



## TRAUMATISMES OCULAIRES GRAVES EN MILIEU HOSPITALIER : ASPECT ÉPIDÉMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET THÉRAPEUTIQUES

M.Boukhrissa, M.Bouazza, A.Mchachi, L.Benhmidoune, A.chakib, R.Rachid, A.Amraoui

Service d'ophtalmologie adulte  
Hôpital 20 Aout 1953, Casablanca

**L**es traumatismes oculaires représentent un motif fréquent de consultation aux urgences. C'est une cause importante de cécité légale monoculaire chez l'adulte jeune en pleine activité socio-professionnelle. En tant qu'ophtalmologiste, on est confronté à un grand nombre de situations cliniques et chaque patient est un cas particulier d'où l'importance de l'expérience personnelle car la prise en charge des lésions traumatiques oculaires reste toujours controversée. Le but de notre travail est de décrire le profil épidémioclinique et d'évaluer la prise en charge thérapeutique et le pronostic.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES :

Etude descriptive d'une série de cas colligé sur une durée de 12 mois entre janvier 2012 et décembre 2012. Nous avons inclus tous les patients hospitalisés pour un traumatisme oculaire grave. Nous avons collecté les données épidémiologiques des patients, les caractéristiques cliniques du traumatisme selon les critères de la Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), le traitement instauré, les complications et le résultat fonctionnel. Le suivi minimal était de 6 mois. Ont été exclus de cette étude les patients de moins de 18 ans et les patients non hospitalisés.

### RÉSULTATS :

Nous avons reçu 81 cas de traumatismes oculaires graves nécessitant une hospitalisation, soit 7% de l'ensemble des hospitalisations au cours de cette période. L'âge moyen des patients est de 35,1 ans. La durée moyenne d'hospitalisation est de 4,8 jours. 71,6 % des patients ont consulté dans les 24h suivant le traumatisme, et le délai moyen de consultation est de 2,3 jours. On note une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 12. Les circonstances du traumatisme sont dominées par les accidents de travail (32,1 % des cas), suivis par les agressions et les rixes (28,4 % des cas). L'agent vulnérant est varié, il s'agit le plus souvent de métal (48,1 %), de verre (13,5 %) ou corps étranger végétal (7,4 %). Le traumatisme oculaire à globe ouvert (TOGO) est le plus fréquent, constitué essentiellement de plaies de cornée pénétrantes dans 32 % des cas. Les traumatismes oculaires à globe fermé (TOGF) représentent 14,8 % des traumatismes oculaires graves. (Tableau I)

	Type de traumatisme		Nbre	Prcentage (%)	Total
Traumatisme oculaire à globe ouvert	Pénétration (43,2%)	Plaie cornée	26	32,1	85,1%
		Plaie cornéo-sclérale	16	19,7	
	Rupture		19	23,4	
	Perforation		8	9,8	
Traumatisme oculaire à globe fermé	Contusion		12	14,8	14,8%

Tableau I : Type de traumatisme oculaire selon la BETT

Les lésions associées comprennent 9 cas de sections canaliculaires (11,1%) et 4 cas de fractures de l'orbite (5%) (Tableau II).

		Nbre	Prcentage (%)
Conjonctive	Hémorragie	39	48,1
	Plaie	30	37
Paupières	Plaie	10	12,3
	Contusion	13	16
Appareil lacrymal		9	11,1
Fracture de l'orbite		3	3,7

Tableau II : Lésions associées

L'acuité visuelle (AV) initiale était réduite à la perception lumineuse négative dans 14,8 % des cas, à perception lumineuse positive dans 19,8 % des cas et inférieure à 1/10 dans 60,4 % des cas.

L'acuité visuelle finale était inférieure à 1/10 chez 71,6 % des patients parmi lesquels 16 % avaient une AV réduite à perception lumineuse négative. Seulement 4,9 % des patients avaient une AV supérieure à 5/10 (Tableau III).



	AV initiale		AV Finale	
	Nbre	Prctg (%)	Nbre	Prctg (%)
AV $\geq$ 5/10	4	4,9	4	4,9
$3/10 \leq$ AV $<$ 5/10	5	6,1	6	7,4
$1/10 \leq$ AV $<$ 3/10	11	13,5	13	16
PL+ $\leq$ AV $<$ 1/10	49	60,4	45	55,5
AV = PL-	12	14,8	13	16

Tableau III : Acuité visuelle initiale versus acuité visuelle finale

La cataracte post traumatique représente la lésion la plus fréquente, retrouvée chez 38,2 % des patients, suivie par l'hémorragie du vitré et l'hyphéma. Le décollement de rétine est retrouvé chez 12,3 % des cas. L'endophtalmie et le CEIO sont retrouvés respectivement dans 13,5 % et 11 % des cas (Figure 1).

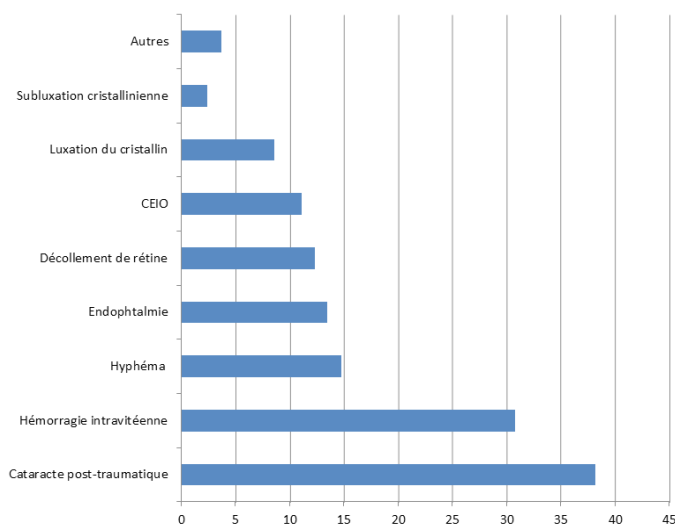


Figure 1 : Les différentes lésions associées

Le traitement antibiotique par les fluoroquinolones par voie locale et générale était systématique. L'attitude thérapeutique a varié selon le bilan lésionnel, elle consistait à fermer le globe et à restituer son anatomie dans l'immédiat. Les gestes réalisés ont varié entre parage et suture de la plaie du globe oculaire et des annexes, le lavage d'hyphéma persistant au-delà de cinq jours, le lavage de masses cristalliniennes, l'extraction d'un cristallin luxé en chambre antérieure (Tableau IV), avec possibilité d'une deuxième intervention différée selon les indications. 50,6 % des patients ont bénéficié d'une deuxième intervention différée (tableau V)

Traitement	Nombre
Parage+ suture de la plaie	69
Lavage d'hyphéma	5
Lavage de masses cristalliniennes	17
Extraction d'un cristallin luxé en CA	6
Suture termino-terminale ou sonde MonoKa	7

Tableau IV : gestes réalisés en urgences

2ème intervention	Pourcentage	Nbre
Cataracte post traumatique	24,6 %	20
Chirurgie de décollement de rétine	9,8 %	8
Implantation secondaire	8,6 %	7
Extraction de CEIO	8,6 %	7
Vitrectomie pour HIV	6,1 %	5
Luxation postérieure du cristallin	2,4 %	2
Trou maculaire	1,2 %	1
Eviscération	1,2 %	1

Tableau V : chirurgie différée

## DISCUSSION :

### Épidémiologie :

L'organisation mondiale de la santé estime qu'il se produit chaque année plus de 55 millions de traumatismes oculaires, les conséquences fonctionnelles des traumatismes oculaires sont graves avec, à travers le monde, environ 1,6 millions de patients ayant une cécité bilatérale post traumatique, 2,3 millions de patients souffrant d'une basse vision bilatérale et plus de 19 millions de patients ayant une cécité ou une basse vision unilatérale secondaire à un traumatisme oculaire [1]. Il s'agit d'un réel problème de santé qui nécessite une bonne connaissance des aspects épidémiologiques de ces accidents pour mieux structurer les moyens de prévention et l'amélioration de la prise en charge au niveau hospitalier et extra-hospitalier. On remarque une nette prédominance masculine et des sujets jeunes à travers les différentes études [1, 2, 3].

### Physiopathologie des contusions oculaires :

Lors d'un traumatisme direct sur la surface de l'œil, la force vectorielle est dirigée vers l'arrière de la cavité orbitaire. Celle-ci produit une expansion équatoriale de l'œil responsable de l'étirement des structures endo-oculaires. À cette phase initiale succède un contrecoup dirigé dans la direction opposée, responsable d'une compression du vitré, projetant le cristallin et l'iris en avant, la rétine et la choroïde sur la sclère, en arrière. Lors de la contusion il se produit coup puis contrecoup: décompression et expansion antéropostérieure avec raccourcissement équatorial et allongement de 112 % selon un modèle établi par Delori en 1969 [4, 5]. Suite à ces oscillations, il se produit des tractions vitréorétiniennes aigues responsables de lésions rétinienne graves.

### CLASSIFICATIONS :

Une terminologie consensuelle des contusions oculaires a été élaborée. Cette classification, appelée Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT) repose sur quelques principes fondamentaux. La paroi oculaire se définit comme l'ensemble sclère-cornée et à chaque situation clinique correspond un terme précis et unique. Tous les types de traumatisme oculaire mécanique sont inclus dans cette terminologie [6, 7].

La laceration lamellaire correspond à une plaie partielle de



la paroi oculaire. La laceration correspond à une plaie de pleine épaisseur généralement causée par un objet tranchant ou pointu. La plaie pénétrante est une laceration simple de la paroi oculaire, généralement créée par un objet tranchant ou pointu (un seul orifice d'entrée). La plaie perforante comporte deux lacerations de pleine épaisseur (entrée et sortie) de la paroi oculaire, généralement causée par un objet tranchant ou pointu ou par un projectile qui peuvent être associées à un CEIO retenu dans l'œil. La rupture est une plaie de pleine épaisseur de la paroi oculaire. L'impact induit une augmentation momentanée de la pression intraoculaire et un mécanisme lésionnel centrifuge. La contusion ne comporte pas de plaie. Par sa rigueur, sa cohérence, sa simplicité et son exhaustivité, la BETT est largement adoptée en pratique courante.

L'International Society of Ocular Trauma (ISOT) a développé un score pronostique (OTS : Ocular Score Trauma), basé sur l'examen clinique à l'admission. Il s'agit d'un score pronostique développé par la United States Eye Injury Registry (USEIR) ayant pour but l'estimation probabiliste du résultat fonctionnel à six mois [8, 9]. En pratique, en fonction de son niveau d'acuité visuelle initial, le patient bénéficie d'un capital de point duquel sont retranchés les points correspondant à chacun des critères de gravité (existence d'une rupture du globe, d'une endophtalmie, d'un traumatisme oculaire perforant du globe, d'un décollement de rétine, d'un déficit du réflexe pupillaire afférent) retrouvés lors du bilan initial. Le point faible de ce score est qu'il n'inclus pas les enfants, toutefois, une étude récente publiée en 2011 a essayé d'établir un score OTS pédiatrique [10].

On ne peut pas parler de traumatismes oculaires sans parler de la zone III. Cette zone a été définie arbitrairement par le groupe de classification des traumatismes oculaires, au delà de 5 mm du limbe. Les traumatismes qui ne touchent pas cette région, ne touchent pas la pars plana et sont donc de meilleur pronostic [11]. Toutefois, la longueur antéro-postérieure du corps ciliaire et donc de la position de la pars plana varie considérablement avec la longueur axiale du globe oculaire [12]. Sur 200 autopsie, la distance entre le limbe cornéo-scléral et l'ora serrata coïncide avec la spirale de Tillaux, ligne reliant l'insertion antérieure des muscles oculo-moteurs [13]. Knyazer et al a démontré que les plaies qui s'étendent au delà de l'insertion des muscles oculomoteurs sont significativement de mauvais pronostic et souvent associées à un décollement de rétine, une traction vitréenne ou une perte significative du vitré [14].

## CONTROVERSES

L'hétérogénéité des traumatismes oculaires rend difficile la comparaison et l'interprétation des résultats par rapport aux données de la littérature en raison des différences de nomenclature, de stadification de la gravité, de la différence du type du traumatisme. On note une diversité de présentations cliniques mais peu d'études comparent les prises en charges. Les traumatismes oculaires restent un sujet de controverses non résolu. Les stratégies de prise en charge continuent d'être

discutées notamment les points de repères de la zone III.

Une perception lumineuse négative initiale est-elle objectivement mesurable ? Est-elle influencée par le profil psychologique des patients ou par les opacités des milieux ? Est-ce qu'elle représente un argument suffisant pour proposer l'enucléation en cas de lésion tissulaire importante ou dans certaines situations faisant craindre l'ophtalmie sympathique ? En cas d'hernie de l'iris, la résection doit-elle se faire systématiquement au delà de 24 h ou en fonction de sa viabilité ? L'appréciation de la viabilité étant elle-même variable en fonction des chirurgiens. En cas d'hyphéma, les fibrinolytiques gardent-ils toujours une place ? Quand et comment opérer la cataracte post-traumatique ? En cas d'atteinte du segment postérieur : quel est le timing de la vitrectomie ?

Dans la littérature, la cataracte post traumatique est retrouvée dans 16,8 à 42 % en cas de TOGO et dans 11 % en cas de contusion [15, 16]. Dans notre série, elle représente la complication la plus fréquente (38,2 %). Elle pose de nombreux problèmes en rapport avec le délai d'intervention, le type de chirurgie, la correction de l'aphaquie, et le calcul de l'implant. L'intervention est délicate à cause de l'instabilité du sac capsulaire, de l'issue du vitré ou de l'hyphéma et de la mauvaise étanchéité de la cicatrice cornéenne. Certains auteurs défendent l'implantation primaire car elle permet un résultat visuel rapide et un coût moins cher puisque ça évite une deuxième chirurgie [16, 17]. D'autres auteurs ont rapporté des problèmes liés à l'implantation primaire à type de synéchies iridolenticulaires, de dépôts inflammatoires, d'une gêne à la chirurgie du décollement de rétine associé, ou du risque élevé d'endophtalmie [16, 17]. Pour ces auteurs, l'implantation secondaire semble donner de meilleurs résultats.

Dans la littérature, l'hémorragie intravitréenne (HIV) survient dans 66 % des cas de contusions oculaires [15] et la vitrectomie sera envisagée si l'hémorragie persiste après 1 à 2 mois. En cas de déchirure sans décollement, la chirurgie vitréorétinienne est réalisée dans les deux semaines du fait du risque de la survenue d'un décollement de rétine au moment du DPV qui survient généralement dans les 15 jours suivant le saignement initial. La présence d'un décollement de rétine associé nécessite une intervention en urgence [18, 19].

En cas TOGO, l'HIV est plus fréquente. Le délai de réalisation de la vitrectomie est controversé. Certaines équipes estiment qu'elle doit être réalisée dans les premières 48 à 72 heures afin de diminuer le risque de prolifération vitréorétinienne [18, 19, 20]. Pour d'autres, elle doit être réalisée 10 à 14 jours après le traumatisme afin de diminuer le risque d'hémorragie per opératoire et de laisser le temps à une éventuelle résorption de l'hémorragie intravitréenne. Enfin, elle permettrait de bénéficier d'un décollement spontané de la hyaloïde postérieure qui est très adhérente chez le sujet jeune et dont le décollement précoce peut être traumatique [18, 19, 21].

Dans la littérature, les CEIO sont retrouvés dans 16 à 29,6 % des TOGO [6, 22], tandis que dans notre série, un corps étranger intraoculaire était retrouvé dans 13 % des cas. Le délai d'extraction est également controversé, certains auteurs proposent une extraction concomitante à la fermeture de la



plaie avant qu'il ne soit encapsulé [23]. Une chirurgie précoce inférieure à 72 heures permettrait de réduire le risque d'endophtalmie et de décollement de rétine secondaire à la prolifération vitréorétinienne [23]. Cependant l'extraction précoce des CEIO ne fait pas l'unanimité. Il semble en effet que leur extraction différée ne grève pas le pronostic oculaire [24]. La chirurgie d'extraction peut être réalisée entre 3 et 15 jours après le traumatisme. Ce délai permet aux milieux de s'éclaircir, d'avoir une plaie cicatrisée plus étanche, de diminuer le risque hémorragique lié à la congestion choroïdienne post traumatique et enfin d'obtenir un décollement postérieur du vitré spontané. L'ablation du CEIO doit être rapide dans des cas précis comme une endophtalmie avérée, CEIO très souillé, présence d'un décollement de rétine, CEIO en cuivre pur ou organique. Dans tous les autres cas, l'extraction peut être différée [25, 26, 27]. La présence de corps étranger intraoculaire constitue un facteur de risque majeur d'endophtalmie malgré une antibiothérapie systématique. L'incidence des endophtalmies après un TOGO est comprise entre 2,6 et 54,1 % [28, 29] et elle est estimée entre 0 et 61 % lorsqu'un CEIO est associé [29]. Dans notre série, 15,9 % des patients ont développé une endophtalmie. Le retard de la prise en charge de la plaie oculaire et les germes telluriques virulents constituent un facteur de risque d'endophtalmie. L'incidence des endophtalmies ne paraît dépendre ni de la taille de la plaie, ni des lésions associées. L'antibioprophylaxie est également controversée. Les anglo-saxons optent d'emblée pour une injection intravitréenne de vancomycine associée à la ceftazidime ou l'amikacine devant un risque infectieux élevé. En France, selon les recommandations de l'Afssaps, l'antibioprophylaxie est systématique, par voie intraveineuse, orale et locale (fluoroquinolones ou Beta-lactamines pendant 2 à 5 jours) [26, 28, 30].

Le traumatisme est la première cause de décollement de rétine avant l'âge de 30 ans. Ce dernier survient dans 40 % à 50 % des traumatismes à globe ouvert avec atteinte du segment postérieur. Le décollement de rétine peut être soit rhégmotogène lié à une plaie rétinienne ou à une dialyse à l'ora secondaire au décollement postérieur du vitré ou l'avulsion de la base du vitré, soit tractionnel lié à des tractions vitréorétiniennes suite à la rétraction du point d'impact avec prolifération vitréorétinienne [31]. Il peut survenir à un mois du traumatisme dans 20,8 % des cas, à six mois dans 54,2 % des cas, et à un an dans 55,8 % des cas d'où l'intérêt d'une surveillance régulière [15, 32]. Certains auteurs recommandent la réalisation d'une cryothérapie prophylactique, avec cerclage préventif en cas de plaie sclérale postérieure à l'ora serrata. Dans la série de Arroyo et al [33], 8 % des patients ayant bénéficié d'un cerclage préventif ont présenté un décollement de rétine, ce pourcentage était de 27 % des cas dans le cas contraire. Toutefois, aucune étude n'a permis de mettre en évidence une différence statistiquement significative quant à la survenue de DR entre les patients qui ont bénéficié d'une cryothérapie et ceux qui n'en ont pas bénéficié. Les résultats fonctionnels varient en fonction des séries. Une AV initiale effondrée réduite à PL positive ou PL négative, une plaie > 10 mm, une plaie derrière l'insertion des muscles oculomoteurs sont des facteurs de mauvais pronostic

[34, 35].

Dans notre série, les TOGO prédominent par rapport au TOGF ce qui explique le résultat final plutôt médiocre d'autant plus que l'AV initiale était effondrée chez la grande majorité des patients. Les chances de conserver le globe oculaire sont bien plus importantes qu'autrefois du fait des progrès des techniques chirurgicales. Les énucléations primaires sont exceptionnelles, de 0 à 7,4 % des cas [36, 37]. Elles sont plus fréquemment retrouvées dans les séries militaires où elles peuvent représenter 25 % des cas et être bilatérales [37]. Les motifs d'énucléations secondaires sont un œil douloureux non fonctionnel et inesthétique.

Le glaucome à cellules fantômes est une entité rare, qui survient 1 à 3 semaines après une HIV associée à une ouverture de la hyaloïde antérieure, ceci entraîne une obstruction du trabéculum par des hématies vieilles qui deviennent petites rigides rondes appelées corps de Heinz. Le diagnostic différentiel se pose avec les lésions de l'angle, le glaucome néovasculaire. Il faut savoir l'évoquer chez un patient présentant un tyndall de cellules beiges avec un angle iridocornéen ouvert sans notion de prise de corticoïdes. Son traitement consiste en un lavage de la chambre antérieure associé à une vitrectomie. La prévention, reste le meilleur des traitements. Les stratégies de sensibilisation et d'éducation doivent donc être maintenues et renforcées, aussi bien en milieu de travail que pour les travaux de bricolage et les activités sportives. Ceci évite la cécité monoculaire potentielle qui pose de nombreux problèmes médico-légaux. Le certificat médical initial doit être descriptif et ne doit pas se prononcer sur l'imputabilité de l'accident.

## CONCLUSION

La traumatologie oculaire concerne principalement l'homme jeune, dans le cadre de son activité professionnelle. Les résultats fonctionnels même s'ils sont améliorés par les progrès de la chirurgie vitréorétinienne restent souvent médiocres d'où l'importance d'une prise en charge initiale adaptée et d'un dialogue prudent avec le patient. Les mesures de prévention représentent un enjeu majeur de santé publique en raison de leur retentissement socio-économique et psychologique, elles doivent aussi s'intéresser tant à la protection en milieu de travail qu'à l'éducation de la population.



# RÉFÉRENCE :

- 1-Négrel AD, Thylefors B. The global impact of eye injury. *Ophthalmic Epidemiol*. 1998 Sept 5 (3) : 143- 69
- 2-Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Mann L. Epidemiology of blinding trauma in the United States Eye injury Registry. *Ophthalmic Epidemiol*. 2006;13:209-216
- 3-World Health Organisation. Strategies for the prevention of blindness in national programs. Geneva: WHO; 1984, ISBN 9241541733.
- 4-Delori F, Pomerantzeff O, Deformation of the globe under high-speed impact: Its relation to contusion injuries, *Investigative Ophthalmology* June 1969
- 5-Weidenthal D T, Schepens C L. Peripheral fundus changes associated with ocular injury. *Am. J. Ophth*. 62: 465, 1966.
- 6-Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT): terminology and classification of mechanical eye injuries. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:139-43.
- 7-Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Mester V. The Birmingham Eye Trauma Terminology system (BETT). *J Fr Ophthalmol* 2004;27:206-10
- 8-Sobacı G, Akın T, Mutlu FM, Karagü S, Bayraktar MZ. Terror-related open-globe injuries: a ten-year review. *Am J Ophthalmol* 2005;139:937-939.
- 9-Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The ocular trauma score (OTS). *Ophthalmol Clin N Am* 2002;15:163-165.
- 10-U. Acar, O Y Tok. A new ocular trauma score in pediatric penetrating eye injuries. *Eye (lond)* 2011; 25 (3):370-374
- 11-Pieramici DJ, Sternber P Jr, Aaberg TM Sr et al (1997) A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol* 123:820-831
- 12-Straatsma BR, Landers MB, Kreiger AE (1968). The ora serrata in the adult human eye. *Arch Ophthalmol* 80:3
- 13-Sherman DD, Lemke BN (1997) Orbital anatomy and its clinical applications. In: Tasman W, Jaeger EA (eds) *Duane's clinical ophthalmology*, vol 2, Chapter 21. Lippincott Raven, Philadelphia, pp 13-20
- 14-Knyazer B, Levy J, Rosen S, Belfair N, Klempner I, Lifshitz T (2008) Prognostic factors in posterior open globe injuries (zone-III injuries). *Clin Exp Ophthalmol* 36(9):836-841
- 15-Saleh M. Contusions oculaires à globe fermé. *J Fr Ophtalmol* 2012, 35,445-453
- 16-Carolyn E. Characteristics of traumatic cataract wound dehiscence. *Am J Ophtalmol* 2011;152:229-233
- 17-Marcus Blum. Treatment of traumatic cataracts, *J Cataract Refract Surg-VOL* 22.1996
- 18-Coleman DJ. Early vitrectomy in the management of the severely traumatized eye. *Am J Ophthalmol* 1982;93:543-51
- 19-Cupples HP, Whitmore PV, Wertz FD, Mazur DO. Ocular trauma treated by vitreous surgery. *Retina* 1983;3:103-7.
- 20-Spraul CW, Grossniklaus HE. Vitreous hemorrhage. *Surv Ophthalmol* 1997;42:3-39.
- 21-Dalma-Weiszhausz J, Quiroz-Mercado H, Morales-Canto'nV, Oliver-Fernandez K, De Anda-Turati M (1996) Vitrectomy for ocular trauma: a question of timing? *Eur J Ophthalmol* 6(4):460-463
- 22-Falcão M, Camisa E, Falcão-Reis F. Characteristics of open globe injuries in Northwestern Portugal. *Ophthalmologica* 2010;224:389-94.
- 23-Chow DR, Garretson BR, Kuczyński B, Williams GA, Margherio R, Cox MS, et al. External versus internal approach to the removal of metallic intraocular foreign bodies. *Retina* 2000;20:364-9.
- 24-Colyer MH, Weber ED, Weichel ED et al. Delayed intraocular foreign body removal without endophthalmitis during Operations Iraqi Freedom and Enduring Freedom. *Ophthalmology* 2007;114:1439-47
- 25-Ehlers JP, Kunimoto DY, Ittoop S, Maquire JL, Ho AC, Requillo CD. Metallic intraocular foreign bodies: characteristics, interventions, and prognostic factors for visual outcome and globe survival. *Am J Ophthalmol* 2008;146:427-33.
- 26-Baillif-Gostoli S, Paoli V. Plaies et corps étrangers du segment postérieur. *J Fr Ophtalmol* 2011;8(4):1-12
- 27-Jonas JB, Budde WM. Early versus late removal of retained intraocular foreign bodies. *Retina* 1999;19:193-7
- 28-Sabaci G, Bayer A, Mutlu FM, Karaqul S, Yildirim E. Endophthalmitis after deadly-weapon related open-globe injuries: risk factors, value of prophylactic antibiotics, and visual outcomes. *Am J Ophthalmol* 2002;133:62-9.
- 29- Essex RW, Yi Q, Charles PG, Allen PJ. Post-traumatic endophthalmitis. *Ophthalmology* 2004;111:2015-22
- 30-Antibioprophylaxie en chirurgie oculaire: Argumentaire Afssaps – Mai 2011
- 31-Goffstein R, Burton TC. Differentiating traumatic from nontraumatic retinal detachment. *Ophthalmology* 1982;89:361-8.
- 32-Rouberol F, Denis P, Romanet JP, Chiquet C. Comparative study of 50 early or late-onset retinal detachments after open or closed globe injury. *Retina* 2011;31:1143-9
- 33-Arroyo JG. Primery scleral buckle placement during repair of posterior segment open globe injuries, *British J Ophthalmol*, 2003;87:75-8
- 34-Greven CM, Engelbrecht NE, Slusher MM, Nagy SS. Intraocular foreign bodies: management, prognostic factors, and visual outcomes. *Ophthalmology* 2000;107:608-12.
- 35-Marsal C, Abry F, Bouyon M, Meyer N. Blessures oculaires graves liées à l'utilisation d'artifices de divertissement en Alsace. *J Fr Ophtalmol* (2010) 33, 538-543
- 36-Savar A. Enucleation for open globe injury. *Am J Ophthalmol* 2009;147:595-600
- 37-Weichel ED, Combat ocular trauma visual outcomes during operations iraqi and enduring freedom. *Ophthalmology* 2008;115:2235-45

