Význam profylaktického topického podávání antibiotik u nekomplikovaných operací šedého zákalu v éře intrakamerálních antibiotik

Rambousek Jan[1,2*], Straňák Zbyněk[1,2*], Němec Pavel[3,4], Bartoš Hynek[2,5], Studený Pavel[1,2,3]

[1]Oftalmologická klinika, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha
[2]3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze
[3]Lexum – síť očních klinik
[4]1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze
[5]Klinika infekčních nemocí, Nemocnice Na Bulovce, Praha
*Tito autoři se na článku podíleli rovným dílem

První autor:
MUDr. Jan Rambousek

Korespondenční autor:
MUDr. Zbyněk Straňák, Ph.D., MHA
Oftalmologická klinika Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze
Šrobárova 1150/50
100 34 Praha 10
E-mail: zbynek.stranak@fnkv.cz

Do redakce doručeno dne: 3. 9. 2025
Přijato k publikaci dne: 4. 11. 2025
Publikováno on-line: 9. 2. 2026

Autoři práce prohlašují, že vznik i téma odborného sdělení a jeho zveřejnění není ve střetu zájmů a není podpořeno žádnou farmaceutickou firmou.

SOUHRN

Úvod: Operace šedého zákalu je jedním z nejčastějších výkonů v humánní medicíně. Riziko zánětlivých komplikací po operaci je nízké, avšak s devastujícími následky. V současné době je celosvětovým standardem v profylaxi těchto komplikací aplikace intrakamerálních antibiotik, zatímco význam profylaktického podávání antibiotik v topické formě zůstává u nekomplikovaných zákroků diskutabilní.
Cíl: Zhodnotit dostupné důkazy týkající se účinnosti topické antibiotické profylaxe u nekomplikovaných operací katarakty v éře rutinní intrakamerální aplikace antibiotik.
Metody: Autoři provedli přehled recentní literatury a výsledků velkých klinických studií (ESCRS, Kaiser Permanente, Cochrane), které srovnávaly výskyt endoftalmitidy při použití intrakamerálních antibiotik s nebo bez pooperačních topických antibiotik.
Výsledky: Intrakamerální podání antibiotik významně snižuje riziko endoftalmitidy (až o 4,9násobek dle ESCRS studie). Nebylo prokázáno, že by následná aplikace antibiotických kapek dále snižovala riziko infekce u nekomplikovaných operací. Opakované topické podávání antibiotik navíc zvyšuje riziko rozvoje antibiotické rezistence a představuje významnou finanční i logistickou zátěž.
Závěr: U nekomplikovaných operací katarakty není podávání topických antibiotik při intrakamerální profylaxi indikováno. Rozhodnutí o jejich použití by mělo být vyhrazeno pouze pro vysoce rizikové případy (např. po komplikované operaci, u imunokompromitovaných pacientů nebo při chronické blefaritidě).
Klíčová slova: antibiotická profylaxe, endoftalmitida, intrakamerální aplikace

SUMMARY

The Role of Prophylactic Topical Administration of Antibiotics in Uncomplicated Cataract Surgery in the Era of Intracameral Antibiotics. Opinion Article

Introduction: Cataract surgery is one of the most commonly performed procedures in human medicine. Although the risk of postoperative inflammatory complications is low, their consequences can be devastating. The current global standard for preventing such complications is intracameral administration of antibiotics, while the role of prophylactic topical antibiotics in uncomplicated cases remains controversial.
Aim: The aim of this paper is to evaluate the available evidence regarding the effectiveness of topical antibiotic prophylaxis in uncomplicated cataract surgery in the era of routine intracameral antibiotic use.
Methods: The authors conducted a review of the recent literature and major clinical studies (ESCRS, Kaiser Permanente, Cochrane), comparing the incidence of endophthalmitis with the use of intracameral antibiotics alone versus in combination with postoperative topical antibiotics.
Results: Intracameral antibiotic administration significantly reduces the risk of endophthalmitis (up to 4.9-fold reduction according to the ESCRS study). There is no evidence that subsequent use of topical antibiotic drops further reduces the risk of infection in uncomplicated cases. Moreover, repeated topical antibiotic use increases the risk of patients developing antibiotic resistance and poses a significant financial and logistical burden.
Conclusion: In uncomplicated cataract surgery, postoperative topical antibiotics are not indicated when intracameral prophylaxis is applied. Their use should be reserved for high-risk cases only (e.g. following complicated surgery, in immunocompromised patients, or in the presence of chronic blepharitis).
Key words: antibiotic prophylaxis, endophthalmitis, intracameral administration

Čes. a slov. Oftal., 82, 2026, No. 5, p. 241–245

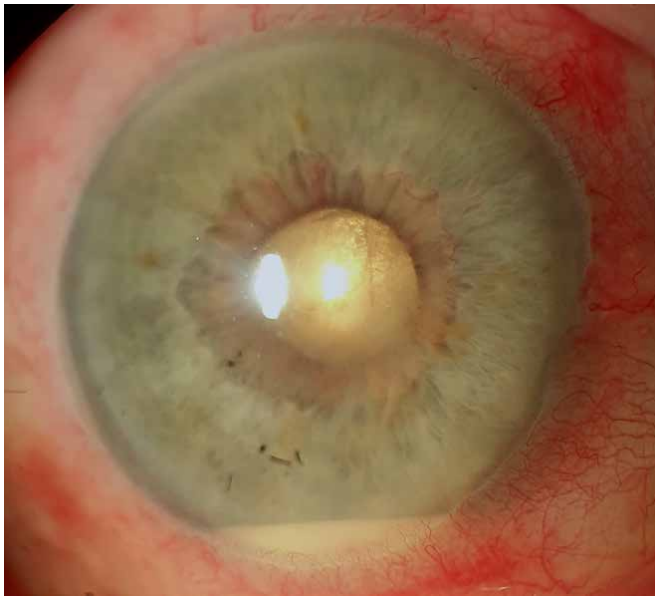
proLékaře.cz | 30.9.2026

ÚVOD

Operace katarakty představuje nejčastěji prováděný chirurgický zákrok v humánní medicíně. V rámci Evropské unie se každoročně uskuteční přibližně 4,5 milionu těchto operací [1], zatímco ve Spojených státech amerických je počet zákroků odhadován na 4 miliony ročně [2]. V České republice bylo v roce 2024 provedeno přibližně 160 000 operací katarakty z toho 89 % v nestátních zdravotnických zařízeních [3].

Chirurgický přístup k léčbě katarakty prošel během posledních desetiletí zásadními proměnami. Z původně rutinně prováděné intrakapsulární a později extrakapsulární extrakce katarakty, které byly spojeny s vyšší incidencí peroperačních i pooperačních komplikací a nutností hospitalizace, se vývoj posunul k moderním a minimálně invazivním metodám. Díky pokroku v mikrochirurgii, zejména zavedení fakoemulzifikace, konstrukci vícestupňového rohovkového tunelu u "clear corneal incision" (CCI) a použití měkké nitrooční čočky implantované přes malý řez (1,8–2,75 mm), došlo k výraznému snížení chirurgické zátěže i rizika komplikací. Tento vývoj vedl k rychlejší zrakové rehabilitaci a zkrácení rekonvalescence. Současné trendy směřují ke zjednodušení operačních postupů, zvýšení bezpečnosti, optimalizaci zotavení pacienta a celkovému zkrácení doby zákroku, což reflektuje širší posun k méně invazivním přístupům napříč celým spektrem chirurgických oborů – kataraktovou chirurgii nevyjímaje.

Infekční endoftalmitida (Obrázek 1) nadále zůstává obávanou komplikací, která i přes svůj vzácný výskyt může vyústit v trvalou ztrátu zraku. Četnost akutní infekční endoftalmitidy po operaci katarakty se uváděla v rozmezí 0,062 % až 0,327 % [4] a po zavedení intrakamerálního cefuroximu klesl výskyt ještě o jeden až dva řády níže na 0,007 % až 0,0004 % [5,6].



Obrázek 1. Klinický nález u exogenní endoftalmitidy po operaci katarakty

METODIKA

Byl proveden cílený přehled odborné literatury v databázích PubMed a Cochrane Library. Použitá klíčová slova zahrnovala: "cataract surgery", "endophthalmitis prophylaxis", "intracameral antibiotics", "topical antibiotics". Vyhledávání bylo omezeno na období 2000–2025, bez jazykového omezení.

Do přehledu byly zařazeny pouze nejvýznamnější a nejcitovanější práce, které se zabývaly výskytem endoftalmitidy po operaci katarakty v souvislosti s intrakamerálními antibiotiky, topickými antibiotiky a kombinací obou metod. Tento přehled není systematickým přehledem podle Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, ale cíleným výběrem nejvýznamnějších a nejcitovanějších studií. Výběr literatury tak může být zatížen selekčním biasem a nezahrnuje všechny publikované práce na dané téma.

Rizikové faktory infekčních komplikací

Rizikové faktory vzniku infekční endoftalmitidy dělíme na rizikové faktory oční, peroperační a celkové. Mezi oční rizikové faktory řadíme především poruchy slzného aparátu jako např. blefaritidy, poruchy odtoku slzných cest, nošení kontaktních čoček či přítomnost protézky na druhém oku. Peroperační rizikové faktory souvisí s komplikovaným průběhem operace jako např. narušení sterility irigačního roztoku, dlouhá doba trvání operačního výkonu, ruptura zadního pouzdra, ztráta sklivce, netěsnící rána po operaci, inkarcerace sklivce v ráně atp. V neposlední řadě mezi systémová rizika řadíme např. diabetes mellitus nebo zhoršený imunitní status pacienta. Ve všech těchto případech se s endoftalmitidou setkáváme výrazně častěji [7,8].

Preventivní a profylaktická opatření k zabránění vzniku infekčních komplikací

Bylo prokázáno, že bakteriální kultury izolované ze sklivce pacientů s pooperační endoftalmitidou jsou stejného druhu jako bakterie nalezené na víčkách nebo ve spojivkovém vaku. Jedním z hlavních cílů profylaxe proti pooperační endoftalmitidě je tedy snížení množství bakterií na víčkách a spojivce. Právě z tohoto důvodu byl kladen důraz na dvě modality redukující počet bakterií ve spojivkovém vaku, a to antibiotika a jodovaný povidon, který je považován za nedílnou součást pooperační léčby [9,10].

Aplikace antibiotických kapek v pooperačním období má svá specifika a limity. Účinnost topických antibiotik je omezena především na povrchové struktury oka, protože prostupnost do nitroočních tkání bývá nízká [11].

Terapeutické hladiny antibiotik (ATB) v komorové vodě závisí nejen na fyzikálně-chemických vlastnostech léčiva, ale i na řadě praktických faktorů – zejména na správné technice aplikace, frekvenci a délce podávání, a v neposlední řadě také na spolupráci pacienta. Rizikem zůstává možnost nesprávného užívání, kontaminace kapátka a ztráta sterility během manipulace. Lokální antibiotické

proLékaře.cz | 30.9.2026

preparáty navíc obsahují konzervační látky, jejichž přítomnost je nutná k zachování sterility léčiva, ale přináší riziko rozvoje alergických reakcí a toxického působení na oční povrch. Četné aplikace léčiv v kapkách mohou být pro některé pacienty náročné a mohou snižovat compliance k léčebným doporučením. V neposlední řadě je třeba zmínit, že předepisování a aplikování antibiotických kapek je nezanedbatelným finančním nákladem pro zdravotní systém i pacienta.

Vzhledem k počtu provedených operací katarakty je také jedním z nejzávažnějších nežádoucích efektů plošné profylaktické aplikace antibiotik indukce bakteriální rezistence na antibiotika [12].

Z hlediska antibiotické rezistence platí obecně, že opakované nebo dlouhodobé užívání antibiotik zvyšuje rezistenci výrazněji než jednorázové podání. Při opakovaném nebo dlouhodobém podávání antibiotik se zvyšuje selekční tlak na jednotlivé bakteriální agens. Jedná se o proces, při kterém působení antibiotik (nebo jiných antimikrobiálních látek) eliminuje citlivé (senzitivní) bakterie, zatímco odolné (rezistentní) kmeny přežívají a množí se. Výsledkem je zvýšený podíl rezistentních bakterií v populaci. Zároveň je známé, že čím častěji jsou bakterie vystaveny antibiotikům, tím více příležitostí mají ke vzniku mutací nebo k převzetí rezistentních genů (např. skrze plazmidy od jiných bakterií) [13].

V oftalmologii byla tato teze potvrzena např. díky randomizované kontrolované longitudinální studii u pacientů po intravitreálních injekcích, kterým byl aplikován moxifloxacin nebo azitromycin. Po jednom roce léčby byla prokázána statisticky významně zvýšená rezistence k antibiotiku, které bylo pacientům aplikováno [14].

Dalším negativním důsledkem opakovaného používání antibiotik je narušení přirozené mikroflóry očních struktur, což se může spolupodílet na přemnožení patogenních kmenů, které by jinak byly v růstu potlačeny přirozeným selekčním tlakem, a také dochází k častějšímu výskytu biofilmů (např. u blefaritidy), kde jsou bakterie přirozeně odolnější vůči antibiotikům [15].

Antibiotická rezistence je mezinárodními institucemi i odborníky obecně považována za jednu z nejvýznamnějších hrozeb pro lidské zdraví na celém světě. Je reálné očekávat, že populace bude opět ohrožena dříve banálními infekcemi. Autoři poukazují na nutnost mezinárodní spolupráce se zaměřením na snižování výskytu rezistence prostřednictvím uvážlivého a opodstatněného předepisování antibiotik (antibiotic stewardship) [16].

Stejná studie publikována v časopise The Lancet uvádí, že již v roce 2019 bylo zaznamenáno přes 1,27 milionu úmrtí přímo způsobených infekcemi rezistentními na antibiotika. Tato čísla, v kombinaci s téměř 5 miliony dalších úmrtí, u nichž rezistence hrála klíčovou roli, ukazují, že se jedná o reálnou hrozbu, nikoli teoretický problém budoucnosti. Autoři studie jednoznačně varují, že bez radikálního snížení spotřeby antibiotik (zejména v oblastech, kde jejich přínos není dostatečně prokázán) se antimikrobiální rezistence stane do poloviny století hlavní příčinou úmrtí [16].

V oftalmologii se za významný přelom týkající se podávání antibiotik po operaci šedého zákalu považuje zveřejnění rozsáhlé studie ESCRS (European Society of Cataract and Refractive Surgeons) z roku 2007, která prokázala, že intrakamerální aplikace cefuroximu signifikantně snižuje riziko vzniku endoftalmitidy. Intrakamerální aplikace antibiotik jako profylaxe vzniku infekčních komplikací a zejména infekční endoftalmitidy je z mnoha pohledů výhodnější než aplikace antibiotik ve formě kapek [17].

Do studie bylo zahrnuto 16 603 pacientů. Jednalo se o randomizovanou, multicentrickou studii, jejímž závěrem bylo, že nepodání intrakamerální aplikace antibiotik (cefuroximu) na konci operace katarakty byla spojena s 4,92x vyšším rizikem (95% interval spolehlivosti, 1,87–12,9) infekční endoftalmitidy. Použití clear corneal incision (na rozdíl od sklerálního tunelu) byla spojena s 5,88x vyšším rizikem (95% CI, 1,34–25,9) a komplikovaná operace katarakty byla spojena s 4,95x vyšším rizikem (95% CI, 1,47–6,67).

Následovaly další studie, které zkoumaly, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi podáním pouze intrakamerálních antibiotik na konci operace katarakty proti skupině, kde se navíc aplikovala antibiotika v kapkách po operaci, ale rozdíl mezi skupinami nebyl prokázán. Jen námi zmíněné publikace mají extrémně silnou výpovědní hodnotu se souhrnným vzorkem vysoce převyšujícím milion operací. [6,18–21] Některé studie jsou uvedeny v Tabulce 1.

Článek publikovaný v Acta Ophthalmologica v roce 2015 posuzoval kvalitu studií pomocí „Cochrane risk of bias tool" a dále pomocí Systému pro hodnocení kvality důkazů a síly doporučení GRADE. Autoři udávají důkazy s vysokou až střední kvalitou o výrazném snížení rizika endoftalmitidy při použití intrakamerální aplikace antibiotik cefazolinu, cefuroximu a moxifloxacinu, zatímco u použití topických antibiotik nebo intrakamerálního vankomycinu nebyl zjištěn žádný efekt. Ve skupině, kde došlo k intrakamerálnímu podání antibiotik se endoftalmitida vyskytla u jedné na 2 855 operací katarakty, zatímco ve skupině, kde nebyla intrakamerální antibiotika použita se vyskytla v jednom z 485 případů. Nebyly nalezeny důkazy, které by nasvědčovaly tomu, že topická antibiotická profylaxe vede k prevenci endoftalmitidy [20].

Dalším z příkladů studie podporující výše zmíněné je práce autorů z centra Kaiser Permanente v Kalifornii publikovaná v roce 2016. Tato studie hodnotila 315 246 operací katarakty u 204 515 pacientů provedených mezi lety 2005–2012. Endoftalmitida se vyskytla u 215 očí (0,07 % neboli 0,7/1000). Ruptura zadního pouzdra byla spojena s 3,68 krát vyšším výskytem endoftalmitidy (CI, 1,89–7,20). Intrakamerální podání antibiotik bylo účinnější v prevenci endoftalmitidy než samotná lokální aplikace antibiotik pooperačně. Kombinace intrakamerálního podání a lokální aplikace pooperačně nebyla více efektivní než samotná intrakamerální aplikace [19].

proLékaře.cz | 30.9.2026

Tabulka 1. Přehled studií porovnávajících použití antibiotik při operaci katarakty

Název studie	Typ studie	Velikost souboru	Cíl studie	Použitá ATB	Hlavní výsledek
ESCRS Endophthalmitis Study (2007)	Multicentrická RCT	~16 000 očí	Zhodnotit profylaktický účinek intrakamerálního cefuroximu při operaci katarakty	Cefuroxim (intrakamerálně)	IC cefuroxim významně snížil riziko endoftalmitidy oproti žádné IC profylaxi
Rathi et al. (2020)	Prospektivní nerandomizovaná intervenční	42 466 očí	Posoudit, zda přidání pooperačních topických ATB k IC ATB snižuje riziko endoftalmitidy	Cefuroxim nebo moxifloxacin (IC) ± topická ATB	Nebyl zjištěn významný rozdíl (0,028 % vs. 0,045 %, P = 0,376)
Passaro et al. (2025)	Systematický přehled a metaanalýza	1 235 051 očí	Zhodnotit účinnost přidání pooperačních topických ATB při současném použití IC ATB	Různé IC ATB (převážně cefuroxim) ± topická ATB	Žádný přínos topických antibiotik navíc (P = 0,97)
Herrinton et al. (2016)	Retrospektivní kohortová studie	315 246 operací	Porovnat IC antibiotika vs. topická vs. kombinace v reálné praxi	IC cefuroxim (nejčastěji) ± topická ATB	IC antibiotika významně snížila riziko; přidání topických nepřineslo přínos (OR = 1,63, 95% CI 0,48–5,47)
Kessel et al. (2015)	Systematický přehled a metaanalýza	1 RCT + 17 observačních studií	Zhodnotit metody antibiotické profylaxe při operaci katarakty	Různá IC ATB (převážně cefuroxim), topická ATB	IC antibiotika účinná; topická sama neúčinná; žádný důkaz o přínosu topických při IC
Cochrane Review (2017)	Systematický přehled	Více studií (RCT + observační)	Posoudit perioperační antibiotika (kombinace IC a topických)	Různá IC ATB + topická ATB	Vysoce jisté: IC snižuje riziko; středně jisté: IC + topická *mohou* dále snižovat riziko

ESCRS – Evropská společnost kataraktových a refrakčních chirurgů, RCT – randomizovaná kontrolovaná klinická studie, IC – intrakamerální, ATB – antibiotika, OR – odds ratio, CI – interval spolehlivosti

Prospektivní nerandomizovaná intervenční studie z roku 2020 provedená v 15 operačních centrech v Indii porovnávala použití intrakamerálních antibiotik (cefuroximu a moxifloxacinu) v porovnání s intrakamerálními antibiotiky a zároveň pooperačních antibiotik v kapkách po operaci katarakty (fakoemulzifikací nebo operaci katarakty malým řezem). Zhodnoceny byly operace 42 466 očí u 40 006 pacientů. Akutní endoftalmitida se vyskytla u 0,035 % očí ve skupině s topickými antibiotiky a u 0,028 % očí bez topických antibiotik. Rozdíl výskytu endoftalmitidy mezi skupinami nebyl statisticky významný. Tato studie tedy v souladu s ostatními neprokazuje, že by doplnění intrakamerálního podání antibiotik aplikací antibiotik pooperačně v kapkách snižovalo riziko endofltamitidy [18].

V České republice jsme za rok 2024 operovali přes 160 000 očí pro šedý zákal. Jestliže nyní předepisujeme k operaci šedého zákalu ATB v kapkové formě rutinně, pak to znamená, že bylo celkem vyrobeno a aplikováno přes 160 000 balení antibiotických kapek. Při pohledu na data medicíny založené na důkazech, tak je na místě se ptát, zda tato topická antibiotika (při použití intrakamerálních ATB) opravdu snížila výskyt zánětlivých komplikací či pouze zvýšila antibiotickou rezistenci v populaci, zatížila finančně zdravotní systém, snížila spolupráci na straně pacienta a dráždila oči v důsledku obsahu konzervačních látek v antibiotických preparátech. Přirozeně toto platí pro průměrného pacienta, ne pro jasně definované rizikové stavy tak, jak byly popsány výše (oči s blefaritidou, u peroperačních komplikací, u imunosuprimovaných pacientů atp.).

Při objemu publikací na toto téma se přirozeně vyskytují i opačné výsledky. Jednou z mála prací, která podává důkaz o lepším účinku kombinace intrakamerálního podání antibiotika v kombinaci lokálním podáním je jedna ze studií zahrnutá v Cochrane přehledovém článku z roku 2017. Tato práce není v přímém rozporu s tvrzením, že antibiotika podaná intrakamerálně jsou u nekomplikované operace katarakty dostačující a pooperační aplikace antibiotik v kapkách nepřináší v těchto případech nižší riziko endoftalmitid. Nepochybně totiž záleží i na konkrétním souboru pacientů a zda byly zahrnuty i více rizikové případy (chronická blefaritida, imunokompromitovaný pacient, ruptura zadní kapsuly a další), kde je riziko endoftalmitidy obecně vyšší, a proto lokální aplikace antibiotik pooperačně může být vhodná. Jedná se nicméně o práci svým závěrem ojedinělou a kvalita studie je Cochrane hodnocena jako střední [21].

proLékaře.cz | 30.9.2026

ZÁVĚR

V souladu s aktuálními mezinárodními doporučeními a praxí řady zahraničních pracovišť, která již od rutinní topické antibiotické profylaxe ustoupila, jsme na Oční klinice FNKV přehodnotili naše postupy u pacientů bez rizikových faktorů. Na základě analýzy dostupných dat a dlouholetých zkušeností jsme se rozhodli tuto profylaxi zcela vynechat. Intrakamerální aplikace cefuroximu (LP Aprokam) je nadále prováděna rutinně a s maximální důsledností. Nakonec – tento přístup je v souladu i s dnes běžnou praxí při intravitreálních aplikacích anti-VEGF přípravků, kde se topická antibiotika rovněž již několik let nepodávají. Předpokládáme, že tento postup povede ke snížení rizika rozvoje antibiotické rezistence a může se stát podnětem k obdobnému přístupu i na jiných pracovištích. Současně očekáváme, že v kombinaci s nesteroidními antiflogistiky s nízkou frekvencí aplikace (1–2x denně) či s antiinflamatorní aplikací kortikosteroidů (3x denně) přispěje tento postup k vyššímu komfortu pacientů a k bezpečnému pooperačnímu průběhu léčby.

Poděkování

Jsme velmi vděční panu profesorovi Studenému, panu primáři Němcovi a panu přednostovi Bartošovi za odborné vedení a spolupráci na tomto článku. Věříme, že účast prezidenta České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie, prezidenta České vitreoretinální společnosti a přednosty Kliniky infekčních onemocnění při 3. LF UK a FNB nenechají váhající operatéry na pochybách a zváží připojení se k operativě bez použití topických ATB. Máme možnost takto ušetřit až 160 000 balení ATB za rok.

LITERATURA

1. Eurostat. Cataract surgeries down 4% in 2021. Eurostat News. 2023 Sep 12. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230912-1
2. Vogel K, Rojas CN, Greenberg PB, Margo CE, French DD. Impact of the COVID-19 Pandemic on Cataract Surgeries in the United States. Clin Ophthalmol. 2022 May 25;16:1601-1603. doi: 10.2147/OPTH.S367608
3. data SAPOCH–personal communication
4. Taban M, Behrens A, Newcomb RL, et al. Acute endophthalmitis following cataract surgery: a systematic review of the literature. Arch Ophthalmol. 2005 May;123(5):613-620. doi: 10.1001/archopht.123.5.613
5. Hage A. Changes in rates of endophthalmitis after cataract surgery over the last 23years. J Fr Ophtalmol. 2025 Feb;48(2):104385.
6. Passaro ML, Posarelli M, Avolio FC, et al. Evaluating the efficacy of postoperative topical antibiotics in cataract surgery: A systematic review and meta-analysis. Acta Ophthalmol. 2025 Feb 28; Epub ahead of print. doi: 10.1111/aos.17469
7. Hatch WV, Cernat G, Wong D, Devenyi R, Bell CM. Risk factors for acute endophthalmitis after cataract surgery: a population-based study. Ophthalmology. 2009;116(3):425-430. doi: 10.1016/j.ophtha.2008.09.039
8. Doft BH, Wisniewski SR, Kelsey SF, Fitzgerald SG; Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Diabetes and postoperative endophthalmitis in the endophthalmitis vitrectomy study. Arch Ophthalmol. 2001;119(5):650-656. doi:10.1001/archopht.119.5.650
9. Colleaux KM, Hamilton WK. Effect of prophylactic antibiotics and incision type on the incidence of endophthalmitis after cataract surgery. Can J Ophthalmol. 2000 Dec;35(7):373-378. doi: 10.1016/s0008-4182(00)80124-6
10. Musumeci R, Troiano P, Martinelli M, et al. Effectiveness of 0.66% Povidone-Iodine Eye Drops on Ocular Surface Flora before Cataract Surgery: A Nationwide Microbiological Study. J Clin Med. 2021 May 19;10(10):2198. doi: 10.3390/jcm10102198
11. Hariprasad SM, Blinder KJ, Shah GK, et al. Penetration pharmacokinetics of topically administered 0.5% moxifloxacin ophthalmic solution in human aqueous and vitreous. Arch Ophthalmol. 2005;123(1):39-44. doi:10.1001/archopht.123.1.39
12. Kowalski RP, Karenchak LM, Romanowski EG. Infectious disease: changing antibiotic susceptibility. Ophthalmol Clin North Am. 2003 Mar;16(1):1-9. doi: 10.1016/s0896-1549(02)00061-5
13. Baquero F, Martínez JL, F Lanza V, et al. Evolutionary Pathways and Trajectories in Antibiotic Resistance. Clin Microbiol Rev. 2021 Dec 15;34(4):e0005019. doi: 10.1128/CMR.00050-19
14. Kim SJ, Toma HS. Ophthalmic antibiotics and antimicrobial resistance a randomized, controlled study of patients undergoing intravitreal injections. Ophthalmology. 2011 Jul;118(7):1358-1363. doi: 10.1016/j.ophtha.2010.12.014
15. Chiang MC, Chern E. Ocular surface microbiota: Ophthalmic infectious disease and probiotics. Front Microbiol. 2022 Aug 19;13:952473. doi: 10.3389/fmicb.2022.952473¨
16. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. Lancet. 2022 Feb 12;399(10325):629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0 Epub 2022 Jan 19. Erratum in: Lancet. 2022 Oct 1;400(10358):1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2
17. Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. J Cataract Refract Surg. 2007;33(6):978-988. doi: 10.1016/j.jcrs.2007.02.032
18. Rathi VM, Sharma S, Das T, Khanna RC. Endophthalmitis Prophylaxis Study, Report 2: Intracameral antibiotic prophylaxis with or without postoperative topical antibiotic in cataract surgery. Indian J Ophthalmol. 2020 Nov;68(11):2451-2455. doi: 10.4103/ijo.IJO_1738_19
19. Herrinton LJ, Shorstein NH, Paschal JF, et al. Comparative Effectiveness of Antibiotic Prophylaxis in Cataract Surgery. Ophthalmology. 2016 Feb;123(2):287-294. doi: 10.1016/j.ophtha.2015.08.039
20. Kessel L, Flesner P, Andresen J, Erngaard D, Tendal B, Hjortdal J. Antibiotic prevention of postcataract endophthalmitis: a systematic review and meta-analysis. Acta Ophthalmol. 2015 Jun;93(4):303-317. doi: 10.1111/aos.12684
21. Gower EW, Lindsley K, Tulenko SE, Nanji AA, Leyngold I, McDonnell PJ. Perioperative antibiotics for prevention of acute endophthalmitis after cataract surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2017;2:CD006364. doi: 10.1002/14651858.CD006364.pub3