

Emberi Erőforrások Minisztériuma –Egészségügyért Felelős
Államtitkárság
EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI KOLLÉGIUM

**Egészségügyi szakmai irányelv – A glaucoma
kezeléséről**

Típusa: Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító: 002041
Megjelenés dátuma: év. hónap. nap
(Közlönykiadó adja meg)
Érvényesség időtartama: a megjelenés dátumát követően - 3 év
év. hónap. nap - év. hónap. nap
Kiadja: Emberi Erőforrások Minisztériuma –
Egészségügyért Felelős Államtitkárság
Megjelenés helye
Nyomtatott verzió: Egészségügyi Közlöny
Elektronikus elérhetőség: <https://kollegium.aEEK.hu>

TARTALOMJEGYZÉK

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK	3
II. ELŐSZÓ	3
III. HATÓKÖR	3
IV. MEGHATÁROZÁSOK	3
1. Fogalmak.....	4
2. Rövidítések	4
3. Bizonyítékok szintje	4
4. Ajánlások rangsorolása	5
V. BEVEZETÉS.....	5
1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása.....	5
2. Felhasználói célcsoport	6
3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel	6
VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE	7
VII. JAVASLATOK AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ.....	21
1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban.....	21
2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája	22
3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok	23
VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE.....	23
IX. IRODALOM	23
X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE	24
1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja	24
2. Irodalomkeresés, szelekció	24
3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix”), bizonyítékok szintjének meghatározási módja....	24
4. Ajánlások kialakításának módszere.....	25
5. Véleményezés módszere	25
6. Független szakértői véleményezés módszere	25
XI. MELLÉKLET	25
1. Az alkalmazást segítő dokumentumok	25

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK**Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):****1. Szemészet Tagozat**

Prof. Dr. Holló Gábor, Szemész szakorvos, MTA doktora, egyetemi tanár, társszerző

Prof. Dr. Sziklai Pál, Szemész szakorvos, PhD, c. egyetemi tanár, társszerző

Dr. Szabó Áron, Szemész szakorvos, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):**1. Házirosvostan Tagozat**

Dr. Szabó János, tagozatvezető, véleményező

„Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült.”

„Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt egészségügyi szakmai kollégiumi tagozatok vezetői dokumentáltan egyetértenek.”

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői**Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:**

-

Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:

-

Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:

-

Független szakértő(k):

Nem vett részt a fejlesztésben.

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátosságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:

Glaucoma

Ellátási folyamat szakasza(i):	Diagnosztika, kezelés (gyógyszeres vagy műtéti), gondozás
Érintett ellátottak köre:	Valamennyi nyitott és zárt zugú, primer és secunder glaucomás beteg, bármely életkorban. Glaucoma tekintetében fokozott kockázatú, de adott időpontban nem glaucomás személyek
Érintett ellátók köre	
Szakterület:	0700 szemészet 6301 háziiorvosi ellátás
Egyéb specifikáció:	Nincs

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

Glaucoma: olyan betegség, ami a retinális ganglionsejtek progresszív pusztulásával, ennek következtében a retinális idegrostréteg és a látóidegfő (papilla nervi optici) progresszív károsodásával, valamint a látásfunkciók (pl. a látótér) progresszív romlásával definiálható klinikailag. A retinális ganglionsejtek egészséges szemben is folyamatosan pusztulnak (élettani veszteség), ám ez a pusztulás lassú, és viszonylag kicsi mértékű. Mivel születéskor az optimális látáshoz szükségesnél lényegesen több retinális ganglionsejttel rendelkezünk (fiziológiás redundancia), még a mintegy 30 - 50%-os veszteség sem okoz látási panaszt. Éppen ezért a glaucoma sokáig tünetmentes, ám a ganglionsejt tartalék elvesztését követően a látásfunkció romlás már gyors ütemű. Az elpusztult retinális ganglionsejtek pótlására nincsen lehetőség.

2. Rövidítések

ALT: argon lézer trabekuloplasztika
 BAK: benzalkónium klorid
 DED: száraz szem betegség
 EMEA: Európai Gyógyszerügynökség
 FDA: az USA Élelmiszerbiztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala
 MIGS: minimálisan invazív glaucoma sebészeti eljárás
 LPI: lézer periferiás iridotomia
 OCT: optikai koherencia tomográf
 OSD: szemfelszín károsodása
 RNFL: retinális látóidegrost réteg
 SLT: szelektív lézer trabeculoplasztika
 Nd:YAG: neodmium yttrium alumínium gránit kristály

3. Bizonyítékok szintje [11]

A fejlesztőcsoport elfogadta a felhasznált eredeti tanulmányokat és az irányelveket kiadó nemzetközi szervezetek feldolgozásának eredményét, a szakértők véleményét. Az adaptált ajánlásokat alátámasztó bizonyítékok, valamint a további felhasznált tanulmányok a New Zeland Guidelines Group besorolási rendszerének adaptált verziója alapján, az alábbi táblázatnak megfelelően át-, illetve besorolásra kerültek.

Bizonyíték szintje	Az evidencia kategóriája
	Számos olyan hiteles vizsgálaton alapul, melyek klinikailag relevánsak, nem ellentmondóak és hasonló

A glaucoma kezeléséről

A	hatást mutatnak, saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatóak és várhatóan újabb kutatás nem módosítja, több randomizált, kontrollált vizsgálaton vagy tanulmányok metaanalízisén alapul.
B	Hiteles vizsgálatokon alapul, azonban a vizsgálatok nagyságát, relevanciáját, az eredmények egybehangzóságát és/vagy saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatóságát illetően bizonytalanság merül fel, de várhatóan újabb kutatás nem módosítja.
C	Megbízható tudományos bizonyíték hiányában kiemelkedő nemzetközi szakértők konszenzusán alapul, mely a saját populációra, hazai környezetre alkalmazható, de kutatási eredmény módosíthatja.
D	Megbízható tudományos bizonyíték vagy, nemzetközi konszenzus hiányában vagy ha ezek saját populációra, hazai környezetre nem alkalmazhatóak, a hazai „legjobb gyakorlat” meghatározása az irányelvfejlesztő csoport tagjainak tapasztalatán, vagy konzultációval szerzett szakmai visszajelzéseken alapul; kutatási eredmény módosíthatja.

A kezelésre vonatkozó adatok „A” szintű evidencia értékű multicentrikus, randomizált, kettősen maszkírozott, prospektív klinikai vizsgálatokon alapulnak, melyeket az Európai Glaucoma Társaság Ajánlásai [11] kritikai és értelmező módon prezentálnak. A diagnosztikai ajánlások szintén erős (I. szintű) nemzetközi ajánlásoknak felelnek meg [11].

4. Ajánlások rangsorolása [11]

Az ajánlások szintjét az Európai Glaucoma Társaság 2014-ben megjelent „Terminology and Guideline for Glaucoma” 4. kiadású ajánlások alapján alakítottuk ki, továbbá az ajánlások besorolásához a bizonyítékok megbízhatóságának szintjét általánosan elfogadott, tudományos értékeléssel próbáltuk meghatározni.

Ajánlások	Szint
A klinikai gyakorlatban igen fontos, ezért ajánlott	I. erős
A klinikai gyakorlatban kevésbé fontos, ezért csak javasolt	II. gyenge

V. BEVEZETÉS**1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása**

A glaucoma előfordulására pontos magyarországi adatok nem állnak rendelkezésre. Becslése megkísérrelhető a vaksági- illetve gyógyszereladási statisztikák alapján. (Ilyen becsült adat szerint a magyarországi glaucomások száma 60 ezer lehet.) Egy 2014-ben közölt meta-analízis alapján a glaucoma prevalenciája világszerte 3.54%. A glaucomás betegek száma a jelenlegi 64.3 millióról 2040-re 118.1 millióra

A glaucoma kezeléséről

növekedhet. A változás főként Ázsiát és Afrikát érintheti aránytalan mértékben a népességszám növekedésével és a populáció életkori változásával összefüggésben (12)

A glaucomás látáskárosodás sok éven, több évtizeden át jelent súlyos terhet az egyén és családja számára (életminőség romlása, közlekedési, olvasási járművezetési korlátozottság, a teljes vakság lehetősége miatti tartós szorongás), emellett direkt társadalmi költségei (gyógyszer mûtét) és főként indirekt társadalmi költségei (pénzbeni ellátás, munkából kiesés, segítség igénybevétele ügyek intézésekor) hatalmasak. A beteg érdekében és a társadalmi költségek jelentős csökkenésére a glaucoma korai felismerése és korán megkezdett hatékony kezelése elengedhetetlen. A megfelelő korai kezeléssel az életminőség csökkenése meggátolható, a direkt társadalmi költségek alacsonyabbak (kevesebb gyógyszer kell, vagy mûtét után semmilyen gyógyszer nem szükséges), és az indirekt társadalmi költségek nem jelentkeznek.

2. Felhasználói célcsoport

Az egészségügyi szakmai irányelv elsődleges felhasználói a szemész szakorvosok. Számukra napi gyakorlatukhoz igyekeznek az irányelv a legújabb bizonyítékokra épülő ajánlásokat tenni. További célja, hogy a döntéshozók, ellátásszervezők részére áttekinthető irányvonalat biztosítson, amely a szolgáltatások tervezéséhez a legújabb bizonyítékokra épülő támpontot nyújt. Javasolható minden betegnek és hozzátartozóinak, betegképviselők és civil szervezetek számára, akik az irányelv elolvasásával összefoglaló szakmai tájékoztatást kapnak a hazai ellátás lépéseiről.

A szakmai irányelv vonatkozó ajánlásait alkalmazni/érvényesíteni szükséges a hazai progresszív egészségügyi ellátó rendszer valamennyi szemészeti szolgáltatást nyújtó szintjén, a járó/fekvőbeteg szakellátás feladatait - ÁNTSZ engedéllyel - végző állami és magán intézményben.

További felhasználó a társadalombiztosító, mely a szakmai irányelv mentén kialakítja a finanszírozási eljárásrendeket, illetve egyéb szakmapolitikai program a glaucoma témájával foglalkozik.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel**Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:**

Jelen fejlesztés az alábbi, lejárt érvényességi idejű szakmai irányelv témáját dolgozza fel.

Azonosító:	-
Cím:	Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja A glaucoma és kezeléséről
Nyomtatott verzió:	Egészségügyi Közlöny 2008,3
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.aeek.hu

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k):	-
Tudományos szervezet:	European Glaucoma Society
Cím:	Terminology and Guidelines for Glaucoma

Megjelenés adatai:

Savona, Italy: Publicomm. 2014. 1-191.

Elérhetőség:http://www.eugs.org/eng/EGS_guidelines4.asp**Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:**

Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvel.

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE**I. Bevezetés**

A glaucoma krónikus, progresszív neurodegeneratív betegség, éppen ezért ellátása komplex folyamat, és a szemészet más részterületeitől eltérő szemléletmódot kíván. A teendőket nem lehet mechanikusan alkalmazandó listaként felsorolni, mivel a kezelést az állapot változása alapján folyamatosan felül kell bírálni.

A glaucoma kezelésének sikerességéhez egységes és egyértelmű klasszifikáció, terápiás célkitűzés, kezelési mód megválasztás és hatékony szemnyomás csökkentés szükséges. A megcélzott szemnyomást a kezelés előtti állapot alapján kell definiálni, az ezt biztosító gyógyszeres vagy műtéti eljárást a bizonyítékon alapuló adatok alapján kell kiválasztani, az elért eredményről szemnyomásgörbe felvétele révén kell meggyőződni. A közép és hosszú távú eredményességről a látásfunkciók és a strukturális paraméterek részletes és folyamatos mérésével kell meggyőződni (gondozás). A progressziót ezen adatok alapján korán kell észlelni vagy kizárni a beteg egész élete alatt. Progresszió esetén újabb, alacsonyabb szemnyomás értéket kell kitűzni, és annak elérését biztosítani. A jelen irányelv bizonyítékon alapuló módon e tevékenység gyakorlati klinikai megvalósítását tartalmazza.

II. A glaucoma gyakorisága és genetikai háttere [10,11]

A 40 évesnél idősebb kaukázusi népességben a glaucoma gyakorisága mintegy 2 %-ra tehető. Egyes glaucomák családi halmozódást mutathatnak, genetikai hátterük azonban jelenleg nem tisztázott. A glaucomához vezető eddig feltárt mutációk (myocillin, optineurin, CYP1B1, WDR36, ASB10, LOXL1 mutációk stb.) [10] csupán az esetek néhány százalékáért felelősek, ezért általánosságban glaucoma kockázatot genetikai adatok által meghatározni jelenleg nem lehet.

III. A glaucoma pathomechanizmusa**III.1. A retinális ganglionsejtek apoptosisa**

A retinális ganglionsejtek progresszív pusztulása apoptosissal következtében jön létre. Az apoptosissal alapvetően három kóros tényező következtében alakul ki, ezen tényezők egymás hatását fokozzák. A retinális ganglionsejtek apoptosissát glaucomában a kórosan emelkedett intraocularis nyomás, az intraocularis nyomás kórosan nagy ingadozása (diurnális és vizitek közötti szemnyomás fluktuáció) valamint a látóidegfő (papilla nervi optici) arteriolás keringésének diszregulációja váltja ki. Az apoptosissal az axonnak a látóidegfő területén keletkező károsodásával indul meg, majd a sejttest károsodásával és szétesésével ér véget. Ez a mintázat jól

A glaucoma kezeléséről

követhető a látótér károsodás progressziója során, hiszen a károsodás kiterjedése az axonok papilla nervi optici területén elfoglalt helyének megfelelően terjed tovább. A glaucoma hátterében zajló patológiás folyamat morfológiailag kimutathatóan érinti a corpus geniculatum laterálét és a látókérget is [8].

III.1.2. Az apoptosist kiváltó hatások**III.1.2.1. Az emelkedett intraocularis nyomás**

A nyitott zugú glaucomákban a csarnokvíz elvezető utakban (trabecularis hálózat, uveosclerális tér) az extracellularis anyag átépül. Ez megnehezíti a csarnokvíz elvezetését, ami a szemnyomás emelkedéséhez vezet. A szembenyomás tartós emelkedésének hatására a retinális ganglionsejt axonjában zajló transzportfolyamatok lassulnak, illetve leállnak. Egészséges szemben a retinális ganglionsejtekben a sejttesttől a corpus geniculatum lateraleban lévő szinapszis felé haladó (ortográd) sejtorganellum transzport mellett ellentétes irányú (retrográd) transzport is zajlik. Ez utóbbi juttatja el a sejttesthez a központi idegrendszerben termelt neurotrófikus faktorokat. Ha ezek utánpótlása megszűnik, a retinális ganglionsejtben apoptosis indul meg.

Glaucomában a látóidegfő extracellularis állománya kórosan átépül, rugalmatlanná válik, így az emelkedett nyomás hatására a lamina cribrosa elvékonyodik és deformálódik, amivel tovább károsítja az axonokat.

III.1.2.2. Az intraocularis nyomás kórosan nagy ingadozása

Az intraocularis nyomás nem állandó. Egészséges szemben átlagosan 4 Hgmm napszaki ingadozást mutat. Az ennél lényegesen nagyobb ingadozás különösen veszélyes a glaucoma progressziója szempontjából, mivel a deformált látóidegfő ingadozó alakváltozásával súlyosbítja az axonok mechanikai károsodását, valamint elősegíti a papilla vérkeringési zavarának kialakulását. Kezeletlen primer nyitott zugú glaucomában a szemnyomás napi ingadozása 12 Hgmm-ig is nőhet. A szemnyomás nagy ingadozásának pathomechanizmusa jelenleg nem ismert teljességében, de gyanítható, hogy a csarnokvíz elvezetésében kitüntetett szerepet játszó trabecularis rendszer kontraktilis elemeinek kóros szabályozása a fluktuáció fő oka. Jelenlegi ismereteink szerint a nagymértékű, átmeneti trabecularis kontrakciót a papilla nervi optici keringési zavaraihoz hasonló molekuláris szabályozási zavarok (pl. túlzott endothelin termelés) okozhatják.

III.1.2.3. A látóidegfő arteriolás érellátásának diszregulációja

A látóidegfő vérellátását a rövid hátsó ciliaris arteriákból eredő szegmentális végarateriás rendszer biztosítja. Primer nyitott zugú és normális nyomású glaucomában a retinális ganglionsejteket és axonjaikat ellátó végarateriolás rendszerben túlsúlyba jut a vazokonstriktív szabályozás. A kóros szabályozás (diszreguláció) miatt ismétlődő hipoperfúzió alakul ki. Ez az érintett ganglionsejtek apoptosist indítja meg. Az emelkedett szembenyomás csökkenti az ocularis perfúziós nyomást (ez az arteria ophthalmica középnyomásának és a szemnyomásnak a különbségével jellemezhető), ami fokozza a hipoperfúziót. Ha az intraocularis nyomás jelentős fluktuációt is mutat, akkor az alacsony szemnyomású időszakokban a hypoxiás területekre vér áramlik be, ami további, oxidatív károsodást

A glaucoma kezeléséről

(reperfúziós szindróma) eredményez, és megindítja az apoptosist. Az *elpusztult ganglionsejtekből felszabaduló glutaminsav* a még megkímélt ganglionsejtek túlstimulálásával, az eredeti ártalomtól függetlenül, további ganglionsejtek apoptosist indítja meg.

III. 2. A normális intraocularis nyomás

A hagyományos klinikai megközelítésben „normális intraocularis nyomás tartományként” felnőtteken a 12 Hgmm és 21 Hgmm közötti tartományt értik, ez azonban egyáltalán nem jelenti azt, hogy minden 21 Hgmm-nél magasabbnak mért szemnyomás érték pathológiás folyamatot jelez. Az intraocularis nyomás eloszlása ugyanis nem Gauss görbével, hanem a magasabb értékek irányában eltolódott görbével írható le. Ocularis hypertensioiban (ez glaucomára jellemző morfológiai és funkcionális eltérések nélküli, de emelkedett szemnyomással járó állapot, ami jóval gyakoribb, mint a glaucoma) a szem egészséges, de nyomását 21 Hgmm-nél magasabbnak mérjük. Öt év alatt a kezeletlen ocularis hypertensiv szemek kevesebb, mint 10%-a alakul át kezdeti stádiumú glaucomássá. Ha a cornea centruma, amelynek applnálása a szemnyomásmérés elengedhetetlen része, a szokásosnál (ez körülbelül 540 µm) lényegesen vastagabb (és ezért rigidebb), a mért szemnyomásérték lényegesen meghaladhatja a tényleges intraocularis nyomást. Vékonyabb cornea esetén a torziás ellentétes irányú. A cornealis rigiditás hatása a mért szemnyomásra klinikailag nem határozható meg, a cornea vastagság és a szemnyomásmérésre gyakorolt torzító hatás összefüggése nem lineáris. Mindezek miatt optimális korrekció nem végezhető, ezért CCT alapú szemnyomás korrekció értelmetlen. A mért szemnyomás tehát önmagában legtöbbször nem elegendő az egészséges és a glaucomás állapot elkülönítésére.

III. 3. A glaucoma klasszifikációja [11]

A glaucoma korszerű klasszifikálásához az Európai Glaucoma Társaság aktuálisan érvényes irányelveit kell követni. Az pathomechanizmus alapján készített osztályozást a **I. táblázat** tartalmazza. Fontos szem előtt tartani, hogy pusztán a panaszok jellege és a látáskárosodás mértéke alapján a glaucoma tipizálása nem lehetséges.

A **nyitott zugú glaucomák** esetében a csarnokzug nyitott, képletei gonioscopia során láthatók, nem fedi el őket iris vagy más anyag. A *primer formák* közül a leggyakoribb a primer nyitott zugú glaucoma, ami 40 éves kor felett észlelhető, és Magyarországon a glaucomás esetek legnagyobb részét alkotja. A juvenilis nyitott zugú glaucoma 10 és 40 éves kor között manifesztálódik, általában különösen magas intraocularis nyomással valamint korai és súlyos károsodással jár. E két formában a szembenyomás növekedésének oka a csarnokzug trabecularis rendszerének kórosan fokozott ellenállása. Ezzel szemben a normális nyomású glaucomában nem tapasztalunk szemnyomás-emelkedést az egészséges népesség intraocularis nyomásához képest. Ebben a típusban a szisztémás és az intraocularis perfúzió szabályozási zavarai dominálnak. A *secunder formák* három csoportra oszthatók. A *pretrabecularis típusban* a trabecularis hálózatot idegen szövet takarja (pl. epithel réteg, fibrózus és gyulladáshoz vezető membránok, neovaszkularizáció). A *trabecularis típusban* a trabecularis hálózat tömődik el vörösvértestekkel (pl. haemorrhagiás glaucoma), macrophagokkal (pl. phacolyticus glaucoma), tumorsejtekkel (malignus tumorok okozta glaucoma), pigment szemcsékkel (pl.

A glaucoma kezeléséről

pigmentglaucoma), proteinek által (pl. pseudoexfoliatív glaucoma) vagy üvegtest által (aphakiás glaucoma). Corticosteroidok hatására (steroid glaucoma) a trabecularis hálózat extracellularis anyaga válik túlzottan tömötté. Uveitis vagy maródás okozta trabecularis oedema esetén is csökkent a trabecularis hálózat csarnokvíz áteresztőképessége. A traumás csarnokzugi recessus csökkenti a filtráló trabecularis hálózat felszínét. A *posttrabecularis típusban* a kórosan magas episclerális vénás nyomás következtében csökken a csarnokvíz elvezetése, és nő az intraocularis nyomás (pl. carotideo-cavernosus fistula vagy Sturge-Weber syndroma esetében).

Zárt csarnokzug esetén a szem trabecularis hálózatát a zug aktuális elzáródása alatt gonioscopia során nem láthatjuk, mivel azt az elülső csarnok felől valami elzárja. Az appozicionálisan zárt csarnokzug nem azonos a zárt zugú glaucomával. Ha nincsen glaucomás strukturális (papilla, idegrostréteg) és funkcionális (látótér) károsodás, akkor glaucoma nem, csak elzárt csarnokzug áll fenn. Ha viszont a glaucomás károsodás már kialakult, az állapotot zárt zugú glaucomának kell definiálni. *Primer zárt zugú glaucoma* esetében az elzáródást a perifériás iris szövet okozza. *Akut csarnokzugi elzáródásban (azaz glaucomás rohamban)* pupilláris blokk áll fenn. A csarnokvíz a hátsó csarnokban felhalmozódik, és az iris laza, perifériás részét előredomborítja. Az előredomborodó szövet elzárja a csarnokzugot. Ez azt eredményezi, hogy a csarnokvíz már az elülső csarnokból sem képes távozni, és az intraocularis nyomás ugrásszerűen megemelkedik. Ez az állapot lehet egyszeri vagy intermittáló, és kialakulhat lassan, tünetszegényen is.

A secunder zárt zugú glaucomák anterior típusában az irist gyulladásoz összenövések, korábbi glaucomás roham következtében kialakult elülső perifériás synechiák, neovascularis vagy fejlődési zavar eredetű membránok húzzák a zugba. *A posterior típusban* a szivárványhártyát hátulról nyomja valami előre, a csarnokzugba. A mechanizmus lehet pupilláris blokk (pl. duzzadó vagy sublúxált szemlencse), de lehet attól független is (az uvea jelentős bevézése vagy oedemája, hibás irányú csarnokvíz áramlás okozta aqueous humour misdirection glaucoma stb.).

A herediter primer **congenitalis glaucomában** a csarnokvíz-elvezető utak nem fejlődtek ki vagy nem átjárhatóak. A klinikai tünetek már a születéskor fennállnak vagy az első két életévben megjelennek. Mivel a szemburkok ekkor még tágulékonyak, a szem megnagyobbodik, buphthalmus alakul ki. A 2 és 10 éves kor között manifesztálódó primer infantilis glaucoma már nem eredményez buphthalmust.

IV. Diagnosztika

IV. 1. A glaucoma diagnosztikája

A glaucoma betegség folyamat, éppen ezért egyetlen módszerrel diagnosztizálni, a változást észlelni nem lehet. A legkorábbi szakaszban a betegség egyetlen tünete (papilla károsodás, idegrostréteg veszteség, funkciókiesés) sem mutatható ki, azonban a fokozott kockázatot jelentő hajlamosító tényezők (biztosan pozitív családi anamnézis, a közvetlen hozzátartozók primer glaucomája tekintetében, a 60 év feletti életkor, a rövidlátás és a klinikailag jelentős mértékben emelkedett szemnyomás) már azonosíthatók. Később a morfológiai vizsgálatok (a látóidegfő klinikai vizsgálata, papilla elemzése scanning lézer tomográfiával, optikai koherencia tomográfiával, az

A glaucoma kezeléséről

idegrostréteg vizsgálat optikai koherencia tomográfiával és a maculáris ganglion sejt complex (GCC) vastagság vizsgálata Fourier-domain optikai koherencia tomográfiával) már kóros eredményt adhatnak, noha a látásfunkciók még épek. A betegség további előrehaladása a küszöbperimetriás látótér kórossá válását, majd romlását vonja maga után.

Mindezek alapján a glaucoma kórismézése és a már megállapított, kezelt glaucoma progressziójának vagy stabilitásának bizonyítása egyaránt igényli a kockázati tényezők felderítését, a szemfenék (idegrostréteg és látóidegfő) vizsgálatát, a látásfunkciók elemzését és a csarnokzug állapotának (nyitott, el nem záródó; elzáródásra hajlamos, appozícionálisan zárt; synechialisan zárt) értékelését **(II.táblázat)** [11].

Gyakorlati jelentősége miatt a nem szemész orvosnak is tudnia kell, hogy a *hevenyen kialakuló, nagy szemnyomás emelkedés* súlyos panaszokat okoz. A szem és környéke fájdalmassá válik, fejfájás, hányinger, hányás, elesettség alakul ki. A beteg szem látása ködössé válik és megromlik, mivel a nagy intraocularis nyomás csarnokvizet présel a corneába, ami ettől oedemássá válik. Szintén emiatt lát a beteg a fényforrás körül szivárványszínű karikát. Az episcleralis vénák pangásos vérbőséget mutatnak. A szem nyomása ilyenkor 40-70 Hgmm. Primer csarnokzugi elzáródásban (glaucomás rohamban) a pupilla tónusát veszítve oválisan kitágul, és fényre nem reagál. Mivel a magas szembenyomás meghaladja az intraocularis arteriolás nyomást, kezelés nélkül 24 – 48 óra alatt hypoxiás eredetű, irreverzibilis vakság alakulhat ki. A *krónikus lefolyású glaucomák* (I. táblázat) ezzel szemben tünetszegények, a beteg csupán előrehaladott stádiumban észleli a látótér – ekkor már jelentős - kiesését, ami életminőségét jelentősen rontja.

V. A glaucoma kezelése**V.1. A kezelés elve**

A glaucoma kezelésének az a célja, hogy a kórismézéskor fennálló állapothoz képest további, az életminőséget rontó mértékű károsodás ne alakuljon ki a beteg élete során [11,19]. A már elpusztult ganglionsejtek és az azokhoz tartozó látásfunkció visszaállítására nincsen mód.

Ajánlás1

Az állapot stabilitása hosszú távon csak úgy biztosítható, ha megfelelő időközökben értékeljük a papilla nervi optici morfológiájának változását, a retinális idegrostréteg állapotát, a retina szenzitivitásának alakulását (változott-e az automata küszöbperimetriás látótér) és az intraocularis nyomás nagyságát (az alkalmazott kezeléssel elérte-e a megcélzott alacsony tartományt és tartósan azon belül maradt-e). Stabilitás esetén a megkezdett kezelés folytatandó, a károsodás fokozódása esetén a terápia megfelelő módosítása szükséges. Jelenleg a glaucoma kezelésének egyetlen bizonyítottan hatékony módja az intraocularis nyomás megfelelő mértékű csökkentése. (I.A) [11] .

Az intraocularis nyomás csökkentésének közép és hosszú távú hatását számos, az utóbbi években befejeződött vizsgálat elemezte. Ezek a több központban sok betegen végzett, randomizált, kontrollált vizsgálatok felölelik a nyitott zugú glaucoma betegség-spektrumának egészét az ocularis hipertenziótól kezdve (Ocular

A glaucoma kezeléséről

Hypertension Treatment Study) a kora állapotú glaucomán át (Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study, Early Manifest Glaucoma Treatment Study) az előrehaladott glaucomáig (Advanced Glaucoma Intervention Study), és értékeli a szemnyomás-csökkentés szerepét normális nyomású glaucomában is (Collaborative Normal Tension Glaucoma Study). Valamennyi vizsgálat eredménye azt mutatja, hogy a kellően nagy szembelnyomás-csökkentés előnyös a glaucoma minden stádiumában, ám az is látható, hogy önmagában nem képes a betegség progresszióját minden szemén teljes mértékben kiküszöbölni.

Már a kezelés megkezdése előtt meg kell határoznunk a megcélzott szemnyomás tartományt. A kezelés típusát, illetve szemcseppkezelés esetén a választandó hatóanyagot ennek alapján kell megválasztani. Ehhez az Európai Glaucoma Társaság aktuális Ajánlásai valamint a fent jelzett randomizált, kontrollált klinikai vizsgálatok eredményei nyújtanak iránymutatást. Általánosságban elmondható, hogy minél alacsonyabb az a szemnyomás, amely mellett a glaucoma kialakult, minél hosszabb a várható élettartam és minél súlyosabb a glaucoma észlelésekor már fennálló károsodás, annál nagyobb mértékű szemnyomás csökkentésre van szükség már a kezelés megkezdésekor is.

Ajánlás2

A legkisebb progressziót a tartósan 18 Hgmm alatti, 4 Hgmm-nél kevésbé ingadozó szemnyomás tartós biztosítása teszi lehetővé. (I.A) [11]

V. 2. A szemnyomáscsökkentő cseppek és csoportosításuk [11]

A glaucoma kezelését legtöbbször szemnyomás csökkentő cseppekkel kezdjük meg [1]. Fontos, hogy viszonylag rövid időn (néhány hónapon) belül olyan kezelést állítsunk be, amivel kellően nagy és kellően stabil szemnyomás csökkenést érhetünk el, és amit a beteg jól tolerál. Ha ez nem sikerül, műtéti vagy lézeres kezelésre kell áttérni. A szemcsepp kezelést illetően a szemorvosnak figyelembe kell vennie mind a bizonyítékon alapuló ismereteket (a randomizált, kontrollált vizsgálatok eredményeit), mind a kezelendő beteg individuális szempontjait (kísérőbetegségek, gyógyszer-intolerancia, szisztémás gyógyszerelés, a beteg preferenciája stb.). A világ nagy gyógyszer hatóságai (EMA, FDA) az egyes készítményeket hatékonyságuk alapján ún. „első vonalba tartozó” szereknek nyilvánította. Ezeknek a legnagyobb a szemnyomást csökkentő hatásuk, jól toleráltak és magas responder arányt biztosítanak. Ez a kategorizálás segíti a szemorvost a terápia megkezdése során, de nem kötelezi semmire, hiszen minden engedélyezett szemnyomás csökkentő csepp lehet *első választású* szer. Természetesen általában célszerű a leginkább hatékony és tolerált szerek közül választani a kezelés megkezdése valamint a megkezdett kezelés kiegészítése során. Az egyes szemnyomáscsökkentő szemcsepp-osztályok összehasonlító bemutatását a **III. táblázat** tartalmazza.

Az intraocularis nyomást szemcseppel vagy a *csarnokvíz termelésének csökkentése* révén (béta-receptor blokkolók, alfa-2 receptor izgatók, helyi karboanhidráz-bénítők), vagy a *csarnokvíz elvezetés fokozásával* csökkenthetjük. A cholinerg szerek a trabeculo-canalicularis (konvencionális) csarnokvíz elvezetést serkentik, a prosztaglandin F₂-alfa strukturális analógjai főként az uveosclerális elfolyást fokozzák. Az alfa-2 receptor izgatók szemnyomáscsökkentő hatásának egy része szintén a csarnokvíz elfolyás elősegítéséből ered. A nem szelektív béta-receptor blokkoló cseppek (pl. *levobunolol*, *timolol*) 12 vagy 24 óránként cseppentendők, szemnyomáscsökkentő hatásuk körülbelül 25%. Jelentős szisztémás effektusuk miatt

A glaucoma kezeléséről

asthma bronchiale és bradycardia esetén egyértelműen ellenjavalltak. Szisztémás hatásai a per os béta-blokkolókéval és kalcium-antagonistákéval összeadódnak. Idős személyeken nemritkán a légzésfunkciók romlását, eleséshez vezető átmeneti keringészavart okoznak. Alkalmazásuk kapcsán előfordul depresszió és szexuális zavar is. A béta-1 receptor szelektív *betaxolol* a szembelnyomást mintegy 20%-kal csökkenti, plazmaszintje és szisztémás mellékhatásai lényegesen kisebbek, mint a nem szelektív béta-receptor blokkoló cseppeké.

Ajánlás3

Mivel alvás alatt a szimpatikus tónus csökken, a béta-receptor blokkoló éjszaka lényegesen kevésbé hatékonyan csökkenti az intraocularis nyomást, mint nappal. (II.A) [11]

Emiatt ezeket a szereket reggel közvetlenül ébredés után, valamint kora este (a reggeli cseppentés után 12 órával), és nem röviddel elalvás előtt kell alkalmazni. A szuszpenzió vagy gél formátumban alkalmazott béta-receptor blokkoló kevésbé jutnak a ductus nasolacrimalison át a garatba, mint az oldatban kiszereztek. Ennek megfelelően ocularis kontaktidejük hosszabb, felszívódásuk jobb, mint a megfelelő szemcseppeké. Ezt kihasználva hatóanyag koncentrációjukat a vizes oldatban kiszerezett szemcseppéhez képest csökkenteni lehetett, ami a szisztémás mellékhatások csökkenését eredményezte.

Az alfa-2 receptor agonista *brimonidin* az intraocularis nyomást körülbelül 25%-kal csökkenti. Emellett állatkísérletes modellekben a retinális ganglionsejtekre neuroprotektívnek bizonyult. Alkalmazása során előfordulhat álmoság, fáradtság és szájszárazság, azonban mellékhatásai lényegesen kisebbek, mint a gyógyszercsoport legkorábbi tagjának, a *clonidinnak*.

A dorzolamid szemészeti oldatként, a brinzolamid szemcsepp szuszpenzióként kerül forgalomba. A helyileg alkalmazott CAI szemnyomáscsökkentő hatása 15-18%.

A szembelnyomás csökkentésére szisztémás karboanhidráz-bénítót (*acetazolamid*) is használunk. A szisztémás kezelés elsősorban rövidtávú, erőteljes szemnyomás-csökkentés céljára választandó (pl. akut csarnokzugi elzáródás kezelésének megkezdésekor) nem csak szemorvosi feladat. Az acetazolamid a szemnyomását rövid idő alatt 30-40%-kal csökkenti. Tartósan alkalmazva azonban acidosist, hypokalaemiát, gastrointestinalis panaszokat, paraesthesiát, vesekőképződést, és esetenként aplasticus anaemiát vagy agranulocytosist okozhat (I.A) (11)

Ajánlás4

Amennyiben szisztémás acetazolamid adására tartósan szükség van, célszerű a laboratóriumi paraméterek rendszeres ellenőrzése. A helyi karboanhidráz-bénítóknek igen ritkák az általános mellékhatásai, ám szemnyomás-csökkentő hatásuk is kisebb (15-20%), ezért elsősorban a kombinált cseppkezelésben használatosak. (I.A) [11]

A prosztaglandin F2-alfa strukturális analógjai, a *latanoprost*, a *travoprost*, a *tafluprost* és a *bimatoprost* naponta egyszer cseppentendők (gyakoribb cseppentés esetén hatásuk csökken). Az intraocularis nyomást 30-35%-kal mérséklék, hatásuk a cseppentés utáni 24 óra egészében egyenletes. Szisztémás mellékhatásaik

A glaucoma kezeléséről

lényegében nincsenek, ám terhességben elvileg ellenjavalltak (a hatóanyag osztály szisztémásan, nagyobb adagban abortuszt okozhat). Gyakran, főként alkalmazásuk első heteiben a conjunctiva ereinek nem gyulladásos értágulatát váltják ki. Tartós használatuk során a szempillák növekednek, zöldes-barna irisú szemeken a szivárványhártya színe sötétebbé válik. Ez utóbbi hatás irreverzibilis, és nem a melanocyták számának fokozódása, hanem az iris-melanocyták pigmenttartalmának növekedése okozza. Egyes esetekben tartós használatuk során a szemhéjak is sötétebbé válnak.

Ajánlás5

A latanoprost jelenleg az egyetlen olyan PGF2 alfa analóg, amire csecsemő és gyermekkorai alkalmazás tekintetében részletes vizsgálat történt. Ennek alapján a latanoprost csecsemő és gyermekkorban is alkalmazható, adagolása és koncentrációja csecsemő és gyermekkorban a felnőtteknek előírttal azonos, és nincsen speciális gyermekkorai szövődmény vagy mellékhatás. (I.A) [11]

A parasymphomimeticumok (*pilocarpin*) a legrégebbi glaucoma ellenes szerek, melyek a szemnyomás jelentős csökkenése mellett a pupilla beszűkülését (miosis) is okozzák. Ez utóbbi hatás miatt a parasymphomimeticumokat a fiatalok nem tolerálják jól, és már enyhe cataracta esetén is rontják a látás. Használatuk mellett az életvitel (pl. a gépjárművezetés) korlátozott, naponta legalább háromszor kell e cseppeket alkalmazni, és a krónikus használat során az iris legtöbbször letapad a szemlencséhez, azaz a pupilla véglegesen szűk marad.

Az utóbbi években világszerte elterjedtté vált a kombinált hatóanyagú szemnyomáscsökkentő cseppek (fix kombinációk – FC) használata. A kombinált készítmények két különböző hatóanyagot tartalmaznak közös oldatban, ezáltal a napi cseppentésszám növelése nélkül fokozható a szemnyomás csökkentése (**IV. táblázat**). Jelenleg timolol és pilocarpin, timolol és dorzolamid, timolol és brinzolamid, timolol és egy prostaglandin analóg (latanoprost vagy travoprost vagy tafluprost vagy bimatoprost) valamint az egyetlen béta-blokkoló mentes fix kombinációként elérhető brimonidin és brinzolamid hatóanyagú cseppek közül választhatunk.

Ajánlás6

Szükség esetén a kombinált hatóanyagú készítményeket más, az adott kombinációban nem szereplő hatóanyagot tartalmazó készítménnyel kombináltan is alkalmazhatjuk. (I.C) (11)

Ajánlás7

Fontos szem előtt tartani, hogy a kombinált cseppek naponta legfeljebb annyiszor cseppenthetők, ahányszor a kombináció ritkábban cseppenthető tagja. (I.A) [11]

Ajánlás8

A jelenleg forgalomban lévő kombinált készítmények a brimonidine/brinzolamid fix kombináció kivételével egymással nem kombinálhatók, mert mindegyik timololt tartalmaz. (I.A) [11]

Generikus szemnyomás-csökkentő szemcseppek

Általánosságban a generikus gyógyszerkészítményeknek az originális készítményhez viszonyított bioekvivalenciáját farmakokinetikai vizsgálattal igazolják.

A glaucoma kezeléséről

Ez azonban a helyileg ható készítmények (így a szemcseppek) esetében nem lehetséges [2]. Mivel a minimális biztonságossági vizsgálatokon túl a generikus szemcseppek esetében minimális kivételtől eltekintve klinikai összehasonlító vizsgálatok nem történnek, a generikus szemcseppek használata bár szabályos, de nem kellően megalapozott/bizonyított a felhasználó (orvos) számára. A generikus szemnyomás-csökkentő szemcseppek, kiegészítő alkotói, azok koncentrációja, a kiszérelés technikai részletei eltérnek mind az originális készítmény, mind a többi, formálisan bioekvivalens generikum megfelelő jellemzőitől, ezért alkalmazásuk, és különösen a gyógyszerész által kiadott különböző generikumok váltott használata a glaucoma progressziója, a mellékhatások, az adherencia és perzisztencia tekintetében kockázatot jelent.

Ajánlás 9

Generikus szemcseppekre átállítás szorosabb szemészeti ellenőrzést igényel, és a generikumok váltogatott használatát kerülni kell (I.D) [2,11].

Ajánlás 10

A legkorszerűbb kiszérelésű glaucoma ellenes szemcseppek már nem tartalmaznak benzalkónium klorid konzerválószeret, ami rontja a szemfelszín állapotát, és csökkenti a későbbi glaucoma ellenes filtrációs műtét sikerességének esélyét. Ezek a cseppek vagy más, kevésbé toxikus konzerválószeret tartalmaznak (pl. poliquad), vagy teljesen konzerválószermentes, egyadagos kiszérelések. Hosszú távú kezelés esetén az adott hatóanyagot/hatóanyagokat tartalmazó benzalkónium kloriddal konzervált formában tartalmazó cseppekhez képest előnyben részesítendőek. (I.C) [1,11]

V.3. A szemcseppentés helyes gyakorlata

A szemcsepp kezelés beállításakor figyelembe kell venni, hogy a beteg a cseppentést képes-e megfelelően kivitelezni (pl. tremor, a kar vagy a kéz mozgáskorlátozottsága esetén más kezelési mód választása célszerű). A beteget meg kell tanítani a helyes cseppentési technikára [18,20]. Időseknek célszerű háton fekvő cseppenteni, mert így elkerülhető a fej túlzott hátrahajlásából eredő agyi keringészavar. Egyszerre egy cseppet kell a szemrésbe ejteni. A cseppentő és a szem érintkezését kerülni kell a sérülés veszélye miatt. Cseppentés után 2-3 percre mindkét szemet lazán csukva kell tartani, hogy a hatóanyag felszívódása optimális legyen. Kerülni kell a pislogást, mert az elősegíti a folyadék távozását a ductus nasolacrimalison keresztül a garatba. A klasszikus, vízben oldott szemcseppek mintegy 85 %-a ezen az úton távozik a szemrésből. A garatból történő felszívódás jelentős szisztémás mellékhatásokat eredményezhet. A legkorszerűbb szemcsepp kiszérelések ezt a problémát vagy szuszpenziós vivőanyaggal, vagy a szemrésbe jutó csepp kisebb térfogata révén hatékonyan csökkentik. Cseppentés után a szemhéjak összeszorítását is kerülni kell, mert az kiperéselheti az oldatot a szemrésből. Kombinált cseppkezelés során csak különböző hatástani csoportba tartozó hatóanyagok adhatók együttesen. Az egyes cseppentések között - az optimális felszívódás érdekében - legalább 10 perces időtartamnak el kell telni.

V. 4. Pre-klinikai vizsgálatokban neuroprotektívnek bizonyult gyógyszerek

A retinális ganglionsejtek apoptózisának gyógyszeres blokkolása elméletileg elősegíthetné a glaucomás progresszió csökkentését, a betegség stabilizálását. A klinikai gyakorlat számára azonban jelenleg még nem áll rendelkezésre bizonyított hatékonyságú antiglaucomás neuroprotektív kezelés [11].

V. 5. Szemnyomáscsökkentő lézerkezelések [4,11] és műtétek

LPI (lézer periferiás iridotomia)

Nd:YAG lézerrel végezzük pupilláris blokk okozta akut és krónikus csarnokzug elzáródás megoldására, a pigment glaucoma egyes eseteiben a két csarnok közötti nyomás kiegyenlítésére, valamint preventív beavatkozásként a pupilláris blokk mechanizmusú csarnokzug elzáródás megelőzésére occludabilis csarnokzug esetén. A beavatkozás hatásmechanizmusa minden esetben az, hogy a hátsó és elülső csarnok közötti összeköttetés kialakításával az iris két oldalán a nyomáskülönbség megszűnik.

Invazív beavatkozásra legtöbbször a szemnyomás csökkentő cseppkezelés elégtelensége esetén kerül sor. Ezzel szemben

Ajánlás 11

Pupilláris blokk pathomechanizmusú glaucomákban a hátsó és elülső csarnok közötti összeköttetés kialakítására és ezáltal a blokk megszűnésére a Nd:YAG lézer iridotomiát már a kezelés első lépésében elvégezzük. (I.A) [11]

A trabecularis hálózat lézerkezelése (lézer trabeculoplastica) a trabecularis extracellularis állomány átépülését váltja ki, emiatt csökken az ellenállás, nő a csarnokvíz-elvezetés, és csökken az intraocularis nyomás (2). A lézer trabeculoplastica hatása azonban a kezelt szemek jelentős részében 2-3 év után megszűnik. A csarnokvizet termelő sugárnyúlványok sclerán keresztül történő durva roncsolása (*cyclophotocoagulatio*) a csarnokvíz termelés csökkentése révén mérsékli a szemnyomást. A *cyclophotocoagulatio* hatása azonban nehezen tervezhető: gyakran elégtelen és többszöri ismétlésre kényszerülünk, máskor a kezelés hypotóniát okoz.

Ajánlás12

A lézerkezelések után kisebb-nagyobb steril gyulladás mindig fellép, és a szemnyomás átmenetileg emelkedik. Ezért a posztoperatív időszakban gyulladáscsökkentő szemcseppkezelés (fluoromethalon, prednisolon, bethamethason, diclofenac, flurbiprofen), és a beavatkozás előtt kiegészítő szemnyomás-csökkentés szükséges. (I.C) [11]

Pupilláris blokk megszüntetésére, a hátsó és elülső csarnok közötti csarnokvíz-áramlás biztosítására sebészi *gyöki iridectomiát* végezhetünk, erre azonban a lézer iridotomia elterjedése óta ritkán kerül sor.

A beavatkozás előtt az irislap feszesé tétele céljából pilocarpin egyszeri cseppentése javasolt. A beavatkozás kivitelezése: helyi érzéstelenítő cseppentése után steril metylcellulose (vagy más viscoelasticus) cseppel feltöltött Abraham vagy Wise kontaktkagylót illesztünk a szaruhártyára. A kontaktkagyló a szemhéjat nyitva tartja, a szemet rögzíti, a lézerfényt fókuszálja, kellő nagyítást biztosít és elnyeli a

A glaucoma kezeléséről

keletkezett felesleges hő. Az esetek egy részében a beavatkozás kontaktlencse alkalmazása nélkül is elvégezhető. A teljes vastagságú irisnyílást lehetőleg a szemhéj által takart periferiás iris szakaszon alakítsuk ki XI és I óra között, ezáltal elkerüljük monoculáris diplopia kialakulását és a káprázást. Iris kriptát vagy vékony iris területet célozzunk meg. A választott névleges energia 2 - 6 mJ között legyen, a már hatásos legkisebb energiát kell választani. A fókuszt az iris strómájába, ne pedig a felszínére kerüljön. A lézer iridotomia akkor sikeres, ha a nyíláson át a lencsetek láthatóvá tehető. A vörös visszfény megjelenése az iridotomia helyén nem jelenti azt, hogy a nyílás teljes mélységű.

Az iridotomia elvégzése előtt preventív egyszeri szemnyomás-csökkentés javasolt a post-lézeres nyomáskiugrás megelőzésére (helyi brimonidin és/vagy timolol, illetve szisztémás acetazolamid), és a szemnyomást a beavatkozás után 1-3 órával ellenőrizni célszerű.

Minden lézerkezelés után kisebb-nagyobb steril gyulladás lép fel, és a szemnyomás (kezelés híján) átmenetileg emelkedik. Ezért a posztoperatív időszakban (jellemzően 5 napon át) gyulladáscsökkentő szemcseppkezelés (fluoromethalon, prednisolon, bethamethason, diclofenac, flurbiprofen) szükséges. Mivel kb. 2-3 év után hatáscsökkenés várható, a beteget szorosan monitorizálni kell a dekompenzáció okozta további látásromlás megelőzésére. Az SLT az eddigi (korlátozott) adatok szerint sikeresebben ismétlődő dekompenzáció esetén, mint a fotokoagulatív lézer trabeculoplastica, ez azonban hosszú távon jelenleg nem bizonyított.

Fotokoagulatív lézer lézer trabeculoplasztika [4,19]

POAG, pseudoexfoliatív és pigment glaucoma, valamint ocularis hypertensio esetén végezzük, ha a szemnyomás cseppekkel nem kellően kontrollálható és a beavatkozástól várható nyomáscsökkenés lehetőséget teremthet a megcélzott szemnyomás (target IOP) elérésre, ám szükség esetén elsődleges kezelési módnak is választható (compliance elégtelenség, idős beteg esetében).

Lézer trabeculoplastica számos fotokoagulatív lézerrel (pl. argon, frekvencia kettőzött YAG), valamint a kevesebb termikus hatással járó u.n. szelektív lézer trabeculoplasztikás készülékekkel (SLT) végezhető. Az eredmény (hatásosság esetén kb. 30% nyomáscsökkenés az első hónapokban) minden lézer típus esetében azonos. Hatásmechanizmusban a trabeculáris sejtek extracelluláris matrixának - a csarnokvíz elfolyás fokozódásával járó - szerkezeti változása játszik szerepet [9]. A fotokoagulatív lézerek esetében a trabeculáris szöveti melanin energiaabszorpciója fontosabb tényező, mint SLT esetében.

A beavatkozás kivitelezése***Fotokoagulatív lézerrel végzett trabeculoplastica***

Goldmann típusú gonioscopiás vagy Ritch féle trabeculoplasztikás lencsét illesztünk a szaruhártyára helyi érzéstelenítő cseppentése után. Áttekintjük a csarnokzugot 360 fokban: ha a kezelendő terület nem kellően nyitott, lézer trabeculoplasztikát végezni nem szabad (a perifériás elülső synechiák kialakulásának elkerülése miatt). Első beavatkozáskor kb. 50, 180 fokban egyenletesen elosztott 50µm átmérőjű gócot képezünk 0.1 sec expozíciós idővel, de indokolt esetben a teljes körfogat kezelhető. A gócot a trabeculáris hálózat elülső és középső harmada közé pozicionáljuk. A lézer energiát a szöveti válasz alapján titráljuk (elhalványodás, kis buborék képződése). Markánsan pigmentált trabeculáris sáv esetén kevesebb, mint 500 mW teljesítmény alkalmazandó, mérsékelten pigmentált trabeculáris sávhoz kb. 1000 mW

A glaucoma kezeléséről

teljesítményre lehet szükség. A kezelés hatása 4-6 hét után ítéhető meg. A posztoperatív szakban gyulladáscsökkentő cseppkezelés, sz. e. szemnyomás csökkentő szemcseppkezelés is szükséges.

SLT (szelektív lézer trabeculoplasztika) [4,14]

SLT során a paraméterek egy része nem változtatható meg: igen rövid (3 nanosec.) az expozíció, és nagy a gócméret (400µm). Az energia beállítás 0,4 és 1.0 mJ között, szöveti válasz alapján titrálva. A legkisebb hatékony energiát kell alkalmazni. A zug egészét lefedő, egymás melletti gócot kell elhelyezni. A perifériás elülső synechiák kialakulásának kockázata kisebb SLT után, mint fotokoagulatív lézerek esetében, de a nyomáskiugrás és a posztoperatív steril gyulladás hasonló. Ezért az előkészítés, a kontaktlencse alkalmazása és az utókezelés nem különbözik a fotokoagulatív lézerek esetében leírtaktól.

Szemnyomás csökkentő műtétek

Trabeculectomia során a csarnokvíz fokozatos kiáramlását biztosító filtrációs csatornát készítünk, ami a csarnokvizet a kötőhártya alá vezeti, ahonnan az az orbita vénás rendszerébe szívódik fel. Mivel a filtrációs csatorna hegesedés következtében beszűkülhet, és el is záródhat, a nem atrophias kötőhártyájú szemeken a műtét során az operált területen hegesedést gátló anyagot (*mitomycin C, 5-fluorouracil*) alkalmazunk, vagy a posztoperatív időszakban subconjunctivális injekciókkal juttathatunk a műtéti terület közelébe fluorouracilt [11].

A csarnokvíz-elvezető implantátumok szintén a csarnokvíz-elvezetés javítása révén csökkentik a szembelnyomást. Csarnokvíz elvezető implantátumnak kizárólag a hosszú elvezető csővel rendelkező implantátumok nevezhetők. Ezek a csarnokvizet az elülső csarnokból (vagy vitrectomia után az üvegtesti térből) a limbustól távoli, ép kötőhártya alá vezetik, ahol jobban felszívódhat, mint a limbushoz közeli, károsodott conjunctiván át [11].

Ajánlás13

A csarnokvíz elvezető implantátumok ezért olyan esetben alkalmazandók, ahol vagy a filtrációs csatorna belső nyílásának elzáródási kockázata nagy (neovascularis glaucoma, ICE szindrómához kapcsolódó glaucoma, uveitis eredetű secunder glaucoma), vagy az episclerális hegesedés fokozott a limbus közelében (több korábbi műtét, égés, maródás utáni állapot). (evidencia szint I.C) (11)

A nem penetráló filtrációs műtétekkel a csarnokvíz episclerális felszívódásának elősegítése a cél. E műtétek egy része ígéretes, de koránt sem bizonyítékon alapuló mélységben feltárt eljárás. A számos "minimálisan invazív glaucoma sebészeti eljárás" ("MIGS") nagy részének közép és hosszú távú eredményei nem érik el a trabeculectomiáét, az eljárások műszer és eszköz költsége nagy, ezért ezek az eljárások jelenleg a klinikai gyakorlat számára csak egyedi esetekben javasolhatók [11].

Minden filtrációs műtéti eljárás és változat közül a leghatékonyabb, a megfelelő előkészítés után, a korszerű szakmai szabályoknak megfelelően végzett, mitomycin C alkalmazással kiegészített, ELSŐ MŰTÉTKÉNT VÉGZETT TRABECULECTOMIA (I.A) [11], amit megfelelő, posztoperatív gondozás és a sebgyógyulás modulálása követ. Bármilyen második vagy többedik beavatkozás esetén az optimális sikeresség esélye már jelentősen kisebb.

Ajánlás14. A betegek érdekében a legelső filtrációs műtétként a fentieknek megfelelő trabeculectomia végzendő glaucoma specialista által (I.A) [11]**V. 6. A betegek compliance-ének javítása**

A legtöbb glaucomás betegnek tartósan szemcseppet kell használnia. A kezelés sikeréhez elengedhetetlen, hogy a terápia hosszú távon is kivitelezhető, betartható és az életminőséget a legkevésbé csökkentő legyen, ellenkező esetben a compliance romlásával kell számolnunk [7]. Ennek megfelelően a minél kevesebb szemcseppel beállított, a minél ritkább (napi egy vagy két alkalommal történő) cseppentéssel elért, a beteg életminőségét nem csökkentő (jól tolerált, a pupilla tágasságát nem befolyásoló) és szisztémás mellékhatást nem okozó szemészeti gyógyszerelés tartható az ideálisnak. A kombinált készítmények (egy kiszerezésben két hatóanyag) alkalmazása hosszú távon előnyösebb, mint ugyanazon hatóanyagok külön kiszerezésből cseppentése. Ennek az az oka, hogy a kevesebb cseppentés jobb compliance-szel jár, és a kötőhártyát kevesebb benzalkónium-klorid irritációnak teszi ki, ami az esetleges későbbi filtrációs műtét sikerességét elősegíti. Az utóbbi években elérhetővé vált teljesen tartósítószer-mentes szemnyomáscsökkentő cseppek használata tartósan, vagy legalább a tervezett filtrációs műtét előtti hónapokban jelentősen javíthatja a műtét hosszú távú sikerességét.

A kombinált készítmények alkalmazása azonban csak akkor igazolható, ha a beteg minden egyes alkotóra responder (megfelelő mértékű szemnyomás csökkenéssel reagál). A korábban széles körben alkalmazott életmód-korlátozás a korszerű kezelési lehetőségek mellett teljesen indokolatlan és elavult [11].

V.7. A szemnyomás-csökkentő szemcseppek toxicitása

A konzervált szemcseppekkel történő tartós cseppkezelés gyakran okozza a szemfelszín károsodását (OSD: ocular surface disease, száraz szem: Dry Eye Disease, DED), Meibom mirigy dysfunctio) [1,6]. Ha DED illetve OSD már fennáll, azt jelentősen súlyosbíthatja, illetve a korábban tünetmentes DED-t klinikai betegséggé ronthatja. Ritkábban a konzerválószerre kontakt allergia alakul ki. A fentiekkel magyarázható, hogy a glaucomás populáció OSD prevalenciája jóval magasabb a hasonló korú nem glaucomás népesség vonatkozó adatainál [1,7]. A szemcseppek leggyakrabban használt konzerválószer komponense a benzalkónium klorid (BAK). A BAK tartalom (közép és hosszú távú összdózis) szignifikánsan növeli a DED és OSD megjelenését, és a későbbi glaucoma ellenes filtrációs műtét sikertelenségének kockázatát [1]. A BAK okozta DED és OSD kialakulása megelőzhető, a már kialakult DED és OSD súlyossága jelentősen csökkenthető (ezáltal a beteg látással kapcsolatos életminősége, a Vision Related Quality of Life jelentősen javítható), ha konzerválószer mentes szemcseppeket alkalmazunk [6].

Ajánlás 15

DED, OSD tüneteit mutató glaucomás beteg konzervatív kezelésében konzerválószer mentes, de legalább BAK mentes szemcsepp felírása javasolt (I.D) [11]

V. 8. A glaucomás beteg gondozása

A glaucomás beteget alapesetben, a kiindulási állapot részletes feltérképezését követően, beállított terápia mellett 3-6 havonta kell ellenőrizni. Az ellenőrzés nem a szemnyomás megmérését és a szemcseppek felírását jelenti, hanem az állapot dokumentálását, az állapotnak a korábban dokumentált állapotokkal történő összehasonlítását, és a mért szemnyomás valamint a megcélzott szemnyomás összehasonlítását [11]. Az állapotot a papilla, a macula és az idegrostréteg állapotának fotó, sztereofotó, illetve amennyiben rendelkezésre áll Fourier-domain OCT, scanning laser polarimetriás vagy Heidelberg retina tomográfiás dokumentálásával kell jellemezni morfológiai szempontból, és Humphrey vagy Octopus perimetriás vizsgálattal funkcionális szempontból. A változást (progresszió versus stabilitás) a készülékek progressziót analizáló szoftvereivel kell kimutatni, csak ezek hiányában szabad esemény típusú változást keresni, és rajzos dokumentációt alkalmazni.

Ajánlás16

Ha progresszió mutatkozik, a szemnyomást görbe alapján ismét fel kell mérni, a beteg compliance-t erősíteni kell, és új, erősebb cseppkezelést kell bevezetni, vagy lézer trabeculoplasticát alkalmazni illetve filtrációs műtétet javasolni. (I.A)
[11]

A látótér progressziója [3]

A glaucomás látótérkárosodás felmérésére és nyomonkövetésére két rendszer terjedt el világszerte: Humphrey Field Analyzer (Carl Zeiss Meditec) és Octopus (Haag-Streit). Mindkettő ellátható progresszió analízis szoftverrel (GPA, Progressor, EyeSuite), melyek esemény- illetve trend alapú analízist tesznek lehetővé. A glaucoma progressziójának adekvát felméréséhez megfelelő minőségű és mennyiségű látótérvizsgálat szükséges. Megfelelő minőség alatt kell érteni, hogy az egyes vizsgálatok azonos programmal és stratégiával készüljenek, a normatív adatbázishoz való hasonlítás szempontjából a betegadatok hiánytalanok és azonosak legyenek, a vizsgálat során a megfelelő aktuális optikai korrekciót alkalmazzák, illetve a regisztrátumok műterméktől mentesek legyenek. A gyors progresszió detektálására alkalmas minimum mennyiségű látótér az első két évben legalább hat értékelhető vizsgálat, a tanulási vizsgálaton felül. Az eredmények interpretálása, a glaucomás progresszió megállapítása a beteg átfogó vizsgálatát követően az orvos feladata.

A strukturális progressio [5]

A látóidegfő károsodásának felmérésére és nyomonkövetésére a sztereóvizsgálat és fotó mellett a Fourier- vagy spectral domain OCT glaucoma protokollok váltak elterjedté. Számos gyártó számos modellje kínál progresszió követésére programot azonban a különböző képalkotási módok, axiális felbontás, szegmentációs algoritmusok és felhasznált normatív adatbázisok következtében ezek egymással nem összehasonlíthatók. Az OCT technológia a glaucoma diagnózisához és nyomonkövetéséhez jelenleg nem elengedhetetlen, válogatott esetekben segítséget nyújthat, azonban variáns morfológiájú anatómia esetén kevésbé használható. A látótérvizsgálathoz hasonlóan szükséges a megfelelő minőségű és mennyiségű, műterméktől mentes regisztrátum elkészítése mely tartalmazza a peripapilláris idegrostréteg (RNFL) és belső macularis retinavastagság (GCC) értékeit illetve az

eredmények adekvát interpretálása. Kerülendő a műtremék vagy egyéb technikai korlát okozta fals pozitív (red disease) illetve fals negatív (green disease) diagnózis.

VI. Rehabilitáció

A glaucomás betegek rehabilitációját illetően az általános látás rehabilitációs teendők az irányadók.

Ellátási folyamat algoritmusa (ábrák)

-

VII. JAVASLATOK AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása

A 4 egyetemi szemészeti klinika által szervezett akkreditált kötelező és ajánlott továbbképzések, az Európai Glaucoma Társaság ingyenesen letölthető Ajánlásai, a tagdíjat fizető minden szemorvos számára automatikusan járó "Szemészet" szakmai folyóirat magyar nyelvű továbbképző közleményei elegendő aktuális ismeretanyagot nyújtanak az irányelvek értő alkalmazásához.

Az alapellátás (házi orvos, házi gyermekorvos) feladatai, kompetenciái:

I. A glaucoma diagnosztizálása tekintetében az alapellátóknak kizárólag a szemfájdalommal járó esetek felismerésében és differenciál diagnosztikájában van szerepük, ami a következőkben merül ki:

- 1) a magas szemnyomás felismerése digitális szemnyomásbecsléssel
- 2) a beteg azonnali szemészetre juttatása (csak olyan szemészeti intézetbe szabad irányítani, amelyben az akut ellátás éppen működik)
- 3) akut zárt zugú glaucoma szakmailag megalapozott gyanúja esetén (I. V.1. fejezetet), ha ellenjavallat nem áll fenn, a kezelés megkezdése (oralis acetazolamid adása, lehetőség szerint szemnyomás csökkentő szemcsepp alkalmazása)
- 4) a szemorvos által szakmailag korrekten, írásban közölt teendők (pl. gyógyszerfelírás) ellátása abban az esetben, ha a glaucomás beteg megjelenése a szemorvosnál nem lehetséges vagy a szemorvos meghatározott időre az előírt formanyomtatványon a gyógyszerfelírást engedélyezi.

II. Az egészségkárosodás és korlátozások tekintetében az alapellátónak az általános szabályoknak megfelelően kell eljárnia, mivel azok valamennyi szembetegségre vonatkoznak.

III. Az I. és II. pontban leírtakon túlmenő feladata és kompetenciája az alapellátóknak glaucoma tekintetében nincsen

1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

A tonométerek közül általánosságban változatlanul a Goldmann tonométer az aranystandard. Glaucomás betegek szemnyomás mérésénél ezt az eszközt célszerű alkalmazni. A Goldmann applanációs tonométer (és minden más tonométer)

A glaucoma kezeléséről

kizárólag rendszeres kalibrálás után alkalmazható. Szükség esetén (gyermek, szorongó beteg, fekvő testhelyzet stb.) egyéb, a nemzetközi gyakorlatban is bevált tonométerek alkalmazhatóak (pl. TonoPen, Perkins, iCare, Pascal Dynamic contour tonometer). A látótér vizsgálatok eszközei közül glaucomás gondozásra kizárólag a korszerű Octopus és Humphrey készülékek felelnek meg, mivel ezek a glaucoma stádiumbeosztására standardizáltak, és validált progresszió analízist biztosítanak. Betegvizsgálatra és az eredmény klinikai interpretálására kizárólag a korrekten kivitelezett, vizsgálói hibától mentes látótér regisztrátumokat szabad felhasználni (részletek az V. fejezetben). A glaucomás gondozás során egymással kompatibilis perimétereket és programokat kell használni, hogy a progresszió analízise elvégezhető legyen.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai heterogének. A betegtájékoztatást a beteg egyéni igényeinek megfelelően kell elvégezni.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája**2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok**

- XI. Melléklet 1 1.1. 1. The Royal College of Ophthalmologists. Information and advice for the general public. <https://www.rcophth.ac.uk/patients/>
- XI. Melléklet 1. 1.1. 2. Royal College of Ophthalmologists and Royal National Institute of Blind People. Understanding glaucoma. [http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20\(rnib\)/assets/understandingglaucoma.pdf](http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20(rnib)/assets/understandingglaucoma.pdf)
- XI. Melléklet 1. 1.1. 3. Flammer J. Glaucoma (szerk). Guide for patients. Hogrefe & Huber, Seattle 2006
- XI. Melléklet 1. 1.1. 4. Holló G. Szembetegségek. SpringMed, Budapest 2012

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nincs.

2.3. Táblázatok

- XI. Melléklet 1. 1.3. 1. A legfontosabb glaucoma típusok patomechanikai felosztása
- XI. Melléklet 1. 1.3. 2. A glaucoma irányú első vizsgálat folyamata (legfontosabb lépések)
- XI. Melléklet 1. 1.3. 3. Az egyes szemnyomáscsökkentő csepp osztályok legfontosabb klinikai jellemzői
- XI. Melléklet 1. 1.3. 4. Fix kombinációban elérhető szemnyomáscsökkentő szemcseppek

2.4. Algoritmusok

Nincs.

2.5. Egyéb dokumentum

Nincs.

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

A glaucoma nyitott vs. zárt zugú csoportba sorolása 100%-ban gonioscopia alapján történjen. Az esetek 100%-ában legyen dokumentálva a standard klasszifikáció elnevezése és kategóriája szerint.

A beteg dokumentáció tartalmazzon legalább évi 1, megbízható és helyesen kivitelezett automata küszöbperimetriás látótér regisztrátumot, ha nincsen progresszió.

Progresszió vizsgálatára a Humphrey illetve az Octopus rendszer szoftveres progresszió analízise van-e használva. Az analízist a véleménykérshez mellékelni kell.

A betegdokumentáció minimumkövetelményként tartalmazzon részletes leírást és rajzot a látóidegfőről.

A szemnyomás érték mellett mindig legyen feltüntetve, milyen tonométerrel történt a mérés.

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az irányelv felülvizsgálata lehet tervezett vagy soron kívüli, annak mértékét a felmerülő változás jellege határozza meg. Az irányelv tervezett felülvizsgálata 5 évenként történik, de indokolt esetben ennél hamarabb.

A felülvizsgálat folyamata, az érvényesség lejárta előtt fél évvel kezdődik el. A Szemészeti Tagozat elnöke kijelöli a tartalomfejlesztő felelőst, aki meghatározza a fejlesztő munkacsoport tagjait, illetve befogadja a társtagozatok által delegált szakértőket.

Az aktuális irányelv kidolgozásában részt vevő, fejlesztő csoporttagok folyamatosan követik a szakirodalomban megjelenő, illetve a hazai ellátókörnyezetben bekövetkező változásokat. A tudományos bizonyítékokban, valamint az ellátókörnyezetben bekövetkező jelentős változás esetén a fejlesztő munkacsoport konszenzus alapján dönt a hivatalos változtatás kezdeményezéséről és annak mértékéről.

IX. IRODALOM

1. Boimer C, Birt CM. Preservative exposure and surgical outcomes in glaucoma patients: The PESO study. J Glaucoma. 2013 Dec;22(9):730-5.
2. Holló G. A generikus szemnyomás-csökkentő szemcseppek speciális problémái Szemészet 2014.2. 88-92.
3. Holló G. A glaucomás progresszió korszerű analízise Octopus perimetriával Szemészet 2014. 151. 4.172-180
4. Holló G. et al. Management of exfoliative glaucoma: challenges and solutions. Clin. Ophthalmol. 2015; 9 907-919.
5. Holló G. Optikai koherencia-tomográfia glaucomában - Alapvető szempontok, hibás és helyes gyakorlat Szemészet 2015. 153.3. 112-121.
6. Holló G. Konzerválószer-mentes, egyadagos, fix kombinációs cseppkezelés a szemnyomás csökkentésére. Összefoglalás, újdonságok Szemészet 2015. 1. 152. 27-32
7. Leung VC. et al. The relationship between sociodemographic factors and persistence with topical glaucoma medications. J Glaucoma. 2015 Jan;24(1):69-76.
8. Mastropasqua R. et al. Advanced Morphological and Functional Magnetic Resonance Techniques in Glaucoma. Biomed Res Int. 2015:160454.

A glaucoma kezeléséről

9. Odberg T. In: Holló G., Konstas A.G.P., editors. *Exfoliation Syndrome and Exfoliative Glaucoma*. 2nd ed. Savoní, Italy: Publicomm Srl, 2012: 151-155
10. Samples J.R. In: Schacknow P.N., Samples J.R. editors. *The Glaucoma Book, A Practical, Evidence-Based Approach to Patient Care* Springer, 2010. 91-100.
11. Terminology and Guidelines for Glaucoma 4th ed. (EUROPEAN GLAUCOMA SOCIETY) Savona, Italy: Publicomm. 2014. 1-191.
12. Yih-Chung Tham, Xiang Li, Tien Y. Wong, Harry A. Quigley, Tin Aung, Ching-Yu Cheng, Global Prevalence of Glaucoma and Projections of Glaucoma Burden through 2040: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Ophthalmology*, 2014. 121, 11, 2081-2090.
13. Villani E. et al. The Ocular Surface in Medically Controlled Glaucoma: An In Vivo Confocal Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016 Mar;57(3):1003-10.
14. Wong MO. et al. Systematic review and meta-analysis on the efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol*. 2015 Jan-Feb;60(1):36-50.
15. The Royal College of Ophthalmologists. Information and advice for the general public. <https://www.rcophth.ac.uk/patients/>
16. Royal College of Ophthalmologists and Royal National Institute of Blind People. Understanding glaucoma. [http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20\(rnib\)/assets/understandingglaucoma.pdf](http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20(rnib)/assets/understandingglaucoma.pdf)
17. Flammer J. Glaucoma (szerk). Guide for patients. Hogrefe & Huber, Seattle 2006
18. Holló G. Szembetegségek. SpringMed, Budapest 2012
19. Európai Glaucoma Társaság. Ajánlások a Glaucoma terminológiájára, diagnosztikájára és kezelésére 3. http://www.eugs.org/eng/EGS_guidelines.asp (hozzáférés: 2013. 09. 04)
20. Tatham AJ, Sarodia U, Gatrad F, Awan A. Eye Drop instillation technique in patients with glaucoma. *Eye* 2013 advanced online publication doi:10.1038/eye.2013.187 <http://www.nature.com/eye/journal/v27/n11/full/eye2013187a.html>
21. Francis BA, Singh K, Lin SC, Hodapp E, Jampel HD, Samples JR, Smith CD. Novel Glaucoma Procedures. A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2011;118:1466-1480.

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

Az egészségügyi szakmai kollégium elnöke felkérte a témában érintett tagozatok delegált tagjait kezdjék meg az irányelvfejlesztést. A fejlesztőcsoport a megalakulást követően meghatározta az egyes elvégzendő feladatokat. Az irányelv kialakítása a tagok egyéni munkáján és többszöri konzultáción keresztül valósult meg.

2. Irodalomkeresés, szelekció

Az irányelvfejlesztés kiindulási alapját a hazai előzményirányelv képezte, illetve további meghatározó eleme volt a szisztematikus szakirodalom-keresés, szelekció és elemzés, különös tekintettel, a 2012 óta megjelent tudományos bizonyítékokra.

A glaucoma kezeléséről

Az irodalomkeresés a Magyar Orvosi Bibliográfia, a PubMed adatbázisban fellelhető, az utóbbi 5 év - esetenként 10 év - nyilvántartott publikációi, közleményei alapján történt. A keresés az alábbi kereső szavak (és ezek magyar megfelelője), valamint ezek kombinációjának segítségével valósult meg: keresőszavak: glaucoma, glaukóma

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix”), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

A fejlesztőcsoport elfogadta a felhasznált eredeti tanulmányokat és az irányelveket kiadó nemzetközi szervezetek feldolgozásának eredményét, a szakértők véleményét. Az adaptált ajánlásokat alátámasztó bizonyítékok, valamint a további felhasznált tanulmányok a New Zeland Guidelines Group besorolási rendszerének adaptált verziója alapján kerültek besorolásra.

4. Ajánlások kialakításának módszere

Az ajánlások szintjét az Európai Glaucoma Társaság 2014-ben megjelent „Terminology and Guideline for Glaucoma” 4. kiadású ajánlások alapján alakítottuk ki, továbbá az ajánlások besorolásához a bizonyítékok megbízhatóságának szintjét általánosan elfogadott, tudományos értékeléssel próbáltuk meghatározni.

Ajánlások	Szint
A klinikai gyakorlatban igen fontos, ezért ajánlott	I. erős
A klinikai gyakorlatban kevésbé fontos, ezért csak javasolt	II. gyenge

5. Véleményezés módszere

Az irányelv szakmai tartalmának összeállítását követően, a kapcsolattartó megküldte a dokumentumot a korábban véleményezési jogot kérő és a fejlesztőcsoport véleményezői felkérését elfogadó Szakmai Tagozatoknak. A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került a dokumentum szerkezete, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával.

6. Független szakértői véleményezés módszere

Független szakértő nem vett részt a fejlesztésben.

XI. MELLÉKLET

1. Az alkalmazást segítő dokumentumok

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

1. The Royal College of Ophthalmologists. Information and advice for the general public. <https://www.rcophth.ac.uk/patients/>

A glaucoma kezeléséről

2. Royal College of Ophthalmologists and Royal National Institute of Blind People. Understanding glaucoma. [http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20\(rnib\)/assets/understandingglaucoma.pdf](http://www.nhs.uk/ipgmedia/national/royal%20national%20institute%20of%20blind%20people%20(rnib)/assets/understandingglaucoma.pdf)
3. Flammer J. Glaucoma (szerk). Guide for patients. Hogrefe & Huber, Seattle 2006
4. Holló G. Szembetegségek. SpringMed, Budapest 2012

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nincs.

1.3. Táblázatok

1. A legfontosabb glaucoma típusok patomechanikai felosztása

Kategória	Szemnyomás	Életkor	Megjegyzés
Ocularis hypertensio	> 21 Hgmm	nem jellemző	Glaucoma és eltérés nincsen
Primer nyitott zugú glaucomák			
Primer nyitott zugú glaucoma	> 21 Hgmm	35 éves kor felett	Vascularis diszreguláció lehetséges
Normális nyomású glaucoma	< 21 Hgmm	35 éves kor felett	Vascularis diszreguláció dominálhat
Primer juvenilis glaucoma	> 21 Hgmm	10 – 35 éves kor	Különösen magas szemnyomás
Secunder nyitott zugú glaucomák			
Exfoliatív (pseudoexfoliatív) glaucoma	> 21 Hgmm	60 éves kor felett	Exfoliatív szindróma talaján alakul ki
Pigment glaucoma	> 21 Hgmm	30 éves kor körül	Pigment dispersio szindróma talaján alakul ki
Egyéb secunder nyitott zugú glaucomák	> 21 Hgmm	Nem jellemző	Részletes ismertetés a szövegben
Zárt zugú glaucomák *			

A glaucoma kezeléséről

<i>Primer zárt zugú glaucoma</i> (akut, intermittáló, krónikus)	> 21 Hgmm	Főként 40 éves kor felett	Pupillaris blokk mechanizmussal vagy anélkül
<i>Secunder zárt zugú glauomák</i>	> 21 Hgmm	Nem jellemző	Részletes ismertetés a szövegben
Primer congenitalis glaucomák			
Primer congenitalis glaucoma	Az életkori normális érték felett	0 – 2 éves kor	Buphthalmus alakul ki
Primer infantilis Buphthalmus már nem alakul ki glaucoma	Az életkori normális érték felett 2 – 10 éves kor		

* a primer zárt csarnokzug glaucomás papilla és látótér károsodás nélkül (3 vagy 4 kvadránsra kiterjedő iridocorneális érintkezés, azaz a trabecularis sáv 180° - 270°-ban nem látható gonioscopia során) nem glaucoma, hanem külön kategória, ami glaucoma szempontjából kockázati tényezőként értékelendő, és teendőt igényel.

2. A glaucoma irányú első vizsgálat folyamata (legfontosabb lépések)

1. Anamnézis felvétel

- Szemészeti anamnézis
- Általános anamnézis (különös tekintettel a keringési, légzési és endokrin állapotra, gyógyszerelésre)
- Családi anamnézis (különös tekintettel a közeli vérrokonok glaucomájára és látásromlására), a korábbi orvosi adatok kritikus áttekintése
- Életvitel, napi aktivitások, egészségügyi vonatkozású nehézségek a napi tevékenységben

2. Vizsgálat

- Visus vizsgálat, Réslámpás vizsgálat (különös tekintettel a csarnokzug occludabilitására, pseudoexfoliatio, pigment szóródásra) [II.D]
- Szemnyomásmérés standardizált és hitelesített applanációs módszerrel (preferáltan Goldmann tonometria) [I.D]
- Centrális szaruhártya vastagság mérése (nem használható a szemnyomásérték korrigálására!) [II.D]
- Gonioscopia [D:I], Pupilla tágításban végzett részletes papilla sztereo-vizsgálat és fotódokumentáció (lehetőség szerint az idegrostréteg és a belső macularis vastagság vizsgálata OCT és polarimetria módszerrel, illetve a papilla vizsgálata Heidelberg retina tomográfiával) I.[D]
- Standard automata küszöbperimetris vizsgálat Octopus vagy Humphrey rendszerű készülék megfelelő glaucoma programjával, a vizsgálat szükséges számú ismétlése a

stabil, reprodukálható eredmény kialakulásáig (minimum 2 reprodukálható vizsgálatig, melyek azonos programmal készültek) [I.D]

3. Az egyes szemnyomáscsökkentő csepp osztályok legfontosabb klinikai jellemzői

Az egyes szemnyomáscsökkentő csepp osztályok legfontosabb klinikai jellemzői

	Hatásmód	Adagolás	Fő mellékhatások
Béta-receptor blokkolók Nem szelektív Timolol 0,25%; 0,5% Levobunolol 0,25%; 0,5% Béta1-receptor szelektív Betaxolol 0,25%; 0,5%	a csarnokvíz termelés csökkentése	12 óránként	Légzésfunkció romlás, bradycardia, szívelégtelenség, impotencia, depresszió
PGF_{2alfa} rokon molekulák Latanoprost 0,005% Travoprost 0,004% Bimatoprost 0,03% Tafluprost 0,0015%	döntően az uveosclerális csarnokvíz elfolyás növelése	24 óránként	Terhességben ellenjavalltak Aktív uveitis esetén nem adhatók Korábbi corneális herpesz fertőzés esetén recidívát okoznak Aphakia esetén cystoid macula oedemát okozhatnak (ritkán)
Karboanhidráz bénítók Dorzolamid 2% Brinzolamid 1% Acetazolamid 250mg tabl, 500 mg i.v. injectio	A csarnokvíz termelés csökkentése	Napi 2-3 alkalommal Napi 1/1-2 tabl	Szulfonamid allergia esetén nem adhatók Sisztémásan: acut agranulocytosis, anaemia, threombocytopenia; krónikusan alkalmazás során paraesthesia, gastrointestinalis panaszok, fáradékonyság, depresszió, vesekő képződés
Szelektív α₂ receptor izgató Brimonidin 0,2 %	Döntően a csarnokvíz termelés csökkentése.	Napi 2-3 alkalommal	Depresszió, vérnyomásesés, szájszárazság Csecsemőn letargikus állapot

A glaucoma kezeléséről

Paraszimpatomimetikum Pilocarpin 1%; 2%	a trabeculáris csarnokvíz elvezetés növelése	Napi 3–5 alkalommal	Látásromlás, az iris lenövése a szemlencse tokjához
---	--	---------------------	---

Megjegyzés: Az EMA 2014 decemberében a travoprost szemcsepp indikációit kiterjesztette a gyerekkori glaucomákra is. A készítmény 2 hónapos kortól alkalmazható.

4. Fix kombinációban elérhető szemnyomáscsökkentő szemcseppek**Fix kombinációban elérhető szemnyomáscsökkentő szemcseppek**

Szemcsepp osztály	Komponensek	Napi cseppentésszám
Prostaglandin analóg + béta receptor blokkoló	Latanoprost 0.005% és timolol 0.5%	1/nap
	Travoprost 0.004% és timolol 0.5%	1/nap
	Bimatoprost 0.03% és timolol 0.5%	1/nap
	Tafluprost 0.0015% és timolol 0.5%	1/nap
Karboanhidráz bénító + béta receptor blokkoló	Dorzolamid 2% és timolol 0.5%	2 /nap (12 óránként)
	Brinzolamid 1% és timolol 0.5%	2 /nap (12 óránként)
Alfa receptor agonista + béta receptor blokkoló	Brimonidin 0.2% és timolol 0.5%	2 /nap (12 óránként)
Pilokarpin + béta receptor blokkoló	Pilocarpin 2-4% és timolol 0.5%	2 /nap (12 óránként)
Karboanhidráz bénító + alfa receptor agonista	Brinzolamid 1% és brimonidin 0.2%	2 /nap (12 óránként)

1.4. Algoritmusok

Nincs.

1.5. Egyéb dokumentumok

Nincs.