

ΙΔΙΑΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ

Ξενοφών Σινωπίδης

Επίκουρος Καθηγητής Παιδοχειρουργικής

Πανεπιστήμιο Πατρών

Ιδιαιτερότητες στο παιδί

Η πιο σοβαρή παιδιατρική κάκωση είναι η **κρανιοεγκεφαλική**



Σοβαρή εγκεφαλική βλάβη εξελίσσεται σε άπνοια, υποαερισμό, υπόταση τα οποία είναι **πέντε φορές συχνότερα** από την υποογκαιμία και την υπόταση από απώλεια αίματος στα βαριά τραυματισμένα παιδιά



Η υποστήριξη του αεραγωγού και της αναπνοής έχει κύρια θέση σε σύγκριση με την υποστήριξη της κυκλοφορίας στα θεραπευτικά πρωτόκολλα

Ιδιαιτερότητες στο παιδί

Μέγεθος και σχήμα

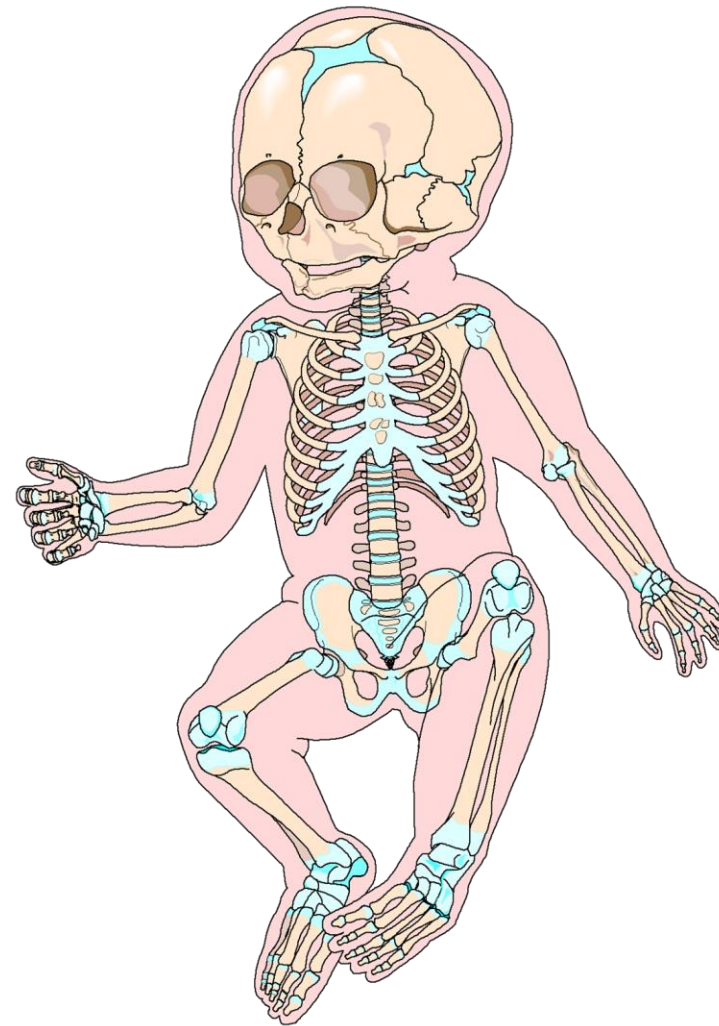
Η μικρότερη μάζα σώματος συνεπάγεται μεγαλύτερη δύναμη κρούσης ανά επιφάνεια σώματος

Η μικρότερη ποσότητα υποδορίου και συνδετικού ιστού και η εγγύτητα των οργάνων συνεπάγονται μεγαλύτερη συχνότητα των κακώσεων πολλαπλών οργάνων

Σκελετός

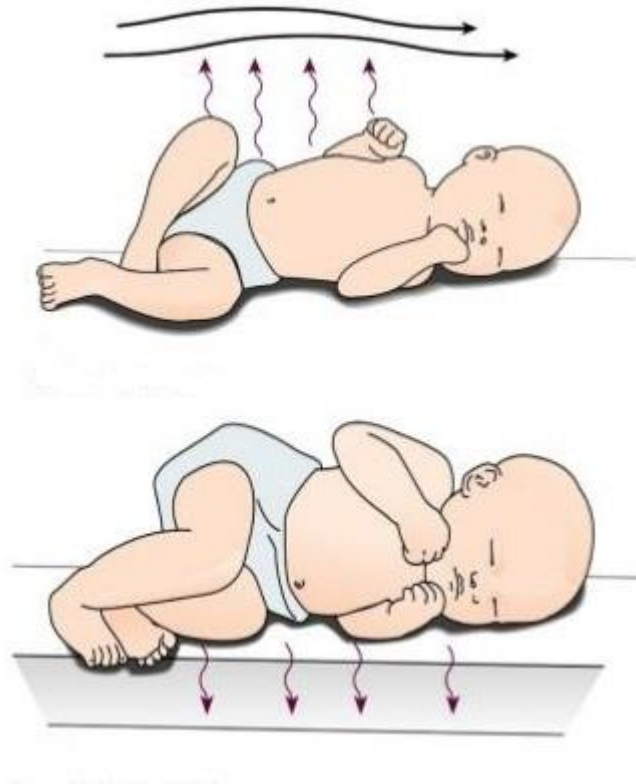
Η ατελής σύγκλειση των πυρήνων οστέωσης και η ελαστικότητα των οστών συνεπάγονται μειωμένη εμφάνιση καταγμάτων παράλληλα με σοβαρές βλάβες άλλων οργάνων

Η παρουσία κατάγματος στο παιδί σημαίνει πολύ μεγάλη βλάβη



Επιφάνεια σώματος

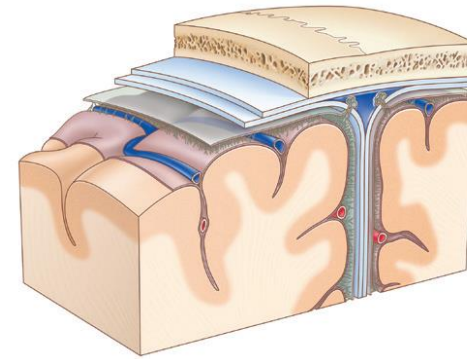
Ο μεγάλος λόγος επιφάνειας προς τον όγκο σώματος συνεπάγεται απώλεια θερμότητας και υποθερμία



Κρανιοεγκεφαλική κάκωση

Ο εγκέφαλος διπλασιάζεται σε μέγεθος τους πρώτους 6 μήνες και φθάνει το 80% του μεγέθους του ενήλικα τα πρώτα 2 χρόνια

Ο υπαραχνοειδής χώρος είναι σχετικά μικρότερος



Η υποογκαιμία προκαλεί δευτερογενή εγκεφαλική βλάβη

Διπλάσια παροχή αίματος από τον ενήλικο στον εγκέφαλο μέχρι τα 5 χρόνια και σταδιακή μείωση → εγκεφαλική υποξία και υπερκαπνία επί υποογκαιμίας → εγκεφαλικό οίδημα

Ιδιαιτερότητες κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης

Καλύτερη πρόγνωση εκτός εάν η ηλικία είναι μικρότερη των 3 ετών

Βρεφική ηλικία: Υποογκαιμία ακόμη και από αιμάτωμα του κρανίου

Βρέφος σε κώμα με διάσταση των ραφών του κρανίου και προπέτεια των πηγών
αντιμετωπίζεται ως βαριά κρανιοεγκεφαλική βλάβη

Επίμονος έμετος και παραμονή αμνησίας είναι σημεία αυξημένης ενδοκράνιας πίεσης

Η παροχέτευση του στομάχου προλαμβάνει την εισρόφηση

Ιδιαιτερότητες κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης

Επιληπτικοί σπασμοί μετά την κάκωση είναι άμεσοι και αυτοπεριοριζόμενοι. Η παρουσία τους αποτελεί απόλυτη ένδειξη αξονικής τομογραφίας

Οι εστιακές βλάβες είναι σπανιότερες αλλά το εγκεφαλικό οίδημα συχνότερο

Χρήση προσαρμοσμένης στην παιδική ηλικία κλίμακας αξιολόγησης (Glasgow Coma Scale)

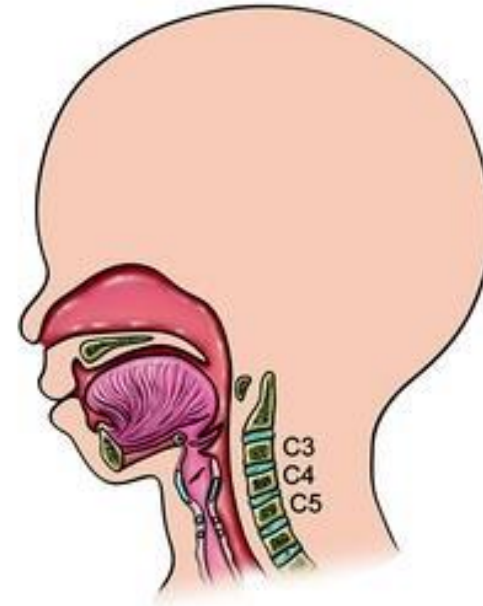
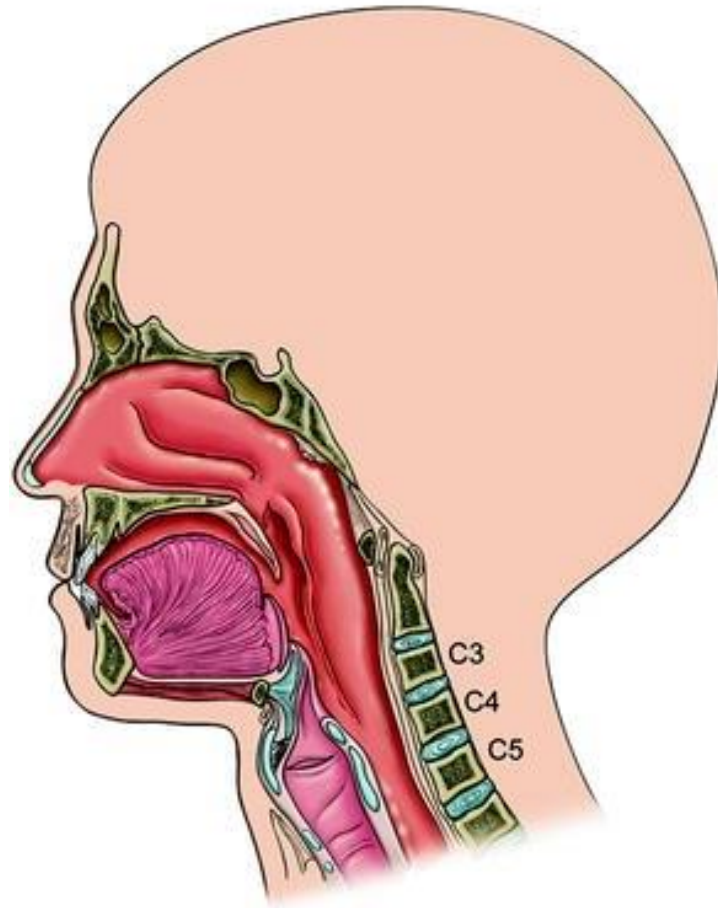
Χαμηλό score αξιολόγησης (GCS<8, Κινητικό score GCS<2), πολυτραυματίας υπό επείγουσα χειρουργική αντιμετώπιση εξωκρανίων τραυμάτων, αξονική τομογραφία εγκεφάλου με ευρήματα αιμορραγίας, οιδήματος ή εγκολεασμού → άμεση νευροχειρουργική εκτίμηση

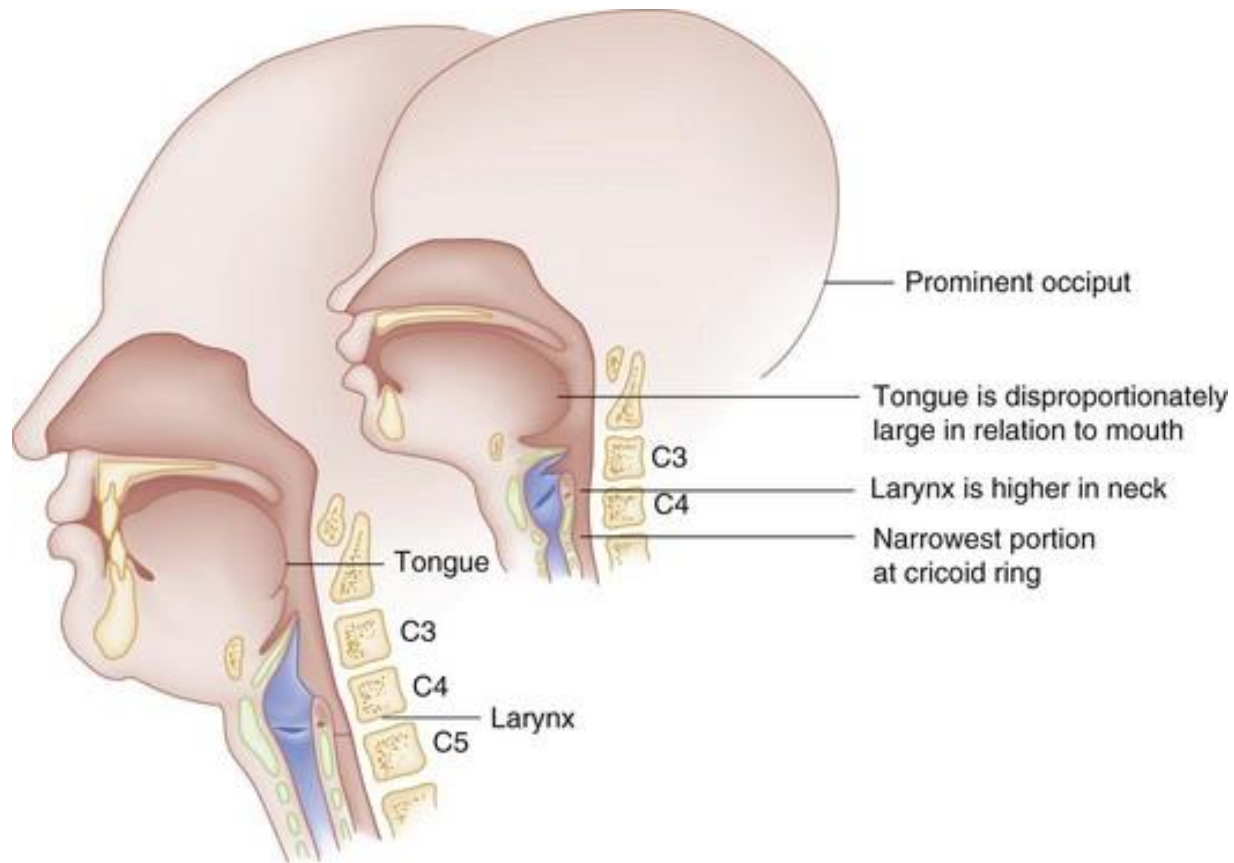
PEDIATRIC GLASGOW COMA SCALE (PGCS)				
	> 1 Year		< 1 Year	Score
EYE OPENING	Spontaneously		Spontaneously	4
	To verbal command		To shout	3
	To pain		To pain	2
	No response		No response	1
MOTOR RESPONSE	Obeys		Spontaneous	6
	Localizes pain		Localizes pain	5
	Flexion-withdrawal		Flexion-withdrawal	4
	Flexion-abnormal (decorticate rigidity)		Flexion-abnormal (decorticate rigidity)	3
	Extension (decerebrate rigidity)		Extension (decerebrate rigidity)	2
	No response		No response	1
	> 5 Years	2-5 Years	0-23 months	
VERBAL RESPONSE	Oriented	Appropriate words/phrases	Smiles/coos appropriately	5
	Disoriented/confused	Inappropriate words	Cries and is consolable	4
	Inappropriate words	Persistent cries and screams	Persistent inappropriate crying and/or screaming	3
	Incomprehensible sounds	Grunts	Grunts, agitated, and restless	2
	No response	No response	No response	1
TOTAL PEDIATRIC GLASGOW COMA SCORE (3-15):				

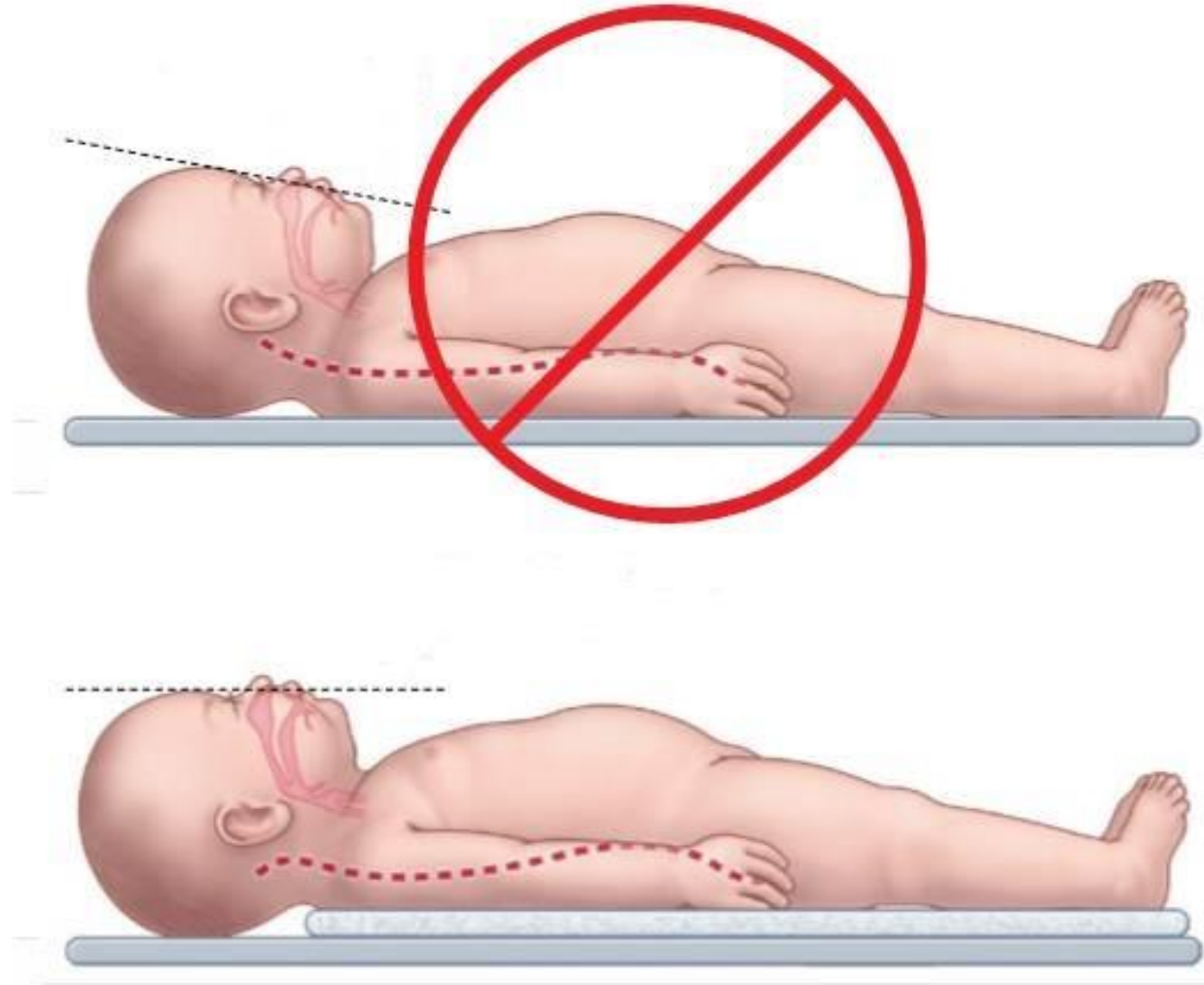
Pediatric Trauma Score (PTS)

Component	Score		
	+2	+1	-1
Weight	>20 kg	10 - 20 kg	< 10 kg
Airway	Normal	Oral or nasal airway	Intubated or tracheostomy
Systolic BP	>90 mm Hg	50 - 90 mm Hg	<50 mm Hg
Level of Consciousness	Awake	Obtunded or any loss of consciousness	Comatose
Open Wounds	None	Minor	Major or penetrating
Fractures	None	Minor	Open or multiple
Total Score			
<p>9 - 12 Minor Trauma 6 - 8 Potentially life threatening 0 - 5 Life threatening < 0 Usually fatal</p>			

Ανατομικές ιδιαιτερότητες αεραγωγών στα παιδιά







Heart Rate			Respiratory Rate	
Normal Heart Rate by Age (beats/minute) Reference: PALS Guidelines, 2015			Normal Respiratory Rate by Age (breaths/minute) Reference: PALS Guidelines, 2015	
Age	Awake Rate	Sleeping Rate	Age	Normal Respiratory Rate
Neonate (<28 d)	100-205	90-160	Infants (<1 y)	30-53
Infant (1 mo-1 y)	100-190	90-160	Toddler (1-2 y)	22-37
Toddler (1-2 y)	98-140	80-120	Preschool (3-5 y)	20-28
Preschool (3-5 y)	80-120	65-100	School-age (6-11 y)	18-25
School-age (6-11 y)	75-118	58-90	Adolescent (12-15 y)	12-20
Adolescent (12-15 y)	60-100	50-90		
Blood Pressure				
Normal Blood Pressure by Age (mm Hg) Reference: PALS Guidelines, 2015				
Age	Systolic Pressure	Diastolic Pressure	Systolic Hypotension	
Birth (12 h, <1000 g)	39-59	16-36	<40-50	
Birth (12 h, 3 kg)	60-76	31-45	<50	
Neonate (96 h)	67-84	35-53	<60	
Infant (1-12 mo)	72-104	37-56	<70	
Toddler (1-2 y)	86-106	42-63	<70 + (age in years x 2)	
Preschooler (3-5 y)	89-112	46-72	<70 + (age in years x 2)	
School-age (6-9 y)	97-115	57-76	<70 + (age in years x 2)	
Preadolescent (10-11 y)	102-120	61-80	<90	
Adolescent (12-15 y)	110-131	64-83	<90	
For diagnosis of hypertension refer to the 2017 AAP guidelines Table 4 and 5: http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2017/08/21/peds.2017-1904 .				
Temperature		Oxygen Saturation		
Normal Temperature Range by Method Reference: CPS Position Statement on Temperature Measurement in Pediatrics, 2015		Normal pediatric pulse oximetry (SPO2) values have not yet been firmly established. SPO2 is lower in the immediate newborn period. Beyond this period, a SPO2 of <92% should be a cause of concern and may suggest a respiratory disease or cyanotic heart disease.		
Method	Temperature (°C)			
Rectal	36.6-38			
Ear	35.8-38			
Oral	35.5-37.5			
Axillary	36.5-37.5			
Temperature ranges do not vary with age. Axillary, tympanic and temporal temps for screening (less accurate). Rectal and oral temps for definitive measurement (unless contraindication).				

Ανάνηψη με υγρά

Ισότονο διάλυμα (20 mL / kg)

Χορήγηση αίματος, όταν εμμένει η ανάγκη αναζωογόνησης μετά από 2 προσπάθειες έγχυσης κρυσταλλοειδών.

Πρώιμη χορήγηση Πλάσματος & Αιμοπεταλίων

Η απώλεια όγκου αίματος, μεγαλύτερου του 50%, τις 4 πρώτες ώρες, πρέπει να αναπληρωθεί με ερυθρά αιμοσφαίρια και πρώιμη χορήγηση πλάσματος & αιμοπεταλίων (Damage Control).

Ανάνηψη με υγρά

Η ελεγχόμενη υπόταση, είναι μια λύση για τους τραυματίες που δεν έχουν κρανιοεγκεφαλική κάκωση

Μετά την αναζωογόνηση, η χορήγηση υγρών ακολουθεί τον κανόνα 4:2:1

4 mL / kg για τα πρώτα 10 kg

2 mL / kg για τα επόμενα 10 kg

1 mL / kg για κάθε kg μετά τα 20 kg

Τραύμα σπονδυλικής στήλης

Ποσοστό κακώσεων στα παιδιά 5%

Ευλυγισία των συνδέσμων και των αρθρώσεων

Τα σώματα των σπονδύλων είναι ατρακτοειδή προς τα εμπρός και ολισθαίνουν κατά την κάμψη

Μεγαλύτερη κεφαλή → αυξημένη ροπή → κατάγματα από το ινιακό οστό έως τον C3

Τραύμα σπονδυλικής στήλης – Ακτινολογικές ιδιαιτερότητες

Απουσία ακτινολογικής απεικόνισης στο ένα τρίτο των παιδιών με τραύμα σπονδυλικής στήλης

Η CT δεν είναι ειδική για την απεικόνιση συνδεσμικών κακώσεων που είναι συχνοί στην παιδική ηλικία





Ψευδές υπερξάρθρημα (pseudosubluxation) του C2 πάνω στον C3
40% των φυσιολογικών παιδιών κάτω των 7 ετών και 20% μέχρι τα 16 έτη

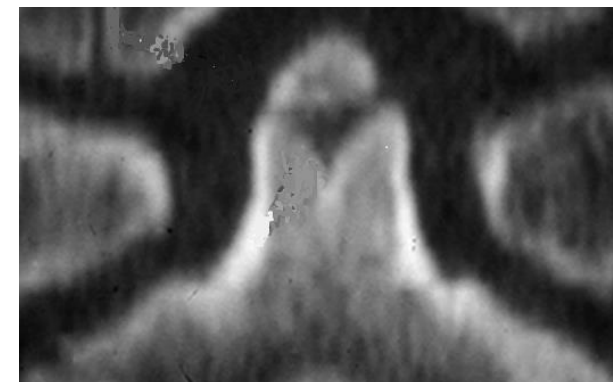
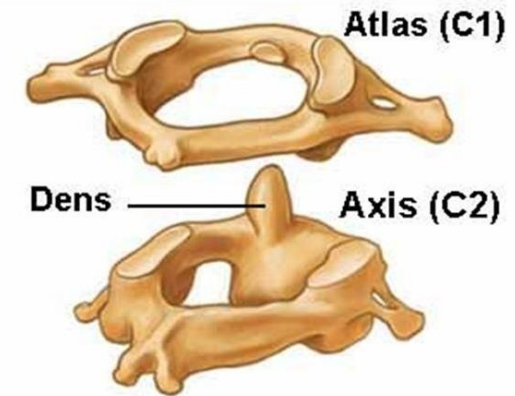
Μεγαλύτερη απόσταση οδόντα από το πρόσθιο τόξο του C1: 20% μικρών φυσιολογικών παιδιών

Πυρήνες οστέωσης:

Συγχόνδρωση βάσης οδόντα μέχρι τα 5 έτη

Επίφυση κορυφής οδόντα από 5-11 έτη

Στο σχήμα οι κόκκινες γραμμές είναι τραυματικές, ενώ στην αξονική τομογραφία πρόκειται για φυσιολογική συγχόνδρωση



Τραύμα σπονδυλικής στήλης – Κλινική εικόνα

Νευρολογική συμπτωματολογία

Οίδημα και άλγος της περιοχής

Μυϊκός σπασμός

Αίσθημα «σκαλοπατιού» στην ψηλάφηση της οπίσθιας επιφάνειας της σπονδυλικής στήλης

Επί αμφιβολίας κάκωσης σπονδυλικής στήλης εφαρμόζεται αντιμετώπιση κάκωσης μέχρι την τελική διάγνωση

Τραύμα Θώρακα – Παθοφυσιολογία

I. υποογκαιμία (αιμορραγία)

II. διαταραχή σχέσης αερισμού/ αιμάτωσης (θλάση πνεύμονα, αιμάτωμα, collapse κυψελίδων)

III. διαταραχή ενδοθωρακικής πίεσης (πνευμοθώρακας υπό τάση, ανοικτός πνευμοθώρακας)



Ανεπαρκής μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς – υποξία

Ελαττωμένη διήθηση οξυγόνου – διέγερση αναεροβίων οδών – μεταβολική οξέωση

Υπερκαπνία (ανεπαρκής αερισμός – μεταβολές ενδοθωρακικής πίεσης και μειωμένο επίπεδο συνείδησης) – αναπνευστική οξέωση

Επισκόπηση – παρατήρηση στο τραύμα του θώρακα

Στόματος και φάρυγγα

Τραχήλου – τραχηλικών φλεβών

Παρουσία υποδορίου εμφυσήματος

Φωνής

Κλείδας – στερνοκλειδικής άρθρωσης

Δέρματος για εκχυμώσεις κλπ

Αναπνοής – κίνησης του τοιχώματος

Η κυάνωση είναι καθυστερημένο σύμπτωμα στο τραύμα του θώρακα

Απουσία κυάνωσης δεν αποκλείει σοβαρή βλάβη

Πνευμοθώρακας – ιδιαίτερες μορφές

Πνευμοθώρακας υπό τάση

Ανοικτός πνευμοθώρακας

Παράδοξη αναπνοή

Πνευμονική θλάση

Μαζικός αιμοθώρακας

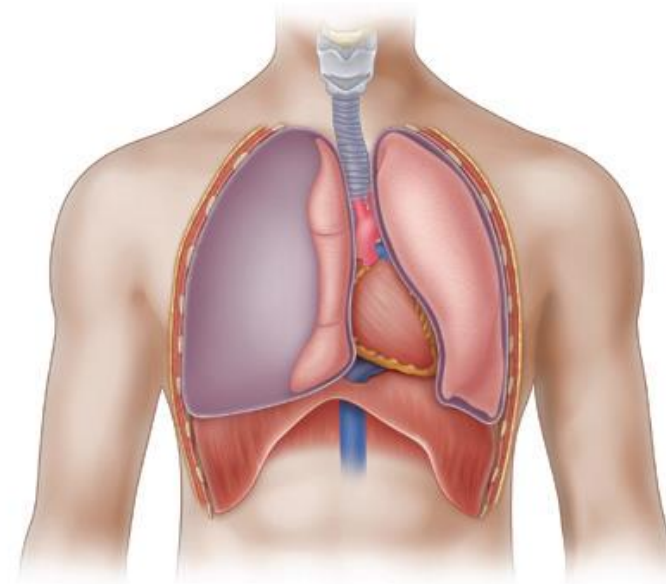
Πνευμοθώρακας υπό τάση

Μηχανικός αερισμός με θετική πίεση

Παρακέντηση για καθετηριασμό
μεγάλου αγγείου

Επιπωματισμός τραύματος θωρακικού
τοιχώματος με βαλβιδική λειτουργία

Τραύμα παρεγχύματος με βαλβιδική
λειτουργία



Πνευμοθώρακας υπό τάση – κλινική εικόνα

Άλγος

Air hunger

Αναπνευστική δυσχέρεια

Ταχυκαρδία

Υπόταση

Παρεκτόπιση τραχείας

Ετερόπλευρη απουσία αναπνευστικού ψιθυρίσματος

Έκπτυξη ημιθωρακίου σε κάθε αναπνευστική κίνηση

Διάταση τραχηλικών φλεβών

Κυάνωση (καθυστερημένη)

Τυμπανικότητα κατά την επίκρουση του θώρακα

Πνευμοθώρακας υπό τάση – αντιμετώπιση

Κλινική διάγνωση

Η διάγνωση πρέπει να γίνει
χωρίς ακτινογραφία

Επείγουσα αντιμετώπιση:
παρακέντηση στο **δεύτερο**
μεσοπλεύριο διάστημα,
μεσοκλειδική γραμμή



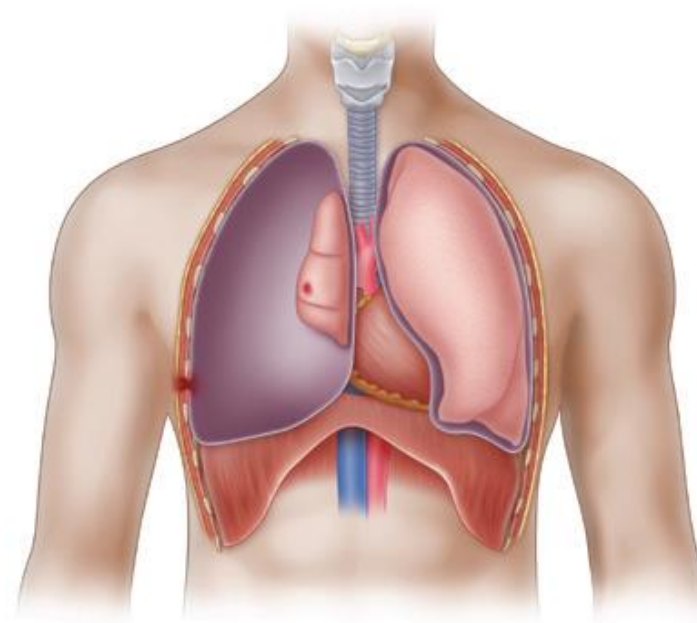
Ανοικτός πνευμοθώρακας

Εξισορρόπηση υπεζωκοτικής και
ατμοσφαιρικής πίεσης

sucking chest wound

Διάμετρος τραύματος 2/3 της τραχείας →
ο αέρας εισέρχεται διαμέσου του
τραύματος κατά την εισπνοή (αρχή της
ήσσονος αντίστασης) → υποξία και
υπερκαπνία

Αντιμετώπιση: επίθεμα με δημιουργία
βαλβίδας και τοποθέτηση μόνιμης
παροχέτευσης

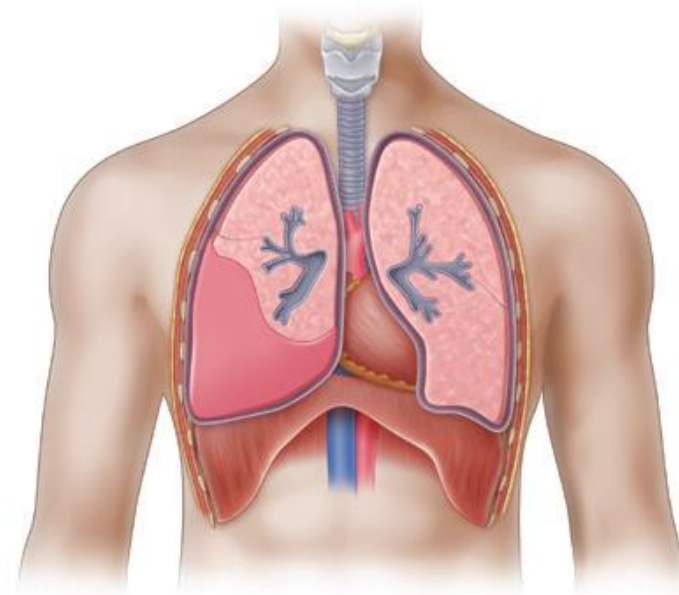


Μαζικός αιμοθώρακας

Διάγνωση κατά την πρωτοβάθμια
εκτίμηση

Στο σύστημα αξιολόγησης ABC είναι
διαταραχή του C που διαγιγνώσκεται
κατά τη φάση του B

Διαφορική διάγνωση από τον υπό τάση
πνευμοθώρακα



Τραύμα κοιλίας – ανατομικές ιδιαιτερότητες

Λεπτό κοιλιακό τοίχωμα

Οριζόντιο διάφραγμα

Ελαστικές πλευρές

Ενδοκοιλιακή ουροδόχος κύστη

Αναπνευστική δυσχέρεια απότοκος ελάττωσης διαφραγματικής αναπνοής

Τραύμα κοιλίας - κατανομή

Κλειστό τραύμα	90%
Τραύμα νεφρού	25%
Τραύμα σπληνός	25%
Τραύμα ήπατος	15%

Επί διατιτραίνοντος τραύματος :	ρήξη λεπτού εντέρου	20%
	ρήξη παχέως εντέρου	15%
	ρήξη στομάχου	10%

Τραύμα κοιλίας – κλινικά σημεία

Εκχυμώσεις (ζώνη αυτοκινήτου)

Διάταση

Σκαφοειδής κοιλία (ρήξη διαφράγματος)

Σημείο Grey – Turner (οπισθοπεριτοναϊκός χώρος)

Σημείο Cullen (περιομφαλικά)

Εμφάνιση οσχέου



Τραύμα κοιλίας – συνήθεις μηχανισμοί

Κάκωση ανώτερης κοιλίας από τιμόνι ποδηλάτου ή από αγκώνα

Κάκωση από ζώνη ασφαλείας αυτοκινήτου



Πίεση σπλάγχνων μεταξύ προσθίου κοιλιακού τοιχώματος και σπονδυλικής στήλης



Ρήξη δωδεκαδακτύλου, ρήξη παγκρέατος, ρήξη μεσεντερίου, ρήξεις κοντά στον σύνδεσμο του Treitz

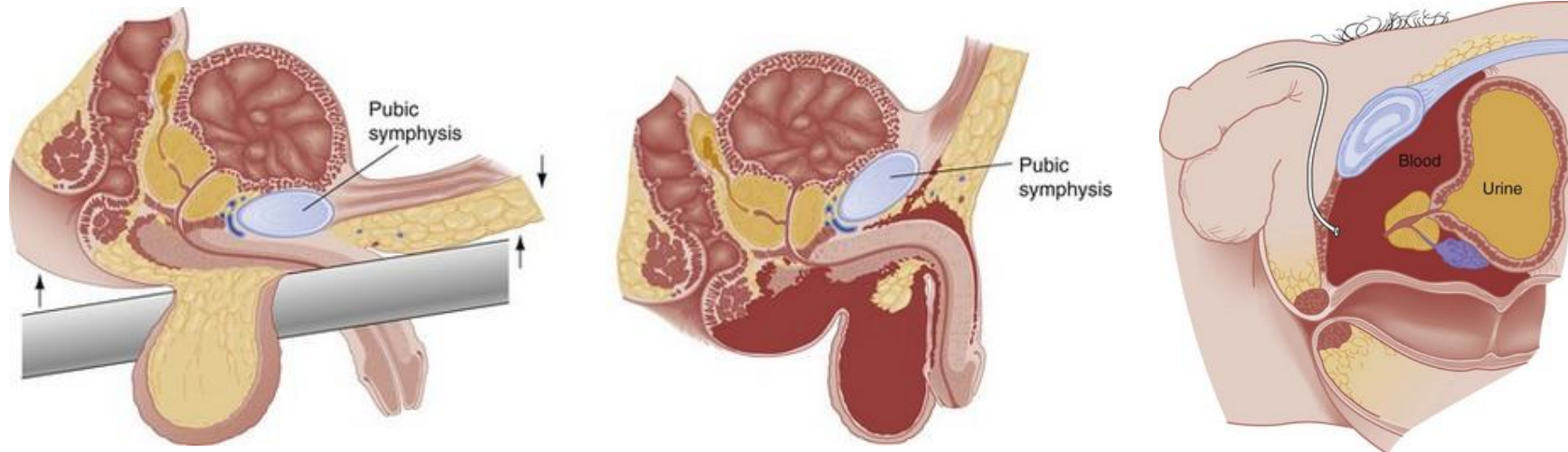
Τραύμα κοιλίας – συνήθεις μηχανισμοί

Η ουροδόχος κύστη προβάλλει πάνω από την ηβική σύμφυση →

τραυματισμός ουροδόχου κύστης

Κάκωση από σέλλα ποδηλάτου → Ρήξη περινέου

Τραύμα ουρήθρας → δεν καθετηριάζουμε!

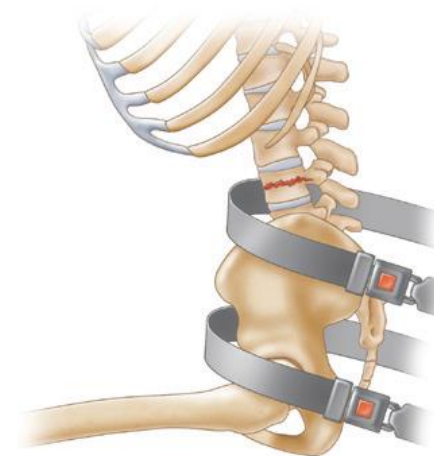


Τραύμα κοιλίας – Ζώνη ασφαλείας

Εκχύμωση από τη ζώνη στο δέρμα

Ρήξη κοίλου σπλάγχνου

Κάταγμα σπονδυλικής στήλης (Chance)



Τραύμα κοιλίας – χειρισμοί

Γαστρική παροχέτευση (ρινογαστρικός καθετήρας)

Οξεία γαστρική διάταση συνήθης εξαιτίας του κλάματος

Αναρρόφηση του περιεχομένου του στομάχου

Η γαστρική διάταση μιμείται ενδοκοιλιακή παθολογία και προκαλεί αναπνευστική δυσχέρεια

Καθετηριασμός ουροδόχου κύστεως

Προηγείται αποκλεισμός τραυματισμού της ουρήθρας

Επιλογή μικρότερου συμβατού μεγέθους καθετήρα

Αντένδειξη καθετηριασμού η υποψία τραύματος ουρήθρας

Τραύμα κοιλίας – διαγνωστικές μέθοδοι

Αξονική τομογραφία

Εξέταση επιλογής

Χορήγηση ενδοφλέβιας σκιαγραφικής ουσίας

Χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας στο πεπτικό σύστημα

Κίνδυνος κακοήθειας



Υπερηχογράφημα (FAST – Focused Assessment with Sonography for Trauma)

Διαγνωστική πλύση περιτοναϊκής κοιλότητας – περιορισμένη χρήση, αδυναμία

διάγνωσης οπισθοπεριτοναϊκού αιματώματος

Ερευνητική λαπαροτομία

Τραύμα κοιλίας – παρουσία ελεύθερου αίματος

Η παρουσία ελεύθερου αίματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα κατά το υπερηχογράφημα ή την αξονική τομογραφία **δεν αποτελεί ένδειξη ερευνητικής λαπαροτομίας** από μόνη της

Η αιμορραγία από το σπλήνα, το ήπαρ και το νεφρό συνήθως σταματάει αυτόματα

Στην κλειστή κάκωση, ένδειξη για ερευνητική λαπαροτομία αποτελεί ο **συνδυασμός** της παρουσίας αίματος με αιμοδυναμική αστάθεια

Τραύμα κοιλίας – ενδείξεις ερευνητικής λαπαροτομίας

- I. Καταπληξία με απεικονιστικές ενδείξεις τραυματισμού συμπαγούς οργάνου
- II. Τραύμα του δέρματος
- III. Σημεία διάτρησης κοίλου σπλάγχχνου

Η ρήξη ήπατος, σπληνός ή νεφρού δεν αποτελούν ένδειξη άμεσης χειρουργικής επέμβασης εφόσον δεν υπάρχει μη αντισταθμιζόμενη αιμοδυναμική αστάθεια

Αιμοδυναμική αστάθεια: ανάγκη μετάγγισης >40 ml συμπυκνωμένων ερυθρών σε 24 ώρες χωρίς ανταπόκριση

Κακοποίηση παιδιού

Ασάφεια και ασυμφωνία στο ιστορικό των συγγενών

Αφύσικα μεγάλο χρονικό διάστημα από την κακοποίηση μέχρι την εμφάνιση στο νοσοκομείο

Υποτροπές και εμφάνιση σε διαφορετικά νοσοκομεία

Στο ιατρείο παράξενη συμπεριφορά προς το παιδί

Αντίδραση στις οδηγίες

Ασυμφωνία ηλικιακής ανάπτυξης και μηχανισμού τραύματος



Auguste Ambroise Tardieu

Φυσική εξέταση στην κακοποίηση

Εκχυμώσεις διαφορετικού χρώματος

Ουλές ή παλιά κατάγματα

Περιστοματικές κακώσεις

Κακώσεις γεννητικών οργάνων

Κατάγματα μακρών οστών σε παιδιά κάτω των 3 ετών

Ρήξη σπλάγχνου χωρίς ιστορικό μείζονος κλειστού τραύματος

Πολλαπλά υποσκληρίδια αιματώματα

Υφαιμα

Παράξενες κακώσεις (καψίματα από τσιγάρο, δαγκωματιές, εκχυμώσεις από σκοινί)





Μακροχρόνιες επιπτώσεις κακώσεων

Ανάπτυξη

Προσωπικότητα 60%

Επίπτωση στη νοητική και φυσική λειτουργία, μαθησιακές λειτουργίες 50%

Διαταραχή προσωπικότητας και συναισθήματος στα αδέρφια 70%

Κάκωση οστικών πυρήνων συνεπάγεται οστικές ανωμαλίες

Σπληνεκτομή συνεπάγεται κίνδυνο σηψαιμίας και θανάτου

Έκθεση σε ακτινοβολία και κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου