

**UNIVERSITATEA “LUCIAN BLAGA” SIBIU  
FACULTATEA DE MEDICINĂ SIBIU  
DOMENIUL DE DOCTORAT: MEDICINĂ**



**MANAGEMENTUL URGENȚELOR CHIRURGICALE  
OFTALMOLOGICE – REZUMAT**

**Coordonator științific:**

**Prof. Univ. Dr. Kiss Lorant**

**Doctorand:**

**FILIMON ( căs. HÂNCU) ANDREEA MARIA**

**SIBIU 2021**

**Cuvinte cheie:** traumatism ocular deschis, ruptură sclerală, plagă corneo-sclerală, plagă corneeană, prolaps tisular, plagă palpebrală, management, scorul OTS, modelul CART.

## 1. INTRODUCERE

Trauma oculară reprezintă o cauză importantă de pierdere a funcției vizuale la nivel mondial și poate avea un impact semnificativ asupra calității vieții pacientului. Incidența globală a traumatismelor oculare deschise este 3.5/100.000 persoane /an , respectiv 203.000 traumatisme oculare deschise pe an în întreaga lume. [ 1]

Traumatismele oculare se definesc ca un ansamblu de tulburări care apar în urma acțiunii unui agent extern violent. [2], [3].

Traumatismele oculare se impart în 2 mari categorii ( clasificarea Kuhn):

- traumatisme oculare închise
- traumatisme oculare deschise. [2]

Deoarece este extrem de important utilizarea unei terminologii standardizate, în continuare o sa ma raportez la Sistemul de clasificare BETT – Birmingham Eye Trauma Terminology.

Termen	Definiție	Constatări
Perete ocular	Scleră, cornee	
Traumatism ocular închis	Fără soluție de continuitate la nivelul peretelui ocular	Rar poate coexista o contuzie cu laceratie lamelară
Traumatism ocular deschis	Soluție de continuitate în toată grosimea peretelui ocular	Rupturi la nivelul corneei și sclerei. Retina sau coroida pot fi intacte sau herniate

Contuzie	<p>Traumatism produs de un agent contondent fără muchii ascuțite prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mecanism direct secundar energiei eliberate la locul de impact</li> <li>- mecanism indirect, unda de șoc, modificări de formă ale globului ocular la distanță de locul de impact</li> </ul>	
Lacerație lamelară	Plagă în peretele ocular	Traumatism închis
Lacerație	Plagă în grosimea peretelui ocular cauzată de un obiect tranșant – plagă care apare la locul de impact cu un mecanism centripet	Poate fi o plagă de ieșire posterioară cu CSIO sau CSO
Lacerație penetrantă	Plagă cu soluție de continuitate a peretelui ocular prin mecanism direct – ab externo la locul de impact.	Prezintă poartă de intrare, nu are poartă de ieșire. Dacă sunt mai multe porți de intrare, ele sunt produse de agenți diferiți.
Traumatism prin corp străin intraocular ( CSIO)	Este o plagă penetrantă cu retenție de CSIO, cu implicații terapeutice și prognostice	Se poate complica cu endoftalmită
Traumatism perforant	Două lacerații în grosimea peretelui ocular de intrare și de ieșire, produse prin obiect tranșant de tip proiectil	Cele 2 plăgi sunt cauzate de același obiect.
Ruptură	Plagă în toată grosimea peretelui ocular cauzată de un obiect contondent	

Traumatismele oculare deschise reprezintă o urgență chirurgicală oftalmologică imediată, datorită riscului extrem de mare de compromitere permanentă a funcției vizuale. Cu cât intervenția chirurgicală de restaurare a integrității anatomice a globului ocular este mai precoce cu atât șansele de restabilire a integrității funcționale sunt mai mari. [6]

Profilaxia tetanosului trebuie efectuată pentru toate plăgile deschise la nivelul globului ocular. [7]

Deoarece riscul de apariție al endoftalmitei este extrem de ridicat, pacienții cu traumatisme oculare deschise necesită antibioterapie sistemică cu Vancomicină 15mg/kgc/zi, doza maximă este de 1.5 grame/zi și Cefazidim 50 mg/kg/zi, maxim 2g/zi. Pacienții alergici la Penicilină pot beneficia de fluorochinolone în loc de Cefazidim. Speciile cele mai frecvent asociate cu endoftalmita posttraumatică sunt speciile de Bacillus, Stafilococ coagulazo-negativ, Streptococ, Stafilococcus aureus și organismele Gram negativ. [7]

Intervenția chirurgicală de restaurare a integrității peretelui ocular trebuie realizată în primele 24 ore de la traumatism. Câteva studii recente au arătat că fiecare zi de întârziere a intervenției chirurgicale de restaurare a integrității globului ocular poate determina compromiterea permanentă a funcției vizuale. [7], [8]

Scopul intervenției chirurgicale este de a restaura funcția vizuală cu manipulare minimă intraoperatorie. [7], [8]

Intervenția chirurgicală trebuie să respecte câteva reguli extrem de importante pentru a putea obține rezultatul vizual cel mai bun:

1. Minimă manipulare a plăgii
2. Repoziționarea sau excizia membranelor endoculare herniate
3. Explorarea globului ocular pentru a putea identifica toate leziunile traumatice
4. Reducerea la minim al riscului de endoftalmită. [7], [8]

## 2. IPOTEZA DE LUCRU

Trauma oculară reprezintă o cauză importantă de pierdere a funcției vizuale la nivel mondial. Evaluarea promptă a traumatismului și standardele curente de conduită terapeutică sunt extrem de importante pentru obținerea celui mai bun rezultat vizual. Modelele prognostice bazate pe semnele clinice la prezentare, precum scorul OTS și modelul CART au fost create pentru a prognoșta rezultatul vizual final, cu o specificitate și sensibilitate ce necesită a fi analizată în continuare.

## 3. SCOPUL LUCRĂRII

Lucrarea de față își propune să evalueze conduita terapeutică care s-a dovedit cea mai eficientă în practică și care asigură șansele cele mai mari de restabilire a integrității funcționale a globului ocular, evaluarea factorilor de care depinde AV finală și analiza corelațiilor care există între aceștia, determinarea profilului demografic și social al pacientului afectat de traumatismele oculare deschise, precum și dezvoltarea de protocoale eficiente în managementul traumatismelor chirurgicale oftalmologice.

#### 4. MATERIAL ȘI METODĂ

Am efectuat un studiu retrospectiv pe o perioadă de 6 ani, respectiv Decembrie 2011 – Decembrie 2017. În studiu am inclus 190 de pacienți cu 191 ochi traumatizați, un sigur pacient prezentând traumatism ocular bilateral. Toți acești pacienți au suferit traumatisme oculare deschise la nivelul structurilor globului ocular și traumatisme ale pleoapelor și anexelor globului ocular. Traumatismele oculare pe glob deschis au fost clasificate conform clasificării Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT).

Datele pacienților au fost luate din foile de observație și protocoalele operatorii de la Spitalul Clinic Județean Sibiu din perioada Decembrie 2011-Decembrie 2017.

Examinarea clinică a fiecărui pacient inclus în studiu a constat în: determinarea acuității vizuale, tonometrie, examinarea polului anterior la lampa cu fantă și examinarea polului posterior.

Determinarea acuității vizuale, atât la internare cât și la externare, s-a realizat cu ajutorul optotipului Snellen la distanța de 5 m cu cea mai bună corecție.

Tonometria s-a realizat cu ajutorul tonometrului Icare TA01i, care prezintă ca avantaj faptul ca nu necesită anestezie locală.

Examinarea polului anterior s-a realizat utilizând lampa cu fantă cu sistem de iluminare Zeiss.

Examinarea polului posterior s-a realizat prin oftalmoscopie directă utilizând oftalmoscopul Heine și cu ajutorul lentilelor de pol posterior non contact Volk 90D și Volk 78D.

Fotografiile de pol anterior și posterior s-au realizat cu fundus camera non-midriatic Canon.

Pacienții suspecți de corpi străini intraoculari au beneficiat de examen radiologic și/sau computer tomograf.

Pentru realizarea profilului demografic al pacienților incluși în studiu, am urmarit vârsta, sexul, mediul de proveniență, luna producerii traumatismului, anul producerii traumatismului, timpul scurs de la producerea accidentului și până la prezentarea în serviciul de urgență.

Pentru descrierea zonei afectate în cazul traumatismelor oculare pe glob deschis am utilizat o clasificare pe 3 zone:

- Zona I: cornea (include limbul sclerocornean)
- Zona II: între limbul sclerocornean și 5 mm posterior la scleră
- Zona III: posterior celor 5 mm anterior de sclera

După tipul de traumatism, am clasificat traumatismele oculare pe glob deschis astfel:

1. Ruptură
2. Plagă penetrantă
3. Plagă perforantă
4. Corpi străini intraoculari
5. Leziuni mixte

Criteriile de includere pentru studiu au fost:

- ✓ Pacientul să prezinte traumatism ocular deschis la nivelul globul ocular și anexelor
- ✓ Momentul producerii traumatismului și momentul prezentării în serviciul de oftalmologie să fie în perioada Decembrie 2011-Decembrie 2017.
- ✓ Pacientul să beneficieze de tratament de specialitate în cadrul secției de Oftalmologie a Spitalului Clinic Județean Sibiu
- ✓ Pacientul să aibă consemnat în foaia de observație toți parametrii necesari pentru analiza completă:
  - vârstă
  - sex
  - mediu de proveniență
  - data producerii traumatismului
  - mecanismul de producere
  - acuitatea vizuală la internare și externare
  - tensiunea intraoculară la internare și externare
  - examenul ocular complet al polului anterior și posterior al globului ocular
  - descrierea completă și amănunțită a intervenției chirurgicale
  - tipul de anestezie
  - management

Criteriile de excludere au fost următoarele:

- ✓ Pacienții cu traumatisme oculare închise conform clasificării BETT
- ✓ Pacienții care au suferit arsuri chimice la nivelul globului ocular și anexelor
- ✓ Pacienții care au refuzat internarea
- ✓ Pacienții cu traumatisme oculare produse în altă perioadă decât cea menționată anterior
- ✓ Pacienții cu foi de observație incomplete, la care examenul ocular nu a fost complet consemnat
- ✓ Pacienții cărora intervenția chirurgicală a fost incomplet decriptă în protocoalele operatorii.

Pentru acuitatea vizuală, am utilizat următoarea clasificare:

Acuitatea vizuală	Corespondent în tabel
$\geq 0.5$ (1/2)	1
0.3 – 0.2 (1/3 – 1/5 inclusiv)	2
0.16 – 0.025 (1/6 – 1/40)	3
0.02 (1/50), numără degete, percepe mișcarea mâinii, percepe lumina	4
fără percepție luminoasă	5

În cazul tonometriei, am utilizat următoarele grupe:

- hipotensiune  $\leq 9$  mm Hg
- tensiune normală 10 -21 mmHg
- hipertensiune  $\geq 22$  mmHg

Am calculat scorul OTS și modelul CART pentru fiecare pacient cu traumatism ocular deschis.

Scorul OTS		Număr de puncte
Variable		
Fără percepție luminoasă		60
percepția luminii (pl) / percepe miscarea mâinii (pmm)		70
1/200 – 19/200	0,005 – 0,95	80
20/200 – 20/50	0,1 - 0,4	90
$\geq 20/40$	$\geq 0,5$	100
Ruptură		-23
Endoftalmită		-17
Plagă perforantă		-14
Dezlipire de retină		-11
Defect pupilar aferent		-10

Conversia punctelor în 5 categorii de la 1 la 5 și calcularea prognosticului asupra acuității vizuale finale, s-a realizat astfel:

Număr total de puncte	OTS	fpl	pl/pmm	1/200 -19/200 0.005-0,095	20/200 -20/50 0,01-0,4	$\geq 20/40$
<b>0-44</b>	1	74%	15%	7%	3%	1%
<b>45-65</b>	2	27%	26%	18%	15%	15%
<b>66-80</b>	3	2%	11%	15%	31%	41%
<b>81-91</b>	4	1%	2%	3%	22%	73%
<b>92-100</b>	5	0%	1%	1%	5%	94%

[9]

La examenul biomicroscopic am urmărit următoarele leziuni:

- ✓ plăgi palpebrale cu sau fără interesare canaliculară
- ✓ plăgi corneene perforante/penetrante cu sau fără interesare de membrane endoculare
- ✓ cataractă traumatică

- ✓ plăgi sclerale cu sau fără interesare de membrane endoculare
- ✓ rupturi sclerale
- ✓ corpi străini intraoculari

Mecanismul de producere al traumatismelor oculare l-am clasificat astfel:

- ✓ contact cu un obiect ascuțit
- ✓ contact cu un obiect contondent
- ✓ agresiune
- ✓ accidente de muncă
- ✓ accidente legate de activități domestice
- ✓ accidente de circulație
- ✓ plăgi mușcate
- ✓ explozie

Datele categoriale au fost prezentate sub formă numerică și procentuală, iar datele cantitative sub formă de medie, deviație standard, interval de confidență pentru medie (95% CI), valoare minimă și valoare maximă. [12], [13].

Pentru analiza asocierilor dintre variabile categoriale s-au folosit tabele de contingenta și testele Chi-Square sau Fischer, în funcție de numărul de cazuri. Asocierea dintre acuitatea vizuală (la internare / la externare) și scorul OTS a fost analizată utilizând coeficientul de corelație Spearman [12], [13].

Tehnici de tip data mining precum arborii de asociere [14], [15], modelele CART (Classification And Regression Tree) și CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detector), au fost utilizate, în cazul traumatismelor pe glob deschis, pentru a identifica factorii de influență ai acuității vizuale la externare precum și interconexiuni între aceștia. Pentru reprezentarea grafică a rezultatelor s-au utilizat grafice de tip bară, pie, boxplot, arbori decizionali etc. A fost considerat ca și nivelul de semnificație statistică pragul de 0.05. Preprocesarea și analiza datelor au fost realizate utilizând instrumentele Excel și SPSS. [14], [15]

## 5. REZULTATE

În perioada inclusă în studiu s-au prezentat în serviciul de Oftalmologie Sibiu un număr de 190 de pacienți, cu o maximă atinsă în anul 2013 de 38 de pacienți și un număr minim de 3 pacienți în anul 2011 cu mențiunea că doar luna decembrie a anului 2011 a fost luată în studiu.

Din cei 190 de pacienți incluși în studiu, 155 sunt bărbați (81,58%) și 35 sunt femei (18,42%). În ceea ce privește mediul de proveniență, 103 pacienți provin din mediul rural (54,21%) și 87 din mediul urban (45,79%).

Cei mai mulți pacienți incluși în studiu au avut vârste cuprinse între 20 și 60 ani, media de vârstă fiind de 43,85 ani (SD = 20,222, N= 190).



Dintre mecanismele de producere ale traumatismelor, majoritatea au fost accidente de muncă respectiv 25,26% (N=48), 20% accidente legate de activități domestice (N=38), 19,47% (N=37) au fost produse prin cădere sau lovitură accidentală, 17,89% (N=34) prin contact cu un obiect ascuțit, 7,89% (N=15) au fost produse prin agresiune, 5,79% (N=11) prin contact cu un obiect contondent, 2,63% (N=5) accidente de circulație. În cazul bărbaților, majoritatea traumatismelor oculare au fost accidente de muncă respectiv 30,52% (N= 47), iar în cazul femeilor majoritatea au fost accidente legate de activități domestice (40% N=14).

Accidentele de circulație și agresiunile au fost întâlnite la cei cu media de vârstă sub 35 ani (M =34.40, SD = 8.173; M =34.40 SD= 13.325), pentru accidentele de muncă media de vârstă a fost de 42.52 ani (SD =12.498), în cazul celor legate de activități domestice media de vârstă a fost de 51.68 ani (SD = 19.758), pentru traumatismele oculare produse prin cădere sau lovitură accidentală media de vârstă a fost de 38.65 ani (SD = 26.109), iar pentru cele cauzate de contactul cu un obiect ascuțit media de vârstă a fost de 46.85 ani (SD = 23.213). (p=0.043)

Atât pentru mediul rural cât și pentru mediul urban, ochiul stâng este ochiul cel mai afectat, 52.43% pentru mediul rural și 60.92% pentru mediul urban. (Chi-square test, p=0.170).

Analizând repartiția cazuisticii după tipul de traumatism, se constată că 58 de pacienți au prezentat plăgi palpebrale (30.53%), 123 au prezentat traumatisme oculare deschise (64.74%), iar 9 pacienți au prezentat traumatisme mixte (4.74%).

Raportat la clasificarea BETT, se observă că cei mai mulți pacienți au prezentat plăgi penetrante (22.63%, N=23) și plăgi perforante (22.63%, N=23). Corpi străini intraoculari s-au raportat la 12.11% (N=23), rupturi de perete ocular la 5.79% (N=11), 0.53% (N=1) plagă penetrantă asociată cu CSIO și 1.05% plagă perforantă asociată cu CSIO.

Se constată că indiferent de tipul traumatismului, sexul masculin a fost predominant.

După structura polului anterior, majoritatea sunt plăgi corneene fără herniere de membrane endooculare (13.68%, N= 26), fiind urmate de plăgi corneene cu herniere de membrane endooculare (10.53%, N= 20), plăgi corneosclerale cu herniere de membrane endooculare (10%, N=19), rupturi sclerale (5.79%, N= 11), plăgi conjunctivale (5.79%, N= 11), iar cele mai puține cazuri au fost cele care au prezentat plăgi corneo-sclerale fără herniere de membrane (2.11%; N=4).

În ceea ce privește AV la internare, 34.6% (N= 64) au prezentat AV la internare  $\geq$  0.5, 5,9% au prezentat AV = 0.3-0.2 (N=9); 5.4% între 0.16-0.025, 47% AV = 0.02, iar FPL s-a întâlnit la 7% dintre pacienți. Subliniez faptul că toți pacienții care au prezentat AV la internare  $\geq$  0.5, aceasta s-a menținut și la externare, fără să se înregistreze deteriorări ale AV. Dintre pacienții cu AV la internare = 0.3-0.2, 81,8 % au înregistrat o îmbunătățire semnificativă a AV la externare, respectiv AV  $\geq$  0.5, 18.2% s-a menținut la valoarea inițială de 1 0.2-0.3 și nu s-a înregistrat nici un caz cu AV sub 0.3-0.2. 70% din pacienții cu AV inițială 0.16-0.025 au prezentat la externare o acuitate vizuală  $\geq$  0.5, 10% 0.3-0.2, 20% s-a

menținut la 0.16-0.025 și nici un caz nu a prezentat la externare 0.02 sau fpl. Pentru cei cu AV inițială =0.02, 20.7% s-a îmbunătățit semnificativ ajungând la  $\geq 0.5$ , 21.8% au prezentat AV la externare = 0.3-0.2, 11,5% 0.16-0.25, 46% 0,02 și nici un caz fpl. În grupul care a prezentat AV inițială fpl, 7,7 % au înregistrat o ușoară îmbunătățire ajungând la 0.02 la externare, iar pentru 92,3% AV la externare nu s-a modificat rămânând fără percepție luminoasă (fpl).

În ceea ce privește AV la externare, 53% au prezentat AV  $\geq 0.5$ ; 11.9% 0.3-0.2, 6,5% 0.16-0.25; 22,2% 0.02; 6,5% fpl.

Analizând repartiția AV inițiale după tipul de plăgi se observă că din cei cu AV inițială  $\geq 0.5$  76,6 % (N=49) au prezentat plăgi palpebrale, 21,9% (N= 14) traumatisme glob deschis, 1.6% (N=1) traumatisme mixte, respectiv plăgi palpebrale asociate cu traumatism glob ocular deschis. Din cei cu AV inițială= 0.3-0.2, 27,3% (N= 3) au prezentat plăgi palpebrale, 72,7% (N= 8) glob deschis și nici un caz cu traumatism mixt. Din cei cu AV la internare 0.16-0.025, marea majoritate respectiv 90% (N= 9) au prezentat glob deschis, 10 % (N=1) plăgi palpebrale și nici un caz nu a prezentat traumatism mixt. Pentru cei cu AV inițială 0.02, 89.7% (N=78) au prezentat glob deschis, 5,7% (N= 5) plăgi palpebrale, 4,6% (N= 4) traumatism mixt. Pentru cei cu fără percepție luminoasă (fpl) la internare, 69,2% (N=9) au prezentat glob deschis, 30.8% (N= 4) traumatism mixt și nici un caz din cei cu plăgi palpebrale izolate.

Analizând AV la prezentare corelată cu repartiția traumatismelor după structura polului anterior se constată că în cazul celor cu plăgi conjunctivale, 90.9% (N=10) au AV  $\geq 0.5$ , 9.1% 0.3-0.2 și nici un caz nu a prezentat la internare AV sub 0.2. În cazul plăgilor corneene fără herniere de membrane endooculare, 11.5% (N=3) au avut AV la prezentare  $\geq 0.5$ , 7.7% (N= 2) 0.3-0.2, 19.2% (N=5) 0.16-0.025, 57,7% (N= 15) 0.02 și 3.8% (N=1) fpl. În cazul plagilor corneene cu herniere de membrane endooculare, majoritatea au prezentat AV la internare 0.02 respectiv 76.5% (N=13), 5.9% (N=1) fpl, 5.9% (N=1) 0.16-0.025, 5.9% (N=1) 0.3-0.2, 5.9% (N=1)  $\geq 0.5$ . În cazul plăgilor corneo-sclerale cu heniere de membrane, majoritatea au prezentat o acuitate vizuală inițială 0.02 respectiv 76.5 % (N=13), 17,6% (N=3) fpl, 5.9% (N=1) 0.3-0.2 și nici un caz cu AV  $\geq 0.5$ . Toți cei 4 pacienți cu plăgi corneo-sclerale fără herniere de membrane au prezentat la internare AV = 0.02. În cazul pacienților cu plăgi sclerale cu herniere de membrane endooculare, 62.5% (N=5) au prezentat fpl la internare, iar 37.5 % (N=3) 0.02 și nici un pacient nu a prezentat la internare AV peste 0.02. În cazul plăgilor sclerale fără herniere de membrane, 37.5% (N=3) au avut AV la prezentare 0.3-0.2, 25% (N=2) 0.16-0.025, 37.5% (N=3) 0.02. În cazul rupturilor

sclerale, 81.8% (N= 9) au AV inițială 0.02, 18.2% ( N= 2) fpl, nici un pacient nu a prezentat o acuitate vizuală peste 0.02. În cazul celor cu cataractă traumatică, 90.5% ( N=19) au avut AV inițială 0.02, 4.8% (N=1) 0.16-0.025 și 4.8% ( N=1)  $\geq 0.5$ .

La externare, 53% ( N= 98) au prezentat o acuitate vizuală  $\geq 0.5$ , 11.9% ( N=22) 0.3-0.2, 6.5% (N=12) 0.16-0.025, 22.2% ( N= 41) 0.02, 6.5% ( N=12). Din cei cu AV finală  $\geq 0.5$ , 54.1% (N=53) au prezentat plăgi palpebrale , 43.9% (N=43) au prezentat traumatisme oculare deschise, iar 2% (N=2) traumatism mixt. Dintre pacienții cu AV= 0.3-0.2 la externare, majoritatea au prezentat traumatisme glob deschis respectiv 86.4% (N=19), 9.1% (N=2) au prezentat plăgi palpebrale și doar 4.5% (N=1) au prezentat traumatism mixt. Pentru categoria cu AV= 0.16-0.025, 83.3% ( N=10) au prezentat traumatisme oculare deschise, 16.7% (N=2) plăgi palpebrale și nici un caz cu traumatism mixt. Dintre cei cu AV la externare 0.02, 92.7% (N=38) au prezentat plăgi la nivelul globului ocular, 2.4% plăgi palpebrale și 4.9% au prezentat traumatism mixt. Dintre cei care la externare au rămas fără percepție luminoasă, 66.7% (N=8) au prezentat traumatisme oculare deschise și 33.3% (N=4) traumatism mixt.

Este de subliniat faptul că în cazul rupturilor, 81,82 % dintre pacienții s-au prezentat la internare cu AV = 0.02, 18,18% au fost fără percepție luminoasă și nici un pacient nu a prezentat o acuitate vizuală mai bună de 0.02 la internare. La externare, 81,82% dintre pacienții cu rupturi au rămas cu o AV= 0.02, la un singur caz (9,09 % ) AV s-a îmbunătățit semnificativ ( AV  $\geq 0.5$ ) și un singur pacient ( 9,09%) a rămas fără percepție luminoasă. .

În cazul plăgilor penetrante, 83,72% au prezentat la internare AV=0.02, 9.30% au avut AV inițială  $\geq 0.5$ , 4,65% au avut AV la internare = 0.16-0.025 și 2,33% ( 1 caz) a fost fără percepție luminoasă la internare. La externare, majoritatea pacienților cu plăgi penetrate (34,88%) au prezentat AV foarte bună  $\geq 0.5$ , 27,91% au avut AV la externare = 0.3-0.2, 11,63% au avut AV la externare = 0.16-0.025, 23,26% au avut AV la externare = 0.02 și doar 2,33 % ( 1 pacient) a rămas fără percepție luminoasă.

În cazul plăgilor perforante, nici un pacient nu a prezentat la internare AV  $\geq 0.5$ , 71,05% au avut AV la internare = 0.02 și 18,42% au fost fără percepție luminoasă la internare. La externare, 21,05% dintre pacienții cu plăgi perforante au prezentat o recuperare vizuală optimă ( AV  $\geq 0.5$ ) , 10,53% au avut AV la externare = 0.3-0.2, 10,53% au rămas cu AV la externare = 0.16-0.025, majoritatea pacienților ( 39,47%) prezentând la externare AV = 0.02 , iar 18,42% au rămas fără percepție luminoasă.

Există corelații semnificative între plăgile oculare cu herniere de membrane endooculare și AV inițială și finală. Subliniez faptul ca 70,37% dintre pacienții cu plăgi oculare cu herniere de membrane endooculare au prezentat la internare  $AV = 0.02$ , spre deosebire de cei fără herniere de membrane care au prezentat la internare în majoritatea cazurilor (48,09%)  $AV \geq 0.5$ . Aproape o treime din cei cu plăgi cu herniere de membrane endooculare (22,22%) s-au prezentat la internare fără percepție luminoasă, comparativ cu plagile fără herniere de membrane endooculare în care doar 0,76% au fost fără percepție luminoasă la internare.

Se constată ca în cazul traumatismelor oculare cu CSIO metalici, majoritatea pacienților au prezentat la internare  $AVI = 0.02$  (28.6%, N= 6) și doar 14.3% au fost fără percepție vizuală la internare (N=3). În cazul celor cu CSIO vegetali, 66.7% au avut  $AVI = 0.02$  (N=2) și 33.3% au avut  $AVI = 0.16-0.025$  (N=1); este interesant de constatat că în acest grup nici un pacient nu a prezentat acuitate vizuală mai mare de 0.16. În cazul celor cu CSIO inerti, majoritatea au avut  $AVI = 0.02$  (66.7%, N=2) și un singur caz s-a prezentat la internare fără percepție luminoasă (33.3%, N=1).

În cazul CSIO metalici, aproape jumătate (47.6%, N= 10) au redobândit funcția vizuală optimă ( $AVE \geq 0.5$ ), 23.8% (N= %) au avut  $AVE = 0.02$  și doar 14.3% (N=3) s-au externat fără percepție luminoasă.

În cazul CSIO vegetali, mai mult de jumătate (66.7%, N=2) au obținut funcția vizuală optimă ( $AVE \geq 0.5$ ), 33.3% (N=1) a avut  $AVE = 0.03-0.2$  și nici un pacient nu a prezentat la externare AV mai mică de 0.2.

În cazul CSIO inerti (N=3), un caz a prezentat la externare  $AV = 0.3-0.2$  (33.3%, N=1), un caz a avut  $AVE = 0.02$  (33.3, N=1) și un singur caz s-a externat fără percepție luminoasă (33.3%, N=1).

În cazul celor cu defect pupilar prezent, aproape jumătate dintre pacienți s-au prezentat la internare fără percepție luminoasă (46,15%), 53,83% au prezentat la internare  $AV = 0.02$  și nici un pacient nu a prezentat o AV mai mare de 0.02. La externare, se constată că 50% dintre pacienți au avut  $AV = 0.02$ , 46,15% au rămas fără percepție luminoasă și 3,85% a obținut AV la externare = 0.3-0.2.

În cazul celor cu hipemă, 4,17% au avut AV inițială  $\geq 0.5$ , 2,78% au avut  $AV = 0.3-0.2$ , 73,61% au avut  $AV = 0.02$  și 16,67% s-au prezentat fără percepție luminoasă. La externare, 19,44% obțin o funcție vizuală optimă respectiv  $AV \geq 0.5$ , 16,67% s-au externat cu  $AV = 0.3 - 0.2$ , 44,44% au avut  $AV = 0.02$  și 15,28% au rămas fără funcție vizuală.

În cazul celor cu hemoragie în vitros, 67,44% au prezentat la internare AV = 0.02 și 25,58% s-au prezentat fără percepție luminoasă. La externare, 58,14% au avut AV = 0.02, 6,98% au avut AV  $\geq$  0.5, 2,33% au avut AV = 0.3-0.2, 9,30% au avut AV = 0.16-0.025 și 23,26% au rămas fără percepție luminoasă.

În cazul celor cu cataractă traumatică, 82,05% au prezentat la internare AV = 0.02, 5,13% au avut AV la internare = 0.16-0.025 și 7,69% au fost fără percepție luminoasă la prezentare. La externare, aproape o treime dintre aceștia obțin restaurarea funcției vizuale optime respectiv AV  $\geq$  0.5 (28,21%), 20,51% au avut AV la externare = 0.3-0.2 și doar 5,13% au rămas fără percepție luminoasă.

### Factorii de prognostic:

#### Scorul OTS:

Există corelații extrem de puternice între scorul OTS și AV finală (  $p= 0.000$  )

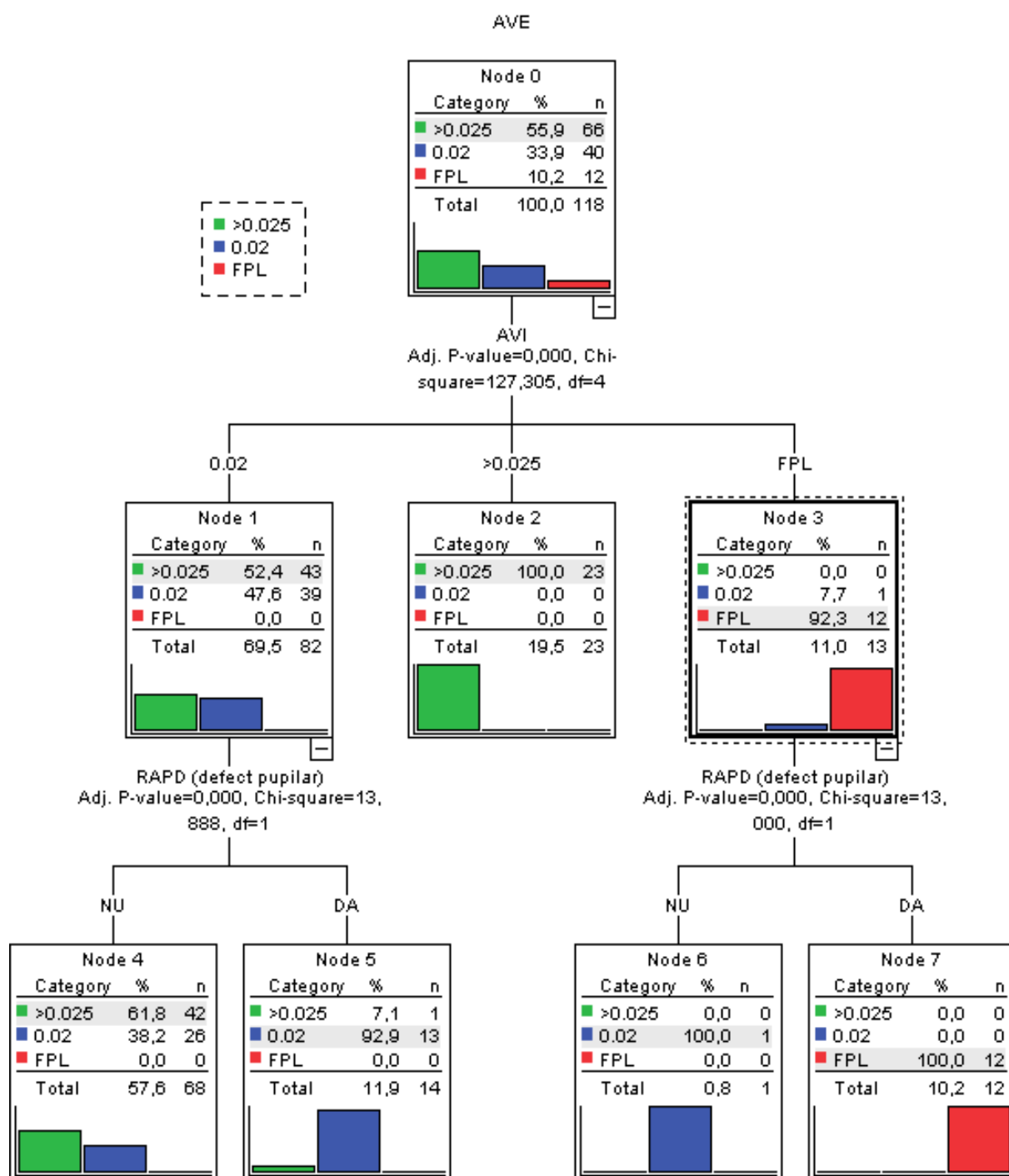
Se constată că mai mult de jumătate dintre pacienții cu scor OTS = 1 ( 52.6%, N= 10 ) sunt fără percepție luminoasă, 42.1% ( N=8 ) au avut AV finală = 0.02 și 5.3% ( N=1 ) au avut AV finală= 0.16-0.025. Nici un pacient cu scor OTS = 1 nu a avut acuitatea vizuală finală mai mare de 0.16. Este interesant de remarcat că toți pacienții cu scor OTS =5 au avut AV finală foarte bună, respectiv  $\geq$ 0.5. În cazul pacienților cu traumatisme oculare deschise cu scor OTS=2, 56.8%( N=21 ) au avut AV finală = 0.02, 18.9% ( N= 7 ) au avut AV= 0.3-0.2, 10.8% ( N=4 ) au avut AV= 0.16-0.025, 8.1% ( N=3 ) au avut AV finală  $\geq$ 0.5 și 5.4% ( N=2 ) au fost fără percepție luminoasă. În cazul celor cu scor OTS=3, cei mai mulți au obținut AV finală maximă (42.9%, N= 24 ) și nici un pacient nu a rămas fără percepție luminoasă, pattern care se respectă și în cazul celor cu scor OTS = 4, cu mențiunea că nici un pacient cu scor OTS =4 nu a obținut acuitatea vizuală finală mai mică de 0.2.

Se observă că există corelații puternic semnificative între scorul OTS și localizarea plăgii (  $p= 0.000$  ). 63.2% ( N=12 ) dintre pacienții cu scor OTS =1 au prezentat plăgi localizate la nivelul zonei III. Majoritatea pacienților cu scor OTS = 2 au prezentat plăgi localizate la nivelul zonei I (51.4%, N= 19). Mai mult de jumătate dintre pacienții cu scor OTS =3 au prezentat plăgi la nivelul zonei I ( 67.9%, N=38). Majoritatea pacienților cu scor OTS 4 și 5 au prezentat plăgi la nivelul zonei II.

Există corelații extrem de puternice statistic între scorul OTS și dimensiunea plăgii (  $p= 0.000$  ). Majoritatea pacienților cu scor OTS = 1 au avut plăgi cu dimensiunea  $> 15$  mm (68.4%, N=13) și cei mai puțini pacienți au prezentat plăgi cu dimensiunea între 5 și 10 mm (5.3%, N=1). În cazul celor cu scor OTS =2, majoritatea au prezentat plăgi cu dimensiunea

cuprinsă între 5 și 10 mm, respectiv 37.8% (N=14). Mai mult de jumătate dintre pacienții cu scor OTS=3 au prezentat plăgi cu dimensiunea < 5 mm ( 64.35%, N= 36). 45.5% ( N=5) dintre pacienții cu scor OTS =4 au prezentat plagi cu dimensiune mică (< 5 mm). În cazul pacienților cu scor OTS=5, majoritatea au prezentat plăgi cu dimensiunea cuprinsă între 5 și 10 mm (37.1%, N=23) și doar 12.9% ( N=8) au prezentat plăgi cu dimensiunea > 15 mm.

**Modelul CART**



În modelul CART de mai sus se observă că toți pacienții care au fost fără percepție luminoasă la internare (N=12) și care au prezentat defect pupilar aferent prezent au rămas fără percepție luminoasă la externare (100%). Cei cu AV inițială  $> 0.025$  și care nu prezintă defect pupilar aferent, 98.48% prezintă la externare AV  $> 0.025$ . Pacienții care au avut AV inițială = 0.02 și care nu prezintă defect pupilar aferent, 61.8% (N=42) au prezentat AV finală  $> 0.025$ . Cei cu AV inițială = 0.02 și RAPD prezent, 92.9% prezintă AV finală = 0.02, semnificând faptul că AV inițială și RAPD reprezintă factori de prognostic extrem de importanți asupra AV finale.

### Traumatismele oculare pediatrice

În studiu au fost incluși 20 copii cu vârste cuprinse între 0 și 16 ani. Trauma oculară a fost unilaterală în toate cazurile raportate. Toți cei 20 de pacienți s-au prezentat la Spitalul Județean Sibiu secția Oftalmologie în primele 24 ore de la traumatism.

Din totalul copiilor incluși în studiu (N=20), majoritatea au fost de sex masculin (65%) și majoritatea au provenit din mediul urban (65%). Ochiul cel mai frecvent afectat a fost ochiul stâng (70%).

Din punctul de vedere al mecanismului de producere, 65% au fost produse prin cădere sau lovitură accidentală, 20% prin contactul cu un obiect ascuțit, 5% prin contactul cu un obiect contondent și 5% prin agresiune (1 caz).

Cele mai multe traumatisme pediatrice s-au raportat în anul 2013 (6 cazuri), iar cele mai puține în anul 2016 și 2017 (1 caz).

Majoritatea copiilor au prezentat traumatisme oculare pe glob deschis (55%), iar 40% au prezentat plăgi palpebrale și ale anexelor. Dintre traumatismele oculare pe glob deschis, 25% au fost plăgi corneene cu herniere de membrane endooculare, 10% au fost plăgi corneene fără herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) a prezentat plagă corneo-sclerală cu herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) plagă corneo-sclerală fără herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) ruptura sclerală, 1 caz (5%) cataractă traumatică.

La internare, 40% din copii cu traumatisme oculare incluși în studiu au prezentat AV  $\geq 0.5$  (40%, N= 8), 10% au avut AV inițială = 0.16-0.025 și 40% au avut AV = 0.02. (p=0.000)

La externare, 55% (N= 11) au obținut o funcție vizuală optimă, respectiv AV  $\geq 0.5$ , 15% (N= 3) au prezentat AV = 0.3-0.2, 20% au avut AV = 0.02 și 2 pacienți s-au externat fără percepție luminoasă. (p=0.000).

### Managementul traumatismelor oculare deschise

Aproape toți pacienții s-au prezentat la Spitalul Județean Sibiu Clinica Oftalmologie în primele 24 ore de la traumatism ( 98.11%, N= 104) și doar 1.89 % din cazuri s-au prezentat tardiv, după 48 ore de la traumatism.

Majoritatea pacienților au primit terapie antitetanică (80.51%, N=95).

Toți pacienții cu traumatisme deschise la nivelul globului ocular au primit antibioterapie, 66.95% dintre cazuri au primit terapie mixtă topică și sistemică ( N=79), 32.20% au primit terapie topică (N=38) și 0.85% antibioterapie sistemică (N=1).

Tratamentul cu antiinflamatoare steroidiene s-a administrat topic și sistemic la 56.78% din cazuri (N=67), iar topic s-a administrat la 33.05% din cazuri ( N= 39).

Tratamentul cu cicloplegice s-a efectuat la 62.71% dintre pacienții cu traumatisme deschise la nivelul globului ocular ( N= 74).

Hipotensoare oculare s-au administrat sistemic ( 82.20%, N=97), topic (14.41%, N=17), combinat topic și sistemic la 0.85% din cazuri ( N=1).

În ceea ce privește investigațiile paraclinice, celor mai mulți pacienți cu traumatisme oculare deschise s-a efectuat radiografie ( 60.17%, N=71), CT la 20.34% din cazuri ( N=24), iar RMN s-a efectuat doar la un singur pacient.

Majoritatea intervențiilor chirurgicale de restaurare a integrității globului ocular s-au efectuat sub anestezie topică (33.90%, N=40), 21.19% ( N= 25) s-au efectuat în anestezie locală cu Xilină 2%, 15.25% ( N=18) în anestezie retrobulbară și 8.47% (N=10) combinat topic și retrobulbar.

Repoziționarea membranelor endooculare herniate s-a realizat la aproximativ o treime dintre pacienții cu traumatisme oculare deschise ( 32.20%, N= 38).

Repoziționarea irisului s-a realizat la 33.90% dintre pacienții cu traumatisme oculare deschise (N=40).

Excizarea membranelor endooculare herniate s-a realizat la 9.32% din cazuri ( N=11).



Extragerea corpiilor străini intraoculari (CSIO) s-a efectuat cu electromagnetul extern ( 12.71%, N= 15), pensa de corp străin ( 7.63%, N=9), vitrectomie (0.85%, N=1).

Intervenția chirurgicală pentru dezlipirea de retină s-a realizat la 6.78% din pacienții cu traumatisme oculare deschise ( N= 8).

Intervenția chirurgicală pentru refacerea integrității peretelui ocular combinată cu operația de cataractă s-a efectuat la 21.19% din cazuri ( N= 25).

Vitrectomie s-a efectuat la aproximativ jumătate dintre pacienții cu traumatisme oculare deschise ( 44.07%, N= 52).

Eviscerația de urgență s-a realizat la 3 pacienți cu traumatisme oculare foarte severe unde reconstrucția globului ocular a fost imposibilă.

## 6. DISCUȚII

Din cei 190 de pacienți incluși în studiu, 155 au fost bărbați ( 81.58%) și doar 35 femei (18.42%). Vârsta medie pentru cele două genuri este aproximativ aceeași, respectiv 43 ani.

Am comparat rezultatele obținute cu cele din alte studii și am găsit că vârsta medie este de 24.37 ani în Turcia ( studiu efectuat între Ianuarie 1998 și Ianuarie 2016 și publicat în Septembrie 2018 Royal College of Ophthalmology) [21], pentru Japonia 56.7 ani ( studiu retrospectiv efectuat între Septembrie 2008 și Martie 2014) [20], 22 ani Egipt [16], 28.2 ±12,8 ani Iran [17]. Rezultate asemănătoare cu cele obținute în acest studiu, s-au obținut într-un studiu efectuat în India în Decembrie 2016, media de vârstă fiind de 40 ani. [18]

Bărbații sunt cei mai afectați de traumatismele oculare, date ce sunt în concordanță cu literatura de specialitate. Bărbații sunt mai predispuși la traumatisme oculare datorită meseriilor pe care le practică și datorită activităților pe care le practică și care implică un risc crescut pentru traumatisme.

Distribuția traumatismelor în funcție de vârstă are un aspect linear în jurul vârstei de 20, 40 și 50 ani, cu o ușoară creștere în jurul vârstei de 60 ani și cu o scădere semnificativă în jurul vârstei de 75 ani. Într-un studiu efectuat în Singapore, distribuția traumatismelor în funcție de vârstă descrie un aspect bimodal, cu un vârf cuprins între 20 și 30 ani și al doilea vârf în jurul vârstei de 60-70 ani. [19]

Într-un studiu care s-a realizat în Statele Unite pe un lot de 28913 pacienți cu traumatisme oculare, vârsta medie a fost de 45,1 ani.

Vârsta mai scăzută pentru unele țări cum este Turcia și Egiptul, poate fi corelată cu faptul că tinerii încep să lucreze mai devreme.

În ceea ce privește mediul de proveniență, jumătate dintre pacienții incluși în studiu provin din mediul rural ( 54.21%, N= 103) și 87 pacienți provin din mediul urban (45.79%). Mediul rural are o incidență mai mare datorită activităților ce implică un risc crescut pentru traumatisme.

Genul masculin, vârsta, mediul de proveniență și statusul socio-economic scăzut, reprezintă factori de risc pentru traumatismele oculare.

Majoritatea traumatismelor oculare au fost accidente de muncă (25.26%, N= 48), fiind urmate de accidente legate de activități domestice (20%, N=38), cădere sau lovitură accidentală (19.47%, N= 37) și cele mai puține au fost accidente de circulație (2.63%, N=5).

Rezultate similare s-au obținut într-un studiu efectuat în China în 2017 care a urmărit să investigheze caracteristicile epidemiologice și rezultatele traumatismelor oculare deschise în Shanghai, China. [22] În acest studiu, accidentele de muncă ocupă primul loc ca și mecanism de producere cu un procent de 39.86%, fiind urmate de accidente legate de activități domestice ( 20.27%) și accidente de circulație ( 16.89%).

Accidentele legate de activități domestice au ocupat locul 2 ca și mecanism de producere pentru toți subiecții incluși în studiu și locul 1 pentru femei arătând faptul că acasă este locul frecvent întâlnit în producerea traumatismelor oculare.

Lucrarea de față demonstrează că AV inițială este un factor de prognostic extrem de important asupra AV finale (  $p=0.000$ ). Toți pacienții care au prezentat AV la internare  $\geq 0.5$ , aceasta s-a menținut și la externare, fără să se înregistreze deteriorări ale AV. Dintre pacienții cu AV la internare = 0.3-0.2, 81,8 % au înregistrat o îmbunătățire semnificativă a AV la externare , respectiv AV  $\geq 0.5$ , 18.2% s-a menținut la valoarea inițială de 1 0.2-0.3 și nu s-a înregistrat nici un caz cu AV sub 0.3-0.2. 70% din pacienții cu AV inițială 0.16-0.025 au prezentat la externare o acuitate vizuală  $\geq 0.5$ , 10% 0.3-0.2, 20% s-a menținut la 0.16-0.025 și nici un caz nu a prezentat la externare 0.02 sau fpl. Pentru cei cu AV inițială =0.02 , 20.7% s-a îmbunătățit semnificativ ajungând la  $\geq 0.5$ , 21.8% au prezentat AV la externare = 0.3-0.2, 11,5% 0.16-0.25, 46% 0,02 și nici un caz fpl. În grupul care a prezentat AV inițială fpl, 7,7 % au înregistrat o ușoară îmbunătățire ajungând la 0.02 la externare, iar pentru 92,3% AV la externare nu s-a modificat rămânând fără percepție luminoasă (fpl). Aceste rezultate sugerează că o acuitate vizuală bună la internare reflectă afectare minimă a țesutului ocular și în consecință rezultate vizuale bune, spre deosebire de cazurile unde acuitatea vizuală inițială este fără percepție luminoasă, lucru care sugerează distrugerea severă de către traumatism a globului ocular și prognostic vizual rezervat. [20], [27]

Numeroase studii au investigat factorii care influențează acuitatea vizuală finală în urma traumatismelor oculare severe. AV inițială, prezența defectului pupilar aferent, plăgile de dimensiuni mari și dezlipirea de retină sunt factori de prognostic prost asupra AV finale. [11]

Endoftalmita a apărut la doar 6 pacienți cu traumatisme oculare deschise ( 5.1%) cu vârsta medie de 28.33 ani ( SD = 19.582), 4 pacienți fiind de sex masculin și 2 cazuri de sex feminin, iar majoritatea au provenit din mediul urban (66.67%)

În ceea ce privește mecanismul de producere, 50% s-au produs prin cădere sau lovitură accidentală ( N=3), la o treime traumatismele oculare au apărut în urma contactului cu un obiect ascuțit ( 33.33%, N=2) și doar un singur caz a fost accident de muncă ( 16.67%, N=1).

Aceste rezultate sunt similare cu literatura de specialitate unde incidența variază între 3 și 12% la cazurile cu traumatism ocular penetrant fără corp străin. Incidența mai mare se întâlnește în cazul corpiilor străini contaminați cu material organic unde incidența variază între 4 și 48%. [9] În SUA incidența endoftalmitei posttraumatice este de 3.4% într-un studiu realizat în 2002. Într-un studiu Iranian efectuat în 2012, incidența edoftalmitei a fost de 5.1% la pacienții cu traumatisme oculare deschise, rezultat similar cu cel obținut în acest studiu. Unele studii au arătat că incidența mică a endoftalmitei posttraumatice este asociată cu

utilizarea antibioticelor precum gentamicină și cefalosporine din prima oră până la externare. [42], [43], [44], [45], [68], [69].

Cel mai important factor de risc al endoftalmitei posttraumatice este chirurgia întârziată, respectiv peste 24 ore de la traumatism. Alți factori de risc sunt: retenția de CSIO, dimensiunea mare a plăgii, prolapsul tisular, localizarea plăgii, vârsta peste 50 ani, sexul feminin, mediul rural. [68]

Studiul de față a arătat faptul că există o legătură foarte strânsă între AV inițială mai mică de 1/10 și endoftalmită; acest lucru poate fi explicat de faptul că acuitatea vizuală sever afectată se datorează distrucțiilor oculare severe, prolapsului tisular și afectarea cristalinului ceea ce facilitează poarta de intrare a microorganismelor.

Corpii străini intraoculari s-au întâlnit la 14.6% din pacienții cu traumatisme deschise la nivelul globului ocular incluși în studiu, majoritatea fiind bărbați cu vârsta medie de 38.15 ani (SD=17.051), majoritatea provenind din mediul rural (66.67%). Aceste rezultate sunt similare cu literatura de specialitate unde corpii străini prezintă o incidență ce variază între 8 și 41%. [9]

La nivel mondial, 6 milioane de copii prezintă traumatisme oculare, iar un sfert dintre aceștia necesită internare. Managementul traumatismelor oculare pediatrice diferă de cel al adulților atât în ceea ce privește examinarea clinică, cât și intervenția acută. [48], [51], [53].

Traumatismele oculare reprezintă principala cauză de pierdere de vedere monoculară, ambliopie și cecitate unilaterală noncongenitală. [49], [53].

Particularitățile traumatismelor oculare pediatrice constau în: riscul de ambliopie, dificultățile terapeutice, întârzierea diagnosticului, sechelele pe termen lung. [49], [56]

O leziune oculară care are un prognostic vizual bun la adult, poate avea prognostic vizual rezervat la copil prin ambliopia secundară care poate să apară ca și consecință sechelară. [49], [56]

Traumatismele oculare pediatrice sunt mai frecvente după vârsta de 5 ani. Incidența traumatismelor oculare crește cu vârsta la băieți și scade la fetițe. Incidența traumatismelor oculare la băieți este de 3/1-6/1. [49], [57]

The UK Paediatric Ocular Trauma Study (POTS)- a fost implementat și dezvoltat pentru a îmbunătăți rezultatele vizuale ale traumatismelor oculare pediatrice la nivel mondial. Acest studiu a demonstrat că băieții prezintă de 2 ori risc mai mare de traumatism ocular comparativ cu fetițele, iar majoritatea traumatismelor oculare s-au întâmplat acasă în timp ce se jucau, și de cele mai multe ori a fost implicat un obiect ascuțit. [48]

Majoritatea copiilor au prezentat traumatisme oculare pe glob deschis (55%), iar 40% au prezentat plăgi palpebrale și ale anexelor. Dintre traumatismele oculare pe glob deschis, 25% au fost plăgi corneene cu herniere de membrane endooculare, 10% au fost plăgi corneene fără herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) a prezentat plagă corneo-sclerală cu herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) plagă corneo-sclerală fără herniere de membrane endooculare, 1 caz (5%) ruptura sclerală, 1 caz (5%) cataractă traumatică.

Într-un studiu prospectiv, observațional, efectuat în Birmingham, UK, în 2019, cele mai multe traumatisme oculare pediatrice au fost plăgi corneene (40.7%), urmate de plăgi palpebrale (27.9%), rezultate similare cu cele obținute în lucrarea de față. [48]

Un alt studiu, Helsinki Eye Trauma Study, efectuat pe copii cu vârste cuprinse între 0 și 16 ani a raportat contuziile ca fiind cele mai frecvente traumatisme oculare înregistrate la copii (30.7%), traumatisme oculare deschise s-au raportat la 3% din pacienți și 8.9% plăgi palpebrale. Diferența semnificativă între cele 2 studii se explică prin faptul că în studiul efectuat în Birmingham au fost incluse în studiu doar cauzurile de traumatisme oculare care au necesitat internare. Totodată, în lucrarea de față, au fost incluse doar traumatismele oculare deschise, contuziile fiind excluse din studiu. Spre deosebire de Helsinki Eye Trauma Study unde au fost incluse și traumatismele oculare închise care nu au necesitat internare.

### **Particularități ale managementului traumatismelor oculare pediatrice în funcție de particularitățile anatomice ale globului ocular**

- corneea la copii este mai puțin rigidă, motiv pentru care suturile pot deveni laxe mult mai rapid comparativ cu adulții. [49]; [50]
- globul ocular este în continuă creștere până la vârsta de 10 ani. [49]
- intervenția chirurgicală în cazul cataractei este recomandată de la vârsta de minim 4-6 luni cu mențiunea că vârsta ideală de la care se poate implanta pseudofacul nu a fost stabilită cu exactitate; de obicei este recomandată la copii cu vârste peste 1 an. [49]
- capsulorexisul anterior este dificil de efectuat deoarece capsula anterioară a cristalinului este mai subțire și mai elastică comparativ cu cea a adultului. [49]
- calcularea IOL la ochiul în creștere: supracorecție la copii < 8 ani datorită riscului de miopizare prin creșterea axului anteroposterior al globului ocular odată cu creșterea; se recomandă purtarea lentilelor de contact și tratament de antiambliopizare până la obținerea emetropiei. [49]
- dacă zonula nu este intactă se recomandă fixarea la scleră a pseudofacului.
- cea mai frecventă complicație precoce după instalarea pseudofacului este uveita anterioară fibrinoasă severă
- tratamentul antiinflamator postoperator este foarte important la copii
- se recomandă ca în cazul endoftalmitei, tratamentul să fie efectuat precoce și agresiv.
- vitrosul este mult mai aderent de retină și de capsula posterioară a cristalinului decât la adult
- consecințele leziunilor posttraumatice severe sunt mult mai complexe la copii datorită inflamației postoperatorii și formării de cicatrici.
- enucleația poate opri creșterea masivului facial astfel că trebuie considerată ca ultimă variantă în atitudinea terapeutică. [49], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61].

## Managementul traumatismelor oculare deschise:

Traumatismele deschise la nivelul globului ocular apar de cele mai multe ori ca fiind izolate, însă leziunile amenințătoare de viață trebuie excluse la pacienții cu poli-traumă înainte ca atenția să se focalizeze pe globul ocular. [7] Există câțiva pași de bază care trebuie urmăriți în orice secție de primiri urgențe: evaluarea stării generale a pacientului, evaluarea semnelor vitale și verificarea rapidă a statusului mental. [7]

### I. Evaluarea

Anamneza completă și meticuloasă este primul pas în evaluarea unui pacient cu traumatism ocular deschis. Trebuie documentat în foaia de observație data și ora exactă când s-a produs traumatismul ocular, natura și mecanismul de producere, locul unde s-a produs traumatismul și posibilitatea unui corp străin intraocular. [7] Anamneza trebuie să includă antecedentele personale patologice ale pacientului, bolile oculare preexistente, intervențiile chirurgicale oculare preexistente, alergii, ora ultimei mese și statusul de imunizare antitetanic. [7]

Pentru orice suspiciune de glob deschis, clinicianul trebuie să evite orice manevră care ar putea să crească presiunea intraoculară pentru a reduce riscul de herniere a membranelor intraoculare. [7]

Semnele clinice ale globului ocular deschis sunt:

- scăderea semnificativă a acuității vizuale
  - tensiune intraoculară mică
  - defect pupilar aferent prezent
  - pupilă deformată “teardrop pupil”
  - CA mică
  - herniere de vitros
  - hernierea membranelor intraoculare
  - deformarea globului ocular cu pierdere evidentă de volum
- [7]

În cazul unei suspiciuni de corp străin intraocular, este necesară tomografia computerizată (CT). CT este superioară ultrasonografiei în evaluarea mărimii și localizarea CSIO. Ultrasonografia este mai acurată în arătarea structurii oculare anatomice, însă are limite în caz de glob ocular deschis datorită necesității de manipulare a globului ocular. [7], [35], [36], [37].

În studiul de față, cei mai mulți pacienți cu traumatisme oculare deschise au beneficiat de radiografie (60.17%, N=71), CT s-a efectuat la 20.34% din subiecți (N=24), iar RMN s-a efectuat doar la un singur pacient.

## II. Management

Repararea chirurgicală a globului ocular deschis trebuie efectuată urgent, de preferat în primele 24 ore de la traumatism. Câteva studii au arătat că fiecare zi de întârziere în repararea globului ocular determină reducerea prognosticului vizual. [7]

În studiul de față toți pacienții au beneficiat de intervenția chirurgicală de restaurare a integrității peretelui ocular în primele 24 ore de la traumatism.

Anestezia generală este de preferat în cazul traumatismelor oculare deschise deoarece anestezia peri sau retrobulbară crește compresia orbitală și exacerbează extruzia conținutului globului ocular. Anestezia locală sau topică este indicată la pacienții care prezintă risc crescut pentru anestezia generală sau în cazul în care plaga este de dimensiuni mici. [9], [40], [41]

Plăgile corneene se suturează cu fir 10-0 Nylon. Pentru a minimiza astigmatismul postoperator, lungimea suturilor trebuie să fie mai mare la periferia corneei și mai mică spre centru. Lungimea suturii trebuie să fie direct proporțională cu zona de compresie indusă de plasarea firului de sutură la nivelul buzelor plăgii. Direcția trebuie să fie perpendiculară pe linia plăgii pentru a nu genera forțe tangențiale la nivelul marginilor plăgii. Firele se trec la 80-90% din grosimea corneei pentru a nu perfora endoteliul sănătos adiacent plăgii. [62]

Complicațiile plăgilor corneene pot fi:

- **infecțioase**, precum uveita anterioară și endoftalmia; acestea se manifestă precoce, în primele 24-48 de ore și necesită tratament agresiv local și general cu antibiotice, antiinflamatoare nesteroidiene (AINS) și cicloplegice
- **hemoragii intraoculare**: hifemă, hemoftalmus. În cantitate mică se remit spontan. Se pot administra trofice vasculare, agenți osmotici activi precum Manitol, Vit.C, hipotonizante oculare.
- **CA mică**, atunci când marginile plăgii au fost afrontate incorect
- **astigmatism cornean rezidual**
- **leucom cornean**
- **glaucom secundar posttraumatic**
- **cataractă posttraumatică**
- **sinechii iriene anterioare sau posterioare** [62].

Sutura plăgilor sclerale se realizează cu fire separate sau fire în „U” Nylon 9-0, la o profunzime de 80-90% din peretele scleral. Pentru plăgile localizate anterior de oră serrata există opțiunea ca firele de sutură să treacă prin toată grosimea sclerei, însă posterior de acest reper anatomic există riscul de a leza coroida și retina subjacentă. [62]

În cazul plăgilor corneo-sclerale, primul fir de sutură se plasează la limb cu fir Nylon 9-0 sau 10-0. [62]

În cazul plăgilor sclerale cu hernierea membranelor intraoculare este indicată rezecția membranelor intraoculare atunci când membranele au fost expuse > 6 ore, în caz de contaminare intensă sau când țesutul este neviabil. Se recomandă reintroducerea

membranelor intraoculare atunci când țesuturile sunt viabile, când membranele au fost expuse < 6 ore sau când există contaminare minimă. Atunci când vitrosul este herniat prin buzele plăgii, acesta va fi excizat prin vitrectomie automată sau manuală, cu ajutorul foarfecelor Vanas și a bureților absorbantți. [47], [62].

În lucrarea de față, vitrectomia s-a efectuat la aproximativ jumătate dintre pacienții cu traumatisme oculare deschise incluși în studiu (44.07%, N= 52). Repoziționarea membranelor endooculare herniate s-a realizat la aproximativ o treime dintre pacienții cu traumatisme oculare deschise incluși în studiu (32.20%, N= 38), iar excizarea membranelor endooculare herniate s-a practicat la 9.32% din cazuri (N=11). Repoziționarea irisului s-a realizat la 33.90% din pacienții incluși în studiu (N=40).

În studiul de față, reconstrucția chirurgicală în vederea refacerii integrității peretelui ocular s-a efectuat cu fire separate 10.0 Nylon ( 57.63%, N=68), fire separate Nylon 9-0 (26.27%, N=31), fire separate Nylon 7-0 ( 5.08%, N=6).

În acest studiu, majoritatea intervențiilor chirurgicale de restaurare a integrității peretelui ocular s-au efectuat sub anestezie topică (33.90%, N=40), 21.19% (N=25) s-au efectuat în anestezie locală cu Xilină 2%, 15.25% (N=18) în anestezie retrobulbară și 8.47% (N=10) combinat topic și retrobulbar. Anestezia generală s-a realizat pentru 21.19% din cazuri.

### Tratamentul postoperator

Postoperator se recomandă:

- antibioterapie sistemică ( cefalosporine, aminoglicozide, moxifloxacină) timp de 3-7 zile și antibioterapie topică până la vindecarea epitelială a plăgii.
- tratament antiinflamator – corticosteroizi sitemic câteva zile atunci când reacția fibrinoidă este semnificativă și topic ( câteva săptămâni sau luni)
- cicloplegice – în funcție de evoluția inflamației
- monitorizarea presiunii intraoculare. [9]

În studiul de față, toți pacienții cu traumatisme oculare deschise au primit antibioterapie, 66.95% din cazuri au primit terapie mixtă topică și sistemică ( N=79), 32.20% au primit terapie topică (N=38) și 0.85% antibioterapie sistemică (N=1). Tratamentul cu antiinflamatoare steroidiene s-a administrat topic și sistemic la 56.78% din cazuri ( N=67), iar topic s-a administrat la 33.05% din cazuri (N=39). Tratamentul cu cicloplegice s-a efectuat la 62.71% dintre pacienții cu traumatisme deschise incluși în studiu ( N=74). Hipotensoare oculare s-au administrat sistemic la 82.20% (N=97) din pacienți, topic la 14.41% (N=17) din pacienți, combinat topic și sistemic la 0.85% din cazuri (N=1).

Se recomandă ca îndepărtarea suturilor să se realizeze progresiv, după 3 luni. În cazul în care suturile devin laxe, se rup sau există vascularizație sau fibroză în zona plăgii, se pot îndepărta mai repede. [9]

Pe termen lung pot fi necesare intervenții chirurgicale pentru dezlipire de retină, cataractă, hemoragie în vitros, leucom cornean. [9]

În studiul de față, intervenția chirurgicală pentru dezlipirea de retină s-a realizat la 6.78% din subiecți, iar intervenția chirurgicală pentru refacerea integrității peretelui ocular combinată cu operația de cataractă s-a efectuat la 21.19% din cazuri. Cataracta traumatică a apărut la aproximativ o treime dintre pacienții incluși în studiu (33.1%, N=39), majoritatea fiind bărbați (87.18%, N=34) cu predominanța mediului rural (51.28%, N=20). Vârsta medie a fost de 53.72 ani (SD = 15.716). Aproape jumătate dintre cataractele traumatice au avut ca și mecanism de producere contactul cu un obiect ascuțit (46.15%, N=18), 20.51% (N=8) s-au produs prin cădere sau lovitură accidentală, 15.38% (N=6) au fost accidente de muncă, 10.26% (N=4) accidente legate de activități domestice și 7.69% (N=3) au avut ca mecanism de producere contactul cu un obiect contondent. Extracția cristalinului s-a realizat pentru cele mai multe cazuri prin facoemulsificare (19.49%, N= 23) și extracapsular la 16.10% din pacienți (N=19). Majoritatea pacienților au beneficiat de implant de cristalin artificial la nivelul camerei posterioare (IOL-CP) (22.88%, N=27) și doar 4.24% (N=5) au necesitat implantarea cristalinului artificial la nivelul camerei anterioare. Aphakia s-a întâlnit la 8.47% din pacienți (N= 10).

Lentila de contact terapeutică s-a aplicat la aproximativ o treime dintre pacienții cu traumatisme deschise la nivelul globului ocular (35.59%, N= 42).

### **Propunere în abordarea uniformizată a traumatismelor oculare deschise**

La nivel mondial, în cazul traumatismelor oculare deschise se utilizează o formă standardizată pentru colectarea informațiilor legate de evaluarea clinică și management, numită The World Eye Injury Registry (WEIR). Aceasta se poate efectua online la [www.WEIRonline.org](http://www.WEIRonline.org) sau pe hârtie, iar utilizarea ei la nivel mondial permite efectuarea de comparații între diferite țări și regiuni și se pot trage concluzii referitoare la profilaxie și management. Aceasta se completează la prima vizită și la 6 luni de la traumatism. [63], [64]

În România, WEIR este foarte puțin utilizată, iar lucrarea de față își propune să sublinieze beneficiile utilizării unei forme standardizate la nivel mondial având ca scop obținerea celor mai bune rezultate vizuale comparabile cu cele obținute la nivel mondial.

Prevenția traumatismelor oculare severe este extrem de importantă și reprezintă un subiect extrem de discutat la nivel mondial. Implementarea unor strategii pentru purtarea dispozitivelor de protecție oculară poate reduce semnificativ incidența traumatismelor oculare.



## 7. CONCLUZII

- 7.1. Traumatismele oculare deschise sunt de o gravitate deosebită datorită riscului de infecție extrem de ridicat ( endoftalmită, panoftalmie) și de compromitere a integrității anatomo-funcționale a globului ocular, însă cu o evaluare sistematică corectă și cu o atitudine terapeutică adecvată se poate obține cel mai bun rezultat vizual.
- 7.2. Intervenția chirurgicală de restaurare a integrității peretelui ocular efectuată în primele ore de la traumatism cu manipulare minimă a țesuturilor oculare joacă un rol esențial în restaurarea funcției vizuale.
- 7.3. Toți pacienții cu traumatisme oculare deschise necesită antibioprofilaxie.
- 7.4. Conduita terapeutică care s-a dovedit cea mai eficientă în practică și care asigură șansele cele mai mari de restabilire a integrității funcționale a globului ocular constă în : evaluarea corectă și sistematică a pacientului cu traumatism ocular, asistență chirurgicală de specialitate de urgență în primele ore de la traumatism, minimă manipulare a țesuturilor oculare, explorarea globului ocular și identificarea tuturor leziunilor traumatice care pot compromite funcția vizuală, reducerea la minim al riscului de infecție al globului ocular.
- 7.5. Pe baza studiului considerăm că în cazul plăgilor oculare penetrante, necoaptate spontan, atitudinea terapeutică eficientă constă în profilaxie antitetanică, antiinfecțioasă, profilaxia oftalmiei simpatice în cazul în care există leziuni ale irisului și corpului ciliar și restaurarea chirurgicală de urgență a integrității globului ocular de preferat sub anestezie generală întrucât anestezia retrobulbară poate determina hemoragie expulzivă extrem de gravă. În cazul plăgilor închise tratamentul este conservator.
- 7.6. În cazul cataractei traumatice, implantul de cristalin artificial se poate realiza concomitent cu intervenția chirurgicală de restaurare a integrității peretelui ocular sau per-secundam, la 3-4 săptămâni după vindecarea plăgii de intrare în funcție de condițiile anatomice locale.

## Bibliografie

- [1] Soner Guven, Ali Hakan Durukan, Cuneyt Erdurman, Murat Kucukevcilioglu, Prognostic factors for open-globe injuries: variables for poor visual outcome, *The Royal College of Ophthalmologists* 2018, 33:392–397.
- [2] DK Menta, *Ocular trauma, A comprehensive text*, CBS Publishers & Distributors Pvt Ltd 2015, p 7-12.
- [3] M. Dumitrache, „Contuzii oculare,” în *Tratat de oftalmologie*, vol. 3, Bucuresti, Editura Universitară Carol Davila, 2012, pp. 1411-1412.
- [4] James T. Banta, *Ocular Trauma*, Saunders Elsevier 2007, p.41
- [5] D.Chiseliță, *ghid practic de urgențe în oftalmologie*, Editura Ganesha 2018, p.51
- [6] M. Dumitrache, *Tratat de Oftalmologie vol. III*, Editura Universitară “Carol Davila” București 2012, p. 1455-1500
- [7] A. HÂNCU, L. Kiss, Emergency evaluation and management of open globe injuries, *Acta Medica Transilvanica*, vol. 24, no. 1, 2019, p.74- 76
- [8] James T. Banta, *Ocular Trauma*, Saunders Elsevier 2007, p.163-178
- [9] D.Chiseliță, *ghid practic de urgențe în oftalmologie*, Editura Ganesha 2018, p.19-66.
- [10] A. HÂNCU, S. Suci, L. Kiss, The management of traumatic iris injuries, *Acta Medica Transilvanica*, no.2, 2016
- [11] James T. Banta, *Ocular Trauma*, Saunders Elsevier 2007, p.48
- [12] Mocan I. *SPSS Introducere în analiza datelor*, Ed. Univ. Lucian Blaga Sibiu, ISBN 973 – 739 – 189 – 6, 2005
- [13] Maniu I. *Tehnici de analiză a datelor: statistica*, Ed. Univ. Lucian Blaga Sibiu, ISBN 978 – 606 – 12 – 0891 – 3, 2014
- [14] Maniu I, Maniu G. *Analiza datelor: arbori de decizie*, Ed. Univ. „Lucian Blaga” Sibiu, ISBN 978-606-12-1418-1, pg. 205 , 2016
- [15] Neamțu BM, Visa G, Maniu I, Ognean ML, Pérez-Elvira R, Dragomir A, Agudo M, Șofariu CR, Gheonea M, Pitic A, Brad R, Matei C, Teodoru M, Băcilă C. A Decision-Tree Approach to Assist in Forecasting the Outcomes of the Neonatal Brain Injury. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(9):4807. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094807>
- [16] M. M. Solliman și M. A. Tamer, „Pattern of ocular trauma in Egypt,” *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, vol. 246, nr. 2, pp. 205-212, February 2008.
- [17] Alireza Keshtkar Jafari, Faramarz Anvari, Ahmad Ameri, Shima Bozorgui și Nooshin Shahverdi, „Epidemiology and sociodemographic aspects of ocular traumatic injuries in Iran,” *International Ophthalmology*, 6 October 2010.
- [18] B. K. Indra, J. Ratnesh și Vivek Kumar Soni, „ROLE OF B SCAN IN OPHTHALMIC TRAUMA,” *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, vol. 5, nr. 104, pp. 7623-7632, december 2016
- [19] Tien Yin Wong și James M Tielsch, „A population-based study on the incidence of severe ocular trauma in Singapore,” *American Journal of Ophthalmology*, vol. 128, nr. 13, pp. 345-351, 1999.
- [20] Azusa Fujikawa, Yasser Helmy Mohamed, Hirofumi Kinoshita, Makiko Matsumoto, Masafumi Uematsu, Eiko Tsuiki, Kiyoshi Suzuma and Takashi Kitaoka, Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries, Fujikawa et al. *BMC Ophthalmology* (2018) 18:138

- [21] Soner Guven, Ali Hakan Durukan, Cuneyt Erdurman, Murat Kucukevcilioglu, Prognostic factors for open-globe injuries: variables for poor visual outcome, 6 September 2018 © The Royal College of Ophthalmologists 2018
- [22] Yong-Rong Ji, Dong-Qing Zhu, Hui-Fang Zhou, Xian, Epidemiologic characteristics and outcomes of open globe injury in Shanghai, 2017
- [23] Madhusudhan AL, Evelyn-Tai LM, Zamri N, Adil H, Wan-Hazabbah WH. Open globe injury in Hospital Universiti Sains Malaysia - A 10-year review. *Int J Ophthalmol.* 2014;7(3):486–90
- [24] Thevi T, Mimiwati Z, Reddy SC. Visual outcome in open globe injuries. *Nepal J Ophthalmol.* 2012;4(2):263–70
- [25] Yalcin Tok O, Tok L, Eraslan E, Ozkaya D, Ornek F, Bardak Y. Prognostic factors influencing final visual acuity in open globe injuries. *J Trauma.* 2011;71(6):1794–800
- [26] Altintas L, Altintas O, Yuksel N, Pirhan D, Ozkan B, Caglar Y. Pattern of open eye injuries in Northwest Turkey: a retrospective study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2011;17(4):334–9.
- [27] Han SB, Yu HG. Visual outcome after open globe injury and its predictive factors in Korea. *J Trauma.* 2010;69(5):E66–72
- [28] Soni NG, Bauza AM, Son JH, Langer PD, Zarbin MA, Bhagat N. Open globe ocular trauma: functional outcome of eyes with no light perception at initial presentation. *Retina.* 2013;33: 380–6.
- [29] James T. Banta, *Ocular Trauma*, Saunders Elsevier 2007, p.46
- [30] AJAY E. KURIYAN, MD ; ALEKSANDRA V. RACHITSKAYA, MD; Update on the Management of Intraocular Foreign Bodies, 2017
- [31] Loporchio D, Mukkamala L, Gorukanti K, Zarbin M, Langer P, Bhagat N. Intraocular foreign bodies: a review. *Surv Ophthalmol.* 2016;61:582-596.
- [32] Kuhn F, Morris R. Posterior segment intraocular foreign bodies: management in the vitrectomy era. *Ophthalmology.* 2000;107:821-822.
- [33] Fulcher TP, McNab AA, Sullivan TJ. Clinical features and management of intraorbital foreign bodies. *Ophthalmology.* 2002;109:494-500
- [34] Chaudhry IA, Shamsi FA, Al-Harthi E, Al-Theeb A, Elzaridi E, Riley FC. Incidence and visual outcome of endophthalmitis associated with intraocular foreign bodies. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246:181-186.
- [35] Modjtahedi BS, Rong A, Bobinski M, McGahan J, Morse LS. Imaging characteristics of intraocular foreign bodies: a comparative study of plain film X-ray, computed tomography, ultrasound, and magnetic resonance imaging. *Retina.* 2015;35:95-104.
- [36] Pinto A, Brunese L, Daniele S, et al. Role of computed tomography in the assessment of intraorbital foreign bodies. *Semin Ultrasound CT MR.* 2012;33:392-395.
- [37] Deramo VA, Shah GK, Baumal CR, et al. Ultrasound biomicroscopy as a tool for detecting and localizing occult foreign bodies after ocular trauma. *Ophthalmology.* 1999;106:301-305.
- [38] Ehlers JP, Kunitomo DY, Ittoop S, Maguire JI, Ho AC, Regillo CD. Metallic intraocular foreign bodies: characteristics, interventions, and prognostic factors for visual outcome and globe survival. *Am J Ophthalmol.* 2008;146:427-433.
- [39] Colyer MH, Weber ED, Weichel ED, et al. Delayed intraocular foreign body removal without endophthalmitis during Operations Iraqi Freedom and Enduring Freedom. *Ophthalmology.* 2007;114:1439-1447.

- [40] Scott IU, McCabe CM, Flynn HW, et al. Local anesthesia with intravenous sedation for surgical repair of selected open globe injuries. *Am J Ophthalmol.* 2002;134:707-711.
- [41] Scott IU, Gayer S, Voo I, Flynn HW Jr, Diniz JR, Venkatraman A. Regional anesthesia with monitored anesthesia care for surgical repair of selected open globe injuries. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2005;36:122-128.
- [42] Chao DL, Erickson BP, Rachitskaya AV. Penetrating ocular fishhook injury. *JAMA Ophthalmol.* 2015;133:347-348. 15. Andreoli CM, Andreoli MT, Kloek CE, Ahuero AE, Vavvas D, Durand ML. Low rate of endophthalmitis in a large series of open globe injuries. *Am J Ophthalmol.* 2009;147:601-608.
- [43] Azad RV, Kumar N, Sharma YR, Vohra R. Role of prophylactic scleral buckling in the management of retained intraocular foreign bodies. *Clin Exp Ophthalmol.* 2004;32:58-61.
- [44] Bali E, Huyghe PH, Caspers L, Libert J. Vitrectomy and silicone oil in the treatment of acute endophthalmitis. Preliminary results. *Bull Soc Belge Ophtalmol.* 2003;288:9-18.
- [45] Soheilian M, Rafati N, Mohebbi MR, et al. Prophylaxis of acute posttraumatic bacterial endophthalmitis: a multicenter, randomized clinical trial of intraocular antibiotic injection, report 2. *Arch Ophthalmol.* 2007;125:460-465.
- [46] D.Chiseliță, ghid practic de urgențe în oftalmologie, Editura Ganesha 2018, p.19- 37
- [47] A. HÂNCU, L. KISS, Scleral rupture with the prolapse of intraocular contents- case report, *Acta Medica Transilvanica* vol.23, nr.4, December 2018, p.55-56.
- [48] Robert J Barry, Freda Sii, Alice Bruynseels, Joseph Abbott, Richard J Blanch, Caroline J MacEwen, Peter Shah, The UK Paediatric Ocular Trauma Study 3 (POTS3): clinical features and initial management of injuries, 2019
- [49] M. Dumitrache, *Tratat de Oftalmologie* vol. III, Editura Universitară “Carol Davila” București 2012, p. 1611-1630
- [50] Behrman, Kliegman, Jensen- Ch Examination of the eye, Ch injuries to the eye- Nelson, *Textbook of Pediatrics*, ed18, WB Saunders 2008
- [51] Brophy Megan, Sinclair A Sara, Hostetler Sarah Grim, Xiang Huiung, *Pediatric Eye Injury- Related Hospitalization in the United States*, *Pediatrics*, vol 117, nr 6, iunie 2006, [www.pediatrics.org](http://www.pediatrics.org)
- [52] Dumitrache Marieta, *Oftalmologie pediatrică*, Ed. Universitară Carol Davila, București 2010
- [53] Abbott J, Shah P, The epidemiology and etiology of pediatric ocular trauma. *Surv Ophthalmol.* 2013;58:476–485. doi:10.1016/j. survophthal.2012.10.007
- [54] May DR, Kuhn FP, Morris RE, et al. The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000;238:153–157. doi:10.1007/PL00007884
- [55] 5. Agrawal R, Shah M, Mireskandari K, Yong GK. Controversies in ocular trauma classification and management: review. *Int Ophthalmol.* 2013;33:435–445. doi:10.1007/s10792-012-9698-y
- [56] Gupta A, Rahman I, Leatherbarrow B. Open globe injuries in children: factors predictive of a poor final visual acuity. *Eye (Lond).* 2009;23:621–625. doi:10.1038/eye.2008.32
- [57] Brophy M, Sinclair SA, Hostetler SG, Xiang H. Pediatric eye injury – related hospitalizations in the United States. *Paediatrics.* 2006;117(6): e1263–e1271. doi:10.1542/peds.2005-1950
- [58] MacEwen C, Baines P, Desai P. Eye injuries in children: the current picture. *Br J Ophthalmol.* 1999;83:933–936. doi:10.1136/bjo.83.8.933 Dovepress Barry et al *Clinical Ophthalmology* 2019
- [59] Sii F, Barry R, Blanch R, Abbott J, MacEwen CJ, Shah P. The UK Paediatric Ocular Trauma Study 1 (POTS1): development of a global standardized protocol for prospective data collection in pediatric ocular trauma. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:449–452. doi:10.2147/ OPTH.S125160

- [60] Sii F, Barry RJ, Abbott J, Blanch RJ, MacEwen CJ, Shah P. The UK Paediatric Ocular Trauma Study 2 (POTS2): demographics and mechanisms of injuries. *Clin Ophthalmol.* 2018;12:105–111. doi:10.2147/OPHTH.S155611
- [61] Royal College of Ophthalmologists UK ophthalmic services guidance: ophthalmic services for children 2012. Available from: [https://www.rcophth.ac.uk/wp-content/uploads/2014/12/2012\\_PROF\\_182\\_Ophthalmic-Services-for-Children.pdf](https://www.rcophth.ac.uk/wp-content/uploads/2014/12/2012_PROF_182_Ophthalmic-Services-for-Children.pdf).
- [62] M. Dumitrache, *Tratat de Oftalmologie vol. III*, Editura Universitară “Carol Davila” București 2012, p.1474-1479
- [63] James T. Banta, *Ocular trauma*, Saunders Elsevier, 2007, p.4
- [64] Ferenc Kuhn, Robert Morris, Viktoria Mester, C. Douglas Whitherspoon, Loretta Mann, Richard Maisiak, *Epidemiology and socioeconomics*, 2002, 15(2): 145-51
- [65] Yu Wai Man C, Steel D, Visual outcome after open globe injury: a comparison of two prognostic models- the ocular trauma score and the Classification and Regression Tree. *Eye (Lond)* 2010; 24(1):84-89. [PubMed]
- [66] Kuhn F, Maisiak R, et al. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002; 15(2): 163-165 [PubMed].
- [67] Schmidt GW, Broman AT, Vision survival after open globe injury predicted by classification and regression tree analysis. *Ophthalmology* 2008; 115(1):202-209 [PubMed].
- [68] Ali Reza Dehghani, Leila Rezaei, Post Traumatic Endophthalmitis: Incidence and risk factors, *Glob J Health Sci.* 2014 Nov; 6(6):68-72
- [69] Neelakshi Bhagat, Marco Attilio Zarbin, Anna Murchison, Post-Traumatic Endophthalmitis, *Eye Wiki Ophthalmology*, 16 June 2021

