tokzsák alkalmatlan a műlencse stabil helyzetben történő tartására. A **gyermek életkora és habitusa** alapján döntünk a műlencse beültetés időpontjáról és módjáról (irishez vagy sclerához rögzített). Műlencse implantáció 2 éves kor után, az ínhártyához rögzítés 6-7 éves kor után jön szóba.

2. Az elülső szegmentumban, vagy az egész szemgolyóban észlelt gyulladás esetén:

Uveitis, endophthalmitis után 6 hónapnyi gyulladásmentes időszak után dönthetünk műlencse-beültetés mellett. Elengedhetetlen a perioperatív időszak gyulladáscsökkentő kezelésének felépítése.

3. Amennyiben a szülő, vagy a jogi képviselő nem egyezik bele

5.8. A cataractás sebellátás kora csecsemőkorban és gyermekkorban. (dr. Bausz Mária)

A sebellátás a perioperatív antisepsis szabályainak pontos betartásával és betartatásával kezdődik. Az újszülött és csecsemőszem szemrése szűk, a bulbus esetenként mélyen ül, ez hozzáférési nehézséget okozhat, az operatőrnek esetleg temporál felé kell elhelyezkedni. A szemrés feltárásához megfelelő méretű és konfigurációjú szemhéjterpesztőknek kell rendelkezésre állni. Vita van a tekintetben, hogy cantotomia végezhető-e? Mi magunk nem készítünk cantotomiát. Egyesek felvetik a laterális cantotomia készítésének szükségességét is, mások pedig ellenérveket sorakoztatnak fel, érvelve azzal, hogy avatatlan kézben mind a cantotomia készítése, mind pedig a zárása problémát okozhat. Következményes orbitalis cellulitis, vérzés, nem megfelelő hegesedés és fimozis is lehet nem kívánt következmény. Ezek mellett az alsó szemhéj suspensiós problémája is kialakulhat, valamint a laterális cantus érzéketlensége.

A cataractás sebkészítés ma már a felnőttekhez hasonlóan úgynevezett tisztán corneális tunnel seb, törekedve arra, hogy a seb szélessége és hosszúsága azonos legyen, ez megfelelő csarnok stabilitást biztosít és megelőzhető az iris prolapsus a műtét alatt. Mindvégig szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy a sclera és a cornea rigiditása infantilis korban sokszorosan alacsonyabb, mint nagyobb gyermek vagy felnőtt korban. A cornea vastagabb ugyanebben az életkorban és 2-4 éves életkorban éri el a felnőttkori vastagságot.

A corneális tunnel készítése mellett a következő érvek szólnak: a conjunctivát megkíméljük, nincs szükség diathermiás beavatkozásra. Egy bármikor későbbi életkorban szükségessé váló antiglaucomás műtéthez az érintetlen conjunctiva nagyon előnyös. Elkerülhető a vérzés és a conjunctiva felpúposodása az esetlegesen alááramló csarnokvíztől. Csökken a lehetősége a korai posztoperatív időszakban a vér-csarnokvíz gát (BAB: blood-aquous barrier) sérülésének.

Ugyanakkor mivel avasculáris zonáról van szó, a sebgyógyulás lassúbb, a seb esetleg kevésbé stabil, különösen, ha nagyobb sebet kell készíteni. Egyes centrumokban infantilis életkorban a fenti okok miatt a sclera tunnelt készítik és ajánlják.

Amennyiben azonban műlencse beültetést bármilyen okból nem tervezünk, akkor két egymással legalább 60 fokot bezáró paracentésist készítünk 15 fokos, vagy microvitrectomiás késsel. Törekedni kell arra, hogy a csecsemő és gyermekszemsebészetben az eszközök 23-25G-s nagyságúak legyenek. Ezen a két kis seben (1mm alatti vagy nem nagyobb 1mm-nél) át minden manőver biztonsággal elvégezhető. Az alacsony cornea és (sclera) rigiditás miatt infantilis korban ezeket a kis sebeket is varratokkal kell zárni. Az öltéseknek mindkét oldalon egyformán mélyeknek-legalább félvastagnak, és a sebajkaktól egyforma távolságúaknak, kell lenni. A *másik ok*, ami miatt a varratot hangsúlyozottan ajánljuk, hogy nem tudjuk mikor, mennyire dörzsöli a szemét a csecsemő és alakul ki átmenetileg sekély csarnok annak összes következményével. *Harmadik ok*: ismert tény az, hogy újszülött vagy 2 éves kor alatti csecsemőnél gyakoribb az esetleges fibrines gyulladásos reakció, emiatt

gyakoribbá válhat a szteroid cseppek alkalmazása, amely késleltetheti a sebgyógyulást. Ezért a fenti tény miatt a varrattal való zárás javasolt. A *negyedik* érv a varrás szükségessége mellett: az alacsony szöveti riditás miatti úgynevezett halszáj effektus, amely különösen akkor alakul ki, ha többször kellett az eszközökkel a csarnokba bejutni, ez a halszáj alakú seb nem képes aztán spontán jó zárást biztosítani.

A sebzáráshoz 10/0-s monofil nylon varratot használunk, a paracentézis zárására elegendő egy csomós cornea varrat mindkét side port sebbe, a csomót lehetőség szerint beforgatva vagy a centrumtól hátrafelé a sclerára kifektetve. Amennyiben műlencsét is implantálunk, akkor ahhoz egy 2,85 vagy 3mm-es tunnel sebet készítünk. A sebet egyenlő szárú X varrattal zárjuk a sebajkakban csomózva, tehát kiálló varratvég nincs.

Alkalmazhatunk 9/0-s vagy 10/0-s polyglactin acid (Vicryl) felszívódó varratokat is, a komplett felszívódási ideje 60-90 nap. A lazulást, váladékozást ez esetben is figyelni kell.

A side port sebek varratait az egy hónapos kontrollnál eltávolítjuk, amennyiben lazulnak akkor előbb.

A laza varratot el kell távolítani, mert gyulladáskeltő, váladékozást gerjeszt és corneális beszűrődés alakulhat ki a varrat körül. Varratszedéskor Betadinos háromszög törlővel „megtisztítjuk", teljesen váladék mentesítjük a varratokat, majd a csomó alatt elvágva, a csomónál megfogjuk és eltávolítjuk. Ezután ismételten Betadin cseppet alkalmazunk.

5.9. A perioperatív időszakban alkalmazott gyógyszerek (dr. Maka Erika)

A műtéti előkészítésként vagy a posztoperatív időszakban rendelt **szemcseppek** körültekintő alkalmazása kifejezetten fontos. Szükséges felhívni a nővérek és a szülő, vagy gondozó figyelmét arra, hogy ezen szereket úgy kell cseppenteni, hogy más nyálkahártyára (orr, száj) ne kerüljön, mert kedvezőtlen, veszélyes általános hatásuk lehet (kardiovaszkuláris hatás, mellékvese szuppresszió).

Az intraoperatív időszakban gyógyszerek **intraokuláris alkalmazás**a előtt indokolt konzultálni az aneszteziológussal.

Gondoljunk arra is, hogy a szülő számára igen nehéz lehet a csecsemőnek naponta többször cseppenteni szemcseppet a szemgolyó megnyomása nélkül. Az indokolt és a lehető legkevesebb szemcseppet rendeljük.

1. Szemcseppek:
    - Pupillatágítás:
        - tropicamide 0,5%; muszkarin antagonista
        - phenylephrin 2,5% szelektív adrenerg α_1 agonista
        - cyclopentolat, atropin: alkalmazása csecsemők esetén nem jön szóba
    - Posztoperatív gyulladáscsökkentés:
        - antibiotikum (tobramycin, levofloxacin),
        - szteroid (dexamethasone)
        - vagy ezek fix kombinációja
    - Szemnyomás-csökkentők: a gyermek életkorától függően
        - (timolol 0,1%; 0,25%; 0,5%)(dorzolamide 2%; brinzolamide 1%)
2. Intracameralisan alkalmazott szerek:
    - Pupillatágítás: epinephrin (Tonogen): szimpatomimetikum
    - Pupillaszűkítés: carbachol (Miostat): kolinerg agonista
    - Antibiotikum: cefuroxim
    - Szteroid: triamcilone
3. Subconjunctiválisinjekció formájában: szteroid (dexamethasone, betamethasone)
4. Szisztémásan alkalmazandó gyógyszerek:
    - Antibiotikumok (áthatoló szemsérülés esetén)
    - Szemnyomáscsökkentés: acetazolamide; mannitol (0,5-2 g/kg iv.)
    - Szteroid (áthatoló szemsérülés esetén)

6.

6.1. Az első 10 nap és az első hónap (dr. Maka Erika)

A műtét utáni héten a szemgolyó kifejezett védelmét, napi ötször antibiotikum és szteroid fix kombinációját rendeljük. Javasoljuk elkezdeni a másik szem takarását.

A műtét utáni 5-10. napon történő kontroll vizsgálat alkalmával fontos ellenőrizni a szemnyomást, illetve az elülső szegmentumban észlelhető fibrines reakció esetén subconjunctiválisszteroid injekciót alkalmazunk. Minél kisebb a gyermek, annál valószínűbb a kifejezett elülső szegmentum reakció. A gyermek életkorának függvényében, gyakran rövid maszkos narkózisban végezzük ezen vizsgálatokat és kezeléseket.

Az első hónapban a lokális antibiotikum és szteroid kezelés mellett a másik szem napi rendszerességű faciális okkluziója elengedhetetlen a tompalátás elleni küzdelemben. A műtét utáni 4-6. héten általában eltávolítjuk a varratokat, szintén rövid maszkos narkózisban. Újra ellenőrizzük a szemnyomást és a refrakciót. A vizsgálat alapján szemüveget rendelünk.

6.2. Optikai rehabilitáció és látásfejlesztés: a tompalátóság kezelése gyermekkori szürkehályog ellenes műtét után (dr. Knézy Krisztina)

A gyermekkori szürkehályog alapvetően különbözik a felnőttkoritól a látásra gyakorolt következményeiben. Ez azért van így, mert olyan életszakaszban okoz látóélesség csökkenést a gyermeknél, amikor a látásfejlődés időszaka tart- így alapvetően zavarja meg a szürkehályog a normális látásfejlődést. A lencsehomály elhelyezkedésétől és tömöttségétől függő mértékben károsodik a kép minősége. Az érintett szem belsejébe így egy homályos, elmosódott kép jut csak, s a retinán keletkező kép nem teszi lehetővé, hogy megfelelő inger érje a látórendszert. A látókéreggel egészséges kapcsolatok nem tudnak kialakulni, sőt egyoldali szürkehályog esetén szuppresszió, az érintett szemből érkező kép elnyomása alakul ki. E tényezők együttesen inger-deprivációs, rövid nevén deprivációs amblyopiához vezetnek.

Fontos tudni, hogy ez az érzékeny időszak, az úgynevezett kritikus periódus hat éves korig tart. Ez az oka annak, hogy nemcsak a veleszületett, hanem a szerzett (úgynevezett fejlődés során kialakuló, ill. pl. a traumás eredetű) cataracta is amblyopiához vezet ebben az életkorban.

Prognózis

A deprivációs amblyopia kezelése nagyon nehéz, nem kecsegtet minden esetben jó eredménnyel. Más eredetű tompalátósághoz képest meglehetősen terápia-rezisztensnek is bizonyulhat. Ez azonban nem képezheti alapját annak, hogy ne tegyünk meg mindent a lehető legjobb látás eléréséért. A prognózist alapvetően három tényező határozza meg:

1. Egy-vagy kétoldali volt-e a szürkehályog? Az agy fejlődési sajátosságai miatt az egyoldali szürkehályog okozta tompalátóság lényegesen rosszabb kórjóslatú, quo ad visum, mint a kétoldali.

2. Milyen hosszú ideje állt fenn az észleléskor (ez a veleszületett szürkehályog esetében a csecsemő vagy kisded korát jelenti) és milyen súlyos (milyen mély) a tompalátóság a probléma észlelésekor? Minél tovább állt fenn és minél súlyosabb amblyopiát okozott már a cataracta, annál rosszabb látóélesség elérésére számíthatunk.

3. Mennyi idős a gyermek a kezelés megkezdésekor? Általánosságban minél nagyobb, annál rosszabb a prognózis.

Diagnosztika:

Nagyobb korban a gyermekszemészetben használatos látóélesség-vizsgáló eszközökkel (képes optotypek, Snellen villák, Lea zsúfolt optotypek) tudjuk pontosan felmérni a köz-

ponti látást. Jellemző módon azonban ezeket csak a követés kapcsán vethetjük be. Preverbális kisdedek és csecsemők esetében a PLT (preferential looking test) alkalmazása jön szóba, illetve sokszor az ép szem diagnosztikus célú letakarására adott tiltakozás erőssége mutatja az amblyopia mélységét.

A szemészeti elektrofiziológiai vizsgálatok közül a látókérgi kiváltott válasz (VEP) jön szóba, de sajnos meglehetősen korlátozott mértékben használható. Pontos látóélesség-felméréshez ugyanis néhány percig a képernyőre kell fixálni a vizsgált személynek az éppen vizsgált szemével, ami e betegcsoportban nagyon ritkán teljesíthető.

6.2.1. ábra: Gyermek kétoldali szürkehályog műtét után aphakiás korrekcióval

Kezelés:

A terápia több lépésből áll: a legelső lépés természetesen a szürkehályog gyógyítása, a lehető legkorábbi időpontban történő műtéttel (lsd. előző fejezetek). Itt kell megjegyezni, hogy fontos még a műtét előtt részletesen tájékoztatni a szülőket, gondviselőket, milyen hosszú és nehéz kezelési folyamat vár még rájuk és a gyermekre a műtét után. Ha ezt nem tesszük meg, kellemetlen meglepetésként élik meg a tényt, hogy a műtét egymagában nem oldotta meg a problémát.

Ez után mérhető fel a tulajdonképpeni tompalátóság mértéke (lsd. Diagnosztika). Következő feladat a posztoperatív pontos refrakció megmérése, a kívánt fénytörés kialakítása és

megtartása. Két éves korig mindenképpen kisfokú rövidlátóság beállítása javasolt, mert a csecsemő és a kisded a hozzá közel található, karnyújtással elérhető világ iránt érdeklődik. Mivel az akkomodáció a szürkehályog ellenes műtét után elveszik, bifokális szemüveg válik szükségessé a gyermeknek legkésőbb az iskoláskor kezdetekor, hiszen az osztályteremben mind közelre, mind távolra élesen kell látnia. Ezek pontos beállítása természetesen részben a beültetett műlencse által kialakított refrakció függvénye, arra „rákorrigálva" szemüveggel és/vagy kontaktlencse illesztésével történhet.

Harmadik lépcsője a kezelésnek (de ezt is azonnal a műtét után indítani kell) a rosszabbul látó szem látásának fejlesztése, melynek mai napig leghatékonyabb módja a jobban látó szem tapaszolása. Ennek időtartamát egyénileg kell megállapítani, de fő szabályként elmondható, hogy egyoldali veleszületett szürkehályog esetén: ahány hónapos a csecsemő, annyi órát szükséges naponta a jó szemet kizárni a feladatából. Nyolc hónapos kortól az ébrenléti idő felében szükséges az okklúzió. Teljes faciális takarás javasolt öntapadós tapasszal, mivel minden „könnyített" megoldás (pl. csak a szemüveg leragasztása) csökkenti a hatékonyságot a kikukucskálás veszélye miatt. Ha a tapaszolás mellett nystagmus (szemtekerezgés) jelentkezik, vagy a meglévő nystagmus felerősödik, akkor helyette penalizációs kezelés jön szóba. Ez történhet cycloplégiát okozó (egyben pupillatágító) szemcsepp kezeléssel és/vagy speciális szemüvegekkel. A jobban látó szem látóélességét csökkentjük bizonyos távolságra, így erre a távolságra kénytelen a rosszabbul látó szemét használni a gyermek.

6.2.2. ábra: Gyermek bifokális szemüveggel és tapasszal

Összességében elmondható, hogy jó, ha a követés, gondozás gyermekszemészeti centrumokban történik, ahol elegendő tapasztalat áll rendelkezésre. A követés kapcsán mérhető fel a javulás. Ennek elmaradása a kezeléssel való együttműködés, a compliance gyengeségére utalhat.

Megelőzés

A csecsemőkori szürkehályog okozta tompalátóság megelőzése priméren a katarakta megelőzését jelenti, ez csak nagyon ritkán valósítható meg (pl. galactosaemia korai kiszűrése esetén a megfelelő diéta mellett nem alakul ki a lencse homálya). Szekunder prevenció az elkerülhető vakság /csökkentlátóság szempontjából lehetséges, a veleszületett kataraktás csecsemők korai felismerésével. Fontos lenne, hogy újszülött korban minden esetben történjen meg szűrés jelleggel a törőközegek átvilágítása. Erre egyenes szemtükör segítségével remélhetőleg a közeljövőben minden szülészeti osztály újszülött részlegén lehetőség nyílik.

6.3. Műtét utáni kontaktlencsés rehabilitáció (dr. Tapasztó Beáta)

Veleszületett szürkehályog miatt lencse eltávolításon átesett gyerekek kontaktlencsével, vagy intraocularis lencsebeültetéssel való ellátásával több klinikai vizsgálat is foglalkozott. Az *Infant Aphakia Treatment Study Group* 2014-ben jelentette meg öt éves, multicentrikus (12 hely), 114 cataracta congenitalis miatt műtéten átesett gyermeken végzett vizsgálati eredményeit. A műtét után 57 egyoldali aphakiás gyermekre illesztettek kontaktlencsét és 57 gyermeken végeztek műlencse beültetést. 57 kontaktlencsés és 55 műlencsés gyermek fejezte be a vizsgálati időszakot.

A látóélesség egyformának bizonyult az átlagosan 4,5 éves korosztályban mind a kontaktlencsés, mind a műlencsés csoportban. A legjobb látóélesség 0,9 logMAR volt átlagosan, mely az általunk használt decimális beosztásnál 0,1-es látóélességnek felelt meg. A gyermekek 50%-ában nem volt táblaolvasási képesség. A lencsések 37%, a műlencsések 43%-ában volt szükség kancsalság ellenes műtétre. A műlencsés csoport átlagos fénytörési hibája -2,25 D (-19,0 -+5,0 D) volt.

A aphakiásan maradt gyermekek egy héttel a műtét után megkapták kontaktlencséjüket. Az illesztőtől függően a kontaktlencsés csoport 74%-a kapott szilikon alapanyagú lágy kontaktlencsét, 21%-ra illesztettek rigid gázpermeábilis (RGP) lencsét és 5% viselte mindkét típust a követési idő alatt. 50 cm távolságra 2 D túlkorrekciót alkalmaztak.

A 42 szilikon alapanyagú lágy kontaktlencsésből 28-an kiterjesztett viseléssel (max. 21 éjszaka), 6 gyermek napi viseléssel és 3 gyermek vegyesen használta lágy lencséjét (5 esetben nem lett rögzítve a viselési mód). Az RGP lencsés csoportban mindenki napi viselést alkalmazott.

A lencsék sérülése, elvesztése miatt az első évben egy gyermeknek átlagosan 10,9 (2-24) darab lágy kontaktlencsére volt szüksége, míg az RGP csoportban átlagosan 16,8 (8-32) darab lencsét biztosított a vizsgálat a családoknak, mely meglepően sok.

A kontaktlencsés csoportban a gyermekek 21%-a szorult műtétre 5 éves kora előtt komplikáció miatt, míg a műlencsés csoportban ez az arány szignifikánsan magasabbnak bizonyult (72%). A leggyakoribb komplikációként az utóhályog, pupilláris membrán, glaucoma kerül megemlítésre. A kontaktlencsések között 10 szemen fordult elő olyan komplikáció, amely összefüggött a lencse viselésével: két esetben cornea fekély, két esetben cornea abrasio, öt esetben időszakos cornea homály, vagy keratitis punctata superficialis volt a diagnózis és egy esetben a szemen törött el a kontaktlencse. Nem maradt a látást befolyásoló, maradandó hegesedés egyik esetben sem.

5 éves korukig a kontaktlencsések 33%-a, míg a műlencsések csak 15%-a tolerálta a jó szem takarását (statisztikailag nem szignifikáns különbség).

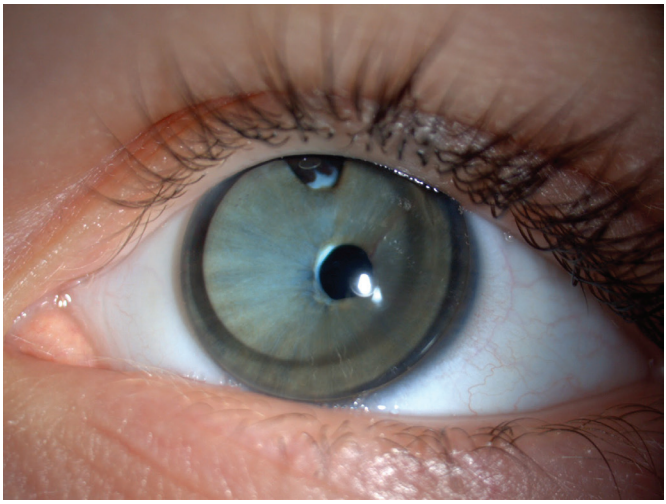
A vizsgálat megállapította, hogy egyoldali aphakia esetén szignifikánsan több komplikáció fordult elő a műlencse beültetésen átesett gyermekek körében, mint az aphakiásan

hagyott, de kontaktlencsével korrigált csoportban, mégis a szerzők azokban az esetekben, ahol a lencse ki- és betétele nehézségbe ütközik, vagy a családban anyagi tényezők is szerepet játszanak, a műlencse beültetést javasolják a választandó rehabilitációs megoldásnak.

Saját eseteink:

Az aphakiás csecsemők esetében szóba jöhet mind a kemény, mind a lágy kontaktlencse alkalmazása akár kiterjesztett viselési módban is. A kemény kontaktlencse könnyebben kezelhető, de könnyebb elveszíteni, míg a lágy kontaktlencse stabilabban illeszkedik a szemfelszínre, viszont feltétele és levétele magabiztos kontaktlencsés kezelést kíván. Ezeknek a gyermekeknek a felügyelete szoros kooperációt igényel a gyermekszemész, kontaktológus és a szülő között.

Klinikánkon az elmúlt években a sérült gyermekeken kívül a lencse betegségeihez kapcsoltan 12 esetben illesztettünk kontaktlencsét. A diagnózis 6 esetben congenitális cataracta, melyhez öt esetben társult PFV, és egy esetben Marfan szindróma okozta subluxált lencse.



6.3.1. ábra: Rigid gázpermeábilis kontaktlencse egyoldali PFV miatt operált gyermek esetén

Az átlagéletkor az illesztéskor 6,33 hónap volt (3-15 hónap), de a congenitális cataractás 11 esetet kiemelve 5,6 hónap (3-9 hónap). A műtéti beavatkozás után a páciensek általagosan 7,6 hetet (1-14 hét) vártak a lencse illesztéséig. Volt olyan gyermek, aki komplikáció miatt kiegészítő kezelésre szorult. A lencse érkezési ideje az egyedi gyártás és szállítási idő miatt is elhúzódott.

Nyolc esetben gázáteresztő kemény, egy esetben lágy kontaktlencsét illesztettünk. Három gyermek használt kemény és lágy kontaktlencsét is. Az átlagos dioptriaérték +24,8 D volt (+13,0 - +30,5 D). A gyerekek életkorának növekedésével a dioptriaérték általában jelentősen csökkent.

Követési időnk 16,08 hónap (2-51 hónap), mely idő alatt átlagosan 2,16 darab lencsét használtak a gyerekek. Volt olyan család, ahol egy lencsét, de volt ahol 4 lencsét is meg kellett rendeljenek. Három családnál sikerült havi eldobható kontaktlencsére átállni, amikor a dioptria és a keratometriás értékek már megengedték.

Célunk az volt, hogy a gyulladás veszélyét minimalizálva -főleg operált szemen-, a viselési időt napi viseletre korlátozzuk. Minden esetben megtanítottuk a szülőknek a lencse ki- és betételét, és a tisztítás folyamatát. A procedúra erőt próbáló, hiszen a gyerekek szemrése szűkebb, nem szeretik, ha lefogják őket, a sírással a szemhéji szorítás fokozott, és gyakran a felső szemhéj is kifordul, teljesen lehetetlenné téve a kontaktlencse behelyezését. Nagyrészt az anyukák vállalták az illesztést, de előfordult az apai kezelés is. Ha nehézkes volt a lencse betétele és kivétele, heti kiterjesztett viselési móddal kezdtünk, és fokozatosan kényszerültek rá a szülők az otthoni "balesetek" által a napi rendszerességű kezelésre. Egy esetben segítséget kaptunk a területi szemész doktornőtől: heti egyszer az édesanya kivette a lencsét a gyermek szeméből, és másnap a doktornő helyezte vissza a megtisztított lencsét.

A következő nehézségekkel találkoztunk: kiesik, elcsúszik a kontaktlencse, eldörzsöli a gyermek, eltörik, elvész, kiszakad belőle egy darab. Egy esetben alakult ki nagyon hamar felrakódás a lencsén, és egy 5 hónapos, számos műtéten átesett congenitális cataractás kislány nem tudta viselni a lencséjét, mert váladékozás és vörösség jelentkezett nála a viselési idő alatt, mely tünetek a lencse elhagyására elmúltak.

Igen kellemetlen volt, amikor a frissen érkezett, nem olcsó éves gázáteresztő kemény kontaktlencse a betanulás során leesett a földre, és a szülő véletlen rátaposva összetörte. Többször előkerült az elveszettnek hitt kontaktlencse. Megtalálták a felmosórongyban, vagy a gyermek hajában. Különlegességnek számított egy 22 hónapos fiúcska, aki megtanulta kivenni a kontaktlencsét a szeméből, és a lencse eltávolítással zsarolta a szülőket kívánságai teljesítésére.

A fenti nehézségek arra késztették operatőreinket, hogy amint lehet, elvégezzék a műlencse beültetését. A követési időnk során négy gyermekünk kapott műlencsét a fenti 12 esetből, négy gyermek kontaktlencsét használ, két gyermek szemüveget kapott, egy esetben a gyenge látóélesség miatt nem adtunk korrekciót. Egy gyermek egy éve nem jelentkezik.

A csecsemő és kisded korban illesztett kontaktlencse nagy türelmet kíván mind a szülőktől, mind a betanítótól. Az állandó, napi szintű tevékenység hatással lehet a szülő gyermek kapcsolatra, hiszen ha nem megy rugalmasan, állandó konfliktus forrás közöttük. Igaz, a

tanulmányok több műtéti komplikációt írnak a műlencse beültetése kapcsán, de mind érzelmileg, mind anyagilag jelentős áldozatot igényel a csecsemő és kisdedkori kontaktlencse használat.

"Ugye te is úgy gondolod, hogy jó ez a szemüveg!"

(Várakozás a kontroll vizsgálatra és *a tapasztalatok egyeztetése a kétoldali veleszületett szürkehályog miatt elvégzett műtét* és *primer műlencse implantáció után)*

7. Ajánlott irodalom

- *A preoperatív betegvizsgálat - Az Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Szakmai Kollégium irányelve. Aneszteziológia és intenzív terápia 44(3):2014*
- *Abela Formanek C., Amon M., Shield G. et al.: Uveal and capsular biocompatibiliy of hydrophylic acrilic, hydrophobic acrylic and silicon intraocular lenses J Cataract Refract Surg 2002;28:50-61*
- *Ahmed D.: Updates in pediatric ophthalmic anesthesia. Anaesth Pain & Intensive Care 2014;18(1):72-79*
- *Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Consensus guideline on the timing of vaccination with respect to anaesthesia and surgery 2010*
- *De Groot V., Huber M., Van Best J.A., Engelen S., Van Aelst S., Phd, Tassignon M.J.: Lack of fluorophotometric evidence of aqueous-vitreous barrier disruption after posterior capsulorhexis. J Cataract Refract Surg 2003;29: 2330-2338*
- *Dick H.B., Schelenz D., Schultz T.: Femtosecond laser-assisted pediatric cataract surgery: Bochum formula. J Cataract Refract Surg 2015;41:821-826*
- *Epinfo 23. évf. 1. különszám – www.oek.hu*
- *Gimbel H.V., Neuhann T.: Development, advantages, and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. J Cataract Refract Surg 1990;16:31-7*
- *Haeussler-Sinangin Y., Schultz T., Holtmann E., Dick H.B.: Primary posterior capsulotomy in femtosecond laser-assisted cataract surgery: In vivo spectral-domain optical coherence tomography study. J Cataract Refract Surg 2016;42:1339-1344*
- *Hamada S., Low S., Walters B.C., Nischal K.K.: Five Year Experience of the 2-Incision Push-Pull technique fo Anterior and Posterior Capsulorhexis in Pediatric Cataract Surgery. Ophthalmology 2006;113:1309-1314*
- *The Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience: One-Year Outcomes. Eye Contact Lens 2012;38(4):234-9*
- *The Infant Aphakia Treatment Study Group. Lens to Intraocular Lens Correction of Monocular Aphakia during Infancy: HOTV Optotype Acuity at Age 4.5 Years and Clinical Findings at Age 5 years. JAMA Ophthalmol 2014;132(6):676-82*
- *James I.: Anaesthesia for paediatric eye surgery. Continuing Education in Anaesthesia. Critical Care and Pain 2008;8:5–10*

- *Konndradsen T., Kugelberg M., Zetterström C.: Visula outcomes and complication in surgery for ectopia lentis in children. J Cataract Refract Surg 2007;33: 819-824*
- *Kötelező Gyermekgyógyászati Szintentartó Tanfolyam, Budapest 2012 – Hauser B. Csecsemő és gyermekanesztézia: Mit kell tudni az egynapos beavatkozások anesztéziájáról?*
- *Machemer R., Parel J.M., Norton E.W.: Vitrectomy: a pars plana approach. Technical improvements. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaringol 1972;76:462-466*
- *Macsai M.S.: Ophthalmic Microsurgical Suturing Techniques. ISBN-13 978-3-540-28069-9. Springer Berlin Heidelberg New York 2007*
- *Serafino M., Trivedi R.H., Levin A.V., Wilson M.E., Nucci P., Lambert S.R., et al.: Use of the Delphi process in paediatric cataract management. BJO 2015. doi: 10.1136/bjophthalmol2015307287*
- *Stifner E., Menapace R., Kriechbaum K., Vock L., Lukach A.: Effect of primary poterior continuous curvilinear capsulorhexis with and without posterior optic buttonholing on postoperative anteruior chamber flare. J Cataract Refract Surg 2009;35:(3) 480-484*
- *Szurman P., Petermeier K., Aisenbrey S., Spitzer M.S., Jaissle G.B.: Z suture: a new knottless technique for transsceral suture fixation of intraocular implants. BJO 2010;94: 167-169*
- *Tassignon M.J., et al.: Bag –in the lens intraocular lens implantation in the pediatric eye. J Cataract Refract Surg 2007;33:611-617*
- *Tassignon M.J., Ní Dhubhghaill S.: Real-Time Intraoperative Optical Coherence Tomography Imaging Confirms Older Concepts About the Berger Space. Ophthalmic Res. 2016;56:222-226*
- *Van Looveren J., Ní Dhubhghaill S., Godts D., Bakker E., De Veuster I., Mathysen D.G., Tassignon M.J.: Pediatric bag-in-the-lens intraocular lens implantation: long-term follow-up. J Cataract Refract Surg. 2015;41:1685-92*
- *Vasavada A.R., Shah S., Vasavada V.: Experts discuss the latest management techniques regarding the anterior and posterior capsules, anterior viteous face and IOL implantation. Ocular Surgery News.*
- *http//www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319453411001275*
- *Wilson M.E., Elliott L., Johnson B., Peterseim M.M., Rah S.H., Wernwr L., Pandey S.K.: Acrysof Acrilic Intraocular Lens Implantation in Children: Clinical Indications of Biocompatibility. JAAPOS 2001;5:377-80*

- *Wilson M.E., Trivedi R.H., Pandey S.K.: Pediatric Cataract Surgery. Lipinkott Williams and Wilkins 2005. ISBN:0-7817-4307-9*

- *Worst J.G.F.: Biotoxitat des kammerwassers: Eine vereinheitlichende pathologische. Theorie, begründet auf hypotetische,biotoxische kammerwassefaktoren. Klin Monatsbl Augenheilkd 1975;167:376-381*

- *Ziebarth N.M., Manns F., Uhlhorn S.R., Venkatraman A.S., Parel J.M.: Noncontact optical measurement of lens capsule thickness in human, monkey, and rabbit postmortem eyes. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005;46(5):1690-7*

1.2. ábra: Az 1.1. ábrán látható gyermek kétoldali femtosecundum lézer segítségével végzett szürkehályog eltávolítás majd a m.rectus medialis retropositioja után bifokális szemüvegben

Grafikai tervezés, nyomdai előkészítés:
La Garde stúdió
www.lagarde.hu