

Fractures orbitaires: des entités aussi énigmatiques qu'insidieuses

Pr PAOLO SCOLOZZI^a

Rev Med Suisse 2020; 16: 1281-6

Les fractures orbitaires (FO) sont fréquentes et peuvent entraîner des complications graves (troubles visuels, diplopie et énophtalmie). Leur prise en charge est difficile et controversée. Alors que la chirurgie immédiate est clairement indiquée chez les enfants présentant des fractures en trappe associées à une diplopie gênante et qu'une attitude observationnelle est indiquée dans les cas sans diplopie, une zone grise thérapeutique concerne une partie non négligeable de cas. Le traitement chirurgical n'est pas anodin et peut amener à de graves complications telles que des troubles visuels, un mauvais positionnement du globe et la diplopie. Ainsi, la décision doit être fondée sur une analyse méticuleuse des données cliniques et d'imagerie et une évaluation pondérée des risques et des bénéfices de l'une ou l'autre alternative thérapeutique.

Orbital fractures: enigmatic and insidious entities

Orbital fractures are frequent and can result in severe complications (visual impairment, diplopia and enophthalmos). Their management is challenging and remains controversial. Whereas immediate surgery is clearly indicated in children with trapdoor fractures associated with annoying diplopia and observational management is indicated in cases with no diplopia, a grey zone of therapy decisions concern a significant portion of cases. Surgical repair is not trivial and can be plagued by severe complications such as visual impairment, globe misplacement and diplopia. Thus, the final decision should be based on a meticulous analysis of clinical and imaging findings and a wise assessment of the risks and benefits of either therapeutic alternative.

INTRODUCTION

Les traumatismes orbitaires sont courants et peuvent entraîner des fractures dans environ 2,5% des cas.¹⁻³ Les fractures orbitaires (FO) dont la prise en charge n'est pas rapide et optimale peuvent se compliquer de graves troubles fonctionnels et esthétiques persistants tels qu'une perte de la vision, une diplopie handicapante, une énophtalmie et/ou un hypoglobe.¹⁻⁷ Pour cette raison, un diagnostic et une catégorisation rapides des FO selon leur degré de gravité sont d'une importance capitale afin de mettre en œuvre la stratégie thérapeutique idéale, laquelle fait hélas toujours l'objet de débats aussi vigoureux que non conclusifs.¹⁻⁷ En fait, bien que

la littérature regorge d'algorithmes décisionnels empiriques basés principalement sur l'association de divers paramètres clinicoradiologiques, il n'existe toujours pas de directives claires fondées sur des niveaux de preuve scientifique.¹⁻⁷ La prise en charge de ces fractures défie donc toute logique de traumatologie osseuse traditionnelle.

ÉPIDÉMIOLOGIE

Les FO représentent jusqu'à 50% de toutes les fractures faciales.¹⁻³ Elles se retrouvent typiquement chez les hommes entre 16 et 40 ans et la violence interpersonnelle en est la cause principale. À partir de 40 ans, les chutes constituent l'étiologie prédominante, suivies par les accidents de la voie publique.¹⁻³ Les FO associées à d'autres fractures de la face sont plus fréquentes (parmi lesquelles les fractures orbito-zygomatiques prédominent) que les FO isolées. Parmi ces dernières, la fracture du plancher orbital reste la plus courante.¹⁻³

CLASSIFICATION

Les FO sont classées comme *pures* lorsqu'elles sont confinées à l'une ou plusieurs parois orbitaires, ou *impures*, lorsqu'elles sont associées à d'autres fractures du tiers moyen de la face (fractures orbito-zygomatiques, naso-orbito-ethmoïdales (NOE), Le Fort II ou III et panfaciales).^{4,5} Le terme *blow-out* indique le mécanisme et devrait être réservé uniquement aux FO isolées du plancher s'ouvrant dans le sinus maxillaire.^{4,5} À l'inverse, les fractures par *blow-in*, moins fréquentes, se caractérisent par un déplacement des fragments fracturaires au sein de la cavité orbitaire et sont quasiment exclusivement associées aux fractures du toit de l'orbite.⁸

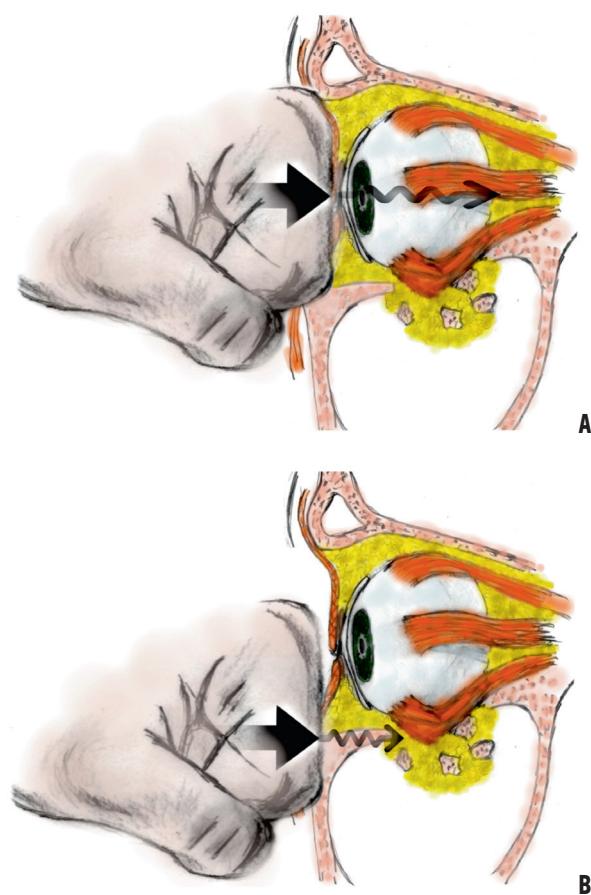
PHYSIOPATHOLOGIE

Les deux mécanismes classiques de FO font appel à la *théorie hydraulique* et la *théorie du flambement*.^{9,10} La première soutient qu'un traumatisme contondant avec des objets plus grands que l'orbite amène à la rétropulsion du globe oculaire, ce qui entraîne une augmentation soudaine de la pression intra-orbitaire.⁹ La force de choc est alors transmise vers les parois orbitaires, conduisant à l'effondrement du plancher et/ou de la paroi médiale, qui en raison de leur résistance réduite sont les premières à se fracturer. La seconde soutient que l'énergie d'impact absorbée par le rebord orbital inférieur est transférée postérieurement vers le plancher, créant ainsi une fracture par compression (**figures 1A et B**).¹⁰

^aService de chirurgie maxillo-faciale et de chirurgie buccale, Département de chirurgie, HUG, 1211 Genève 14
paolo.scolozzi@hcuge.ch

FIG 1**Théories du mécanisme de fracture orbitaire**

A. Théorie hydraulique: fracture causée par la rétropulsion du globe; B. Théorie du flambement: fracture causée par transfert d'énergie de la rime orbitaire au plancher.



ÉVALUATION CLINIQUE

Bilan d'urgence

L'évaluation du globe oculaire est impérative et doit être rapidement effectuée par un ophtalmologue. Les traumatismes orbitaires avec ou sans FO sont fréquemment accompagnés de lésions du globe (rupture, uvéite, abrasions cornéennes, hyphéma, glaucome aigu, traumatisme du cristallin, hémorragie vitréenne, *commotio retinae*, décollement rétinien et neuropathie optique) qui peuvent amener à une perte de la vision.¹¹ Une diminution de l'acuité visuelle, de la vision des couleurs, et un déficit pupillaire afférent relatif doivent alerter de la présence d'une neuropathie optique.

Mécanisme

Un impact direct et plutôt à basse énergie au niveau du globe est associé aux fractures du plancher et/ou de la paroi médiale. Inversement, un impact excentrique à moyenne et haute énergie est communément associé aux fractures *impures* (sur la pommette dans les fractures orbito-zygomaticques, sur le nez dans les fractures NOE et sur la région de la suture fronto-nasale dans les fractures Le Fort II et III).¹¹

Signes cliniques d'appel

Fractures du plancher

Ecchymose périorbitaire, hémorragie sous-conjonctivale, épistaxis, hypoesthésie du nerf infra-orbitaire, énophtalmie, exophthalmie ou hypophthalmie (descente du globe dans le sinus maxillaire).

Fractures de la paroi médiale

Très souvent asymptomatiques, ces fractures passent souvent inaperçues.

Fractures orbito-zygomaticques

Enfoncement de la pommette avec regard anti-mongolien. Décalage et douleur à la palpation du rebord orbitaire inférieur. Douleur à la palpation endobuccale du centre maxillo-malaire.

Fractures Le Fort II et III

Fausse mobilité maxillaire, trouble de l'occlusion, épistaxis, trismus, hématome de la face interne de la joue, emphysème cervico-facial, hématome en lunette, rhinorrhée, anosmie.

Troubles oculomoteurs

Accompagnés ou non de diplopie, ils constituent avec l'énophtalmie le signe distinctif des FO (figures 2A et B).¹²

Diplopie

La diplopie peut être causée par une restriction mécanique, une atteinte neurogène (nerfs oculomoteurs III, IV, VI) et/ou un défaut d'alignement des axes visuels (éNOPHTALMIE ou hypophthalmie).

FIG 2 Troubles oculomoteurs

A. Avec restriction verticale de l'œil gauche dans le regard vers le haut;
B. Énophtalmie droite.



Le test de duction forcée avec mobilisation passive du globe par traction du muscle droit inférieur (DI) permet de déterminer l'origine restrictive (test positif) ou neurogène (test négatif) de la diplopie.¹²

Fractures du plancher

Limitation de l'excursion oculaire vers le haut et vers le bas liée à une restriction mécanique des muscles DI et oblique inférieur (OI) conséquente à l'herniation avec piégeage (*entrapment*) des tissus fibro-graissieux périorbitaires. Bien que souvent décrit, le vrai piégeage des muscles DI et/ou OI est exceptionnellement retrouvé.¹²

Fractures de la paroi médiale

Un piégeage du muscle droit interne peut être observé et réalisé alors le *syndrome de pseudo-Duane* dont les signes pathognomoniques sont la rétraction du globe et le rétrécissement de la fissure palpébrale lors de l'abduction ipsilatérale.

Enfants

L'évaluation de l'oculomotricité demande encore plus d'attention chez les enfants en raison du «syndrome des yeux blancs» (*white eye syndrome*), dans lequel l'œil semble normal, hormis la limitation des mouvements oculaires.^{13,14} Contrairement aux adultes, la limitation oculaire chez les

enfants est très souvent douloureuse et accompagnée d'une diplopie très gênante au regard en position neutre et/ou d'un blocage lors des mouvements oculaires verticaux et de signes/symptômes neurovégétatifs liés au réflexe oculocardiaque (nausées, vomissements, bradycardie, syncope).^{13,14} Ce mode particulier de présentation clinique est à mettre en relation avec les fractures dites «en trappe» (*trapdoor fractures*) qui mènent à des troubles oculomoteurs souvent disproportionnés par rapport à la taille très réduite de l'incarcération des tissus périorbitaires.^{13,14}

Examen orthoptique

Cet examen évalue la motilité oculaire dans les différentes positions du regard et inclut les examens suivants: test au verre rouge, examen sous écran ou *cover-test* (évaluation du parallélisme oculomoteur), coordimétrie (test de Hess-Weiss ou test de Lancaster), déviométrie (parois tangentielles de Harms), déviations de torsion de l'axe visuel (verre de Maddox).^{3,11}

Imagerie

Le CT-scan en coupe fine (1 mm) reste l'examen de référence. Les reconstructions dans les trois plans de l'espace (axial, coronal et sagittal) permettent de déterminer si la fracture est *pure* ou *impure*, le nombre de parois atteintes, la taille et la morphologie de la fracture (en trappe, à l'emporte-pièce ou communitive), l'atteinte du canal optique et la présence d'un hématome et/ou d'un emphysème intra-orbitaire (**figures 3A et B**).¹⁵ Il permet également d'évaluer la taille et l'étendue de l'incarcération des tissus mous périorbitaires et des muscles oculomoteurs au sein des cavités aériennes paranasales (**figures 4A et B**).¹⁵

Chez l'enfant, les fractures sont parfois peu évidentes et limitées à des fissures discrètes associées à l'herniation restreinte à quelques lobules graisseux (*signe de la goutte*).^{13,14}

Depuis plusieurs années, les images CT peuvent également être couplées aux techniques de chirurgie assistée par ordinateur qui permettent le transfert de la planification chirurgicale 3D préopératoire et/ou la fabrication d'implants sur mesure.^{16,17}

TRAITEMENT

Prise en charge initiale

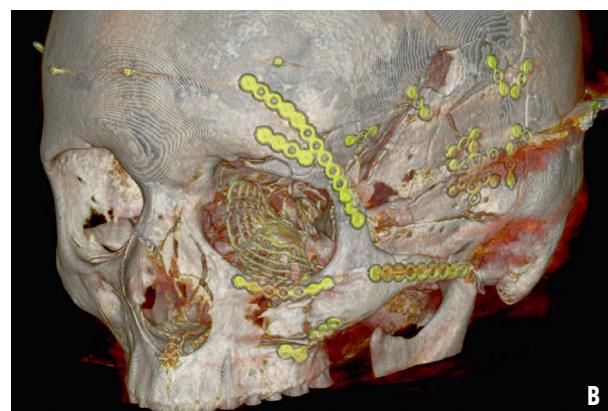
Elle consiste à éviter de nouvelles lésions du globe. Il est important d'éviter de se moucher, car l'air issu des sinus peut être forcé dans l'orbite et entraîner un syndrome de compartiment orbitaire susceptible de provoquer une cécité. L'œdème périorbitaire est atténué par l'application de compresses froides et en gardant la tête de lit surélevée. Il faut s'assurer que les paupières peuvent se fermer afin de protéger la surface oculaire. L'application d'une pommade ophtalmique à base de vitamine A ou une tarsorrhaphie temporaire peuvent être nécessaires. L'antalgie est assurée par les AINS et le paracétamol, et l'antibiothérapie par l'association d'amoxicilline et d'acide clavulanique (clindamycine si allergie à la pénicilline).^{1-3,6,7,12-14}

FIG 3 Fracture orbito-zygomaticque (*impure*) gauche

A. CT-scan préopératoire; B. CT-scan postopératoire (reconstruction orbitaire par grille en titane).



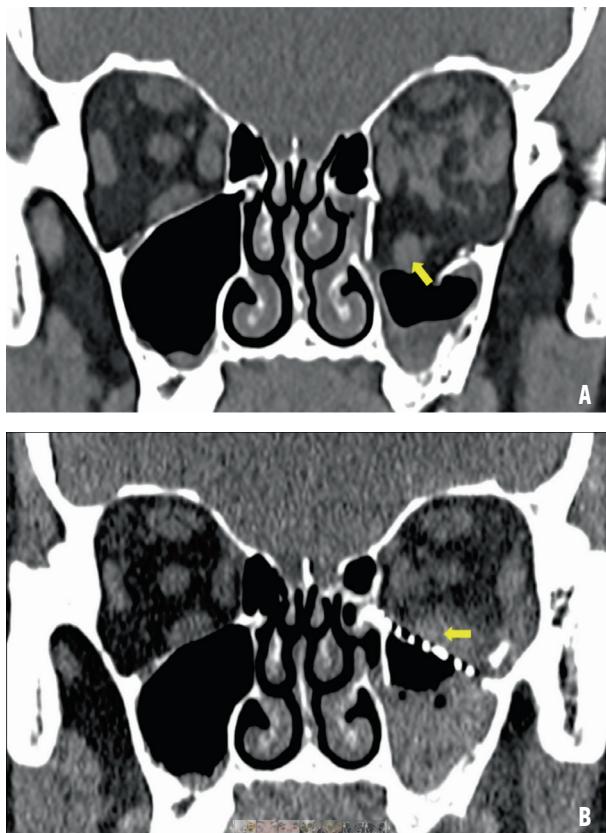
A



B

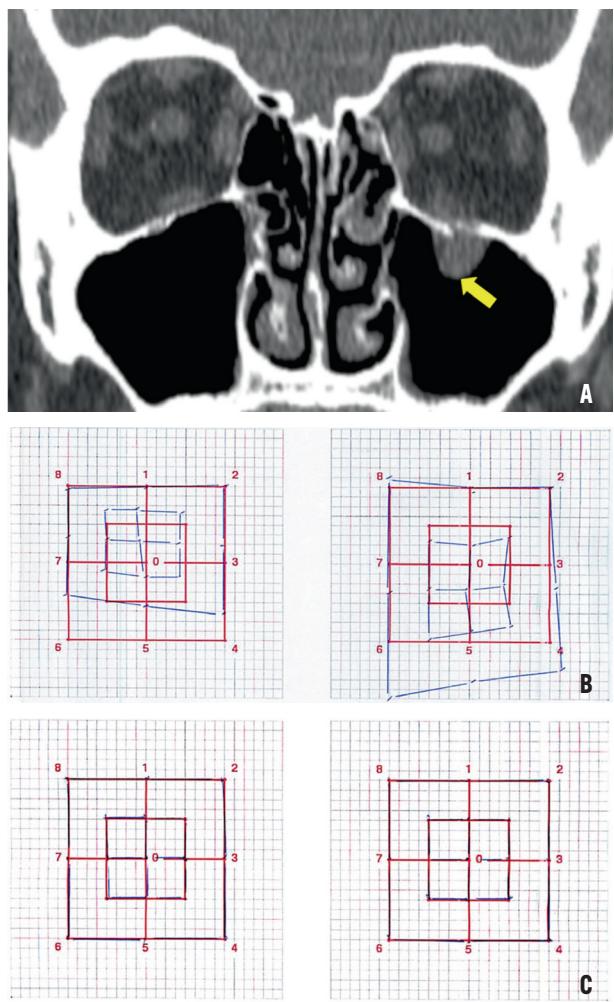
FIG 4**Fracture du plancher orbitaire (pure) gauche**

A. CT-scan préopératoire montrant la dislocation complète du muscle droit inférieur dans le sinus maxillaire (flèche); B. CT-scan postopératoire montrant le repositionnement musculaire (flèche) dans l'orbite et la reconstruction du défaut osseux par grille en titane.

**FIG 5****Fracture en trappe du plancher de l'orbite gauche chez un enfant de 12 ans**

Examens préopératoires: A. CT-scan montrant une incarcération de la graisse périorbitaire (signe de la goutte); B. Coordinmétie de Hess-Weiss montrant une hypertropie avec limitation du regard vers le bas (importante) et vers le haut (légère).

Examens à 6 mois postopératoires: C. Coordinmétie de Hess-Weiss montrant une orthophorie sans restriction des mouvements oculaires.

**Indications opératoires**

Bien que le choix d'une prise en charge chirurgicale ou conservatrice demeure controversé, le but du traitement reste le rétablissement de l'orthophorie (équilibre oculomoteur) prétraumatique.

Protocole de prise en charge aux HUG^{3,11}**Chirurgie urgente (idéalement dans les 6 à 12 heures)**
(figures 5A-C)

En cas de fractures en trappe (quasi exclusivement chez les enfants) avec diplopie immédiate au regard primaire et/ou blocage lors des mouvements oculaires verticaux. En raison des risques importants de développement rapide d'une fibrose musculaire, il faut impérativement adopter un «seuil opératoire» très bas pour les enfants.

Chirurgie semi-urgente (dans les 24 à 48 heures)

En cas de fractures avec effondrement important des parois orbitaires (le plus souvent fractures combinées associant paroi médiale et plancher) avec énophthalmie et/ou un hypoglobus esthétiquement inacceptable.

Chirurgie différée (dans les 10 à 15 jours)

En l'absence d'indication à une chirurgie immédiate, une fenêtre d'observation de 10 à 15 jours est instaurée. Elle permet la résolution de l'oedème et de l'hématome intra-orbitaires, responsables dans la grande majorité des cas de diplopie au stade aigu.

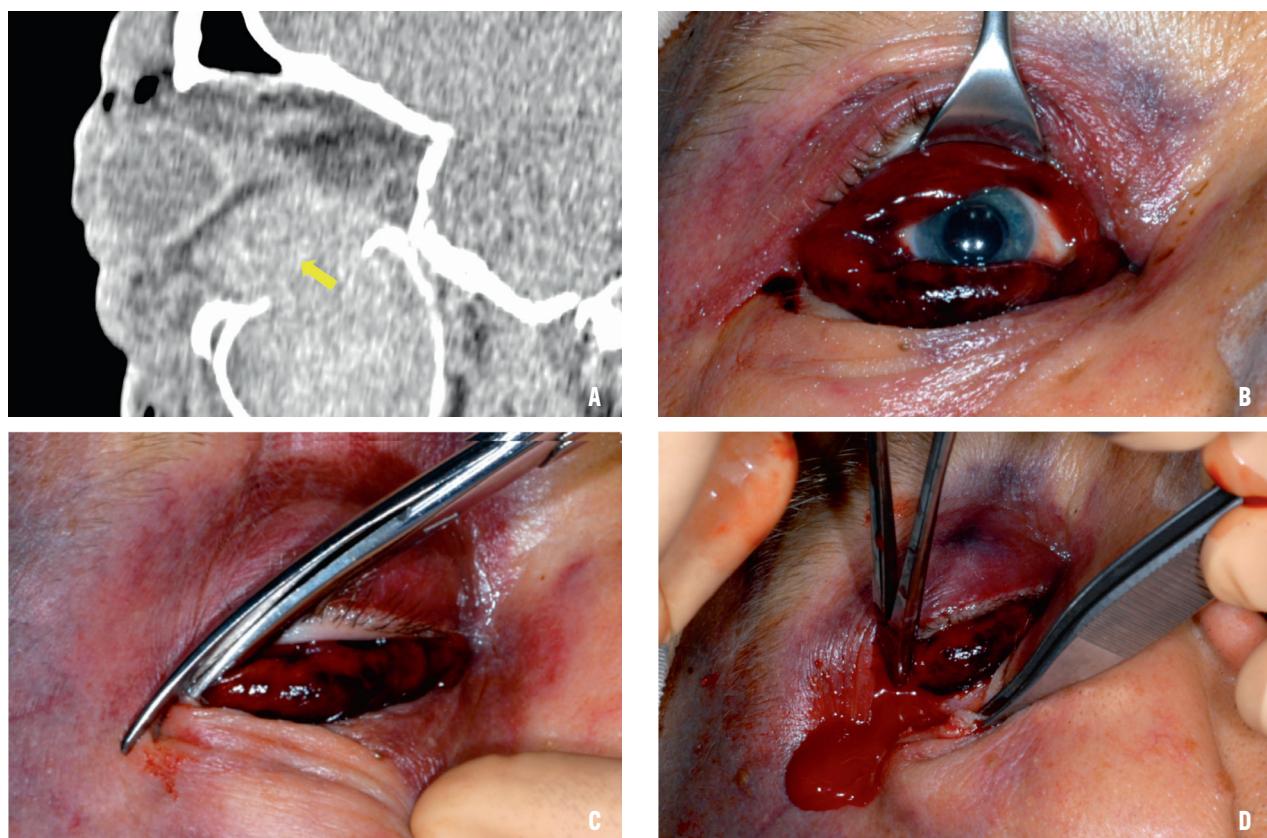
L'indication opératoire est retenue en cas: 1) de persistance d'une diplopie handicapante qui interfère avec les activités quotidiennes telles que la lecture et la marche et 2) d'énophthalmie associée à un trouble esthétique et/ou à une diplopie.

Chirurgie tardive (> 2 semaines)

En cas de présentation tardive des patients. La cicatrisation des tissus mous périorbitaires impose des tractions oculaires plus importantes, ce qui complique le geste chirurgical. Les résultats sont de ce fait moins bons.

FIG 6**Fracture du plancher de l'orbite droite chez un patient de 72 ans avec cécité immédiate**

Examens préopératoires: A. CT-scan montrant un volumineux hématome intra-orbitaire; B. Chémosis hémorragique et mydriase fixe; C. Canthotomie latérale aux ciseaux et D. Évacuation de l'hématome.



Technique chirurgicale

La technique choisie pour traiter la fracture dépend du type de fracture et prévoit trois étapes:

- Exposition de la fracture par approche transconjonctivale ou plus rarement transcutanée (sous-ciliaire ou sous-tarsale).
- Libération de l'incarcération et repositionnement des tissus périorbitaires dans l'orbite.
- Reconstruction osseuse par implants alloplastiques résorbables (polydioxanone (PDS) essentiellement réservés aux fractures chez l'enfant, ou non résorbables par grilles en titane).

Un test de duction forcée est effectué avant et après la reconstruction.

Complications et échecs postopératoires

La complication la plus grave (très rare) est la cécité postopératoire. Elle est liée le plus souvent à un hématome intra-orbitaire, ce qui nécessite son évacuation d'urgence (**figures 6A-D**).

Devant la persistance, l'apparition ou l'aggravation d'une diplopie, les attitudes suivantes sont proposées:

- Réintervention en urgence avec repositionnement de l'implant en cas de conflit entre l'implant et les tissus périorbitaires et/ou de désincarcération incomplète.
- Exercices de gymnastique oculaire quotidiens et évaluation

pour une chirurgie oculomotrice à distance (6 à 12 mois) si l'implant est en position anatomique sans conflit avec les tissus périorbitaires: il faut savoir attendre, car il n'est pas rare d'observer des améliorations tardives, parfois même au-delà d'un an et demi.

CONCLUSION

Les fractures oculaires sont uniques en traumatologie faciale et leur prise en charge optimale représente un véritable défi. À l'exception des fractures pédiatriques en trappe, qui justifient une réparation immédiate pour prévenir des séquelles irréversibles, il n'existe pas à l'heure actuelle de traitement standardisé pour la grande majorité de ces fractures. La preuve en est le nombre de publications regorgeant de propositions de prise en charge idéale, ce qui traduit l'incertitude actuelle et le besoin de finalement résoudre cette énigme.

De plus, il existe un paradoxe entre l'évolution constante des nouvelles technologies, qui améliorent la précision de la reconstruction orbitaire, d'une part, et l'incapacité à définir avec précision les FO qui pourraient bénéficier de ces immenses avantages, d'autre part.

Conflit d'intérêts: L'auteur n'a déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Les fractures orbitaires (FO) sont fréquentes et touchent typiquement les hommes entre 20 et 40 ans à la suite d'agressions
- Les FO peuvent entraîner de graves troubles fonctionnels et esthétiques permanents (perte de la vision, diplopie handicapante, énophtalmie et/ou hypoglobe)
- Les troubles oculomoteurs avec ou sans diplopie constituent le signe distinctif des FO et doivent être évalués à l'aide d'un examen orthoptique détaillé
- La prise en charge rapide de toute lésion potentiellement menaçante pour la vision doit impérativement être prioritaire par rapport à la réparation de la fracture
- Chez les enfants, les FO en trappe peuvent entraîner rapidement une diplopie gênante et douloureuse accompagnée de nausées, vomissements et bradycardie, qui nécessitent une prise en charge chirurgicale d'urgence

1 Shere JL, Boole JR, Holtel MR, Amoroso PJ. An analysis of 3599 midfacial and 1141 orbital blowout fractures among 4426 United States Army Soldiers, 1980-2000. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:164-70.

2 Bartoli D, Fadda MT, Battisti A, et al. Retrospective analysis of 301 patients with orbital floor fracture. *J Cranio-maxillofac Surg* 2015;43:244-7.

3 Scolozzi P, Jacquier P, Courvoisier DS. Can clinical findings predict orbital

- fractures and treatment decisions in patients with orbital trauma? Derivation of a simple clinical model. *J Craniofac Surg* 2017;28:e661-7.
- 4 Cramer LM, Tooze FM, Lerman S. Blowout fractures of the orbit. *Br J Plast Surg* 1965;18:171-9.
- 5 *Converse JM, Smith B, Obear MF, Wood-Smith D. Orbital blowout fractures: a ten-year survey. *Plast Reconstr Surg* 1967;39:20-36.
- 6 **Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: an evidence-based analysis. *Ophthalmology* 2002;109:1207-10.
- 7 *Colo P, Boyd V, Banerji S, Hollier LH. Comprehensive management of orbital fractures. *Plast Reconstr Surg* 2007;120:575-63.
8. Antonyshyn O, Gruss JS, Kassel EE. Blow-in fractures of the orbit. *Plast Reconstr Surg* 1989;84:10-20.
- 9 **Smith B, Regan WF, Jr. Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol* 1957;44:733-9.
10. Fujino T. Experimental "blowout" fracture of the orbit. *Plast Reconstr Surg* 1974;54:81-2.
- 11 *Catherine Z, Courvoisier DS, Scolozzi P. Is the pure and impure distinction of orbital fractures clinically relevant with respect to ocular and periocular injuries? A retrospective study of 473 patients. *J Cranio-maxillofac Surg* 2019;47:1935-42.
- 12 **Koornneef L. Current concepts on the management of orbital blow-out fractures. *Ann Plast Surg* 1982;9:185-200.
- 13 Losee JE, Afifi A, Jiang S, et al. Pediatric orbital fractures: classification, management, and early follow-up. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:886-97.
- 14 Neinstein RM, Phillips JH, Forrest CR. Pediatric orbital floor trapdoor fractures: outcomes and CT-based morphologic assessment of the inferior rectus muscle. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* 2012;65:869-74.
- 15 N. Hardt, J. Kuttenberger. Radiology of craniofacial fractures. In craniofacial trauma. Diagnosis and management. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2010; p. 15-29.
- 16 Schmelzisen R, Gellrich NC, Schoen R, et al. Navigation-aided reconstruction of medial orbital wall and floor contour in crano-maxillofacial reconstruction. *Injury* 2004;35:955-62.
- 17 Scolozzi P. Applications of 3D orbital computer-assisted surgery (CAS). *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2017;118:217-23.

* à lire

** à lire absolument