



Traumatismes oculaires par explosion des mines artisanales au Burkina Faso Eye trauma by explosion of artisanal mines in Burkina Faso

A. Zabsonre/Ahnoux, A. Traore, S. N. Nikiema, J. Sanou

Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo - Burkina Faso

Auteur correspondant : Ahgbatou Abeba-Ahnoux Zabsonre ; Email : ahgbatou@yahoo.fr

DOI: <https://doi.org/10.48400/IMIST.PRSM/JSMO/25440>

Abstract :

Objective: the aim of our study was to describe the epidemiological characteristics of the population victim of «blast» trauma, to report the time to consultation, to specify the type of eye lesions, to assess the long-term visual prognosis.

Patients and methods: A retrospective study was carried out on all the patients who were treated at the Yalgado Ouédraogo University Hospital Center (CHU-YO) for oculo-palpebral trauma related to a dynamite explosion during the operation artisanal gold mining, from January 2017 to December 2020.

Results: The study population consisted of 39 patients (65 eyes); all male. The average age was 25 years old. The average consultation time was 06 days. A large majority of cases were formed by bilateral attacks (66.67%). Open-globe eye trauma was the most common (72.31%).

During follow-up, corneal opacity was noted on examination of 18 eyes (27.69%); post-traumatic cataract, 17 eyes (26.15%). Bulbar consumption, 13 eyes (20.00%). Eleven patients (16.92%) underwent evisceration. Seven (07) cases of infectious complications were noted. At the last control, DV was noted in 64.10% (n = 25) of subjects. Blindness was found in 16 patients (41.03%), severe DV in 5 subjects (12.82%).

Conclusion: Oculo-palpebral traumas by dynamite explosion are serious and dramatic for those affected; and the result despite the care, not far from blindness. Wearing protective equipment and raising awareness would reduce its frequency.

Keywords: Oculo-palpebral trauma, explosion, dynamite, artisanal mining site, visual impairment.

Résumé:

Objectif : Le but de notre étude est de décrire les caractéristiques épidémiologiques de la population victime de traumatisme par «blast», de rapporter le délai de la consultation, de préciser le type de lésions oculaires et d'évaluer le pronostic visuel à long terme.

Patients et méthodes : Une étude rétrospective a été réalisée sur l'ensemble des patients ayant été pris en charge au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU-YO) pour traumatisme oculo-palpebral lié à une explosion de dynamite dans le cadre de l'exploitation artisanale de mines d'or, de Janvier 2017 à Décembre 2020.

Résultats : La population d'étude est constituée de 39 patients (65 yeux) ; tous de sexe masculin. La moyenne de l'âge est de 25 ans. Le délai moyen de consultation est de 06 jours. Une large majorité des cas est constituée par les atteintes bilatérales (66,67%). Les traumatismes oculaires à globe ouvert étaient les plus fréquents (72,31%).

Au cours du suivi, l'opacité cornéenne a été notée à l'examen de 18 yeux (27,69%) ; la cataracte post-traumatique, 17 yeux (26,15%) ; phtises bulbaires, 13 yeux (20,00%). Onze patients (16,92%) ont bénéficié d'une éviscération. Sept (07) cas de complications infectieuses ont été notés. Au dernier contrôle, une DV a été notée chez 64,10% (n=25) des sujets. La cécité a été retrouvée chez 16 patients (41,03%), la DV sévère chez 5 sujets (12,82%).

Conclusion : Les traumatismes oculo-palpébraux par explosion de dynamite sont graves et dramatiques pour les personnes atteintes ; et le résultat, malgré la prise en charge, n'est pas très éloigné de la cécité. Le port du matériel de protection et la sensibilisation permettraient d'en réduire la fréquence.

Mots clés : Traumatisme oculo-palpébral, explosion, dynamite, site minier artisanal, déficience visuelle.

Introduction

Les traumatismes par « blast » correspondent aux lésions anatomiques provoquées sur un organisme par les différents effets d'une explosion [1, 2, 3, 4, 5]. De nature accidentelle ou terroriste, l'explosion reste un des mécanismes physico-chimiques les plus vulnérants pour le corps humain [3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. L'utilisation des explosifs dans le cadre de l'exploitation artisanale des mines est interdite, mais reste courante et d'actualité. Ceci fait que les traumatismes par explosion de dynamite sur les sites miniers sont de plus en plus fréquents au Burkina Faso. Ce sont le plus souvent des polytraumatismes occasionnant des handicaps fonctionnels et psychologiques. Les lésions oculaires provoquées par ces traumatismes, concernent très souvent plusieurs structures anatomiques du globe et conduisent à la cécité [13, 10]. Peu de données sont disponibles sur les traumatismes par « blast » dans notre pays.

Ce travail a pour objectifs de décrire les caractéristiques épidémiologiques de la population victime, de rapporter le délai de la consultation, de préciser le type de lésions oculaires et d'évaluer le pronostic visuel à long terme. L'analyse de ces facteurs est une étape nécessaire dans le choix des stratégies de prise en charge de ces traumatismes.

Matériel et méthodes

Une étude rétrospective a été menée sur l'ensemble des patients ayant été pris en charge au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU-YO) pour traumatisme oculo-palpébral lié à une explosion de dynamite dans le cadre de l'exploitation artisanale de mines d'or, de Janvier 2017 à Décembre 2020. Le CHU-YO est l'un des principaux centres de référence du pays. Il reçoit les malades de la capitale et ceux venant des provinces.

Nous avons répertorié tous les sujets dont la prise en charge avait nécessité une orientation vers le service d'ophtalmologie. Tous les cas de traumatisme oculo-palpébral par explosion sur site minier admis dans le service pendant la période d'étude et bénéficiant d'un dossier médical exploitable ont été inclus. Les cas de traumatismes oculaires non en rapport avec l'utilisation d'explosif, ceux survenus hors d'un site minier et les cas mal documentés durant la même période ont été exclus.

Les paramètres étudiés sont l'âge, le sexe, la provenance, le délai de consultation, l'atteinte uni- ou bilatérale, les types de lésions oculaires observées à l'examen ophtalmologique, les lésions associées, les séquelles du traumatisme, l'acuité visuelle à la dernière consultation (6 mois). Pour la déficience visuelle (DV), l'œil qui avait la meilleure acuité visuelle était celui pris en compte pour chaque sujet. La classification utilisée est la Onzième Classification Internationale des Maladies (CIM-11) [14] qui subdivise la DV affectant la vision de loin, telle que corrigée, en : DV légères : acuité visuelle corrigée inférieure à 6/12 ; DV modérées : acuité visuelle corrigée inférieure à 6/18 ; DV sévères : acuité visuelle corrigée inférieure

à 6/60 ; DV cécité : acuité visuelle corrigée inférieure à 3/60.

Les données ont été collectées manuellement à partir des dossiers et analysées avec le logiciel Epi info 7.2. La fréquence des différents items a été calculée.

Résultats

La population étudiée est constituée de 39 patients avec un total de Soixante-cinq (65) yeux étudiés concernés.

La moyenne d'âge est de 25 ans avec des extrêmes de 16 à 38 ans.

La figure 1 donne la répartition de la population selon l'âge

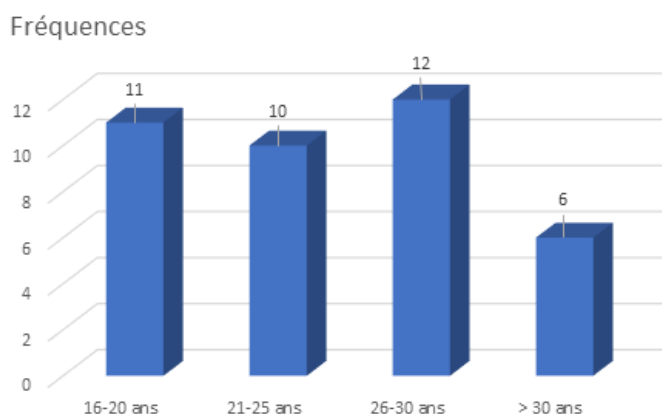


Figure 1 : Répartition de la population par tranche d'âge

La tranche d'âge de 26-30 est la plus représentée. Environ 85% (n=33) de la population d'étude a un âge compris entre 16 et 30 ans (Figure 1).

Notre série est constituée uniquement de sujets de sexe masculin (n=39 ; 100%).

Le tableau 1 montre la répartition de la population selon la distance séparant le site de l'accident et l'hôpital de référence

Tableau 1 : répartition de la population selon la distance séparant le site de l'accident et l'hôpital de référence.

Provenance	Fréquence	Pourcentage
[0-100] km	3	7,69%
]100-200] km	13	33,33%
]200-300] km	13	33,33%
]300-400] km	8	20,51%
> 400 km	2	5,13%
TOTAL	39	100,00%

Le centre de référence était situé à plus de 100 Km du site de l'accident chez 36 (92,31%) patients. Seuls 3 cas (7,69%) d'accidents ont eu lieu dans un rayon de 100 Km de la capitale. (Tableau 1).

Le tableau 2 illustre la répartition de la population selon le délai de consultation

Tableau 2 : répartition de la population selon le délai de consultation.



Délai d'arrivée au CHUYO	Fréquence	Pourcentage
Avant 12h	0	0%
[12-24[h	8	20,51%
[24-48[h	7	17,95%
[2-7[j	8	20,51%
[7-14[j	4	10,26%
≥14j	12	30,77%
TOTAL	39	100,00%

Le délai moyen de consultation est de 06 jours. Aucun patient n'est arrivé dans un délais inférieur à 6 heures. Huit (08) patients (20,51%) sont arrivés dans le service d'ophtalmologie au cours des premières 24 heures. Pour 16 patients (41,03%), le délai de la consultation a été d'au moins une semaine (Tableau 2).

Une large majorité des cas ont une atteinte bilatérale (66,67% ; n=26). L'atteinte unilatérale est observée chez 8 patients (20,51%) pour l'œil droit et chez 5 patients (12,82%) pour l'œil gauche.

Dans notre série, 65 yeux ont été étudiés. Les traumatismes oculaires à globe ouvert étaient les plus fréquents (n= 47 ; 72,31%). Les traumatismes oculaires à globe fermé ont été observés sur 18 (27,69%) yeux.

Le tableau 3 nous montre la distribution des lésions anatomo-cliniques en rapport avec les 65 yeux étudiés.

Tableau 3: distribution des lésions anatomo-cliniques en rapport avec les 65 yeux étudiés.

Lésions anatomo-cliniques	Fréquence	Pourcentage
Orbite	7	10,77%
Paupières	45	69,23%
Voies lacrymales	9	13,85%
Conjonctives	47	72,31%
Corps étrangers intraoculaires	29	44,61%
Cornée	53	81,54%
Iris	20	30,77%
Pupille	15	23,08%
Cristallin	35	53,85%
Sclère	16	24,61%
Nerf optique	6	9,23%
Rétine	14	21,54%
Choroïde	8	12,31%
Vitré	19	29,23%

La cornée (n=53 ; 81,54%), la conjonctive (n=47 ; 72,31%), la paupière (n=45 ; 69,23%) étaient les structures anatomiques les plus touchées. Dans 9 cas d'atteintes palpébrales, des lésions des voies lacrymales ont été notées. Plusieurs lésions anatomo-cliniques se retrouvaient au niveau d'un même œil (Tableau 3) (figures 3, 4, 5, 6 et 7).



Figure 3 : Iconographie 1 : Traumatisme par explosion. Photographie montrant les lésions du visage



Figure 4 : Iconographie 2 : photographie montrant une plaie transfixiante de la paupière supérieure droite et les plaies palpébrales gauches avec atteinte du bord libre.

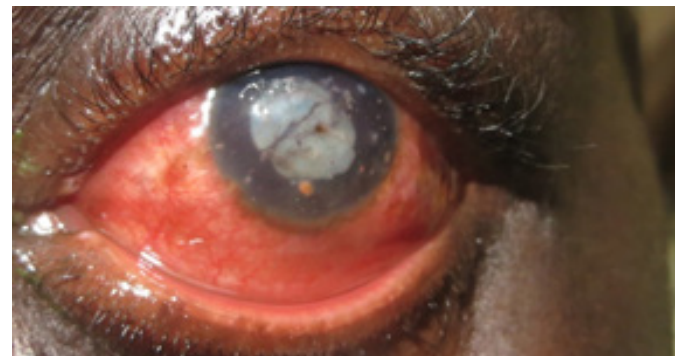


Figure 5 : Iconographie 3 : Traumatisme du globe oculaire (lésions cornéennes et cataracte)



Figure 6 : Iconographie 4 : Lésions palpébrales et cornéennes ; traumatisme oculaire à globe fermé.





Figure 7 : Iconographie 5 : Traumatisme ouvert du globe oculaire (œil en phtise)

Le tableau 4 donne la fréquence des lésions associées aux traumatismes oculaires.

Tableau 4: lésions graves associées (39 patients)

Lésions anatomocliniques	Fréquence	Pourcentage
Tête et cou	11	28,20%
Membre supérieur droit	8	20,51%
Membre supérieur gauche	8	20,51%
Membre inférieur droit	5	12,82%
Membre inférieur gauche	2	5,13%

Les lésions graves de la tête et du cou associant des atteintes osseuses sont retrouvées chez 11 (28,20%) (Tableau 4).

Le tableau 5 montre les complications et séquelles secondaires au traumatisme oculaire.

Tableau 5: Complications et séquelles secondaires au traumatisme oculaire

Complications/séquelles	Fréquences	Pourcentage
Endophtalmie	3	4,61%
Abcès de cornée	1	1,54%
Panophtalmie	3	4,61%
Ectropion	6	9,23%
Entropion	4	6,15%
DR	4	6,15%
Opacité cornéenne	18	27,69%
Cataracte post-traumatique	17	26,15%
Synéchie	10	15,38%
Phtise bulbaire	13	20,00%
Staphylome	3	4,61%
Hypotonie	5	7,69%
Hypertonie	6	9,23%
Éviscération	11	16,92%

L'opacité cornéenne a été notée chez 18 cas (27,69%) ; la cataracte post-traumatique, chez 17 cas (26,15%) ; phtises bulbaires, chez 13 cas (20,00%). Onze yeux (16,92%) ont bénéficié d'une éviscération.

Sept (07) cas de complications infectieuses ont été notés : 03 cas de panophtalmie, 03 cas d'endophtalmie, un cas d'abcès

de cornée (Tableau 5).

La figure 2 présente les acuités visuelles à la dernière consultation.

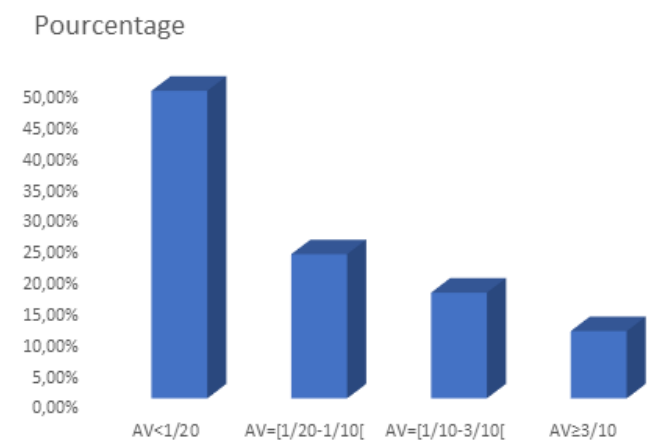


Figure 2: Acuité visuelle à la dernière consultation (65 yeux)

Après 6 mois de suivi, dans la moitié des cas (n=32 ; 49,23%), l'acuité visuelle des yeux traumatisés était inférieure à 1/20. (Figure 2).

Le tableau 6 donne la répartition de la population selon la catégorie de DV.

Tableau 6: répartition de la population (n=39) selon la DV

Déficience visuelle (DV)	Fréquence	Pourcentage
Pas de DV	14	35,90%
DV légère	1	2,56%
DV modérée	3	7,69%
DV sévère	5	12,82%
Cécité	16	41,03%
TOTAL	39	100,00%

Une DV a été notée chez 64,10% (n=25) des sujets. La cécité a été retrouvée chez 16 patients (41,03%), DV sévère chez 5 sujets (12,82%). (Tableau 6).

Discussion

Une explosion est un phénomène physique entraînant une libération importante d'énergie en un temps très bref [15, 16]. Dans notre série elle est liée à la dynamite qui est utilisée par les orpailleurs pour la fragmentation des roches, à la poursuite de filons d'or. Les lésions par explosion sont classées en plusieurs catégories : lésions primaires (liées à l'onde de choc), lésions secondaires (liées à la projection de débris sur la victime), lésions tertiaires (liées à la projection de la victime elle-même), lésions quaternaires (par brûlure et/ou intoxication/inhalation) et lésions quinternaires (syndrome d'inflammation à réponse systémique (SIRS) [2, 4, 5, 9, 10, 17, 18].

Notre population d'études était constituée de 39 sujets. La fréquence est probablement sous-estimée du fait que les populations ne recourent pas systématiquement au service de



santé. Plusieurs cas jugés non graves sont d'abord traités par la médecine traditionnelle puis dans les cabinets de soins et ne parviennent pas toujours au Centre Hospitalier [19].

Tous les patients de notre série étaient de sexe masculin. La prédominance masculine a été retrouvée dans la plupart des séries étudiant les traumatismes oculaires [13, 19, 20, 21]. Elle pourrait s'expliquer par le fait que les hommes sont plus souvent engagés dans des activités à risque traumatique [19]. Dans le contexte de l'orpaillage, les hommes se chargent de creuser dans le sol et de manipuler les explosifs.

L'âge moyen était de 25 ans. Environ 85% de la population d'étude avaient un âge compris entre 16 et 30 ans. Ce résultat corrobore les données de la littérature qui montrent que le traumatisme oculaire touche le sujet jeune [13, 19, 20, 21]. Dans notre étude, 92,31% des patients venaient d'une localité située à plus de 100 km de Ouagadougou. Cela pourrait s'expliquer par le manque de plateaux techniques et de personnels qualifiés pour la prise en charge des traumatismes oculaires dans la plupart des hôpitaux régionaux du Burkina Faso.

Tous les patients de notre série ont consulté après le délai de 06 heures qui constitue le délai d'urgence de la prise en charge en ophtalmologie. Ce retard pourrait s'expliquer, d'une part, par la distance entre les sites d'orpaillage et les formations sanitaires dotées de plateaux techniques appropriés et, d'autre part, par le manque de moyens financiers car les victimes du traumatisme sont souvent des employés et devraient attendre l'accord de l'orpaillageur pour se rendre à Ouagadougou. Cela pourrait aussi être lié à l'ignorance ou au fait que certains patients partent consulter des tradipraticiens, et ne viennent à l'hôpital qu'au stade de complications. Ce constat nous interpelle sur la nécessité de doter les formations sanitaires périphériques de plateaux techniques suffisants pour la prise en charge des maladies oculaires en général et les cas d'urgence en particulier. Le long délai de consultation constitue un facteur de mauvais pronostic dans le devenir des yeux traumatisés [19].

Dans notre série, 65 yeux ont été étudiés. Les traumatismes oculaires à globe ouvert étaient les plus fréquents ($n=47$; 72,31%). Une large majorité des cas était constituée par les atteintes bilatérales avec notion de polycrissage. Nos résultats sont proches de ceux rapportés par Erdurman [13] dans sa série sur les traumatismes oculopalpebraux par engins explosifs improvisés en Turquie [13].

Dans la littérature, des lésions oculaires primaires ont été décrites : luxations du cristallin, contusions du pôle postérieur, ruptures iriennes, sclérales, rétinienes ou vasculaires sans atteinte du cadre osseux ou des paupières [22]. Les lésions secondaires sont des lésions de criblage. Elles sont le fait d'éclats projetés par le souffle de l'explosion [17]. Dans les explosions terroristes, elles sont particulièrement fréquentes (55 à 85 % des blessés) [6, 23, 24, 25].

Nous avons noté dans notre série que plusieurs lésions anatomocliniques oculaires concernaient souvent le même œil. Nous n'avons pas pu faire la part des lésions primaires et se-

condaires. La cornée ($n=53$; 81,54%), la conjonctive ($n=47$; 72,31%), la paupière ($n=45$; 69,23%) étaient les structures anatomiques les plus touchées. Les explosions de dynamite provoquent des blessures oculaires par polycrissages perforants en raison de la projection de matériaux solides souillés par des débris telluriques et compliqué par l'effet de souffle [17]. Elles pourraient également expliquer les lésions associées trouvées sur le reste du corps.

La sévérité des lésions nous interpelle sur la nécessité de matériels de protection comme le casque et les lunettes de protection ; mais aussi la sensibilisation sur le danger que constitue la manipulation de ces explosifs.

Contrairement au constat de Erdurman [13] en Turquie et Liu en Chine [12], sept (07) cas de complications infectieuses ont été notées dans notre série : 03 cas de panophtalmie, 03 cas de endophtalmie, 01 cas d'abcès de cornée. Le retard de la prise en charge des plaies oculaires, souillés par des débris telluriques, favorise la survenue d'endophtalmies et de panophtalmies.

Après 6 mois de suivi, environ 50% des yeux traumatisés avaient une acuité visuelle inférieure à 1/20. Ces résultats sont conformes à ceux de la littérature qui note une perte fonctionnelle majeure pour les yeux atteints lors des traumatismes oculaires par explosion [13, 20, 21]. Cela montre toute l'ampleur du dommage causé par les traumatismes oculaires sur les sites miniers.

Le tiers de la population d'étude avait une atteinte unilatérale. La meilleure acuité visuelle de l'œil controlatéral les excluait, pour la plupart, de la classification de la déficience visuelle selon l'OMS (CIM-11) [14]. Malgré cela, au dernier contrôle, une DV a été notée chez 64,10% ($n=25$) des sujets. La cécité a été retrouvée chez 16 patients (41,03%), DV sévère chez 5 sujets (12,82%). Cela est d'autant plus grave qu'il s'agit d'une population jeune. La réinsertion professionnelle demeure une difficulté supplémentaire chez ces travailleurs [18].

Conclusion

L'exploitation artisanale de l'or, communément appelée « orpaillage », a connu un développement prodigieux ces dernières années au Burkina Faso. Cette exploitation fait solliciter des engins explosifs malgré les nombreux incidents rapportés.

Les traumatismes oculopalpebraux par explosion sur les sites miniers sont graves et dramatiques pour les personnes atteintes, difficiles à réparer pour le chirurgien ophtalmologiste et le résultat, malgré la prise en charge, n'est pas très éloigné de la cécité. C'est ici que prévenir vaut vraiment mieux que guérir. Le port des matériels de protection et la sensibilisation permettraient d'en réduire la fréquence et toutes les conséquences socio-économiques y afférentes [8, 9].



Référence

1. Chehida A, Riou B. Blast (effet de souffle). Médecine thérapeutique. 1998 ;4(5) :401-6.
2. Martinez T, Boye M, Py N, Swiech A, Boutonnet M, Pasquier P, Blast, lésions par explosion, Encycl Med Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS) Anesthésie-Réanimation, 36-725-D-10,2020,11p.
3. Rozenfeld M, Givon A, Shenhar G, Renert L, Peleg K. A New Paradigm of Injuries From Terrorist Explosions as a Function of Explosion Setting Type. *Annals of Surgery* 2016 263(6):1228-1234.
4. Adam S, Samab HD, Akpotoc M Y, Amavid A, Kpélaoe E, Abaloc A et al. Traumatismes par engins explosifs improvisés au Mali : à propos de trois cas pris en charge dans un Role 2 Médecine et armées 2017 ; 45 (3) : 299-304.
5. Pasquier P, Lenoir B, Denien B. Blast, lésions par explosion. EMC Anesthes Reanim 2013 ; 10: 1-11.
6. Katz E, Ofek B, Adler J, et al. Primary blast injury after a bomb explosion in a civilian bus. *Ann Surg* 1989; 209:484-8.
7. Golan R, Soffer D, Givon A. et al. The ins and outs of terrorist bus explosions: injury profiles of on-board explosions versus explosions occurring adjacent to a bus. *Injury*. 2014 Jan;45(1):39-43.
8. Kacmaz O, Dursun R, Durgun HM, Akdag M, Orak M, Ustundag M, Gulloglu C. Demographic Properties of Civilians with Blast Injuries in Southeastern Anatolia Region. *Turk J Emerg Med*. 2016 Mar 2;15(2):69-74.
9. Wang X, Du J, Zhuang Z, Wang Z-G, Jiang J-X, Yang, C. Incidence, casualties and risk characteristics of civilian explosion blast injury in China: 2000—2017 data from the state Administration of Work Safety. *Military Medical Research* 2020; 7(1). doi:10.1186/s40779-020-00257-5.
10. Kalayci M, Er S, Tahtabasi M. Bomb Explosion: Ocular Effects of Primary, Secondary and Tertiary Mechanisms. *Clinical Ophthalmology* 2020; 14: 1145–1151.
11. Gundogan F C, Akay F, Yolcu U, Uzun S, Ilhan A, Toyran S et al. Ocular blast injuries related to explosive military ammunition. *J R Army Med Corps* 2015; 162(1): 39–43.
12. Liu Y, Feng K, Jiang H, Hu F, Gao J, Zhang W et al. Characteristics and treatments of ocular blast injury in Tianjin explosion in China. *BMC Ophthalmology* 2020; 20(1). doi:10.1186/s12886-020-01448-3.
13. Erdurman F C, Hurmeric V, Gokce G, Durukan A H, Sobaci G, Altinsoy H I. Ocular injuries from improvised explosive devices. *Eye* 2011 ; 25(11) : 1491–1498.
14. OMS. Cécité et déficience visuelle. 11 octobre 2018. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
15. Pats B, Lenoir B, Ausset S. Benois A. Blast et blessures par explosion. Encycl Med Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS) Anesthésie-Réanimation, 36-725-D-10,2000,11p.
16. Wright RK. Death or injury caused by explosion. *Clin Lab Med* 1983;3:309-19.
17. Morley M G, Nguyen J K, Heier J S, Shingleton B J, Pasternak J F, Bower K S. Blast Eye Injuries: A Review for First Responders. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2010; 4(02): 154–160.
18. Allah K C, Kossoko H et al. Mains avec lésions de blast en situation sanitaire précaire. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique* 2014 ; 59(3) : 181–188.
19. Meda N, Ouédraogo A, Daboué A, Ouédraogo M, Ramdé B, Somé A, et al. Étiologie des traumatismes oculo-palpébraux au Burkina Fasso. *J Fr Ophtalmol* 2001 ;24 :463-6.
20. Seck S M, Diakhaté M, Ndiaye Sow M N, Dieng M, Agboton G, Guèye N N. Étiologies et pronostic des traumatismes oculaires par armes de guerre dans l'armée sénégalaise. *J Fr Ophtalmol*, 2017 ; 40(2) : 118–121.
21. Marsal C, Abry F, Bouyon M, Meyer N, Bourcier T, Speeg-Schatz C. Blessures oculaires graves liées à l'utilisation d'artifices de divertissement en Alsace. *J Fr Ophtalmol* 2010 ; 33(8) : 538-543.
22. Cudennec YF, Saissy JM, Poncet JL, Rondet Ph, Almanza L, Rouvin B. Ondes de souffle : blast aérien et liquidien. *JEUR* 1996 ; 9 :77-87.
23. Frykberg ER, Tepas JJ. Terrorist bombings: Lessons learned from Belfast to Beirut. *Ann Surg* 1988; 208:569-76.
24. Mallonee S, Shariat S, Stennies G, Waxweiler R. Physical injuries and facilities resulting from the Oklahoma City bombing. *JAMA* 1996; 276:382-7.
25. Mehta S, Agarwal V, Jiandani, P. Ocular injuries in survivors of improvised explosive devices (IED) in commuter trains. *BMC Emerg Med*. 2007 Sep 27; 7:16. doi:10.1186/1471-227x-7-16.

Déclarations des conflits d'intérêts :

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

