

Az intracamerális cefuroxim toxicitásáról

Elekes Ágnes dr.^{1, 2}  ■ Vámosi Péter dr.^{1, 2}

¹Péterfy Sándor Utcai Kórház-Rendelőintézet, Szemészet, Budapest

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola, Debrecen

Napjainkban a legnagyobb számban végzett műtéti beavatkozás a világon a szürkehályog-műtét. A pontos műlencse-tervezésnek és a kifinomult phacoemulsificációs technikának köszönhetően a cataractaműtét eredményei kiválóak. Nemzetközi és hazai szakmai irányelvben rögzített kötelező lépés a műtét végén elülső csarnokba injektálandó antibiotikum, az endophthalmitis megelőzésére használt 0,1 ml 1%-os cefuroxim. Az előírtnál nagyobb mennyiségben beadott vagy rosszul hígított gyógyszer mind a szem elülső csarnokában, mind a szemfenéken súlyos, maradandó szövődményeket okozhat. Az előírt adagolás mellett ritkán előfordulhatnak kevésbé ismert elváltozások, melyek azonban helyi terápiára jól reagálnak. Közleményünkben irodalmi összefoglalót kívánunk adni az intracamerális cefuroximről, annak potenciális toxicitásáról egy saját eset ismertetése kapcsán.

Orv Hetil. 2025; 166(8): 301–306.

Kulcsszavak: cefuroximtoxicitás, endophthalmitisprofilaxis, cataracta

On the toxicity of intracameral cefuroxime administration

Nowadays, the most frequently performed surgical procedure in the world is cataract surgery. Thanks to the precise intraocular lens power calculation and the sophisticated phacoemulsification technique, the results of cataract surgery are excellent. A mandatory step in international and domestic professional guidelines is the injection of 0.1 ml of 1% cefuroxime, an antibiotic used to prevent endophthalmitis, into the anterior chamber at the end of the surgery. A drug administered in larger quantities than prescribed or improperly diluted can cause serious permanent complications in both the anterior chamber of the eye and the fundus. With the prescribed dosage, little-known lesions may rarely occur, but they respond well to local therapy. In our article, we aim to provide a literature review on intracameral cefuroxime and its potential toxicity in relation to a case.

Keywords: cefuroxim toxicity, endophthalmitis prophylaxis, cataract

Elekes Á, Vámosi P. [On the toxicity of intracameral cefuroxime administration]. Orv Hetil. 2025; 166(8): 301–306.

(Beérkezett: 2024. december 12.; elfogadva: 2024. december 30.)

Rövidítések

ESCRS = (European Society of Cataract and Refractive Surgeons) Európai Cataracta és Refraktív Sebészeti Társaság;
mOCT = (macular optical coherence tomography) macula optikai koherencia tomográfia

Napjainkban a legnagyobb számban végzett műtéti beavatkozás a világon a szürkehályog-műtét [1]. A pontos műlencse-tervezésnek és a kifinomult phacoemulsificációs technikának köszönhetően a cataractaműtét eredményei kiválóak, szövődménymentes esetben a szürkehályog-műtét igazi sikertörténet. A legrettegettebb szövöd-

mény, a posztoperatív endophthalmitis viszont az esetek jelentős részében súlyos maradandó látásromlással vagy akár vaksággal fenyeget [2]. Más műtétes szakmákhoz hasonlóan [3, 4] a szemészetben is – az aszepszis-antiszepszis szabályainak szigorú betartása mellett – a megfelelő perioperatív antibiotikumhasználat jelenti az egyik kiutat a posztoperatív fertőzések megelőzésében [5, 6]. Mára bebizonyosodott, hogy az elülső csarnokba injektált, azaz intracamerálisan adott antibiotikumoldat véd a legjobban a posztoperatív endophthalmitisszel szemben [5, 6]. Fontos azonban tudni, hogy az intracamerálisan adott antibiotikumoldatnak is megvan a maga veszélye. Az akár anafilaxiás sokkban csúcspodó allergiás reakción

és az ún. toxikus elülsőszegegens-szindrómán túl ritka esetben kialakulhat súlyos hátsőszegegmentum-szövőd-mény is [5–7]. Az Egyesült Államokban egészen 2015-ig rutinszerűen vankomicinoldatot adtak cataractaműtét követően, mígnem napvilágot látott egy közlemény, amely haemorrhagiás okkluzív retinalis vasculitis több esetéről számolt be intracamerális vankomicin adását követően [8]. A haemorrhagiás okkluzív retinalis vasculitis legfontosabb tünete a súlyos akut retinalis keringésszavar, majd a későbbiekben az esetek több mint felében haemorrhagiás glaucoma alakul ki, és a visus 0,1 alá csökken [8, 9]. Az Európai Cataracta és Refraktív Sebészeti Társaság (ESCRS) által szponzorált Endophthalmitis Study Group 2007-ben publikált vizsgálatából kiderült, hogy ha cataractaműtét után intracamerálisan 0,1 ml 1%-os cefuroximoldatot adunk, a posztoperatív endophthalmitis előfordulási gyakorisága ötödére csökken [10]. A randomizált kontrollált multicentrikus vizsgálatba 16 000 beteget vontak be, és a kapott magas szintű minőségű bizonyíték arra sarkallta a Társaságot, hogy az ESCRS hivatalos cataractasebészeti irányelvében azóta is szerepeljen az erős ajánlások között a műtét után intracamerálisan adandó 0,1 ml 1%-os cefuroxim [10]. A jelenleg hatályos hazai szakmai irányelvben szintén szerepel ez az ajánlás [11]. Mind a hazai, mind a külföldi szemészkollégák körében kevésbé ismert azonban az intracamerális cefuroxim egy relatíve ritkán előforduló hátsőszegegmentum-szövőd-ménye, az akut posztoperatív serosus maculaleválás, melyet *Buyukyildiz és mtsai* [12] írtak le először. A jelen közleményben megpróbálunk átfogó képet adni az intracamerális cefuroxim által okozott toxicitásról, annak leggyakoribb tünetéről, az akut serosus maculaleválásról, a kórkép kezeléséről és megelőzésének lehetőségéről.

Az intracamerális cefuroxim-túladagolást követő akut posztoperatív serosus maculaleválást 2010-ben eseménytelen phacoemulsificatiót követően írták le először [12]. Egy 2015-ben megjelent publikáció rávilágított arra, hogy az akut posztoperatív serosus maculaleválás előfordulhat szövőd-ménymentes phacoemulsificatiót követően normál dózisu intracamerális cefuroxim adagolása mellett is [13]. A kórkép vezető tünete az 1. posztoperatív napon a nagy fokú látásromlás (a visus rendszerint <0,1), réslámpás biomikroszkópiával pedig diffúz maculavizenyő látszik. A macula optikai koherencia tomográfia (mOCT) vizsgálata a külső magvas réteg kifejezett cystoid oedemáját mutatja, amely olyan mértékű lehet, hogy retinoschisisnek imponál, emellett a teljes macula serosus leválását látjuk, amely után a kórkép az akut posztoperatív serosus maculaleválás nevet kapta. A szem fájdalomtalan, esetenként enyhe corneavizenyő és minimális elülsőszegegens-gyulladás jelei látszanak. Amennyiben nem volt extrém intracamerális cefuroxim-túladagolás, az akut posztoperatív serosus maculaleválás jól reagál szteroid és nonszteroid szemcsepp kombinációjára, a visus 1–2 hét múlva teljes vagy majdnem teljes lesz [12, 13].

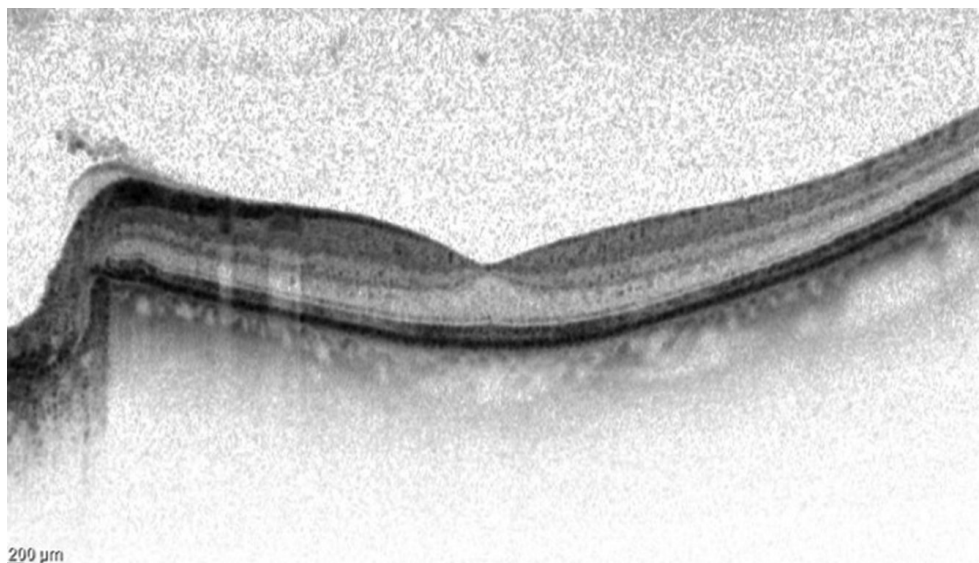
Esetismertetés

A 69 éves férfi beteg bal szemén cataracta nuclearist találtunk. Szemét korábban ütés vagy sérülés nem érte. A korrigált visus preoperatívén 0,4 volt, a beteg szemnyomását 18 Hgmm-nek mértük, az elvégzett réslámpás elülsőszegegens- és biomikroszkópiás fundusvizsgálat a szürke hályogon kívül egyéb kórosat nem talált. A mOCT-vizsgálat szabályos rétegszerkezetet mutatott. A betegnek gyógyszerrel kompenzált hypertonián kívül más kísérő betegsége nem volt. Eseménytelen phacoemulsificatiót követően a bal szembe +23,5D 877FABY (Medicontur, Zsámbék) műlencsét implantáltunk, a beteg a műtét végén megkapta a szokásos 0,1 ml 1%-os intracamerális cefuroximinjekciót. Az 1. posztoperatív napon réslámpás vizsgálat során békés elülső szegegmentumot, átlátszó törőközegeket, funkcionális pupillát találtunk. A macula oedemás külleműnek bizonyult. A visus 0,2 volt, szemüveg nem javított, a szemnyomást 19 Hgmm-nek mértük. Az elvégzett mOCT-vizsgálat akut posztoperatív serosus maculaleválást igazolt. A szokásos antibiotikum plusz szteroid kombinált szemcsepp mellé nonszteroid cseppet is rendeltünk, és a beteget pihenésre szőlítettük fel. A kórlefolyás tipikusnak volt mondható. A visus az 1 hetes kontrollra 1,0 lett, az 1. posztoperatív napon látott riasztó mOCT-kép pedig 1 hét alatt normalizálódott (1. ábra).

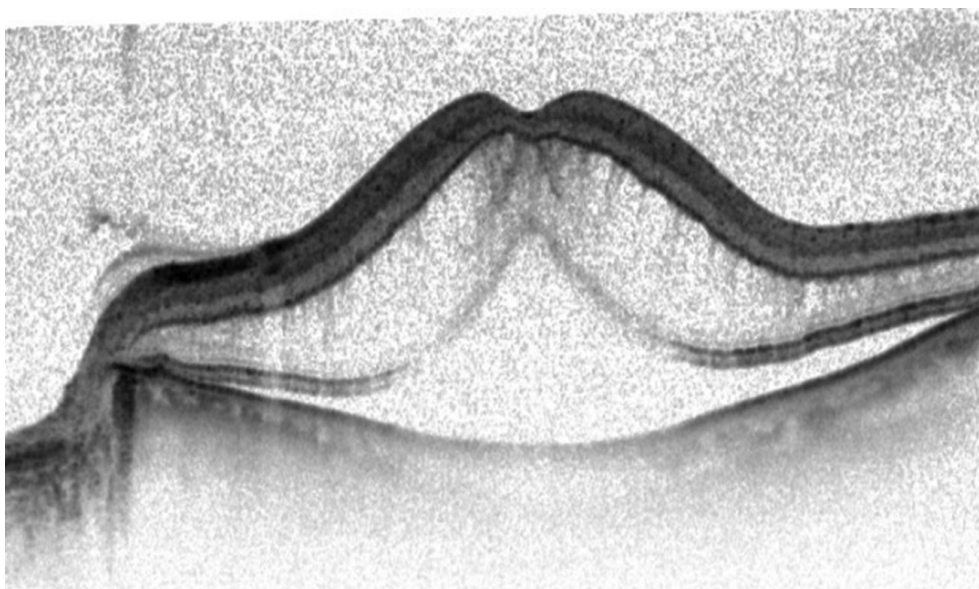
Megbeszélés

Differenciáldiagnosztikailag a pseudophakiás posztoperatív cystoid maculavizenyő jön szóba elsősorban. Ebben az esetben a kórkép jellemzően 1–3 hónappal a műtét után jelentkezik, a visuscsökkenés mérsékelt, a gyógyulás viszont hosszabb időt, rendszerint 1 hónapot vesz igénybe. A mOCT-n egyenetlen méretű cystákat látunk a külső és a belső rostos rétegben, a külsőben a cysták nagyobbak, mint a belsők. Subretinalis folyadék ritkán van, és ha van, akkor is kevés. A cystosus maculavizenyő keresztmetszeti képe sokszor aszimmetrikus.

Gupta és mtsai [14] 2005-ben prospektív, randomizált tanulmány keretében hasonlították össze phacoemulsificatiót követően az intracamerálisan adott fiziológiás sóoldat (28 szem) és a 0,1 ml 1%-os intracamerális cefuroximoldat (34 szem) hatását. 4–6 héttel a műtétet követően sem a centrális maculavastagság, sem a látásélesség tekintetében nem volt szignifikáns különbség a két csoport között [14]. Hasonló eredményre jutottak 2017-ben *Ma és mtsai* [15], akik diabeteses betegek maculáját vizsgálták mOCT-vel fiziológiás sóoldat, illetve 0,1 ml 1%-os intracamerális cefuroximoldat bejuttatása után, 1 héttel és 1 hónappal a műtétet követően. Mai tudásunk birtokában ezek az eredmények könnyen érthetőek: a kis esetszám, valamint a posztoperatív kontrollok relatíve késői időpontja miatt minimális volt az esélye annak, hogy ezek a vizsgálatok rávilágítsanak az intracamerális cefuroximoldat ritkán előforduló esetleges toxi-



A)



B)

1. ábra

Intracamerális cefuroximtoxicitás okozta akut posztoperatív serosus maculaleválás típusos lefolyása. A) Preoperatív macula optikai koherencia tomográfia: szabályos rétegszerkezet. B) Macula optikai koherencia tomográfia az 1. posztoperatív napon: kifejezett cystoid oedema a külső magvas rétegben, a hátsó póluson a neurosensoros retina serosus leválása

kus voltára. Eseménytelen phacoemulsificatiót követően egyes szerzők [13, 16–20] normál dózisú, más szerzők [12, 21–25] az ESCRS hivatalos cataractasebészeti irányelvében javasoltnál nagyobb dózisú intracamerális cefuroxim adása után írtak le akut posztoperatív serosus maculaleválást. *Kontos és mtsai* [26] standard phacoemulsificatiót követően subconjunctivalis cefuroximinjekció okozta típusos akut posztoperatív serosus maculaleválásról számoltak be egy eset kapcsán.

Szövődményes szürkehályog-műtét után sérült hátsó tok mellett túladagolva az intracamerális cefuroximet, igen súlyos toxikus tünetek léphetnek fel. Török szerzők

[27] 4 szemén haemorrhagiás retinalis infarktust írtak le, amelyhez 2 szemén látóideg-sorvadás is társult, és maradandó súlyos látásromlás alakult ki. Nagyon ritkán eseménytelen szürkehályog-műtét után is kialakulhat intracamerális cefuroxim-túladagolás következtében a cefuroximtoxicitás eme ritka, haemorrhagiás retinalis infarktussal jellemezhető formája. Az idevonatkozó irodalom egy esetet ismer [28].

Külön entitást képeznek a pars plana vitrectomiát, a phacoemulsificatióval kombinált pars plana vitrectomiát és a trabeculectomiát követő akut posztoperatív serosus maculaleválás esetei. *Besozzi és mtsai* 152, phacoemulsifi-

catiával kombinált pars plana vitrectomiát követően az ESCRS hivatalos cataractasebészeti irányelvében rögzített 0,1 ml 1%-os intracamerális cefuroximot adtak, és nem tapasztaltak akut posztoperatív serosus maculaleválást vagy egyéb, cefuroximtoxicitásra utaló retinalis eltérést [29]. *Neffendorf és mtsai* 7421 beteget vizsgáltak retrospektíven pars plana vitrectomiát követően. 5586 beteg intracamerális cefuroxim vagy intracamerális cefuroxim és subconjunctivalis cefuroxim profilaxisban, 1835 beteg pedig csak subconjunctivalis cefuroxim profilaxisban részesült. A szerzők egyetlen cefuroximtoxicitásos esetről sem számoltak be, ugyanakkor a közleményben nem esik szó a posztoperatív vizsgálatok időpontjáról és a kontrollok alkalmával elvégzett vizsgálatokról sem, ami az akut posztoperatív serosus maculaleválás biztos kizárásában abszolút fontossággal bír, ezért ez a tanulmány korlátozott értékű [30]. *Raharja és mtsai* egy olyan esetről számoltak be, amelynél pars plana vitrectomiát követően 125 mg, subconjunctivalisan adott cefuroximmal biztosították a posztoperatív antibiotikumprofilaxist. A szerzők feltételezése szerint a cefuroxim az egyik sclerotomiás nyíláson át az üvegtesti térbe jutott, és haemorrhagiás retinalis infarktust okozott, amely a visust kézmozgáslátásra rontotta. A látóélesség a későbbiekben sem javult, a retina ischaemiás maradt [31]. Egy esetet ismer az irodalom, amelyben trabeculectomiát követően észleltek cefuroximtoxicitást. A beteg tévedésből 12,5 mg intracamerális cefuroximot kapott a tervezett subconjunctivalis injekció helyett, emiatt elülső uveitis és akut posztoperatív serosus maculaleválás alakult ki. A tévedést 4 órával a primer műtét után felismerték, csarnoköblítést végeztek, periocularis szteroidinjekciót adtak, intenzív szteroid és nonszteroid cseppkezelést indítottak. Mindezek hatására az a 9. posztoperatív napra elűnt, és a visus csaknem teljessé vált [32].

Állatkísérletes adatok szerint az ESCRS-irányelvnel tízszer nagyobb dózisú cefuroxim az üvegtestbe juttatva károsítja a photoreceptorokat, ami az elektroretinogramon tapasztalt alacsonyabb jelintenzitással és a Müller-sejtek aktivitásának növekedésével jellemezhető. Ugyanek ezek a változások nem voltak kimutathatók az irányelvnek megfelelő, 0,1 ml 1%-os cefuroxim üvegtestbe injektálását követően [33].

A fent felsorolt adatokból levonhatjuk azt a következtetést, hogy az intracamerális cefuroxim retinatoxicitásának pontos hatásmechanizmusa nem ismert, nincs olyan egyértelmű magyarázat, amely minden felsorolt esetre egységesen értelmezhető magyarázatot ad. Nem ismerünk irodalmi adatot arra vonatkozóan, hogy bilaterális szimultán phacoemulsificatio után alakult-e már ki kétoldali cefuroximtoxicitás. Arra sincs adat, hogy ha egy beteg elsőként operált szemén normáldózis mellett intracamerális cefuroximtoxicitást észleltek, a második szemén is óhatatlanul fellép-e a kórkép. Általánosságban elmondható, hogy minél nagyobb volt az intracamerális cefuroxim dózisa, annál súlyosabbak, valamint hosszabban tartók lettek a tünetek. Eseménytelen phacoemulsificatio

után normál dózisú intracamerális cefuroxim adását követően az esetek döntő többségében a kórkép lefolyása benignus, az alkalmazott szteroid és nonszteroid szemcsepp kombinációra jól reagál. 1–2 hét alatt az akut posztoperatív serosus maculaleválás elmúlik, a visus feljavul, 1–2 hónap alatt az elektroretinogram is normalizálódik, és a beteg következmények nélkül gyógyul [13, 16–20]. Saját terápiás eljárásunk megegyezik az irodalmi ajánlással. Normál dózisú intracamerális cefuroxim adását követően fellépő akut posztoperatív serosus maculaleválás esetén az első héten napi 5× szteroid plusz antibiotikumtartalmú kombinált szemcseppet, valamint napi 3× nepafenac nonszteroid tartalmú szemcseppet rendelünk, és a beteget szigorú pihenésre szólítjuk fel. Az 1 hetes kontrollkor – eddigi eseteinkben minden betegnél jelentős javulást tapasztaltunk – további 3 hétre napi 3× szteroidtartalmú cseppet és napi 3× nonszteroid cseppet rendelünk. Terápiarefrakter esetben vagy emelt dózisú intracamerális cefuroxim bejutását követően az intenzív szteroid és nonszteroid cseppterápia folytatása mellett az irodalom periocularis vagy intravitrealis szteroidinjekciós kezelést javasol [11, 27, 31]. Eseménytelen phacoemulsificatio után emelt dózisú intracamerális cefuroxim adását követően szintén jó esély van a teljes gyógyulásra, de lassabb a javulás, és az esetek egy részében a retinákárosodás maradandó, ami több-kevesebb maradandó látásélesség-csökkenéssel jár együtt [12, 21, 22, 25]. A legrosszabb a helyzet a szövődményes phacoemulsificatiót követő emelt dózisú intracamerális cefuroxim adása után. Ilyenkor jó eséllyel súlyos maradandó látásromlás lép fel a haemorrhagiás retinalis infarktusz és/vagy a látóideg-sorvadás miatt [27]. Ezekben az esetekben nyilvánvalóan sérül a lencsetok elülső üvegtesti határhártyadiafragma, és ez elősegíti nagy mennyiségű cefuroxim eljutását a hátsó pólusra. Ugyanakkor tervezett pars plana vitrectomia után nem találtak normál dózisú intracamerális cefuroxim adását követő toxicitást [29, 30], az egyetlen pars plana vitrectomia utáni esetben a beteg subconjunctivalisan kapott cefuroximot.

Következtetés

Az intracamerális cefuroximtoxicitás megelőzésének sarokköve a gondosan ellenőrzött hígítású és megfelelő mennyiségben beadott intracamerális cefuroxim. Különösen fontos a megfelelő dozírozás szövődményes phacoemulsificatiót követően. A pontos dozírozást megkönnyíti, hogy ma már kapható olyan készítmény, amelynél a cefuroxim porampullában van, ehhez csak hozzá kell adni a mellékelt oldószert, és így további hígítás nélkül adagolható az injekció.

Javasoljuk továbbá, hogy eseménytelen phacoemulsificatiót követően az 1 napos kontrollon észlelt, 0,3-nél rosszabb látásélesség esetén történjék rutinszerűen mOCT-vizsgálat, amennyiben a törőközegek állapota, a szemnyomás vagy valamilyen szemfenéki patológiás elváltozás nem magyarázza a gyenge visust.

Az intracameralis cefuroximadás költség-haszon elemzése megállapította, hogy a szürkehályog-műtét utáni posztoperatív endophthalmitis ritka, de a látást nagymértékben veszélyeztető szövődmény. Az intracameralis cefuroxim hatásosnak bizonyult a kockázat mérséklésében, de lépéseket kell tenni a keverési vagy hígítási hibák kockázatának csökkentéséért, hogy elkerüljük a beavatkozás előnyeinek semmissé válását [34].

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: E. Á., V. P.: Irodalomkutatás, anyaggyűjtés, feldolgozás, a kézirat megírása, szerkesztése, átnézése. A közlemény végleges változatát mindkét szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Bourne RR, Stevens GA, White RA, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990–2010: a systematic analysis. *Lancet Glob Health* 2013 1: e339–e349.
- [2] Wade CI, Whitescarver TD, Ashcroft CR, et al. Endophthalmitis: a bibliographic review. *Int Ophthalmol*. 2021; 41: 4151–4161.
- [3] Bogdán S, Bérczy K, Hardi E, et al. Wisdom tooth surgery in 2023. [A bölcsességfogak sebészete 2023-ban.] *Orv Hetil*. 2023; 164: 1887–1894. [Hungarian]
- [4] Szabóné Révész E, Montskó V, Altorjay Á, et al. Differences in bacterial flora detected during negative pressure wound treatment of different origin of infected wounds in stick and sponge cultures. [A különböző eredetű fertőzött sebek negatív nyomású sebkezelése során észlelt bakteriális flóra eltérése pálcás és szivacs-mintás tenyésztések során.] *Orv Hetil*. 2024; 165: 59–68. [Hungarian]
- [5] Kessel L, Flesner P, Andresen J, et al. Antibiotic prevention of postcataract endophthalmitis: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmol*. 2015; 93: 303–317.
- [6] Yu CQ, Ta CN. Prevention of postcataract endophthalmitis: evidence-based medicine. *Curr Opin Ophthalmol*. 2012; 23: 19–25.
- [7] HariPriya A, Chang DF. Intracameral antibiotics during cataract surgery: evidence and barriers. *Curr Opin Ophthalmol*. 2018; 29: 33–39.
- [8] Witkin AJ, Shah AR, Engstrom RE, et al. Postoperative hemorrhagic occlusive retinal vasculitis: expanding the clinical spectrum and possible association with vancomycin. *Ophthalmology* 2015; 122: 1438–1451.
- [9] Witkin AJ, Chang DF, Jumper JM, et al. Vancomycin-associated hemorrhagic retinal vasculitis: clinical characteristics of 36 eyes. *Ophthalmology* 2017; 124: 583–595.
- [10] ESCRS Endophthalmitis Study Group. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: Results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg*. 2007; 33: 978–988.
- [11] Human Resources Ministry. Protocol for the diagnostics and therapy of adult-type cataract. [Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a felnőttkori szürke hályog diagnosztikájáról és kezeléséről. Azonosító: 002210. Érvényesség időtartama: 2024. 12. 20.] *Eü Közl*. 2021; 71: 2492–2518.
- [12] Buyukyildiz HZ, Gulikilic G, Kumcuoglu YZ. Early serous macular detachment after phacoemulsification surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2010; 36: 1999–2002.
- [13] Faure C, Perreira D, Audo I. Retinal toxicity after intracameral use of a standard dose of cefuroxime during cataract surgery. *Doc Ophthalmol*. 2015; 130: 57–63.
- [14] Gupta MS, McKee HD, Saldaña M, et al. Macular thickness after cataract surgery with intracameral cefuroxime. *J Cataract Refract Surg*. 2005; 31: 1163–1166.
- [15] Ma B, Liu Y, Liu S, et al. Evaluation of the effect of intracameral cefuroxime on macular and subfoveal choroidal thickness and macular sensitivity in diabetic patients after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2017; 43: 201–206.
- [16] Xiao H, Liu X, Guo X. Macular edema with serous retinal detachment post-phacoemulsification followed by spectral domain optical coherence tomography: a report of two cases. *BMC Res Notes* 2015; 8: 647.
- [17] Aslankurd M, Çekiç O, Andi İ, et al. Transient macular edema after standard dose of intracameral cefuroxime injection during phacoemulsification. *Can J Ophthalmol*. 2016; 51: e141–e142.
- [18] Zuo C, Mi L, Ye D, et al. Toxic retinopathy after phacoemulsification when the cefuroxime dilution is correct. *J Cataract Refract Surg*. 2018; 44: 28–33.
- [19] Chlasta-Twardzik E, Nowińska A, Wylegala E. Acute macular edema and serous detachment on the first day after phacoemulsification surgery: a case report. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2020; 20: 100905.
- [20] Davila JR, Mishra K, Leung LS. Edema and serous macular detachment after a standard dose of intracameral cefuroxime. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2021; 52: 615–618.
- [21] Delyfer MN, Rougier MB, Leoni S, et al. Ocular toxicity after intracameral injection of very high doses of cefuroxime during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37: 271–278.
- [22] Le Dù B, Pierre-Kahn V. Early macular edema after phacoemulsification and suspected overdose of cefuroxime: report of six. [Œdème maculaire après phacoémulsification et suspicion de surdosage en céfuroxime: à propos de 6 cas.] *J Fr Ophthalmol*. 2014; 37: 202–210. [French]
- [23] Kamal-Salah R, Osoba O, Doyle E. Ocular toxicity after inadvertent intracameral injection of high dose of cefuroxime during cataract surgery: a case series. *Retin Cases Brief Rep*. 2019; 13: 269–272.
- [24] Díez-Álvarez L, Salvá-Palomeque T, Jaumandreu L, et al. Ocular toxicity after inadvertent overdose of intracameral cefuroxime during cataract surgery. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl ed.)* 2021; 96: 571–577.
- [25] Olavi P. Ocular toxicity in cataract surgery because of inaccurate preparation and erroneous use of 50 mg/ml intracameral cefuroxime. *Acta Ophthalmol*. 2012; 90: e153–e154.
- [26] Kontos A, Mitry D, Althausen S, et al. Acute serous macular detachment and cystoid macular edema after uncomplicated phacoemulsification using standard dose subconjunctival cefuroxime. *Cutan Ocul Toxicol*. 2014; 33: 233–234.
- [27] Çiftçi S, Çiftçi L, Dağ U. Hemorrhagic retinal infarction due to inadvertent overdose of cefuroxime in cases of complicated cataract surgery: retrospective case series. *Am J Ophthalmol*. 2014; 157: 421–425.e2.
- [28] Qureshi F, Clark D. Macular infarction after inadvertent intracameral cefuroxime. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37: 1168–1169.
- [29] Besozzi G, Di Salvatore A, Cardillo D, et al. Intracameral cefuroxime in combined pars plana vitrectomy and phacoemulsification: a study of safety. *Clin Ophthalmol*. 2018; 12: 1567–1570.

- [30] Neffendorf JE, Kumaran N, Sandinha T, et al. Safety of intracameral cefuroxime in pars plana vitrectomy. *Eye (Lond)*. 2021; 35: 2601–2606.
- [31] Raharja A, Neffendorf JE, Williamson TH. Retinal toxicity secondary to subconjunctival cefuroxime following pars plana vitrectomy: a case report and literature review. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2022; 26: 101557.
- [32] Ku JY, Wong SW, Steeples LR, et al. High dose cefuroxime causing retinal toxicity in a patient undergoing trabeculectomy. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2022; 25: 101343.
- [33] Shahar J, Zemel E, Perlman I, et al. Physiological and toxicological effects of cefuroxime on the albino rabbit retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53: 906–914.
- [34] Al-Abduljabbar KA, Stone DU. Risk of Cefuroxime prophylaxis for postcataract endophthalmitis. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2017; 24: 24–29.

(Elekes Ágnes dr.,
Budapest, Péterfy S. u. 8–20., 1076
e-mail: agnesbarcsakelekes@gmail.com)

Hajózás receptre



Csatlakozzon a Magyar Jacht Akadémia képzéseire, ahol a tengeri hajózás mesterei segítenek valóra váltani álmait! Kezdőtől a haladó szintig, elmélettől a gyakorlatig.

Jelentkezzen most és fedezze fel a tenger adta végtelen szabadságot, élvezze a rekreációt és pihenést!

Figyelem: Függséget okozhat!

A pontos kockázatokról és mellékhatásokról olvassa el a weboldalunkon található tájékoztatót vagy kérdezzen kapitányától, oktatójától!



www.jachtakademia.hu



A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)