

HIPERMETROPIA ȘI GLAUCOMUL

Dr. Valeria Coviltir, Dr. Miruna Burcel

Hipermetropia si glaucomul



□ Întrebări cheie:

1. Există o asocieri patentă între cele două entități clinice?
2. Pot caracteristicile anatomice ale ochiului hipermetrop să precipite apariția glaucomului?
3. Poate medicina bazată pe dovezi să susțină aceste ipoteze?

Glaucomul

- Neuropatie optică progresivă
- Una dintre principalele cauze de cecitate la populația adultă, la nivel global
- Cea mai frecventă formă de glaucom este cel cu unghi deschis (GPUD), urmată de glaucomul primar cu unghi închis (GPUI)
- Mulți autori au considerat de-a lungul timpului că GPUI apare la „ochii mici, hipermetropi”

Glaucomul cu unghi închis epidemiologie

- Cea mai mare prevalență a GPUI este în Asia
- Raport sex feminin: sex masculin = 1.5 : 1
- Motivul pentru care populația asiatică prezintă o prevalență ridicată a GPUI poate fi reprezentat de factori anatomici precum lungimea axială a globului mai mică la asiatici față de europeni.

Cho H.K. and C. Kee, Population-based glaucoma prevalence studies in Asians. *Surv Ophthalmol*, 2014. 59(4): p. 434-47.

Cheng J.W., et al., The prevalence of primary angle closure glaucoma in adult Asians: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2014. 9(7): p. e103222

Estimated population with PACG (thousands) by region (95% CI)

	Number of PACG cases (thousands) 40 years old+			% Increase in PACG cases relative to 2010		
	UK	Europe	USA	UK	Europe	USA
2010	130 (71–211)	1600 (973–2601)	581 (309–953)	—	—	—
2015	141 (77–225)	1683 (992–2713)	637 (338–1047)	8.6	3.0	9.5
2020	154 (85–248)	1743 (968–2837)	687 (372–1124)	19.0	8.9	18.2
2025	160 (89–258)	1831 (1012–2967)	743 (410–1206)	23.6	14.5	27.8
2030	165 (93–265)	1934 (1092–3115)	812 (457–1304)	27.5	20.9	39.8
2040	168 (103–302)	2102 (1198–3344)	880 (532–1428)	44.9	31.1	59.9
2050	165 (112–309)	2080 (1208–3286)	973 (566–1650)	50.7	30.0	67.1

PACG, primary angle closure glaucoma.

Br J Ophthalmol 2012;96:1162–1167. doi:10.1136/bjophthalmol-2011-301189



Glaucomul cu unghi închis

factori de risc

1. Etnia (populația asiatică)
2. Vârsta înaintată
3. Sexul feminin
4. Istoric familial de GPUI
5. **Particularități anatomice** (CA îngustă, ax AP scurt, cristalin de dimensiuni crescute)
6. Vicii de refracție (**HIPERMETROPIA**)

Amerasinghe N Aung T. Angle-closure: risk factors, diagnosis and treatment. Prog Brain Res . 2008; 173: 31–45.

Congdon NG, Youlin Q, Quigley H, et al. Biometry and primary angle- closure glaucoma among Chinese, white, and black populations. Ophthalmology 1997; 104:1489–149

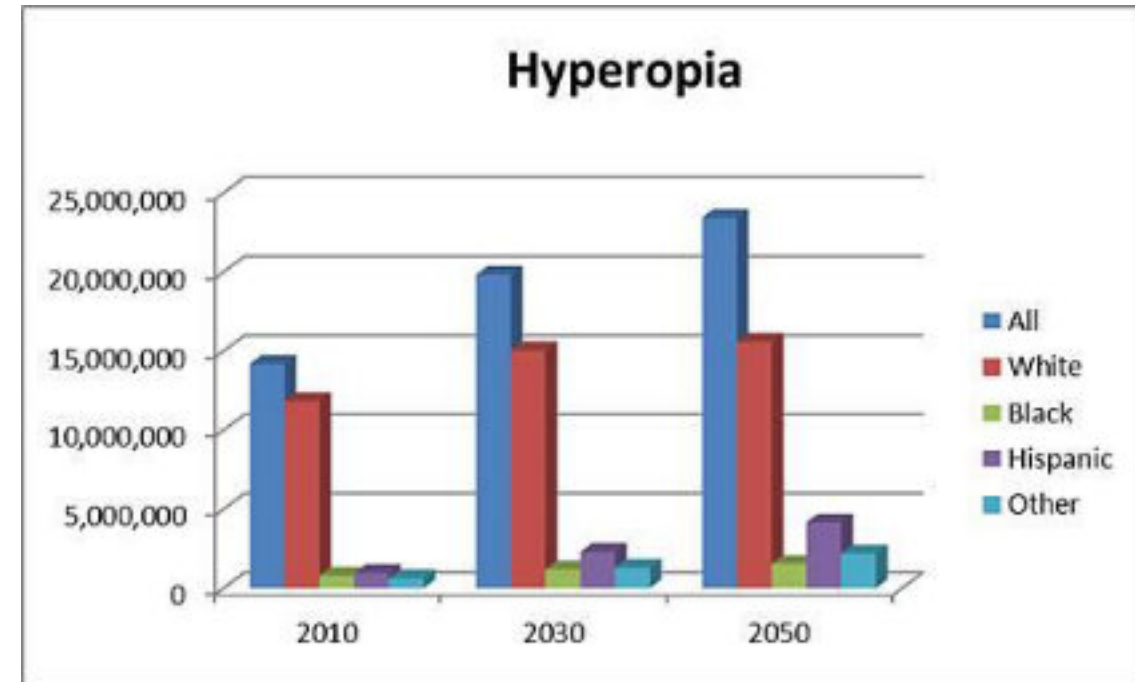
Hipermetropia



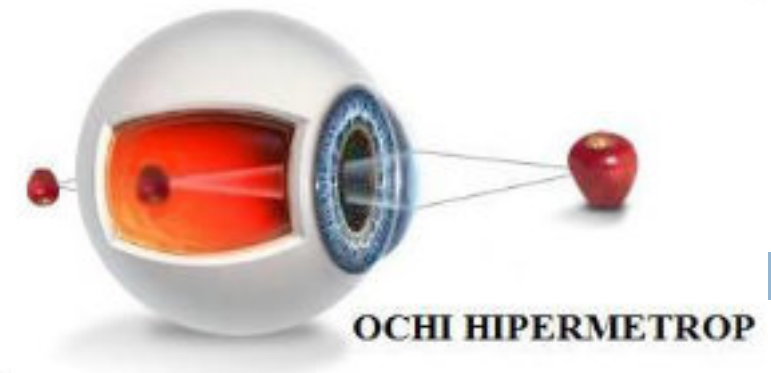
- Viciu de refracție ce implică fie un **ax antero – posterior prea scurt**, fie o cornee și/sau cristalin puțin refractive
- Imaginea se va forma în spatele retinei
- O hipermetropie de până la 3.5 D este considerată “fiziologică” până la vârsta adolescenței
- Se poate însoți de **modificări structurale ce pot precipita diferite patologii oculare** (glaucom, strabism etc.)

Hipermetropia epidemiologie

- Hipermetropia afectează :
 1. 25,2 % din populația Europei
 2. 22,4 % din populația Statelor Unite
- Nu există date ale OMS cu privire la prevalența hipermetropiei la scală globală
- Populația asiatică pare a fi mai puțin afectată
- Număr redus de studii pe această temă sau realizate pe un număr mic de persoane



Hipermetropia fiziopatologie



- Ax AP de dimensiuni reduse : **microftalmie în special nanoftalmie**, tumori orbitale, mase inflamatorii, edem, colobom
- Modificarea razelor de curbură: putere dioptrică scăzută a corneei și/sau cristalinului – congenitală sau dobândită
- Schimbarea indicelui de refracție al mediilor transparente (fiziologic cu vârsta sau patologic în diabetul sub tratament)
- Cristalin plasat anterior – congenital sau dobândit
- Aphakia

Hipermetropia nanoftalmia

- Este o anomalie oculară rară datorată sistării creșterii oculare după închiderea fisurii orbitale
- Termenul nanofthalmos se referă la un ochi clinic mic, care apare normal morfologic
- Particularități anatomice:
 1. Fantă palpebrală îngustă
 2. Glob ocular de dimensiuni reduse
 3. Ax antero-posterior mai scurt – aprox 17 mm
 4. Cornee cu diametru redus – aprox. 10,3 mm
 5. Cameră anterioară cu profil concav – convex și dimensiune redusă – aprox 1,46 mm (și importantă tendință la atalamie)
 6. Grosime coroido - sclerală de 2,78 mm
 7. Grosime axială a cristalinului de aprox 5,18 mm, cu un raport ochi/cristalin de 12,6 % (normal este de 4 %)
 8. **Hipermetropie mare**

Corelații anatomice ale hipermetropiei cu GPUI

Comparativ cu „ochiul normal”, atât **ochiul cu GPUI**, cât și cel **hipermetrop** prezintă următoarele particularități:

1. Corneea

- ▣ **diametru mai mic**
- ▣ **rază de curbură redusă**
- ▣ caracteristici evidențiate de Demarcelle, preluate mai apoi de Lowe într-un studiu despre biometria ochiului cu GPUI
- ▣ Weekers și Grieten – au realizat un studiu prin care au concluzionat că raza de curbură a corneei și diametrul cornean au fost mai mici la hipermetropii cu GPUI, față de hipermetropii fără GPUI
- ▣ grosime corneană centrală nu variază în funcție de prezența sau absența GPUI, a hipermetropiei sau de lungimea axului AP

Corelații anatomice ale hipermetropiei cu GPUI

2. Camera anterioră

- ▣ **de dimensiuni reduse**
- ▣ Weekers și Grieten au evidențiat relația dintre profunzimea CA și viciile de refracție: **hipermetropia asociază CA mică**
- ▣ În Studiul “An Island – Wide Survey” realizat în Singapore, **profunzimea redusă a CA a fost puternic corelată cu GPUI**, fiind un factor de **risc pentru complicații** (atacul de glaucom)

Corelații anatomice ale hipermetropiei cu GPUI

3. Cristalinul

- ▣ **mai gros** (mai refractiv)
 - ❖ Lowe și colaboratorii au observat această anomalie caracteristică a ochiului hipermetrop, care influențează în mod negativ profunzimea camerei anterioare putând precipita apariția GPUI
 - ❖ Grosimea crește cu vârsta (corespunde cu incidența crescută a GPUI la vârstnici)
- ▣ **poziția mai anterioară** – plasarea mai anterioară a cristalinului într-un ochi cu Ax AP mai mic este mai frecventă
- ▣ aceste caracteristici cristalinene pot duce la aparenta rotație a corpului ciliar **și au o mare influență asupra scăderii profunzimii camerei anterioare**
- ▣ Un **exemplu evocator de cristalin disproporțional** față de restul structurilor oculare este cristalinul **ochilor nanofthalmi** (raport cristalin/ochi = aprox 12% față de 4 % în mod normal) – **mari hipermetropi și cu o importantă predispoziție pentru forme severe de GPUI**

Sihota R, Ghatge D, Mohan S, et al. Study of biometric parameters in family members of primary angle closure glaucoma patients. Eye (Lond) 2008;22:521-7.

Yalvac IS, Satana B, Ozkan G, Eksioğlu U, Duman S. Management of glaucoma in patients with nanophthalmos. Eye (Lond). 2008;22(6):838-843.

Corelații anatomice ale hipermetropiei cu GPUI

4. Axul antero – posterior

- **mai scurt**
- Lowe, Storey și Phillips au observat că pacienții cu GPUI prezintă un Ax AP redus față de cei fără GPUI
- În mod similar Sihota a realizat un studiu ce a inclus familiile bolnavilor cu GPUI, demonstrând că lungimea scăzută a axului AP este un factor determinant atât pentru prezența unghiului închis cât și a GPUI
- O mare parte din hipermetropii se datorează axului AP scurt

Lowe RF Primary angle-closure glaucoma: a review of ocular biometry. Austral J Ophthalmol.1977;59-17

Sihota R, Ghate D, Mohan S, et al. Study of biometric parameters in family members of primary angle closure glaucoma patients. Eye (Lond) 2008;22:521-7.

Corelații anatomice ale hipermetropiei cu GPU

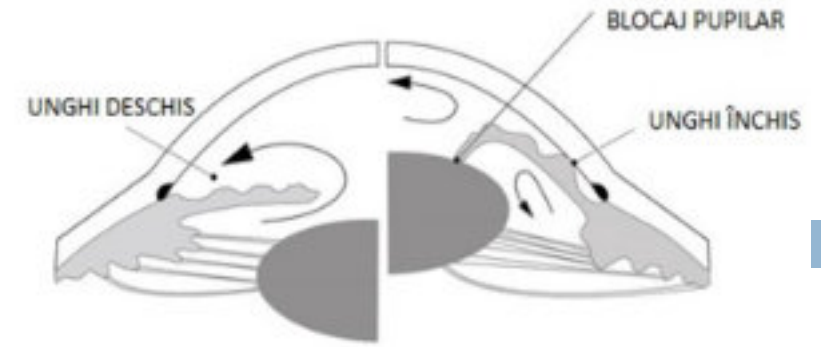
5. Forma globului ocular

- Mehdizadeh și colab. au pus în evidență că **abaterile de la forma sferică** (prezente într-o mică măsură în cazul ochilor normali) determină o distribuție neomogenă a presiunii intraoculare.
- Asfericitatea este mai pronunțată în cazul ochilor **hipermetropi** sau miopi => **teren predispozant** pentru **distrugerea mecanică a nervului optic**

Corelații genetice ale hipermetropiei cu GPUI

- Studiile familiale au evidențiat că **particularitățile anatomice întâlnite la pacienții cu GPUI se regăsesc cu o frecvență mai mare la rudele de gradele I și II** (chiar dacă amploarea anomaliilor este mai mică și aceștia sunt asimptomatici) ale bolnavilor decât în populația generală.
- Concluzii:
 - ▣ **transmiterea este automozal recesivă** ori **autozomal dominantă cu penetranță incompletă**
 - ▣ **etiologia este poligenică**
 - ▣ **etiologia este multifactorială**: determinare genetică pentru dimensiunile corneei și factori de mediu ce modifică dimensiunile cristalinului (starea de nutriție a organismului care ar influența rata de creștere a cristalinului și înaintarea în vârstă asociată cu modificările de metabolism din cristalin).
- Acest model se corelează cu **transmiterea genetică a hipermetropiei care respectă un tipar asemănător de penetranță**.

Corelații fiziopatologice ale hipermetropiei cu GPUI



- 2 ipoteze ale apariției GPUI:
 1. Blocaj pupilar absolut (prin sinechii posterioare) sau relativ => presiune crescută în camera posterioară => deplasarea anterioară a irisului => formarea progresivă a **sinechiilor anterioare (obstrucți mecanică)** => **creștere TIO** => **neuropatia glaucomatoasă**
 2. **Îngustarea unghiului** din cauza disproporției dintre structuri
 - Cameră anterioară de dimensiuni reduse
 - Cristalin de dimensiuni crescute față de structurile adiacente => **Sinechii anterioare** => **neuropatia glaucomatoasă**
- Un studiu longitudinal realizat în India susține cele două ipoteze și subliniază că atât închiderea apozițională intermitentă (datorită modificărilor presionale – episoade de atac) cât și cea permanentă (sinechială) pot precipita apariția neuropatiei glaucomatoase
- **Coincid cu modificările anatomice ale hipermetropiei**

Corelații fiziopatologice ale hipermetropiei cu GPUI



- Există 3 entități clinice în cazul populației la risc:
 1. Unghiul cu tendință de închidere
 2. Unghiul închis – mecanismele fiziopatologice de creștere tensională s-au instalat iar TIO este peste normal, însă pacientul nu prezintă afectarea nervului optic
 3. Neuropatia glaucomatoasă – afectarea NO poate fi cuantificată (GPUI)

- Cele 3 stadii se succed, iar atacul de glaucom poate surveni în oricare dintre ele precipitând evoluția

- Numărul persoanelor cu episoade de atac de glaucom (și contact brutal între iris și trabecul) este mai mare decât cel al persoanelor care prezintă un contact irido – trabecular instalat lent și în timp

Și totuși...de ce dezvoltă și unii miopi această boală?



1. Poate fi vorba despre o falsă miopie însoțită de GPUI
 - ▣ în cazul existenței unei cataracte
 - ▣ Chen și colab. au sugerat că modificările structurale ce apar odată cu evoluția unui unghi închis spre GPUI sunt responsabile de un shift miopic ce poate masca de fapt o hipermetropie
2. Poziția mai anterioară a cristalinului (ce poate precipita apariția GPUI) este posibilă și în cazul unui ochi miop (cu un ax AP lung), dar este nevoie de mai multe anomalii în dezvoltarea globului ocular => **asocierea miopie-GPUI este posibilă, deși apare rar**

Diagnostic-hipermetropia si GPUI

Algoritmul diagnostic

- Măsurarea acuității vizuale și refractometria
 - **LIMITARE:** posibilă mascare a hipermetropiei în stadiile avansate de GPUI
 - Un studiu realizat în China a relevat că pacienții cu unghi închis **au prezentat un grad de hipermetropie semnificativ mai mare față de martori dar și față de cei cu GPUI;**
 - **s-a considerat că diferența de viciu refractiv între cei cu unghi închis și cei cu GPUI se datorează modificărilor structurale ce precipită GPUI și care în același timp determină un shift miopic care maschează hipermetropia.** (Chen și colab.)

- Examenul biomicroscopic – permite evaluarea per ansamblu a globului ocular(pol ant. și post.)
 - Testul Van Herick – poate estima gradul de deschidere/închidere al unghiului

- Gonioscopia - reprezintă standardul de aur pentru diagnosticarea GPUI

- Tonometria prin aplanatie

Diagnostic-hipermetropia si GPUI

□ Câmpul vizual

□ Biomicroscopia ultrasonografia

- Permite măsurarea/analizarea diferiților parametri oculari implicați în patogenia GPUI (adâncimea camerei anterioare, grosimea cristaliniană, ax AP, raportul cristalin/ax AP, poziția cristalinului)
- Poate evidenția modificările biometrice care apar la trecerea de la unghi cu tendință de închidere la unghi închis și chiar la GPUI – rol important în urmărirea pacienților suspecți – conform unui studiu biometric realizat de Chen și colab.
- Modalitate eficientă de screening - evidențiată de Sihota într-un studiu al rudelor de gradul I și II al pacienților cu GPUD
- Informațiile obținute depind de planul de secțiune, unghiul pe care sonda îl formează cu ochiul și de distanța față de centrul CA
- **Illuminarea, fixarea și efortul acomodativ afectează anatomia segmentului anterior-** trebuie menținute constant

Diagnostic-hipermetropia si GPUI

□ OCT-ul

A. AS – OCT

- Utilizează razele infraroșii pentru a reda imaginea unghiului iridocorneal și a CA în timp real
- LIMITARE - nu se poate analiza corpul ciliar (în comparație cu UBM)
 - număr semnificativ de rezultate fals pozitive rezultate

B. OCT-UL segmentului posterior

- Utilă în cuantificarea afectării NO de către neuropatia glaucomatoasă
- Investigație repetabilă cu puține variații între utilizator
- **LIMITARE** : Tas și colaboratorii au studiat OCT-urile unor pacienți hipermetropi și atrag atenția la **supraestimarea RNFL** de către această investigație datorită **efectului de magnificare al ochiului hipermetrop** (eroare ce nu este corectată automat de către OCT). În aceste cazuri trebuie aplicată formula lui Littmann menită să standardizeze rezultatul

□ Dispozitive moderne de screening

- **IOL master**
- **Pentacam**
- **SPAC** (Scanning Peripheral Anterior Chamber depth analyzer)

Managementul ochiului mic afectat de GPUI- tratamentul medical si iridotomia laser

Aceste cazuri sunt de obicei dificil de tratat

TRATAMENTUL MEDICAL

- utilizat în cazul **temporizării iridotomiei laser**
- **antiinflamatoare topice**, precum cele steroidiene
- **β – blocanți topici** însoțiți sau nu de administrarea sistemică de inhibitori de anhidrază carbonică în asociere cu suplimente de potasiu pentru a menține o tensiune intraoculară adecvată și lipsită de simptome
- **pilocarpina topică** este uneori utilizată cu scopul de a preveni un alt atac de glaucom, dar trebuie utilizată cu precauție întrucât poate reduce profunzimea camerei anterioare precipitând în mod paradoxal un atac de glaucom în anumiți ochi.
- **cicloplegicele** pot fi benefice întrucât acestea relaxează mușchiul ciliar și determină deplasearea cristalinului spre posterior, deschizând unghiul (cu mare atenție, iar gonioscopia este obligatorie pentru a nu precipita un atac de glaucoma)
- **analogii prostaglandinelor ar trebui evitați** pentru a preveni agravarea inflamației.

Managementul ochiului mic afectat de GPUI- tratamentul medical si iridotomia laser

Iridotomia laser

- dacă există indicație, procedura se va realiza cât mai repede posibil
- pregătire pre și post intervențională:
 - administrare de pilocarpină topică 1%, de 3 ori în decursul a 10 minute
 - anestezice topice (ex: ametocaină 1%), de 3 ori în decursul a 10 minute
 - anestezie retrobulbară în caz de colaborare dificilă sau de nistagmus important
 - administrarea orală de acetazolamidă drept profilaxie pentru saltul TIO, în special în cazul ochilor cu glaucoame foarte avansate
 - apraclonidină 1% sau brimonidină cu 30 de minute preoperator și imediat postoperator: pentru a reduce riscul de salt al TIO se poate administra

Tratamentul medical și iridotomia laser devin ineficiente în momentul în care se formează sinechiile anterioare ce vor necesita goniosinechioliză și chiar chirurgie filtrantă.

Managementul ochiului mic afectat de GPUI- extractia cristalinului transparent

- Deși iridotomia laser este considerată ca fiind în majoritatea cazurilor eficientă, există situații când tratamentul laser nu determină lărgirea unghiului, în principal datorită prezenței sinechiilor anterioare periferice (SAP)
- Dacă până de curând, trabeculectomia era de elecție recomandată în situația prezenței SAP pe mai mult de 180, în ultimul timp se ia în considerare extracția cristalinului transparent, ca metodă eficientă de control a PIO postoperator
- S-a dovedit că efectele facoemulsificării sunt benefice datorită eliminării blocajului pupilar, deplasării posterioare a diafragmului irian și a reducerii riscului închiderii unghiului prin reducerea proximității iridotrabeculare.
- Consecutiv se reduce nevoia medicației topice și a chirurgiei antiglaucomatoase, menținând o acuitate vizuală bună și o creștere a calității vieții pacienților

Managementul ochiului mic afectat de GPUI-trabeculectomia

- Intervenție chirurgicală dificil de realizat pe ochiul de dimensiuni reduse

Factori de risc pentru eșecul trabeculectomiei:

1. Tipul glaucomului (GPUI > GPUD)
2. Rasă (afroamericani > hispanici >caucazieni), vârstă (cei tineri) , alte operații în antecedente, **gradul de ametropie**

Hipermetropia

- prezintă risc crescut de glaucom malign (prin scăderea dimensiunilor camerei anterioare postoperator și redirectionarea umorului apos – misdirection), în special dacă pacientul are antecedente de atac de glaucom
- este foarte importantă măsurarea Ax-ului AP preoperator pentru a preveni potențiale complicații devastatoare
- necesită prudență la administrarea cicloplegicelor la sfârșitul operației și în prima zi postoperator.

Managementul ochiului mic afectat de GPUI-trabeculectomia

Complicațiile postoperatorii

1. Imediate

- **Decolare coroidiană** – complicație frecventă, care se poate rezolva conservator în majoritatea cazurilor
- **Scăderea profunzimii camerei anterioare** până la atalamie
- **Incapsularea bulei de filtrare**

2. Tardive

- **Efuziune coroidiană tardivă** – datorată îngroșării sclerale a acestor ochi (dificultăți în drenajul prin venele vorticoase + scăderea fluxului transcleral a proteinelor din ochi => transudația lichidului din coriocapilare în spațiul intercelular => efuziune uveală) – Brockhurst și colab.
- **Dezlipire de retină nonregmatogenă**
- **Formarea catarctei**

Managementul ochiului mic afectat de GPUI-trabeculectomia

Modificări de tehnică

1. Voletul scleral

- mai gros (3,5 mm), realizat superotemporal
- volet adițional inferonazal sau inferotemporal - Jin și Anderson au propus realizarea unui volet scleral în “V” lăsat nesuturat deasupra pars plana pentru a permite drenajul continuu al lichidului supracoroidal și a preveni efuziunea uveală.
- marginea sclerectomiei la 3 mm de limb, anterior

2. Suturile

- mai numeroase (5), strânse și prepoziționate
- ablația nu se va realiza prea devreme pentru a modula TIO și a atinge o valoare țintă
- liza laser se va face selectiv și secvențial
- suprimarea prematură (la mai puțin de 10 zile postoperator) poate duce la îngustarea brutală a camerei anterioare și la apariția glaucomului malign

3. Maintainer sau substanță vâscoelastică (lăsată în camera anterioară) – pentru o bună menținere a CA

4. Rezecție sclerală lamelară (decompresia venelor vorticoase) – pentru prevenirea și tratarea efuziunii uveale (introdusă de Brockhurst)

Managementul ochiului mic afectat de GPUI-valvele

IMPORTANȚA MĂSURĂRII PREOPERATORIE A DIMENSIUNILOR OCULARE

1. **STABILIREA TIPULUI DE VALVĂ**
2. **STABILIREA CADRANULUI DE IMPLANTARE**

Postoperator există posibilitatea apariției **problemelor de motilitate** (datorită mărimii bulei de filtrare) și/sau a **problemelor de compresie a nervului optic** (de către platan) în cazul:

1. Orbitelor mici
2. Ochilor de dimensiuni mici, “înfundați” în orbită

Modificări de tehnică

1. **Platanul:**

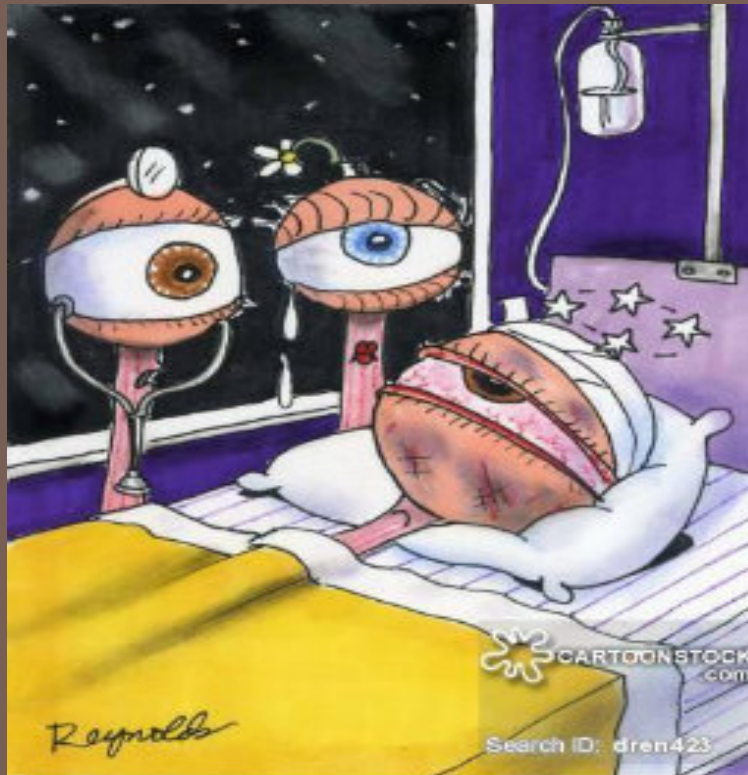
- A. **Dimensiunea valvei** - nu vor fi utilizate platane mari întrucât poate afecta nervul optic (printr-un fenomen compresie).
- B. **Poziționarea valvei** - într-un studiu realizat pe ochi proveniți de la cadavre, cu diferite lungimi de ax, a fost analizată distanța maximă față de limb la care poate fi amplasată valva, în diferite cadrane, astfel încât partea posterioară a platanului să fie poziționată la minim 2 mm de nerv. Studiul a vizat 5 tipuri de valve.
 1. pentru un platan de **9-15 mm** valva va fi poziționată în **cadranul temporal**
 2. pentru un platan de **8-14 mm** valva va fi poziționată în **celelalte cadrane**.
- C. **Tipul valvei** - valva Baeverlt va determina o bulă cu un profil mai mic

Managementul ochiului mic afectat de GPUI-valvele

2. **Poziționarea tubului** (este dificilă, iar abordul prin pars plana nu este recomandat)
 - ▣ se poate recurge **la inserția asistată a tubului siliconic**
 - ▣ se va plasa un ghidaj metalic sau un ac de 27 G (adaptat) în tubul siliconic.
 - ▣ se va pătrunde prin orificiu, iar după o avansare de 3-4 mm ghidajul va fi scos din tub.
 - ▣ partea externă a acului sau mandrenului va fi susținută cu un portac, cu ajutorul căruia se va introduce tubul în camera anterioară sau posterioară.
 - ▣ ulterior se scoate ghidajul.

ÎN CONCLUZIE....

1. Hipermetropia este un factor de risc al GPUI
2. Patogenia acestei asocieri este multifactorială și interesează numeroase structuri oculare
 - camera anterioară
 - grosimea și poziția cristalinului
 - axul antero - posterior
3. Chiar dacă GPUI apare mai frecvent asociat cu hipermetropia, niciun status refractiv nu este exclus
4. Înțelegerea patogeniei acestei asocieri, diagnosticarea precoce și aplicarea tratamentului corespunzător sunt elemente care contribuie la salvarea vederii pacienților cu glaucom.



"We're hopeful the built up pressure will subside, but right now he's still in a glaucoma."

VĂ MULȚUMESC!