

# FARMAKOTERAPIJA PRI BOLNIKIHZ GLAVKOMOM IN SVETOVANJE GLEDE SOČASNEGA JEMANJA ZDRAVIL

*Svetlana Vujović, mag. farm.*

*Mentor: asist. dr. Alenka Kovačič, mag. farm., spec.*



➤ **ANATOMIJA OČESA IN VRSTE GLAVKOMOV**

➤ **ZDRAVILA, KI VPLIVAJO NA NASTANEK ALI POSLABŠANJE GLAVKOMA**

➤ **ANKETNI VPRAŠALNIK O POZNAVANJU VRST GLAVKOMA IN ZDRAVIL, KI VPLIVAJO PRI GLAVKOMU**

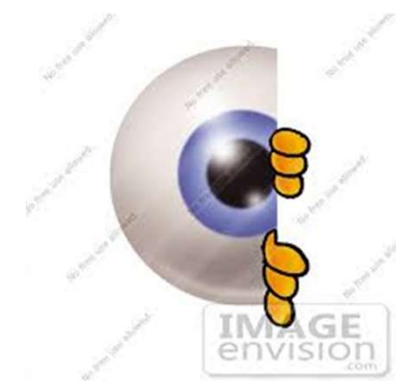
# ANATOMIJA OČESA IN NAJPOGOSTEJŠI TIPI GLAVKOMOV

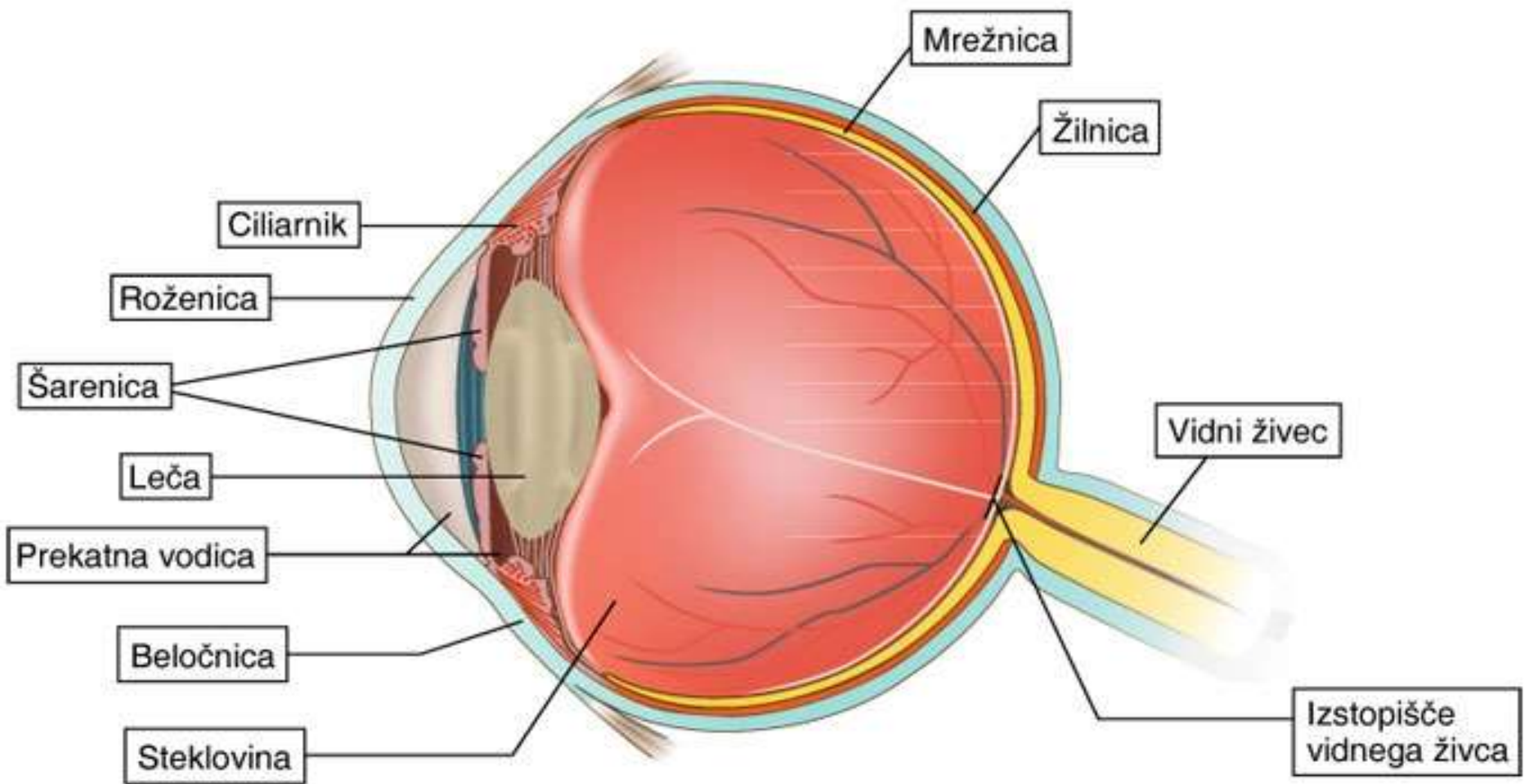
## ANATOMIJA OČESA

Očesno zrklo (bulbus oculi)

Tri plasti, ki odevajo lečo, sprednji in zadnji očesni prekat:

- ▶ - *zunanja vezivna plast* (tunica fibrosa)- beločnica, spredaj roženica
- ▶ - *srednja plast* (tunica vasculosa-media) – žilnica, ciliarnik in spredaj šarenica
- ▶ - *notranja plast* (tunica interna) - mrežnica







## GLAVKOM:

- ▶ Glavkom je skupina očesnih bolezni, ki povzročijo napredujočo okvaro vidnega živca na mestu, kjer le-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 odmrejo 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.

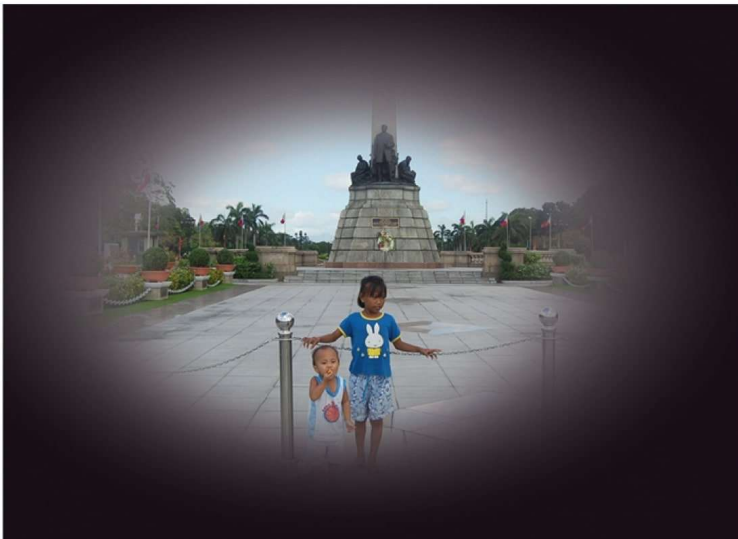
Normal Vision



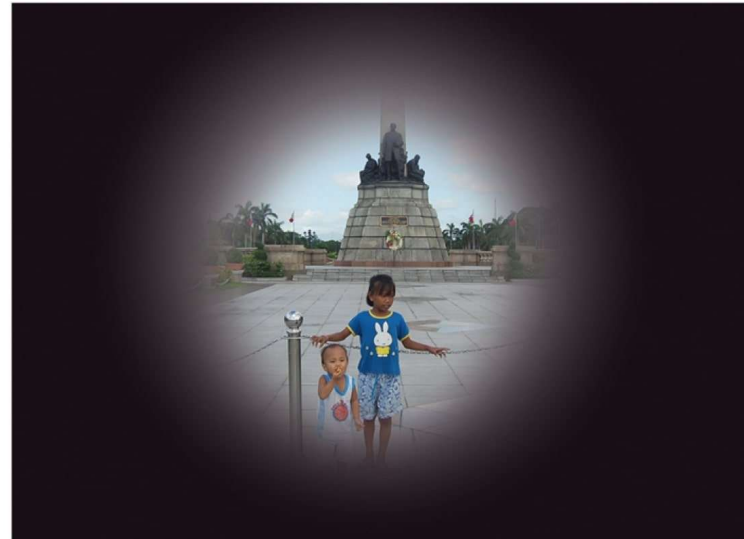
Early Glaucoma



Advanced Glaucoma

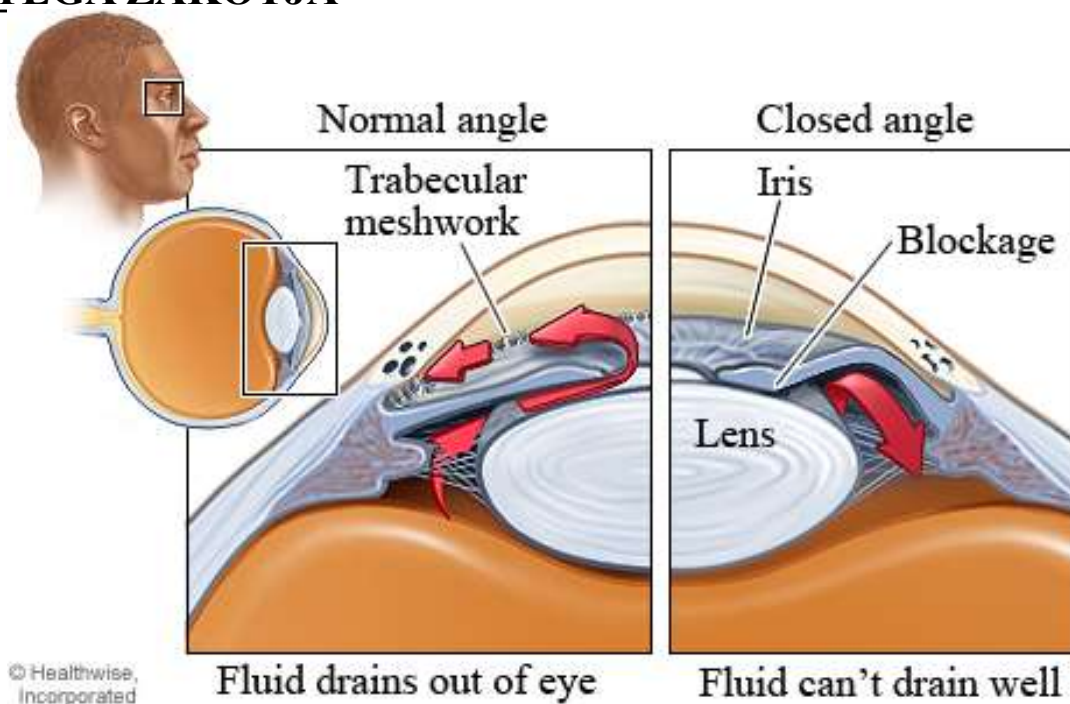


Extreme Glaucoma



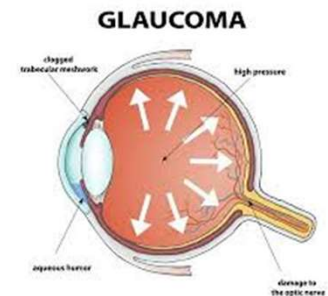
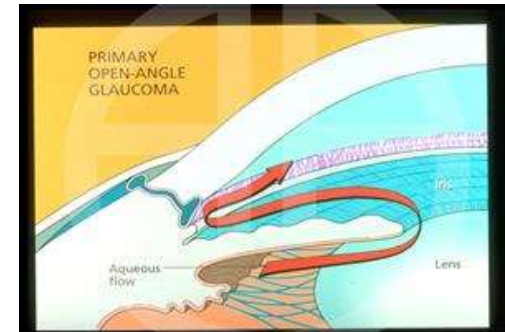
# VRSTE GLAVKOMOV

1. GLAVKOM PRIMARNO ODPRTEGA ZAKOTJA
2. GLAVKOM PRIMARNO ZAPRTEGA ZAKOTJA
3. SEKUNDARNI GLAVKOMI



## 1. GLAVKOM ODPRTEGA ZAKOTJA

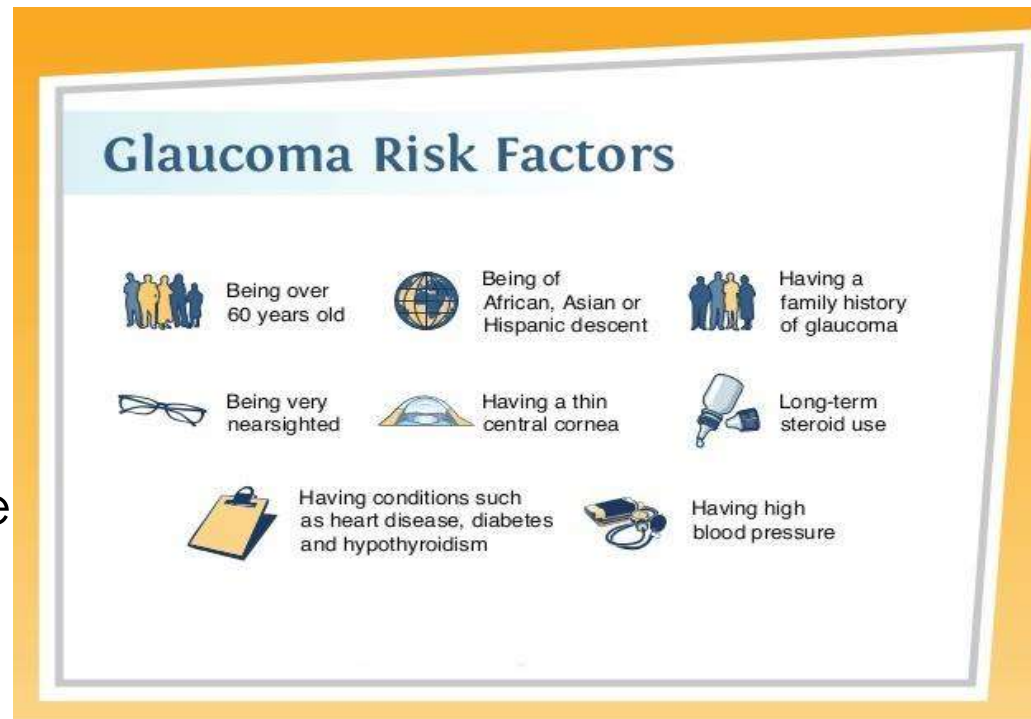
- ▶ Najpogostejša oblika glavkoma.
- ▶ Skozi kanalčke v odprtem zakotju ne odteka zadostna količina prekatne vodice. Bolezen poteka počasi, brez bolečin in težav z vidom (kronična oblika). Očesni tlak (v nadaljevanju OT) se postopno zvišuje in okvarja vidni živec. Pogosto izpad vidne funkcije nadomesti drugo oko, če bolezen ne poteka simetrično.
- ▶ Pomembno je, da se bolezen odkrije dovolj zgodaj, da se prepreči huda okvara, oziroma popolna izguba vida



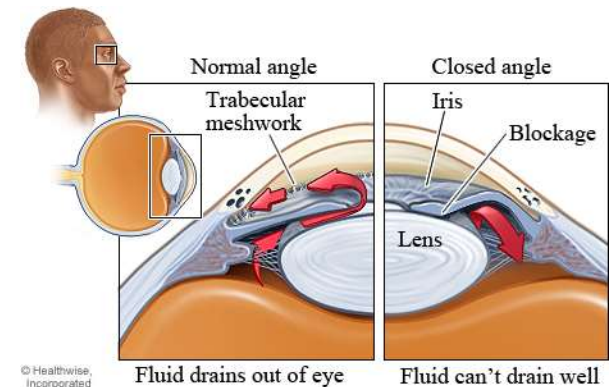


## DEJAVNIKI TVEGANJA ZA GLAVKOM ODPRTEGA ZAKOTJA SO:

- - starost,
- - znotraj očesni tlak,
- - rasa,
- - dednost,
- - centralna debelina roženice
- - kratkovidnost,
- - perfuzijski tlak očesa ter
- - ostale bolezni in stanja: sladkorna bolezen, hipertenzija, migrena, hipotireoidizem, Raynauldov sindrom.



## 2. GLAVKOMI ZAPRTEGA ZAKOTJA

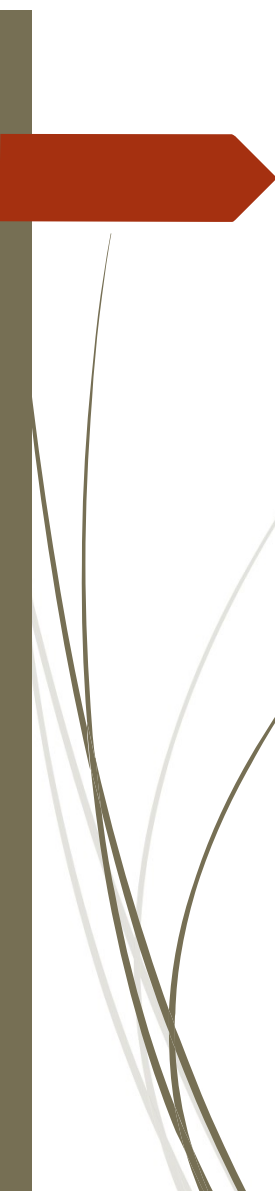


- Pri nekaterih očeh je šarenica zelo blizu kanalčkom v zakotju in ovira odtekanje prekatne vodice. Oko je manjše in daljnovidno, šarenica pa lahko povsem prekrije kanalčke v zakotju, pri čemer se OT hitro in močno zviša.
- Lahko pride do akutnega napada s simptomi, kot so huda bolečina v očesu in okrog njega, glavobol, mavrični krogi okrog izvorov svetlobe, meglen vid, huda očesna bolečina, včasih nastopi slabost z bruhanjem.
- 60 odstotkov glavkomov zaprtega zakotja poteka brez simptomov.
- Potrebno takojšnje zdravljenje, ki pri večini prizadetih popravi vid.
- Če z zdravljenjem zamudimo, je posledica nepovratna okvara očesa in poslabšanje vida.

### **3. SEKUNDARNI GLAVKOMI**

So heterogena skupina stanj, kjer je povišan OT vodilni vzrok za glavkomsko optično nevropatijo (odprto ali zaprto zakotje).

- ▶ posledica očesnih bolezni
- ▶ pigmentni glavkom
- ▶ glavkom povzročen z lečo,
- ▶ glavkom, ki je posledica intraokularnih krvavitev,
- ▶ glavkom povzročen z intraokularnim tumorjem (ne zdravimo z analogi prostaglandinov in pilokarpinom, ker lahko pripomorejo k metastaziranju)
- ▶ *iatrogeni glavkomi odprtega ali zaprtega zakotja*

- 
- Od zbolelih za glavkomom jih 5 do 10% oslepi na obe oči.
  - Če se podatki prenesejo na Slovenijo, je zbolelo za glavkomom 22.729 oseb med 40. in 90. letom in od teh je najmanj 1 136 slepih na obe oči. Pri več kot 50% oseb glavkom ni odkrit.
  - Število glavkoma z odprtim zakotjem naj bi do leta 2020 zraslo na 65,5 milijonov, z zaprtim zakotjem pa na 32 milijonov (75% v Aziji).
- 
- Glavkom zaprtega zakotja je pogostejši pri Azijcih, odprtega zakotja pa pri Evropejcih in Afričanih.



## DIAGNOSTIKA GLAVKOMA:

- **TONOMETRIJA**
- **GONIOSKOPIJA**
- **OFTALMOSKOPIJA**
- **PERIMETRIJA**

## ZDRAVLJENJE:

Z nižanjem očesnega tlaka; preprečimo oziroma odložimo nastanek in napredovanje glavkoma:

- **ZDRAVILA**
- **LASER** (pri glavkomu odprtega zakotja povečamo odtekanje prekatne vodice skozi kanalčke v zakotju, pri glavkomu zaprtega zakotja pa se napravi odprtina v šarenici in se prekatni vodici omogoči dostop do kanalčkov v zakotju)
- **KIRURŠKO** (prekatni vodici se operativno pod mikroskopom napravi nova pot, da lažje odteka iz očesa)



## ➤ CILJNI OČESNI TLAK

- Ciljni OT je zgornja meja vrednosti za katero se pričakuje, da bo kompatibilna z dovolj počasno stopnjo progresije, da se ohrani kvaliteta življenja povezana z vidom v pričakovani življenjski dobi bolnika.
- Enotne vrednosti za ciljni OT ni. Vedno se določa individualno.
- Srednja vrednost OT pri zdravih odraslih je 15 do 16 mmHg  $\pm$  3 mmHg.
- Okvirno se vrednosti nad 21 mmHg jemljejo kot povišan OT



## PROTIGLAVKOMSKA ZDRAVILA

1. zmanjšajo nastajanje očesne vodice
2. zvečajo odtekanje očesne vodice
3. oboje hkrati

### **Po smernicah si sledijo:**

- a) prostaglandini v obliki očesnih kapljic
- b) neselektivni  $\beta$ -antagonisti obliki očesnih kapljic
- c)  $\alpha_2$ - adrenergični agonisti
- d) selektivni  $\beta_2$ -antagonisti
- e) topični inhibitorji karboanhidraze



# GLAVKOMI, KI NASTANEJO ALI SE POSLABŠAJO ZARADI NEŽELENIH UČINKOV ZDRAVLJENJA Z ZDRAVILI

1. GLAVKOM ODPRTEGA ZAKOTJA  
(GLUKOKORTIKOIDI)
2. GLAVKOM ZAPRTEGA ZAKOTJA  
(ANTIHOINERGIKI, SIMPATOMIMETIKI)



# 1. IATROGENI GLAVKOM SEKUNDARNO ODPRTEGA ZAKOTJA

## GLUKOKORTIKOIDI

NEŽELENI UČINKI:

G	GLAUCOMA
L	LIMB MUSCLE ATROPHY
U	ULCER PEPTIC
C	CATARACT
O	OSTEOPOROSIS
C	CUSHING SYNDROME
O	OSTEONECROSIS
R	RETARDATION OF GROWTH
T	THINNING OF SKIN
I	INFECTIONS
C	CHANGES IN MOOD/PSYCHE
O	OEDEMA
I	IMPAIRED HEALING
D	DIABETES MELLITUS
S	SUPPRESSION OF HPA-AXIS

**HOW TO REMEMBER SIDE EFFECTS OF GLUCOCORTICOIDS**

**IN 4 MINS**



## GLUKOKORTIKOIDI

- ▶ Dolgotrajno zdravljenje lahko povzroči akutno ali kronično povišanje OT.
- ▶ Riziko povišanja OT je odvisen od:
  - **kemijske strukture (jakosti) glukokortikoida,**
  - **načina aplikacije,**
  - odmerka,
  - pogostosti odmerjanja ter
  - trajanja zdravljenja.



**Rizični faktorji** za »steroidni« odgovor so:

- družinska anamneza,
- sladkorna bolezen,
- kratkovidnost,
- revmatoidni artritis ter
- otroško ali starejše obdobje

**Mehanizem:**

glukokortikoidi inducirajo spremembe v trabekularnem zunajceličnem matriksu (glikoproteini), kar pripelje do zmanjšanega odtekanja očesne vodice.

**Znaki:** zvišanje OT se pojavi 2-6-tednov po začetku zdravljenja.

- Po koncu zdravljenja se normalizira.
- Lahko pride do edema roženice. Dolgotrajno se lahko poškoduje vidni živec.

## JAKOST GLUKOKORTIKOIDOV

### GLUCOCORTICOIDS

classified usually by potency and duration of action

- **low-potency, short-acting (8 – 12 hours)**
  - cortisol, hydrocortisone
  - indications: adrenal insufficiency, weak antiinflammatory agents
- **medium-potency, intermediate-acting (12 – 36 hours)**
  - prednisone, prednisolone, methylprednisolone, triamcinolone
  - most often used glucocorticoids for systemic treatment
  - indications: cancer, inflammation, allergy, autoimmune disorders
- **high-potency, long-acting (more than 36 hours)**
  - bethametasone (systemic + local use – skin disorders),
  - dexamethasone (dexamethasone suppression test, cancer, inflammation)

## NAČIN APLIKACIJE

Največja možnost za povišanje očesnega tlaka in posledično nastanka glavkoma je pri topikalnih zdravilih za okularno uporabo, sledijo sistemska zdravila s kortikosteroidi ter inhalacijski glukokortikoidi:

**a) Topikalna zdravila za okularno uporabo s kortikosteroidi** (očesne kapljice, mazila, intravitrealni vsadki). Pri dolgotrajni terapiji lahko pride do povišanja očesnega tlaka (deksametazon, florometolon, loteprednol, hidrokortizon...).

**b) Sistemske kortikosteroidi.** Previdnost je 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 (deksametazon, betametazon, metilpredizolon, prednizon, triamcinolon...).



➤ **c) Inhalacijski glukokortikoidi:**

- majhna sistemska absorpcija preko pljuč;  
majhna verjetnost, da bi prišlo do povišanja OT in posledično glavkoma. Bolj izpostavljene so določene skupine bolnikov (bolniki s sladkorno boleznijo, dedno predispozicijo, otroci in starejši).
- nevarnost ob stiku z očmi.

## INTERAKCIJE:

Glukokortikoidi se presnavljajo v jetrih, pretežno s CYP3A4. Močni inhibitorji lahko povečajo koncentracije glukokortikoidov v krvi in s tem neželene učinke.

<b>MOČNI INHIBITORJI CYP3A4</b>	<b>SREDNJE MOČNI INHIBITORJI CYP 3A4</b>
<b>ANTIVIROTIKI</b> atazanavir, boceprevir, darunavir, indinavir, lopinavir, nalfinavir, ombitasvir, dasabuvir, ritonavir, telaprevir, kobicistat	<b>ANTIARITMIKI IN ANTIHIPERTENZIVI</b> amiodaron, verapamil, diltiazem
<b>ANTIBIOTIKI</b> klaritromicin, telitromicin	<b>ANTIBIOTIKI</b> eritromicin
<b>ANTIMIKOTIKI</b> itakonazole, ketokonazol, vorikonazol, posakonazol	<b>ANTIMIKOTIKI</b> flukonazol
	<b>ZAVIRALCI PROTONSKE ČRPALKE</b> cimetidin
	<b>IMUNOSUPRESIVI</b> ciklosporin
	<b>CITOSTATIKI</b> imatinib
	<b>ANTIEMETIKI</b> netupitant, aprepitant
	<b>SOK GRENVIVKE</b>

## **PRIPOROČILA PRI ZDRAVLJENJU Z GLUKOKORTIKOIDI:**

- pred uvedbo kronične terapije ali ob višanju odmerka obvezna kontrola OT.
- upoštevati starost bolnika in pridružene bolezni ter preveriti, če ima bolnik dedno predispozicijo za nastanek glavkoma
- očesne kapljice in mazila s glukokortikoidi uporabljati največ dva tedna.
- menjava z glukokortikoidom manjše jakosti





## 2. AKUTNI GLAVKOM ZAPRTEGA ZAKOTJA POVZROČEN 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 zdravljeni s sistemskimi ali lokalnimi očesnimi **antiholinergiki** ali **simpatomimetiki**.

Lahko gre za zdravila, ki imajo antiholinergični učinek za osnovni mehanizem delovanja ali pa nastopi kot neželeni učinek zdravila.

	Učinek parasimpatika (agonist na muskarinskih receptorjih)	Učinek parasimpatolitika (antagonist na muskarinskih receptorjih/antiholinergik)	Učinek $\alpha_1$ -simpatika (sproščanje NA in A)
<b>OKO</b>			
<b>Radialna mišica, iris</b>	/	Midriaza	Kontrakcija, midriaza
<b>Ciliarna mišica</b>	Kontrakcija za bližnski vid	Fotofobija, ni akomodacije	/
<b>Solzna žleza</b>	↑sekrecija	↓sekrecija	/
<b>Sfinkter mišice</b>	Kontrakcija (mioza)	Paraliza	/
<b>Očesni tlak</b>	↓OT	↑OT z inhibicijo odtekanja očesne vodice	↑OT

## ANTIHOLOGI

### 1.) ANTIHOLOGI-PARASIMPATOLITIČNI UČINEK KOT GLAVNI ALI NEŽELENI UČINEK ZDRAVILA

**Mehanizem: ANTIHOLOGI** so kompetitivni inhibitorji vezave na muskarinske (acetilholinske) receptorje (antimuskarinski učinki). Muskarinski receptorji se nahajajo tudi v ciliarnem telesu očesa.

Posledica antiholinergičnega delovanja na očesu je midriaza. Povzročijo lahko akutno epizodo glavkoma pri pacientih z glavkomom z zaprtim zakotjem.

# ANTIHO LINERGIKI

## ANTIPARKINSONIKI

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ANTIPARKINSONIKI; ANTIHO LINERGIKI</b>	<b>BIPERIDEN</b>	Nezdravljen glavkom z ozkim zakotjem	Pri uporabi redna kontrola očesnega tlaka	Pretežno centralno delujoč antiholinergik. Deluje tudi periferno, vendar je to delovanje v primerjavi z atropinom majhno

# SPAZMOLITIKI, MIDRIATIKI IN CIKLOPLEGIKI

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
ZDRAVILA ZA ZDRAVLJENJE GIT FUNKCIONALNIH MOTENJ, ALKALOIDI VOLČJE ČEŠNJE IN NJIHOVI DERIVATI	BUTILSKOPOLAMIN	/	Zaradi možnih antiholinergičnih zapletov je potrebna previdnost pri bolnikih nagnjenih h glavkomu z zaprtim zakotjem.	Je kvarterni amonijev derivat in ne prehaja v CŽS. Zato ne povzroča antiholinergičnih neželenih učinkov na osrednji živčni sistem. <b>Deluje periferno antiholinergično.</b>
	SKOPOLAMIN	/		
ZDRAVILA ZA OČESNE BOLEZNI; MIDRIATIKI IN CIKLOPLEGIKI; ANTIHOINERGIKI	<b>ATROPIN</b>	Bolniki z glavkomom zaprtega zakotja ali sumom nanj.	Midriaza, povišan OT	
	SKOPOLAMIN	/	Midriaza, povišan OT	
	HOMATROPIN	/	Midriaza, povišan OT	
	TROPIKAMID	/	Lahko povzroči povišan očesni tlak. Zlasti pri starostnikih je potrebno upoštevati možnost nediagnosticiranega glavkoma. Pred začetkom zdravljenja je potrebno izmeriti očesni tlak.	Kratkodelujoči antiholinergik, ki blokira odgovor mišičnega sfinktra šarenice in holinergične stimulacije ciliarne mišice. V očesu povzroči dilatacijo zenice (midriazo) in paralizo akomodacije (cikloplegijo). Učinkuje hitro in ima kratek čas delovanja.

## INHALACIJSKI ANTIHOLINERGIKI

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ZDRAVILA ZA OBSTRUKTIVNE PLJUČNE BOLEZNI, ZA INHALIRANJE; ANTIHOLINERGIKI</b>	TIOTROPIJ	/	Previdno pri bolnikih z glavkomom zaprtega zakotja.	Specifični antagonistl na muskarinskih receptorjih z dolgotrajnim delovanjem.
	AKLIDINIJ	/		
	GLIKOPIRONIJ	/		
	UMEKLIDINIJ	/		

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ANTIHOINERGIKI/ KOMBINACIJE</b>				
<b>ZDRAVILA ZA OBSTRUKTIVNE PLJUČNE BOLEZNI; INHALACIJSKI ADRENERGIKI, ANTIHOINERGIKI V KOMBINACIJI S KORTIKOSTEROIDI</b>	FENOTEROL/IPRATROPIJ	/	Previdno pri bolnikih s predispozicijo za glavkom ozkega zakotja. Posamična poročila navajajo očesne zaplete, kot so midriaza, povečan očesni tlak, glavkom z zoženim zakotjem.	Antiholinergično/ parasimpatolitično delovanje
	VILANTEROL/UMEKLIDINIJ	/		
	FORMOTEROL/AKLIDINIJ	/		
	OLODATEROL/TIOTROPIJ	/		
	FORMOTEROL/GLIKOPIRONIJ IN BEKLOMETAZON	/		
	VILANTEROL/UMEKLIDINIJ IN FLUTIKAZON	/		
	INDAKATEROL/GLIKOPIRONIJ	/		

## ZDRAVILA ZA BOLEZNI SEČIL

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
ZDRAVILA ZA BOLEZNI SEČIL ; ZDRAVILA ZA ZDRAVLJENJE POVEČANE POGOSTOSTI URINIRANJA	<b>OKSIBUTININ</b>	Nenadzorovan glavkom z ozkim zakotjem	/	Antagonist acetilholina na muskarinskih receptorjih
	PROPIVERIN	/	Poveča tveganje za nastanek akutnega glavkoma zaprtega zakotja.	Antiholinergično delovanje.
	TOLTERODIN		/	Kompetitiven, <u>specifičen</u> antagonist muskarinskih receptorjev.
	SOLIFENACIN	/	/	
	TROSPIUM		/	
	DARIFENACIN	/	Previdna uporaba pri bolnikih z nadzorovanim glavkomom z zaprtim zakotjem. Previdnost pri višanju odmerka.	Selektiven antagonist muskarinskih receptorjev <u>M3</u> in vitro.
	FEZOTERODIN	/		Kompetitiven, <u>specifičen</u> antagonist muskarinskih receptorjev.



# ANKSIOLITIKI, HIPNOTIKI IN SEDATIVI, ANTIDEPRESIVI, ANTIPSIHOTIKI, ANTIEPILEPTIKI – antiholinergični učinek nastopi kot neželeni

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>PSIHOLEPTIKI, ANKSIOLITIKI</b>	<b>DIAZEPAM</b>	Akutni glavkom z ozkim zakotjem		Možno antiholinergično delovanje.
	<b>MEDAZEPAM</b>			
	<b>OKSAZEPAM</b>			
	LORAZEPAM	/	Posebna previdnost je potrebna pri bolnikih z akutnim glavkomom z ozkim zakotjem	
	BROMAZEPAM	/		
	KLOBAZAM	/		
	ALPRAZOLAM	/	/	

<b>PSIHOLEPTIKI, HIPNOTIKI IN SEDATIVI</b>	<b>FLURAZEPAM</b>	Akutni glavkom z ozkim zakotjem		Možno antiholinergično delovanje.
	NITRAZEPAM	/	Previdnost pri uporabi zdravila pri bolnikih z glavkomom z ozkim zakotjem.	

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
PSIHOANALEPTIKI, ANTIDEPRESIVI; NESELEKTIVNI ZAVIRALCI PRIVZEMA SEROTONINA	AMITRIPTILIN	Nezdravljen glavkom z ozkim zakotjem		Triciklični antidepresiv; deluje antagonistično na muskarinske in histaminske H1 receptorje.
	MAPROTILIN	/	/	Tetraciklični antidepresiv. Zmerni antiholinergični učinek.
PSIHOANALEPTIKI, ANTIDEPRESIVI; SELEKTIVNI ZAVIRALCI PRIVZEMA SEROTONINA	FLUOKSETIN	/	Poročali so o pojavu midriaze. Pri povišanem tveganju za akutni glavkom z ozkim zakotjem potrebna previdnost.	Nima praktično nobene afinitete za druge receptorje
	CITALOPRAM	/		Zelo majhna afiniteta za muskarinske receptorje
	ESCITALOPRAM	/		
	PAROKSETIN	/		
	SERTRALIN	/		Nima afinitete za muskarinske receptorje.

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
PSIHOANALEPTIKI, DRUGI ANTIDEPRESIVI	TRAZODON	/	Previdnost pri odmerjanju in reden nadzor pri akutnem glavkomu zaprtega zakotja.	Ni kontraindiciran pri glavkomu in motnjah v delovanju urinarnega trakta. Antiholinergični učinek je majhen.
	MIRTAZAPIN	/	/	Nima praktično nikakršnega antiholinergičnega delovanja
	VENLAFAKSIN	/	Lahko se pojavi z midriaza.	Nima afinitete za muskarinske receptorje
	REBOKSETIN	/	Poročali so o midriazi.	Nima pomembne afinitete za muskarinske receptorje.
	DULOKSETIN	/		

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>PSIHOLEPTIKI; ANTIPSIHOTIKI</b>	<b>LEVOMEPROMAZIN</b>	Tveganje za glavkom z zaprtim zakotjem		Izrazite antiholinergične lastnosti
	PROMAZIN			
	FLUFENAZIN	/	Previdnost je potrebna pri glavkomu z ozkim zakotjem	Antiholinergični učinki izraženi v manjši meri.
	HALOPERIDOL	/	Ob sočasni uporabi antiholinergičnih zdravil skupaj s haloperidolom lahko pride do povišanja IOT	Ima manj izraženo sedacijo in manj antiholinergičnih učinkov.
	ZIPRASIDON			
	FLUPENTIKSOL			
	ZUKLOPENTIKSOL	/	/	Nima afinitete za holinergične muskarinske receptorje
	SULPIRID			
	AMISULPIRID			
	LOKSAPIN			
	<b>KLOZAPIN</b>	/	Previdno uporabljati pri bolnikih z glavkomom z zaprtim zakotjem.	Veže se tudi na muskarinske receptorje. Močno antiholinergično delovanje
	<b>OLANZAPIN</b>	Tveganjem za glavkom z zaprtim zakotjem	Previdnost.	Veže se tudi na muskarinske receptorje.
	KVETIAPIN	/	Previdno uporabljati pri bolnikih, ki imajo zvišan očesni tlak ali glavkom z ozkim zakotjem.	Kvetiapin ima majhno, norkvetapin pa zmerno do veliko afiniteto do več muskarinskih receptorjev.
KARIPRAZIN	/	lahko se razvije katarakta	Neznatna afiniteta do muskarinskih receptorjev	

**ASENAPIN, RISPERIDON, ARIPIPERAZOL, PALIPERIDON** nimajo afinitete do muskarinskih receptorjev

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ANTIEPILEPTIKI</b>	KARBAMAZEPIN	/	Previdnost pri bolnikih z zvišanim očesnim tlakom	Deluje blago antiholinergično
	PREGABALIN	/		
	ZONISAMID	/	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. Simptomi se pojavijo običajno en mesec po uvedbi terapije.	Zaviralci karboanhidraze (TOPIRAMAT, ACETAZOLAMID); previdnost
	TOPIRAMAT	/		Ni popolnoma znan mehanizem.
<b>ZDRAVILA PROTI VRTOGLAVICI</b>	<b>CINARIZIN/ DIMENHIDRINAT</b>	Zdravila se ne sme uporabljati pri bolnikih z glavkomom z zaprtim zakotjem.		DIMENHIDRINAT je antihistaminik z antiholinergičnimi lastnostmi.

# ANTIHISTAMINIKI STAREJŠEGA TIPA – antiholinergični učinek nastopi kot neželeni

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ANTIHISTAMINIKI ZA SISTEMSKO ZDRAVLJENJE</b>	DIFENHIDRAMIN	/	Previdno pri glavkomu zaprtega zakotja	Antiholinergik.
	KLEMASTIN	/		Antagonist H1 receptorjev
	DIMETINDEN	/		Je antagonist bradikinina, serotonina in acetilholina.
	<b>DOKSILAMIN</b>	Glavkom z zaprtim zakotjem	/	Zavira delovanje histaminskih receptorjev H1.

## 2.) $\alpha$ 1-ADRENERGIČNI SIMPATOMIMETIKI

- zdravila pri prehladu, gripi (npr. PSEVDOEFERDRIN, FENILEFRIN)
- nosni in očesni dekongestivi (npr. KSILOMETAZOLIN)
- psihostimulansi (npr. METILFENIDAT)

### MEHANIZEM:

Vežejo se predvsem na  **$\alpha$ 1-adrenergične** receptorje in spodbujajo sproščanje noradrenalina, česar posledica je midriaza.

## $\alpha$ 1-ADRENERGIČNI SIMPATOMIMETIKI

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ZDRAVILA PRI PREHLADU</b>	ASA ali PARACETAMOL/ <b>PSEVDOEFEDRINIJEV KLORID</b>	/	Bolniki z glavkomom z zaprtim zakotjem se pred jemanjem posvetujte z zdravnikom.	PSEVDOEFEDRIN: simpatomimetik, ki spodbuja <u>adrenergične receptorje <math>\alpha</math>1</u> v gladkih mišicah žil. Midriaza. FENILEFRIN: pred jemanjem naj se bolnik z glavkomom z zaprtim zakotjem posvetuje z zdravnikom.
	ASA ali PARACETAMOL/ <b>FENILEFRIN</b>	Glavkom z zaprtim zakotjem	Previdnost pri bolnikih z glavkomom	Midriaza/akutni glavkom zaprtega zakotja. Močan <u>postsinaptični agonist <math>\alpha</math>1-adrenergičnih receptorjev</u> .
<b>DEKONGESTIVI Z ANTIHISTAMINIKI SISTEMSKO ZDRAVLJENJE</b>	<b>PSEVDOEFEDRIN/ LORATIDIN</b>	Glavkom z ozkim zakotjem		Simpatomimetik
<b>DEKONGESTIVI ZA LOKALNO ZDRAVLJENJE NOSNE/OČESNE SLUZNICE</b>	OKSIMETAZOLIN KSILOMETAZOLIN NAFAZOLIN		Za samozdravljenje naj ne bi uporabljali bolniki z ozkokotnim glavkomom.	Simpatomimetik, nazalni dekongestiv. Selektivni agonist adrenergičnih <u>receptorjev <math>\alpha</math>2</u> .



ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
ZDRAVILA ZA OČESNE BOLEZNI; DEKONGESTIVI IN PROTIALERGIJSKA ZDRAVILA; SIMPATOMIMETIKI ZA OŽENJE KRVNIH ŽIL	TETRIZOLIN	Glavkom z ozkim zakotjem	Povzroči začasno midriazo.	Simpatomimetik, ki neposredno stimulira <u><math>\alpha</math>-adrenergične receptorje</u> . Ima vazokonstriktivne in dekongestivne lastnosti.
	TETRIZOLIN, KOMBINACIJE	Ni navedeno	Izogibati se je treba dolgotrajni uporabi zdravila in prevelikim odmerkom, predvsem pri otrocih.	

ZDRAVILA ZA OBSTRUKTIVNE PLJUČNE BOLEZNI; SISTEMSKI AGONISTI ADRENERGIČNIH RECEPTORJEV $\alpha$ IN $\beta$	EFEDRIN	Glavkom z zaprtim zakotjem		Indirektni simatomimetik.
--	---------	----------------------------	--	---------------------------

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ANTIPARKINSONIKI;</b> <b>DOPAMINERGIKI</b> LEVODOPA, ZAVIRALCI DEKARBOKSILAZE IN ZAVIRALCI COMT	<b>BENSERARAZID/LEVODOPA</b>	Glavkom z zaprtim zakotjem	Osebe s kroničnim glavkomom odprtega zakotja lahko zdravimo, vendar moramo biti pri tem previdni in ves čas zdravljenja nadzorovati očesni tlak.	LEVODOPA zviša OT
	<b>KARBIDOPA/LEVODOPA</b>			
	<b>LEVODOPA/KARBIDOPA/ENTAKAPON</b>			

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>ZDRAVILA Z DELOVANJEM</b> <b>NA ŽIVČEVJE;</b> <b>PSIHOSTIMULANSI,</b> <b>UČINKOVINE ZA</b> <b>ZDRAVLJENJE</b> <b>HIPERKINEZIJE</b>	<b>METILFENIDAT</b>	Glavkom z zaprtim zakotjem.		Stimulans osrednjega živčevja. Blokira ponovni privzem NA in dopamina v presinaptične nevrone.
	<b>ATOMOKSETIN</b>			Zaviralec presinaptičnega prenašalca NA, brez neposrednega vpliva na prenašalce serotonina in dopamina.

ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
ZDRAVILA ZA BOLEZNI SEČIL; <b>DRUGI UROLOGIKI</b>	DAPOKSETIN		lahko povzroči midriazo ali očesno bolečino. Pri bolnikih z zvečanim IOT ali tveganjem za pojav glavkoma zaprtega zakotja je treba zdravilo uporabljati previdno.	Močan zaviralec ponovnega privzema serotonina

ZDRAVILA ZA BOLEZNI PREBAVIL IN PRESNOVE; <b>ZAVIRALCI APETITA S CENTRALNIM DELOVANJEM</b>	SIBUTRAMIN	Glavkom z ozkim zakotjem	Previdna uporaba pri bolnikih z glavkomom z <i>odprtim zakotjem</i> in bolnikih, ki jih ogroža zvišan očesni tlak (družinska anamneza)	Sekundarni in primarni aminski presnovek, zavirata privzem NA, serotonina in dopamina.

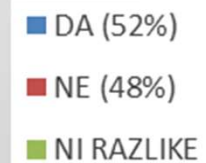
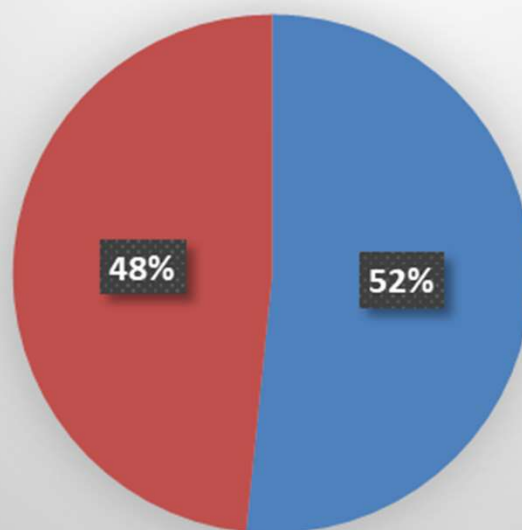
ATC KLASIFIKACIJA	UČINKOVINA	KONTRAINDIKACIJA	OPOZORILO	OPOMBA
<b>SPLOŠNI ANESTETIKI</b>	ESKETAMIN		Uporabljati previdno pri pregledu oči ali kirurškem posegu na očesu, kjer se očesni tlak ne sme povišati.	Simpatomimetični učinek.
	<b>KETAMIN</b>	Kontraindiciran pri povišanem očesnem tlaku		
<b>LOKALNI ANESTETIKI</b>	ARTIKAIN/ ADRENALIN		Bolniki dovzetni za akutni glavkom zaprtega zakotja (zaradi adrenalina- uporabiti najmanjši odmerek, ki zagotovi učinkovito anestezijo)	Adrenalin je vazokonstriktor, ki deluje neposredno na $\alpha$ - in $\beta$ -adrenergične receptorje, vendar prevladujejo $\beta$ -adrenergični učinki.
<b>ZDRAVILA ZA BOLEZNI SRCA; SPODBUJEVALCI SRČNE FUNKCIJE; ADRENERGIKI IN DOPAMINERGIKI</b>	DOPAMIN	Glavkom z ozkim zakotjem		Je matična snov za A in NA. Deluje kot nevrottransmitor v osrednjem živčevju
	DOBUTAMIN			Simpatomimetik z neposrednim delovanjem na adrenergične receptorje $\beta_1$ v srčni mišici. Vpliva na sproščanje NA.
	ADRENALIN			

## ANKETA O POZNAVANJU RAZLIK MED VRSTAMI GLAVKOMOV IN ZDRAVIL, KI VPLIVAJO NA GLAVKOM

- ▶ ANKETNI VPRAŠALNIK (spletni vprašalnik „1KA“)
- 9 vprašanj (4 vprašanja z več možnih odgovorov)
- družinski zdravniki in lekarniški farmacevti
- 31 vrnjenih vprašalnikov od 61 poslanih
- 28 pravilno izpolnjenih

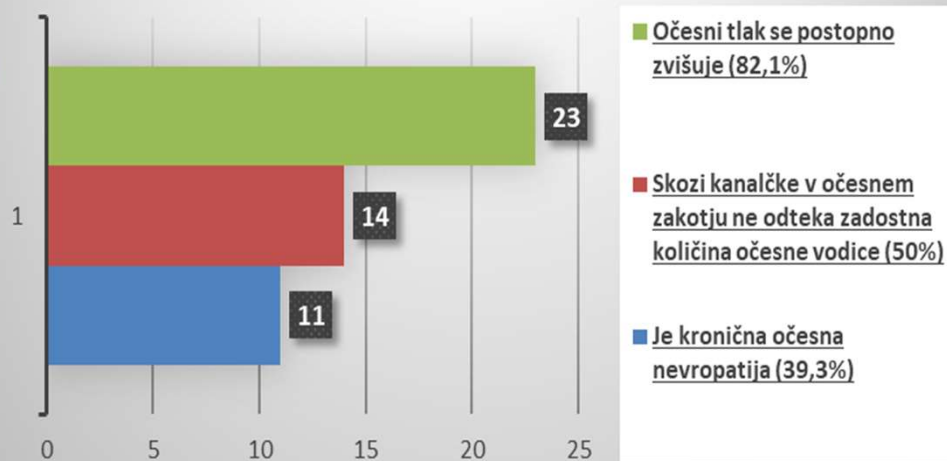
## 1. POZNAVANJE RAZLIK MED GLAVKOMOM ODPRTEGA IN ZAPRTEGA ZAKOTJA

1. Poznate razliko med glavkomom odprtega in zaprtega zakotja?



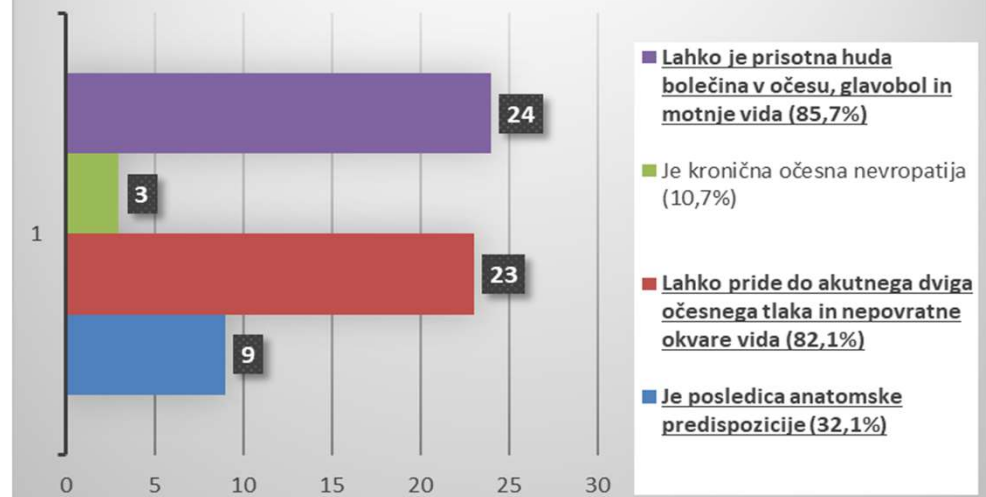
## ZNAČILNOSTI GLAVKOMA ODPRTEGA ZAKOTJA

2. Za glavkom odprtega zakotja je značilno (več odg.):



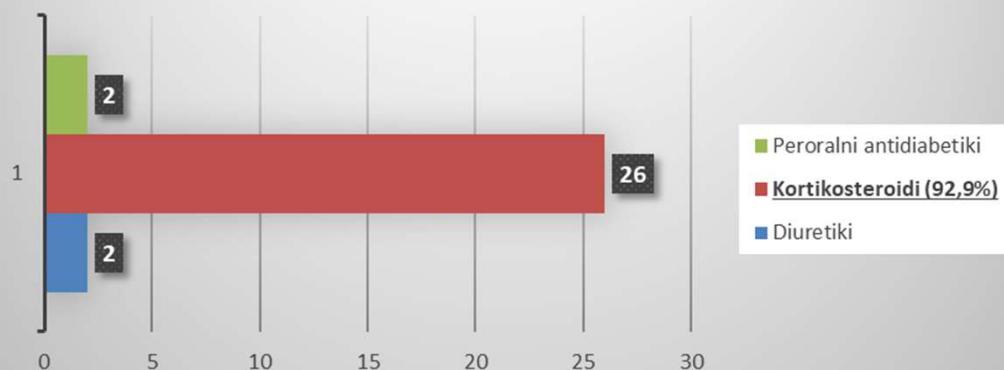
## ZNAČILNOSTI GLAVKOMA ZAPRTEGA ZAKOTJA

4. Za glavkom zaprtega zakotja je značilno (več odg.):



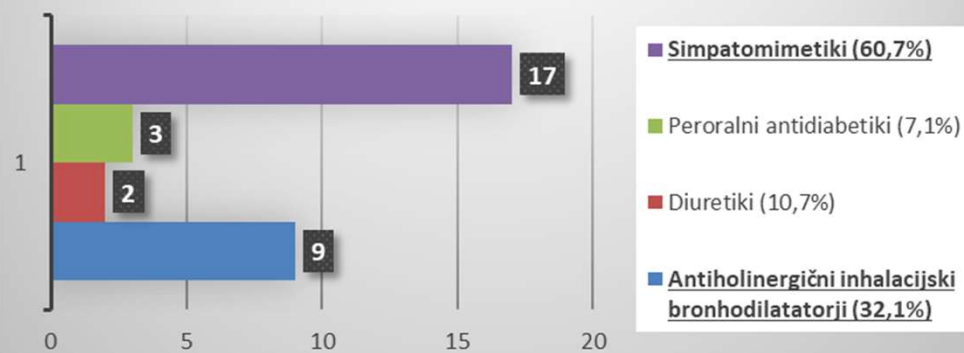
## POZNAVANJE ZDRAVIL, KI VPLIVAJO NA GLAVKOM ODPRTEGA ZAKOTJA

3. Dolgotrajna terapija z določenimi zdravili lahko povzroči povišanje očesnega tlaka. Ta zdravila so:



## POZNAVANJE ZDRAVIL, KI LAHKO POVZROČIJO ZAPIRANJE KOTA PRI OZKOKOTNEM GLAVKOMU

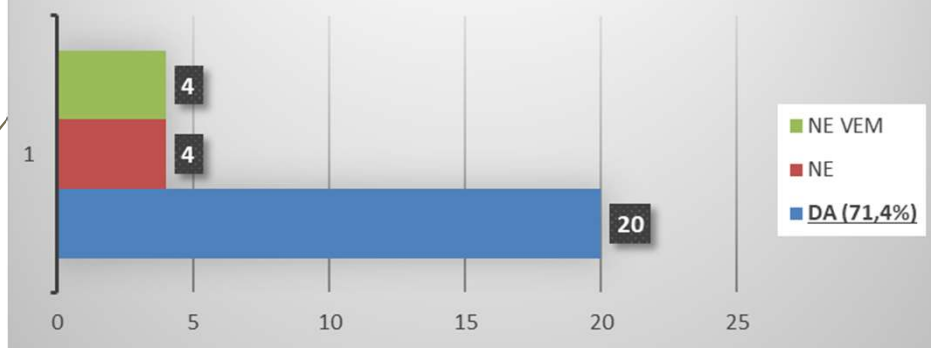
5. Nekatera zdravila lahko povzročijo zapiranje kota v očesnem zakotju. (več odg)





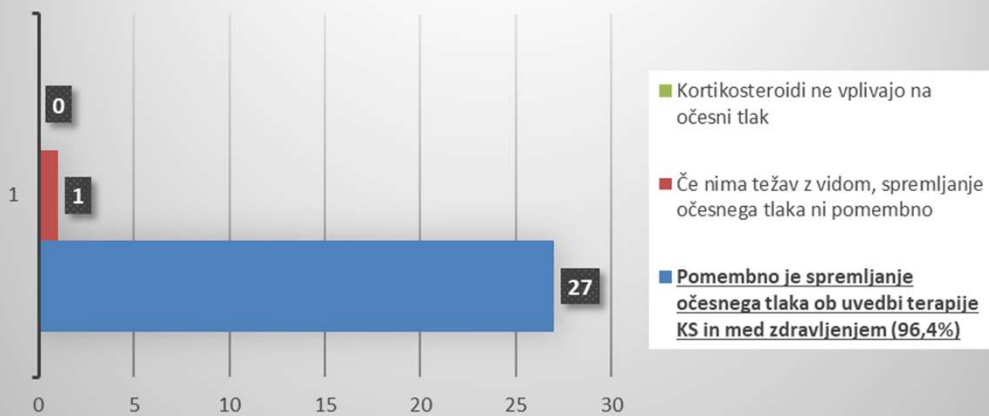
## SISTEMSKA ABSORPCIJA UČINKOVINE IZ OČESNIH KAPLJIC

6. Pri aplikaciji očesnih kapljic lahko pride do sistemske absorpcije učinkovine



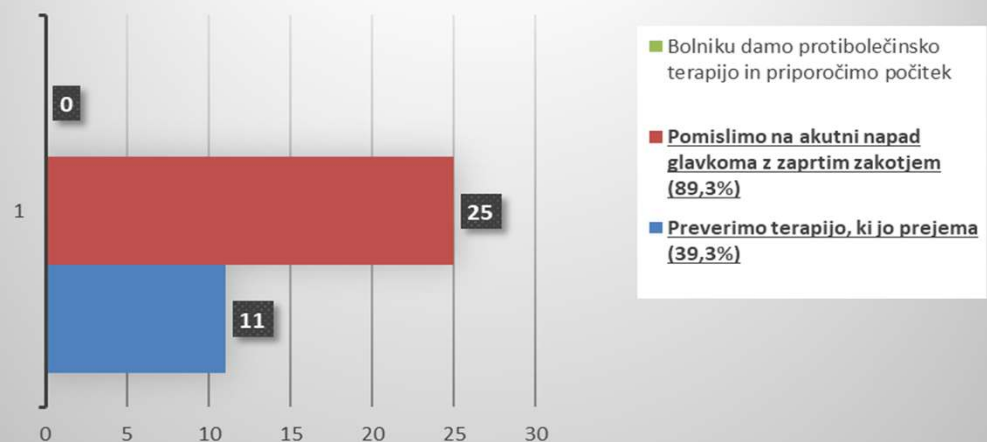
## PREPOZNAVANJE GLAVKOMA S ŠIROKIM ZAKOTJEM IN ZDRAVIL, KI VPLIVAJO NA GLAVKOM

7. Starejši bolnik s sladkorno boleznijo je na dolgotrajni sistemski terapiji s kortikosteroidi



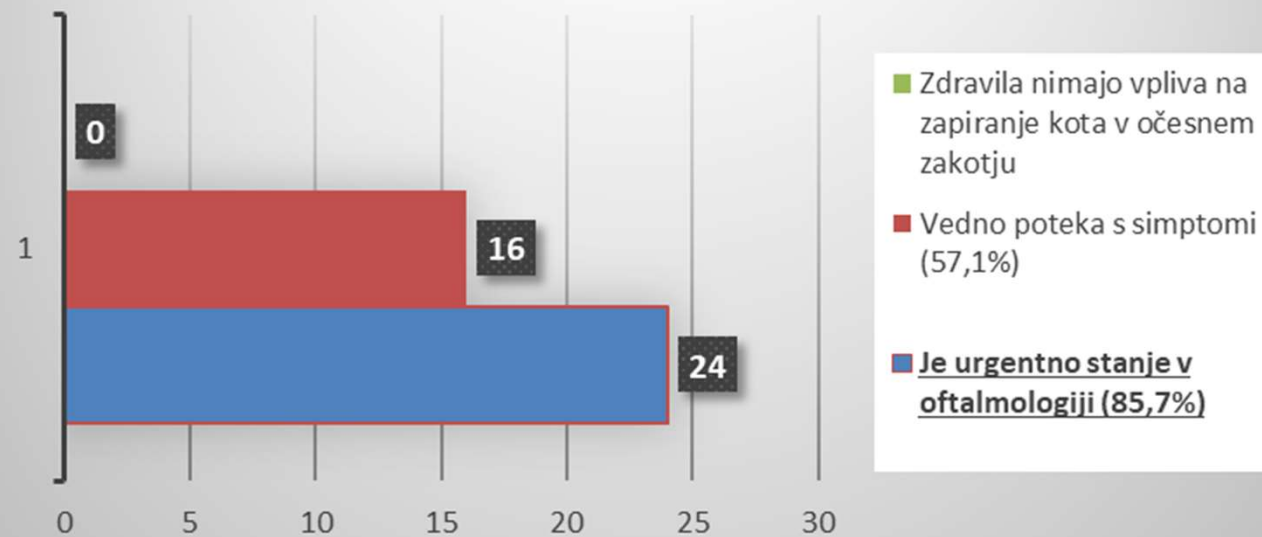
## PREPOZNAVANJE GLAVKOMA Z OZKIM ZAKOTJEM IN ZDRAVIL, KI VPLIVAJO NA GLAVKOM

8. Bolnik s parkinsonovo boleznijo, depresijo in astmo toži za glavobo in motnjami vida. Kako bi ukrepali? (več odg.)



## AKUTNI GLAVKOM ZAPRTEGA ZAKOTJA

9. Za akutni glavkom zaprtega zakotja velja:



## POVZETEK

- **Glukokortikoidi** ob daljši uporabi lahko povzročijo dvig OT, kar je težava zlasti pri bolnikih, ki že imajo **glavkom odprtega zakotja**, bolniki z drugimi pridruženimi boleznimi ali stanji (starejši bolniki s pridruženo sladkorno boleznijo, kratkovidnostjo, boleznimi ščitnice, povišanim krvnim tlakom) ter otroci.
- Tveganje za povišanje OT je odvisno od jakosti, odmerka, pogostosti odmerjanja, trajanja zdravljenja ter načina aplikacije.
- Največja možnost za povišanje očesnega tlaka in posledično nastanka glavkoma je pri topikalnih zdravilih z glukokortikoidi za okularno uporabo, sledijo zdravila za sistemsko zdravljenje ter na zadnjem mestu inhalacijski glukokortikoidi.
- Širjenje zenice z nekaterimi sistemsko ali lokalno delujočimi (očesnimi ali nosnimi) **simpatomimetiki** ali **antiholinergiki** lahko povzroči **zaprte kota v očesnem zakotju**, zlasti pri ljudeh, ki imajo za to anatomsko predispozicijo.
- Iz anketnega vprašalnika je razvidno, da večina vprašanih pozna vpliv glukokortikodov na dvig očesnega tlaka pri glavkomu odprtega zakotja, manj pa na vpliv simpatomimetikov in antiholinergikov pri glavkomu zaprtega zakotja.

## ZAKLJUČEK:

Glavkom je v večini primerov nevidna in nečutna bolezen, ki lahko povzroči hude okvare na vidnem živcu, če ostane predolgo neodkrita.

Za kliničnega farmacevta je pomembno poznavanje razlik med obema vrstama glavkomov.

Pozorni moramo biti zlasti pri starejših bolnikih z rizičnimi dejavniki, kot so kratkovidnost, sladkorna bolezen, katarakta in druga pridružena bolezenska stanja.

Pri glukokortikoidih za očesno aplikacijo ali dolgotrajno sistemsko zdravljenje, je potrebno spremljati OT pred uvedbo zdravila in med samim zdravljenjem (glavkom odprtega zakotja).

Pri simpatomimetikih in antiholinergičnih zdravilih moramo imeti v mislih možnost glavkoma zaprtega zakotja ter biti pozorni ob simptomih, kot so motnje vida, bolečine v očesu in drugih simptomih, ki so značilni za akutno stanje glavkoma zaprtega zakotja, ki je urgentno stanje v oftalmologiji.



*Hvala za  
pozornost !*