



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΟΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΕΝΥ

ΟΔΗΓΟΣ ΠΑΙΔΟΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Επιτροπή Παιδονευροχειρουργικής και Διαταραχών ΕΝΥ

Γ. Μαργογιαννάκης

Β. Τσιτούρας

Χ. Χαμηλός

Επιβλέποντα Μέλη Δ.Σ. ΕΝΧΕ

Α. Πρασσάς

Π. Τσιτσόπουλος

ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

Παναγιώτης Μονιούδης

Παρμενίων Τσιτσόπουλος

Β' Νευροχειρουργική Κλινική ΑΠΘ, ΓΝΘ Ιπποκράτειο

Περίληψη

Οι τραυματικές κακώσεις κεφαλής στα παιδιά είναι ένα σημαντικό αίτιο νοσηρότητας και θνησιμότητας στις αναπτυσσόμενες και στις αναπτυγμένες κοινωνίες. Στο παρόν κεφάλαιο, γίνεται ανασκόπηση των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων στον παιδιατρικό πληθυσμό. Αναλύονται οι μηχανισμοί πρόκλησης, η κλινική εικόνα, η διαγνωστική προσέγγιση, η εγκεφαλική διάσειση, οι βασικές αρχές αντιμετώπισης, οι ειδικές μορφές κακώσεων, η χειρουργική αντιμετώπιση, η νευροεντατική αντιμετώπιση, οι κατευθυντήριες οδηγίες, καθώς και το σύνδρομο παιδικής κακοποίησης. Αν και οι βασικές αρχές διαχείρισης των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων δεν διαφέρουν σημαντικά από τους ενήλικες, τα παιδιά θα πρέπει να προσεγγίζονται με ξεχωριστό και συχνά εξατομικευμένο τρόπο.

Εισαγωγή

Οι τραυματισμοί κεφαλής αποτελούν συχνή αιτία θανάτου και αναπηριών στην παιδική ηλικία. Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των κακώσεων είναι ήπιας βαρύτητας, χωρίς σημαντικές επιπτώσεις και δεν απαιτείται ειδική θεραπεία. Παρόλα αυτά, σε ένα μικρό ποσοστό παιδιών με τραύματα κεφαλής ανευρίσκεται σοβαρότερη τραυματική βλάβη του εγκεφάλου (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013). Σε βρέφη και παιδιά μικρότερης ηλικίας, οι πτώσεις και τα επεισόδια παιδικής κακοποίησης αποτελούν την συχνότερη αιτία κακώσεων κεφαλής, σε αντίθεση με τα μεγαλύτερα παιδιά, όπου κυριαρχούν τα τροχαία ατυχήματα και οι τραυματισμοί που σχετίζονται με την άθληση (Schunk and Schutzman, 2012).

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τη βαρύτητά τους και την Κλίμακα της Γλασκώβης (GCS) σε (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013):

α) Ελαφριές. Σε GCS: 14-15. Αποτελούν πάνω από το 80% των περιπτώσεων

β) Μέτριες. Σε GCS: 9-13. Αντιπροσωπεύουν το 10% των περιπτώσεων

γ) Βαριές. Σε GCS: 3-8. Αποτελούν το υπόλοιπο 5-10%

Σημειώνεται ότι σε παιδιά κάτω των 4 ετών, χρησιμοποιείται η κάτωθι τροποποιημένη κλίμακα της Γλασκώβης (Holmes *et al.*, 2005) (**Πίνακας 1**):

Άνοιγμα οφθαλμών	Σκορ	Ομιλία	Σκορ	Κινητική αντίδραση	Σκορ
Αυθόρμητα	4	Γελά, παρακολουθεί ήχους και αντικείμενα	5	Υπακούει σε εντολές	6
Σε ομιλία	3	Κλαίει (παρηγορείται)	4	Εντοπίζει πόνο	5
Σε πόνο	2	Κλαίει στα επώδυνα (δεν παρηγορείται)	3	Απομακρύνει μέλος σε πόνο	4
Καθόλου	1	Μόλις κλαίει στα επώδυνα	2	Παθολογική κάμψη	3
		Καθόλου	1	Παθολογική έκταση	2
				Καθόλου	1

Πίνακας 1. Τροποποιημένη κλίμακα της Γλασκώβης σε παιδιά κάτω των 4 ετών (Holmes *et al.*, 2005).

Στοιχεία παθοφυσιολογίας

Τονίζεται ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ του εγκεφάλου των παιδιών και των ενηλίκων. Εξαιτίας της πλαστικότητάς του, ο παιδικός εγκέφαλος είναι περισσότερο ανθεκτικός σε εντοπισμένες βλάβες (εγκεφαλικό, αιματώματα με χωροκατακτητική δράση), ενώ παρουσιάζεται περισσότερο ευάλωτος σε διάχυτες βλάβες, όπως το διάχυτο εγκεφαλικό οίδημα και η διάχυτη κάκωση των νευραξόνων. Επίσης, όσο μικρότερο ηλικιακά είναι ένα παιδί που υφίσταται μια κρανιοεγκεφαλική κάκωση, τόσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται για να αναρρώσει, ενώ η νοσηρότητα έπειτα από μια ΚΕΚ είναι σημαντικά υψηλότερη στα νέα άτομα σε σχέση με τους ενήλικες. Άλλοι παράγοντες που διαφοροποιούν τον παιδικό εγκέφαλο αποτελούν τα λεπτότερα οστά, η μεγάλη αναλογία της κεφαλής σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα, η ατελής μυελίνωση, καθώς και το μεγαλύτερο περιεχόμενο του παιδικού εγκεφάλου σε ύδωρ (Gelineau-Morel *et al.*, 2019).

Πρωτογενής και δευτερογενής κάκωση

Οι πρωτοπαθείς βλάβες αποτελούν άμεσο αποτέλεσμα της δύναμης που προκαλεί το τραύμα και είναι υπεύθυνες για την κατάσταση του ασθενούς στα πρώιμα στάδια της κάκωσης. Οι δευτεροπαθείς βλάβες αποτελούν συνέπεια των πρωτοπαθών και προκαλούνται από περαιτέρω κυτταρική καταστροφή, η οποία αναπτύσσεται ώρες, ακόμα και ημέρες μετά την κάκωση (Schunk and Schutzman, 2012). Βασικό σημείο διαφοροποίησης των δευτεροπαθών βλαβών, είναι το γεγονός ότι μπορούν να προβλεφθούν και με τους κατάλληλους χειρισμούς να προληφθούν.

Στις πρωτοπαθείς βλάβες συμπεριλαμβάνονται:

- α) Κακώσεις του τριχωτού της κεφαλής (κεφαλαιμάτωμα, προκεφαλή, αιμορραγία υπό την επικράνιο απονεύρωση).
- β) Κατάγματα κρανίου. Γραμμοειδή κατάγματα του θόλου του κρανίου (συχνότερα), αστεροειδή κατάγματα, εμπιεστικά κατάγματα, ανοικτά κατάγματα και κατάγματα της βάσης του κρανίου.
- γ) Κακώσεις του εγκεφάλου: Εγκεφαλική διάσειση, εγκεφαλικές θλάσεις, διάχυτη κάκωση των νευραξόνων, εστιακή εγκεφαλική βλάβη (επισκληρίδιο αιμάτωμα, υποσκληρίδιο αιμάτωμα, υπαραχνοειδής αιμορραγία), διατριταίνοντα τραύματα, διάχυτο εγκεφαλικό οίδημα (Σγούρος, 2011; Kaur and Sharma, 2018).

Οι δευτεροπαθείς βλάβες αναφέρονται σε συνεχιζόμενη καταστροφή νευρικών κυττάρων, τα οποία αρχικά δεν είχαν επηρεαστεί την στιγμή της κάκωσης (Schunk and Schutzman, 2012). Στα φαινόμενα που οδηγούν σε δευτεροπαθή βλάβη περιλαμβάνονται:

- α) Η υποφυσιακή δυσλειτουργία, β) Η υπερπυρεξία, γ) Οι λοιμώξεις, δ) Το επεκτεινόμενο ενδοκρανιακό αιμάτωμα που ασκεί πιεστικά φαινόμενα στο εγκεφαλικό παρέγχυμα, ε) Η υποξία, στ) Η εγκεφαλική υποάρδευση, ζ) Η αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, η) Μεταβολικές διαταραχές, όπως υπογλυκαιμία, θ) Το εγκεφαλικό οίδημα, ι) Η τραυματική επιληψία, κ) Εμμένουσες νευρολογικές διαταραχές (παράλυση κρανιακών νεύρων, δυσφασία, ημιπληγία, διαταραχές μνήμης, ελάττωση κριτικής σκέψης, ακόμα και μεταβολές στην προσωπικότητα) (Kaur and Sharma, 2018).

Σύνδρομα εγκολεασμού

Επισυμβαίνουν ως αποτέλεσμα μίας ταχέως αυξανόμενης βλάβης που καταλαμβάνει χώρο στον εγκέφαλο (σε διάστημα ωρών ή ημερών), όπως είναι η αιμορραγία ή το αναπτυσσόμενο οίδημα. Η χωροκατακτητική αυτή βλάβη προκαλεί κατακόρυφη αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης με αποτέλεσμα τον εγκολεασμό συγκεκριμένων δομών του εγκεφάλου και την πρόκληση κηλών με αντίστοιχη συμπτωματολογία και σημειολογία (Τσιτσόπουλος, 2015). Οι τέσσερις συχνότερες μορφές είναι οι εξής:

1. Κήλη της έλικας του προσαγωγίου. Κατ' αυτήν, εγκολεάζεται η έλικα του προσαγωγίου κάτω από το δρέπανο.
2. Κήλη του αγκίστρου ή του σκηνιδίου (πλάγιος εγκολεασμός). Αποτελεί τη συχνότερη μορφή. Εγκολεάζεται η κάτω έσω επιφάνεια του κροταφικού λοβού (άγκιστρο) μέσα από το τρήμα του σκηνιδίου και πιέζονται το κοινό κινητικό νεύρο, ο μέσος εγκέφαλος και η οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία. Μεταβολές του επιπέδου συνείδησης (από υπνηλία μέχρι κωματώδη κατάσταση), μυδρίαση της κόρης, κατάργηση του αντανεκλαστικού του φωτός, κρίσεις στελέχους, ημιπάρεση και ομώνυμη ημιανοψία αποτελούν την κυρίαρχη συμπτωματολογία.
3. Κεντρική κήλη (κεντρικός εγκολεασμός). Εδώ, εγκολεάζεται ο διεγκέφαλος και οι κροταφικοί λοβοί μέσα από το τρήμα του σκηνιδίου της παρεγκεφαλίδας. Μάζες περί την μέση γραμμή των ημισφαιρίων ή διάχυτο οίδημα του εγκεφάλου ευθύνονται κατά κύριο λόγο για την εμφάνιση της συγκεκριμένης κήλης.
4. Κήλη των αμυγδαλών ή του ινιακού τρήματος. Εδώ, εγκολεάζονται οι αμυγδαλές της παρεγκεφαλίδας προς τα κάτω, μέσα στο μείζον ή ινιακό τρήμα. Αποτελεί τη λιγότερο συχνή μορφή κήλης σε κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις. Μπορούν να προκληθούν σοβαρές βλάβες των κρανιακών νεύρων, καθώς και διαταραχές της αναπνοής και της αρτηριακής πίεσης (βραδυκαρδία, υπέρταση, ακανόνιστη αναπνοή). Επί επιμονής του φαινομένου, επέρχεται θάνατος (Gelineau-Morel *et al.*, 2019).
5. Ο ανάστροφος εγκολεασμός. Εδώ, ο σκώληκας της παρεγκεφαλίδας ανέρχεται πάνω από το σκηνίδιο, πιέζεται ο μεσεγκέφαλος και ενδεχομένως να αποφραχτεί και η άνω παρεγκεφαλιδική αρτηρία. Προκαλείται από μάζες της περιοχής (στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο και στη μέση γραμμή) και μπορεί να επιδεινωθεί μετά από κοιλιοστομίες (παροχέτευση του ENY από τις πλάγιες κοιλίες του εγκεφάλου).

Κλινική εξέταση

Οι κλινικές εκδηλώσεις ποικίλουν και περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, αμνησία, αποπροσανατολισμό, σύγχυση, εμέτους, θόλωση όρασης, επιληπτικές κρίσεις, επηρεασμό ή ακόμα και απώλεια συνείδησης. Κεφαλαλγία που επιδεινώνεται με το πέρασμα του χρόνου, επαναλαμβανόμενα και επίμονα επεισόδια εμέτων, παρατεταμένες περιόδους απώλειας συνειδήσεως, καθώς και επίταση της σύγχυσης, του αποπροσανατολισμού ή παρατεταμένη αμνησία συνηγορούν υπέρ πιθανού ενδοκρανιακού τραυματισμού (Σγούρος, 2011).

Η λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού σχετικά με τον μηχανισμό της κάκωσης και την παρουσία συμπτωμάτων είναι πρωταρχικής σημασίας. Το ύψος και η επιφάνεια προσγείωσης σε πτώσεις, η ταχύτητα πρόσκρουσης και η χρήση ζώνης ή κράνους σε τροχαία ατυχήματα αποτελούν χρήσιμες πληροφορίες που πρέπει να αξιολογηθούν, όπως επίσης και η κατάσταση στην οποία βρέθηκε το παιδί (απώλεια συνείδησης και για πόσο χρόνο, επεισόδια σπασμών) (Schunk and Schutzman, 2012). Επιπλέον, πρέπει να ληφθούν υπόψη συμπτώματα όπως το επηρεασμένο επίπεδο συνείδησης, ο αποπροσανατολισμός, η σύγχυση, η περιτραυματική αμνησία, η επιδεινούμενη κεφαλαλγία και τα επαναλαμβανόμενα επεισόδια εμέτων. Τέλος, καλό είναι να υπάρχει γνώση για ενδεχόμενη λήψη φαρμακευτικής αγωγής, προϋπάρχουσες νευρολογικές διαταραχές, προηγούμενο ιστορικό τραυματισμών κεφαλής, καθώς και υποκείμενα νοσήματα που μπορούν να προδιαθέτουν σε εγκεφαλική αιμορραγία (π.χ. αιμορραγική διάθεση) (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013).

Η κλινική εξέταση περιλαμβάνει πρωταρχικά την επισκόπηση της κεφαλής για πιθανή ανεύρεση θλαστικών τραυμάτων, εκδορών, εκχυμώσεων, αιματωμάτων του τριχωτού της κεφαλής ή καταγμάτων κρανίου. Μεγάλη σημασία, ιδιαίτερα στα βρέφη, έχει η ψηλάφηση της πρόσθιας πηγής (παρουσία ή όχι τάσης που μπορεί να είναι ενδεικτική αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης) (Leetch and Wilson, 2018).

Η αρχική νευρολογική εξέταση περιλαμβάνει:

- α) Την εκτίμηση του βαθμού εγρήγορσης του ασθενούς με βάση την κλίμακα της Γλασκώβης
- β) Την εξέταση της κόρης των οφθαλμών (μέγεθος, αντίδραση στο φως, συμμετρία)
- γ) Τον αδρό έλεγχο της κινητικότητας των άκρων
- δ) Την εκτίμηση των κρανιακών συζυγιών

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται μια πλήρης νευρολογική εξέταση και αναζητούνται εμφανή εξωτερικά σημεία κάκωσης κεφαλής όπως:

- α) Σημείο Battle (εκχύμωση στην οπισθοωτιαία και μαστοειδή περιοχή)
 - β) Περιοφθαλμικές εκχυμώσεις (Raccoon eyes)
 - γ) Αίμα πίσω από την τυμπανική μεμβράνη (αιματοτύμπανο)
 - δ) Ωτορραγία, εκροή εγκεφαλονωτιαίου υγρού από τη μύτη ή το αυτί (ρινόρροια, ωτόρροια)
- Όλα τα παραπάνω είναι σημεία ενδεικτικά κατάγματος της βάσης του κρανίου (Baugnon and Hudgins, 2014).

Κατά τη λεπτομερέστερη κλινική εξέταση, ελέγχονται ακόμη ο τόνος, τα νωτιαία αντανακλαστικά, η αισθητικότητα και η κινητικότητα σε αμφότερα τα άνω και κάτω άκρα, ενώ πραγματοποιείται και πλήρης αξιολόγηση της σπονδυλικής στήλης (Alexiou *et al.*, 2011).

Μία γρήγορη εκτίμηση της νευρολογικής κατάστασης του ασθενούς γίνεται με την κλίμακα AVPU: A= Alert (ξύπνιος), V= Verbal (αντιδρά σε λεκτικά ερεθίσματα), P= Painful (αντιδρά στα επώδυνα ερεθίσματα), U= Unresponsive (δεν αντιδρά σε τίποτα). Επιπλέον, ελέγχονται οι κόρες του οφθαλμού και εκτιμάται η παιδιατρική κλίμακα Γλασκώβης (Leetch and Wilson, 2018; American Heart Association. Pediatric Advanced Life Support, Provider Manual, 2017).

Εγκεφαλική διάσειση

Είναι η μεταβολή της νευρολογικής λειτουργίας ή του νοητικού επιπέδου έπειτα από τραυματισμό της κεφαλής και αποτελεί ένα υποσύνολο των ελαφρών κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων. Τυπικά, εμφανίζεται αιφνιδίως, είναι σύντομης διάρκειας και υποχωρεί αυτόματα. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη ετερογένεια συμπτωμάτων. Συνήθως κυριαρχούν η κεφαλαλγία, έμετοι, ζαλάδες, σύγχυση, αμνησία (για τη χρονική περίοδο περί τον τραυματισμό) με ή χωρίς απώλεια συνείδησης. Για να τεθεί η διάγνωση της εγκεφαλικής διάσεισης, δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη απώλειας συνείδησης του ασθενούς. Συμπτώματα που επίσης μπορούν να εμφανιστούν είναι διαταραχές προσοχής και συγκέντρωσης, αποπροσανατολισμός, θάμβος όρασης, φωτοφοβία, κόπωση, ευερεθιστότητα, διαταραχές ύπνου, αυχεναλγία, ίλιγγος, κολλώδης ομιλία και δυσκολία στην ισορροπία. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, επέρχεται βελτίωση των συμπτωμάτων σε λίγα λεπτά ή ώρες (Schunk and Schutzman, 2012).

Οι ασυμπτωματικοί ασθενείς μπορούν να λάβουν άμεσα εξιτήριο, πάντα όμως υπό τη φροντίδα των γονέων. Θα πρέπει να δίδονται αναλυτικές οδηγίες σχετικά με το τι θα πρέπει να προσέξουν οι οικείοι (εμμένουσα κεφαλαλγία και έμετοι, δυσκολία αφύπνισης) και που να απευθυνθούν σε αυτή την περίπτωση (**Πίνακας 2**) (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013).

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΑΚΩΣΗ ΚΕΦΑΛΗΣ

Εξετασθήκατε στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών του Νοσοκομείου, έπειτα από κάκωση κεφαλής.

Δεν έχετε υποβληθεί σε απεικονιστικό έλεγχο με CT εγκεφάλου καθώς αποφασίσθηκε πως δεν ήταν αναγκαίο επί του παρόντος.

Κατά την διάρκεια της εξέτασής σας δεν βρέθηκαν σημεία που να δικαιολογούν την εισαγωγή σας στο νοσοκομείο.

ΣΕ ΠΟΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΕ ΞΑΝΑ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ;

- Εμετοί που επαναλαμβάνονται
- Πονοκέφαλος ο οποίος επιδεινώνεται και δεν αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά με χρήση απλών παυσίπονων (πχ. παρακεταμόλη)
- Διπλωπία (δηλ. να βλέπετε τα αντικείμενα διπλά)
- Θολή όραση
- Αδυναμία σε κάποιο χέρι ή πόδι
- Παρατεταμένα υπνηλία

ΜΗΝ ΑΡΓΕΙΤΕ, ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΙΤΕ ΣΤΟ ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΕΦΗΜΕΡΕΥΟΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΜΕΣΑ!

Συμπτώματα που ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ να σας ανησυχήσουν:

Οι περισσότεροι ασθενείς αναρρώνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα έπειτα από έναν τραυματισμό κεφαλής. Ωστόσο, κατά την διάρκεια της ανάρρωσης υπάρχει περίπτωση να παρουσιάσετε διάφορα συμπτώματα και ενοχλήσεις, άμεσα ή μετά από ώρες ή μέρες ή κατά την διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων.

ΣΚΕΨΗ/ΜΝΗΜΗ	Δυσκολία απομνημόνευσης πληροφοριών	Δυσκολία συγκέντρωσης	Αίσθημα βραδυψυχισμού (Αργή σκέψη, κίνηση, ομιλία)	Δυσκολία οργανωμένης σκέψης
ΣΩΜΑΤΙΚΑ	Πονοκέφαλος ο οποίος δεν επιδεινώνεται Αιμωδίες (μυρμήγκιασμα)	Ίλιγγος Τάση προς έμετο	Ευαισθησία στο φως και τον ήχο Αίσθημα αστάθειας	Αίσθημα κόπωσης, έλλειψης ενέργειας
ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ/ ΉΔΙΑΘΕΣΗ	Διέγερση	Λύπη	Αύξηση συναισθηματικών αντιδράσεων	Αίσθημα ανησυχίας
ΥΠΝΟΣ	Υπνηλία Ανάγκη για περισσότερο ύπνο	Ύπνος μικρότερης διάρκειας από ότι συνήθως	Δυσχέρεια έλευσης ύπνου	

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΙΚΕΙΟΥΣ:

- Παραμονή κοντά στον ασθενή (ένας ενήλικας) για 48 ώρες
- Αφύπνιση του ασθενή κάθε 2 ώρες κατά την διάρκεια της πρώτης νύχτας, ώστε να βεβαιωθούν ότι ξυπνάει το ίδιο εύκολα ως συνήθως.
- Σε περίπτωση που χρειαστεί, να οργανώσουν την μεταφορά του ασθενή στο Νοσοκομείο.

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΔΗΓΙΕΣ:

- Αποφύγετε τις χειρωνακτικές εργασίες, τις άσκοπες μετακινήσεις και την σωματική κόπωση.
- Αποφύγετε πηγές έντονου φωτός και ήχου (λ.χ. έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία)
- Αποφύγετε το κάπνισμα και την λήψη οινόπνευματος για τις πρώτες 48 ώρες
- Να σιτίζεστε ελαφρά και σε μικρά γεύματα
- Να μην καταναλώνετε μεγάλη ποσότητα υγρών μονομιάς
- Να επανέλθετε σταδιακά και όχι απότομα στον προηγούμενο ρυθμό ζωής.
- Εάν λαμβάνετε αντιπηκτικά/αντιαιμοπεταλιακά συμβουλευτείτε τον ιατρό σας.
- Συστήνεται η αποφυγή χειρισμού οχημάτων έως την ύφεση των συμπτωμάτων.
- Συστήνεται η αποφυγή αθλητικών δραστηριοτήτων για 2 εβδομάδες.
- Σε παραμονή συμπτωμάτων για πάνω από μια εβδομάδα, απευθυνθείτε σε ειδικό νευροχειρουργό.

Το φυλλάδιο οδηγιών συντάχθηκε βάση του πρωτότυπου φυλλαδίου του Centers of Disease Control and Prevention (CDC), μέλος του Διεθνούς Κέντρου Υγείας

Πίνακας 2. Οδηγίες για ασθενείς με ελαφριά κάκωση κεφαλής (Θεολόγου Μ, Σκούλιος Ν. ©Copyright Β' Νευροχειρουργική Κλινική ΑΠΘ).

Εάν μετά την αρχική αξιολόγηση του ασθενούς περιγράφονται κεφαλαλγία, επαναλαμβανόμενα επεισόδια εμέτων ή αναφέρεται ιστορικό απώλειας συνείδησης τη στιγμή της κάκωσης, προτείνεται μια περίοδος κλινικής παρακολούθησης και επανεκτίμησης. Σε βελτίωση των συμπτωμάτων, ο ασθενής μπορεί να επιστρέψει στο σπίτι με οδηγίες. Σε επιμονή αυτών, θα πρέπει να νοσηλευτεί με τακτική παρακολούθηση των ζωτικών σημείων και του επιπέδου συνείδησης και από την στιγμή που δε βελτιώνεται η κλινική του εικόνα μετά την παρέλευση 24ώρου, αποφασίζεται η διενέργεια αξονικής τομογραφίας εγκεφάλου και η επικοινωνία με νευροχειρουργό, εφόσον αυτό κρίνεται απαραίτητο (**Εικόνα 1**) (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013)



Εικόνα 1. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου σε παιδί 6 ετών μετά από κρανιοεγκεφαλική κάκωση στην οποία δεν διακρίνεται κάποια ενδοκρανιακή παθολογία. Τυπική ακτινομορφολογική εικόνα σε ασθενή με συμπτώματα εγκεφαλικής διάσεισης.

Σε παιδιά μικρότερα των 2 ετών και ειδικότερα σε εκείνα κάτω των 12 μηνών, απαιτείται μεγαλύτερη προσοχή. Καλό είναι να παρακολουθούνται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα με συχνές επανεκτιμήσεις. Επιπλέον, στο συγκεκριμένο ηλικιακό φάσμα, ο γιατρός οφείλει να συμπεριλάβει στη διαφορική διάγνωση και το σύνδρομο της παιδικής κακοποίησης, διατηρώντας υψηλό βαθμό υποψίας (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013).

Σε κάθε περίπτωση, η θεραπεία είναι συμπτωματική και περιλαμβάνει κλινοστατισμό, ενυδάτωση και αντιμετώπιση των επεισοδίων της κεφαλαλγίας κυρίως με μη οπιοειδή αναλγητικά (Gelineau-Morel *et al.*, 2019).

Τα συμπτώματα της εγκεφαλικής διάσεισης κατά κανόνα βελτιώνονται σε μερικά λεπτά ή ώρες και υφίστανται πλήρως σε διάστημα 2 εβδομάδων στους ενήλικες και 4 εβδομάδων στα παιδιά (Gelineau-Morel *et al.*, 2019). Το μεταδιασεισικό σύνδρομο εμφανίζεται σπανιότερα στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες. Τα συμπτώματά του αναπτύσσονται μέσα σε μερικές ημέρες από την αρχική διάσειση και διαρκούν από λίγες μέρες έως μήνες. Τυπικά, εμφανίζεται πονοκέφαλος, κόπωση, ζάλη, γνωστικές διαταραχές (ιδίως προσανατολισμού) και ψυχιατρικές εκδηλώσεις, τα οποία στο 80% των ασθενών αποκαθίστανται μέσα σε μία εβδομάδα (Schunk and Schutzman, 2012).

Σχετικά με την επιστροφή των παιδιών στην κανονικότητα, αυτή θα πρέπει να γίνεται σταδιακά και με προσοχή και κάθε φορά που παρατηρείται επιδείνωση των συμπτωμάτων, το παιδί επιστρέφει στην αμέσως προηγούμενη κατάσταση (Gelineau-Morel *et al.*, 2019).

Ενδείξεις διενέργειας αξονικής τομογραφίας

Η αξονική τομογραφία (CT) εγκεφάλου θα πρέπει σε γενικές γραμμές να αποφεύγεται, πρωτίστως γιατί υπάρχει κίνδυνος έκθεσης του παιδιού σε μεγάλες ποσότητες ιονίζουσας ακτινοβολίας (υψηλότερος κίνδυνος εμφάνισης κακοήθειας σε παιδιά λόγω μεγαλύτερου προσδόκιμου επιβίωσης και μεγαλύτερης ευαισθησίας των ιστών συγκριτικά με τους ενήλικες) (King *et al.*, 2009; Schunk and Schutzman, 2012). Επιπλέον λόγοι για την αποφυγή διενέργειας αξονικής τομογραφίας είναι η ανάγκη καταστολής των μικρών παιδιών με φαρμακευτικές ουσίες και το γεγονός πως λιγότερο από το 10% των παιδιών με ελαφριά ΚΕΚ εμφανίζει ευρήματα ενδοκρανιακού τραυματισμού και από αυτά λιγότερο από το 1% χρήζει νευροχειρουργικής επέμβασης (Atabaki *et al.*, 2008; Alexiou *et al.*, 2011).

Σε παιδιά με επηρεασμένο νοητικό επίπεδο, ψηλαφητό κάταγμα κρανίου σε ηλικίες <2 ετών και σημεία ενδεικτικά κατάγματος βάσης κρανίου σε ηλικίες >2 ετών προτείνεται η διενέργεια αξονικής τομογραφίας. Άλλα χαρακτηριστικά όπως απώλεια συνείδησης, μηχανισμός κάκωσης υψηλής ενέργειας, έμετοι και έντονοι πονοκέφαλοι σε παιδιά >2 ετών και απώλεια συνείδησης, αιμάτωμα τριχωτού κεφαλής ή μη φυσιολογική συμπεριφορά σύμφωνα με τους γονείς, αποτελούν επίσης ένδειξη για διενέργεια αξονικής τομογραφίας (Kurrermann *et al.*, 2009; Schunk and Schutzman, 2012).

Σε κωματώδεις ασθενείς με γνωστή ενδοκρανιακή βλάβη, η επαναληπτική αξονική τομογραφία γενικά δεν προτείνεται, εκτός εάν παρατηρείται αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης, την στιγμή που αυτή ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα τις πρώτες 6 ώρες μετά την κάκωση. Επιπλέον, η διενέργεια επαναληπτικής αξονικής μετά την πάροδο 24ώρου από την εισαγωγή για να ληφθούν αποφάσεις σχετικά με πιθανή νευροχειρουργική παρέμβαση δε συστήνεται, εκτός εάν υπάρχουν ενδείξεις νευρολογικής επιδείνωσης ή παρατηρείται αύξηση της ICP, μπορεί όμως να διενεργηθεί προκειμένου να ληφθεί απόφαση για αποκλιμάκωση της υποστήριξης (Kochanek *et al.*, 2019).

Εξυπακούεται ότι όλα τα παιδιά με κάκωση κεφαλής και με έκδηλα επηρεασμένο επίπεδο συνείδησης θα πρέπει να υποβάλλονται σε αξονοτομογραφικό έλεγχο. Επιπλέον, απόλυτη ένδειξη για την διενέργεια απεικονιστικού ελέγχου με αξονική τομογραφία είναι η ανεύρεση εστιακής νευρολογικής σημειολογίας κατά την κλινική εξέταση του παιδιού, ενώ μερική ένδειξη αποτελεί η εμφάνιση σπασμών κατά τη διάρκεια του συμβάντος ή αργότερα και γνώστη διαταραχή του πηκτικού μηχανισμού από το ατομικό ιστορικό (Farell and Canadian Paediatric Society, 2013).

Γενικές αρχές αντιμετώπισης

Οι ασθενείς με κάκωση κεφαλής συχνά φέρουν κακώσεις και σε άλλα όργανα (πολυσυστηματικές κακώσεις). Ως εκ τούτου, η αρχική εκτίμηση έχει ως στόχο την ανάδειξη και την άμεση αντιμετώπιση καταστάσεων που θέτουν σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή του τραυματία με βάση τις αρχές του ATLS (προσέγγιση ABCDE, όπου A: Airway= Αεραγωγός, B: Breathing= Αναπνοή, C: Circulation=Κυκλοφορικό, D: Disability=Νευρολογική κατάσταση, E: Exposure= Έκθεση-θερμორύθμιση) (Mikrogianakis and Grant, 2018).

Βασική προτεραιότητα είναι η σταθεροποίηση των ζωτικών σημείων με στόχο την αποφυγή δευτεροπαθών βλαβών στον ήδη τραυματισμένο εγκέφαλο από υποξία, υπόταση, υπερθερμία ή αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση (Σδούγκα, 2002; Σγούρος, 2011) . Η αποκατάσταση της βατότητας του αεραγωγού παραμένει ο πρωταρχικός στόχος για την διατήρηση επαρκούς οξυγόνωσης των

ιστών (διατήρηση κεφαλής και αυχένα σε ουδέτερη θέση). Σε αποτυχία διατήρησης επαρκούς οξυγόνωσης και αερισμού (παρά την συμπληρωματική χορήγηση οξυγόνου), συνιστάται η διενέργεια ενδοτραχειακής διασωλήνωσης και η τοποθέτηση στον μηχανικό αερισμό (Leetch and Wilson, 2018). Αν και οι κακώσεις της σπονδυλικής στήλης δεν είναι τόσο συχνές στα παιδιά, πρέπει από την πρώτη στιγμή να λαμβάνονται μέτρα για την ακινητοποίηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, κατά προτίμηση με την εφαρμογή σκληρού αυχενικού κηδεμόνα (Σδούγκα, 2002).

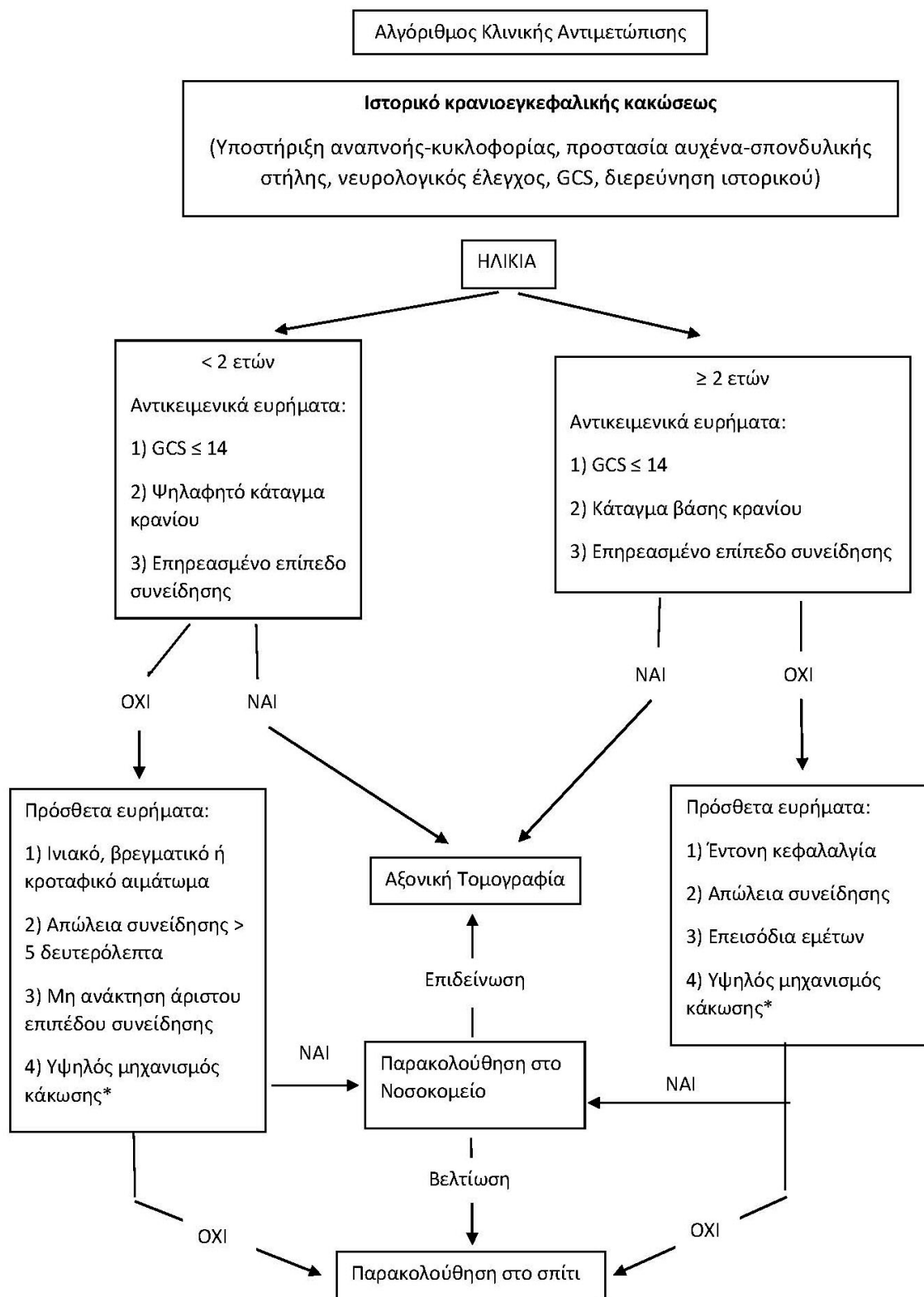
Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις από μόνες τους σπάνια προκαλούν αιμοδυναμική αστάθεια. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να διερευνηθούν και να ελεγχθούν πιθανές εξωκρανικές αιτίες αιμορραγίας. Σε περίπτωση εμφάνισης υποογκαιμικής καταπληξίας με συνοδό ταχυκαρδία και υπόταση, απαιτείται η άμεση αναπλήρωση του όγκου αίματος με χορήγηση ισότονων υγρών (Leetch and Wilson, 2018; Mikrogianakis and Grant, 2018).

Στις παρεμβάσεις του δευτέρου επιπέδου συγκαταλέγονται η αναλγησία και η επαρκής καταστολή (όταν απαιτείται), καθώς και η μετατραυματική προφύλαξη από επεισόδια επιληπτικών σπασμών μέσω της χορήγησης αντιεπιληπτικών σκευασμάτων (Temkin *et al.*, 1990; Leetch and Wilson, 2018). Ο κίνδυνος εμφάνισης μετατραυματικής επιληψίας στους παιδιατρικούς ασθενείς υπολογίζεται στο 10% (Leetch and Wilson, 2018). Σε περιπτώσεις αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης, εφαρμόζονται αρχές νευροεντατικής περίθαλψης (**Εικόνα 2**) (βλ. παρακάτω).



Εικόνα 2. Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Παίδων.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος κλινικής αντιμετώπισης με βάση την ηλικία του παιδιατρικού ασθενούς – PECARN rule (**Πίνακας 3**) (Kurpermann *et al.*, 2009).



*Υψηλός μηχανισμός κάκωσης: Πτώση από μεγάλο ύψος, εκτόξευση, ανατροπή οχήματος, κάκωση από βαρύ αντικείμενο, παράσυρση από όχημα, συμμετοχή σε δυστύχημα.

Πίνακας 3. Αλγόριθμος κλινικής αντιμετώπισης κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης (Kuppertmann *et al.*, 2

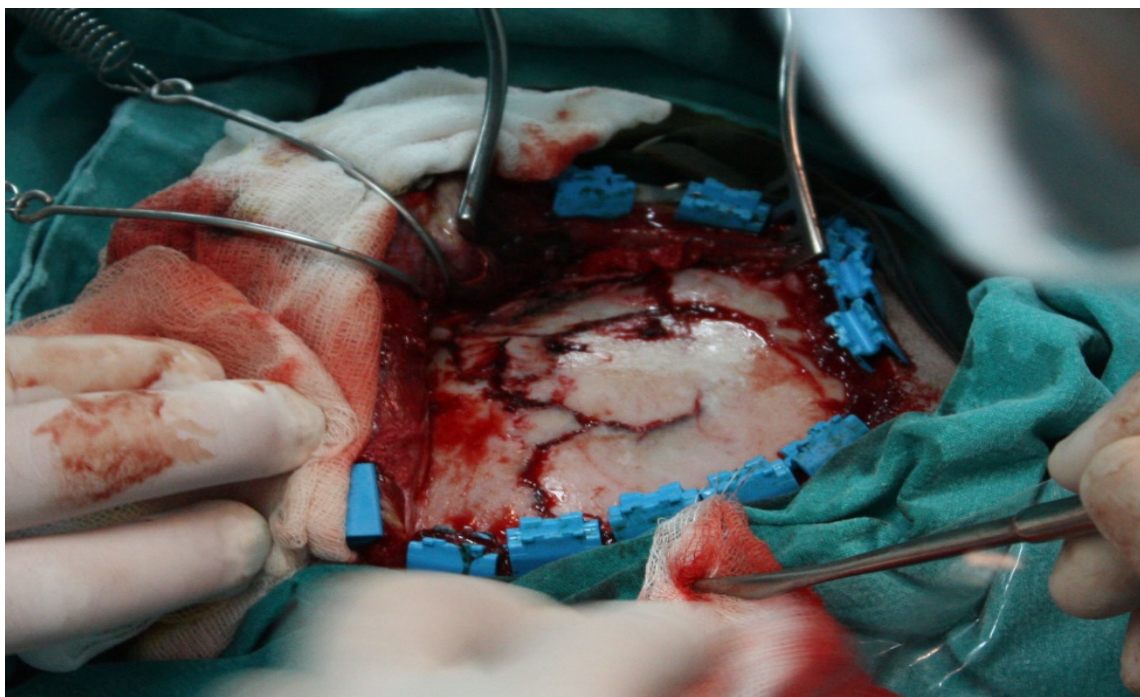
Ειδικές μορφές κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων

Κατάγματα κρανίου

Τα κατάγματα κρανίου δεν είναι σπάνια στα παιδιά. Η σπουδαιότητα της αναγνώρισης ενός κατάγματος κρανίου έγκειται στο ότι η παρουσία του συνδέεται με αυξημένη πιθανότητα υποκείμενης εγκεφαλικής βλάβης ή αιματώματος. Την πλειονότητα (>65%) αποτελούν τα γραμμοειδή κατάγματα, τα οποία μπορεί να επεκτείνονται και σε περισσότερα από ένα οστά του κρανίου. Μπορεί να συνοδεύονται από αιματώματα του τριχωτού της κεφαλής, τα οποία σε νεογνά δύναται να χρειαστούν ακόμα και μετάγγιση. Η διάγνωση τίθεται συχνά με την απλή ακτινογραφία κρανίου, αλλά τυπικά επιβεβαιώνεται με την αξονική τομογραφία (Σγούρος, 2011; Hassan *et al.*, 2018).

Σπάνια, σε μικρά παιδιά με κατάγματα που παρατηρούνται κατά μήκος μίας ραφής και προκαλούν σημαντική διάσταση των οστών, δημιουργείται το αποκαλούμενο διευρυνόμενο (αυξανόμενο) κάταγμα κρανίου ή λεπτομηνιγγική κύστη. Κλινικά, σχηματίζεται μια μαλακή κυστική μάζα στην περιοχή του γνωστού κατάγματος (Johnson and Helman, 1995).

Τα εμπιεστικά κατάγματα αποτελούν περίπου το 25% των καταγμάτων κρανίου στα παιδιά. Διακρίνονται σε κλειστά (χωρίς λύση της συνέχειας του υπερκείμενου δέρματος) και σε ανοιχτά, τα οποία προδιαθέτουν σε επιμόλυνση του τραύματος, οστεομυελίτιδα ή ακόμα και επισκληρίδιο εμπύημα (**Εικόνα 3**).



Εικόνα 3. Εμπιεστικό κατάγμα κρανίου σε θήλυ ασθενή 8 ετών. Διεγχειρητική εικόνα.

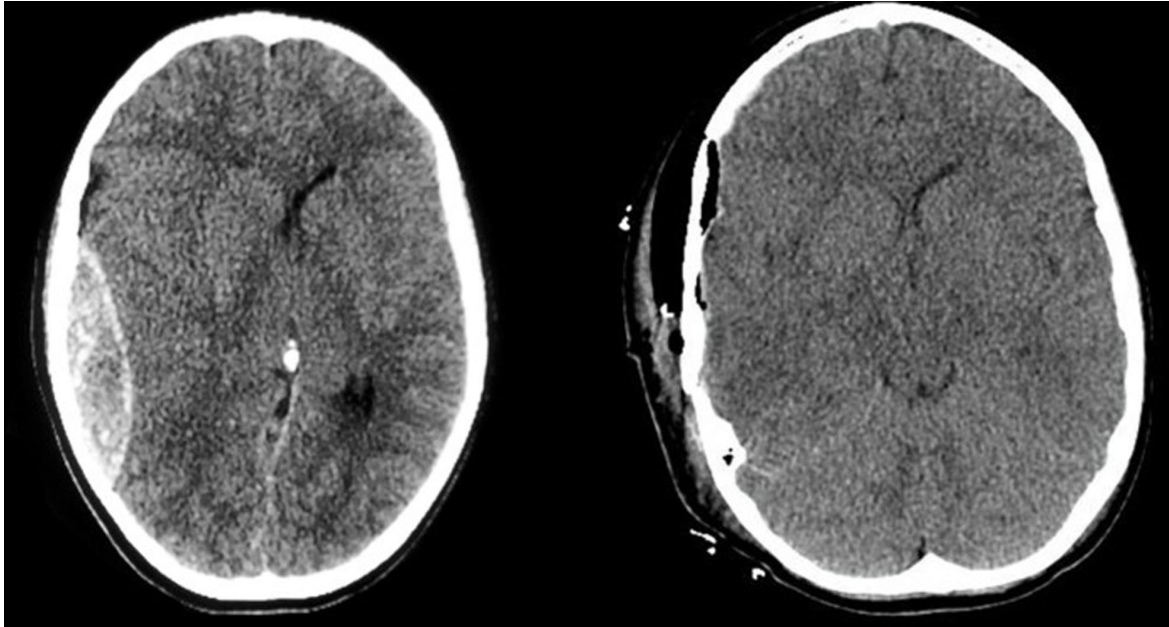
Τα εμπιεστικά κατάγματα αποτελούν παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση επιληψίας. Σε βρέφη ηλικίας κάτω του ενός έτους αναφέρονται ως κατάγματα πινγκ-πονγκ λόγω της ομοιότητάς τους με τα μπαλάκια του πινγκ-πονγκ όταν αυτά παραμορφώνονται. Αυτό οφείλεται στην πλαστικότητα του κρανίου πριν την πλήρη οστεοποίησή του (Steinbok *et al.*, 1987).

Τα κατάγματα της βάσης του κρανίου είναι σπάνια στα παιδιά. Περιοφθαλμικές εκχυμώσεις, οπισθοωτιαία εκχύμωση, ωτορραγία, επίσταξη, αιματοτύμπανο, ρινόρροια ή ωτόρροια θέτουν την υπόνοια κατάγματος βάσης κρανίου (Alexiou *et al.*, 2011). Η διάγνωση τίθεται με την αξονική τομογραφία. Παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα επιπλοκών, όπως βλάβες των κρανιακών συζυγιών και κίνδυνο ανάπτυξης μηνιγγίτιδας. Η προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής σε κατάγματα βάσης κρανίου αποτελεί αντικείμενο διχογνωμίας (Schunk and Schutzman, 2012).

Επισκληρίδιο αιμάτωμα

Πρόκειται για συλλογή αίματος μεταξύ του θόλου του κρανίου και της σκληράς μήνιγγας του εγκεφάλου (Alexiou *et al.*, 2011). Δεν είναι αναγκαία η ύπαρξη κατάγματος όπως συμβαίνει στους ενήλικες, συχνά δεν υπάρχει απώλεια συνείδησης και το γνωστό «φωτεινό διάλειμμα» μπορεί και να απουσιάζει (Umerani *et al.*, 2018). Η αιμορραγία συνήθως προέρχεται από την μέση μηνιγγική αρτηρία ή τους φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας. Τα περισσότερα επισκληρίδια

αιματώματα είναι οξέα και εντοπίζονται κροταφοβρεγματικά και η πιο κρίσιμη περίοδος είναι οι πρώτες 4 ώρες μετά την κάκωση (Alexiou *et al.*, 2011). Η διάγνωση τίθεται με την αξονική τομογραφία (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου στην οποία απεικονίζεται οξύ επισκληρίδιο αιμάτωμα (Δε) κροταφοβρεγματικά σε άρρεν ασθενή 9 ετών πριν (αριστερά) και μετά (δεξιά) την διενέργεια κρανιοτομίας και παροχέτευσης του αιματώματος.

Το επισκληρίδιο αιμάτωμα έχει χαρακτηριστική αμφίκυρτη-φακοειδή μορφολογία, δεν διαπερνά τις ραφές του εγκεφάλου, αλλά μπορεί να διασχίζει τη μέση γραμμή (O'Brien *et al.*, 2018). Κλινικά, αμέσως μετά το τραύμα εμφανίζεται ευερεθιστότητα, κόπωση και πονοκέφαλος, ενώ σε ευμεγέθη αιματώματα, μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος μπορεί να εμφανιστούν κινητικές διαταραχές, ανισοκορία και ταχεία απώλεια επιπέδου συνείδησης (Umerani *et al.*, 2018).

Τα επισκληρίδια αιματώματα είναι ασυνήθη στα νεογνά επειδή η σκληρά μήνιγγα είναι προσκολλημένη στο περιόστεο και η μέση μηνιγγική αρτηρία δεν πορεύεται εντός της οστικής αύλακας της. Σημειώνεται ότι οι τραυματισμοί κατά τον τοκετό αποτελούν το συχνότερο αίτιο δημιουργίας επισκληρίδιου αιματώματος κατά τη νεογνική ηλικία (Scheibl *et al.*, 2012).

Υποσκληρίδιο αιμάτωμα

Πρόκειται για συλλογή αίματος μεταξύ της σκληράς και της αραχνοειδούς μήνιγγας του εγκεφάλου. Διακρίνονται σε οξέα, υποξέα και χρόνια και κύριος μηχανισμός δημιουργίας τους είναι η ρήξη των αναστομωτικών φλεβών που διατρέχουν τον υποσκληρίδιο χώρο (Alexiou *et al.*, 2011). Τα οξέα συνήθως αναφέρονται σε περιπτώσεις ξυλοδαρμού, πτώσης από μεγάλο ύψος ή κακοποίησης (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου (αριστερά) σε ασθενή 15 ετών που αναδεικνύει την παρουσία οξέος υποσκληριδίου αιματώματος με συνοδό τραυματική υπαραχνοειδή αιμορραγία (Αρ) μετά από βαριά κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Διεγχειρητική εικόνα (δεξιά)

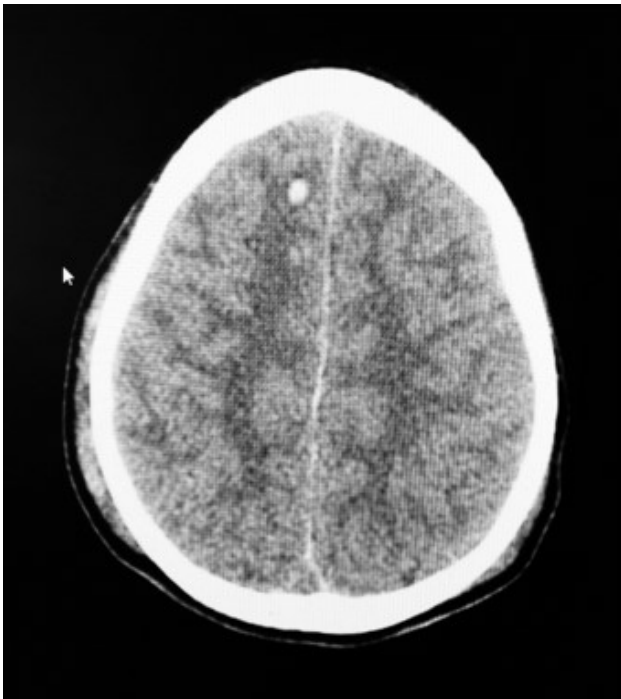
Τα χρόνια αιματώματα δεν είναι ασυνήθη, ιδιαίτερα σε ηλικίες <2 ετών με τις κακώσεις κατά τον τοκετό ή την κακοποίηση να θεωρούνται οι σοβαρότερες αιτίες δημιουργίας τους. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι αμφοτερόπλευρα και γενικά προκαλούν βαρύτερη κλινική εικόνα σε σχέση με τα επισκληρίδια αιματώματα, επειδή κατά κανόνα συνοδεύονται από υποκείμενες εγκεφαλικές θλάσεις και εγκεφαλικό οίδημα (Swift and McBride, 2000). Η διάγνωση τίθεται με την αξονική τομογραφία όπου τα υποσκληρίδια αιματώματα έχουν χαρακτηριστική ημισελινοειδή μορφολογία, διαπερνούν τις ραφές του εγκεφάλου, αλλά δεν διασχίζουν τη μέση γραμμή. Το σύνδρομο της παιδικής κακοποίησης θα πρέπει πάντα να συμπεριλαμβάνεται στη διαφορική διάγνωση των υποσκληριδίων αιματωμάτων, ιδιαίτερα σε μικρά παιδιά (O'Brien *et al.*, 2018) (βλ. παρακάτω).

Υπαραχνοειδής αιμορραγία

Πρόκειται για συλλογή αίματος μεταξύ της αραχνοειδούς και της χοριοειδούς μήνιγγας του εγκεφάλου. Επισυμβαίνει σε περιπτώσεις ρήξης μικρών αιμοφόρων αγγείων της χοριοειδούς μήνιγγας έπειτα από κρανιοεγκεφαλική κάκωση (Schunk and Schutzman, 2012). Η διάγνωση τίθεται με την αξονική τομογραφία, όπου η υπαραχνοειδής αιμορραγία διακρίνεται ως υπέρπυκνα στοιχεία κατά μήκος της κυρτότητας των εγκεφαλικών ημισφαιρίων με επέκταση στις αύλακες, σχισμές και δεξαμενές του εγκεφάλου (**Εικόνα 5**) (Gelineau-Morel *et al.*, 2019). Συνήθως από μόνες τους δεν προκαλούν σοβαρές νευρολογικές διαταραχές, αλλά μπορεί να συνδυάζονται με εκτεταμένες τραυματικές ενδοκρανιακές βλάβες.

Εγκεφαλικές θλάσεις – Ενδοπαρεγχυματικές αιμορραγίες

Οι εγκεφαλικές θλάσεις (τραυματικά ενδοπαρεγχυματικά αιματώματα) είναι ασυνήθεις στα παιδιά (Alexiou *et al.*, 2011). Τις περισσότερες φορές είναι αποτέλεσμα αιφνίδιας επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης και σχηματίζονται από την πρόσκρουση των πόλων των ημισφαιρίων σε μια άκαμπτη επιφάνεια όπως είναι το οστέινο κρανιακό περίβλημα ή το δρέπανο του εγκεφάλου (Araki *et al.*, 2017). Οι εγκεφαλικές θλάσεις εμφανίζονται είτε στην πλευρά της πρόσκρουσης (βλάβες “coup”), είτε στην αντίθετη πλευρά της σύγκρουσης (βλάβες “contrecoup”) (Schunk and Schutzman, 2012). Παρουσιάζει ενδιαφέρον το γεγονός πως συχνά οι εξ’ αντιτυπίας βλάβες είναι πιο σοβαρές από αυτές στο σημείο της κάκωσης (Gelineau-Morel *et al.*, 2019). Η συμπτωματολογία τους ποικίλει, αλλά συνήθως η νευρολογική εικόνα είναι ήπια (Schunk and Schutzman, 2012). Ωστόσο, οι ευνεγέθεις θλάσεις μπορεί να προκαλέσουν εκσεσημασμένες διαταραχές του επιπέδου συνείδησης. Η διάγνωση τίθεται με την αξονική τομογραφία (**Εικόνα 6**), ενώ η μαγνητική τομογραφία είναι εξέταση μεγαλύτερης ευαισθησίας, όπου οι εγκεφαλικές θλάσεις εμφανίζονται συχνά ώρες ή μέρες μετά τον τραυματισμό, πολλές φορές είναι πολλαπλές και εντοπίζονται αμφοτερόπλευρα (O'Brien *et al.*, 2018).



Εικόνα 6. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου στην οποία αναδεικνύεται ενδοπαρεγχυματική εγκεφαλική θλάση (Δε) μετωπιαία για την οποία δεν απαιτείται κάποια χειρουργική παρέμβαση.

Διάχυτη κάκωση των νευραξόνων

Η διάχυτη αξονική των νευραξόνων είναι συνήθως το αποτέλεσμα δυνάμεων απότομης περιστροφικής επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, που οδηγούν σε καταστροφή ή ακόμα και σε διατομή των νευραξόνων (συνηθέστερα έπειτα από τροχαία ατυχήματα). Στις περισσότερες περιπτώσεις, η βλάβη εντοπίζεται στα όρια φαιάς και λευκής ουσίας του εγκεφάλου, αλλά δεν αποκλείεται να επεκτείνεται στο μεσολόβιο, στο εγκεφαλικό στέλεχος και στην παρεγκεφαλίδα (Schunk and Schutzman, 2012). Τα μικρά παιδιά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε αυτού του είδους την κάκωση λόγω της ατελούς μυελίνωσης των νευραξόνων και του σχετικά αυξημένου μεγέθους της κεφαλής σε σχέση με τον κορμό. Από το ιστορικό συνήθως αναφέρεται κλειστή κάκωση υψηλής ταχύτητας (Gelineau-Morel *et al.*, 2019). Η θνητότητα των διάχυτων αξονικών κακώσεων είναι 10-15%, ενώ σε ποσοστό 30-40% παραμένουν σοβαρά μόνιμα νευρολογικά υπολείμματα (Schunk and Schutzman, 2012). Η μαγνητική τομογραφία είναι περισσότερο ευαίσθητη από την αξονική στη διάγνωση διάχυτης αξονικής βλάβης. Τα ευρήματα συνήθως υποεκτιμώνται στην αξονική και περιλαμβάνουν αιμορραγικές ή μη αλλοιώσεις, πολλαπλής εντόπισης, οι οποίες και ποικίλλουν σε μέγεθος (**Εικόνα 7**) (O'Brien *et al.*, 2018).



Εικόνα 7. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου σε ασθενή 15 ετών με βαριά διάχυτη κάκωση των νευραξόνων. Διακρίνονται πολλαπλές θλαστικές εστίες σε εν τω βάθει περιοχές του εγκεφάλου.

Χειρουργική αντιμετώπιση

Τα γραμμοειδή κατάγματα δεν απαιτούν χειρουργική αποκατάσταση και πωρώνονται αυτόματα σε σύντομο χρονικό διάστημα (περίπου 3 μηνών) (Hassan *et al.*, 2018). Τα κατάγματα που παρατηρούνται κατά μήκος μιας ραφής και προκαλούν σημαντική διάσταση των οστών >3mm συνήθως πωρώνονται και αυτά αυτόματα, αλλά σε κάθε περίπτωση πρέπει να παρακολουθούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα για να αποφευχθεί η δημιουργία του λεγόμενου αυξανόμενου κατάγματος, κάτι το οποίο θα χρειαστεί χειρουργική αποκατάσταση (Alexiou *et al.*, 2011).

Στα κλειστά εμπιεστικά κατάγματα, ενδείξεις χειρουργικής αποκατάστασης αποτελούν κοσμητικοί λόγοι, συνυπάρχον υποκείμενο αιμάτωμα, εμφάνιση επιληπτικών κρίσεων και όταν το βάθος του εμπιέσματος είναι μεγαλύτερο από το πάχος του γειτονικού οστού. Η χειρουργική ανάταξη ενός εμπιεστικού κατάγματος ύπερθεν φλεβώδους κόλπου αποφεύγεται, εκτός εάν προκαλεί θρόμβωση του κόλπου με προοδευτικά επιδεινούμενη νευρολογική σημειολογία (**Εικόνα 3**). Παράλληλα με την ανύψωση και αποκατάσταση του εμπιεσμένου θραύσματος, απαιτείται και καλός χειρουργικός καθαρισμός των ανοιχτών εμπιεστικών καταγμάτων επειδή μπορεί να οδηγήσουν σε επιμόλυνση του τραύματος, οστεομυελίτιδα ή ακόμα και σε εμπύημα ή απόστημα.

Τα κατάγματα πινγκ-πονγκ σε βρέφη κάτω του ενός έτους αντιμετωπίζονται αρχικά συντηρητικά και αυτό γιατί ανατάσσονται με τη διαδικασία της αναδιαμόρφωσης των οστών εντός λίγων εβδομάδων από την κάκωση. Εάν αυτό δε συμβεί, ενδείκνυται η όψιμη χειρουργική αποκατάσταση.

Σε περιπτώσεις καταγμάτων βάσης κρανίου με δημιουργία συριγγίου (συνεχής εκροή ENY από το αυτί ή τη μύτη), ενδείκνυται η χειρουργική αποκατάσταση (Alexiou *et al.*, 2011).

Γενικά, τα επισκληρίδια αιματώματα απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση, εκτός από τις περιπτώσεις όπου ο ασθενής παραμένει σε άριστο επίπεδο συνείδησης (GCS 15), έχει ήπια συμπτώματα και δεν παρουσιάζει νευρολογικό έλλειμμα. Η χειρουργική επέμβαση πραγματοποιείται με διενέργεια κρανιοτομίας, συνήθως κροταφικά, με παροχέτευση του αιματώματος και απολίνωση της αρτηρίας που αιμορραγεί. Η άμεση χειρουργική παρέμβαση συνδέεται με καλύτερη πρόγνωση, περιορίζοντας τόσο τη νοσηρότητα, όσο και την θνησιμότητα. Έντονα πιεστικά φαινόμενα, παρεκτόπιση των δομών της μέσης γραμμής, ευμεγέθη επισκληρίδια αιματώματα και εμφανή νευρολογικά ελλείμματα καθιστούν αναγκαία την άμεση χειρουργική επέμβαση (Schunk and Schutzman, 2012).

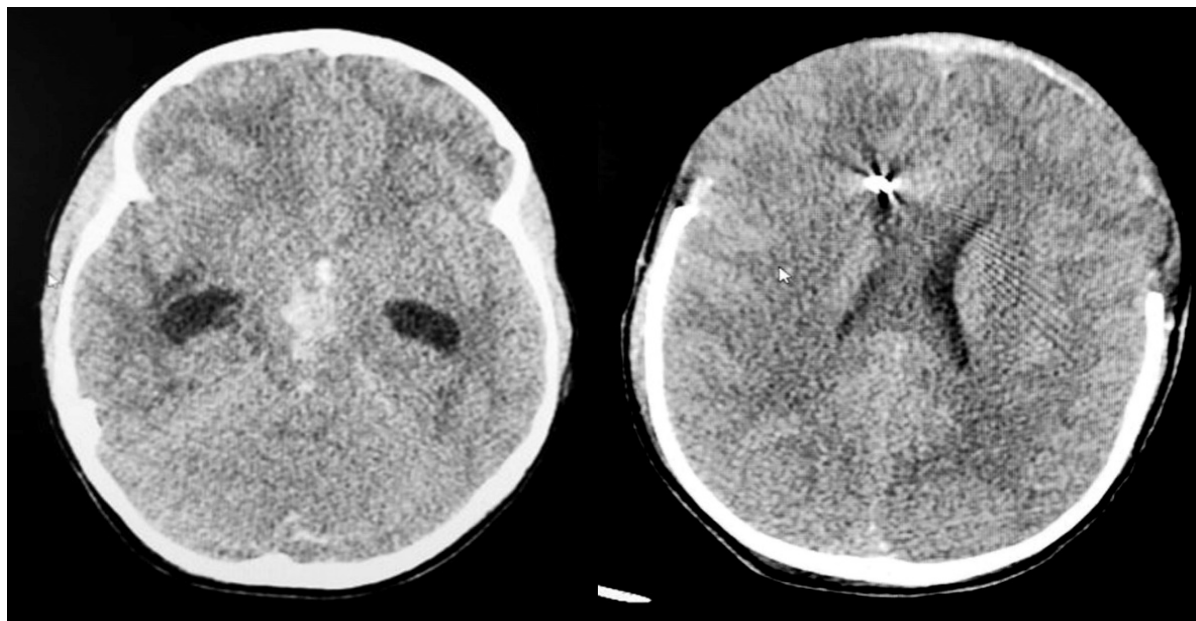
Τα ευμεγέθη υποσκληρίδια αιματώματα που ασκούν πιεστικά φαινόμενα και προκαλούν νευρολογική σημειολογία συνήθως απαιτούν και αυτά χειρουργική αντιμετώπιση. Εφαρμόζεται κρανιοανάτρηση ή κρανιοτομία με εκκένωση του αιματώματος (**Εικόνα 5**). Η χειρουργική αντιμετώπιση εξαρτάται από το μέγεθος του αιματώματος, την εντόπισή του, το βαθμό πίεσης του υγιούς γειτονικού εγκεφαλικού παρεγχύματος και τη νευρολογική εικόνα του ασθενούς (O'Brien *et al.*, 2018). Μικρά αιματώματα, χωρίς παρεκτόπιση της μέσης γραμμής και με ήπια κλινική εικόνα μπορεί να αντιμετωπιστούν χωρίς χειρουργική αποσυμπίεση (Schunk and Schutzman, 2012). Η πρόγνωση των ασθενών με υποσκληρίδιο είναι γενικά χειρότερη από αυτών με επισκληρίδιο αιμάτωμα, λόγω της γεινίας με το εγκεφαλικό παρέγχυμα και των συχνών συνοδών ενδοπαρεγχυματικών βλαβών. Εάν δεν συνυπάρχουν σοβαρές εγκεφαλικές θλάσεις, η πρόγνωση είναι καλή (Aromatario *et al.*, 2021).

Σε γενικές γραμμές, υπαραχνοειδείς αιμορραγίες, εγκεφαλικές θλάσεις-ενδοπαρεγχυματικές αιμορραγίες και διάχυτη αξονική βλάβη δεν έχουν ένδειξη χειρουργικής παρέμβασης και στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων αντιμετωπίζονται συντηρητικά. Η πρόγνωση ποικίλει, αλλά σε γενικές γραμμές δεν είναι κακή (Schunk and Schutzman, 2012).

Αποσυμπιεστική κρανιεκτομία

Με τον όρο αποσυμπιεστική κρανιεκτομία εννοούμε την χειρουργική επέμβαση κατά την οποία αφαιρείται ένα σημαντικό τμήμα του κρανίου, προκειμένου να δοθεί χώρος στον εγκέφαλο. Διενεργείται κυρίως σε αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση που τα συντηρητικά μέσα δεν προσφέρουν κάτι το αξιόλογο. Το τμήμα του κρανίου φυλάσσεται συνήθως σε ψυγείο ή στην κοιλιακή χώρα

(υποδόριο) και επανατοποθετείται σε δεύτερο χρόνο ή τοποθετείται συνθετικό μόσχευμα, ώστε να καλυφθεί το έλλειμμα (**Εικόνα 8**).



Εικόνα 8. Ασθενής 12 ετών με βαριά κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου στην οποία απεικονίζεται διάχυτο εγκεφαλικό οίδημα (αριστερά) στην οποία διενεργήθηκε αποσυμπιεστική κρανιεκτομία και τοποθέτηση εξωτερικής κοιλιακής παροχέτευσης του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (δεξιά).

Εάν η ενδοκρανιακή πίεση είναι αδύνατο να ρυθμιστεί σε φυσιολογικά επίπεδα με τις συντηρητικές μεθόδους που θα περιγραφούν παρακάτω και η τιμή της αυξάνεται διαρκώς, η αποσυμπιεστική κρανιεκτομία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ελάττωση της ICP (Kochanek *et al.*, 2019). Η πρώιμη (εντός 24 ωρών), ακόμη και η εξαιρετικά πρώιμη (εντός 6-12 ωρών) αποσυμπιεστική κρανιεκτομία σε περιπτώσεις σοβαρών κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων πρέπει να διενεργείται σε παιδιατρικούς ασθενείς, διότι ανακόπτει τον καταρράκτη των παθοφυσιολογικών διεργασιών και φαίνεται να βελτιώνει τη νευρολογική έκβαση αυτών (Elsawaf *et al.*, 2020).

Νευροεντατική αντιμετώπιση

Σε πρώτη φάση προτείνεται η ανύψωση της κεφαλής από το οριζόντιο επίπεδο στις 30° (Leetch and Wilson, 2018). Εάν οι παραπάνω τεχνικές αποτύχουν, εφαρμόζονται πιο επεμβατικές μέθοδοι όπως η τοποθέτηση καθετήρα μέτρησης της ICP, η εξωτερική κοιλιακή παροχέτευση ή η αποσυμπιεστική κρανιεκτομία.

Είναι γεγονός πως τα επιστημονικά τεκμηριωμένα δεδομένα ανεπαρκούν μέχρι σήμερα όσον αφορά την αντιμετώπιση και την θεραπεία των βαρέων κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων σε παιδιά με κλίμακα Γλασκώβης <8. Παρά την όποια πρόοδο έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια, τα στοιχεία εξακολουθούν να είναι χαμηλού επιπέδου. Δεν υπάρχει καμία επιπέδου I σύσταση, οι συστάσεις επιπέδου II είναι ελάχιστες, ενώ αρκετά περισσότερες είναι αυτές του επιπέδου III (Kochanek *et al.*, 2019). Ο βασικότερος στόχος και σκοπός της νευροεντατικής παρακολούθησης στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας Παιδών είναι η πρώιμη ανίχνευση μη φυσιολογικών διεργασιών για την αποφυγή δευτεροπαθών εγκεφαλικών βλαβών (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015).

Μέτρηση ενδοκρανιακής πίεσης

Σε παιδιά με βαριές κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις που βρίσκονται σε μηχανικό αερισμό, προτείνεται η παρακολούθηση της ICP. Διατήρηση των επιπέδων της ICP <20 mmHg σχετίζεται με βελτιωμένη έκβαση (**Εικόνα 9**) (Kochanek *et al.*, 2019).



Εικόνα 9. Τοποθέτηση καθετήρα μέτρησης της ενδοκρανιακής πίεσης σε ασθενή με βαριά κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Φυσιολογική τιμή ενδοκρανιακής πίεσης (αριστερά). Τοποθέτηση ενδοπαρεγχυματικού καθετήρα στην κλίνη του ασθενούς στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (κέντρο). Υψηλές τιμές ενδοκρανιακής πίεσης σε ασθενή με βαρύτατη κάκωση κεφαλής και αμφοτερόπλευρη μυδρίαση (δεξιά).

Η οσφυονωτιαία παρακέντηση είναι μία από τις παλαιότερες μεθόδους έμμεσης μέτρησης της ενδοκρανιακής πίεσης (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015). Η οσφυονωτιαία παροχέτευση έχει αποδειχθεί σε μελέτες ως αποτελεσματική μέθοδος ελέγχου της αυξημένης ICP, αλλά εγκυμονεί τον σοβαρό κίνδυνο πρόκλησης κήλης των αμυγδαλών (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015). Ο

διακρανιακός υπέρηχος αποτελεί ένα χρήσιμο, μη επεμβατικό εργαλείο που επιτρέπει την παρακολούθηση των φυσιολογικών μεταβολών της ταχύτητας ροής του αίματος και χρησιμοποιείται ως έμμεσο μέτρο υπολογισμού της ενδοκρανιακής πίεσης και της εγκεφαλικής πίεσης διήθησης. Επιπλέον, βοηθάει στην αξιολόγηση της δυνατότητας εγκεφαλικής αυτορρύθμισης (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015).

Η παροχέτευση ENY μέσω μιας εξωτερικής κοιλιακής παροχέτευσης συστήνεται για την μείωση της ICP. Αποτελεί τον χρυσό κανόνα για την μέτρηση της ενδοκρανιακής πίεσης, αλλά χρησιμοποιείται και για θεραπευτικούς σκοπούς. Στις ημέρες μας, για την μέτρηση της ενδοκρανιακής πίεσης χρησιμοποιούνται ενδοκοιλιακοί καθετήρες, οι οποίοι όμως ενέχουν τον κίνδυνο λανθασμένης τοποθέτησης, αιμορραγίας και μόλυνσης. Εναλλακτικά, χρησιμοποιούνται υποσκληρίδιες συσκευές, αλλά και ενδοπαρεγχυματικοί καθετήρες (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015). Σε μικρά παιδιά, η ψηλάφηση της μεγάλης ή πρόσθιας πηγής, η ψηλάφηση των κρανιακών ραφών και η μέτρηση της περιμέτρου κεφαλής αποτελούν αδρές κλινικές μεθόδους για την παρακολούθηση-έλεγχο της ενδοκρανιακής πίεσης σε βρέφη (Wellons *et al.*, 2013).

Κατευθυντήριες οδηγίες

Όσον αφορά στην παρακολούθηση των παιδιατρικών ασθενών, η ενδοκρανιακή πίεση θα πρέπει να διατηρείται <20 mmHg, ενώ η εγκεφαλική πίεση διήθησης-άρδευσης (CPP) προτείνεται να διατηρείται σε επίπεδα >40 mmHg για την αποφυγή ισχαιμίας του εγκεφάλου (Murphy, 2012). Εάν εφαρμόζεται παρακολούθηση της ιστικής οξυγόνωσης εγκεφάλου (PbtO₂), συστήνεται η διατήρηση σε επίπεδο >10 mmHg για βελτίωση της συνολικής έκβασης. Καθώς πρόκειται για επεμβατική μέθοδο, θα πρέπει να αποφεύγεται η μέτρησή της σε παιδιά με διαταραχές πήξεως και σε παιδιά με εγκεφαλικό θάνατο (Kochanek *et al.*, 2019). Τιμές κάτω των 10 mmHg σχετίζονται με κακή πρόγνωση και με μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη (Murphy, 2012). Η οξυγονομετρία σφαγιτιδικού βολβού είναι μια άλλη παράμετρος που συνδέεται με φτωχή πρόγνωση (τιμές <55%) (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015). Η εγκεφαλική μικροδιύλιση χρησιμοποιείται ως επιπλέον εργαλείο πρώιμης ανίχνευσης κυτταρικής βλάβης.

Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση επιληπτογόνου δραστηριότητας ή εγκεφαλοπάθειας, ενώ η ανίχνευση αυξημένων επιπέδων βιολογικών δεικτών στο αίμα και κυρίως στο ENY (NSE, S100B, MBP, UCH-L1, SPDP 145), σχετίζεται με δυσμενή έκβαση (Galgano and Tovar-Spinoza, 2015).

Στους παιδιατρικούς ασθενείς, δεν προτείνεται ο επιθετικός υπεραερισμός ($\text{PaCO}_2 < 30 \text{ mmHg}$) τις πρώτες 2 ώρες μετά την κάκωση. Εάν χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις ανθεκτικής ενδοκρανιακής υπέρτασης, θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να αξιολογείται ο κίνδυνος εγκεφαλικής ισχαιμίας (Kochanek *et al.*, 2019). Σε γενικές γραμμές, καλόν είναι να αποφεύγεται ο παρατεταμένος υπεραερισμός με διατήρηση του PaCO_2 μεταξύ 35-45 mmHg (Leetch and Wilson, 2018).

Η προφυλακτική υποθερμία (32-33 °C) δεν φαίνεται να βελτιώνει την πρόγνωση, συστήνεται όμως για τον έλεγχο της ICP (Kochanek *et al.*, 2019). Στόχος είναι η διατήρηση φυσιολογικής θερμοκρασίας σώματος (35,5-37 °C) (Leetch and Wilson, 2018). Για την αντιμετώπιση αρχόμενου εγκεφαλοσπασμού, νευρολογικής επιδείνωσης και ενδοκρανιακής υπέρτασης ανθεκτικής στην φαρμακευτική αγωγή, προτείνεται η διενέργεια αποσυμπιεστικής κρανιεκτομίας.

Σχετικά με την διατροφή, συστήνεται η έναρξη εντερικής σίτισης το συντομότερο (μέσα σε 72 ώρες από την κάκωση), καθώς σχετίζεται με μείωση της θνησιμότητας και βελτίωση της πρόγνωσης (Kochanek *et al.*, 2019).

Φαρμακευτική θεραπεία

Η υπερωσμωτική θεραπεία γενικά χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ενδοκρανιακής πίεσης. Εφάπαξ έγχυση υπέρτονου διαλύματος γλυκεριούχου νατρίου 3% ή συνεχής χορήγηση αυτού προτείνεται σαν μέτρο πρώτης γραμμής. Χορηγείται η ελάχιστη δυνατή δόση προκειμένου να διατηρηθεί η ενδοκρανιακή πίεση σε επίπεδα κάτω από 20 mmHg, ενώ υψηλότερες δόσεις μπορούν να δοθούν σε περιπτώσεις ανθεκτικά υψηλής ενδοκρανιακής πίεσης. Ενώ η μαννιτόλη συχνά χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση παιδιατρικών ασθενών με αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, οι έρευνες δεν έχουν αποδείξει κάποιο ουσιαστικό όφελος από την χορήγησή της (Kochanek *et al.*, 2019).

Όσον αφορά την χορήγηση αναλγητικών και κατασταλτικών φαρμάκων, συστήνεται η ορθολογική χρήση τους, αποφεύγοντας τις εφάπαξ δόσεις μιδαζολάμης και φαιτανύλης στις απότομες αυξήσεις της ενδοκρανιακής πίεσης για την αποφυγή εγκεφαλικής υποάρδευσης. Ακόμη, δεν προτείνεται η παρατεταμένη συνεχής χορήγηση προποφόλης είτε για καταστολή είτε για την αντιμετώπιση της ανθεκτικής ενδοκρανιακής υπέρτασης (Kochanek *et al.*, 2019). Και αυτό γιατί υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης του λεγόμενου «συνδρόμου έγχυσης προποφόλης». Πρόκειται για μια σπάνια και συχνά θανατηφόρα κλινική οντότητα. Σχετίζεται με χορήγηση του φαρμάκου σε υψηλές δόσεις για χρονικό διάστημα άνω των 48 ωρών. Κλινικά χαρακτηριστικά αποτελούν η

επίμονη ανθεκτική βραδυκαρδία, σε συνδυασμό με ένα από τα κάτωθι: μεταβολική οξέωση, ραβδομύλωση, υπερλιπιδαιμία και διογκωμένο ή λιπώδες ήπαρ. Η έγκαιρη αναγνώριση του συνδρόμου και η διακοπή της προποφύλης είναι κεφαλαιώδους σημασίας (Mirrakhimov *et al.*, 2015). Συνεπώς, στόχος είναι η επαρκής αναλγησία και καταστολή και ταυτόχρονα η αποφυγή υπότασης λόγω υπερβολικής χορήγησης. Οι νευρομυϊκοί αποκλειστές πρέπει επίσης να αποφεύγονται λόγω του ότι “κρύβουν” επεισόδια επιληπτικών κρίσεων και προσπάθειες αποσωλήνωσης (Leetch and Wilson, 2018).

Μετατραυματικές επιληπτικές κρίσεις παρουσιάζονται στο 10% περίπου των παιδιατρικών κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων και είναι συχνότερες σε ασθενείς με GCS<8 (Leetch and Wilson, 2018). Προφυλακτική θεραπεία με λεβετιρακετάμη ή φαινυντοΐνη συστήνεται για την αποφυγή εμφάνισης κρίσεων κατά την αρχική περίοδο (πρώτες 7 ημέρες μετά την κάκωση) (Kochanek *et al.*, 2019).

Υψηλές δόσεις βαρβιτουρικών μπορούν να χορηγηθούν σε αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς με ανθεκτική ενδοκρανιακή υπέρταση, υπό στενή όμως παρακολούθηση του καρδιαγγειακού τους συστήματος και αυτό γιατί οι ασθενείς σε βαρβιτουρικό κώμα εμφανίζουν συχνά καρδιοαναπνευστική αστάθεια (Kochanek *et al.*, 2019).

Η χορήγηση κορτικοστεροειδών δεν συστήνεται, καθώς δεν φαίνεται να συμβάλλει ούτε στην ελάττωση της ICP, ούτε και στη συνολική έκβαση (Kochanek *et al.*, 2019).

Σύνδρομο παιδικής κακοποίησης

Αποτελεί βασική αιτία θανατηφόρων τραυματισμών κεφαλής σε παιδιά κάτω των 2 ετών. Η κορύφωση παρατηρείται μεταξύ 1 και 3 μηνών (Gelineau-Morel *et al.*, 2019). Σημειώνεται ότι τα περιστατικά παιδικής κακοποίησης σε μεγάλο βαθμό υποεκτιμώνται (Narang and Clarke, 2014). Τα κακοποιημένα βρέφη και παιδιά παρουσιάζουν ευρύ φάσμα συμπτωμάτων- από μη ειδικά όπως ευερεθιστότητα, φτωχή θρέψη, εμέτους, καθυστερημένη ανάπτυξη και επηρεασμένο επίπεδο συνείδησης έως απειλητικά για τη ζωή συμπτώματα όπως λήθαργος, επεισόδια επιληπτικών κρίσεων, αναπνευστική δυσχέρεια και άπνοιες (Narang and Clarke, 2014).

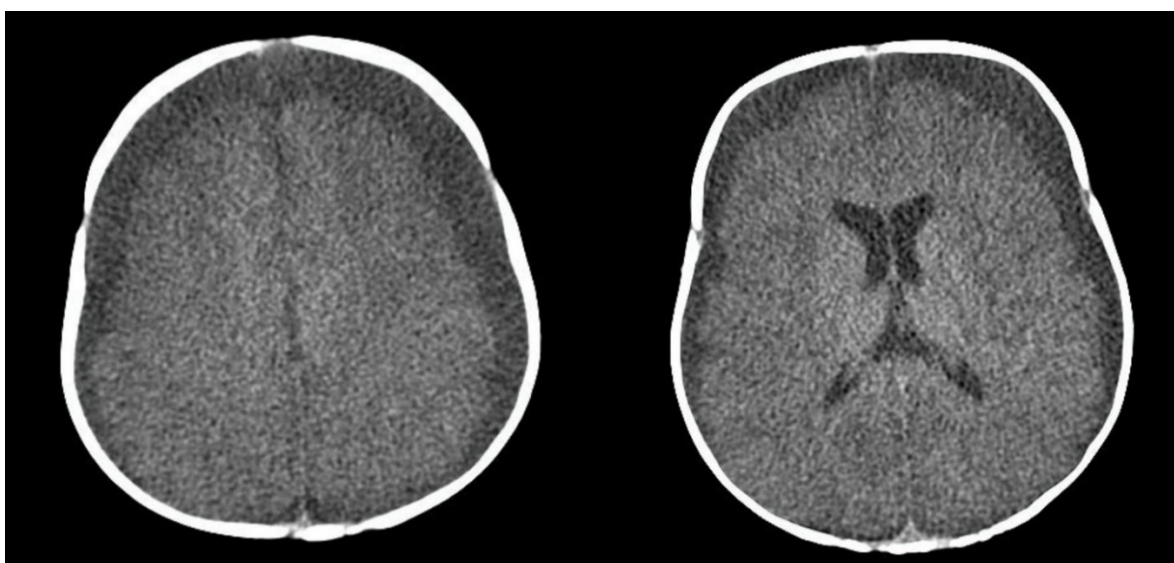
Η διάγνωση του συνδρόμου βασίζεται στην λήψη λεπτομερούς ιστορικού, στην φυσική εξέταση, στα εργαστηριακά ευρήματα και στις απεικονιστικές εξετάσεις (Choudhary *et al.*, 2018). Ο γιατρός πρέπει να υποψιάζεται κακοποίηση παιδιού όταν υπάρχει δυσαρμονία μεταξύ ιστορικού και βαρύτητας κάκωσης (συνήθως αναφέρονται πτώσεις από χαμηλό ύψος ή αόριστο ιστορικό τραύματος), όταν στο ιστορικό περιλαμβάνονται επανειλημμένες κακώσεις, όταν έχει περάσει

μεγάλο χρονικό διάστημα από τον τραυματισμό μέχρι την αναζήτηση ιατρικής βοήθειας, όταν γενικά οι πληροφορίες από τους γονείς και το στενό περιβάλλον είναι αντικρουόμενες, και δεν συμμορφώνονται με τις υποδείξεις των γιατρών (Σδούγκα, 2002).

Στην φυσική εξέταση αναζητούνται μώλωπες στο κεφάλι, στο πρόσωπο και στο λαιμό, αιματώματα τριχωτού κεφαλής, περίεργες κακώσεις όπως δαγκώματα, καυτηριασμοί από τσιγάρο ή σημάδια από σκοινιά και περιχαρακωμένα εγκαύματα 2ου και 3ου βαθμού σε ασυνήθιστες περιοχές (Σδούγκα, 2002; Choudhary *et al.*, 2018). Συχνά, απουσιάζουν εξωτερικά σημεία κάκωσης της κεφαλής και του λαιμού, γεγονός που δεν αποκλείει τη διάγνωση του συνδρόμου. Οφθαλμική εξέταση πρέπει πάντοτε να πραγματοποιείται και μάλιστα τις πρώτες 24-48 ώρες για την αναζήτηση περικογχικών και βλεφαρικών εκχυμώσεων, αιμορραγίας επιπεφυκότος, μη φυσιολογικών οφθαλμικών κινήσεων, ανισοκορίας και αμφιβληστροειδικών αιμορραγιών. Ειδικά οι τελευταίες εμφανίζονται στο 85% των κακοποιημένων παιδιών (Choudhary *et al.*, 2018).

Η απεικόνιση περιλαμβάνει τον έλεγχο με ακτινογραφίες κρανίου, της αυχενικής (κατά κύριο λόγο), της θωρακικής και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, του θώρακα και των μακρών οστών για αναζήτηση καταγμάτων. Είναι επίσης απαραίτητη η περαιτέρω απεικόνιση του εγκεφάλου και της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, είτε με αξονική, είτε με μαγνητική τομογραφία (Choudhary *et al.*, 2018).

Τα υποσκληρίδια αιματώματα είναι η συχνότερα παρατηρούμενη ενδοκρανιακή βλάβη (σε ποσοστό έως 90% των περιπτώσεων κακοποίησης), τα οποία μπορεί να είναι και αμφοτερόπλευρα (**Εικόνα 10**) (Choudhary *et al.*, 2018).



Εικόνα 10. Αξονική τομογραφία εγκεφάλου παιδιού 5 μηνών με υποψία κακοποίησης. Διακρίνονται υποσκληρίδιες συλλογές άμφω. Η οφθαλμοσκόπηση έδειξε αιμορραγίες στον αμφιβληστροειδή.

Δημιουργούνται λόγω ρήξης στον υποσκληρίδιο χώρο των εύθραυστων αναστομωτικών φλεβών, έπειτα από την άσκηση επαναλαμβανόμενων δυνάμεων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης κατά το τράνταγμα των παιδιών στον προσθιοπίσθιο άξονα. Δύναται όμως να προκληθεί και ενδοπαρεγχυματική εγκεφαλική βλάβη (υπαραχνοειδής αιμορραγία), η οποία αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία νοσηρότητας και θνητότητας σε αυτές τις περιπτώσεις (Choudhary *et al.*, 2018). Ακόμα, περιγράφονται περιστατικά εμφάνισης διάχυτης αξονικής βλάβης, εγκεφαλικού οιδήματος και τραυματισμού της ανώτερης αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (συνδεσμικές κακώσεις και υποσκληρίδια αιματώματα) (Choudhary *et al.*, 2018).

Η αντιμετώπιση αρχικά περιλαμβάνει την αιμοδυναμική και αερομετρική σταθεροποίηση του ασθενούς. Είναι πολύ σημαντική η έγκαιρη αναγνώριση ενδοκρανιακών τραυματισμών και η κατά το δυνατόν πιο άμεση αντιμετώπισή τους. Υποσκληρίδια αιματώματα μπορούν να παροχετευτούν χειρουργικά είτε με κρανιοανατρήσεις είτε με πιο εκτεταμένες κρανιεκτομές. Σε περιπτώσεις υδροκεφαλίας, δύναται να τοποθετηθεί εξωτερική κοιλιακή παροχέτευση ή μόνιμο κοιλιοπεριτοναικό παροχετευτικό σύστημα. Επί διάχυτου εγκεφαλικού οιδήματος, μπορεί να τοποθετηθεί καθετήρας ICP για μέτρηση-έλεγχο της ενδοκρανιακής πίεσης ή να διενεργηθεί αποσυμπιεστική κρανιεκτομία (Chiesa and Duhaime, 2009).

Συμπεράσματα

Αν και η πλειονότητα των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων σε παιδιά είναι ήπιας βαρύτητας, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που συνδέονται με υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα. Ο χειρισμός των παιδιών με κάκωση κεφαλής θα πρέπει να γίνεται με τον πλέον ολοκληρωμένο τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες που έχουν αυτές οι ηλικίες. Αν και η εμπειρία από τους ενήλικες έχει δείξει ότι υπάρχουν αρκετές ομοιότητες, τα παιδιά θα πρέπει να προσεγγίζονται με ξεχωριστό και συχνά εξατομικευμένο τρόπο.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alexiou, GA, Sfakianos, G and Prodromou, N (2011). Pediatric head trauma. **J Emerg Trauma Shock** 4(3), pp. 403-8.
2. **American Heart Association. Pediatric Advanced Life Support, Provider Manual** (2017).
3. Araki, T, Yokota, H and Morita, A (2017). Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 57(2), pp. 82-93.
4. Aromatario, M, et al. (2021). Traumatic Epidural and Subdural Hematoma: Epidemiology, Outcome, and Dating. **Medicina (Kaunas)** 57(2).
5. Atabaki, SM, et al. (2008). A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. **Arch Pediatr Adolesc Med** 162(5), pp. 439-45.
6. Baugnon, KL and Hudgins, PA (2014). Skull base fractures and their complications. **Neuroimaging Clin N Am** 24(3), pp. 439-65, vii-viii.
7. Chiesa, A and Duhaime, AC (2009). Abusive head trauma. **Pediatr Clin North Am** 56(2), pp.317-31.
8. Choudhary, AK, et al. (2018). Consensus statement on abusive head trauma in infants and young children. **Pediatr Radiol** 48(8), pp. 1048-1065.
9. Elsayaf, Y, Anetsberger, S, Luzzi, S and Elbabaa, SK (2020). Early Decompressive Craniectomy as Management for Severe Traumatic Brain Injury in the Pediatric Population: A Comprehensive Literature Review. **World Neurosurg** 138, pp. 9-18.
10. Farrell, CA and Canadian Paediatric Society, ACC (2013). Management of the paediatric patient with acute head trauma. **Paediatrics & Child Health** 18(5), pp. 253-258.
11. Galgano, MA and Tovar-Spinoza, Z (2015). Multimodality Neuromonitoring in Pediatric Neurocritical Care: Review of the Current Resources. **Cureus** 7(11), p. e385.
12. Gelineau-Morel, RN, Zinkus, TP and Le Pichon, JB (2019). Pediatric Head Trauma: A Review and Update. **Pediatr Rev** 40(9), pp. 468-481.
13. Hassan, S, Alarhayema, AQ, Cohn, SM, Wiersch, JC and Price, MR (2018). Natural History of Isolated Skull Fractures in Children. **Cureus** 10(7), p. e3078.
14. Holmes, JF, Palchak, MJ, MacFarlane, T and Kuppermann, N (2005). Performance of the pediatric glasgow coma scale in children with blunt head trauma. **Acad Emerg Med** 12(9), pp. 814-9.
15. Johnson, DL and Helman, T (1995). Enlarging skull fractures in children. **Childs Nerv Syst** 11(5), pp. 265-8.
16. Kaur, P and Sharma, S (2018). Recent Advances in Pathophysiology of Traumatic Brain Injury. **Curr Neuropharmacol** 16(8), pp. 1224-1238.
17. King, MA, Kanal, KM, Relyea-Chew, A, Bittles, M, Vavilala, MS and Hollingworth, W (2009). Radiation exposure from pediatric head CT: a bi-institutional study. **Pediatr Radiol** 39(10), pp. 1059-65.
18. Kochanek, PM, et al. (2019). Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition: Update of the Brain Trauma Foundation Guidelines, Executive Summary. **Neurosurgery** 84(6), pp. 1169-1178.
19. Kuppermann, N, et al. (2009). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. **Lancet** 374(9696), pp. 1160-70.
20. Leetch, AN and Wilson, B (2018). Pediatric Major Head Injury: Not a Minor Problem. **Emerg Med Clin North Am** 36(2), pp. 459-472.
21. Mikrogianakis, A and Grant, V (2018). The Kids Are Alright: Pediatric Trauma Pearls. **Emerg Med Clin North Am** 36(1), pp. 237-257.
22. Mirrakhimov, AE, Voore, P, Halytskyy, O, Khan, M and Ali, AM (2015). Propofol infusion syndrome in adults: a clinical update. **Crit Care Res Pract** 2015, p. 260385.
23. Murphy, S (2012). Pediatric neurocritical care. **Neurotherapeutics** 9(1), pp. 3-16.
24. Narang, S and Clarke, J (2014). Abusive head trauma: past, present, and future. **J Child Neurol** 29(12), pp. 1747-56.
25. O'Brien, WT, Sr., Care, MM and Leach, JL (2018). Pediatric Emergencies: Imaging of Pediatric Head Trauma. **Semin Ultrasound CT MR** 39(5), pp. 495-514.

26. Scheibl, A, Calderon, EM, Borau, MJ, Prieto, RM, Gonzalez, PF and Galiana, GG (2012). Epidural hematoma. **J Pediatr Surg** 47(2), pp. e19-21.
27. Schunk, JE and Schutzman, SA (2012). Pediatric head injury. **Pediatr Rev** 33(9), pp. 398-410; quiz 410-1.
28. Steinbok, P, Flodmark, O, Martens, D and Germann, ET (1987). Management of simple depressed skull fractures in children. **J Neurosurg** 66(4), pp. 506-10.
29. Swift, DM and McBride, L (2000). Chronic subdural hematoma in children. **Neurosurg Clin N Am** 11(3), pp. 439-46.
30. Temkin, NR, Dikmen, SS, Wilensky, AJ, Keihm, J, Chabal, S and Winn, HR (1990). A randomized, double-blind study of phenytoin for the prevention of post-traumatic seizures. **N Engl J Med** 323(8), pp. 497-502.
31. Umerani, MS, Abbas, A, Aziz, F, Shahid, R, Ali, F and Rizvi, RK (2018). Pediatric Extradural Hematoma: Clinical Assessment Using King's Outcome Scale for Childhood Head Injury. **Asian J Neurosurg** 13(3), pp. 681-684.
32. Wellons, JC, 3rd, et al. (2013). The assessment of bulging fontanel and splitting of sutures in premature infants: an interrater reliability study by the Hydrocephalus Clinical Research Network. **J Neurosurg Pediatr** 11(1), pp. 12-4.
33. Σγούρος, Σ (2011) **Εισαγωγή στην Παιδιατρική Νευροχειρουργική**. 1η έκδοση edn. Αθήνα: Παρισιάνου ΑΕ.
34. Σδούγκα, Μ (2002). Παιδιατρικό τραύμα. **Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής** 12(24), pp. 173-192.
35. Τσιτσόπουλος, Φ, Τσιτσόπουλος, Π (2015) **Νευροχειρουργική, Κριτική και πρακτική προσέγγιση**. 3η έκδοση. Αθήνα: Παρισιάνου ΑΕ.