

Προκλήσεις και προβληματισμοί κατάγματος εδάφους οφθαλμικού κόγχου: Αναφορά δύο περιπτώσεων με και χωρίς χειρουργική αντιμετώπιση

Νικόλαος ΚΟΛΟΜΒΟΣ¹, Αναστάσιος Ι. ΜΥΛΩΝΑΣ², Λάμπρος ΓΚΟΥΤΖΑΝΗΣ³,
Νάντια ΘΕΟΛΟΓΗ-ΛΥΓΙΔΑΚΗ¹

Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ (Διευθυντής: Καθηγητής Χ. Περισανίδης)

Challenges and considerations of orbital floor fracture: Report of two cases with and without surgical treatment

Nikolaos KOLOMVOS, Anastassios I. MYLONAS, Lampros GOUTZANIS, Nadia THEOLOGIE-LYGIDAKIS

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, National and Kapodistrian University of Athens, Greece (Head: Professor C. Perisanidis)

Ενδιαφέρουσες περιπτώσεις
Cases report

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το έδαφος του οφθαλμικού κόγχου αποτελεί σχετικά συχνή ανατομική περιοχή τραυματισμού και το κάταγμά του είναι κυρίως αποτέλεσμα τροχαίων ατυχημάτων και βιαιοπραγιών. Το συνηθέστερο μετατραυματικό εύρημα είναι ο εγκλωβισμός του κάτω ορθού ή / και του κάτω λοξού οφθαλμοκινητικού μυ στη γραμμή του κατάγματος, που οδηγεί σε ελάττωση της κινητικότητας του σύστοιχου βολβού, διπλωπία και απώτερο ενόφθαλμο ή υπόφθαλμο.

Η θεραπευτική αντιμετώπιση βασίζεται τόσο στην κλινική εξέταση, όσο και στα ακτινογραφικά ευρήματα, ενώ απαραίτητη είναι και η οφθαλμιατρική εξέταση. Η αποκατάσταση γίνεται συνήθως με χειρουργική επέμβαση προσφέροντας ικανοποιητικά αποτελέσματα εφόσον πραγματοποιηθεί έγκαιρα. Αν το κάταγμα μείνει ανεχειρίρτο, λόγω οφθαλμολογικών προβλημάτων ή άλλων συνοδών κακώσεων, μπορεί να παραμείνει διπλωπία ή και ενόφθαλμος.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της δημιουργίας επιπλοκών και ο πιθανός τρόπος αντιμετώπισής τους, με ή χωρίς χειρουργική επέμβαση, σε δύο ασθενείς.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Κάταγμα εδάφους κόγχου, ενόφθαλμος, διπλωπία, θεραπευτική αντιμετώπιση.

SUMMARY: The orbital floor is a relatively common anatomical area of injury and its fracture is mainly the result of road traffic accidents and interpersonal violence. The most common post-traumatic finding is the entrapment of the inferior rectus and/or the inferior oblique extraocular muscle in the fracture line, leading to a decrease in the motility of the ipsilateral globe, diplopia, and late enophthalmos or hypophthalmos. Therapeutic management is based on both clinical examination and radiographic findings, whereas ophthalmic examination is also necessary. Reconstruction is usually done by surgery, providing satisfactory results if performed on time. If the fracture is left untreated due to ophthalmological problems or other accompanying injuries, diplopia may remain or even enophthalmos.

The objective of the present report is to study the development of complications and the possible way to treat them, with or without surgical intervention, in two patients.

KEY WORDS: Orbital floor fracture, enophthalmos, diplopia, therapeutic management.

¹ Δρ ΣΓΠΧ, Επίκουρος/-η Καθηγήτρια ΣΓΠΧ, Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

² Δρ Δρ ΣΓΠΧ, Επιστημονικός Συνεργάτης ΣΓΠΧ, Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

³ Δρ Δρ ΣΓΠΧ, Επίκουρος Καθηγητής ΣΓΠΧ, Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

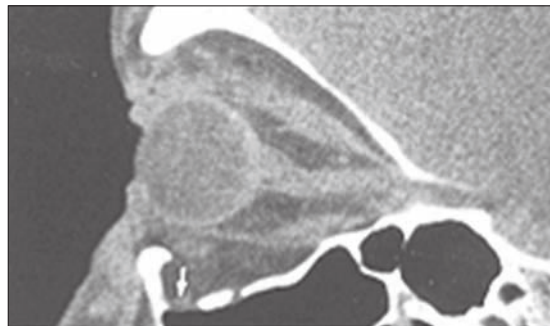
Το έδαφος του οφθαλμικού κόγχου οριοθετείται πρόσθια από το υποκόγχιο χείλος και σχηματίζεται κυρίως από την κογχική επιφάνεια του ζυγωματικού οστού και την κογχική επιφάνεια της άνω γνάθου, με συμμετοχή του ηθμοειδούς και του σφηνοειδούς οστού. Είναι πολύ λεπτό (περίπου 0,5 mm) και αδυνατίζει ακόμη περισσότερο λόγω της ύπαρξης της υποκόγχιας σχισμής και του υποκόγχιου πόρου, ενώ κάτω από αυτό βρίσκεται το ιγμόρειο άντρο. Επί του εδάφους του κόγχου βρίσκονται οι κατώτεροι οφθαλμοκινητικοί μύες του βολβού και συγκεκριμένα ο κάτω ορθός και ο κάτω λοξός μυς. Συνήθετα το εδαφοκογχικό κάταγμα συνυπάρχει με τα κατάγματα του ζυγωματικού συμπλέγματος, ενώ μπορεί να είναι και αμιγές χωρίς συμμετοχή του υποκόγχιου χείλους. Σε κατάγματα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου αυξάνει ο όγκος, δημιουργείται πρόπτωση (ή και παγίδευση) των περιοφθαλμικών ιστών εντός του ιγμορείου άντρου και πιθανόν αλλάζει και η θέση του βολβού (Βαϊρακτάρης και συν. 2005, Αγγελόπουλος και συν. 2008). Συνήθως εγκλωβίζεται στις γραμμές του κατάγματος ο κάτω ορθός και σπανιότερα ο κάτω λοξός μυς, με άμεσο αποτέλεσμα περιορισμό της κίνησης του οφθαλμού και διπλωπία, αλλά και μόνιμη δυσλειτουργία των νεύρων ακόμα και μετά από θεραπευτική αντιμετώπιση (Gosau και συν. 2011, Ellis 2012). Τα εν λόγω κατάγματα είναι κυρίως αποτέλεσμα τροχαίων ατυχημάτων και βιαιοπραγιών, ενώ μπορεί να συνυπάρχουν και με άλλους τραυματισμούς του προσώπου (Folkestad and Granstrom 2003, Ellis 2012). Λιγότερο συχνά οφείλονται σε αθλητικές δραστηριότητες, εργατικά ατυχήματα ή πτώσεις παιδιών και υπερηλίκων (Losee και συν. 2008, Ellis 2012). Απαντούν κυρίως σε νεαρούς άνδρες, αλλά μπορεί να συμβούν ακόμη και σε παιδιά (De Man και συν. 1991, Hatton και συν. 2001, Theologie-Lygidakis και συν. 2007).

Τα αμιγή κατάγματα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου (γνωστά κι ως blow-out) περιγράφηκαν για πρώτη φορά από τον Mac-Kenzie το 1844 και ο όρος blow-out χρησιμοποιήθηκε από τους Smith και Regan το 1957. Συμβαίνουν συνήθως από την άμεση πλήξη του οφθαλμού με αντικείμενο παρόμοιων διαστάσεων και πυκνότητας, με αποτέλεσμα οπίσθια μετατόπιση του βολβού μέσα στον κόγχο, ή από ένα αμβλύ αντικείμενο με μεγαλύτερη διάμετρο από τον οφθαλμικό κόγχο. Η επακόλουθη ξαφνική αύξηση της υποκόγχιας πίεσης, μεταδίδεται στο τοίχωμα του εδάφους του κόγχου και δημιουργείται επίσης και πιθανό κάταγμα του ζυγωματικού οστού στο υποκόγχιο χείλος. Τα πιο πολλά κατάγματα εντοπίζονται στην οπίσθια μοίρα ρινικά και δίπλα από την υποκόγχια αύλακα, στο σημείο δηλαδή που το οστό είναι πολύ λεπτό και ευάλωτο, ενώ επίσης απαντούν σε συνδυασμό με κατάγματα του έσω τοιχώματος του κόγχου, συνήθως στο 50% των περιπτώσεων (Emery και συν. 1971, Putterman και συν. 1974). Το κάταγμα του

INTRODUCTION

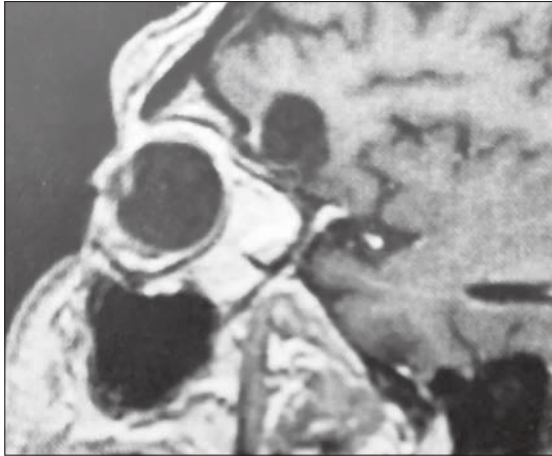
The orbital floor is demarcated anteriorly by the inferior orbital rim. It is bounded mainly by the orbital surface of the zygomatic bone and the orbital surface of the maxilla, with the contribution of the ethmoid and the sphenoid bones. It is very thin (approximately 0.5 mm), and becomes even thinner, due to the presence of the inferior orbital fissure and infraorbital canal. The maxillary sinus is located below it. On the orbital floor lie the inferior extraocular muscles, and more specifically the inferior rectus and inferior oblique muscles. Usually orbital floor fractures coexist with fractures of the zygomatic complex, and they can also be pure, without any involvement of the inferior orbital rim. Orbital floor fractures involve volume increase, prolapse (or even entrapment) of the periorbital tissues inside the maxillary sinus, and potentially also a change in the position of the eyeball (Vairaktaris et al. 2005, Angelopoulos et al. 2008). Usually the inferior rectus and, rarely the inferior oblique muscle, is entrapped within the fracture lines, which directly results in restriction of the eye movement and diplopia, as well as permanent nerve impairment that can persist even after treatment (Gosau et al. 2011, Ellis 2012). These fractures usually result from motor vehicle accidents or violent assaults, and may coexist with other facial injuries (Folkestad and Granstrom 2003, Ellis 2012). Less frequently, they are caused through sports activities, accidents at work, or falls in children or elderly people (Losee et al. 2008, Ellis 2012). They mostly occur in young men, but can also affect children (De Man et al. 1991, Hatton et al. 2001, Theologie-Lygidakis et al. 2007).

Pure orbital floor fractures (also known as orbital blow-outs) were first described by Mac-Kenzie in 1844, and the term blow-out was first used by Smith and Regan in 1957. They are typically caused through direct impact on the eye of an object of similar dimensions and density, which results in the posterior displacement of the eyeball into the orbit, or a blunt object larger than the orbit. The resulting sudden rise in infraorbital pressure is transmitted



Εικ. 1: Οβελιαία τομή αξονικής τομογραφίας. Διακρίνεται η πιθανή «παγίδευση» του κάτω λοξού και κάτω ορθού μυ.

Fig. 1: CT scan sagittal view. The potential "entrapment" of the inferior oblique and inferior rectus muscles can be seen.



Εικ. 2: Οβελιαία τομή MRI εγκεφάλου, όπου φαίνεται ο (ΔΕ) οφθαλμικός κόγχος χωρίς κάταγμα, με μικρή προς τα κάτω παρεκτόπιση του (ΔΕ) οφθαλμού και τον κάτω ορθό μυ σε σωστή θέση.

Fig. 2: Brain MRI sagittal view, where the fracture-free right orbit can be seen, with a slight downward displacement of the right eye and the inferior rectus muscle in the right position.



Εικ. 3: Πτώση του οστικού τοιχώματος του εδάφους του ΑΡ οφθαλμικού κόγχου στο ιγμόραιο άνω. Διακρίνεται η πρόπτωση του κάτω ορθού και κάτω λοξού μυ.

Fig. 3: Recession of the bony wall of the left orbit into the maxillary sinus. Prolapse of the inferior rectus and inferior oblique muscles is evident.

εδάφους του οφθαλμικού κόγχου μπορεί να είναι δίκην «καταπακτής», που είναι συνήθως μικρότερο και γραμμοειδές, ή δίκην «ανοικτής πόρτας», που είναι συνήθως συντριπτικό και δημιουργεί μεγάλο έλλειμμα, λόγω της υποχώρησης μέρους του κάτω τοιχώματος του κόγχου προς το ιγμόραιο (Manolidis και συν. 2002, Gosau και συν. 2011). Το κάταγμα δίκην «καταπακτής» συναντάται κυρίως σε νέους ασθενείς, ενώ το δίκην «ανοικτής πόρτας» συναντάται κυρίως σε ενήλικες (De Man και συν. 1991, Theologie-Lygidakis και συν. 2007).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση δύο περιπτώσεων ασθενών με κάταγμα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου και οι επιπλοκές τους, καθώς και η εξ' ανάγκης διαφοροποίηση της διαχείρισής τους, με και χωρίς χειρουργική επέμβαση.

Αναφορά Α' περίπτωσης

Άνδρας ηλικίας 44 ετών προσκομίσθηκε στο Νοσοκομείο μετά από σοβαρό τροχαίο ατύχημα με κρανιοεγκεφαλική κάκωση και πολλαπλά κατάγματα στο προσωπικό κρανίο και στα άνω και κάτω άκρα. Στο προσωπικό κρανίο η κλινική εξέταση και η ακτινογραφική εικόνα αποκάλυψαν αιμάτωμα και κάταγμα στο πρόσθιο και άνω τμήμα της ΔΕ άνω γνάθου και συγκεκριμένα στο έδαφος του σύστοιχου οφθαλμικού κόγχου. Η κλινική εξέταση αποκάλυψε περιοφθαλμικό μώλωπα ΔΕ, ύπαρξη μεγάλου οιδήματος και υπο-επιπεφυκοτική αιμορραγία, αλλά και μυδρίαση. Στην αξονική τομογραφία υπήρχε κάταγμα στην άνω γνάθο και στο υποκόγχιο χείλος δεξιά, με επέκταση στο έδαφος του σύστοιχου οφθαλμικού κόγχου, καθώς και στο ζυγωματικό τόξο. Διαπιστώθηκε παρεκτόπιση και πρόπτωση του εδάφους του κόγχου

to the wall of the orbital floor, and can potentially also cause a fracture of the zygomatic bone in the infraorbital rim. Most fractures are located in the posterior portion nasally and next to the infraorbital groove, i.e. in the area where the bone is very thin and fragile, and can also co-exist with fractures in the medial orbital wall, usually in 50% of cases (Emery et al. 1971, Putterman et al. 1974). An orbital floor fracture can resemble a "trapdoor" (these fractures are usually smaller and linear), or an "open door" (these are usually comminuted fractures, which result in large defects due to a part of the inferior orbital wall having collapsed into the maxillary sinus) (Manolidis et al. 2002, Gosau et al. 2011). Trapdoor fractures are usually seen in young patients, whereas open door ones are more common in adults (De Man et al. 1991, Theologie-Lygidakis et al. 2007).

This study aims to present two cases of patients with orbital floor fractures and their complications, as well as our necessarily different management responses, with and without surgical intervention.

Case A report

A 44-year-old man was transferred to the Hospital after a serious motor vehicle accident, with an intracranial injury and multiple fractures in the facial skeleton and the upper and lower limbs. Clinical and imaging examination in the facial skeleton revealed a haematoma and fracture in the anterior and superior part of the right maxilla, and more specifically in the ipsilateral orbital floor. Clinical examination revealed a periorbital bruise on the right, presence of a large edema and subconjunctival haemorrhage, as well as mydriasis. CT scanning revealed a

προς το ιγμόρειο άντρο, παρουσία ενδοκογχικού αέρα και οπισθοβολβικό αιμάτωμα, που επεκτεινόταν προς το οπτικό τρήμα θέτοντας την πιθανότητα τύφλωσης. Εντός της γραμμής του κατάγματος δεν υπήρχε σημαντικού βαθμού εγκλωβισμός των οφθαλμοκινητικών μυών, εκτός από πιθανή εμπλοκή των κάτω ορθού και κάτω λοξού μυών (Εικ. 1). Λόγω της βαρύτητας της υπάρχουσας κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης (ανάπτυξη μεγάλης εγκεφαλικής αιμορραγίας), ο ασθενής νοσηλεύτηκε σε καταστολή στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας για 2 μήνες, χωρίς χειρουργική παρέμβαση για αποκατάσταση του κατάγματος του εδάφους του κόγχου. Μετά τη σταδιακή ανάνηψη καταγράφηκε στην οφθαλμολογική εξέταση διπλωπία κυρίως στην πλάγια όραση, διαταραχές της κινητικότητας και της θέσης του ΔΕ οφθαλμού, καθώς και υπαισθησία στην περιοχή του υποκόγχιου νεύρου. Δεκαοκτώ μήνες μετά τον τραυματισμό, τα μη χειρουργηθέντα κατάγματα του σπλαγχνικού κρανίου είχαν επουλωθεί, ενώ παρέμεινε διπλωπία, πρόπτωση και ήπιος ενόφθαλμος δεξιά. Τελικά δύο χρόνια μετατραυματικά μετά την αποδρομή του οιδήματος, η διπλωπία υποχώρησε και η κινητικότητα και η θέση του ΔΕ οφθαλμού βελτιώθηκαν σημαντικά, χωρίς μόνιμη δυσλειτουργία (Εικ. 2). Επίσης υποχώρησε και η υπαισθησία της σύστοιχης περιοχής.

Αναφορά Β' περίπτωσης

Άνδρας ηλικίας 28 ετών υπήρξε θύμα βιαιοπραγίας, κατά τη διάρκεια της οποίας αμβλύ αντικείμενο τραυμάτισε το ΑΡ μέσο τριτημόριο του προσώπου. Ο ασθενής προσήλθε στο Νοσοκομείο με σοβαρή βλάβη στην κινητικότητα του αριστερού οφθαλμού και επίμονη διπλωπία. Η κλινική εξέταση και η αξονική τομογραφία που ακολούθησε, αποκάλυψαν κατάγμα του ΑΡ ζυγωματικού οστού, που επεκτεινόταν προς το έδαφος του οφθαλμικού κόγχου, όπου υπήρχε δίκην «ανοικτής πόρτας» πρόπτωση των περιβολβικών ιστών και των κάτω ορθού και κάτω λοξού μυών στο ιγμόρειο άντρο (Εικ. 3). Στην οφθαλμιατρική εξέταση πλην του μεγάλου οιδήματος και αιματώματος του κάτω βλεφάρου, συνυπήρχαν υπο-επιπεφυκοτικό αιμάτωμα, διαταραχές της κινητικότητας και της θέσης του ΑΡ οφθαλμού και διπλωπία. Καταγράφηκε επίσης υπαισθησία στη σύστοιχη περιοχή, λόγω συμπίεσης του υποκόγχιου πόρου και «πτώση» του οφθαλμικού βολβού προς το ιγμόρειο. Ο ασθενής μεταφέρθηκε στη Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας (ΜΑΦ), λόγω εγκεφαλικής βλάβης και παρέμεινε ανεγχείρητος για δύο εβδομάδες. Στη συνέχεια υποβλήθηκε σε χειρουργική αποκατάσταση του κατάγματος του εδάφους του κόγχου με υποβλεφαριδική προσπέλαση. Έγινε ανάταξη και οστεοσύνθεση με mini πλάκα τιτανίου στο κατεαγός τμήμα του ζυγωματικού οστού αντίστοιχα με το υποκόγχιο χείλος και τοποθέτηση αλλοπλαστικού μοσχεύματος πορώδους πολυ-αιθυλενίου (Medpor) στο έδαφος του κόγχου. Ο ενόφθαλμος του ΑΡ οφθαλμού αποκαταστά-

Πίνακας 1: Ήπια και σοβαρά κλινικά συνοδά συμπτώματα μετά από κατάγμα του εδάφους του κόγχου

Ήπια	Σοβαρά
Επιφορά δακρύων	Διαταραχή κινητικότητας
Βλεφαρόπτωση - Σμίκρυνση μεσοβλεφαριού σχισμής	Διπλωπία
Οίδημα κόγχου και κάτω βλεφάρου	Ενόφθαλμος, Υπόφθαλμος
Ευαισθησία τραυματισμένου οφθαλμού κατά την κίνηση	Μυδρίαση
Άλγος του κόγχου στη ψηλάφηση	Αιμορραγία υαλώδους σώματος ή πρόσθιου θαλάμου
Υποδόριο εμφύσημα (ιδίως στο φύσημα μύτης και στο πτάρνισμα)	Δημιουργία ρήγματος στον αμφιβληστροειδή
Αιμορραγία μύτης	Τύφλωση (από αιμορραγία, είτε από άμεση ή έμμεση τρώση του οπτικού νεύρου)
Υπαισθησία - Αναισθησία υποκόγχιου νεύρου (δημιουργείται σύστοιχο μούδιασμα της παρειάς, της μύτης και των άνω ούλων)	

fracture in the maxilla and inferior orbital rim on the right, extending into the ipsilateral orbital floor and zygomatic arch. It was found that there was a displacement and prolapse of the orbital floor into the maxillary sinus, as well as presence of intraorbital air and retrobulbar haematoma, which extended towards the optic foramen and potentially jeopardised the patient's vision. Within the fracture line, there was no significant degree of extraocular muscle incarceration, except for a potential involvement of the inferior rectus and inferior oblique muscles (Fig. 1). Due to the severity of his intracranial injury (development of major brain haemorrhage), the patient was hospitalised under sedation at the Intensive Care Unit for 2 months, without any surgical management of his orbital floor fracture. After his gradual recovery, the ophthalmological examination recorded diplopia mainly in the lateral gaze, ocular motor dysfunction and displacement of the right eye, as well as hypesthesia in the area of the infraorbital nerve. Eighteen months after the injury, the unoperated viscerocranium fractures had healed, however diplopia, prolapse and mild enophthalmos persisted on the right side. Finally, two years post injury, after the resolution of the edema, diplopia subsided and the motility and position of the right eye improved significantly, without causing any permanent dysfunction (Fig. 2). Hypesthesia of the ipsilateral area also subsided.

Case B report

A 28-year-old man had fallen victim of a violent attack, during which a blunt object injured his left midface. The patient presented at the Hospital with serious ocular motor damage in his left eye and persistent diplopia. The clinical examination and CT scanning that were per-

Table 1: Mild and severe concomitant clinical symptoms after an orbital floor fracture

Mild	Severe
Epiphora	Oculomotor dysfunction
Blepharoptosis - Narrowing of the interpalpebral fissure	Diplopia
Orbital and lower lid edema	Enophthalmos, Hypoglobus
Sensitivity of the injured eye when moved	Mydriasis
Orbital pain upon palpation	Haemorrhage of the vitreous body or anterior chamber
Subcutaneous emphysema (especially when blowing the nose or sneezing)	Development of retinal tear
Nose bleeding	Loss of vision (due to haemorrhage caused through direct or indirect injury of the optic nerve)
Hypesthesia - Anesthesia of the infraorbital nerve (with ipsilateral numbness in the cheek, nose and upper gum areas)	

θηκε άμεσα μετά το χειρουργείο. Στην επανεξέταση 3 μήνες μετεγχειρητικά διαπιστώθηκε διόρθωση της διπλωπίας, φυσιολογική θέση και κινητικότητα του AP οφθαλμού, καθώς επίσης και αποδρομή της υπαισθησίας από το υποκόγχιο νεύρο.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα πιο κοινά διαγνωστικά κλινικά σημεία και συμπτώματα που υποδηλώνουν κάταγμα στο έδαφος του κόγχου μπορεί να είναι ήπια ή και σοβαρά (Βαϊρακτάρης και συν. 2005, Gosau και συν. 2011) (Πίνακας 1).

Η συνηθέστερη επιπλοκή αφορά τον εγκλωβισμό ενός από τους οφθαλμοκινητικούς μυς, με αποτέλεσμα διαταραχές της κινητικότητας του σύστοιχου βολβού και διπλωπία (Kernich 2006, Αγγελόπουλος και συν. 2008, Krasadakis και συν. 2017). Στα σοβαρά κλινικά συμπτώματα συχνά περιλαμβάνεται βραδυκαρδία, η οποία αποδίδεται στην παγίδευση του κάτω ορθού μυός και συσχετίζεται με το οφθαλμοκαρδιακό αντανακλαστικό (ΟΚΑ), λόγω άσκησης πίεσης και διέγερσης στον οφθαλμικό βολβό. Εκδηλώνεται με κεφαλαλγία, ναυτία, ίλιγγο, έντονο και οξύ πόνο, έμετο και σε σπάνιες περιπτώσεις συγκοπή, κυρίως στα κατάγματα τύπου «καταπακτής» (Kim και συν. 2012, Emery 2013, Merali 2015). Η υποχώρηση του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου και η παγίδευση των περιβολβικών ιστών στη γραμμή του κατάγματος, προκαλεί περιορισμό των κάθετων κινήσεων του βολβού, τον οποίο ο ασθενής αντιλαμβάνεται ως διπλωπία. Αυτή εκδηλώνεται στην προς τα εμπρός όραση και αυξάνεται κατά την προσπάθεια ανύψωσης του βολβού, ενώ είναι εμφανής στο πλείστον των περιπτώσεων του κατάγματος του εδάφους του κόγχου (Catone και συν. 1988, Kernich 2006, Gosau και συν. 2011, Ellis 2012). Σε ένα σημαντικό ποσοστό η διπλωπία

formed revealed a fracture in the left zygomatic bone, which extended towards the orbital floor, where there was an open-door prolapse of the periorbital tissues and the inferior rectus and inferior oblique muscles into the maxillary sinus (Fig. 3). Besides the large edema and hematoma of the lower eyelid, the ophthalmological examination also found a subconjunctival hematoma, ocular motor dysfunction and displacement of the left eye and diplopia. It also recorded hypesthesia in the ipsilateral area, due to the compression of the infraorbital canal and “sinking” of the eyeball into the maxillary sinus. The patient was transferred to the High-Dependency Unit (HDU) due to brain damage, and remained unoperated for two weeks. He then underwent surgical repair of the orbital floor fracture through a subciliary approach. The fractured part of the zygomatic bone was reduced and fixed using a titanium osteosynthesis mini plate in the inferior orbital rim respectively, and there was placement of a porous polyethylene alloplastic graft (Medpor) in the orbital floor. The enophthalmos of the left eye was corrected immediately after the operation. In the follow-up examination that took place 3 months postoperatively it was found that diplopia had been corrected, the left eye had regained its normal position and motility, and hypesthesia had subsided from the infraorbital nerve.

DISCUSSION

The most common diagnostic clinical signs and symptoms that point in the direction of an orbital floor fracture can be mild or severe (Vairaktaris et al. 2005, Gosau et al. 2011) (Table 1).

The most common complication is the incarceration of one of the extraocular muscles, which results in ocular motor dysfunction in the ipsilateral eyeball and diplopia (Kernich 2006, Angelopoulos et al. 2008, Krasadakis et al. 2017). Severe clinical symptoms often include bradycardia, which is attributed to the entrapment of the inferior rectus muscle and associated with the oculocardiac reflex (OCR), due to the pressure and irritation on the eyeball. It manifests itself as headache, nausea, vertigo, severe and sharp pain, vomiting and in rare cases syncope, mainly in trapdoor fractures (Kim et al. 2012, Emery 2013, Merali 2015).

The recession of the orbital floor and entrapment of periorbital tissues inside the fracture line restricts the vertical movement of the eyeball, which is perceived by the patient as diplopia. This manifests itself in forward vision and deteriorates when the patient tries to elevate his eyeball, and can be seen in the majority of cases of orbital floor fracture (Catone et al. 1988, Kernich 2006, Gosau et al. 2011, Ellis 2012). In a significant percentage of cases, diplopia is the main symptom, develops relatively quickly, and is caused by the incarceration of the muscles and possibly the local edema (Krasadakis et al. 2017). It im-

είναι το κυρίαρχο σύμπτωμα, εμφανίζεται σχετικά γρήγορα και οφείλεται σε εγκλωβισμό των μυών και πιθανόν στο οίδημα της περιοχής (Krasadakis και συν. 2017). Βελτιώνεται ή εξαφανίζεται στις πρώτες 2 εβδομάδες ή αργότερα (Kernich 2006, Tang και συν. 2011). Στους ασθενείς με κάταγμα του εδάφους του κόγχου, πρέπει οπωσδήποτε να πραγματοποιείται οφθαλμιατρική εξέταση το συντομότερο δυνατό, για την καταγραφή της κινητικότητας του οφθαλμού, την αντιδραστικότητα της κόρης για πιθανή μυδρίαση, την αξιολόγηση της οπτικής οξύτητας και την εξέταση του πρόσθιου κι οπίσθιου υποκόγχιου τρήματος (Jamal και συν. 2009).

Η διάγνωση του κατάγματος του εδάφους του κόγχου βασίζεται στην κλινική εξέταση και στα ακτινογραφικά ευρήματα (Ng και συν. 1996, Brady και συν. 2001). Στην ακτινογραφία Waters' διακρίνεται μόνο μία πολυποειδής μάζα, ενώ η πρόπτωση του οφθαλμικού λίπους προς το γναθίο άντρο φαίνεται ως «σταγόνα ή δάκρυ που πέφτει» (Ng και συν. 1996, Courtne και συν. 2000). Τις περισσότερες φορές απαιτείται η λήψη μίας αξονικής τομογραφίας για την ακριβή διάγνωση της έκτασης του κατάγματος, την πιθανή παγίδευση και πρόπτωση των μυών εντός του ιγμορείου άντρου, αλλά και την ύπαρξη ενδοκογχικού αέρα. Η αξονική τομογραφία της περιοχής είναι απαραίτητη για να εκτιμηθεί κυρίως το βάθος, αλλά και η συνολική έκταση της βλάβης και να αποκλεισθεί τυχόν παρουσία οπισθοβολβικού αιματώματος, που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο ακόμη και την όραση του ασθενούς (Ng και συν. 1996, Brady και συν. 2001, Wilde και συν. 2013). Στα κατάγματα του εδάφους του κόγχου ενδείκνυται η προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικών φαρμάκων και κορτικοστεροειδών, για τη μείωση και τη γρηγορότερη υποχώρηση του οιδήματος (Bruce και Ghosh 2003, Wilde και συν. 2013). Για να αποφευχθεί το ενδοκογχικό εμφύσημα, προτείνεται στους ασθενείς να αποφεύγουν το φύσημα του ρώθωνα, ενώ χρησιμοποιούνται συχνά και αποσυμφορητικά της ρινός (Burnstine και συν. 2003). Η αντιμετώπιση τις περισσότερες φορές είναι χειρουργική, με στόχο τη λειτουργική και αισθητική αποκατάσταση. Είναι αναγκαία όταν υπάρχει διπλωπία, περιορισμένη οφθαλμική κινητικότητα και ειδικά όταν διακρίνεται μυϊκή παγίδευση και ενόφθαλμος μεγαλύτερος από 2 mm και πρέπει να γίνεται εντός της πρώτης εβδομάδας από τον τραυματισμό (Matteini και συν. 2004, Theologie-Lygidakis και συν. 2007, Tang και συν. 2011). Δεν τίθεται ένδειξη για επέμβαση όταν υπάρχει σχετικά καλή κινητικότητα και η διπλωπία είναι ελάχιστη και σε ακραίες θέσεις (Gosau και συν. 2011). Η καθυστέρηση της εγχείρησης πέραν των 10 ημερών, μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμες αλλοιώσεις των εντός του ιγμορείου προπιπόντων ιστών (εκφύλιση, ρίκνωση), ελαττώνοντας έτσι την πιθανότητα πλήρους αποκατάστασης (Smith και Regan 1957, Dulley και Fells 1975). Πάντως, στην Β' περίπτωση η μικρού βαθμού καθυστέρηση της αντιμετώπισης, δεν είχε μόνιμη δυσλειτουργία και οδήγησε σε θε-

proves or resolves within the first 2 weeks or after that (Kernich 2006, Tang et al. 2011). Patients with orbital floor fractures must undergo ophthalmological examination as soon as possible, in order to evaluate their ocular motility and pupil responsiveness for potential mydriasis, assess their visual acuity, and examine the anterior and posterior infraorbital foramina (Jamal et al. 2009).

The diagnosis of orbital floor fracture is based on the clinical examination and radiographic findings (Ng et al. 1996, Brady et al. 2001). On Waters' view radiograph, just a polypoid mass can be observed, and the prolapse of the orbital fat into the maxillary antrum resembles a "hanging drop or teardrop" (Ng et al. 1996, Courtne et al. 2000). In most cases, a CT scan is required in order to establish the exact extent of the fracture, any entrapment and prolapse of the muscles into the maxillary sinus, as well as any intraorbital air. CT scanning of the area is necessary in order to help assess mainly the depth, but also overall extent of the damage, and rule out the possibility of a retrobulbar hematoma, that may even jeopardise the patient's vision (Ng et al. 1996, Brady et al. 2001, Wilde et al. 2013).

The prophylactic administration of antibiotics and corticosteroids is recommended in cases of orbital floor fractures, in order to help reduce and resolve the edema faster (Bruce και Ghosh 2003, Wilde et al. 2013). In order to prevent intraorbital emphysema, patients are advised to avoid blowing their nose, and nasal decongestants are often used too (Burnstine et al. 2003).

In most cases, surgical management is required in order to achieve functional and aesthetic rehabilitation. It is necessary in cases of diplopia, restricted ocular motility and especially in cases of muscle entrapment and enophthalmos greater than 2 mm, and should be carried out within the first week after injury (Matteini et al. 2004, Theologie-Lygidakis et al. 2007, Tang et al. 2011). Surgical intervention is not indicated when there is relatively good ocular motility, and diplopia is minimal, and in extreme directions of gaze (Gosau et al. 2011). Any delays of the surgical treatment by more than 10 days, can lead to irreversible damage of the tissues that have prolapsed into the maxillary sinus (degeneration, shrinkage), which reduces the chances of a full rehabilitation (Smith and Regan 1957, Dulley and Fells 1975). However, in case B, the slight intervention delay did not contribute to any permanent disorders, and resulted in recovery. The opposite applies to children, where the outcome of a fracture can be successful, even if treatment is delayed by 8 weeks post injury (Leitch et al. 1990, Bansagi and Meyer 2000). The surgical reduction of fractures provides good and satisfactory results in most cases and the outcome is uneventful, with an improvement in the restriction of ocular motility, enophthalmos and diplopia (Hollier et al. 2003). The most common surgical approach is by subciliary or transconjunctival incision (Wang et al. 2008).

ραπεία. Στα παιδιά ισχύει το αντίθετο και είναι επιτυχής η έκβαση του κατάγματος, ακόμη και αν καθυστερήσει η θεραπευτική αντιμετώπιση για 8 εβδομάδες μετά τον τραυματισμό (Leitch και συν. 1990, Bansagi and Meyer 2000). Η χειρουργική ανάταξη του κατάγματος προσφέρει καλά και ικανοποιητικά αποτελέσματα στις περισσότερες περιπτώσεις και η έκβαση είναι ομαλή, με ελάττωση του περιορισμού της κινητικότητας, του ενόφθαλμου και της διπλωπίας (Hollier και συν. 2003). Η πιο συχνή χειρουργική προσπέλαση είναι η υποβλεφαριδική και η διεπιπεφυκοτική τομή (Wang και συν. 2008). Η υποβλεφαριδική τομή παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα και χαμηλότερα ποσοστά επιπλοκών. Η διεπιπεφυκοτική προσπέλαση πλεονεκτεί ως προς την απουσία εμφάνισης ανεπιθύμητης ουλής, έχει όμως ορισμένους περιορισμούς ως προς την έκταση και τη δυνατότητα επέκτασής της (Iatrou και συν. 2001, Βαϊρακτάρης και συν. 2005, Αγγελόπουλος και συν. 2008). Ανατομικά το βάθος διερεύνησης μπορεί να επεκταθεί ως 3,5 - 4,5 cm στους ενήλικες και ως 3 cm στα μικρά παιδιά (Theologie-Lygidakis και συν. 2007, Losee και συν. 2008). Για την αποκατάσταση του εδάφους του κόγχου, το καταγματικό έλλειμμα καλύπτεται με αυτομόσχευμα, μοσχευματικό αλλοπλαστικό υλικό (συνήθως πορώδες πολυ-αιθυλένιο - Medpor), ή με πλέγμα τιτανίου (Ράλλης και συν. 2004, Yilmaz και συν. 2007, Gunarajah και Samman 2013, Krasadakis και συν. 2017). Το μόσχευμα πρέπει να είναι λεπτό, τοποθετείται όσο γίνεται προς τα πίσω και στερεώνεται στην έσω επιφάνεια του κάτω κογχικού χείλους (Iatrou και συν. 2001, Premalatha Shetty και συν. 2009, Salgarelli και συν. 2010, Tang και συν. 2011). Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, λόγω της πίεσης του οφθαλμού μπορεί να εμφανισθεί αρρυθμία ή βραδυκαρδία (φαινόμενο Aschner), από τον οφθαλμικό κλάδο του τριδύμου νεύρου, η οποία είναι αναμενόμενη φυσιολογική απάντηση στη φυσική διέγερση του οφθαλμού (Kim και συν. 2012). Μετεγχειρητικές επιπλοκές είναι η συνέχιση για λίγο καιρό της διπλωπίας και του ενόφθαλμου, η επιφορά, το λεμφοίδημα και σε σπάνιες περιπτώσεις η μυδρίαση (Gosau και συν. 2011). Εξαιρετικά σπάνια η πιο σοβαρή επιπλοκή είναι η τύφλωση, είτε από μετεγχειρητική αιμορραγία και πίεση του οπτικού νεύρου, είτε από άμεση ή έμμεση τρώση του (Lederman 1981, Gosau και συν. 2011).

Αν το κάταγμα του εδάφους του κόγχου μείνει ανεγχείρητο λόγω άλλων συνοδών κακώσεων, μπορεί να παραμείνει διπλωπία και ενόφθαλμος, ή υπόφθαλμος μεγαλύτερος από 2 mm σε πολλές περιπτώσεις. Πάντως, στην Α' περίπτωση μακροπρόθεσμα με την απορρόφηση του περιβολβικού λίπους, την πλήρη αποδρομή του οιδήματος, αλλά και τη λειτουργική εξισορρόπηση, παρατηρήθηκε αποδρομή της διπλωπίας. Παρ' όλα αυτά, αν το έλλειμμα είναι μικρό και δεν συνοδεύεται από κίνδυνο παραμονής ενόφθαλμου και διπλωπίας, μπορεί να παραμείνει ανεγχείρητο (Cat Nguyen Burkat 2017).

Subciliary incision yields better results and lower complication rates. The advantage of the transconjunctival access is that it does not cause any undesired scarring, however it has certain limitations in terms of its extent and extendability (Iatrou et al. 2001, Vairaktaris et al. 2005, Angelopoulos et al. 2008). Anatomically, the investigation depth can be extended to 3.5-4.5 cm in adults and 3 cm in young children (Theologie-Lygidakis et al. 2007, Losee et al. 2008). The orbital floor fracture defect is reconstructed using an autograft, alloplastic graft material (usually porous polyethylene - Medpor) or titanium mesh (Rallis et al. 2004, Yilmaz et al. 2007, Gunarajah and Samman 2013, Krasadakis et al. 2017). The graft must be thin and should be placed as far back as possible, and fixed on the medial surface of the inferior orbital rim (Iatrou et al. 2001, Premalatha Shetty et al. 2009, Salgarelli et al. 2010, Tang et al. 2011). It should be noted here that during the operation, due to the pressure that is applied onto the eye, arrhythmia or bradycardia may arise (Aschner phenomenon) from the ophthalmic branch of the trigeminal nerve, which is the expected normal response to the natural irritation of the eye (Kim et al. 2012). Postoperative complications include the persistence of diplopia and enophthalmos for a little longer, epiphora, lymphedema, and in rare cases mydriasis (Gosau et al. 2011). Blinding is a very rare complication, caused either by postoperative haemorrhage and pressure on the optic nerve, or its direct or indirect injury (Lederman 1981, Gosau et al. 2011).

If the orbital floor fracture remains unoperated due to other concomitant injuries, diplopia and enophthalmos or hypoglobus greater than 2 mm, can persist in many cases. However, in case A, with the resorption of the periorbital fat, the complete resolution of the edema, and the functional balancing, diplopia eventually resolved. Nevertheless, if the defect is small, and is not accompanied by a risk of permanent enophthalmos and diplopia, it can remain unoperated (Cat Nguyen Burkat 2017). Long-term ophthalmological monitoring and recording/comparison of the results is required in these cases, since the symptoms can resolve on their own when there is no muscle incarceration or entrapment (Dulley and Fells 1975, Catone et al. 1988).

CONCLUSIONS

Orbital floor fracture causes reduced ocular motility, enophthalmos and diplopia (Gosau et al. 2011). Treatment mainly involves surgical reconstruction, which should be carried out as soon as possible after the resolution of any edema. In fractures that are reconstructed within 2 weeks post injury, impairment of vision and ocular motility can be prevented. Aesthetic problems and specifically enophthalmos can also be prevented (Matteini et al. 2004, Tang et al. 2011).

If an orbital floor fracture is left unrepaired for a long

Προϋπόθεση είναι η μακρά οφθαλμιατρική εξέταση και η καταγραφή και σύγκριση των αποτελεσμάτων, γιατί όταν δεν υπάρχει εγκλωβισμός και παγίδευση των μυών, μπορεί να παρέλθουν τα συμπτώματα από μόνα τους (Dulley και Fells 1975, Catone και συν. 1988).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το κάταγμα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου προκαλεί μείωση της κινητικότητας του βολβού, ενόφθαλμο και διπλωπία (Gosau και συν. 2011). Η θεραπευτική αντιμετώπιση είναι κυρίως η χειρουργική αποκατάσταση, η οποία πρέπει να γίνεται το συντομότερο μετά την υποχώρηση του οιδήματος. Για κατάγματα που αποκαθίστανται μέχρι τις 2 εβδομάδες μετά τον τραυματισμό, αποφεύγονται πιθανά προβλήματα όρασης και κινητικότητας του οφθαλμού. Επίσης αποφεύγονται και αισθητικά προβλήματα και ιδιαίτερα ο ενόφθαλμος (Matteini και συν. 2004, Tang και συν. 2011).

Αν το κάταγμα του εδάφους του κόγχου δεν αποκατασταθεί για μεγάλη χρονική διάρκεια, τότε λόγω υποχώρησης του οιδήματος και της ελάττωσης του κοχλικού λίπους δεν υπάρχει εγκλωβισμός περιβολβικών ιστών, οπότε υποχωρεί και η διπλωπία και βελτιώνεται η οφθαλμοκινητικότητα. Όταν επίσης ο ενόφθαλμος δεν είναι πολύ μεγάλος, μπορεί να δίνονται μόνο οδηγίες, όπως συνέβηκε στην πρώτη περιπτώσή μας, που πρέπει ο ασθενής να ακολουθεί, για να περιορισθούν τα προβλήματα. Πάντως, όλοι οι ασθενείς με κάταγμα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου πρέπει να επανεξετάζονται τακτικά. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι αν συντρέχουν σοβαροί λόγοι, μπορεί να μη χρειασθεί να χειρουργούνται όλα τα κατάγματα του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου δίκην «καταπακτής», ιδίως αν μετά από λίγο καιρό δεν υπάρχει διπλωπία και μεγάλου βαθμού ενόφθαλμος, ενώ σταδιακά βελτιώνεται και η κινητικότητα του σύστοιχου οφθαλμικού βολβού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

- Αγγελόπουλος Α, Αλεξανδρίδης Κ, Κατακέρης Ν: Στοματική και Γναθοπροσωπική Χειρουργική. Β΄ Τόμος, Εκδόσεις Λίτσας, Σελ. 527 – 533, Αθήνα, 2008
- Bansagi ZC, Meyer DR: Internal orbital fractures in the pediatric age group: characterization and management. *Ophthalmology*, 107:829-36, 2000
- Βαϊρακτάρης Ε, Schwenzler N, Neukam FW: Γναθοπροσωπική Χειρουργική. Τόμος Ι, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2005
- Brady SM, McMann MA, Mazzoli RA, Bushley DM, Ainbinder DJ, Carrol RB: The diagnosis and management of orbital blowout fractures: update 2001. *Am J Emergency Medicine*, 19(2): 147–154, 2001
- Bruce M, Ghosh A: Antibiotics in orbital floor fractures. *Journal of Emergency Medicine (EMJ)*, 20 (1): 66, 2003
- Bumstine MA: Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. *Go Curr Opin Ophthalmol*. 14(5): 236-40, 2003
- Caranci F, Cicala D, Cappabianca S, Briganti F, Brunese L, Fonio P: Orbital fractures: Role of imaging. *Semin Ultrasound CT MRI*, 33 (5): 385–91, 2012

amount of time, then due to the resolution of the edema and reduction of orbital fat there is no entrapment of periorbital tissues, and therefore diplopia also subsides and ocular motility improves. Moreover, when enophthalmos is not extensive, it is possible to just provide instructions for the patient to follow in order to prevent any issues, which is what happened in our first case. Nevertheless, all patients with orbital floor fracture should be followed up on regularly.

It can be concluded that not every trapdoor orbital floor fracture has to be operated on, if there are serious reasons preventing that, especially if there is no diplopia or extensive enophthalmos shortly afterwards, and the motility of the ipsilateral eyeball will also gradually improve.

- Cat Nguyen Burkat: Orbital Floor Fractures. *Amer. acad. of ophthalmology*, 2017
- Catone GA, Morrissette MP, Carlson ER: A retrospective study of untreated orbital blow-out fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 46 (12): 1033 –1037, 1988
- Courtne DJ, Thomas S, Whitfield PH: Isolated orbital blowout fractures: survey and review. *Br J Oral Maxillofacial Surg*, 38 (5): 496-504, 2000
- De Man K, Wijngaarde R, Hes J, De Long PT: Influence of age on the management of blow-out fractures of the orbital floor. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 20: 330-6, 1991
- Dulley B, Fells P: Long-term follow-up of orbital floor blow-out with and without surgery. *Mod Probl Ophthalmol*. 14:467-70, 1975
- Ellis E: Orbital trauma. *J Oral Maxillofac Surg*. 24 (4): 629–48, 2012
- Emery J, Noorden GK, Schlemitzauer DA: Orbital floor fractures: Long-term follow-up of cases with and without surgical repair. *Tr Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 75: 802–11, 1971
- Folkstad L, Granstrom G: A prospective study of orbital fracture sequelae after change of surgical routines. *J Oral Maxillofac Surg*. 61: 1038–44, 2003

- Gosau M, Schoneich M, Draenert FG, Ettl T, Driemel O, Reichert TE: Retrospective analysis of orbital floor fractures-complications, outcome and review of literature. *Clin Oral Investig.* 15(3): 305-13, 2011
- Gunarajah DR, Samman N: Biomaterials for repair of orbital floor blowout fractures: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 71 (6): 1151-4, 2013
- Hatton MP, Watkins LM, Rubin PA: Orbital fractures in children. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery* 17 (3): 174-179, 2001
- Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Angelopoulos A: Use of different grafts in the reconstruction of orbital fractures. Clinical experience from 55 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 91: 281-6, 2001
- Jamal BT, Pfahler SM, Lane KA, Bilyk JR, Pribitkin EA, Diecidue RJ, Taub DI: Ophthalmic Injuries in Patients With Zygomatico-maxillary Complex Fractures. *J Oral and Maxillofac Surg.* 67(5): 986-989, 2009
- Kernich CA: Diplopia. *The Neurologist.* 12 (4): 229-230, 2006
- Kim BB, Qaqish C, Frangos J, Caccamese JF: Oculocardiac reflex induced by an orbital floor fracture: report of a case and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 70(11): 2614-9, 2012
- Krasadakis C, Igoumenakis D, Schoinochoriti O, Mourouzis C, Rallis G: The significance of orbital floor exploration during open reduction of zygomaticomaxillary complex fractures. *JRPMs.* 1(2):45-49, 2017
- Lederman IR: Loss of vision associated with surgical treatment of zygomatic-orbital floor fracture. *Plast Reconstr Surg.* 68: 94-9, 1981
- Leitch RJ, Burke JP, Stracham IM: Orbital blow-out fractures – the influence of age on surgical outcome. *Acta Ophthalmol.* 68: 118-24, 1990
- Losee JE, Afifi A, Jiang S et al.: Pediatric orbital fractures: Classification, management and early follow-up. *Plast Reconstr Surg.* 122: 886-97, 2008
- Manolidis S, Weeks BH, Kirby M, Scarlett M, Hollier L: Classification and surgical management of orbital fractures: experience with 111 orbital reconstructions. *J Craniofac Surg.* 13 (6): 726-738, 2002
- Matteini C, Renzi G, Becelli R, Belli E, Iannetti G: Surgical timing in orbital fracture treatment: experience with 108 consecutive cases. *J Craniofac Surg.* 15: 145-50, 2004
- Merali FI, Grant MP, Mahoney NR: Orbital Floor Fracture with Atypical Extraocular Muscle Entrapment Pattern and Intraoperative Asystole in an Adult. *Craniofacial Trauma Reconstr.* 8 (4): 370-4, 2015
- Ng P, Chu C, Young N, Soo M: Imaging of orbital floor fractures. *Australasian Radiology.* 40 (3): 264-268, 1996
- Premalatha Shetty G, Senthil Kumar, Mohan Baliga, Nakul U: Options in orbital floor reconstruction in blowout fractures: a review of ten cases. *J Maxillofac Oral Surg.* 8 (2): 137-140, 2009
- Putterman AM, Stevens T, Urist MJ: Nonsurgical management of blow-out fractures of the orbital floor. *Am J Ophthalmol.* 77: 232-9, 1974
- Ράλλης Γ, Παπαδάκης Δ, Παπακώστα Β, Βαλλιανόπου Δ, Ζαχαριάδης Ν: Κλινική εμπειρία από τη χρήση του πορώδους πολυαιθυλενίου (Medpor) στην κρανιοπροσωπική χώρα. *Αρχ. Ελλ. Στομ. Γναθ. Χειρ.* 5(2): 63-68, 2004
- Salgarelli AC, Bellini P, Landini B, Multinu A, Consolo U: A comparative study of different approaches in the treatment of orbital trauma: An experience based on 274 cases. *Oral Maxillofac Surg.* 14:23-7, 2010
- Smith B, Regan WF: Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol.* 44: 733-9, 1957
- Tang DT, Lalonde JF, Lalonde DH: Delayed immediate surgery for orbital floor fractures: Less can be more. *Can J Plast Surg.* 19(4): 125-128, 2011
- Theologie - Lygidakis N, Iatrou I, Alexandridis C: Blow-out fractures in children: six years' experience. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 103: 757-63, 2007
- Wang S, Xiao J, Liu L, Lin Y, Li X, Tang W, Wang H, Long J, Zheng X, Tian W: Orbital floor reconstruction: a retrospective study of 21 cases. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod.* 106(3): 324-30, 2008
- Wilde F, Lorenz K, Ebner AK, Krauss O, Mascha F, Schramm A: Intraoperative imaging with a 3D C-arm system after zygomatico-orbital complex fracture reduction. *J Oral Maxillofac Surg.* 71 (5): 894-910, 2013
- Yilmaz M, Vayvada H, Aydin E, Menderes A, Atabey A: Repair of fractures of the orbital floor with porous polyethylene implants. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 45: 640-4, 2007

Διεύθυνση επικοινωνίας:

Νικόλαος Κολόμβος

Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

Θηβών 2, Γουδί, 11527 Αθήνα

Τηλ.: +30 210 7461288

e-mail: ngcolon1@gmail.com

Address:

Nikolaos Kolomvos

OMFS Department, School of Dentistry, National and Kapodistrian University of Athens,

2 Thivon Street, Goudi, 11527 Athens, Greece

Tel.: +30 210 7461288

e-mail: ngcolon1@gmail.com