

Svetlana Vujović¹

Katera zdravila se ne priporočajo v sočasni terapiji pri bolniku z glavkomom?

Which Medicines Are Not Recommended in Concomitant Therapy in Glaucoma Patients?

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: glavkom širokega zakotja, glavkom ozkega zakotja, intraokularni tlak, vidni živec, simpatomimetiki, antiholinergiki, kortikosteroidi

Glavkom je skupina očesnih bolezni, ki povzročijo napredujočo okvaro vidnega živca na mestu, kjer ta izstopi iz očesa. Ob okvari vidnega živca pride do izpadov v vidnem polju. Je drugi najpogostejši vzrok slepote na svetu. Zaradi neopaznega poteka bolezni polovica obolelih ne opazi pojava bolezni. Eden od glavnih dejavnikov tveganja je visok očesni tlak. Vsako povišanje očesnega tlaka za 1 mmHg je povezano z 10 % povečanim tveganjem za napredovanje oziroma konverzijo očesne hipertenzije v glavkom. V članku so opredeljena zdravila oziroma skupine zdravil, ki zaradi svojega mehanizma delovanja povzročajo dvig očesnega tlaka in posledično zvečajo možnost za nastanek glavkoma ali pa poslabšajo že obstoječi glavkom odprtega zakotja, oziroma povzročajo zapiranje kota pri bolnikih, ki so dovzetni za glavkom zaprtega zakotja. S pregledom povzetkov značilnosti zdravil je pripravljen tabelaričen pregled teh skupin zdravil, kontraindikacij, opozoril in neželenih učinkov. Pri teh zdravilih je treba, zlasti pri kronični terapiji in pri določenih skupinah bolnikov, imeti v mislih to dejstvo in biti pozoren na možne motnje vida ter med zdravljenjem redno spremljati očesni tlak.

ABSTRACT

KEY WORDS: wide (open)-angle glaucoma, narrow (angle-closure) glaucoma, intraocular eye pressure, optic nerve, sympathomimetics, anticholinergics, corticosteroids

Glaucoma is a group of eye diseases, which causes progressive damage to the optic nerve on the area where it protrudes from the eye. It is the second most common cause of blindness in the world. Due to the imperceptible course of the disease, half of glaucomas remain undetected. One of the main risk factors of the disease is a high intraocular pressure. Every increase of intraocular pressure of 1 mmHg increases the risk of progression or conversion of eye hypertension into glaucoma for 10%. The article presents medicines, which increase eye pressure and the risk of glaucoma onset, or they worsen an existing open angle glaucoma, because of their mechanism of action, and others, which cause closure of angle in patients susceptible to the angle-closure glaucoma. A summary of product characteristics provides a tabular review of these groups of medicines,

¹ Svetlana Vujović, mag. farm., Lekarna Slovenske vojske, Ministrstvo za obrambo, Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana; svetlanavujovic@yahoo.com

contraindications, warnings and side effects. When these medicines are used, especially with chronic therapy and in certain groups of patients, we need to keep that fact in mind and be alert to symptoms such as visual impairments. Furthermore, we should also monitor intraocular pressure during the therapy.

UVOD

Glavkom

Opredelitev

Glavkom je skupina očesnih bolezni, ki povzročijo napredujočo okvaro vidnega živca na mestu, kjer ta izstopi iz očesa. Ob okvari vidnega živca pride do izpadov v vidnem polju. Ti izpadi ostanejo dolgo neopaženi, saj se pojavijo ob središču vidnega polja in zato ne poslabšajo ostrine vida. Kadar od mreže vsa vlakna vidnega živca, pride do slepote. Glavkom je drugi najpogostejši vzrok slepote na svetu. Zaradi neopaznega poteka bolezni polovica obolelih ne opazi pojava bolezni (1, 2).

Vzrok za nastanek glavkoma

V sprednjem delu očesa kroži prekatna vodka, zaradi katere se v očesu vzpostavi določen notranji tlak. Prekatna vodka v majhnih količinah nastaja v očesu in iz očesa odteka skozi mikroskopsko majhne kanalčke v očesnem zakotju (kot med šarenico in roženico). Za vzdrževanje za oko zdravega očesnega tlaka (intraokularni tlak, IOT) mora iz očesa odteči enaka količina prekatne vodke, kot nastane. Če iz očesa skozi kanalčke v zakotju odteka manjša količina prekatne vodke, se očesni tlak zviša in povzroči poškodbo vidnega živca (2).

Vrste glavkomov

Primarni glavkom odprtega zakotja

Je najpogostejša oblika glavkoma. Skozi kanalčke v odprtem zakotju ne odteka zadostna količina prekatne vodke. Bolezen poteka počasi, brez bolečin in težav z vidom (kronična oblika). IOT se postopno zvišuje in okvarja vidni živec. Pogosto izpad vidne funkcije nadomesti drugo oko, če bole-

zen ne poteka simetrično. Zato je pomembno, da se bolezen odkrije dovolj zgodaj, da se prepreči huda okvara oz. popolna izguba vida (2, 3).

Dejavniki tveganja za nastanek primarnega glavkoma odprtega zakotja so (2):

- starost (po 40. letu starosti je za vsako leto tveganje povečano za 4 % oz. za 26 % na desetletje),
- IOT (višji IOT je povezan s prevalenco in incidenco glavkoma; 9 % na 1 mmHg),
- rasa (večje tveganje pri afrokaribski in latinoameriški populaciji),
- dednost,
- psevdoeksfoliacija (11,2 % večje tveganje za glavkom odprtega zakotja),
- centralna debelina roženice (kjer je roženica tanjša za 40 µm, do 40 % večje tveganje za razvoj glavkoma odprtega zakotja),
- kratkovidnost,
- perfuzijski tlak očesa,
- ostale bolezni in stanja: sladkorna bolezen, hipertenzija, migrena, Raynaudov sindrom.

Je med vodilnimi vzroki nepovratne slepote na svetu. Med Evropejci, starimi 40–89 let, jih za primarnim glavkomom odprtega zakotja zbolijo 2,4 %. Bolezen s starostjo narašča (pri 80 letih 4,3 %). Od zbolelih za glavkomom jih 5–10 % oslepi na obe očesi (2, 3). Če se podatki prenesejo na Slovenijo, je zbolelo za glavkomom 22.729 oseb starosti 40–90 let, od teh je najmanj 1.136 slepih na obe očesi. Pri več kot 50 % oseb glavkom ni odkrit (4). Leta 2015 je bilo 57,5 milijonov ljudi na svetu z glavkomom odprtega zakotja. Število naj bi do leta 2020 naraslo na 65,5 milijonov (6).

Iatrogeni glavkom sekundarno odprtega zakotja

Kortikosteroidi

Dolgotrajno zdravljenje s kortikosteroidi lahko povzroči akutno ali kronično povišanje IOT. Tveganje za povišanje IOT je odvisno od kemijske strukture (jakosti) kortikosteroida, odmerka, pogostosti odmerjanja, trajanja zdravljenja in načina dajanja. Družinska anamneza, sladkorna bolezen, kratkovidnost, revmatoidni artritis, otroško obdobje ali obdobje starostnika so dejavniki tveganja za t. i. steroidni odgovor. Kortikosteroidi inducirajo spremembe v trabekularnem zunajceličnem matriksu (glikoproteini), kar pripelje do zmanjšane odtekanja očesne vodke (2).

Glavni znak je zvišanje IOT, ki se pojavi dva do šest tednov po začetku zdravljenja in se normalizira po koncu zdravljenja. Lahko pride do edema roženice, dolgotrajno pa se lahko poškoduje vidni živec.

Stopnja neželenih učinkov kortikosteroidov na povišanje IOT je odvisna tudi od načina aplikacije zdravila. Kot je izpostavljeno v tabeli 1, je največja možnost za povišanje IOT in posledično nastanka glavkoma pri topikalnih zdravilih za okularno uporabo, sledijo sistemska zdravila s kortikosteroidi in na zadnjem mestu inhalacijski glukokortikoidi (6–10):

- Pri uporabi topikalnih zdravil s kortikosteroidi za okularno uporabo (očesne kapljice, mazila, intravitrealni vsadki) lahko pride pri dolgotrajnem zdravljenju do povišanja IOT.
- Pri uporabi sistemskih kortikosteroidov je previdnost potrebna zlasti pri določenih skupinah bolnikov (bolniki s sladkorno boleznijo, otroci, starejši) pri dolgotrajni uporabi in visokih odmerkih. Nevarnost za nastanek glavkoma je manjša kot pri topikalnih očesnih pripravkih.
- Pri uporabi inhalacijskih glukokortikoidov je zaradi izredno majhne sistemske absorpcije zelo majhna verjetnost, da bi prišlo do povišanja IOT in posledično

glavkoma. Bolj izpostavljene so določene skupine bolnikov (bolniki s sladkorno boleznijo, dedno predispozicijo, otroci in starejši).

Pri zdravljenju s kortikosteroidi je priporočeno:

- pred uvedbo kronične terapije ali ob višanju odmerka obvezna kontrola IOT,
- upoštevati starost bolnika in pridružene bolezni ter preveriti, ali ima bolnik dedno nagnjenost k nastanku glavkoma,
- očesne kapljice in mazila s kortikosteroidi uporabljati največ dva tedna,
- menjava učinkovine z manj močnim kortikosteroidom.

Glavkom zaprtega zakotja

Pri nekaterih očeh je šarenica ali iris (del, ki določa barvo očesa) zelo blizu kanalčkom v zakotju in ovira odtekanje prekatne vodke. Oko je manjše in daljnovidno, šarenica pa lahko povsem prekrije kanalčke v zakotju, pri čemer se IOT hitro in močno zviša. V primeru primarno zaprtega kota imajo bolniki anatomsko nagnjenost k omenjenemu pojavu, pri sekundarnem zaprtju kota pa pride do zaprtja kota (fibrovaskularna membrana raste preko kota in ga zapre, nevrovaskularni glavkom), iatrogeni vzrok so lahko določena zdravila, ki povzročijo zapiranje kota, npr. antiholinergiki.

Pojavi se akutni napad s simptomi, kot so huda bolečina v očesu in okrog njega, glavobol, mavrični krogi okrog izvorov svetlobe, meglen vid, huda očesna bolečina, včasih nastopi slabost z bruhanjem (11). Brez simptomov akutnega napada poteka 60 % glavkomov zaprtega zakotja. Potrebno je takojšnje zdravljenje, ki pri večini prizadetih popravi vid. Če z zdravljenjem zamudimo, je posledica nepovratna okvara očesa in poslabšanje vida.

Pogostost primarnega glavkoma z zaprtim zakotjem (angularnega glavkoma) je 11-krat manjša od primarnega glavkoma z odprtim zakotjem (0,20 %) (4). Glavkom

zaprtega zakotja je pogostejši pri Azijcih, odprtega zakotja pa pri Evropejcih in Afričanih. Leta 2013 je 20 milijonov ljudi v starosti 40–80 let na svetu zbolelo za glavkomom z zaprtim zakotjem (75 % v Aziji). Do leta 2020 naj bi to število zraslo na 32 milijonov (11).

Akutni glavkom zaprtega zakotja, povzročeni s farmakološko midriazo

Širjenje zenice s topikalnimi ali sistemskimi zdravili lahko povzroči zaprtje kota v očesnem zakotju. Akutna stanja zaprtega kota se lahko zgodijo pri bolnikih, ki so bili zdravljeni s sistemskimi ali lokalnimi očesnimi antiholinergiki ali simpatomimetiki. Lahko gre za zdravila, ki imajo antiholinergični učinek za osnovni mehanizem delovanja (npr. biperiden, tiotropij) ali pa nastopi kot neželeni učinek zdravila (npr. anksiolitiki). Teoretično lahko katerokoli psihoaktivno zdravilo vpliva na zapiranje očesnega kota, tako da ta niso kontraindicirana pri glavkomu z odprtim zakotjem.

Sistemska zdravila, ki povzročijo midriazo in zapiranje kota, so zdravila z antiholinergičnim-parasimpatolitičnim učinkom kot glavnim ali neželenim učinkom zdravila, kot so:

- inhalacijski bronhodilatatorji (tiotropij),
- antidepresivi (selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonina, triciklični antidepresivi),
- mišični relaksanti,
- antiepileptiki (topiramet),
- H1-antihistaminiki starejšega tipa (difenhidramin),
- uspavala (doksilamin) in
- ostali parasimpatolitiki.

Antiholinergiki so kompetitivni inhibitorji vezave na acetilholinske muskarinske receptorje (antimuskarinski učinek). Muskarinski receptorji se nahajajo tudi v ciliarnem telesu očesa. Posledica antiholinergičnega delovanja na očesu je midriaza. Povzročijo lahko akutno epizodo glavkoma pri bolnikih z glavkomom z zaprtim zakotjem, kar je prikazano v tabelah 2–10 (11–13).

Druga večja skupina so α -adrenergični simpatomimetiki, npr.:

- zdravila pri prehladu, gripi (npr. psevdofedrin, fenilefrin)
- nosni in očesni dekongestivi (npr. ksilometazolin)

Vežejo se predvsem na α -adrenergične receptorje in spodbujajo sproščanje norepinefrina, česar posledica je midriaza. Podrobneje so predstavljeni v tabeli 11 (13).

ZAKLJUČEK

Glavkom odprtega zakotja ostane v veliko primerih nediagnosticiran, dokler ne pride do že napredovale okvare vidnega živca. Pri zdravljenju, kot so kortikosteroidi, ki vplivajo na povišanje IOT, moramo imeti to vedno v mislih in pri dolgotrajnem jemanju ali višanju odmerka opozoriti bolnika na morebitne motnje vida med zdravljenjem ter spremljati IOT pred uvedbo zdravil in med samim zdravljenjem.

Pri simpatikomimetikih in antiholinergičnih zdravilih je treba poznati bolnikovo anatomsko nagnjenost za glavkom ozkega zakotja ter opozoriti bolnike, naj bodo pozorni na možne neželene učinke, kot so motnje vida, bolečine v očesu in druge simptome, ki so značilni za akutno stanje glavkoma zaprtega zakotja, ki je urgentno stanje v oftalmologiji.

LITERATURA

1. Cvenkel B. Glavkom. Ljubljana: Očesna klinika Ljubljana; 2012.
2. European glaucoma society. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition. 2017; 101 (5): 73–123.
3. Cvenkel B. Kakovost v zdravstvu/Smernice za odkrivanje in zdravljenje glavkoma. Zdrav Vestn. 2005; 47 (10): 559–62.
4. Cvenkel B. Zdravljenje glavkoma in suho oko. Zdrav vestn. 2016; 85 (4): 257–63.
5. Sklep o določitvi terapevtske skupine za zdravljenje glavkoma (2014). Uradni list RS, št. 35/13; Dosegljivo na: [https://www.zzzs.si/zzzs/info/egradiva.nsf/0/30e85cf53f22603fc1257d58002055ab/\\$FILE/Sklep%20o%20dolo%C4%8Ditvi%20terapevtske%20skupine%20zdravil%20z%20lokalnim%20delovanjem%20za%20zdravljenje%20glavkoma.PDF](https://www.zzzs.si/zzzs/info/egradiva.nsf/0/30e85cf53f22603fc1257d58002055ab/$FILE/Sklep%20o%20dolo%C4%8Ditvi%20terapevtske%20skupine%20zdravil%20z%20lokalnim%20delovanjem%20za%20zdravljenje%20glavkoma.PDF)
6. Jacobs DS. Open-angle glaucoma: Epidemiology, clinical presentation, and diagnosis. UpToDate [internet]. 2019 [citirano 2020 Jan 28]. Dosegljivo na: <https://www.uptodate.com/contents/open-angle-glaucoma-epidemiology-clinical-presentation-and-diagnosis/abstract/29>
7. Garbe E, LeLorier J, Boivin JF, et al. Inhaled and nasal glucocorticoids and the risks of ocular hypertension or open-angle glaucoma. JAMA. 1997; 277 (9): 722–7.
8. Mitchell P, Cumming RG, Mackey DA. Inhaled corticosteroids, family history, and risk of glaucoma. Ophthalmology. 1999; 106 (12): 2301–6.
9. Gonzalez AV, Li G, Suissa S, et al. Risk of glaucoma in elderly patients treated with inhaled corticosteroids for chronic airflow obstruction. Pulm Pharmacol Ther. 2010; 48 (2): 65–70.
10. Saag GK, Furst ED, Barnes JP. Major side effects of inhaled glucocorticoids. UpToDate [internet]. 2019 [citirano 2020 Jan 28]. Dosegljivo na: <https://www.uptodate.com/contents/major-side-effects-of-inhaled-glucocorticoids>
11. Jennifer S Weizer. Angle-closure glaucoma. UpToDate [internet]. 2020 [citirano 2020 Jan 28]. Dosegljivo na: <https://www.uptodate.com/contents/angle-closure-glaucoma/>
12. Su M, Mathew Goldman. Anticholinergic poisoning. UpToDate [internet] 2020 [citirano 2020 Jan 28]. Dosegljivo na: <https://www.uptodate.com/contents/anticholinergic-poisoning>
13. Mutchler E, Derendorf H. Drug Actions. Basic principles and therapeutic aspects. Medpharm Sci Pub. 1995; 799S; 124.

Tabela 1. Pregled zdravil s kortikosteroidi glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu. ATC - anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT - intraokularni tlak.

ATC klasifikacija	Zdravila učinkovina	Ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Hormonska zdravila za sistemsko zdravljenje (razen spolnih hormonov in mineralov); kortikosteroidi za sistemsko zdravljenje; glukokortikoidi	betametazon	Flisteron	bolnik z glavkomom	Predvčasni poročila pri bolnikih z glavkomom. Pri sistemski in lokalni uporabi kortikosteroidov lahko poročajo o mojih vida. Če se pri bolniku pojavijo simptomi, kot so zamajen vid ali druge motnje vida, je potrebno razmisliti o uporabi k oftalmologu zaradi pregleda vida. Če se pri bolniku pojavijo simptomi, kot so glavkom ali težke bolečine kot je centralna serena paracetempalija, o kateri so poročali po sistemski in lokalni uporabi kortikosteroidov.	občasni: zamajen vid, diplopija, siva mreža, glavkom	Opomba: sistemski kortikosteroidi, deluje protivnetno in imunosupresivno
	deksametazon	Deksametazon, Decamethason Kika		Glavkom z ozkim zaklopijem in glavkom s širokim zaklopijem: zdravljenje začenemo samo v primeru netipičnih indikacij. Pri sistemski in topični uporabi kortikosteroidov lahko poročajo o mojih vida.	izredna pogostost: povečan IOT, glavkom	
	metilprednizolon	Metrof, Depo-Metrof, solu-Metrof		Zapleti zdravljenja z glukokortikoidi so odvisni od odmerka in trajanja zdravljenja. Pri vsakem posameznem primeru je treba presoditi velikost odmerka, trajanje zdravljenja, njegovo vsevanje in konsti re način zdravljenja. (dnevno ali intermitentno).	Dolgotrajna uporaba kortikosteroidov lahko povzroči postopno subkapzularno sivo mrežo, glavkom z močno okvaro vidnega žvca.	
	prednizolon	Lodna		Farmakološko zdravljenje na osnovi prednizolona dajemo le, če je absolutno potrebno; ustrezno protimikrobno zdravljenje ga mora spremljati v prisotnosti naslednjih stanj: ozko- in širokokožni glavkom.	pogosti: siva mreža, še posebej s postoperno subkapzularno motnosojo, glavkom	
	triamcinolon	Kenalog, Trijsjan			pogosti: siva mreža, še posebej s postoperno subkapzularno motnosojo, glavkom, poskodna vidnega žvca s papiledinomom	
	hidrokortizon	Hidrokortizon Alamedics, solu-Cortef			Postopoma subkapzularna siva mreža, povišan IOT, edem papile vidnega žvca, stajanje ročnice ali belčnice; poslabšanje oftalmološke vrtnase bolečini, glavkom, eksofalmsus.	
Zdravila za bolezi tmi, zdravila za očesne bolezni, protivnetna zdravila, kortikosteroidi, anokompenzna zdravila	deksametazon	Decamono, Masidex, Ozmedex (intravitrealni vsatek)		Daljša uporaba topikalnih oklinalnih kortikosteroidov lahko povzroči očesno hipertenzijo in ali glavkom s posledično vidnega žvca, z zmanjšano ostrino vida in tpe, vidnega polja ter nastanek glavkomne optične atrofije. Pri bolnikih, ki se zdravijo z oklinalnimi kortikosteroidi daljši čase, je potrebno razmisliti o spremljanju IOT. To je zlasti pomembno pri pediatričnih bolnikih in pri bolnikih, ki so nagnjeni k nastanku glavkoma ali sive mreže (bolniki s sladkorno boleznijo). Če se to zdravilo predpisuje bolnikom z glavkomom, mora biti zdravljenje omejeno na dva tedna, razen če ni upravičeno daljše zdravljenje. Pri teh bolnikih je potrebno rinitsko spremljanje IOT. Pri sistemski in topični uporabi kortikosteroidov lahko poročajo o mojih vida. Če se pri bolniku pojavijo simptomi, kot so zamajen vid ali druge motnje vida, je potrebno upoštevati za naporitev k oftalmologu zaradi ovrednotenja možnih vzrokov.	izredna pogostost: glavkom, zvišan IOT, zmanjšana ostrina vida, midriaza	
	hidrokortizon	Sofacort, Hidrokortizonacetat	očesna hipertenzija		izredna pogostost: glavkom	
	fluorometolon	Flarex			občasni: zvišan IOT	
	lotepredinol	Lotemax			redki: glavkom	
	deksametazon in protimikrobne učinkovine	Metrof, Tobradex				

Zdravila za bolezen dihal, zdravila za lokalno zdravljenje nosne sluznice, kortikosteroidi	budezoid flutikazon mometazon triamcinolon flutikazon/throat flutikazon/azelastin	Teden nasal Flomaxse Mometax, Nasonex Nasacort Avamys Dymista, Dymistalin, Dymol, Synace	Mečni sistemski učinki lahko vključujejo katarakta ali glavkom, večje redkije kot pri sistemski terapiji. Pri sistemski ali topični uporabi lahko poročajo o motnjah vida. Če se pojavijo simptomi, kot so zamajen vid ali druge motnje vida, je potrebno upoštevati za napotitev k oftalmologu zaradi ovrednotenja možnih vzrokov, ki lahko vključujejo sivo mreno, glavkom ali redke bolezni, kot je serozna horioretinopatija. Sistemski učinek se lahko poveča pri bolnikih s cirozo in hipotroidizmom.	neznana pogostost: siva mrena, glavkom neznama pogostost: siva mrena, glavkom, zvišan IOT, siva mrena neznama pogostost: glavkom, povišan IOT, siva mrena, zamajen vid neznama pogostost: siva mrena, glavkom, povečan IOT, siva mrena	ima močno topično protivnetno in šibko sistemsko delovanje malo sistemskih učinkov lokalno delovanje; pri terapevtskih odmerkih ne deluje sistemsko
Zdravila za bolezen dihal, zdravila za obstrukтивne pljučne bolezni, druga zdravila za obstrukтивne pljučne bolezni, za inhaliranje, glukokortikoidi	budezoid flutikazon mometazon ciclesonid	Budealin Novolizer, Budezoid Orion Easyhaler, Budeifar, Pulmicort Turbuhaler Fluotide Asmanex Twisthaler Alvesco	Mečni sistemski neželeni učinki, lahko vključujejo sivo mreno ali glavkom. Pri sistemski in topični uporabi kortikosteroidov lahko poročajo o motnjah vida. Če se pojavijo simptomi, kot so zamajen vid ali druge motnje vida, ga je potrebno upoštevati za napotitev k oftalmologu. Redko močni sistemski neželeni učinki kot so siva mrena in glavkom.	neznama pogostost: glavkom, siva mrena ni navedeno ni ugotoveno ni navedeno	močno lokalno protivnetno delovanje redki: pojav sistemskih neželenih učinkov glukokortikoid, ki deluje lokalno protivnetno. glukokortikoidne receptorje
Zdravila za bolezen dihal, zdravila za obstrukтивne pljučne bolezni, zdravila s protivnetnim delovanjem v črevesju, kortikosteroidi z lokalnim delovanjem	budezoid	Budenofalk, Budezoid Ferring	Niže ravnj steroidov kot pri zdravljenju z običajnimi peroralnimi glukokortikoidi. Previdnost potrebna pri bolnikih z glavkomom, sivo mreno, glavkomom v družinski anamnezi. Zaradi prednostnega lokalnega načina delovanja, je malo možnosti za neželene učinke na oči, koži itd.	redki: glavkom, siva mrena, zamajen vid	glukokortikoid z močnim lokalnim protivnetnim delovanjem
Kortikosteroidi/kombinacije Zdravila za bolezen dihal, zdravila za obstrukтивne pljučne bolezni, inhalacijski adrenergiki, adrenergiki v kombinaciji s kortikosteroidi ali drugimi učinkovinami razen antiholinergikov	salmeterol, flutikazon formoterol, budezoid formoterol, beklometazon vilanterol flutikazon/throat	Airflon Fospiro, Flamerio, Sallimux Easyhaler, Seretide, Serkep, Serevent Bifonix Easyhaler, Duoresp Sptromax, Symbicort Fomohal, Foster Relvar Ellipta	Če se pojavijo simptomi, kot so zamajen vid ali druge motnje vida, je bolnika potrebno napotiti k oftalmologu zaradi ovrednotenja možnih vzrokov. Ti vključujejo sivo mreno, glavkom ali redke bolezni, kot je cetrinialna serozna horioretinopatija.	redki: glavkom, siva mrena zelo redki: glavkom, siva mrena zelo redki: glavkom, siva mrena ni ugotoveno	

Tabela 2. Pregled antiholinergikov/parasimpatikolitikov glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (zdravila, kjer je antiholinergični učinek osnovni). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak.

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Iskusno ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na žvečje, antiparkinsonski, antiholinergiki	biperiden	Akineton	nezdravljen glavkom z ožkim zakotjem	Pri uporabi redna kontrola IOT.	zelo redki: motnje akomodacije, midriaza, fotofobija, lahko se pojavi glavkon zaprega zakotja	Pretčno centralno delujoči antiholinergiki. Deluje tudi periferno, vendar je to delovanje v princijski z atropinom majhno.
Zdravila za bolezni dihal; Zdravila z delovanjem na obstruktivne pljučne bolezni, za inhaliranje, antiholinergiki	tiotropijev bromid	Bralms, Srvivasso, Spiriva, Tivotropij		Previdno pri bolnikih z glavkomom zaprega zakotja. Opozoriti je potrebno, da ne bi zdravila zaužili v oči, ker bi lahko povzročili ali poslabšali glavkon zaprega zakotja, ocesno bolečino ali neripetjen občutek v očeh. Če se ustreli simptomi razvoja v katerikoli kombinaciji, morajo bolniki zdravilo prenehati jemati in se nemudoma posvetovati s specialistom.	redki: glavkon	Specifičen antagonizem muskarinskih receptorjev z dolgotrajnim delovanjem-antioligerg. Ima podobno afiniteto do receptorjev M1–M5.
	aklidinijev bromid	Bretaris Genair	v fazi preizkušanja		ni navedeno	Kompetitivni selektivni antagonist muskarinskih sistemskih antioligergičnih učinkov izkva.
	glikopronijev bromid	Seobri Brezhaler			ni navedeno	Inhalacijski dolgodelujoči antagonist muskarinskih receptorjev z visoko afiniteto.
	umeklidinijev bromid	Incuse Ellipta			neznana pogostost: glavkon, zamegljen vid, bolečina v očesu, povišan IOT	Dolgodelujoči antagonist muskarinskih receptorjev.
Zdravila za bolezni čutil; Zdravila za ocesne bolezni; midriantiki in cikloplegiki; antioligergiki	atropin	Atropin	bolniki z glavkomom zaprega zakotja ali sumom na nj	midriaza, povišan IOT		
	skopolamin	Ofan skopolamin kapljice za oko		midriaza, povišan IOT		
	homatropin	Fomatropijev bromid		midriaza, povišan IOT		
	tropikamid	Mydracyl		Laiko povzroč povišan IOT. Zlasti pri starostnikih je potrebno upoštevati možnost nedignosticiranega glavkoma. Pred začetkom zdravljenja je potrebno izmeriti IOT.	ni navedeno	Kratkodelujoči antioligergik, ki blokira odgovor mišičnega sfinktra šarenice in holinergične stimulacije cilijane mišice. V očesu povzroči dilatacijo zenice (midriazo) in paralizo akomodacije (cikloplegijo). Učinkuje hitro in ima kratek čas delovanja.
	tropikamid, kombinacije (fenicfrin, litokanijev klorid, tropikamid)	Mydrane	ni navedeno	Uporaba zdravila in priporočilja pri bolnikih s ptiivim sprejdim očesnim prekatom ali manjšero akutnega glavkoma z zaprtim zakotjem.	občasni: zvišan IOT	
Antioligergiki/kombinacije						
Zdravila za bolezni dihal; Zdravila za obstruktivne pljučne bolezni; inhalacijski adenergi; antioligergiki v kombinaciji s kortikosteroidi	fenoterol/ipratropijev bromid	Beredual N		Previdno pri bolnikih s rvevanjem za glavkon očesa zakotja. Posamabna poročila navajajo ocesne zaplete, kot so midriaza, povečan IOT, glavkon z zoženim zakotjem (očesno bolečino, ki so se pojavili po stiku ipratropijevoga bromida samega ali v kombinaciji z aerosolom adrenergičnih receptorjev β_2 z očmi. Ocesna bolečina, nelagodni občutek v očeh, zamegljen vid, pojav halojev ali barvni podobi ob likrami podležisti oči zaradi kognestije vezavice in edema roženice so lahko znaki akutnega glavkoma z zoženim zakotjem. Če se pojavi več znakov likrati, moramo uvesti zdravljenje z mišičnimi kapljicami in se nemudoma posvetovati s specialistom.	redki: glavkon, povišan IOT, motnje akomodacije, midriaza, megljen vid, očesna bolečina itd. (neželenih učinkov niso opazili v kliničnih preskušanjih)	Ipratropij; antioligergično/parasimpatoligčno delovanje. Fenoterolijev bromid: betaadenergično delovanje
	vilanterol/umeklidinijev bromid	Anoro Ellipta		neznana nelagodni občutek v očeh, zamegljen vid, pojav halojev ali barvni podobi ob likrami podležisti oči zaradi kognestije vezavice in edema roženice so lahko znaki akutnega glavkoma z zoženim zakotjem. Če se pojavi več znakov likrati, moramo uvesti zdravljenje z mišičnimi kapljicami in se nemudoma posvetovati s specialistom.	redki: zamegljen vid, glavkon, povišan IOT	Umeklidinij je dolgodelujoči antagonist muskarinskih receptorjev (antioligergiki), ki deluje na stotilni podtipih muskarinskih receptorjev. Vilanterol je selektivni, dolgodelujoči agonist adrenergičnih receptorjev β_2 .
	formoterol/aklidinijev bromid	Bramica Genair			ni navedeno	Aklidinij je kompetitivni selektivni antagonist muskarinskih receptorjev z daljšim časom zadrževanja na receptorjih M3, kot na receptorjih M2. Se hitro razgrajuje v plazmi, zato je raven sistemskih antioligergičnih neželenih učinkov nizka.
	obidatrol/hiotropijev bromid	Spiclot Respimat			neznana pogostost: glavkon, povišan IOT	dolgodelujoči, specifični antagonist muskarinskih receptorjev; Ima podobno afiniteto za podtipje M1–M5, pri daljšem zadrževanju ima topikalni bronhoselktivni učinek in spremljajo terapevtski razpon, preden se pojavijo sistemski antioligergični učinki.

	fenoterol/glikopronijev bromid in beklometazon	Trimbow			zelo redki: glavkom, katarakta detronaje: Glikopronij: dolgodeljujoči antagonist muskarinskih receptorjev (antiholinergik) z visoko afiniteto. Snižuje večja selektivnost za receptore M3, kot za receptore M2. Flutikazonfuroat: kortikosteroid. Umeklitinij: dolgodeljujoči antagonist muskarinskih receptorjev.
	indakaterol/glikopronijev bromid	Ultribro Brezhaler			ni navedeno občasni: glavkom
Zdravila za boleznj prebavi in presnove; zdravila za zdraviljenje funkcionalnih motenj prebavi, alkaloidi volje; česnje in njihovi derivati	butilskopolamin	Buscopan		Zaradi moznih antiholinergičnih zapletov, je potrebaa previdnost pri bolnikih, nagnjenih h glavkomu z zaprtim zakoljem.	ni navedeno
	skopolamin	Scopoderm TTS	ni podaka		ni navedeno

Tabela 3. Pregled H1-antihistaminikov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakoljem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak.

ATC klasifikacija	Zdravila učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Zdravila za boleznj dihal; antihistaminiki za sistemsko zdravljenje	difenhidramin	Dramina		Zdravilo je zaradi antiholinergičnih lastnosti potrebno uporabljati previdno, kjer bi se lahko poslabšala osnovna bolezen, npr. glavkom zaprega zakolja, hipertrofija prostate, bronhialna asma.	ni navedeno	antiholinergik
	klemastin	(Tavegil) Clemastinum WZF (ozopina za injiciranje)			ni navedeno	antagonist muskarinskih receptorjev H1
	dimetinden	Fenisti 1 mg/ml (peroralne kapljice; raztopina)			ni navedeno	antagonist traditkinina, serotonina in acetilholina
	doksilamin	Nocthen	glavkom z zaprtim zakoljem	ni navedeno	neznana pogostost; težave s pozornostjo, zvišan IOT	zviša delovanje histaminskih receptorjev H1

Tabela 4. Pregled zdravil za boleznj seči, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak.

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lasniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželjeni učinki	Opomba
Zdravila za boleznj seči in spolovili ter spolni hormoni; zdravila za zdravljenje povečane pogostosti uriniranja in inkontinence	oksibutin	Kenetra	nenadzorovan glavkom z ozkim zakotjem	ni navedeno	midriaza, intraokularna hipertenzija in indukcija glavkoma	Kompetitivni antagonist acetilholina na postganglijskih muskarinskih receptorjih.
	propiverin	Detrunorm		Povroča midriazo, zato se pri njegovi uporabi lahko poveča tveganje za nastanek akutnega glavkoma zaprtega zakotja pri posameznikih, ki so nagnjeni k temu.	pogosti: motnje akomodacije; okvara vida	Zaviranje dotoka kalcija v celicah gladkega mišičja sečnega mehurja. Antiholinergično delovanje zdravila.
	tollerodin	Detrusitol		ni navedeno	ni navedeno	Kompetitiven, specifičen antagonist muskarinskih receptorjev, ki ima <i>in vivo</i> večjo selektivnost za sečni mehur kot za žile silavke.
	solfenacin	Asolfena, Solifen, Solifenacin, Sulfesa, Tamisten, Urgisol, Vesicare, Zabcare		ni navedeno	pogostosti se ne da oceniti: glavkom (neželjeni učinek opažen v obdobju trženja)	Kompetitiven, specifičen antagonist muskarinskih receptorjev.
	tropium	Spasmex		ni navedeno	neznan pogostost: zamagljen vid, midriaza	Antagonist muskarinskih receptorjev. Deluje kompetitivno antagonistično z acetilholinom in drugimi muskarinskimi antagonisti.
	darifenacin	Emsalex		Previdna uporaba pri bolnikih z nadzorovanim glavkomom z zaprtim zakotjem. Previdnost pri višanju odmerka.		Selektiven antagonist muskarinskih receptorjev M3 <i>in vitro</i> .
	fezoterodin	Toviaz				Kompetitiven, specifičen antagonist muskarinskih receptorjev.
	mirabegron	Betmiga		Zdravilo potrebno uporabljati previdno pri bolnikih, ki jemljejo antimuskarinska zdravila.		Močan selektiven agonist adrenergičnih receptorjev β3. Sprosti gladke mišice sečnega mehurja. Med fazo praznjenja je pretežno pod nadzorom parasimpatičnega živčevja. Acetilholin spodbuja holinergične receptorje M2 in M3 in tako izzove krčenje mehurja.
Zdravila za boleznj seči in spolovili ter spolni hormoni; drugi urologiki	dapoksetin	Priligy		Lahko povzroči midriazo ali očesno bolečino. Pri bolnikih z zvečanim IOT ali tveganjem za pojav glavkoma zaprtega zakotja je treba zdravilo uporabljati previdno.	občasni: midriaza, očesna bolečina, motnje vida	V odmerku 100 mg enkrat dnevno pri zdravih osebah (310) po 56 dneh ni prišlo do povišanja IOT.
Zdravila za boleznj seči in spolovili ter spolni hormoni; zdravila za zdravljenje erektilne disfunkcije	alprostadil	Caverject, Alprostin VR			občasni: midriaza	Močan zaviralec ponovnega prizvema serotonina.

Tabela 5. Pregled anti epileptikov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak, GABA – γ -aminomaslena kislina (angl. *γ -aminobutyric acid*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na živčevje; anti epileptiki	karbamazepin	Tegretol		Deluje blago antiholinergično, zato je potrebna previdnost pri bolnikih z zvišanim IOT.	pogosti: diplopija, motnje akomodacije (npr. zamagljen vid); zelo redki: zamotjenost leče, konjunktivitis, zvečanje IOT	Med drugim tudi zavira ponovni privzem dopamina in noradrenalina.
	pregabalin	Eurcalin, Lingabat, Lyrica, Pregabalin Accord, Pregabalin Belupo, Pregabalin Krika, Pregabalin Sandoz, Pregabalin Teva, Siranalen			pogosti: zamegljen vid, diplopija; redki: izguba vida, keratitis, oscilopsija, spremenjeno vidno zaznavanje globine, midriaza, strabizem, občutek svetlosti pri gledanju.	Je analog GABA. Veže se na pomožno podenoto napetostno odvisnih kanalčkov v osrednjem živčevju.
	zonisamid	Zonegran, Zonisamid Sandoz		Poročali so o sindromu, ki je sestavljen iz akutne miopije v povezavi s sekundarnim glavkomom zaprtega zakotja. Med simptome sodi akuten pojav zmanjšanja ostrine vida in /ali očesnih bolečin. Očesni pregled lahko pokaže miopijo, razdelitev srednje očesne komore, očesno hiperemijo in zvišan IOT. Midriaza je lahko prisotna ali ne. Ta sindrom je lahko povezan tudi s supracilarnim izlivom, ki povzroči pomik očesne leče in šarenice naprej ter sekundarni glavkom zaprtega zakotja. Simptomi se pojavijo običajno en mesec po uvedbi zdravilja. O sekundarnem glavkomu zaprtega zakotja so pri jemanju poročali tako pri otrocih, kot pri odraslih bolnikih. Za zdraviljenje je potrebna čim hitrejša ukinitiv zdravila po presoji lečečega zdravnika in uvedba ustreznih ukrepov za zmanjšanje IOT. Treba se je odločiti ali je zdraviljenje primerno za bolnike z očesnimi boleznimi v preteki anamnezi.	ni podatka	Zavirali karboanhidraze (topiramam, acetazolamid); previdnost.
	topiramam	Topamax, Topiramam Accord			neznamna pogostost (neželeni učinki iz spontanosti poročil v okviru postmarketičnih raziskav): glavkom zaprtega zakotja; redko: glavkom	Ni popolnoma znan.

Tabela 6. Pregled antiparkinsonikov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak, COMT – katehol-O-metiltransferaza (angl. *catechol-O-methyltransferase*), DOPA – dihidroksifenilalanin (angl. *dihydroxyphenylalanine*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželene učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na živčevje; antiparkinsoniki; dopaminergiki	benserazid/levodopa	Madopar	glavkom z ozkim zakotjem	Osebe s kroničnim glavkomom širokega zakotja lahko zdravimo, vendar moramo biti pri tem previdni razširjena zenice, dvojni in ves čas zdravljenja nadzorovati IOT.	neznana pogostost: blefarospazem, zamagljen vid, simpatomimetični vid	Levodopa zviša IOT. Interakcije: levodopa ne sočasno s simpatomimetički (adrenalin, noradrenalin, izoproterenol ali amfetamin, ki spodbujajo simpatični živčni sistem), saj lahko levodopa zveča njihove učinke.
DOPA in zaviralci dekarboksilaze	karbidopa/levodopa	Nakom, Duodopa				
Levodopa, zaviralci dekarboksilaze in zaviralci comt	levodopa/karbidopa/entakapon	Stalevo, Tapitadola				

Tabela 7. Pregled antipsihotikov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). IOT – intraokularni tlak, ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželene učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na živčevje; psiholeptiki; antipsihotiki	levomepromazin	Nozinan	veganje za glavkom z zaprtim zakotjem		redko: glavkasti depoziti v sprednjem očesnem segmentu; pojavijo se zaradi kopičenja zdravila in praviloma ne vplivajo na vid	Antidopaminergične, antihistaminske ter izrazite adremlitične in antiholinergične lastnosti.
	promazin	Prazine		Previdnost je potrebna pri glavkomu z ozkim zakotjem.	občasni: zamagljen vid, glavkom	Antiholinergični in sedativni učinki izraženi v manjši meri kot pri drugih klasičnih antipsihotikih.
	flufenazin	Moditen				
	haloperidol	Haldol		Ob sočasni uporabi antiholinergičnih zdravil skupaj s haloperidolom lahko pride do povišanja IOT.	ni navedeno	Ima manj izraženo sedacijo in manj antiholinergičnih učinkov kot drugi antipsihotiki.
	ziprasidon	Zeldox, Zypsila			ni navedeno	Zanemarljiva afiniteta za muskarinske receptorje.

flupentiksol	Fluanoxol				ni navedeno	Nima afinitete za holinergične muskarinske receptorje.
zuldopentiksol	Clopixol				občasni (pri depo obliki): okulogiracija, midriaza	Nima afinitete za holinergične muskarinske receptorje.
sulpirid	Eglonyl, Eglonyl Belupo				zelo redki: moten vid, razširjene zenice	Zelo nizka afiniteta za holinergične receptorje.
amisulpirid					ni navedeno	Ne kaže afinitete do holinergičnih receptorjev.
loksapin	Adasuve			Previdno uporabljati pri bolnikih z glavkomom: zlasti če hkrati jemljejo zdravila za zdravljenje Parkinsonove bolezni z antiholinergičnim delovanjem.	ni navedeno	Veže se tudi na adrenergične, histaminske in holinergične receptorje.
klozapin	Leponex			Ima antiholinergično delovanje. Bolnike z glavkomom z zaprtim zakotjem potrebno skrbno spremljati.	ni navedeno	Mocno anti- α -adrenergično, antiholinergično in antihistaminsko delovanje.
olanzapin	Olanzapin Teva, Zalasta, Zolrix, Zypadhera, Zyprexa	tveganjem za glavkom z zaprtim zakotjem		Antiholinergično delovanje <i>in vitro</i> . Pri kliničnih preiskavanjih se ni dokazalo antiholinergično delovanje. Potrebna previdnost.	ni navedeno	Veže se tudi na holinergične muskarinske receptorje M1–M5 (predklinične raziskave), adrenergične α -1 in histaminske H1.
kvetiapin	Kvelux, Kventiax, Kvetiapin Accord, Kvetiapin Lek, Loquen, Quepigal, Seroquel, Setmin,			Aktivni presnovek kvetiapina, norkvetiapin, ima zmerno do močno afiniteto do več podvrst muskarinskih receptorjev. Antiholinergični učinki so bolj izraženi ob sočasni uporabi z drugimi zdravili z antiholinergičnimi učinki in pri prevelikem odmerjanju. Kvetiapin je potrebno previdno uporabljati pri bolnikih, ki imajo zvišan IOT ali glavkom z ozkim zakotjem.	ni navedeno	Velika afiniteta za α 1-adrenergične in histaminergične receptorje. Kvetiapin ima majhno afiniteto do muskarinskih receptorjev, norkvetiapin pa zmerno do veliko afiniteto do več muskarinskih receptorjev.
kariprazin	Reagila			lahko se razvije katarakta	občasni: draženje očesa, povečanje IOT, motnje akomodacije, zmanjšana ostrina vida	Nima opazne afinitete do muskarinskih receptorjev.
asenapin, risperidon, aripiprazol, paliperidon						
nimajo afinitete do muskarinskih receptorjev.						

Tabela 8. Pregled anksiolitikov/benzodiazepinov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na živčevje; psiholeptiki, anksiolitiki	diazepam	Apaurin	akutni glavkom z ozkim zakotjem		ni navedeno	Olajšajo inhibicijsko delovanje GABA. Zmanjša se delovanje ekscitacijskih neurotransmiterjev serotonin, noradrenalina in acetilholina. Možno antiholinergično delovanje.
	meclazepam	Ansilan			neznana pogostost; motnje vida	
	okazeepam	Okazeepam Belupo			ni navedeno	
	lorazepam	Lorsilan, Loram	ni navedeno	Posebna previdnost potrebna pri bolnikih z akutnim glavkomom z zaprtim zakotjem.	ni navedeno	
	bromazepam	Lekotam, Lexaurin, Lexilium				
	klobazam	Frisium				
alprazolam	Aripsig, Helox, Maprazax, Xanax,		ni navedeno		ni navedeno	
Zdravila z delovanjem na živčevje; psiholeptiki, hipnotiki in sedativi	flurazepam	Flurazepam	akutni glavkom z ozkim zakotjem		ni navedeno	Olajšajo inhibicijsko delovanje GABA. Zmanjša se delovanje ekscitacijskih neurotransmiterjev serotonin, noradrenalina in acetilholina. Možno antiholinergično delovanje.
	nitrazepam	Cerson	ni navedeno	Zaradi možnega antiholinergičnega delovanja benzodiazepinov je potrebna previdnost pri uporabi zdravila pri bolnikih z glavkomom z ozkim zakotjem.	ni navedeno	

Tabela 9. Pregled antidepresivov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakotjem (antiholinergični učinek se pojavi kot neželeni učinek). IOT – intraokularni tlak, SSRI – selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonin (angl. *serotonin-selective reuptake inhibitors*), GABA – γ -aminomaslena kislina (angl. *γ -aminobutyric acid*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
Zdravila z delovanjem na živčevje; psihoaleptiki, antidepresivi; neselektivni zaviralci privzema serotonina	amitriptilin	Amyzol	nezdravljen glavkom z ozkim zakotjem	lahko se uporablja le po skrbni oceni razmerja med koristjo in tveganjem in ob zadostnih previdnostnih ukrepih ob povečanem IOT.	zelo pogosti: nenormalen vid (zamegljen vid, motnje akomodacije), midriaza, neznana pogostost; povečan IOT in akutni napadi glavkoma	Triciklični antidepresivi, deluje antagonistično na muskarinske in histaminske H1 receptorje, kar povzroči antiholinergične učinke in sedacijo.
	maprotilin	Ladimil			megljen vid, motnje akomodacije	Tetraciklični antidepresivi, neselektivni zaviralci ponovnega privzema monoaminov, ki ima več skupnih terapevtskih lastnosti s tricikličnimi antidepresivi. Ima izrazit zaviralni učinek na H1 receptorje in zmerni antiholinergični učinek.

Zdravila z delovanjem na živčevje: psihoneuroleptiki, antidepresivi, SSRI	fluoksetin	Fluoksetin Vitabalans, Portial, Fodiss	ni navedeno	Poročali so o pojavu midriaze, zato je pri predpisovanju bolnikom, ki imajo povišan IOT ali povišano tveganje za akutni glavkom z ozkim zaklopijem potrebna previdnost.	pogosti: zamegljen vid občasni: midriaza	Je selektivni zaviralec privzema serotonina. Nima praktično nobene afinitete za druge receptorje; kot so α_1 , α_2 , in β -adrenergičnih, serotoninergičnih, dopaminergičnih, histaminergičnih, muskarinskih in GABA receptorjev.
	citalopram	Citalopram Vitabalans, Cipramil, Citalon, Citalex	ni navedeno	Pozroča midriazo, kar lahko povzroči povečanje IOT in glavkom zaprtega zakolja. Pri bolnikih z glavkomom zaprtega zakolja ali anamnezo glavkoma je pri uporabi potrebna previdnost.	občasni: midriaza neznan pogostost: motnje vida	Ima zelo majhno afiniteto vezave na 5-HT _{1A} , 5-HT ₂ , D ₁ , D ₂ , α_1 , α_2 in β -adrenergične receptorje, histaminske H ₁ , muskarinske holinerge.
	escitalopram	Escitalopram Teva, Cipralox, Citafort, Epores, Ecoltara, Elicea, Oligem	ni navedeno		občasni: midriaza, motnje vida	Ima zelo majhno afiniteto vezave na 5-HT _{1A} , 5-HT ₂ , D ₁ , D ₂ , α_1 , α_2 in β -adrenergične receptorje, histaminske H ₁ in muskarinske holinerge receptorje, GABA ter opioidne receptorje.
	paroksetin	Paluxon, Parogen, Paroksetin Actavis, Paroxat, Seroxat	ni navedeno	SSRI lahko vplivajo na velikost zenice in povzročijo midriazo. Ta midriatični učinek lahko zoži očesni kot, kar zveča IOT in povzroči glavkom z zaprtim zaklopijem, zlasti pri bolnikih, ki so nagnjeni k temu pojavu.		Kemično ni soroden tricitličnim in tetracikličnim antidepresivom.
	sertralini	Aseitra, Magron, Sertralini Accord, Sertralini Actavis, Zoloft	ni navedeno	Pri bolnikih z glavkomom z zaprtim zaklopijem ali glavkomom v anamnezi je potrebno seralini uporabljati previdno.	pogosti: midriaza redki: glavkom, različna velikost zenic, motnje solzenja	Ima nizko afiniteto za muskarinske holinerge receptorje. Raziskave na živalih so pokazale šibke antiholinerge lastnosti.
Zdravila z delovanjem na živčevje: psihoneuroleptiki, drugi antidepresivi	trazodon	Tritico	ni navedeno	Priporočljiva previdnost pri odmerjanju in reden nadzor pri akutnem glavkomu zaprtega zakolja, povečanem intraokularnem tlaku, čeprav večjih sprememb ni pričakovati, ker je antiholinerge učinek trazodona majhen.		Zavre ponovni nevronski privzem serotonina (5-HT). Pri živalih ne deluje stimulantno, sedativno ali antiholinergečno. Nima afinitete za muskarinske (holinerge) receptorje.
	mirtazapin	Mirtazapin Mylan, Mirzaten	ni navedeno		Pri bolnikih z glavkomom ozkega zakolja in z zvišanim IOT, je potrebna previdnost; čeprav je antiholinergečno delovanje zelo šibko.	Ni kontraindiciran pri glavkomu in motnjah v delovanju urinarnega trakta.
	venlafaksin	Alventa, Efectin Er, Venlafaksin Actavis	ni navedeno	Lahko se pojavi z midriazo. Priporočljivo je, da se bolnike z zvišanim IOT ali s tveganjem za akutni glavkom z zaprtim zaklopijem skrbno nadzoruje.	pogosti: motnje vida, motnje akomodacije, vključno z zamegljenim vidom, midriaza redki: glavkom z zaprtim zaklopijem	Nima praktično nikakršnega antiholinergečnega delovanja.
	rebooksetin	Edronax	ni navedeno	Poročali so o midriazi, zato je pri predpisovanju rebooksetina bolnikom z zvišanim očesnim tlakom ali s tveganjem za pojav glavkoma z zaprtim zaklopijem potrebna previdnost.	pogosti: motnje akomodacije očesa občasni: midriaza redki: glavkom neznan pogostost: zvišan IOT	Raziskave <i>in vitro</i> so pokazale, da rebooksetin nima pomembne afinitete za adrenergične (α_1 , α_2 , β) in muskarinske receptorje.
	duloksetin	Duloksetin Stada, Duloksetin Teva, Duloksetin Sandoz, Nidolux, Cymbalta, Dulsovia, Yentreve	ni navedeno		pogosti: zamegljen vid občasni: midriaza, okvara vida redki: glavkom	Nima pomembne afinitete za histaminergične, dopaminergične, holinerge in adrenergične receptorje.

Tabela 10. Pregled nekaterih ostalih zdravil, ki vplivajo na midriazo in povišanje intraokularnega tlaka. ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), IOT – intraokularni tlak, NMDA – N-metil-D-aspartat, VEGF – žilni endotelni rastni dejavnik (angl. *vascular endothelial growth factor*).

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželjeni učinki	Opomba
Splošni anestetik	eskétamin	Ketanest (raztopina za injiciranje), Sinmelan (raztopina za injiciranje)	povišan IOT	Uporabljati previdno pri pregledu oči ali kirurškem posegu na očesu, kjer se očesni tlak ne sme povišati.	občasni: povišan IOT, diplopija pogosti: zamagljen vid	Simpatomimetični učinek povisa srčni utrip. Atropin kot predmedikacija za zmanjšanje slipljenja. Po dajanju zdravila se poviša raven noradrenalina.
Lokalni anestetik	artikain/adrenalin	Septanestepi (raztopina za injiciranje), Ultracain D-S (raztopina za injiciranje)		Bolniki dovzetni za akutni glavkom zaprtega zakaolja (zaradi adrenalina-uporabiti najmanjši odmerek, ki zagotovi učinkovito anestezijo).		Adrenalin je vazokonstriktor, ki deluje neposredno na adrenergične receptorje α in β , vendar prevladujejo β -adrenergični učinki. Adrenalin podaljša trajanje delovanja artikaina in zmanjša tveganje za prekomerni vnos artikaina v sistemski krvni obtok.
Zdravila z delovanjem na žilčevje; zdravila proti vrtoglavici	cinarizin/dimenhidrinat	Alvert	glavkom z zaprtim zakaoljem			Cinarizin je antagonist kalcijevih kanalčkov. Z zaviranjem vstopa kalcija v vestibularne senzorične celice deluje predezem kot vestibularni sedativ. Dimenhidrinat je antihistaminik z antiholinergičnimi lastnostmi, pri čemer ima parasimpatolitične učinke in učinke na depresijo osrednjega živčevja. Deluje na centralni vestibularni sistem.
Zdravila za bolelni dihaj; efedrin	efedrin	ni podatka	glavkom z zaprtim zakaoljem			indirektni simpatikomimetik
Zdravila za obstruktivne pljučne bolezni; adrenergični za sistemsko zdravljenje; agonisti adrenergičnih receptorjev α in β						
Zdravila za boleznih prebavil in presnove; zaviralci apetita z delovanjem na osrednji živčni sistem	sibutramin	Reductil	glavkom z ozkim zakaoljem	Previdna uporaba pri bolnikih z glavkomom z odprtim zakaoljem in bolnikih, ki jih ogroža zvišan IOT (družinska anamneza).		Sekundarni in primarni aminski presnovek, zavirata prizvem noradrenalina, serotonina in dopamina. Nima afinitete za veliko število receptorjev (serotoninergični, adrenergični, dopaminergični- α 1, muskarinski, histaminergični (H1), benzodiazepinski in NMDA.

Zdravila za bolezen srca in ožilja; zdravila za spodbujevalci srčne funkcije brez kardiotoničnih glikozidov, adrenergiki in dopaminergiki	dopamin dobutamin adrenalin	Dopamin Fresenius (raztopina za injiciranje) Dobutamin Hameln, Inotop Suprarenin	glavkom z ostrim zakojem		Brogeni amin iz skupine kateholaminov. Je matična snov za adrenalin in noradrenalin. Deluje kot neurotransmitor v osrednjem živčevju. Sintetični simpatomimetik z neposrednim delovanjem na adrenergične receptorje β_1 v srčni mišici. Vpliva na sproščanje noradrenalina.
Zdravila z delovanjem na novotvorbe in imunomodulatorji; (ciostatiki); zaviralci monoklonska protitelesa	bevacizumab	Avastin		Po neodborni intravitrealni uporabi vial zdravila Avastin, ki so oddobrene za iv. uporabo pri rakavih bolnikih, so poročali o posameznih primerih in o skupini resnih neželenih učinkov, povezanih z očmi. Med njimi so infekcijski endoftalmitis, očesno vnetje, uveitis, vitritis, odstop mrežnice, pretrganje pigmentnega epitela mrežnice, zvečan IOT, očesna krvavitev. Nekateri od teh neželenih učinkov so privedli do različnih stopenj izgube vida, vključno s trajno slepoto.	Veže se na žilni rastni dejavnik VEGF, ki je ključni dejavnik vaskulogeneze in angiogeneze. Preprečuje oziljenje tumorja.
Zdravila z delovanjem na novotvorbe in imunomodulatorji; (ciostatiki); zaviralci proteinskih kinaz	trametinib	Mekinist		Med zdravljenjem, bodisi v monoterapiji ali kombinaciji z dabrafenibom, lahko pride do težav, povezanih z motnjami vida, vključno z odstopom mrežničnega pigmentnega epitela in zaporo mrežnične vene. Uporaba trametiniba ni priporodljiva pri bolnikih, ki so v preteklosti že imeli zaporo mrežnične vene. Varnost pri osebah s predispozicijskimi dejavniki za zaporo mrežnične vene, vključno z neurajnim glavkomom ali očesno hipertenzijo ni ugotovljena. Če se bolniku kadarkoli med zdravljenjem pojavijo novonastale motnje vida, na primer poslabšanje centralnega vida, zamegljen vid ali izguba vida, je priporodljiva takojšnja oftalmološka ocena.	Visoko selektiven alosterični zaviralec aktivacije in kinazne aktivnosti.

Tabela 11. Pregled α -adrenergičnih simpatikomimetikov, glede na kontraindikacije in opozorila pri povišanem intraokularnem tlaku in glavkomu z zaprtim zakojtem. ATC – anatomsko-terapevtsko-kemična (angl. *anatomical therapeutic chemical*), ASA – acetilsalicilna kislina (angl. *acetylsalicylic acid*), OŽS – osrednji živčni sistem, NA – noradrenalin.

ATC klasifikacija	Zdravilna učinkovina	Lastniško ime zdravila	Kontraindikacija	Opozorilo	Neželeni učinki	Opomba
ASA/pseudoefedrin	ASA/pseudoefedrinjev klorid	Aspirin Complex (zrnca za peroralno suspenzijo)		previdno pri zvišanem IOT in glavkomu		Pseudoefedrin: previdno pri povišanem IOT (glavkom); simpatikomimetik, ki spodbuja adrenergične receptorje α_1 v gladkih mišicah žil, je dekstroizomer efedrina. Sproščanje norepinefrina. Posledica je midriaza. Fenilefrin: pred jemanjem naj se bolnik z glavkomom z zaprtim zakojtem posvetuje z zdravnikom.
Paracetamol/kombinacije s pseudoefedrinom ali fenilefrinom	ASA/kofein/paracetamol/terpin hidrat/fenilefrin paracetamol/fenilefrin fenilefrin/gvalfenczin/paracetamol fenilefrin /kofein/paracetamol	Coldrex (tablete) Coldvin, Lekadol Combo (prašek za peroralno raztopino) Combocoldrex (prašek za peroralno raztopino) Paralen (filmsko obložene tablete)	glavkom z zaprtim zakojtem glavkom z zaprtim zakojtem glavkom z zaprtim zakojtem	bolniki z glavkomom z zaprtim zakojtem se morajo pred jemanjem posvetovati z zdravnikom		Fenilefrin: pred jemanjem naj se bolnik z glavkomom z zaprtim zakojtem posvetuje z zdravnikom. Trežava v kombinaciji z drugimi simpatikomimetiki (dekongestivi, zaviralci apetita in amfetaminu podobni psihostimulansi). Neželeni učinki: midriaza/akutni glavkom zaprtga zakolja. Močan postsinaptični agonist adrenergičnih receptorjev α_1 .
Zdravila za bolezni dihaj; dekongestivi in druga zdravila za lokalno zdravljenje nosne sluznice; simpatikomietiki, enokomponentna zdravila	oksimetazolin ksilometazolin nafazolin	Afrin, Nasivin, Nazopass, Operil Nasic, Otrivin duo, Septanazal, Maresyl, Olynth, Snup Procalmin (kapljice za oko, raztopina)	glavkom z zaprtim zakojtem glavkom z zaprtim zakojtem glavkom z zaprtim zakojtem	Za samozdravljenje naj ne bi uporabljali tega zdravila bolniki s srčnim popuščanjem, ozkoltim glavkomom. uporaba le po skrbni presoji tveganja pri bolnikih s povečanim IOT, zlasti zaradi ozkoltotnega glavkoma glavkom z zaprtim zakojtem		Simpatikomimetik, nazalni dekongestivi. Deluje kot selektivni agonist adrenergičnih receptorjev α_1 . simpatikomimetik z delovanjem na adrenergične receptorje α agonist adrenergičnih receptorjev α_2
Zdravila za bolezni dihaj; dekongestivi za sistemsko zdravljenje, simpatikomietiki	pseudoefedrin/oratidin	Claritine Combo	glavkom z ožkim zakojtem			simpatikomimetik
Zdravila za bolezni čutil; zdravila za očesne bolezni; midriatiki in cikloplegi; simpatikomietiki, brez zdravil za zdravljenje glavkoma	fenilefrin	Fenilefrin	glavkom z ožkim zakojtem			

Zdravila za bolezni čutili; zdravila za očne bolezni; dekongestivi in protialergijska zdravila; simpatomimetiki za oženje krvnih žil	tetrazolin tetrizolin, kombinacije	Neored, Visiclear Spersallerg	glavkom z ostkim zakotjem ni navedeno	Uporaba je kontraindicirana pri glavkomu z ostkim zakotjem. Pri drugih vrstah glavkoma je uporaba zdravila dovoljena le pod zdravniškim nadzorom. Uporaba povzroči začasno midriazo. Izogibati se je treba dolgotrajni uporabi zdravila in prevelikim odmerkom, predvsem pri otrocih. Uporaba pri otrocih in v večjih odmerkih je dovoljena le pod zdravniškim nadzorom.	občasn: midriaza lahko se pojavi midriaza in glavkom z zaprtim zakotjem.	Simpatikomimetik, ki neposredno stimulira adrenergične receptorje α simpatičnega živčnega sistema. Ima vazokonstriktivne in dekongestivne lastnosti.
Zdravila z delovanjem na živce; psihoanalitiki; psihostimulansi, učinkovine za zdravljenje hiperkinetije in učinkovine za obnavljanje celic osrednjega živčnega sistema; simpatomimetiki z delovanjem na osrednje živce	metilfenidat atomoksetin	Concerta, Ritalin Strattera	glavkom Ne sme se uporabljati pri bolnikih z glavkomom z zaprtim zakotjem, saj so v kliničnih preizkušanjih uporabo atomoksetina povezovali s pogostejšo incidenco midriaze.	Uporaba je kontraindicirana pri glavkomu z ostkim zakotjem. Pri drugih vrstah glavkoma je uporaba zdravila dovoljena le pod zdravniškim nadzorom. Uporaba povzroči začasno midriazo. Izogibati se je treba dolgotrajni uporabi zdravila in prevelikim odmerkom, predvsem pri otrocih. Uporaba pri otrocih in v večjih odmerkih je dovoljena le pod zdravniškim nadzorom.	neznana pogostost: midriaza pogost: midriaza, občasn: zamagljen vid	Stimulans osrednjega živčevja. Verjetno blokira ponovni privzem noradrenalina in dopamina v presinaptične nevrone. Poveča sproščanje teh monoaminov v zunajnevronski prostor. Visoko selektiven in močan zaviralec presinaptičnega prenašalca noradrenalina, brez neposrednega vpliva na prenašalce serotonina in dopamina. Ima minimalno afiniteto za druge noradrenergične receptorje ali za druge neurotransmiterske prenašalce ali receptorje.