Blast et occlusion veineuse rétinienne : une association encore non identifiée. À propos de deux cas en Afghanistan

E. Agard[a], F. May[b], H. El Chehab[a], A. Richards[c], J.-M. Giraud[b], J.-P. Renard[b], C. Dot[a]

a Service d'ophtalmologie, HIA Desgenettes, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon Cedex 03.
b Service d'ophtalmologie, HIA du Val-de-Grâce, 1 place A. Laveran – 75230 Paris Cedex 05.
c Task Force Medical East - Bagram Air Field, Afghanistan ; Washington.

Article reçu le 5 novembre 2012, accepté le 11 février 2014.

Résumé

L'occlusion de la veine centrale de la rétine est une pathologie rarement observée chez les adultes jeunes, et nécessite dans ce cas un bilan étiologique complet. Nous rapportons le cas d'un sous-officier français et d'un personnel civil américain contractuel de l'OTAN, tous deux âgés de 35 ans, sans antécédent particulier, chez lesquels une occlusion de la veine centrale de la rétine est survenue dans des conditions particulières et quasi similaires: dans les heures suivant un effet blast induit par un engin explosif improvisé distant d'une vingtaine de mètres. Les traumatismes par blast sont fréquents en Afghanistan, pour autant nous rapportons ici deux observations originales, et pour lesquelles le bilan étiologique était négatif. Ainsi l'effet blast apparaît être un facteur déclenchant associé aux conditions particulières de la mission en Afghanistan. Celle-ci allie altitude élevée (1 800 m), provoquant une hypoxie relative et une augmentation de la viscosité sanguine, et température élevée inductrice potentielle de déshydratation. Ces deux derniers facteurs ont été décrits comme des facteurs favorisants dans l'occlusion de la veine centrale de la rétine. Ainsi, l'effet blast nous apparaît dans ces deux cas être un facteur adjuvant par ses effets hémodynamiques locaux combinés au stress induit par la situation de guerre.

Mots-clés : Afghanistan. Effet blast. Œil. Occlusion veineuse rétinienne.

Abstract

BLAST INJURIES AND CENTRAL RETINAL VEIN OCCLUSIONS IN YOUNG MEN: A YET UNIDENTIFIED COMBINATION. REPORTING ON 2 WAR CASES IN AFGHANISTAN.

The central retinal vein occlusion is a pathology rarely observed in young patients and warrants a thorough investigation to establish a complete etiologic assessment. We report on 2 original cases of central retinal vein occlusion in 2 young men without any medical history. Both occurred in the same conditions: a few hours after a blast injury induced by an improvised explosive device (IED), distant from about 20 meters. Explosions are part of daily life in Afghanistan; however every victim of a blast injury does not develop a vein retinal occlusion. Central retinal vein occlusions are particularly unusual in young men, and the synchronicity of the explosion and the reduced vision (12 to 24 hours) deserves our attention. While the investigation yielded a negative etiologic assessment, 2 specific local factors should be kept in mind. The altitude of the mission (6000 feet) induces a relative hypoxia with a progressive significant increase of blood viscosity. In spite of the altitude, the sunlight is such that in the absence of regular hydration (associated with physical effort) soldiers suffer from relative dehydration, another factor described in the young people's central retinal vein occlusion. Thus the blast effect appears to be an adjuvant, combined with the general hemodynamic effects and stress. Thus it could be a risk factor for vascular hemodynamic alterations in predisposed patients, as in the case of soldiers in war operations, combining altitude and relative dehydration.

Keywords: Afghanistan. Blast injuries. Eye. Retinal vein occlusion.

Introduction

Les blessures par blast sont en constante augmentation dans le cadre des conflits dits asymétriques et les conflits urbains dans lesquels nos troupes sont désormais engagées. Si les blessures par armes à feu représentaient 65 % des blessures lors de la 1re Guerre mondiale, les

E. AGARD, internes des HA. F. MAY, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. H. EL CHEHAB, médecin des armées. A. RICHARDS. J.-M. GIRAUD, médecin en chef. J.-P RENARD, médecin général, professeur agrégé du Val-de-Grâce. C. DOT, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce.
Correspondance : Madame le médecin en chef C. DOT, Service ophtalmologie, HIA Desgenettes – 108, boulevard Pinel – 69003 Lyon Cedex 03.
E-mail : corinnedot.pro@hotmail.fr

blessures par blast sont désormais prédominantes comme en attestent les études récentes : 61 % des blessures mortelles en Afghanistan sont secondaires à des explosions (1). Nous rapportons ici deux observations originales d'une association temporelle exceptionnelle : une Occlusion de la veine centrale de la rétine (OVCR) au décours d'une explosion en opération en Afghanistan.

Observation

Nous rapportons le cas de deux hommes jeunes sans antécédent connu, ayant présenté une OVCR latéralisée dans les heures suivant l'explosion d'un Engin explosif improvisé (IED) avec effet de souffle ressenti, survenue dans des conditions similaires à une distance d'environ 20 mètres pour les deux soldats.

Le premier cas est celui d'un homme, âgé de 35 ans, sous-officier français, victime de l'effet de souffle alors qu'il était en « TAPE » tourelle d'un véhicule blindé. Les signes fonctionnels oculaires à type d'altération du champ visuel et de baisse d'acuité visuelle sont survenus dans les 12 heures qui ont suivi l'explosion. Aucune autre lésion corporelle n'a été observée, en particulier aucun blast ORL.

Ce sous-officier a été pris en charge sur l'Hôpital médico-chirurgical (HMC) français (*role 3* OTAN), situé sur l'aéroport international de Kaboul (Kabul international airfield (KAIA)), où le diagnostic d'OVCR gauche a été posé, puis a été évacué sur l'hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce à Paris. L'acuité visuelle était de 3/10 Parinaud 8 non améliorable à l'œil gauche, et 10/10 Parinaud 2 à l'œil droit. Le tonus oculaire était normal à 14 mmHg aux deux yeux. Les clichés de rétinophotographie (fig. 1A) et d'angiographie en fluorescéine (fig. 1B) relèvent les signes d'une OVCR typique dans sa forme œdémateuse, avec des veines rétiniennes tortueuses associées à des hémorragies rétiniennes en flaques, ainsi qu'un œdème papillaire et maculaire, sans nodule cotonneux. La tomographie en cohérence optique (OCT) met en évidence un volumineux œdème maculaire de 661 µm d'épaisseur (fig. 2).

Ce type d'occlusion étant rare chez le sujet jeune, un bilan étiologique complet a été réalisé (cardiovasculaire, hémostase, viscosité sanguine, biologie moléculaire). L'ensemble des examens sont normaux hormis le bilan de coagulation où une mutation G20210A du gène du facteur II à l'état hétérozygote a été mise en évidence. Cette mutation est responsable d'une augmentation du taux de prothrombine, d'une hypercoagulabilité et est donc considérée comme un facteur de risque de thrombose veineuse (2) ; mais elle ne peut, à elle seule, être à l'origine de manière isolée de cet accident vasculaire rétinien. Son taux d'hématocrite était par ailleurs élevé à 50,8 % (avec un taux d'hémoglobine à 18 g/dL) (3).

L'évolution fonctionnelle est favorable après cinq injections intravitréennes d'anti-VEGF, l'acuité visuelle est de 8/10 faible Parinaud 2 non améliorable avec de légères métamorphopsies (vision de lignes ondulées). Le tonus oculaire est normal à 14 mmHg ODG. Il persiste un œdème maculaire non cystoïde modéré avec une épaisseur maculaire de 265 µm malgré cinq injections d'anti VEGF (Ranibizumab). L'examen de l'œil adelphe est normal.

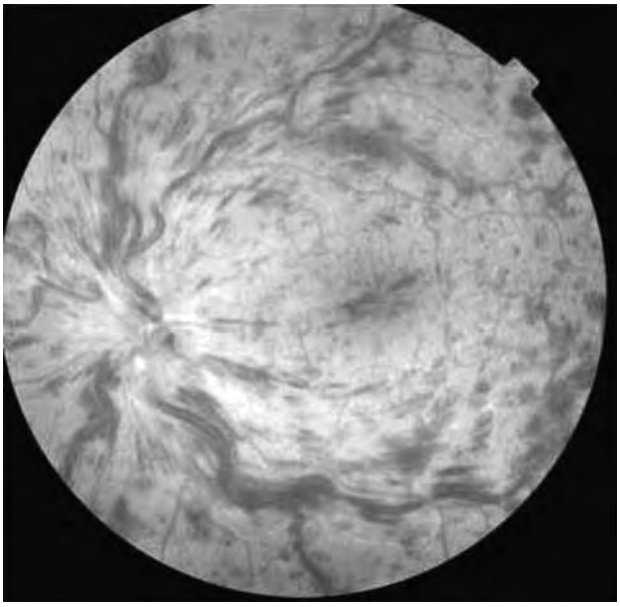


Figure 1A. Rétinophotographie d'une OVCR typique, avec des veines rétiniennes tortueuses associées à des hémorragies rétiniennes en flaques, ainsi qu'un œdème papillaire et maculaire.

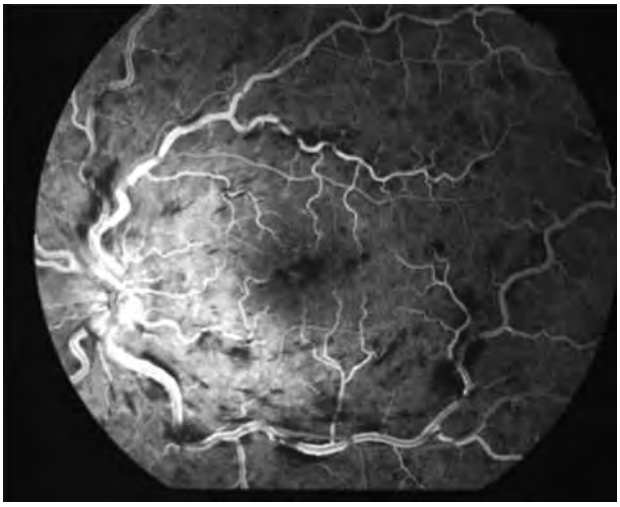


Figure 1B. Angiographie en fluorescéine : OVCR typique dans sa forme œdémateuse.

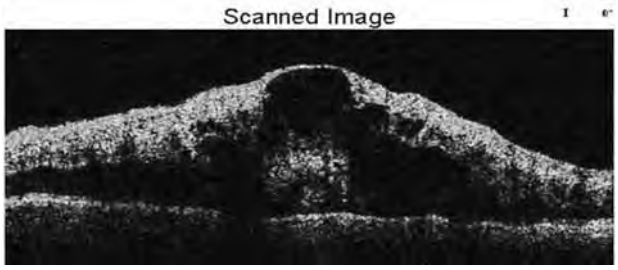


Figure 2. L'examen par tomographie en cohérence optique (OCT) met en évidence un volumineux œdème maculaire cystoïde, avec augmentation de l'épaisseur rétinienne fovéolaire à 661 microns.

Le second cas est celui d'un personnel civil américain contractuel de l'OTAN, âgé de 34 ans, également pris en charge initialement sur l'HMC de KAIA, dans les suites d'une explosion similaire à 20 m de distance, survenue deux semaines auparavant. Les signes fonctionnels sont allégués par le patient avec un délai de survenue d'environ 12 heures, à type d'altération du champ visuel et flou visuel également du côté gauche. Il décrivait un scotome positif relatif central. Son acuité visuelle était de 9/10 faible Parinaud 2 faible non améliorable. L'examen du fond d'œil permet de poser le diagnostic d'OVCR gauche. Le sujet est lui aussi indemne de toute autre lésion secondaire au blast. Le bilan sanguin réalisé à l'HMC de KAIA retenait un taux d'hématocrite élevé à 50,2 % (Hémoglobine à 16,7 g/dL). Le patient est évacué sur l'HMC de Bagram (Hôpital de *role 3* comme l'HMC KAIA mais sous commandement américain) puis vers l'Allemagne, étant donné sa nationalité américaine. Le bilan réalisé par nos confrères américains n'a identifié aucune cause cardiologique ni générale d'occlusion veineuse. Il s'agissait également d'une forme œdémateuse d'OVCR, avec des hémorragies moins nombreuses que dans le cas n° 1, sur ces clichés réalisés environ 15 jours après l'explosion (fig. 3A et 3B). L'évolution a été favorable pour ce patient avec récupération complète de l'acuité visuelle une quinzaine de jours après l'explosion.

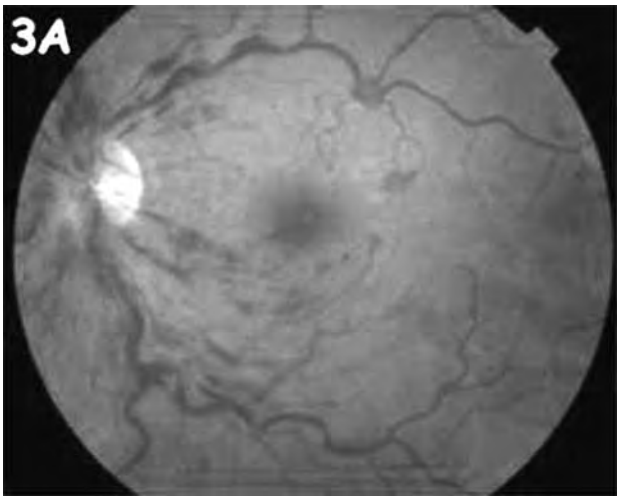


Figure 3A. Rétinophotographie d'une OVCR gauche avec hémorragies à prédominance péripapillaire. Avec la courtoisie du Dr Richards and Todds (US army).

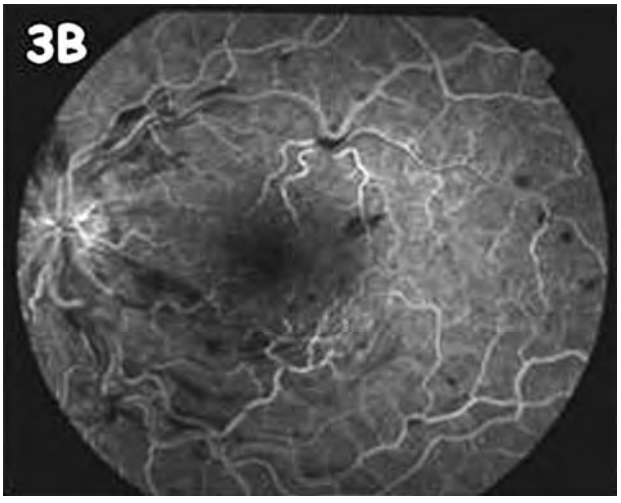


Figure 3B. Angiographie à la fluorescéine : OVCR typique. Avec la courtoisie du Dr Richards and Todds (US army).

Discussion

Bien que l'œil représente seulement 0,1 % de la surface corporelle, son atteinte constitue plus de 18 % de l'ensemble des blessures dans les conflits les plus récents (4). Ce pourcentage est en augmentation depuis l'utilisation des « FRAG » protégeant le tronc des militaires (tab. 1). Il s'agit essentiellement de corps étrangers superficiels associés ou non à une plaie du globe (fig. 4).

L'occlusion de la veine centrale de la rétine est une pathologie rare, touchant essentiellement les patients de plus de 65 ans (5/1 000 personnes âgées de plus de 65 ans). Sur le plan histo-pathologique, la formation du thrombus a lieu au niveau ou juste en arrière de la lame criblée (tête du nerf optique), provoquant une gêne et un ralentissement au retour veineux rétinien. La physio-pathologie reste incertaine, et plusieurs hypothèses existent. La veine centrale de la rétine peut être comprimée par l'artère centrale de la rétine étant donné qu'elles partagent une gaine fibreuse. Beaucoup de facteurs favorisants sont retrouvés, tels que l'existence d'une maladie dégénérative ou inflammatoire de la paroi de la veine centrale de la rétine, des facteurs hémodynamiques avec notamment la dyscrasie sanguine (5). Parmi eux, deux facteurs se distinguent par leur fréquence sans pour autant que l'on comprenne bien les rapports et les liens de cause à effet entre ces maladies : l'hypertonie intra-oculaire (isolée ou dans le cadre d'un glaucome) et l'hypertension artérielle (6).

Ainsi cette pathologie inhabituelle chez le sujet jeune, requiert un bilan étiologique exhaustif afin de rechercher les étiologies plus rares (anomalies anatomiques locales, trouble de la coagulation ou de l'hémostase, pathologie cardiovasculaire).

Les signes des OVCR sont une baisse d'acuité visuelle ou une altération du champ visuel d'installation brutale, profonde dans la forme ischémique de la pathologie, associée à des altérations typiques du fond d'œil (tortuosité et dilatation veineuses, hémorragies en flammèches, œdème maculaire et papillaire).

En médecine de guerre, les atteintes ophtalmologiques les plus répertoriées sont les contusions à globe fermé qui intéressent le plus souvent le segment antérieur de l'œil, associé à un polycriblage superficiel. La seule présence d'un polycriblage impose systématiquement la recherche de corps étranger intraoculaire afin de ne pas méconnaître une plaie du globe qui peut passer inaperçue sous une hémorragie sous-conjonctivale fréquente dans le contexte traumatique. Les lésions oculaires de blast

Tableau I. Cause des blessures au combat.

	Plaie par arme à feu (en %)	Lésions par explosion (en %)
Guerre civile aux USA	91	9
1re Guerre mondiale	65	35
2e Guerre mondiale	27	73
Corée	31	69
Vietnam	35	65
Irak	19	81

primaire sont aussi fréquentes et atteignent près de 28 % des blessés de blast dans certaines séries (7). Elles sont responsables de plaies cornéennes, de rupture de globe oculaire, de décollement de rétine et d'hémorragies intra-oculaires, mais peuvent aussi générer une contusion à globe fermé.

Une explosion génère trois phénomènes : une onde de pression statique (onde de choc responsable de l'effet blast), une onde de pression dynamique (le vent) et une production de chaleur.

L'onde de choc se compose, elle-même, de deux phases : la première onde de pression (onde de surpression) est de grande amplitude, positive et brève, elle est suivie d'une deuxième onde (onde de dépression), négative et plus longue.

Les lésions post blast peuvent être classées, quant à elles, en quatre groupes en fonction du mécanisme responsable :

– les lésions primaires causées par l'onde pression statique (lésions de blast proprement dites) ;
– les lésions secondaires causées par l'onde de pression dynamique (liées aux projectiles) ;
– les lésions tertiaires (liées au souffle de l'explosion) ;
– et les lésions quaternaires provoquées par des effondrements de l'environnement ou suite à la production de chaleur (brûlures) (8) (fig. 5).

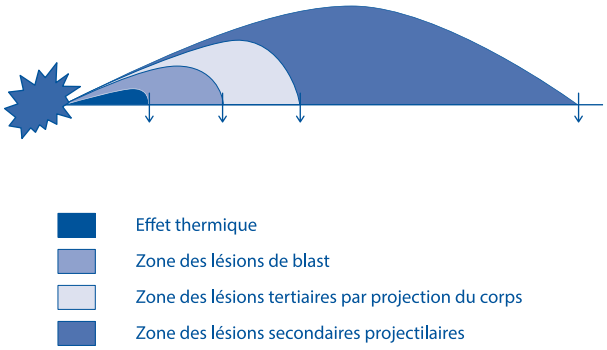


Figure 5. Zones de survenue des lésions en fonction de la distance par rapport à l'explosion.

Les travaux récents de Rajneesh Bhardwaj et al. ont montré dans un modèle expérimental, l'importance des réflexions de l'onde de choc depuis l'aile du nez et l'arcade sourcilière amplifiant par un facteur 4 la charge de pression reçue par l'œil (9) (fig. 6). On peut aussi considérer que le relief nasal puisse être protecteur pour l'œil controlatéral lors d'une explosion latérale, cela expliquerait l'atteinte unilatérale de nos deux patients.



Figure 4. Scanner facial avec corps étranger intra orbitaire.

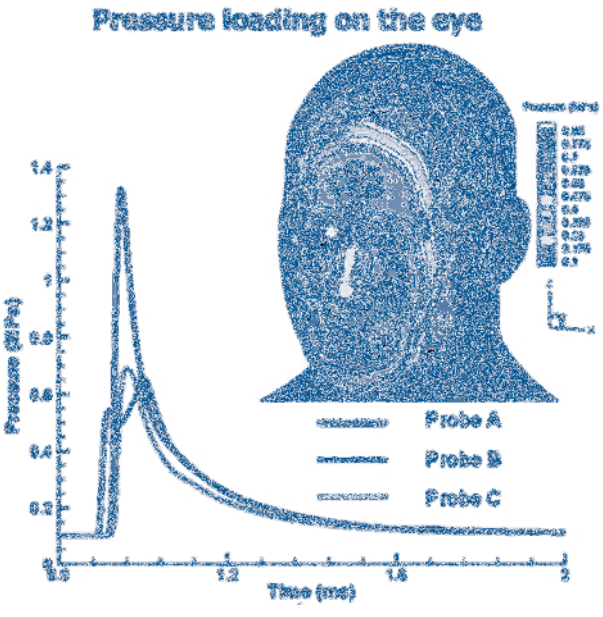


Figure 6. Effet blast sur la face avec la courtoisie du Dr Bhardwaj.

À notre connaissance, nous rapportons ici les deux premiers cas de la littérature associant blast et OVCR, spectaculaires par leurs similitudes, qui ont attirés notre attention.

Les explosions appartiennent au quotidien de l'exercice en Afghanistan. Pour autant, toutes les victimes de blast ne développent pas d'oblitération veineuse rétinienne (OVR). Les OVCR sont particulièrement rares chez l'homme jeune, et la coïncidence dans le mécanisme de l'explosion (ici à 20 mètres) ainsi que le délai de survenue (en 12 à 24 heures) sur le même théâtre, doivent poser question.

Dans ces deux cas, aucun facteur de risque majeur d'OVCR n'était présent. Par contre, nous pouvons identifier plusieurs facteurs spécifiques à notre mission en Afghanistan :

– l'altitude élevée de la mission (1 500 à 1 800 m en moyenne), à l'origine d'une hypoxie relative compensée progressivement par une polyglobulie augmentant la viscosité sanguine, facteur retenu dans la physiopathogénie des OVCR. Benois et al. ont montré qu'après 3 mois ; 27,5 % des personnels de l'HMC de Kaboul avaient une hémoglobine supérieure à 16 g/dL (10). Nos deux patients avaient une hémoglobine supérieure à 16 g/dL et un taux d'hématocrite supérieur à 50 % ;

– la température diurne élevée associée à une activité soutenue sur le terrain crée une déshydratation relative d'autant plus marquée si l'hydratation des personnels n'est pas régulière. De plus, la présence des militaires dans les engins blindés constitue aux heures chaudes de la journée un facteur supplémentaire de déshydratation (comme cela a pu être le cas du sous-officier français dans le VAB). La déshydratation est également un facteur retenu dans la physiopathogénie des OVCR (par augmentation de la viscosité sanguine) (11) ;

– le stress induit par l'explosion : stress et OVCR chez le sujet jeune ont été déjà rapportés par Flammer et al (12).

Enfin, l'effet Blast peut être à l'origine de perturbations hémodynamiques générales, comme en attestent les atteintes cérébrales décrites sans lésions osseuses ou cutanées associées (hémorragies intracérébrales, sous ou extra-duraux) (13). Nous pouvons donc émettre l'hypothèse suivante : l'onde de choc (lésion primaire), amplifiée au niveau orbitaire, peut créer au niveau de la lame criblée (tête du nerf optique) un stress vasculaire à l'origine soit d'un vasospasme artériel (avec retentissement veineux secondaire) soit une agression de la paroi veineuse suffisante pour provoquer, dans des conditions favorisantes, la formation d'un thrombus intra-vasculaire à l'origine d'un ralentissement circulatoire rétinien.

Conclusion

L'effet blast pourrait être un nouveau facteur déclenchant, potentialisateur associé au stress, dans la genèse des occlusions vasculaires rétiniennes chez des sujets prédisposés, comme cela est le cas du soldat en opération en altitude et potentiellement déshydraté. Ces deux observations originales rendent compte de la spécificité de notre exercice en ophtalmologie militaire, mais aussi de la vulnérabilité de la tête et des globes oculaires particulièrement exposées à l'onde de choc. Elles rappellent enfin l'importance d'une hydratation correcte pour tous les personnels sur le terrain en opération et du port de protection oculaire.

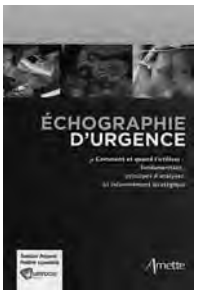
Texte ayant fait l'objet d'une communication affichée au congrès international de l'Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO) Floride – USA, mai 2012.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Leboeuf A. Soutien santé : le défi afghan. Focus stratégique, n° 19, février 2010 ; Operation enduring freedom – icasualties.org.
2. Granel B, Morange P-E, Weiller P-J, et al. Mutation G20210A du gène de la prothrombine à l'état hétérozygote et pathologies associées. La revue de médecine interne 2003;24:282-7.
3. Mouinga Abayi DA, May F, Renard JP, et al. Une cause rare d'occlusion de la veine centrale de la rétine chez le sujet jeune dans un contexte traumatique. J Fr Ophtalmol 2012;35:426-31.
4. Thomas R, Mc Manus JC. Trends of Ocular Injuries in the Conflicts in Iraq and Afghanistan; Invest Ophthalmol Vis Sci 2010; 51 E-Abstract 5380.
5. Haymore JG, Mejico LJ. Retinal vascular occlusion syndromes. Int Ophtalmol Cin 2009;49:63-79.
6. London JSN, Brown G. Update and review of central retinal vein occlusion; Curr Opin Ophthalmol 2011;22:159-65.
7. Odhiambo WA, Guthua SW, Magigo FG, Akama MK. Maxillofacial injuries caused by terrorist bomb attack in Nairobi, Kenya. Int J Oral Maxillofac Surg 2002;31:374-7.
8. Clapson P, Pasquier P, Perez JP, Debien B. Lésions pulmonaires liées aux explosions; Rev Pneumol Clin. 2010;66(4):245-53.
9. Rajneesh Bhardwaj, Ziegler K, Thao D. Blast Wave Reflections on the Human Eye, Poster 4960, congrès international de l'Association of Research in Vision and Ophthalmology, Fort Lauderdale (Floride), mai 2012.
10. Pats B, Lenoir B, Ausset S, Benois A. Blast et blessures par explosion; Poster SFMA juin 2011
11. Glacet-Bernard A, Coscas G, Soubrane G. Occlusions veineuses rétiniennes. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Ophtalmologie 21-240-E-15;1998:13p.
12. Flammer J, Prunte C. Ocular vasospasm. I: Functional circulatory disorders in the visual system, a working hypothesis. Klin Monatsbl Augenheilkd 1991;198:411-2.
13. Bonhomme F, David JS, Escarment J, Gueugniaud PY. Blessures par explosions ; Encyclopédie Médico-Chirurgicale 25-030-D10, 2008.

VIENT DE PARAÎTRE



ÉCHOGRAPHIE D'URGENCE

Comment et quand l'utiliser : fondamentaux, principes d'analyses et raisonnement stratégique

Doppler transcrânien, échographies du squelette ou des voies aériennes, échographies thoracique, cardiaque, abdominale ou vasculaire, écho-repérage et écho-guidage sont devenus des indications de routine.

L'échographie est aujourd'hui l'outil indispensable de l'urgentiste dans son activité quotidienne intra ou extra-hospitalière. La question n'est plus de savoir si l'urgentiste doit utiliser l'échographie, mais de savoir comment faire pour que tous bénéficient de la formation leur permettant de le faire.

L'échographie doit être intégrée à la pratique clinique et devenir un outil du quotidien. C'est dans cette perspective que les auteurs ont réfléchi et rédigé cet ouvrage : ils avaient tous deux le souhait de proposer à tous, débutants et expérimentés, un ouvrage adapté à la découverte et à l'approfondissement de l'échographie clinique d'urgence. Leur souhait est que les praticiens de l'urgence, ainsi que tous les autres spécialistes recourant à l'échographie dans leur pratique quotidienne, y trouvent une source d'apprentissage, d'inspiration et de motivation.

ISBN : 978-2-7184-1303-7 – Format : 24x16 cm – Pages : 172 – ***Éditions Arnette, John Libbey Eurotext*** *– 127, avenue de la République – 92120 Montrouge – France – Tél. : 33 (0) 1 46 73 97 98 – Contact presse : Nelly Ricardo – nelly.ricardo@jle.com – www.jle.com*



L'URGENCE

Pierre Carli

Personne n'a réellement envie de composer le 15 et d'être transporté par une équipe médicale dans un service d'urgence ou de réanimation, mais en voyant un véhicule du SAMU nous doubler, nous nous demandons tous ce qui ce passe… dans les coulisses des urgences, répondant aux appels de jour comme de nuit, des équipes médicales d'urgentistes, aidées par les pompiers et la police, réaniment, transportent, orientent les malades et les blessés graves. La régulation médicale est leur tour de contrôle.

Avec ces quelques histoires, Pierre Carli vous fait découvrir l'envers du décor : une médecine spécialisée où chaque minute compte.

À propos de l'auteur : Pierre Carli est chef du service d'anesthésie et réanimation, directeur médical du SAMU de Paris à l'hôpital universitaire Necker-Enfants malades et professeur à la faculté de médecine Paris-Descartes. Il est l'auteur de nombreux livres médicaux et articles scientifiques traitant de la médecine d'urgence et de la médecine de catastrophe. Expert national et international dans ce domaine, il a plus de vingt ans d'expérience quotidienne et cet exercice particulièrement aigu de la médecine.

ISBN 978-2-257-20546-9 – Format : 13x19 cm – Pages : 116 – Prix : 17 € – ***Éditions Lavoisier – Médecine sciences publications*** *– 14 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex – Tél. : 01 47 40 67 00 – www.lavoisier.fr*