



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ -ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**«ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΙΚΗΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ  
ΜΕ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ»**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ Γ.ΤΡΟΥΠΗΣ**

**ΤΑΣΙΟΥΔΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ 2023**



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΠΜΣ “ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ”**

**« ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΙΚΗΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ  
ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ »**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Θ. ΤΡΟΥΠΗΣ**  
**ΜΕΛΗ: ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Μ. ΠΙΑΓΚΟΥ,**  
**ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ Α. ΣΑΜΟΛΗΣ**

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια: ΤΑΣΙΟΥΔΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ**  
**Αριθμός Μητρώου: 20201459**



**NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS**  
**SCHOOL OF HEALTH SCIENCES**  
**MEDICAL SCHOOL**  
**POSTGRADUATE PROGRAMM**  
**“SURGICAL ANATOMY”**

**Title of the MSc Dissertation:**

**“COMPLICATIONS OF LOCAL DENTAL ANAESTHESIA AND  
ANATOMICAL CAUSES”**

**THREE MEMBER EXAMINATION BOARD:**

**THEODORE G. TROUPIS**

**PIAGKOU MARA**

**SAMOLIS ALEXANDER**

**POSTGRADUATE STUDENT: KONSTANTINA ATHANASIA TASIUDI**

**ATHENS 2023**

## **Υπεύθυνη δήλωση περί μη λογοκλοπής :**

Η Τασιούδη Κωνσταντίνα-Αθανασία , γνωρίζοντας της συνέπειες της λογοκλοπής ,δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο « Επιπλοκές της περιοχικής οδοντιατρικής αναισθησίας και η συσχέτιση τους με ανατομικά αίτια» αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχουν χρησιμοποιηθεί έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές αναφορές και παραπομπές. Τα σημεία που έχω χρησιμοποιήσει ιδέες και κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων , αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ ,  
ΤΑΣΙΟΥΔΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ  
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Αφιερώνεται στον αδερφό μου και μελλοντικό γιατρό, Φίλιππο, αλλά και σε όσους κυνηγούν με ζήλο τους στόχους τους.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών «Χειρουργική Ανατομία» του εργαστηρίου ανατομίας-«Ανατομείου» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου και διευθυντή του εργαστηρίου ανατομίας κ. Τρουπή Θεόδωρο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε από την πρώτη στιγμή και που συνεχίζει να μου δείχνει, την επιστημονική του καθοδήγηση, το αμείωτο ενδιαφέρον του και τη συνεχή του υποστήριξη.

Επίσης, ευχαριστώ τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Χρυσικό Δημοσθένη για τις εποικοδομητικές του υποδείξεις και την πολύτιμη συμβολή του στην συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας καθώς και την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κα. Πιάγκου Μάρα και τον Επιστημονικό Συνεργάτη κ. Σαμόλη Αλέξανδρο ως μέλη της τριμελούς επιτροπής.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

## ΣΕΛΙΔΕΣ

Περίληψη – Abstract.....	8-9
Εισαγωγή.....	10
Ερευνητική Πρόταση.....	12
<b>2.Γενικό μέρος</b>	
2.1 Εμβρυολογική ανάπτυξη κεφαλής.....	14
2.2 Ανατομικά στοιχεία κεφαλής.....	38
2.3 Νευρικό Σύστημα.....	56
<b>3.Ειδικό μέρος</b>	
3.1 Επιπλοκές από την περιοχική οδοντιατρική αναισθησία.....	65
<b>4. Παρουσίαση Case Report.....</b>	<b>67</b>
<b>5. Συμπεράσματα.....</b>	<b>72</b>
<b>6. Βιβλιογραφία.....</b>	<b>73</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μια από τις πιο συνήθεις και κοινές οδοντιατρικές πράξεις σε καθημερινή βάση σε ένα οδοντιατρείο είναι η περιοχική αναισθησία. Μια διαδικασία που είναι απλή ασφαλής και όμως που μπορεί να εμφανίσει πολυποίκιλες επιπλοκές. Μία μέθοδος ταξινόμησης των επιπλοκών είναι σε τοπικές και συστηματικές ενώ οι τοπικές μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και όψιμες . Μέσα σε αυτές, μια μεγάλη υποκατηγορία οι οφθαλμολογικές επιπλοκές που περιέχουν φαινόμενα όπως η παρωδική απώλεια όρασης , η αμαύρωση, η διπλωπία ή η οφθαλμοπληγία είναι σπάνιες αλλά έχουν συμβεί.

Αυτή η διπλωματική εργασία αποτελεί μια προσπάθεια να εξηγήσει πως οι ανατομικοί παράγοντες και οι πιθανές παραλλαγές τους μπορεί να αποτελούν το κλειδί στην ερώτηση του τι μπορεί να έχει πάει στραβά ,με την προϋπόθεση ότι η τεχνική της αναισθησίας είναι άρτια. Επίσης στην διπλωματική αυτή γίνεται αναλυτική αναφορά σε ένα case report με ετερόπλευρη παρωδική διπλωπία μετά από εφαρμογή περιοχικής αναισθησίας στο κάτω φατνιακό νεύρο.

Μια θεωρία υποστηρίζει ,για παράδειγμα, ότι ανατομικές παραλλαγές της μέσης μηνιγγικής και άνω γναθικής αρτηρίας ή του συμπαθητικού αγγειοσυσταλτικού νεύρου μαζί με μια πιθανή ενδοαγγειακή έγχυση αναισθητικού μπορούν να προκαλέσουν ασυνήθιστες οφθαλμολογικές επιπλοκές όπως η διπλωπία.

Οι πληροφορίες για την ολοκλήρωση αυτού του πονήματος ελήφθησαν από διεθνείς βάσεις δεδομένων όπως το PubMed, Google Scholar, ιατρικά βιβλία ανατομίας και εμβρυολογίας και ιατρικά περιοδικά.

Λέξεις -κλειδιά: τοπική οδοντιατρική αναισθησία, επιπλοκές , ανατομικοί παράγοντες , ανατομικές παραλλαγές.

## Abstract

One of the most common procedures in everyday dental surgical practice is the inferior alveolar nerve block anesthesia. The procedure is safe, though various complications may arise. One categorization of these complications are local and systemic where local complications can be divided in immediate and delayed. Among them, ophthalmological complications such as temporary loss of vision, amaurosis, diplopia, or ophthalmoplegia are very rare, although they do occur.

This master thesis attempts to highlight an inadvertent complication of contralateral temporary diplopia after inferior alveolar nerve block anesthesia that was administered in a patient who was set to undergo root canal treatment. As well as to explain how anatomical causes may be the key to questions of how complications arise when the technique of a local anaesthesia is accurate.

One theory for example suggests, that, anatomical variations of the middle meningeal arteries and maxillary arteries or the sympathetic vasoconstrictor nerve (carrying important sympathetic fibers) along with intravascular administration of the anesthetic may cause uncommon ophthalmological complications such as transient double vision.

The information obtained for the present work came from online global databases, such as Pubmed, Google Scholar, medical books and magazines.

Key Words: dental local anaesthesia, complications, anatomical causes

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Από την αρχαιότητα ο άνθρωπος προσπάθησε με διάφορα μέσα να απαλλαγεί από το δυσάρεστο αίσθημα του πόνου. Η προσπάθεια αυτή συνεχίζεται μέχρι σήμερα και συμβάλλει αναμφισβήτητα στην ανάπτυξη διαφόρων τομέων της Ιατρικής και ειδικότερα της χειρουργικής. Συνεπώς είναι αυτονόητο ότι δεν θα μπορούσε να υπάρξει πρόοδος στην οδοντιατρική χωρίς την ανάπτυξη και την εξέλιξη της οδοντιατρικής αναισθησίας<sup>1</sup>.

Οι πρώτες αξιόλογες προσπάθειες για τοπική αναισθησία έγιναν στην αρχαιότητα από τους Κινέζους με βελονισμό, τους Έλληνες με τοπική ψύξη και τους Άραβες με τη δημιουργία ισχαιμίας. Ο Ιπποκράτης αναφέρεται στην αναλγητική δράση του ψυχρού, ενώ ο Αριστοτέλης αργότερα περιγράφει τη δυνατότητα μείωσης πόνου με τη μέθοδο της συμπίεσης των μεγάλων αγγείων (ισχαιμία)<sup>1</sup>.

Η γέννηση όμως της σύγχρονης αναισθησίας ταυτίζεται αφ' ενός με τη χρησιμοποίηση φαρμάκων που προκαλούν αναλγησία και αφ' ετέρου με την εφεύρεση της σύριγγας για την έγχυση των φαρμάκων αυτών στο επιθυμητό σημείο. Η πρώτη τελειοποιημένη εξ ολοκλήρου μεταλλική υποδερμική σύριγγα σχεδιάστηκε από το Γάλλο Pravaz το 1853 ενώ περίπου την ίδια εποχή ο Wood χρησιμοποίησε για πρώτη φορά υποδερμική σύριγγα για έγχυση οπιούχων με σκοπό την αντιμετώπιση νευραλγίας<sup>1</sup>.

Την εποχή αυτή αρχίζει και η εμφάνιση των τοπικών αναισθητικών φαρμάκων. Ουσιαστική πρόοδος έγινε με τον Halsted το 1884 ο οποίος έκανε έγχυση κοκαΐνης σε διάλυμα 4% στο κάτω φατνιακό νεύρο εφαρμόζοντας έτσι την πρώτη στελεχιαία αναισθησία. Η κοκαΐνη χρησιμοποιήθηκε για αρκετά χρόνια με άριστα αποτελέσματα για επιφανειακή αναισθησία, αλλά είχε μεγάλη τοξικότητα ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνταν ως ενέσιμο διάλυμα<sup>1</sup>.

Η μεγάλη τοξικότητα της και ο εθισμός που προκαλούσε φυσικό ήταν να οδηγήσουν την έρευνα στην ανεύρεση περισσότερο ασφαλών τοπικών αναισθητικών. Το 1943 στο ινστιτούτο οργανικής χημείας της Στοκχόλμης οι Lofgren και Lundqvist παρασκεύασαν ένα καινούριο αναισθητικό με πολύ χαμηλή τοξικότητα και μεγάλη διάρκεια δράσης την λιδοκαΐνη, που αποτελεί μέχρι και σήμερα το κατ' εξοχήν χρησιμοποιούμενο τοπικό αναισθητικό φάρμακο στην οδοντιατρική πράξη<sup>1</sup>.

Εξίσου καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχή έκβαση της οδοντιατρικής αναισθησίας αποτελεί η γνώση της ανατομικής περιοχής που επιτελείται η αναισθησία καθώς και οι ανατομικές παραλλαγές των νεύρων που αυτή μπορεί να φέρει.

Τα βασικά νεύρα που αφορούν την οδοντιατρική πράξη είναι κλάδοι της 5<sup>ης</sup> εγκεφαλικής συζυγίας ή τρίδυμο νεύρο που αποτελεί το μεγαλύτερο των εγκεφαλικών συζυγιών , είναι κατ' εξοχήν αισθητικό αλλά περιέχει και κινητικές ίνες. Αποτελείται από δυο ρίζες , μια κινητική και μια αισθητική , ένα αισθητικό γάγγλιο, το μηνοειδές, τρεις κλάδους το οφθαλμικό, το άνω γναθικό και το κάτω γναθικό και παρασυμπαθητικά γάγγλια που συνδέονται με τους κλάδους αυτού.

Οι ανατομικές παραλλαγές μπορούν να περιγραφούν ως μη παθολογικές παραλλαγές της ανθρώπινης ανατομίας, όπου η μορφολογία μιας ανατομικής δομής διαφέρει από τις κοινές περιγραφές της βιβλιογραφίας. Οι παραλλαγές μπορεί να περιλαμβάνουν διαφορές στη θέση και διακλαδώσεις αιμοφόρων αγγείων, εναλλακτική νεύρωση οργάνων, διαφορές στον προσανατολισμό και τη σύνδεση των συνδέσμων, καθώς και μορφολογικές αποκλίσεις των μυών και των οστών. Ενώ τέτοιες παραλλαγές συνήθως δεν έχουν αρνητικό αντίκτυπο στη λειτουργία των οργάνων, μπορεί να είναι κλινικά σχετικές, ειδικά στις χειρουργικές επεμβάσεις, όπου η αποτυχία αναγνώρισής τους θα μπορούσε να οδηγήσει σε τραυματισμό των γύρω δομών και να προκύψουν επακόλουθες επιπλοκές<sup>2-4</sup>.

Όπως κάθε ιατρική πράξη , έτσι και η εφαρμογή της τοπικής οδοντιατρικής αναισθησίας δεν είναι ελεύθερη ανεπιθύμητων ενεργειών. Οι επιπλοκές της περιοχικής αναισθησίας που εμφανίζονται στην περιοχή του οδοντογναθικού συστήματος , διακρίνονται σε τοπικές και συστηματικές.

Οι τοπικές επιπλοκές της οδοντιατρικής αναισθησίας, είναι συνήθως μικρής σχετικά έκτασης και παροδικής μορφής βλάβες, η εμφάνιση των οποίων, χωρίς να απειλεί τη ζωή προκαλεί συνήθως ανησυχία στον ασθενή και προβληματίζει τον οδοντίατρο. Διακρίνονται σε άμεσες, δηλαδή αυτές που εκδηλώνονται κατά τη διάρκεια της οδοντιατρικής επέμβασης ή αμέσως μετά από αυτήν και στις όψιμες , που εμφανίζονται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ωρών ή ημερών<sup>1</sup>.

Άμεσες τοπικές επιπλοκές θεωρούνται: ο πόνος , το αιμάτωμα, οι αναιμικές ζώνες του δέρματος , η πάρεση του προσωπικού νεύρου, η παροδική τύφλωση, η θραύση της βελόνης, ο στραβισμός, η παράταση αναισθησίας, η έλλειψη αναισθησίας. Ενώ οι όψιμες επιπλοκές είναι : η λοίμωξη στην περιοχή της ένεσης, ο τρισμαός η κάκωση των νεύρων , η νέκρωση του βλεννογόνου, το ξηρό φατνίο και η κάκωση του χείλους<sup>1</sup>.

Οι σχετικά νέες ειδικές τεχνικές χορήγησης των τοπικών αναισθητικών όπως η χορήγηση 'jet' και η ενδοσυνδεσμική συνεπάγονται σειρά τοπικών επιπλοκών οι οποίες διαφέρουν από τις επιπλοκές της κλασσικής χορήγησης τοπικής αναισθησίας<sup>1</sup>.

Στη χορήγηση 'jet' παρατηρούνται: Αιμορραγία ιδιαίτερα στον προστομιακό βλεννογόνο σε ποσοστό 10% ενώ στο βλεννογόνο της υπερώας περιορίζεται στο 1%. Ρήξη του βλεννογόνου που οφείλεται είτε σε λανθασμένη τεχνική ή σε μετακίνηση του ασθενή κατά την εκτέλεση της αναισθησίας. Διόγκωση στο σημείο της χορήγησης που υποχωρεί σύντομα σε διάστημα 10 λεπτών<sup>1</sup>.

Στην ενδοσυνδεσμική αναισθησία παρατηρούνται: Ήπιες τοπικές μετεγχειρητικές επιπλοκές όπως πόνος, οίδημα και ερυθρότητα, βλάβη του περιοδοντίου άλλοτε άλλης έκτασης που οφείλεται σε μηχανικά ή μικροβιακά αίτια, αλλά και στο ίδιο το αναισθητικό διάλυμα. Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι οι βλάβες αυτές αποκαθίστανται σύντομα σε διάστημα 4 περίπου εβδομάδων και ότι η εφαρμογή της τεχνικής θα πρέπει να γίνεται πάντα με προσοχή. Κίνδυνος ανάπτυξης υποπλαστικής αδαμαντίνης σε μόνιμα δόντια μετά από χορήγηση ενδοσυνδεσμικής αναισθησίας σε νεογιλά δόντια, γεγονός που επιβάλλει αποφυγή της τεχνικής σε νεογιλά δόντια<sup>1</sup>.

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ» ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ,  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**1 ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ :**

**Επιπλοκές Περιοχικής Οδοντιατρικής Αναισθησίας Και Συσχέτιση Με Ανατομικά Αίτια.**

**2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ:**

Μια από τις πιο κοινές επεμβάσεις στην καθημερινή οδοντιατρική χειρουργική πράξη είναι η αναισθησία του κάτω φατνιακού νεύρου. Η διαδικασία είναι ασφαλής , όμως διάφορες επιπλοκές μπορεί να ανακύψουν. Ανάμεσα σε αυτές οι οφθαλμολογικές επιπλοκές όπως η προσωρινή απώλεια της όρασης , η αμαύρωση , η διπλωπία ή η οφθαλμοπληγία είναι πολύ σπάνιες αλλά μπορεί να συμβούν. Το συγκεκριμένο περιστατικό τονίζει μια ακούσια επιπλοκή ετερόπλευρης προσωρινής διπλωπίας μετά από εφαρμογή αναισθησίας κάτω φατνιακού νεύρου που εφαρμόστηκε σε ασθενή που επρόκειτο να υποβληθεί σε ενδοδοντική θεραπεία. Οι ανατομικές παραλλαγές των μέσων μηνιγγικών αρτηριών και των άνω γναθικών αρτηριών ή του συμπαθητικού αγγειοσυσταλτικού νεύρου ( μεταφέρει σημαντικές συμπαθητικές ίνες) σε συνδυασμό με πιθανή ενδοαγγειακή έγχυση του αναισθητικού μπορεί να επιφέρει ασυνήθιστες οφθαλμολογικές επιπλοκές όπως η παροδική διπλή όραση.

**3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ CASE REPORT – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:**

Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας η οποία να περιλαμβάνει παρόμοια καταγεγραμμένα περιστατικά /συμβάντα. Για την επίτευξη αυτής της ανασκόπησης χρησιμοποιήθηκαν ξένες βιβλιογραφικές πηγές, επιστημονικές έρευνες και άρθρα από την βάση δεδομένων Pubmed χωρίς χρονικό ορίζοντα. Επίσης μελετήθηκαν βιβλιογραφικά έρευνες και μελέτες που αφορούσαν στην αντιμετώπιση τέτοιας φύσης επιπλοκών .

**4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:**

Παρόλο που η επιπλοκή στο συγκεκριμένο περιστατικό ήταν ,σπάνια, παροδική και μη απειλητική για τη ζωή του ασθενούς όπως και οι περισσότεροι τύποι των επιπλοκών, είναι πιθανό να προκύψουν από την εφαρμογή της οδοντιατρικής αναισθησίας , σύμφωνα με τη βιβλιογραφία , καθώς οι ανατομικές παραλλαγές των νεύρων και των αγγείων της πτερυγογναθιαίας περιοχής είναι δύσκολο να ελεγχθούν χωρίς ακτινογραφικό έλεγχο ή έλεγχο με αξονική τομογραφία κωνικής δέσμης (CBCT).

# ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## 2.1 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΕΦΑΛΗΣ

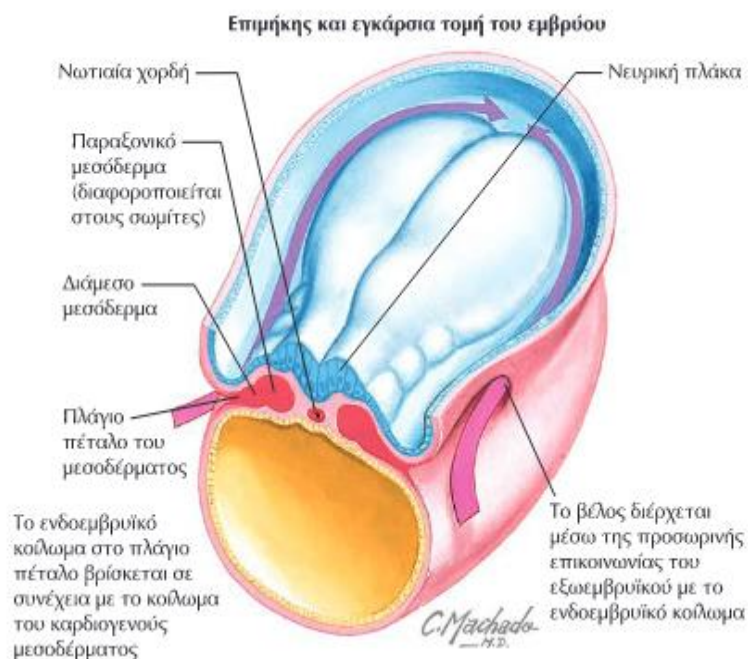
### 2.1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

Το αναπτυσσόμενο έμβρυο δημιουργείται από 3 κύρια βλαστικά πέταλα: το εξώδερμα, το μεσόδερμα και το ενδόδερμα. Το μεσόδερμα διαφοροποιείται στο παραξονικό μεσόδερμα, στο διάμεσο μεσόδερμα και στο πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος. Το εξώδερμα δίνει γένεση σε δύο στιβάδες: στο νευροεξώδερμα και στη νευρική ακρολοφία. Η κεφαλή και ο τράχηλος δημιουργούνται από το παραξονικό μεσόδερμα, το πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος, τη νευρική ακρολοφία, τις εξωδερμικές καταβολές (παχυμμένες πλάκες εξωδέρματος). Το μεγαλύτερο μέρος της κεφαλής και του τραχήλου προέρχεται από τα φαρυγγικά τόξα<sup>5,6</sup>.

Ο σχηματισμός τους ξεκινά την τέταρτη εβδομάδα της ανάπτυξης και δημιουργούνται με τον διαχωρισμό τους από τις φαρυγγικές σχισμές. Αρχικά σχηματίζονται 6 τόξα αλλά το πέμπτο υποστρέφει. Προέρχονται από το ενδόδερμα σαν δομές που ονομάζονται φαρυγγικοί θύλακοι, οι οποίοι προεκβάλλουν προς τις φαρυγγικές σχισμές<sup>5,6</sup>.

Συμβάλλουν στο σχηματισμό των τεσσάρων από τα πέντε ογκώματα του προσώπου:

- 2 γναθιαίες κάτω αποφύσεις (φαρυγγικό τόξο)
- 2 γναθιαίες άνω αποφύσεις (φαρυγγικό τόξο)
- 1 μετωπορρινική απόφυση.



## 2.1.2 ΦΑΡΥΓΓΙΚΑ ΤΟΞΑ

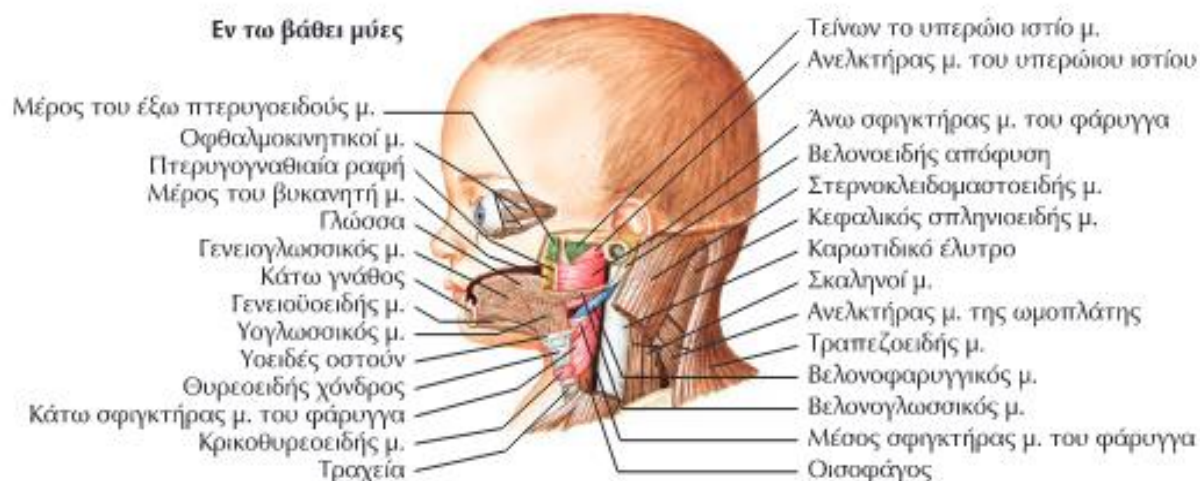
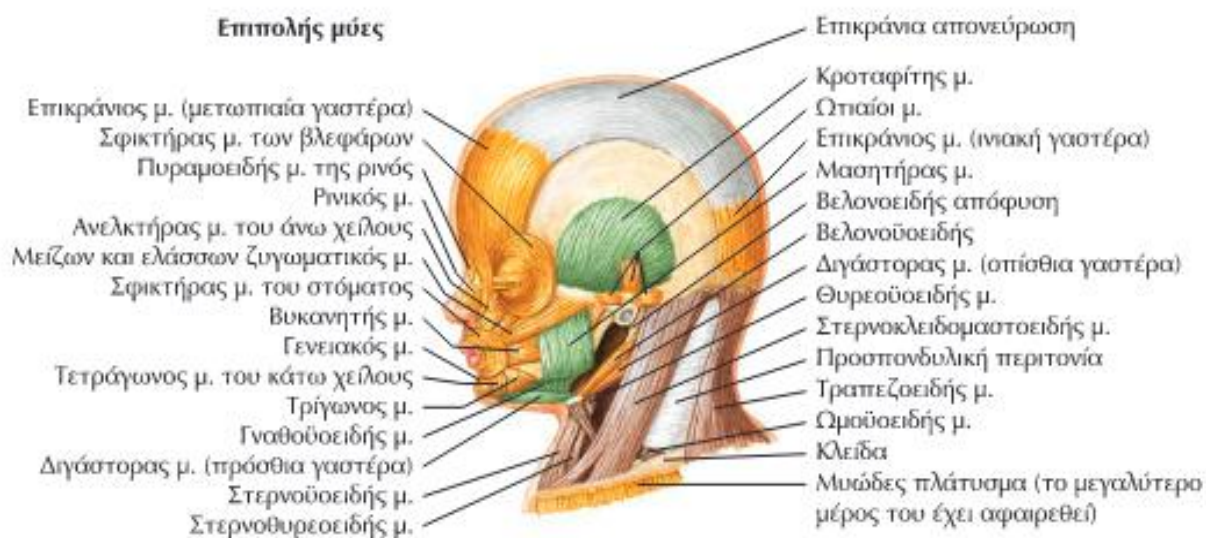
Τα φαρυγγικά τόξα αποτελούνται από: εξωτερική επιφάνεια – εξώδερμα ,εσωτερική επιφάνεια-ενδόδερμα και κεντρικό τμήμα – πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος , παραξονικό μεσόδερμα , νευρική ακρολοφία. Οι σκελετικές δομές προέρχονται από τη νευρική ακρολοφία ενώ οι μυϊκές δομές προέρχονται στο σύνολό τους από το μεσόδερμα. Κάθε τόξο νευρώνεται από ένα κρανιακό νεύρο, το οποίο μεταναστεύει μαζί με τους μύς<sup>5,6</sup>.

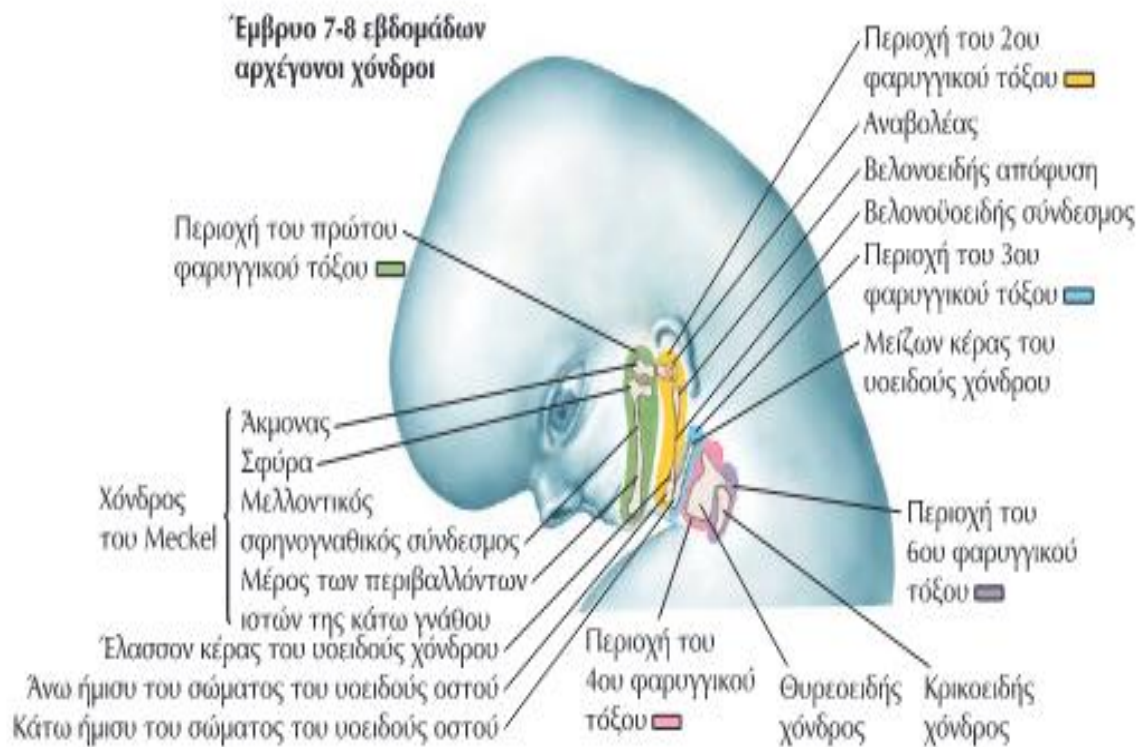
### ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΩΝ ΦΑΡΥΓΓΙΚΩΝ ΤΟΞΩΝ

Τόξο	Μύες από το μεσόδερμα	Σκελετικές δομές από τη νευρική ακρολοφία	Χόνδρινες δομές	Δομές από συνδετικό ιστό	Νεύρο
1 Σχηματίζει Α. την άνω γναθιαία απόφυση Β. την κάτω γναθιαία απόφυση	Μαστήρας Κροταφίτης Έξω πτερυγοειδής Έσω πτερυγοειδής Γναθοϋοειδής Πρόσθια γαστέρα του διγαστέρα Τείνων το τύμπανο Τείνων το υπερώιο ιστίο	Άνω γνάθος Κροταφικό (λεπιδοειδής μοίρα) Ζυγωματικό Κάτω γνάθος Σφύρα Άκμονας	Χόνδρος του Meckel (εκφυλίζεται στην ενηλικίωση)	Σφηνογναθικός σύνδεσμος Πρόσθιος σύνδεσμος της σφύρας	Τρίδυμο
2	Μύες της έκφρασης Οπίσθια γαστέρα του διγαστέρα Βελονοϋοειδής Μυς του αναβολέα	Έλασσον κέρας του υοειδούς Άνω πέρας του σώματος του υοειδούς Βελονοειδής απόφυση Αναβολέας	Χόνδρος του Reichert	Βελονοϋοειδής σύνδεσμος Συνδετικός ιστός της αμυγδαλής	Προσωπικό
3	Βελονοφαρυγγικός	Μείζων κέρας του υοειδούς Κάτω πέρας του σώματος του υοειδούς		Συνδετικός ιστός του θύμου και των κάτω παραθυροειδών	Γλωσσοφαρυγγικό
4	Σταφυλίτης Ανεκκτήρας του υπερώιου ιστίου Γλωσσοφαρυγγικός Γλωσσο υπερώιος Άνω σφιγκτήρας του φάρυγγα Μέσος σφιγκτήρας του φάρυγγα Κάτω σφιγκτήρας του φάρυγγα Σαλπυγοφαρυγγικός Κρικοθυροειδής		Θυροειδής χόνδρος (από το πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος) Επιγλωπίδα	Συνδετικός ιστός των άνω παραθυροειδών και του θυροειδούς	Πνευμονογαστρικό

6	Θυρεοαρταινοειδής Φωνητικός Έξω κρικοαρται- νοειδής Λοξός αρται- νοειδής Εγκάρσιος αρταινοειδής Οπίσθιος κρικοαρ- ταινοειδής Αρταινοεπιγλωτ- τικός Θυρεοεπιγλωττικός		Αρταινοειδείς Κρικοειδής Σφηνοειδής Κερατοειδής (από το πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος)		Πνευμονο- γαστρικό
---	--	--	---	--	-----------------------

## ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΩΝ ΦΑΡΥΓΓΙΚΩΝ ΤΟΞΩΝ (συνέχεια)





### ΟΣΤΑ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΟΙ ΤΩΝ ΦΑΡΥΓΓΙΚΩΝ ΤΟΞΩΝ

Τόξο #	Παράγωγα των χόνδρων των φαρυγγικών τόξων
1	Σφύρα, ακμονας, σφηνογναθικός σύνδεσμος
2	Αναβολέας, βελονοειδής απόφυση, βελονοειδής σύνδεσμος, άνω ήμισυ του υοειδούς
3	Κάτω ήμισυ και μείζονα κέρατα του υοειδούς
4	Θυρεοειδής χόνδρος και επιγλωττιδικός χόνδρος του λάρυγγα
6	Κρικοειδής χόνδρος, αρυταινοειδείς χόνδροι και κερατοειδείς χόνδροι του λάρυγγα

*F. N. N. N.*

### 2.1.3 ΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΘΥΛΑΚΟΙ

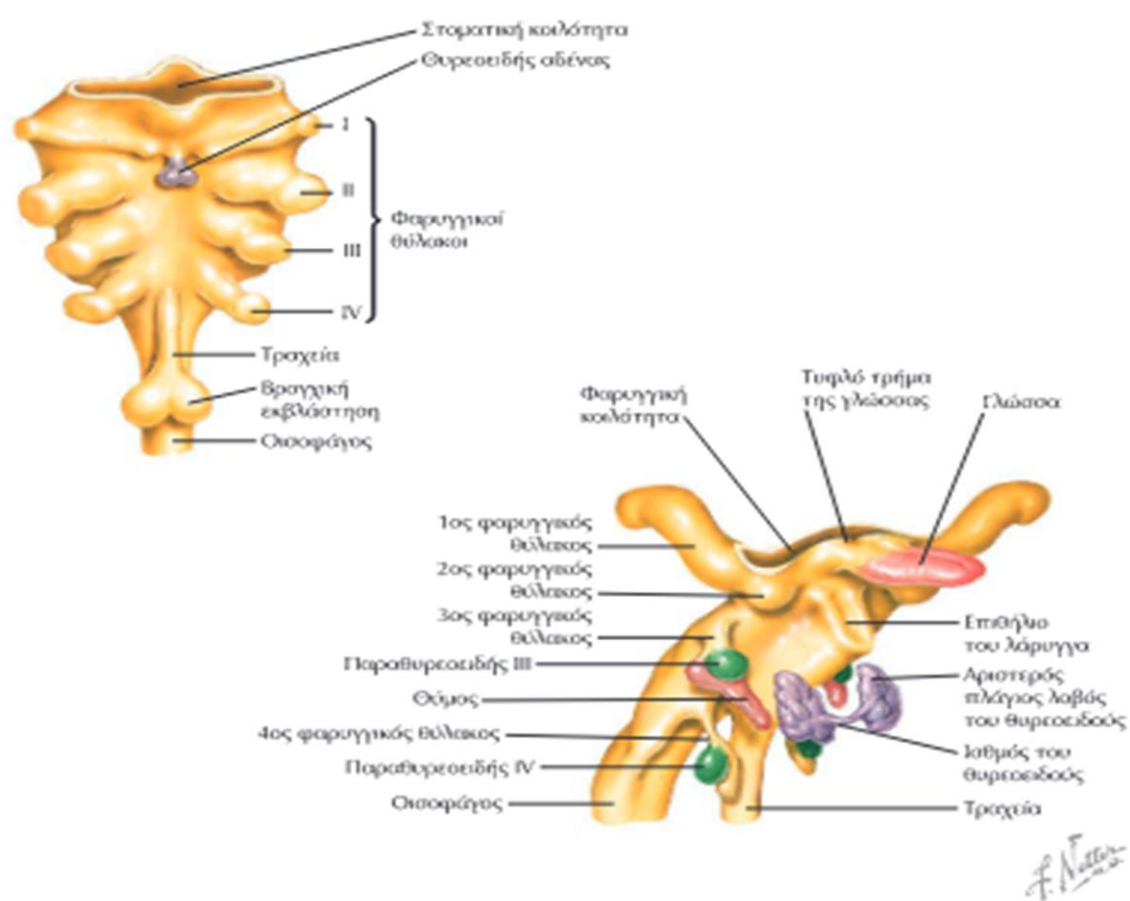
Οι φαρυγγικοί θύλακοι είναι τέσσερις και δημιουργούνται από το ενδόδερμα. Οι φαρυγγικές σχισμές ,καθεμιά από αυτές είναι μία εντομή που δημιουργείται από το εξώδερμα και οι φαρυγγικοί υμένες αποτελούνται ο καθένας από αυτούς από ιστό που βρίσκεται ανάμεσα σε έναν φαρυγγικό θύλακο και σε μία φαρυγγική σχισμή. Ο φλοιός τους δημιουργείται από το εξωτερικό εξώδερμα , το μεσόδερμα και τη νευρική ακρολοφία , ενώ εσωτερικά επενδύονται από ενδόδερμα<sup>5,6</sup>.

## ΕΝΤΟΠΙΣΗ :

### ΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΘΥΛΑΚΟΙ

Θύλακος	Εντόπιση	Εμβρυϊκή δομή	Ανατομική δομή στον ενήλικα
1	Έναντι της πρώτης φαρυγγικής σχισμής, Διαχωρίζεται με τον πρώτο φαρυγγικό υμένα	Σάλπιγγοτυμπανικό εκκόλπωμα	Επιθήλιο της ακουστικής σάλπιγγας και της τυμπανικής κοιλότητας
2	Έναντι της δεύτερης φαρυγγικής σχισμής, Διαχωρίζεται με τον δεύτερο φαρυγγικό υμένα	Αρχέγονες υπερώιες αμυγδαλές	Αμυγδαλική κρύπτη Επιθήλιο της υπερώιας αμυγδαλής
3	Έναντι της τρίτης φαρυγγικής σχισμής, Διαχωρίζεται με τον τρίτο φαρυγγικό υμένα	Χωρίζεται σε ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο τμήμα Το οπίσθιο τμήμα μεταναστεύει προς το θώρακα	Κάτω παραθυροειδής αδένας (από το οπίσθιο τμήμα) Θύμος (από το πρόσθιο τμήμα)
4	Έναντι της τέταρτης φαρυγγικής σχισμής, Διαχωρίζεται με τον τέταρτο φαρυγγικό υμένα	Χωρίζεται σε ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο τμήμα Από το πρόσθιο τμήμα δημιουργούνται τα παραθυλακικά κύτταρα	Άνω παραθυροειδής αδένας (από το οπίσθιο τμήμα) Οπισθοφαρυγγικό σωμάτιο (από το πρόσθιο τμήμα)

ΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΘΥΛΑΚΟΙ (συνέχεια)



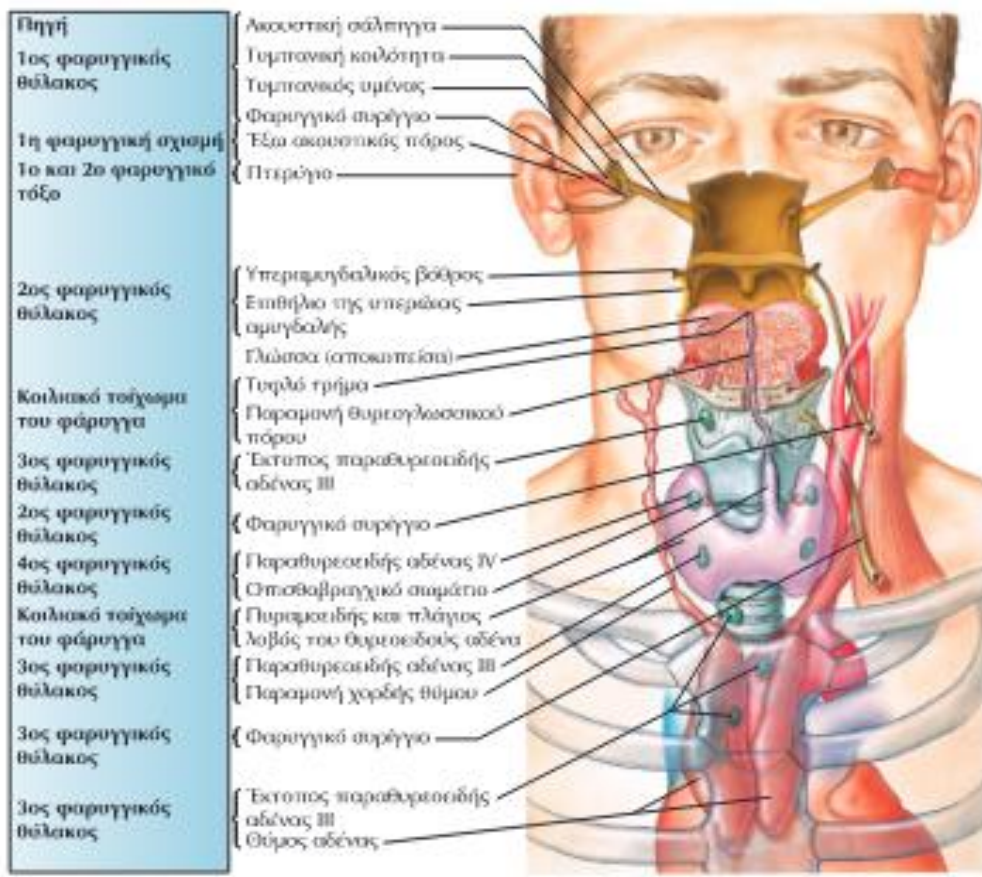
## 2.1.4 ΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΥΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΣΧΙΣΜΕΣ

### ΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΥΜΕΝΕΣ

Υμένος	Εντόπιση	Δομή στον ενήλικα
1	Ανάμεσα στην 1η φαρυγγική σχισμή και τον 1ο φαρυγγικό θύλακο	Τυμπανική μεμβράνη
2	Ανάμεσα στην 2η φαρυγγική σχισμή και τον 2ο φαρυγγικό θύλακο	
3	Ανάμεσα στην 3η φαρυγγική σχισμή και τον 3ο φαρυγγικό θύλακο	
4	Ανάμεσα στην 4η φαρυγγική σχισμή και τον 4ο φαρυγγικό θύλακο	

### ΦΑΡΥΓΓΙΚΕΣ ΣΧΙΣΜΕΣ

Σχισμή	Εντόπιση	Δομή στον ενήλικα
1	Σχισμή ανάμεσα στο 1ο και 2ο φαρυγγικό τόξο	Έξω ακουστικός πόρος
2	Σχισμή ανάμεσα στο 2ο και 3ο φαρυγγικό τόξο	Αυχενικός κόλπος εξαφανιζόμενος από το 2ο φαρυγγικό τόξο, το οποίο αναπτύσσεται πάνω από τη σχισμή
3	Σχισμή ανάμεσα στο 3ο και 4ο φαρυγγικό τόξο	
4	Σχισμή ανάμεσα στο 4ο και 6ο φαρυγγικό τόξο	



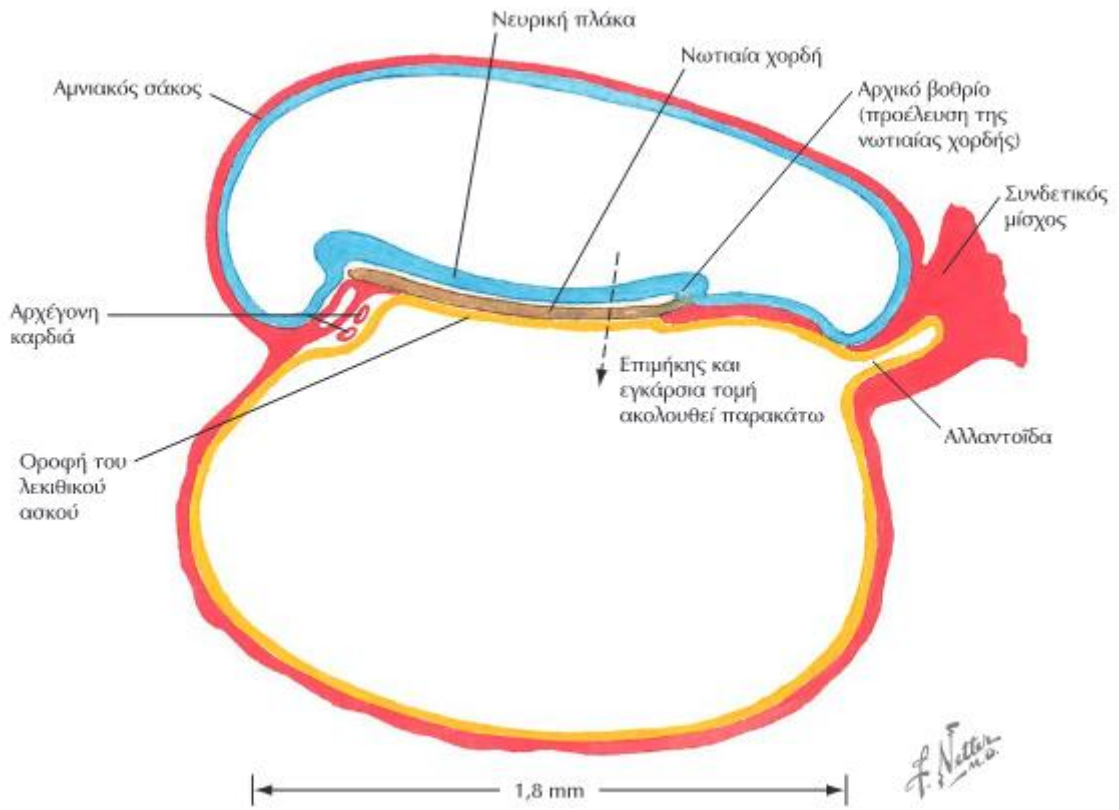
Πηγή  
 1ος φαρυγγικός θύλακος  
 1η φαρυγγική σχισμή  
 1ο και 2ο φαρυγγικό τόξο  
 2ος φαρυγγικός θύλακος  
 Κοιλιακό τοίχωμα του φάρυγγα  
 3ος φαρυγγικός θύλακος  
 2ος φαρυγγικός θύλακος  
 4ος φαρυγγικός θύλακος  
 Κοιλιακό τοίχωμα του φάρυγγα  
 3ος φαρυγγικός θύλακος  
 3ος φαρυγγικός θύλακος  
 3ος φαρυγγικός θύλακος

Ακουστική σάλπιγγα  
 Τυμπανική κοιλότητα  
 Τυμπανικός υμένας  
 Φαρυγγικό σπρέγγιο  
 Έξω ακουστικός πόρος  
 Πτερόγιο  
 Υπεραμυγδαλικός βόθρος  
 Επιθήλιο της υπερμυγδαλίας  
 Γλώσσα (σποκακίτσια)  
 Τυφλό τμήμα  
 Παραμονή θυρεοειδασσικό πόρου  
 Έκτοπος παραθυρεοειδής αδένος III  
 Φαρυγγικό σπρέγγιο  
 Παραθυρεοειδής αδένος IV  
 Οπισθοφάρυγγικό σπρέγγιο  
 Πυριμαειδής και πλάγιος λοβός του θυρεοειδούς αδένος  
 Παραθυρεοειδής αδένος III  
 Παραμονή χορδής θύμου  
 Φαρυγγικό σπρέγγιο  
 Έκτοπος παραθυρεοειδής αδένος III  
 Θύμος αδένος

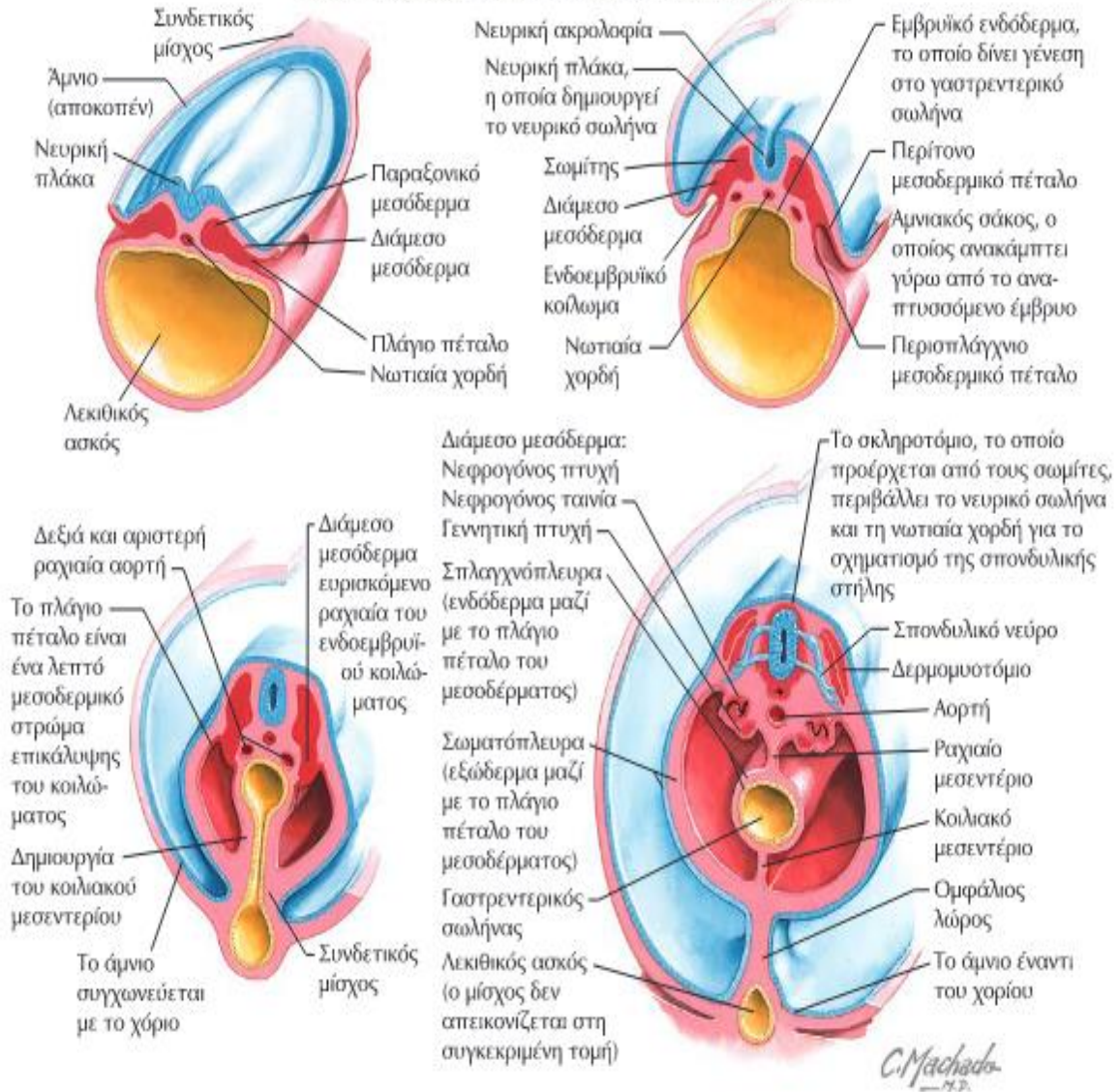
*F. N. 2010*

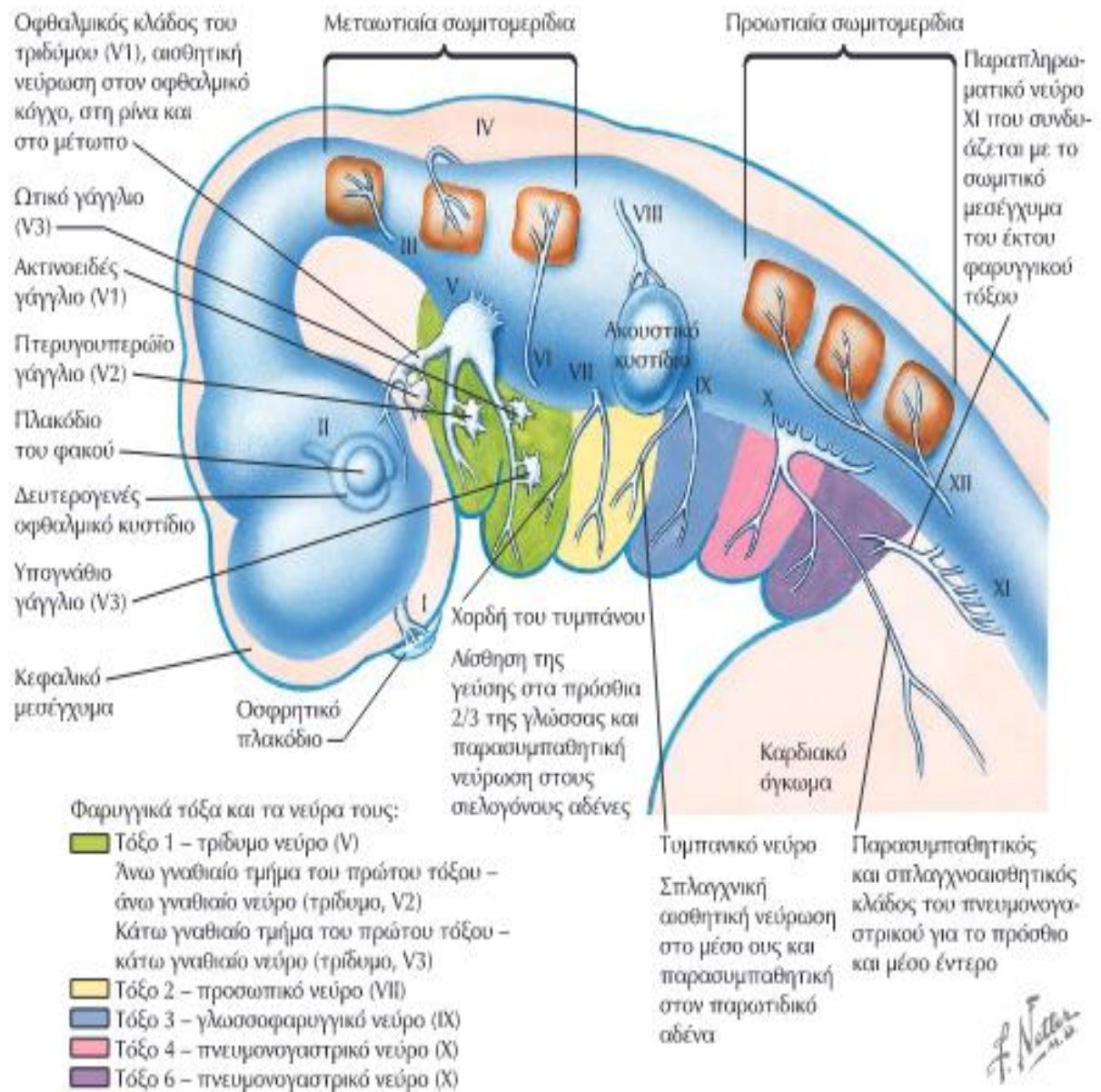
Ανθρώπινο έμβρυο 16 ημερών

A. Μέση οβελιαία τομή



**Εικόνα του σπονδυλωτού σώματος μετά από 4 εβδομάδες**





## 2.1.5 ΚΡΑΝΙΟ:

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

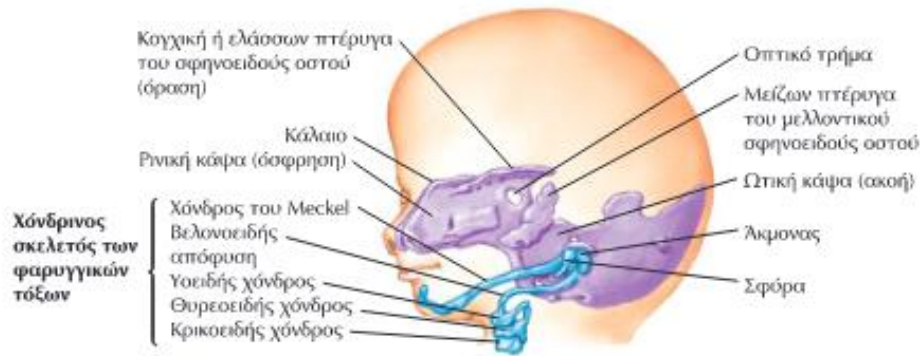
Το κρανίο σχηματίζεται από: το πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος ( περιοχή του αυχένα) , το παραξονικό μεσόδερμα, τη νευρική ακρολοφία . Τα οστά του κρανίου σχηματίζονται μέσω δυο μηχανισμών : ενδομεμβρανώδης οστεοποίηση και η ενδοχόνδρια οστεοποίηση. Η διάπλαση του κρανίου χωρίζεται σε δυο μέρη: το σπλαχνικό κρανίο- σχηματίζει το σκελετό του προσώπου , το εγκεφαλικό κρανίο – σχηματίζει το σκελετό της βάσης και του θόλου του κρανίου και μπορεί να διαιρεθεί στο υμενογενές εγκεφαλικό κρανίο και στο χονδρογενές εγκεφαλικό κρανίο<sup>5,6</sup>.

#### ΣΠΛΑΓΧΝΙΚΟ ΚΡΑΝΙΟ

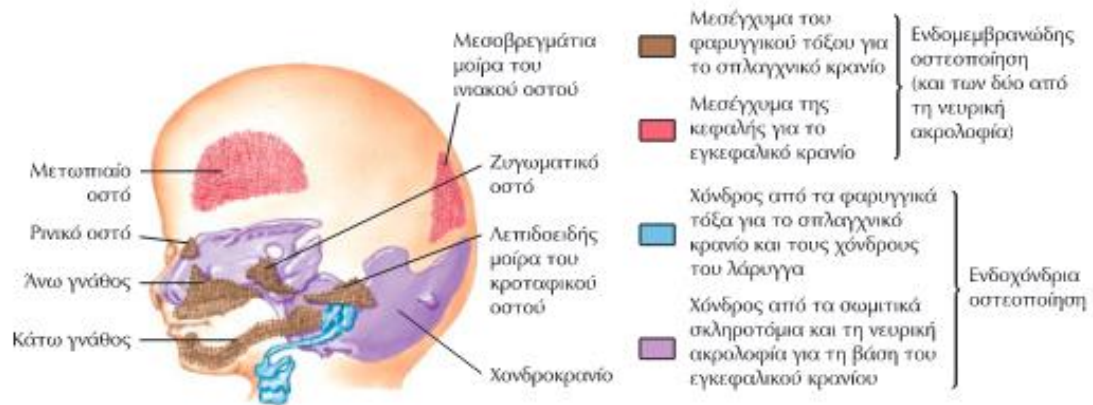
Εμβρυϊκή ή στβάδα	Προέλευση	Δομή στον ενήλικα	Οστεοποίηση
Νευρική ακρολοφία	1ο φαρυγγικό τόξο		
	<i>Άνω γναθιαία απόφυση</i>	Άνω γνάθος Κροταφικό οστό Ζυγωματικό Υπερώιο Δακρυϊκό Τηδα Ρινικό Κάτω ρινική κόγχη	Ενδομεμβρανώδης       Ενδοχόνδρια
	<i>Κάτω γναθιαία απόφυση</i>	Κάτω γνάθος  Σφηνογναθικός σύνδεσμος Σφύρα Άκμονας	Ενδομεμβρανώδης και ενδοχόνδρια Δεν οστεοποιείται Ενδοχόνδρια
	2ο φαρυγγικό τόξο	Βελονοειδής απόφυση Αναβολέας Υοειδές Βελονο υοειδής σύνδεσμος	Ενδοχόνδρια   Δεν οστεοποιείται

## ΣΠΛΑΓΧΝΙΚΟ ΚΡΑΝΙΟ (συνέχεια)

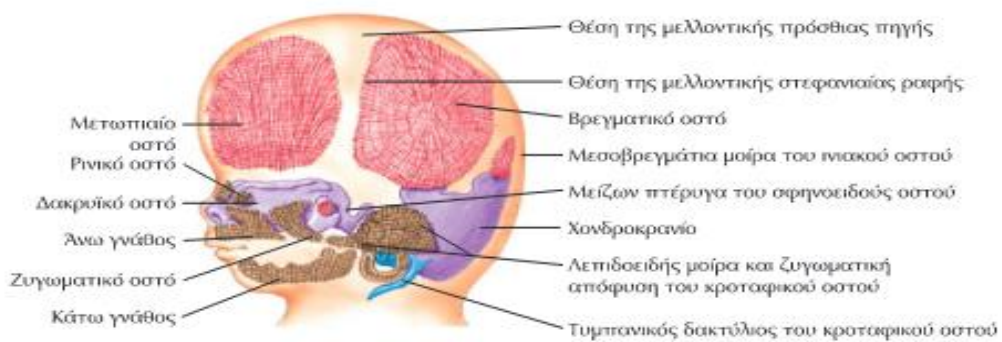
### Χόνδρινο κρανίο 9 εβδομάδων



### Υμενογενή οστά 9 εβδομάδων



### Υμενογενή οστά 12 εβδομάδων



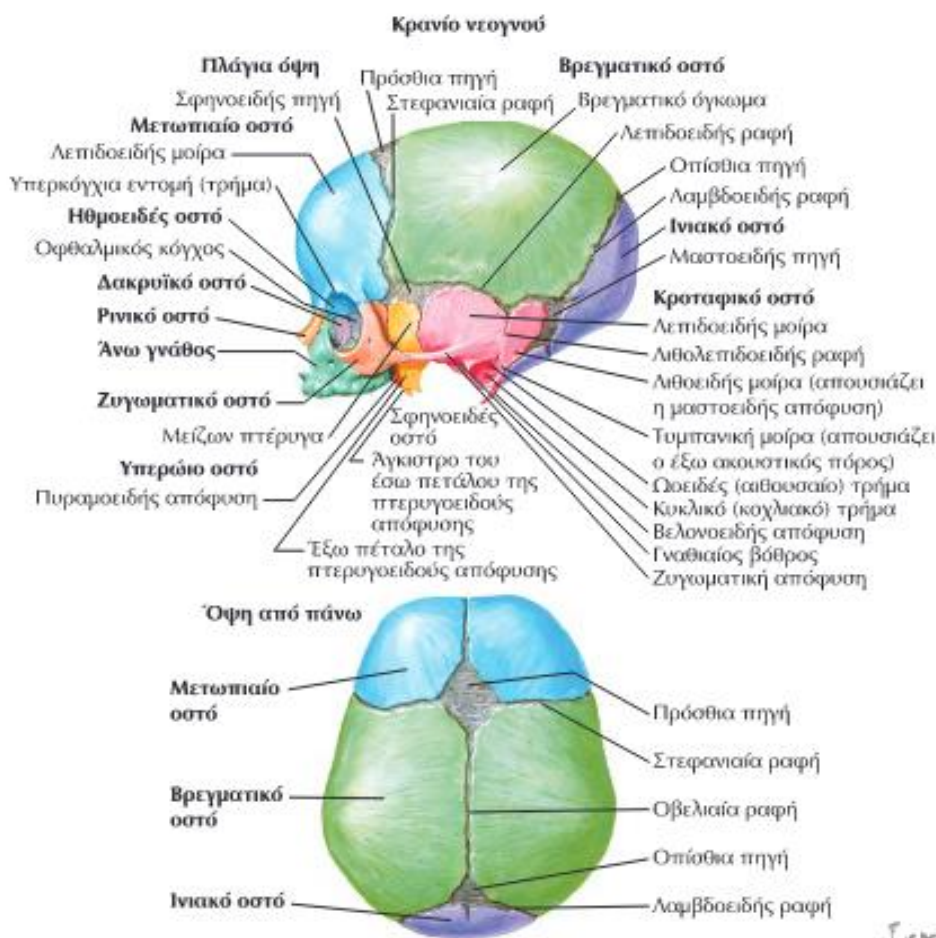
*F. N. N. S.*

### ΥΜΕΝΟΓΕΝΕΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΚΡΑΝΙΟ

Εμβρυική σφάδα	Τμήματα του εγκεφαλικού κρανίου	Δομή στον ενήλικα	Οστεοποίηση
Νευρική ακρολοφία	Το κύριο τμήμα της οροφής του κρανίου και τα πλάγια τμήματα του κρανιακού θόλου	Μετωπιαίο οστό Λεπιδοειδής μοίρα του κροταφικού οστού	Ενδομεμβρανώδης
Παραξονικό μεσόδερμα		Βρεγματικό οστό Ινιακό οστό (βρεγματική μοίρα)	

### ΧΟΝΔΡΟΓΕΝΕΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΚΡΑΝΙΟ

Εμβρυική σφάδα	Τμήματα του εγκεφαλικού κρανίου	Δομή στον ενήλικα	Οστεοποίηση
Νευρική ακρολοφία	Προχορδικό Έμπροσθεν του τουρκικού εφιπίου	Ηθμοειδές Σφηνοειδές	Ενδοχόνδρια
Παραξονικό μεσόδερμα	Χορδικό Όπισθεν του τουρκικού εφιπίου	Λιθοειδής μοίρα του κροταφικού οστού Μαστοειδής απόφυση του κροταφικού οστού Ινιακό οστό	



## 2.1.6 ΠΡΟΣΩΠΟ:

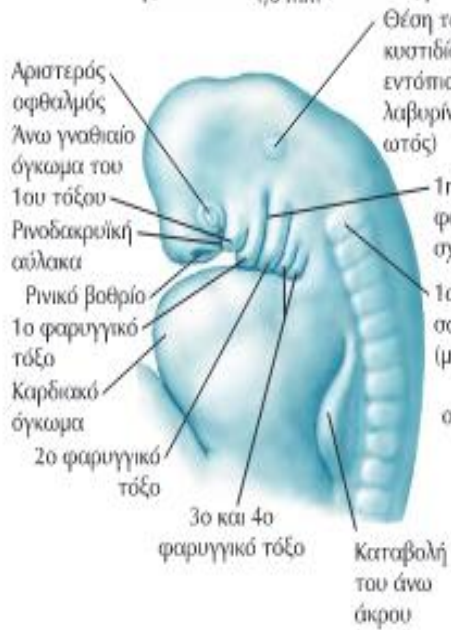
### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Το πρόσωπο σχηματίζεται κυρίως από τη νευρική ακρολοφία , η οποία δημιουργεί 3 ογκώματα που περιβάλλουν την αρχέγονη στοματική κοιλότητα : την μετωπορρινική απόφυση, την άνω γναθιαία απόφυση ( 1<sup>ο</sup> φαρυγγικό τόξο) και την κάτω γναθιαία απόφυση ( 1<sup>ο</sup> φαρυγγικό τόξο). Στα πλάγια της μετωπορρινικής απόφυσης ,δύο εστίες εξωδέρματος δημιουργούν τις δύο ρινικές καταβολές , οι οποίες εγκολπώνονται κεντρικά και σχηματίζουν τα ρινικά βοθρία δημιουργώντας παχύνσεις ιστού σε κάθε πλευρά των βοθρίων: πλάγια ρινική απόφυση και μέση ρινική απόφυση. Η συνένωση των έσω ρινικών αποφύσεων στη μέση γραμμή οδηγεί στο σχηματισμό της μεσογνάθιας μοίρας<sup>5,6</sup>.

ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΣΤΟΝ ΕΝΗΛΙΚΑ	
Δομή(ές)	Σχηματίζεται από
Άνω χείλος	Άνω γναθιαία απόφυση Μέση ρινική απόφυση
Κάτω χείλος	Κάτω γναθιαία απόφυση
Δακρυϊκός ασκός Ρινοδακρυϊκός πόρος	Ρινοδακρυϊκή αύλακα που διαχωρίζει την πλάγια ρινική απόφυση και την άνω γναθιαία απόφυση
Ρις	Μετωπορρινική απόφυση Μέση ρινική απόφυση Πλάγια ρινική απόφυση
Παρειές	Άνω γναθιαία απόφυση
Φίλτρο Πρωτογενής υπερώα Άνω γνάθος στην οποία εμπεριέχονται οι κεντρικοί και πλάγιοι καμπτήρες (τομείς)	Μεσογνάθια μοίρα

**Πλάγια όψη εμβρύου 5 με 6 εβδομάδων**

4,0 mm

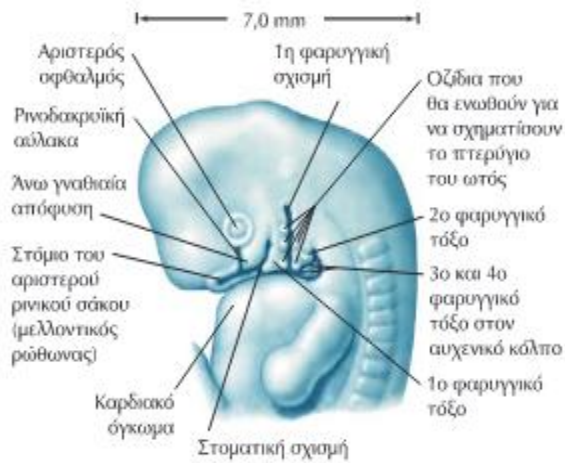


**Κοιλιακή όψη εμβρύου 5 με 6 εβδομάδων**



*F. Naitza*

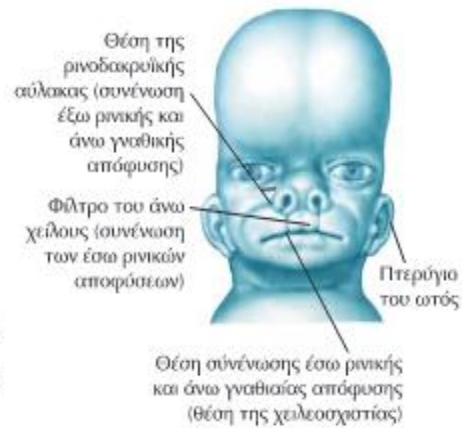
**Πλάγια όψη εμβρύου 6 με 7 εβδομάδων**



**Κοιλιακή όψη εμβρύου 6 με 7 εβδομάδων**



**Κοιλιακή όψη εμβρύου 7 με 8 εβδομάδων**



**Πλάγια όψη εμβρύου 7 με 8 εβδομάδων**



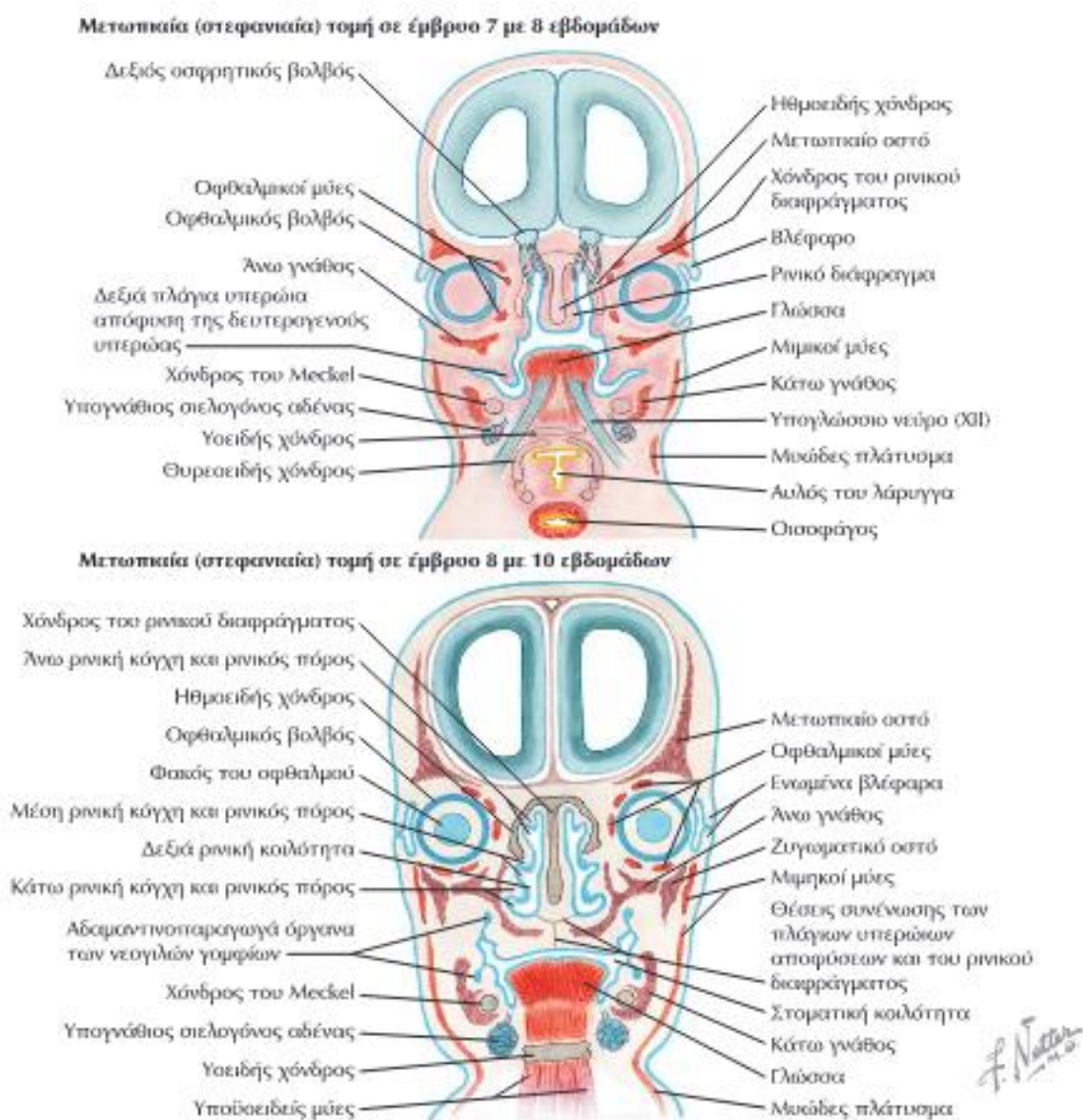
**Πλάγια όψη εμβρύου 8 με 10 εβδομάδων**



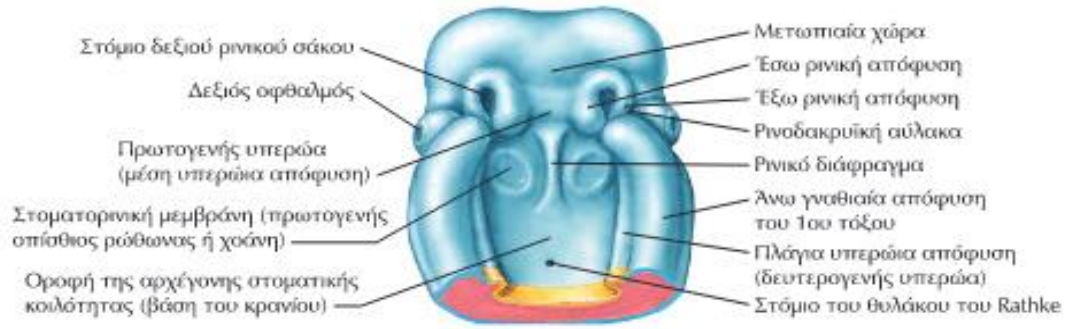
## 2.1.7 ΥΠΕΡΩΑ:

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

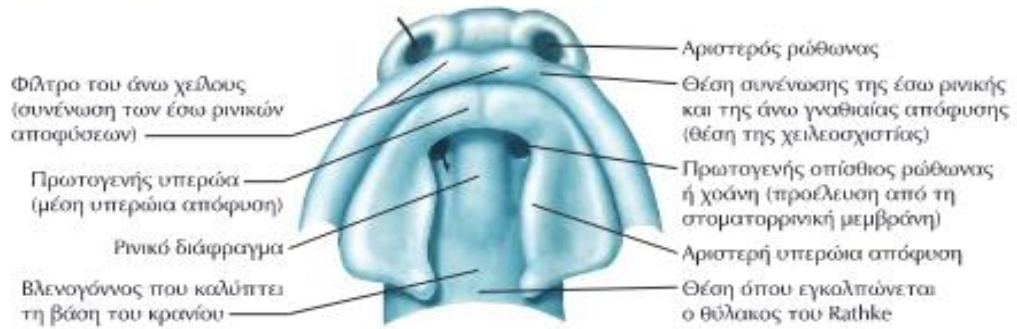
Σχηματίζεται από την πρωτογενή υπερώα( μεσογνάθια μοίρα) και τη δευτερογενή υπερώα ( προσεκβολές από τις δύο άνω γναθιαίες αποφύσεις ). Μεσογνάθια μοίρα : το αρχικό τμήμα στη δημιουργία της υπερώας. Περιέχει τους κεντρικούς και πλάγιους τομείς. Προσεκβολές από την άνω γναθιαία απόφυση δημιουργούν αποφύσεις που προβάλλουν προς το μέσο και διαχωρίζονται από τη γλώσσα. (πλάγιες υπερώιες αποφύσεις ). Όταν η γλώσσα δεν καλύπτει πλέον το χάσμα ανάμεσα στις πλάγιες υπερώιες αποφύσεις , αυτές συνενώνονται και δημιουργούν τη δευτερογενή υπερώα. Η πρωτογενής υπερώα συναντάται με τη δευτερογενή στο τομικό τμήμα. Η πρωτογενής, η δευτερογενής υπερώα και το ρινικό διάφραγμα ενώνονται για να σχηματίσουν τελικά την υπερώα<sup>5,6</sup>.



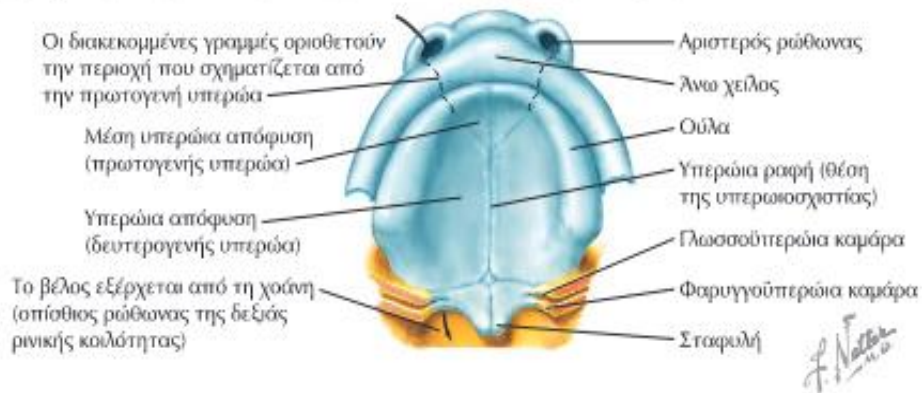
**Οροφή της αρχέγονης στοματικής κοιλότητας (όψη από κάτω σε έμβryo 6 με 7 εβδομάδων)**



**Σχηματισμός της υπερώας (όψη από κάτω σε έμβryo 7 με 8 εβδομάδων)**



**Οροφή της στοματικής κοιλότητας (όψη από κάτω σε έμβρυο 8 με 10 εβδομάδων)**



## 2.1.8 ΓΛΩΣΣΑ :

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Φαρυγγικό τόξο	Εμβρυική δομή	Δομή στον ενήλικα	Νεύρωση
1	2 πλάγια γλωσσικά σγκώματα Άζυγο φύμα	Πρόσθια 2/3 της γλώσσας	GSA*: γλωσσικός κλάδος του κάτω γναθικού νεύρου (V3) SVA**: χορδή του τυμπάνου του προσωπικού ν.
2	Υπερκαλύπτεται από το 3ο τόξο. Δε συμμετέχει στο σχηματισμό της γλώσσας του ενήλικα Πολύ μικρή συμμετοχή στο σχηματισμό του υποβραγχιακού επάρματος	Δε συνεισφέρει στο σχηματισμό της γλώσσας στον ενήλικα	
3	Υποβραγχιακό έπαρμα	Οπίσθιο 1/3 της γλώσσας	GSA: γλωσσοφαρυγγικό ν. SVA: γλωσσοφαρυγγικό ν.
4	Υποβραγχιακό έπαρμα Επιγλωττιδικό όγκωμα Αρυταινοειδές όγκωμα Λαρυγγοτραχειακή αύλακα	Ρίζα της γλώσσας	GSA: έσω λαρυγγικός κλάδος του πνευμονογαστρικού ν. SVA: έσω λαρυγγικός κλάδος του πνευμονογαστρικού ν.

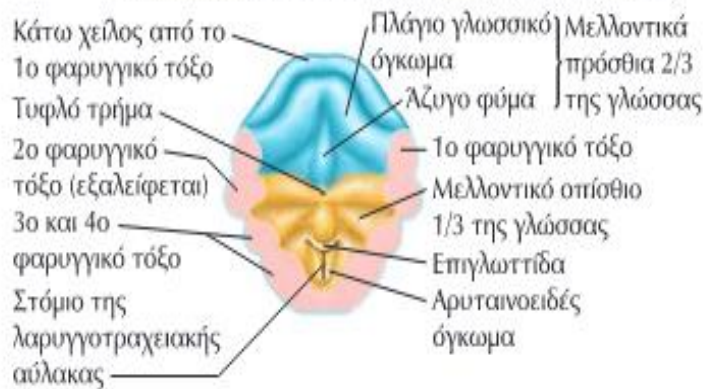
\*GSA: γενικές σωματικές κεντραμόλες νευρικές ίνες

\*\*SVA: ειδικές σπλαχνικές κεντραμόλες νευρικές ίνες

### ΜΥΕΣ

Μεσόδερμα από τους ινιακούς σωμίτες μεταναστεύει πρόσθια με το υπογλώσσιο νεύρο για να δώσει γένεση στους αυτόχθονες και ετερόχθονες μύες της γλώσσας<sup>5,6</sup>.

**Έδαφος της στοματικής κοιλότητας και του φάρυγγα (όψη από πάνω στις 5 με 6 εβδομάδες)**



**Έδαφος της στοματικής κοιλότητας και του φάρυγγα (όψη από πάνω στις 6 με 7 εβδομάδες)**



**Στοματική κοιλότητα και παρίσθημα (36 εβδομάδες)**



*F. J. Netto M.D.*

## 2.2 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΕΦΑΛΗΣ

### ΤΟ ΚΡΑΝΙΟ

#### 2.2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα υποστηρίζεται και προστατεύεται από οστά ( το κρανίο και την σπονδυλική στήλη) και ένα μεμβρανώδες περίβλημα (τις μήνιγγες του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού). Το κρανίο ,το πιο πολύπλοκο οστέινο μόρφωμα , αποτελεί τον σκελετό της κεφαλής και περικλείει τον εγκέφαλο φιλοξενεί τα αισθητήρια όργανα της όρασης , της ακοής, της γεύσης , και όσφρησης και περιβάλλει τα στόμια του πεπτικού και αναπνευστικού συστήματος. Το τμήμα του κρανίου που περιέχει τον εγκέφαλο ονομάζεται κυρίως ή εγκεφαλικό κρανίο και αποτελείται από το μετωπιαίο οστό , τα δύο βρεγματικά οστά , το ινιακό οστό , τα 2 κροταφικά οστά, ο σφηνοειδές και το ηθμοειδές οστό. Ο θόλος του κρανίου είναι το άνω τμήμα του του εγκεφαλικού κρανίου ,η βάση του κρανίου είναι η κάτω επιφάνειά του.

Το σπλαγχνικό ή προσωπικό κρανίο αποτελείται από τον υπόλοιπο σκελετό της κεφαλής το οποίο συμπεριλαμβάνει τα δύο ζυγωματικά οστά ,τις δύο άνω γνάθους τα δυο ρινικά οστά, τα δυο δακρυϊκά οστά, τη μονοφυή ύνιδα , τα δύο υπερώια οστά, τις δυο κάτω ρινικές κόγχες και τη μονοφυή κάτω γνάθο.

#### 2.2.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

##### Πρόσθια Επιφάνεια του Κρανίου:

Αποτελεί την πρόσθια επιφάνεια του εγκεφαλικού κρανίου προς τα άνω και του προσωπικού κρανίου προς τα κάτω. Η πρόσθια επιφάνεια του κρανίου περιλαμβάνει: **το μέτωπο** που σχηματίζεται από το μετωπιαίο οστό ,τους οφθαλμικούς κόγχους ,τις προεξοχές των ζυγωματικών οστών, τα πρόσθια ρινικά στόμια (απιοειδή) στα οποία εκβάλλουν οι ρινικές κοιλότητες τις δύο άνω γνάθους ( που σχηματίζουν το οστό της άνω γνάθου) , την κάτω γνάθο.

Η πρόσθια επιφάνεια του κρανίου υποδιαιρείται σε πέντε περιοχές : τη μετωπιαία χώρα, την κογχική χώρα, την άνω γναθική χώρα, τη ρινική χώρα και την κάτω γναθική χώρα<sup>5,6</sup>.

##### Οπίσθια Επιφάνεια του Κρανίου:

Έχει ωοειδές σχήμα και σχηματίζεται κυρίως από τα δύο βρεγματικά οστά που συνενώνονται στη μέση γραμμή με την οβελιαία ραφή και την κόγχη του ινιακού οστού που συντάσσεται με τα βρεγματικά οστά στη λαμβδοειδή ραφή. Στα πλάγια ,το ινιακό οστό συντάσσεται με τις μαστοειδείς μοίρες των κροταφικών οστών, αμφοτερόπλευρα .Το σημείο συνάντησης της

οβελιαίας με τη λαμβδοειδή ραφή αποτελεί το λάμδα. Το λάμδα αποτελεί οδηγό σημείο για μετρήσεις στο κρανίο (κρανιομετρικό σημείο). Χαρακτηριστικό της οπίσθιας επιφάνεια είναι ο στρογγυλεμένος οπίσθιος πόλος, το ινίο(η περιοχή αναφέρεται και ως ινιακή χώρα). Το έξω ινιακό όγκωμα αποτελεί προεξοχή στη μέση γραμμή, η οποία είναι εύκολα ψηλαφητή και χρησιμεύει για την πρόσφυση μυών και του αυχενικού συνδέσμου. Οι άνω αυχενικές γραμμές είναι δύο κυρτές εγκάρσιες γραμμές στα πλάγια του ινιακού ογκώματος που εκτείνονται προς το κροταφικό οστό. Αποτελούν σημεία πρόσφυσης ορισμένων μυών του αυχένα και της ράχης.

Οι άνω αυχενικές γραμμές είναι δύο κυρτές εγκάρσιες γραμμές στα πλάγια του ινιακού ογκώματος που εκτείνονται προς το κροταφικό οστό. Αποτελούν σημεία πρόσφυσης ορισμένων μυών του αυχένα και της ράχης<sup>5,6</sup>.

### **Άνω Επιφάνεια του Κρανίου:**

Τέσσερα οστά συνενώνονται στις ραφές του κρανίου και είναι: Το μετωπιαίο οστό, τα δύο βρεγματικά οστά και το ινιακό οστό. Τα οστά αυτά σχηματίζουν το ανώτερο τμήμα του θόλου του κρανίου. Το μετωπιαίο οστό συντάσσεται με τα δύο βρεγματικά οστά με τη στεφαναία ραφή. Τα δύο βρεγματικά συντάσσονται στη μέση γραμμή με την οβελιαία ραφή. Το κέντρο του βρεγματικού οστού προέχει και σχηματίζει το βρεγματικό όγκωμα. Το σημείο συνάντησης της οβελιαίας με τη στεφαναία ραφή αποτελεί το βρέγμα, το οποίο αποτελεί οδηγό σημείο για μετρήσεις στο κρανίο (κρανιομετρικό σημείο). Αμφοτερόπλευρα της οβελιαίας ραφής, ανευρίσκονται τα βρεγματικά τμήματα (ένα ή περισσότερα σε κάθε βρεγματικό οστό) από τα οποία περνούν αναστομωτικά φλεβίδια, τα οποία συνδέουν τους ενδοκρανιακούς φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας με το φλεβικό δίκτυο που καλύπτει εξωτερικά το κρανίο. Τα τμήματα αυτά αποτελούν δυνητικά εστίες διασποράς μίας εξωκράνιας μόλυνσης σε ενδοκράνια λοίμωξη<sup>5,6</sup>.

### **Κάτω Επιφάνεια του Κρανίου (Βάση του Κρανίου):**

Η εξωτερική επιφάνεια της βάσης του κρανίου εμφανίζει την υπερώια απόφυση της άνω γνάθου, με τα δόντια και τα οριζόντια πέταλα των υπερωίων οστών. Είναι επίσης ορατές προς τα πλάγια, οι κάτω επιφάνειες των ζυγωματικών τόξων (Τόξα που σχηματίζονται από την ένωση κροταφικής απόφυσης του ζυγωματικού οστού και της ζυγωματικής απόφυσης του κροταφικού οστού). Κεντρικά, η κάτω επιφάνεια του κρανίου έχει ακανόνιστο σχήμα λόγω των πολυάριθμων τρημάτων, αποφύσεων και συναρθρώσεων. Προς τα έξω, η βάση του κρανίου εμφανίζει τα κροταφικά οστά με τις προβάλλουσες μαστοειδείς και βελονοειδείς αποφύσεις τους. Το ινιακό τμήμα είναι από τα πιο εμφανή χαρακτηριστικά της βάσης του κρανίου και αφορίζεται προς τα εμπρός και έξω από τους ινιακούς κονδύλους, οι οποίοι αρθρώνονται με τον άτλαντα (Α1). Ο προμήκης μυελός του εγκεφαλικού στελέχους φέρεται διαμέσου του ινιακού τμήματος, όπου και συνέχεια με τον νωτιαίο μυελό. Η έξω επιφάνεια της βάσης του κρανίου διαιρείται σε τρία τμήματα:

- 1) **το πρόσθιο τμήμα** (περιλαμβάνει την άνω γνάθο με τα δόντια και τη σκληρή υπερώια),
- 2) **το μεσαίο τμήμα** (εκτείνεται από το οπίσθιο τμήμα της σκληρής υπερώιας μέχρι το πρόσθιο χείλος του ινιακού τμήματος)
- 3) **το οπίσθιο τμήμα** (εκτείνεται από το πρόσθιο χείλος του ινιακού τμήματος μέχρι τις άνω αυχενικές γραμμές)<sup>5,6</sup>.

### **Το Πρόσθιο Τμήμα της Βάσης του Κρανίου**

Τα κύρια γνωρίσματα του προσθίου τμήματος της βάσης του κρανίου είναι η υπερώια απόφυση της άνω γνάθου με τις φατνιακές αποφύσεις και τα δόντια και τα οριζόντια πέταλα των υπερωίων οστών (σκληρή υπερώια). Ο τομικός βόθρος και το τομικό τρήμα βρίσκονται προς τα εμπρός κατά τη μέση γραμμή, ενώ προς τα πίσω βρίσκονται το μείζον και τα ελάσσονα υπερώια τρήματα. Προς τα άνω του οπισθίου χείλους της σκληρής υπερώιας βρίσκονται τα οπίσθια στόμια της ρινικής κοιλότητας, οι ρινικές χοάνες, οι οποίες χωρίζονται η μία από την άλλη με το οπίσθιο χείλος της ύνιδας και αφορίζονται προς τα έξω από το έσω πέταλο της πτερυγοειδούς απόφυσης του σφηνοειδούς οστού<sup>5,6</sup>.

### **Το Μέσο Τμήμα της Βάσης του Κρανίου**

Το μέσο τμήμα της βάσης του κρανίου περιέχει δύο ημιμόρια, ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο. Το πρόσθιο ημιμόριο σχηματίζεται από την μονοφυή ύνιδα και το σφηνοειδές οστό. - Η ύνιδα στηρίζεται πάνω στο σφηνοειδές οστό και συμβάλλει με τη συνένωσή της με το κάθετο πέταλο του ηθμοειδούς οστού στον σχηματισμό του οστέινου ρινικού διαφράγματος. - Το σφηνοειδές οστό σχηματίζει το μεγαλύτερο μέρος του μεσαίου τμήματος της βάσης του κρανίου, όπου διακρίνονται τρία τμήματα: το σώμα, οι μείζονες πτέρυγες και οι πτερυγοειδείς αποφύσεις του σφηνοειδούς οστού. Το κάτω άκρο του έσω πετάλου της πτερυγοειδούς απόφυσης σχηματίζει το πτερυγοειδές άγκιστρο. Το άνω άκρο διευρύνεται και σχηματίζει τον σκαφοειδή βόθρο. - Προς τα πίσω και έξω του έξω πτερυγοειδούς πετάλου, η μείζων πτέρυγα του σφηνοειδούς εμφανίζει δύο τρήματα, ένα μεγαλύτερο το ωοειδές τρήμα και ένα μικρότερο, το ακανθικό τρήμα. Προς τα έξω και πίσω του ακανθικού τρήματος βρίσκεται η άκανθα του σφηνοειδούς. Πάνω από το έσω χείλος του σκαφοειδούς βόθρου, το σφηνοειδές οστό εμφανίζει τον πτερυγοειδή βόθρο. Το οπίσθιο ημιμόριο περιλαμβάνει το ινιακό οστό και τα δύο κροταφικά οστά. Η κροταφική γλήνη του κροταφικού οστού και το αρθρικό φύμα σχηματίζουν τις άνω αρθρικές επιφάνειες της κροταφογοναθικής διάρθρωσης. Η λεπιδοτυμπανική σχισμή χωρίζει την κροταφική γλήνη από την τυμπανική μοίρα του κροταφικού οστού που βρίσκεται προς τα πίσω. Από το έσω πέρας της σχισμής αναδύεται η χορδή του τυμπάνου καθώς εξέρχεται από το κοίλο του τυμπάνου. Η τυμπανική μοίρα του κροταφικού οστού έχει σχήμα C με το ανοιχτό μέρος προς τα άνω και αποτελεί την οστέινη μοίρα του έξω ακουστικού πόρου. Το στόμιο του καρωτιδικού σωλήνα, βρίσκεται στην κάτω επιφάνεια της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού. Το έσω πέρας της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού είναι ανώμαλο και με τη βασική μοίρα του ινιακού οστού και τη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού σχηματίζει το πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα, το οποίο στον ζώντα φράσσεται με ινώδη συνδετικό ιστό. Η βελονοειδής απόφυση του κροταφικού οστού προβάλλει προς τα κάτω και εμπρός, από την κάτω επιφάνεια του οστού. Επειτα εντός της βελονοειδούς απόφυσης, η λιθοειδής μοίρα του κροταφικού οστού εμφανίζει βαθιά εντομή, η οποία μαζί με την αβαθή εντομή του ινιακού οστού σχηματίζει το οπίσθιο ρηγματώδες ή σφαγιτιδικό τρήμα. Ανάμεσα στη βελονοειδή και μαστοειδή απόφυση του κροταφικού οστού εντοπίζεται το βελονομαστοειδές τρήμα, από το οποίο εξέρχεται το προσωπικό νεύρο. Πίσω από τα οπίσθια στόμια της ρινικής κοιλότητας και μπροστά από το ινιακό τρήμα βρίσκεται το σφηνοειδές οστό και η βασική μοίρα του ινιακού οστού. Στην κάτω επιφάνεια της βασικής μοίρας του ινιακού οστού, κατά τη μέση γραμμή, εντοπίζεται μικρό έπαρμα, το φαρυγγικό φύμα<sup>5,6</sup>.

### **Το Οπίσθιο Τμήμα της Βάσης του Κρανίου**

Εκτείνεται από το πρόσθιο χείλος του ινιακού τμήματος μέχρι τις άνω αυχενικές γραμμές οπισθίως, που πορεύονται αμφοτερόπλευρα, τοξοειδώς προς τα έξω. Κύριο στοιχείο είναι το ινιακό οστό, και η μαστοειδής μοίρα του λιθομαστοειδούς τμήματος του κροταφικού οστού. Οι

ινιακοί κόνδυλοι συντάσσονται με την άνω επιφάνεια των πλάγιων ογκωμάτων του άτλαντα. Προς τα άνω της κορυφής του ινιακού κονδύλου βρίσκεται ο υπογλώσσιος πόρος για τη δίοδο του υπογλωσσίου νεύρου. Ο κονδυλικός πόρος, όταν υπάρχει βρίσκεται πίσω από τον ινιακό κόνδυλο, στον πυθμένα του κονδυλικού βόθρου. Μέσα από αυτόν διέρχεται αναστομωτική φλέβα. Πίσω από το ινιακό τρήμα, κατά τη μέση γραμμή βρίσκεται η έξω ινιακή ακρολοφία, η οποία φέρεται προς τα άνω και πίσω ως το έξω ινιακό όγκωμα<sup>5,6</sup>.

### **Πλάγια Επιφάνεια του Κρανίου:**

Περιλαμβάνει το μετωπιαίο οστό, τα βρεγματικά οστά, την κόγχη του ινιακού οστού, τη λεπιδοειδή και τυμπανική μοίρα του κροταφικού οστού, τη μαστοειδή, βελονοειδή και ζυγωματική απόφυση του κροταφικού οστού και τη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού. Το πτέριο αποτελεί το λεπτότερο και ασθενέστερο τμήμα του πλαγίου τοιχώματος του κρανίου (η πρόσθια κάτω γωνία του βρεγματικού οστού συντάσσεται με τη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού) και αποτελεί σημαντική περιοχή από κλινική άποψη, γιατί βρίσκεται αντίστοιχα προς τον πρόσθιο κλάδο της μέσης μηνιγγικής αρτηρίας και φλέβας. Το πτέριο βρίσκεται μέσα στον κροταφικό βόθρο, 3-4 εκ. περίπου πάνω από το ζυγωματικό τόξο και 2.5 εκ. πίσω από τη μετωπιαία απόφυση του ζυγωματικού οστού. Η άνω και κάτω κροταφική γραμμή αρχίζουν ως ενιαία γραμμή από το οπίσθιο χείλος της ζυγωματικής απόφυσης του μετωπιαίου οστού και αποκλίνουν καθώς φέρονται τοξοειδώς προς τα πίσω. Ο κροταφικός βόθρος βρίσκεται προς τα κάτω της κάτω κροταφικής γραμμής. Το κάτω όριό του είναι η υποκροτάφια ακρολοφία της μείζονος πτέρυγας του σφηνοειδούς οστού, η οποία βρίσκεται στο ίδιο ύψος με το άνω χείλος του ζυγωματικού τόξου. Η πτερυγογναθιαία σχισμή, είναι κατακόρυφη σχισμή μέσα στον υποκροτάφιο βόθρο, ανάμεσα στην πτερυγοειδή απόφυση του σφηνοειδούς οστού και την οπίσθια επιφάνεια της άνω γνάθου και οδηγεί στον πτερυγοϋπερώιο βόθρο. Ο πτερυγοϋπερώιος βόθρος είναι μικρός χώρος πίσω και κάτω από τον οφθαλμικό κόγχο. Άλλα χαρακτηριστικά της πλάγιας επιφάνειας του κρανίου είναι ο έξω ακουστικός πόρος, το ζυγωματικό οστό και τόξο, η μαστοειδής απόφυση και η κάτω γνάθος γνάθος. Τρήματα του Κρανίου: Πολυάριθμα τρήματα διατρύπουν τους κρανιακούς βόθρους και χρησιμεύουν για τη δίοδο των κρανιακών νεύρων και αιμοφόρων αγγείων. Η παρουσία των πολυάριθμων τρημάτων και των λεπτών οστικών περιοχών στη βάση του κρανίου, καθιστά το κρανίο εύθραυστο και ευπαθές σε κατάγματα της βάσης του κρανίου<sup>5,6</sup>.

### **Τρήματα του Πρόσθιου Κρανιακού Βόθρου**

**Τυφλό τρήμα:** διέρχεται αναστομωτική φλέβα από τον βλεννογόνο της ρινικής κοιλότητας προς τον άνω οβελιαίο φλεβώδη κόλπο.

**Τρήματα τετρημένου πετάλου του ηθμοειδούς:** οι νευράξονες των οσφρητικών κυττάρων του οσφρητικού βλεννογόνου στην οροφή κάθε ρινικής κοιλότητας συγκλίνουν για να σχηματίσουν 20 μικρά οσφρητικά νεύρα. Τα νημάτια αυτά φέρονται μέσα από τα μικροσκοπικά τρήματα του τετρημένου πετάλου του ηθμοειδούς και εισέρχονται στους οσφρητικούς βολβούς του εγκεφάλου.

**Πρόσθια ηθμοειδή τρήματα:** στα πλάγια του πρόσθιου άκρου του τετρημένου πετάλου για τη διέλευση των προσθίων ηθμοειδών νεύρων και αγγείων.

**Οπίσθια ηθμοειδή τρήματα:** είναι μικρά τρήματα στα πλάγια του οπίσθιου άκρου του τετρημένου πετάλου για τη διέλευση των οπισθίων ηθμοειδών νεύρων και αγγείων.

## **Τρήματα του Μέσου Κρανιακού Βόθρου**

**Οπτικό τρήμα:** διελαύνεται από το οπτικό νεύρο και την οφθαλμική αρτηρία.

**Υπερκόγχιο σχίσμα:** επιμήκης σχισμή ανάμεσα στη μείζονα και την ελάσσονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού, που επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ του μέσου κρανιακού βόθρου και του οφθαλμικού κόγχου. Διελαύνεται από τέσσερα εγκεφαλικά νεύρα (τρία βολβοκινητικά - το κοινό κινητικό, το τροχλιακό και το απαγωγό νεύρο και το οφθαλμικό νεύρο (1ος κλάδος του τριδύμου) και την άνω οφθαλμική φλέβα).

**Στρογγύλο τρήμα:** συχνότερα πόρος παρά τρήμα, το οποίο βρίσκεται στη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού, κάτω και πίσω από το έσω άκρο του υπερκογχίου σχίσματος. Από αυτό διέρχεται το άνω γναθικό νεύρο (2ος κλάδος τριδύμου).

**Ωοειδές τρήμα:** διατρύπα τη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού, πίσω και έξω από το στρογγύλο τρήμα και εκβάλλει στον υποκροτάφιο βόθρο. Χρησιμεύει για τη δίοδο του κάτω γναθικού νεύρου (3ος κλάδος τριδύμου) και της επικουρικής μηνιγγικής αρτηρίας.

**Ακανθικό τρήμα:** το μικρότερο από τα τρήματα του σφηνοειδούς οστού, εμφανίζεται στο κranίο κοντά στη γωνιαία άκανθα του σφηνοειδούς οστού. Βρίσκεται πίσω και έξω από το ωοειδές τρήμα και χρησιμεύει για τη δίοδο της μέσης μηνιγγικής αρτηρίας. Από αυτό διέρχονται η μέση μηνιγγική φλέβα και το ακανθικό νεύρο (κλάδος του κάτω γναθικού νεύρου) για τη σκληρά μήνιγγα.

**Πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα:** βρίσκεται μεταξύ του σώματος του σφηνοειδούς οστού και της κορυφής της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού, πίσω και έσω από το ωοειδές τρήμα. Ο καρωτιδικός σωλήνας και ο πτερυγοειδής πόρος εκβάλλουν στο πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα, το οποίο γεμίζει με ινώδη χόνδρο στη διάρκεια της ζωής. Το άνω άκρο του προσθίου ρηγματώδους τρήματος περιέχει την έσω καρωτίδα αρτηρία και τα συνοδά συμπαθητικά και φλεβικά πλέγματα. Η έσω καρωτίδα αρτηρία εισέρχεται στο κranίο μέσα στον καρωτιδικό σωλήνα, ο οποίος εκβάλλει στο πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα. Στόμια και αύλακες για τα λιθοειδή νεύρα: πίσω και έξω από το πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα εκτείνεται στενή αύλακα του μείζονος λιθοειδούς νεύρου στην πρόσθια επιφάνεια της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού. Στο έξω άκρο, η αύλακα αυτή καταλήγει στο νόθο στόμιο του προσωπικού πόρου, από το οποίο εξέρχεται ο λιθοειδής κλάδος της μέσης μηνιγγικής αρτηρίας και το μείζον λιθοειδές νεύρο, μετά την έξοδό του από το γονάτιο γάγγλιο του προσωπικού νεύρου. Μερικές φορές είναι ορατή και η αύλακα του ελάσσονος λιθοειδούς νεύρου, που απολήγει στο άνω στόμιο του τυμπανικού σωληναρίου.

## **Τρήματα του Οπίσθιου Κρανιακού Βόθρου**

**Ινιακό ή μείζον τρήμα:** εντοπίζεται στην κατώτερη μοίρα του οπίσθιου κρανιακού βόθρου, σε ίση απόσταση μεταξύ των μαστοειδών αποφύσεων. Μέσα σε αυτό συμβάλλει ο προμήκης και ο νωτιαίος μυελός. Από το ινιακό τρήμα διέρχονται: ο προμήκης μυελός, η νωτιαία μοίρα του παραπληρωματικού νεύρου, οι μηνιγγικοί κλάδοι των άνω αυχενικών νεύρων (A1-A3), οι μήνιγγες που περιβάλλουν τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό, οι σπονδυλικές αρτηρίες, οι πρόσθιες και οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες που κατέρχονται για να αιματώσουν την άνω μοίρα του νωτιαίου μυελού.

**Σφαγιτιδικό ή οπίσθιο ρηγματώδες τρήμα:** βρίσκεται μεταξύ του ινιακού οστού και της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού. Η οπίσθια μοίρα του σφαγιτιδικού τρήματος περιέχει τον άνω βολβό της έσω σφαγιτιδας φλέβας μέσα στον οποίο εκβάλλει ο σιγμοειδής κόλπος. Προς τα εμπρός και έσω από τη φλέβα, κατέρχονται μέσα από το σφαγιτιδικό τρήμα: το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο, το πνευμονογαστρικό νεύρο, το παραπληρωματικό νεύρο και ο κάτω λιθοειδής κόλπος που πορεύεται προς το άνω άκρο της έσω σφαγιτιδας φλέβας.

**Υπογλώσσιος πόρος:** διελαύνεται από το υπογλώσσιο νεύρο. Το εσωτερικό στόμιο του βρίσκεται μεταξύ του σφαγιτιδικού τρήματος και του ινιακού κονδύλου. Ο υπογλώσσιος πόρος ορισμένες

φορές διαιρείται από οστέινο διαφραγμάτιο σε δύο πόρους, οι οποίοι υποδέχονται τις δύο δεσμίδες ριζικών νηματίων του υπογλώσσου νεύρου.

**Κονδυλικός πόρος:** βρίσκεται στο κάτω άκρο της αύλακας του σιγμοειδούς κόλπου και δεν είναι σταθερό μόρφωμα. Από αυτόν διέρχεται μία αναστομωτική φλέβα από τον σιγμοειδή κόλπο προς τις σπονδυλικές φλέβες του τραχήλου. Ο κονδυλικός πόρος φέρεται προς τα κάτω και πίσω και αναδύεται ακριβώς πίσω από τον ινιακό κόνδυλο.

**Έσω ακουστικός πόρος:** βρίσκεται πάνω από την πρόσθια μοίρα του σφαγιτιδικού τρήματος στη λιθοειδή μοίρα του κροταφικού οστού. Μέσα σε αυτόν πορεύονται με εγκάρσια κατεύθυνση προς το εγκεφαλικό στέλεχος το προσωπικό, το στατικοακουστικό νεύρο, το διάμεσο νεύρο και τα λαβυρινθικά αγγεία. Ο έσω ακουστικός πόρος συγκλείνεται προς τα έξω από ένα ηθμοειδές οστικό πέταλο, το οποίο τον διαχωρίζει από το έσω ους.

**Μαστοειδές τρήμα:** μέσα από αυτό διέρχονται αναστομωτικά φλέβια από τον σιγμοειδή κόλπο και ένας μηνιγγικός κλάδος της ινιακής αρτηρίας<sup>5,6</sup>.

### 2.2.3 ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

Ο σκελετός της κεφαλής, το κρανίο, αποτελείται από πολλά πλατιά οστά τα οποία συναρθρώνονται μεταξύ τους. Το κρανίο είναι ένα περίπλοκο οστό. Το κρανίο του ενηλίκου είναι άκαμπτο, ενώ στα νεογνά και τα παιδιά, τα οστά που το αποτελούν αναπτύσσονται ως μεμονωμένα οστά και διαπλάθονται χωριστά.

#### Οστά του Εγκεφαλικού Κρανίου:

**Μετωπιαίο οστό:** Είναι πρόσθιο λείο και πλατύ οστό που σχηματίζει το οστέινο ανάγλυφο του μετώπου και ονομάζεται μετωπιαία κόγχη. Στο κρανίο των εμβρύων, τα ημιμόρια των μετωπιαίων κογχών χωρίζονται από τη μεσομετωπιαία ραφή, η οποία δεν είναι συνήθως ορατή μετά την ηλικία των 6 ετών. Το μετωπιαίο οστό αποτελείται από την κογχική μοίρα (οροφή των οφθαλμικών κόγχων), η οποία συμμετέχει στον κρανιακό θόλο και τη βασική μοίρα. Η εξωτερική επιφάνεια της κόγχης παρουσιάζει: - Άνω: τη στεφανιαία ραφή, το κέντρο της οποίας αποτελεί το βρέγμα - Κάτω και στο μέσο: τη ρινική εντομή - Άνω και παράλληλα του υπερκογχίου χείλους εμφανίζεται οστέινη ακρολοφία, το υπερόφρυο τόξο το οποίο καλύπτει τον σύστοιχο μετωπιαίο κόλπο. Το υπερόφρυο τόξο προεξέχει περισσότερο στους άνδρες.

Μεταξύ των δύο υπερόφρυων τόξων παρατηρείται ελαφρά καμπύλο έπαρμα της μέσης γραμμής, το μεσόφρυο που πλαισιώνεται από τα δύο μετωπιαία ογκώματα, τα οποία αφορίζονται επί τα εκτός της κροταφικής γραμμής. - Το υπερκόγχιο τρήμα ή εντομή στη μέση μοίρα του υπερκόγχιου χείλους χρησιμεύει για τη δίοδο των υπερκογχίων αγγείων και νεύρων. Η εσωτερική επιφάνεια της κόγχης περιέχει τους μετωπιαίους λοβούς του εγκεφάλου και παρουσιάζει: - Έσω και κάτω: το τυφλό τρήμα, από το οποίο ξεκινάει ο άνω οβελιαίος φλεβώδης κόλπος. - Άνω: τη μετωπιαία ακρολοφία, όπου προσφύεται το δρέπανο του εγκεφάλου. - Εκατέρωθεν: τα αραχνοειδή ή υπακχιόνια βοθρία, τα οποία αντιστοιχούν στις αγγειακές προεκτάσεις των φλεβωδών κόλπων. Η βασική μοίρα του μετωπιαίου οστού ενδοκράνια παρουσιάζει την ηθμοειδή εντομή (οβελιαίο έλλειμμα), εκατέρωθεν της οποίας παρουσιάζονται τα κογχικά εντυπώματα - Το μετωπιαίο οστό συναρθρώνεται με τα δύο βρεγματικά οστά στη στεφανιαία ραφή και με τα δύο ρινικά οστά στη μετωπορινική ραφή. Στο σημείο που η μετωπορινική ραφή συναντιέται με τη μεσορινική ραφή στο

μέσο επίπεδο, παρατηρείται το ρίνιο, οδηγό σημείο ανθρωπολογικής σημασίας (εντύπωμα τοποθετημένο στη ρίζα της μύτης)<sup>5,6</sup>.

**Βρεγματικά Οστά:** Σχηματίζουν μεγάλο μέρος του τοιχώματος του εγκεφαλικού κρανίου. Βρεγματικά ογκώματα ελαφρά επάρματα στην εξωτερική επιφάνεια των κυρτών αυτών οστών. Η άνω και κάτω κροταφική γραμμή αποτελούν δύο καμπύλες γραμμές που βρίσκονται στη μεσότητα των πλάγιων επιφανειών. Η άνω κροταφική γραμμή αντιστοιχεί στην έκφυση της κροταφικής περιτονίας και η κάτω κροταφική γραμμή υποδεικνύει το άνω όριο του κροταφίτη μυός. Το μέσο επίπεδο του σώματος περνά μέσα από την οβελιαία ραφή (μέσο οβελιαίο επίπεδο) Η ραφή μεταξύ των βρεγματικών οστών και του ινιακού οστού ονομάζεται λαμδοειδής ραφή. Το σημείο συμβολής των βρεγματικών οστών με το ινιακό οστό είναι χρήσιμο σημείο αναφοράς και ονομάζεται λάμδα. Σε ορισμένα άτοκα ψηλαφάται ως εντύπωμα<sup>5,6</sup>.

**Κροταφικά Οστά:** Τα κροταφικά οστά σχηματίζουν ένα μέρος της πλάγιας επιφάνειας και της βάσης του κρανίου. Αποτελούνται από τέσσερις μορφολογικά διαφορετικές μοίρες, οι οποίες συνενώνονται στη διάρκεια της ανάπτυξης λεπιδοειδής μοίρα επίπεδη μοίρα που βρίσκεται εξωτερικά του κροταφικού λοβού του εγκεφάλου λιθοειδής μοίρα περικλείει το έσω ους και σχηματίζει τμήμα της βάσης του κρανίου τυμπανική μοίρα περιλαμβάνει την οστική δίοδο του έξω ωτός (έξω ακουστικός πόρος) μαστοειδής μοίρα περιέχει τις μαστοειδείς κυψέλες. Η λεπτή αιχμηρή βελονοειδής απόφυση του κροταφικού οστού δίνει πρόσφυση σε αρκετούς συνδέσμους και μύες. Η ζυγωματική απόφυση του κροταφικού οστού ενώνεται με την κροταφική απόφυση του ζυγωματικού οστού για τον σχηματισμό του ζυγωματικού τόξου. Ο κόνδυλος της κάτω γνάθου συντάσσεται με την κροταφική γλήνη της κάτω επιφάνειας της ζυγωματικής απόφυσης του κροταφικού οστού. Προς τα εμπρός της κροταφικής γλήνης βρίσκεται το αρθρικό φύμα<sup>5,6</sup>.

**Σφηνοειδές Οστό:** Το σφηνοειδές οστό αποτελεί οστό κλειδί για το κρανίο καθώς συντάσσεται με οκτώ οστά (μετωπιαίο, βρεγματικά, κροταφικά, ινιακό, ύνιδα, ζυγωματικά, υπερώια οστά και το ηθμοειδές). Κύρια μέρη του είναι το σώμα, οι μείζονες και οι ελάσσονες πτέρυγές του και οι πτερυγοειδείς αποφύσεις του. Η άνω επιφάνεια του σώματος έχει το σχήμα τουρκικού εφιπίου (σέλας) και σχηματίζει τον βόθρο της υπόφυσης, όπου κατασκηνώνει η υπόφυση Το τουρκικό εφιπίο αφορίζεται προς τα πίσω από τη ράχη του εφιπίου, ένα τετράγωνο οστικό πέταλο, το οποίο προβάλλει προς τα πάνω με τις δύο οπίσθιες κλινοειδείς αποφύσεις σε κάθε πλευρά του. Στο σώμα του σφηνοειδούς οστού εγκλείονται οι σφηνοειδείς κόλποι (δεξιός και αριστερός). Το έδαφος του τουρκικού εφιπίου σχηματίζει την οροφή των σφηνοειδών κόλπων<sup>5,6</sup>.

**Ινιακό Οστό:** Σχηματίζει μεγάλο μέρος της βάσης και της οπίσθιας επιφάνειας του κρανίου. Ινιακό τμήμα ένα μεγάλο ωοειδές τμήμα διαμέσου του οποίου η κρανιακή κοιλότητα επικοινωνεί με τον σπονδυλικό σωλήνα. Αντιστοιχεί στο επίπεδο όπου ο προμήκης μυελός του εγκεφαλικού στελέχους μεταπίπτει στον νωτιαίο μυελό. Διαιρείται σε τέσσερις μοίρες: την κόγχη, τη βασική μοίρα και δύο πλάγιες ή κονδυλικές μοίρες. Οι μοίρες αυτές αναπτύσσονται χωριστά γύρω από το ινιακό τμήμα και ενώνονται στην ηλικία των 6 ετών για να σχηματίσουν ένα οστό. Στις κάτω επιφάνειες των πλαγίων μοιρών του ινιακού οστού εμφανίζονται οι ινιακοί κόνδυλοι με τους οποίους το κρανίο συντάσσεται με τον Α1 σπόνδυλο (άτλαντα) στις ατλαντοϊνιακές διαρθρώσεις. Η εσωτερική επιφάνεια της κόγχης του ινιακού οστού εμφανίζει τέσσερις βόθρους: οι δύο άνω υποδέχονται τους ινιακούς πόλους των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και οι δύο κάτω (παρεγκεφαλιδικοί βόθροι) φιλοξενούν τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας<sup>5,6</sup>.

## Οστά του Προσωπικού Κρανίου:

Το προσωπικό ή σπλαχνικό κρανίο σχηματίζεται από δεκατέσσερα οστά (δύο ρινικά οστά, δύο δακρυϊκά, δυο ζυγωματικά οστά, δύο άνω γνάθοι, δύο υπερώια οστά, δύο κάτω ρινικές κόγχες, η μονοφυής ύνιδα και η μονοφυής κάτω γνάθος).

**Ρινικά Οστά:** Τα ρινικά οστά ψηλαφώνται εύκολα αμέσως κάτω από το δέρμα στο άνω τμήμα της ράχης της μύτης. Τα δύο ρινικά οστά συντάσσονται μεταξύ τους στη μεσορινική ραφή. Συντάσσονται επίσης με το μετωπιαίο οστό, την άνω γνάθο και το ηθμοειδές οστό<sup>5,6</sup>.

### Άνω Γνάθοι:

Ο σκελετός του προσωπικού κρανίου μεταξύ του στόματος και των οφθαλμικών βολβών σχηματίζεται από τις δύο άνω γνάθους, οι οποίες περιβάλλουν τα πρόσθια ρινικά στόμια και ενώνονται στο μέσο επίπεδο με τη μεσογναθική ραφή. Η ραφή αυτή συνεχίζεται στη σκληρή υπερώα, όπου συνδέει τις υπερώιες αποφύσεις των άνω γνάθων. Η άνω γνάθος αποτελείται από το σώμα, το οποίο καταλαμβάνεται σχεδόν εξολοκλήρου από τον γναθιαίο κόλπο ή ιγμόρειο άντρο, τη ζυγωματική απόφυση που συντάσσεται με το ζυγωματικό οστό, τη μετωπιαία απόφυση που συντάσσεται με το μετωπιαίο οστό και το ρινικό οστό, την υπερώια απόφυση που συντάσσεται με την αντίθετή της σχηματίζοντας μμεγάλο μέρος της σκληρής υπερώας και τις φατνιακές αποφύσεις που υποδέχονται τα άνω δόντια. Οι άνω γνάθοι αρθρώνονται με την ύνιδα, τα δακρυϊκά οστά, το σφηνοειδές και τα υπερώια οστά. Το σώμα της άνω γνάθου παρουσιάζει ρινική επιφάνεια που συμμετέχει στον σχηματισμό του έξω τοιχώματος της ρινικής κοιλότητας, κογχική επιφάνεια που σχηματίζει το μεγαλύτερο μέρος του εδάφους του οφθαλμικού κόγχου, υποκροτάφια επιφάνεια που σχηματίζει το πρόσθιο τοίχωμα του υποκροτάφιου βόθρου και προσωπική επιφάνεια που στρέφεται προς τα εμπρός και έξω και καλύπτεται από μύες. Το υποκόγχιο τμήμα, βρίσκεται 1 εκ. κάτω από το υποκόγχιο χείλος και μέσα από αυτό εξέρχονται το υποκόγχιο νεύρο και τα υποκόγχια αγγεία. Το τομικό βοθρίο αποτελεί ρηχή κοίλανση πάνω από τις ρίζες των τομέων, ακριβώς κάτω από τη ρινική κοιλότητα. Το βοθρίο αυτό χρησιμοποιείται ως σημείο ένεσης για την αναισθησία των άνω τομέων δοντιών<sup>5,6</sup>.

**Κάτω Γνάθος:** Η κάτω γνάθος είναι το μεγαλύτερο και ισχυρότερο οστό του προσωπικού κρανίου. Η κάτω γνάθος αποτελείται από δύο μέρη: το οριζόντιο τμήμα της που ονομάζεται σώμα και τα δύο επιμήκη κάθετα μέρη της που ονομάζονται κλάδοι της κάτω γνάθου. Κάθε κλάδος ανέρχεται σχεδόν με ορθή γωνία από την οπίσθια μοίρα του σώματος. Η άνω μοίρα του κλάδου εμφανίζει δύο αποφύσεις: την κονδυλοειδή απόφυση προς τα πίσω που παρουσιάζει κεφαλή ή κόνδυλο και αυχένα και προς τα εμπρός την οξεία κορωνοειδή απόφυση. Η κονδυλοειδής απόφυση διαχωρίζεται από την κορωνοειδή απόφυση με τη γναθιαία εντομή, η οποία σχηματίζει το κοίλο άνω χείλος της κάτω γνάθου. Κάθε κλάδος ενώνεται με το σώμα της κάτω γνάθου προς τα πίσω στη γωνία της κάτω γνάθου. Κάτω από τον 2 ο προγόμφιο οδόντα σε κάθε πλευρά του οστού παρατηρείται το γενειακό τμήμα, από το οποίο εξέρχονται το γενειακό νεύρο και τα γενειακά αγγεία. Εσωτερικά του κλάδου της κάτω γνάθου παρατηρείται το έσω ή γναθιαίο τμήμα, το οποίο αποτελεί είσοδο του γναθιαίου πόρου μέσα στον οποίο πορεύονται τα κάτω φατνιακά αγγεία και το κάτω φατνιακό νεύρο για να καταλήξουν στις ρίζες των κάτω δοντιών. Κλάδοι αυτών των αγγείων και το γενειακό νεύρο αναδύονται από τον γναθιαίο πόρο μέσα από το γενειακό τμήμα. Στην έσω επιφάνεια της κάτω γνάθου παρατηρείται η γναθοϋοειδής αύλακα, η οποία φέρεται από

το γναθιαίο τμήμα προς τα κάτω και μπροστά και υποδέχεται το γναθοϋοειδές νεύρο και τα ομώνυμα αγγεία που εκφύονται πριν από την είσοδό τους στο γναθιαίο τμήμα από το κάτω φατνιακό νεύρο και τα ομώνυμα αγγεία αντίστοιχα. Η εσωτερική επιφάνεια της κάτω γνάθου διαιρείται σε δύο περιοχές από την γναθοϋοειδή γραμμή, η οποία αρχίζει πίσω από τον τρίτο γομφίο οδόντα. Πάνω από το πρόσθιο άκρο της γναθοϋοειδούς γραμμής παρουσιάζονται δύο μικρές, αιχμηρές γενειακές άκανθες, οι οποίες χρησιμεύουν ως θέσεις πρόσφυσης των γενειογλωσσικών μυών<sup>5,6</sup>.

**Ζυγωματικά Οστά:** Οι παρειές, τα προσθιοπλάγια χείλη και μεγάλο μέρος του υποκογχίου χείλους των οφθαλμικών κόγχων σχηματίζονται από τα ζυγωματικά οστά, τα οποία συντάσσονται με το μετωπιαίο οστό, την άνω γνάθο, το σφηνοειδές και τα κροταφικά οστά. Η μετωπιαία απόφυση του ζυγωματικού οστού φέρεται προς τα πάνω, όπου σχηματίζει το έξω χείλος του οφθαλμικού κόγχου και συντάσσεται με το μετωπιαίο οστό στο έξω άκρο του υπερκόγχιου χείλους. Τα ζυγωματικά οστά αρθρώνονται προς τα έσω με τις μείζονες πτέρυγες του σφηνοειδούς οστού. Στην πρόσθια έξω επιφάνεια του ζυγωματικού οστού, κοντά στο υποκόγχιο χείλος, παρατηρείται το ζυγωματοπροσωπικό τμήμα, ενώ στην οπίσθια επιφάνεια του ζυγωματικού οστού κοντά στη βάση της μετωπιαίας του απόφυσης εμφανίζεται το ζυγωματοκροταφικό τμήμα για το ομώνυμο νεύρο. Η κροταφική απόφυση του ζυγωματικού οστού ενώνεται με τη ζυγωματική απόφυση του κροταφικού οστού για τον σχηματισμό του ζυγωματικού τόξου, το οποίο είναι εύκολα ψηλαφητό στα πλάγια της κεφαλής πίσω από τα ζυγωματικά επάρματα, στο κάτω όριο του κροταφικού βόθρου. Τα ζυγωματικά τόξα αποτελούν ένα από τα πιο χρήσιμα οδηγία σημεία για τον καθορισμό της θέσης του πτερίου. Το οριζόντιο επίπεδο που φέρεται προς τα έσω του ζυγωματικού τόξου, διαχωρίζει τον κροταφικό βόθρο προς τα πάνω από τον υποκροτάφιο βόθρο προς τα κάτω<sup>5,6</sup>.

## 2.2.4 ΚΡΑΝΙΑΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ:

Η κρανιακή κοιλότητα είναι ο εσωτερικός χώρος του εγκεφαλικού κρανίου. Η κρανιακή κοιλότητα περιέχει τον εγκέφαλο και τις μήνιγγες που τον περιβάλλουν, τμήματα των εγκεφαλικών νεύρων, αρτηρίες, φλέβες και φλεβώδεις κόλπους.

**Θόλος (Οροφή) του Κρανίου:** Ο θόλος αποτελείται από το μετωπιαίο οστό (προς τα εμπρός), τα δύο βρεγματικά οστά (στη μεσότητα) και το ινιακό οστό (προς τα πίσω). Ο θόλος προστατεύει την άνω επιφάνεια του εγκεφάλου. Ραφές στο εσωτερικό του θόλου είναι:

- Η **στεφανιαία ραφή** μεταξύ του μετωπιαίου και των δύο βρεγματικών οστών
- Η **οβελιαία ραφή** μεταξύ των δύο βρεγματικών οστών .
- Η **λαμδοειδής ραφή** μεταξύ των βρεγματικών και του ινιακού οστού
- Το **βρέγμα** το σημείο όπου συναντώνται η στεφανιαία και η οβελιαία ραφή
- Το **λάμδα** - το σημείο όπου συναντώνται η λαμδοειδής με την οβελιαία ραφή

Η πορεία των ραφών είναι λιγότερο ελικοειδής από ότι στην εξωτερική επιφάνεια του κρανίου. Κατά τη μέση γραμμή, υπάρχει αβαθής αύλακα (άνω οβελιαία αύλακα) που υποδέχεται τον άνω οβελιαίο κόλπο. Εκατέρωθεν της αύλακας υπάρχουν μικρά βοθρία, τα κοκκιώδη βοθρία που υποδέχονται τα αραχνοειδή σωματίδια. Στενές αύλακες υπάρχουν για τους πρόσθιους και οπίσθιους κλάδους των μέσων μηνιγγικών αγγείων καθώς αυτά φέρονται προς τον θόλο του κρανίου.

**Έδαφος της Κρανιακής Κοιλότητας:** Ο εγκέφαλος βρίσκεται στο έδαφος της κρανιακής κοιλότητας. Το έδαφος της κρανιακής κοιλότητας αποτελείται από τρεις κρανιακούς βόθρους. Κάθε ένας από αυτούς περιέχει συγκεκριμένα τμήματα του εγκεφάλου και φέρει τμήματα διαμέσου των οποίων διέρχονται τα εγκεφαλικά νεύρα και τα αγγεία.

**Πρόσθιος ή Μετωπιαίος Κρανιακός Βόθρος:** Η κάτω μοίρα και τα πρόσθια άκρα των μετωπιαίων λοβών των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, που ονομάζονται μετωπιαίοι κόλποι, καταλαμβάνουν τον πρόσθιο κρανιακό βόθρο. Σχηματίζεται κυρίως από το μετωπιαίο οστό, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του εδάφους του συντίθεται από τις κυρτές κογχικές μοίρες του οστού αυτού, οι οποίες αποτελούν τις οστέινες οροφές των οφθαλμικών κόγχων. Περιέχει τους μετωπιαίους λοβούς του εγκεφάλου. Ο αεροφόρος μετωπιαίος κόλπος βρίσκεται στο τμήμα του μετωπιαίου οστού το οποίο σχηματίζει το πρόσθιο τοίχωμα του βόθρου. Το έδαφος του βόθρου σχηματίζεται προς τα έξω από την κογχική μοίρα του μετωπιαίου οστού και προς τα έσω από το τετρημένο πέταλο του ηθμοειδούς οστού. Το ηθμοειδές οστό βρίσκεται στη μέση γραμμή του εδάφους του βόθρου. Το οπίσθιο όριό του είναι η ελάσσων πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού, η οποία προς τα έξω συντάσσεται με το μετωπιαίο οστό και συναντιέται με την κάτω γωνία του βρεγματικού οστού στο πτέριο. Το έσω πέρας της ελάσσονος πτέρυγας του σφηνοειδούς οστού σχηματίζει την πρόσθια κλινοειδή απόφυση στην οποία προσφύεται το σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας. Η μεσαία μοίρα του προσθίου κρανιακού βόθρου αφορίζεται προς τα πίσω από την αύλακα του οπτικού χιάσματος. Το κάλαιο αποτελεί μια αιχμηρή προεξοχή του ηθμοειδούς οστού που βρίσκεται στη μέση γραμμή και χρησιμεύει για την πρόσφυση του δρεπάνου του εγκεφάλου και προβάλλει προς τα άνω. Ανάμεσα στο κάλαιο και το μετωπιαίο οστό υπάρχει το τυφλό τρήμα. Το τετρημένο πέταλο του ηθμοειδούς οστού βρίσκεται εκατέρωθεν του καλαίου (περιέχει τον οσφρητικό βολβό). Η άνω επιφάνεια του τετρημένου πετάλου υποδέχεται τους οσφρητικούς βολβούς. Τα μικρά τρήματα του τετρημένου πετάλου χρησιμεύουν για τη διέλευση των οσφρητικών νηματίων. Στο τετρημένο πέταλο, δίπλα στο κάλαιο υπάρχει μικρή σχισμή για τη διέλευση του προσθίου ηθμοειδούς νεύρου προς τη ρινική κοιλότητα.

**Μέσος ή Κροταφικός Κρανιακός Βόθρος:** Βρίσκεται πίσω και κάτω από τον πρόσθιο κρανιακό βόθρο και διακρίνεται από τον οπίσθιο κρανιακό βόθρο με την ορθογώνια οστική προεξοχή, που ονομάζεται ράχη του τουρκικού εφιππίου. Προς τα πλάγια ο μέσος κρανιακός βόθρος διαχωρίζεται από τον οπίσθιο κρανιακό βόθρο με ακρολοφίες ή επάρματα που σχηματίζονται από τα άνω χείλη των λιθοειδών μοιρών των κροταφικών οστών. Ο βόθρος της υπόφυσης (τουρκικό εφίπιο) αποτελεί ένα βαθύ εντύπωμα στο μέσο του σώματος του σφηνοειδούς οστού. Περικλείεται από τις τέσσερις πτέρυγες του οστού, τις πρόσθιες και τις οπίσθιες κλινοειδείς αποφύσεις. Επί τα εκτός του σώματος του σφηνοειδούς οστού, ο μέσος κρανιακός βόθρος περιέχει τους κροταφικούς λοβούς των εγκεφαλικών ημισφαιρίων.

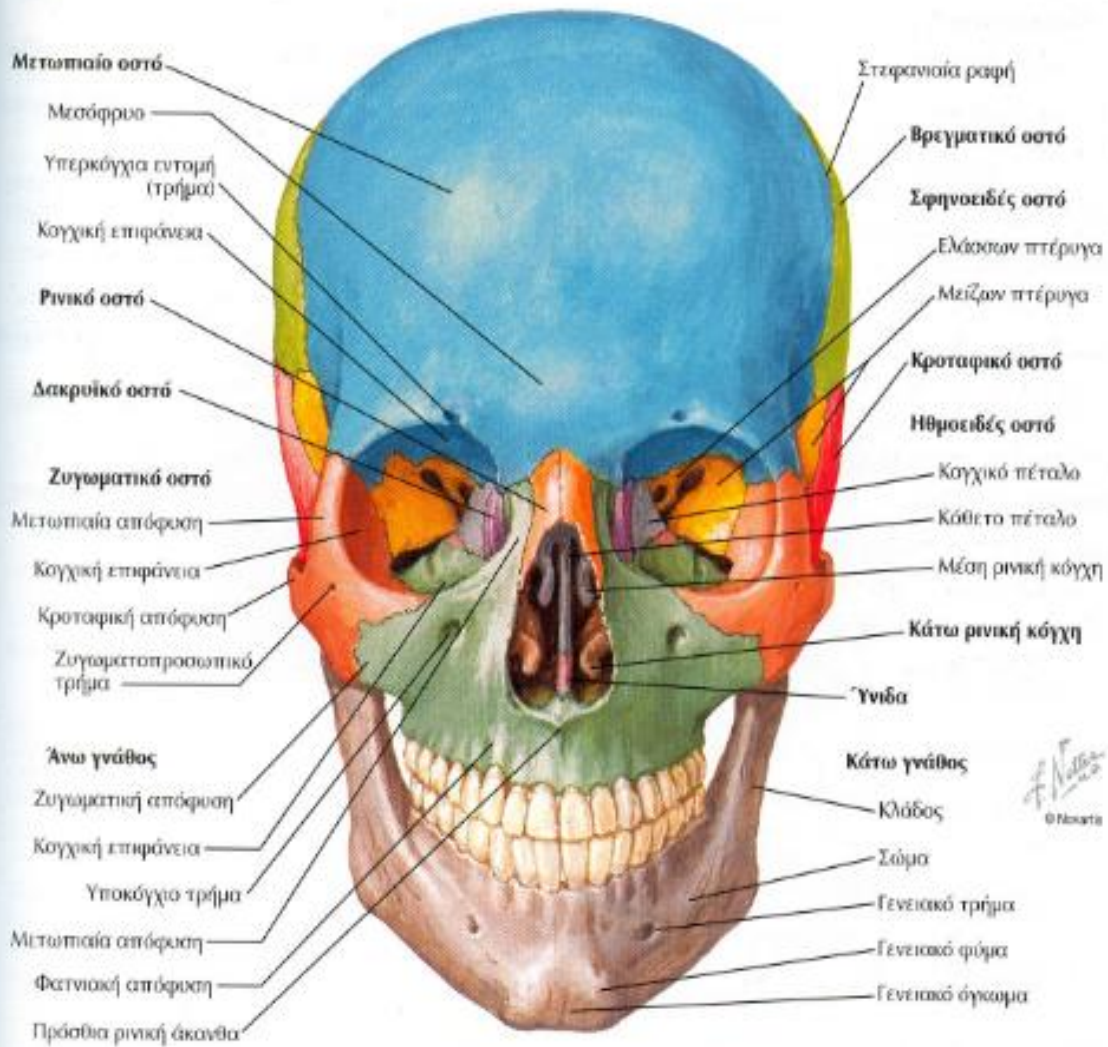
**Οπίσθιος Κρανιακός Βόθρος:** Ο μεγαλύτερος και βαθύτερος από τους τρεις βόθρους. Φιλοξενεί την παρεγκεφαλίδα, τη γέφυρα και τον προμήκη. Σχηματίζεται από τις κάτω και πρόσθιες μοίρες του ινιακού οστού, το σώμα του σφηνοειδούς οστού, τις λιθοειδείς και μαστοειδείς μοίρες του κροταφικού οστού. Οι ινιακοί λοβοί των εγκεφαλικών ημισφαιρίων επικάθονται στο σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας, πάνω από τον οπίσθιο κρανιακό βόθρο. Η δεξιά εγκάρσια αύλακα είναι συχνά μεγαλύτερη επειδή ο άνω οβελιαίος φλεβώδης κόλπος εκβάλλει συνηθέστερα από την πλευρά αυτή στον εγκάρσιο κόλπο. Στο κέντρο του οπίσθιου κρανιακού βόθρου βρίσκεται το ινιακό τρήμα.

Στο μέσο επίπεδο, κάτω και πίσω από τα όρια του ινιακού τρήματος βρίσκεται η έσω ινιακή ακρολοφία, η οποία διαιρεί μερικώς τον οπίσθιο κρανιακό βόθρο σε δύο παρεγκεφαλιδικούς βόθρους, που υποδέχονται τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας. Η ακρολοφία αυτή απολήγει προς τα πάνω και πίσω, στο έσω ινιακό όγκωμα το οποίο εντοπίζεται σε σχεδόν αντίστοιχη θέση με το έξω ινιακό όγκωμα. Προς τα εμπρός του ινιακού τρήματος, η βασική μοίρα του ινιακού οστού φέρεται προς τα άνω και συναντά το σώμα του σφηνοειδούς οστού. Η επικλινής αυτή οστική επιφάνεια ονομάζεται απόκλιμα και βρίσκεται μπροστά από τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό του εγκεφαλικού στελέχους.

**Κροταφικός Βόθρος:** Αφορίζεται από πάνω και πίσω από τις κροταφικές γραμμές και προς τα εμπρός από το μετωπιαίο και το ζυγωματικό οστό. Η κροταφική περιτονία απλώνεται πάνω στον κροταφικό βόθρο και τον κροταφίτη μυ και προς τα κάτω διαχωρίζεται σε δύο πέταλα: το επιπολής πέταλο που προσφύεται στο άνω χείλος του ζυγωματικού τόξου και το εν τω βάθει πέταλο που φέρεται προς τα έσω του τόξου και συνέχεται με τη μασητήρια περιτονία εν τω βάθει του μασητήρα μυός. Έδαφος του κροταφικού βόθρου: σχηματίζεται από το βρεγματικό, το μετωπιαίο οστό, τη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς οστού και τη λεπιδοειδή μοίρα του κροταφικού οστού. Η περιοχή συνάντησης των οστών ονομάζεται πτέριο.

**Υποκροτάφιος Βόθρος :**Αποτελεί χώρο ακανόνιστου σχήματος κάτω και εν τω βάθει του ζυγωματικού τόξου και πίσω από την άνω γνάθο. Επικοινωνεί με τον κροταφικό βόθρο, μέσα από τον διάκενο χώρο μεταξύ του ζυγωματικού τόξου και του κρανίου, ο οποίος διασχίζεται από τον κροταφίτη μυ και τα εν τω βάθει κροταφικά αγγεία και νεύρα<sup>5,6</sup>.

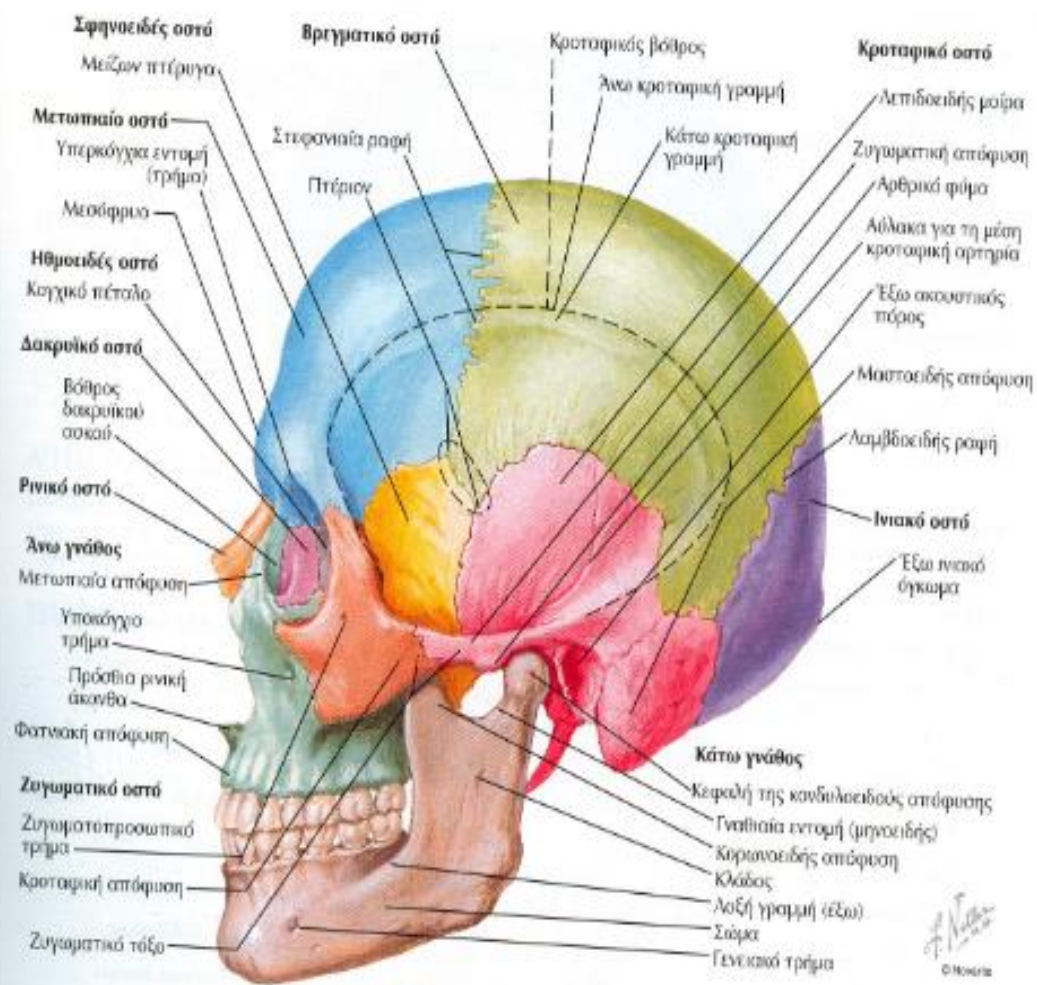
## Κρανίο: Πρόσθια Άποψη

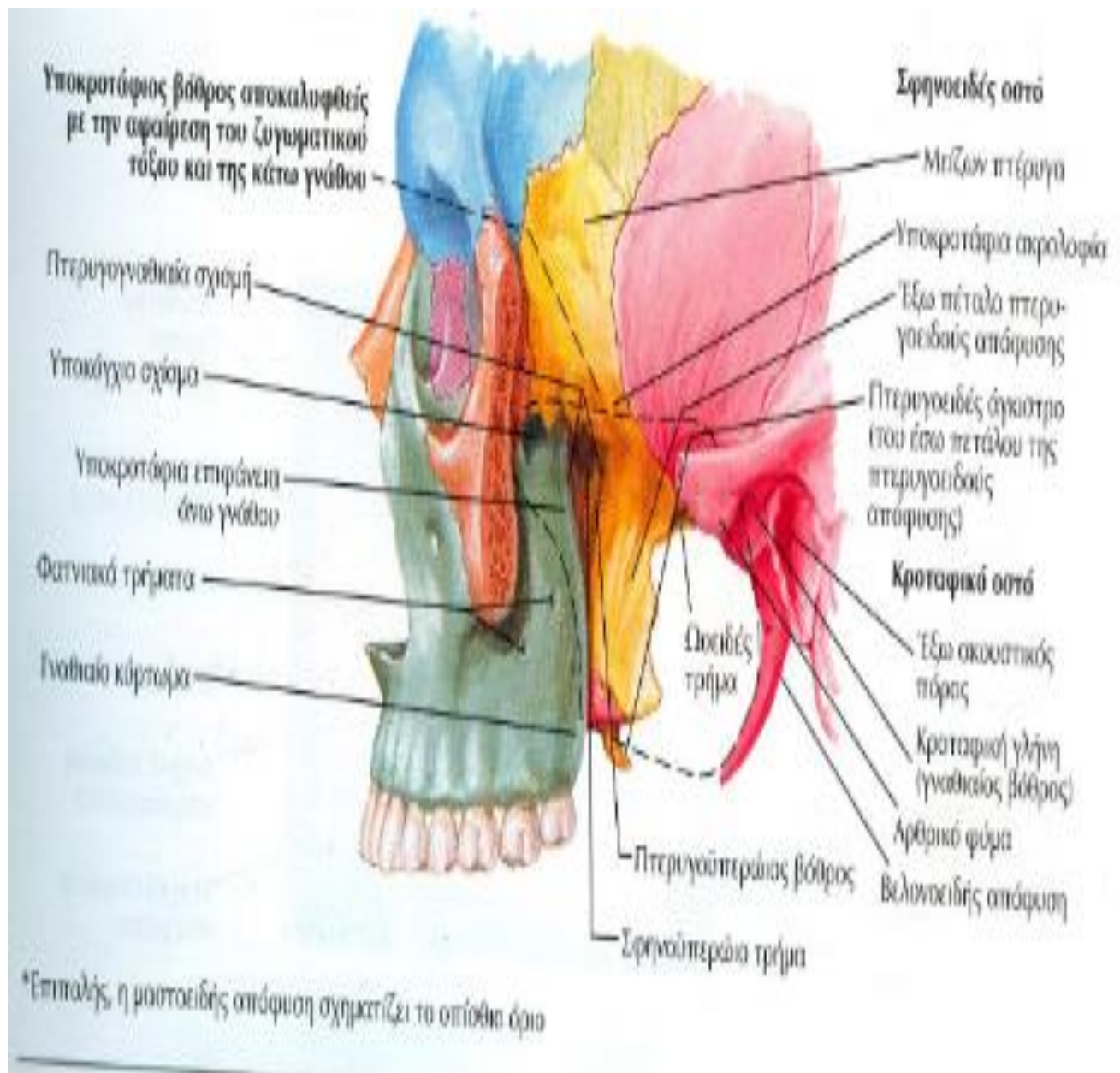


**Δεξιός κόγχος: μετωπιαία και ελαφρώς πλάγια άποψη**

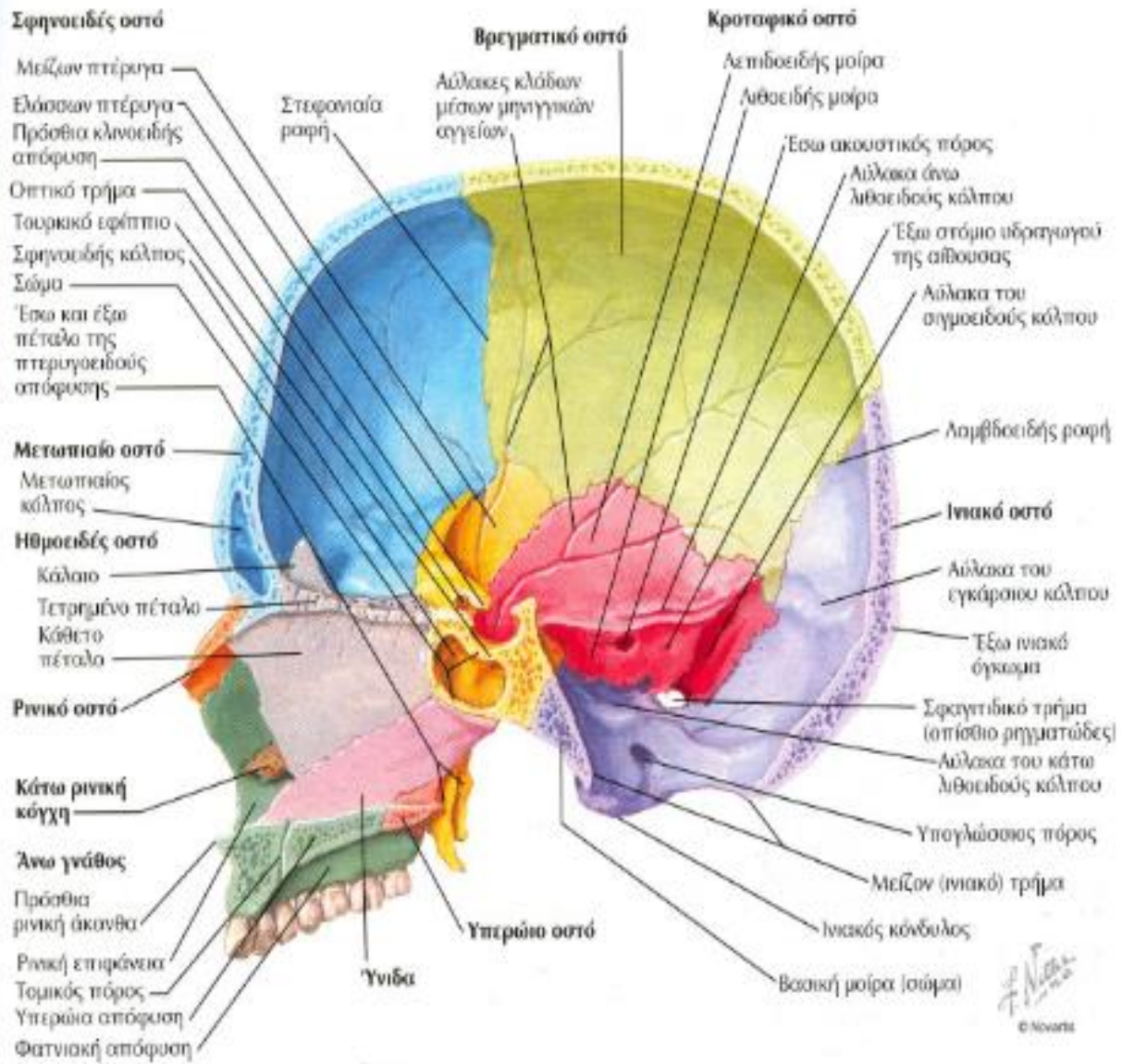


**Κρανίο: Πλάγια Άποψη**

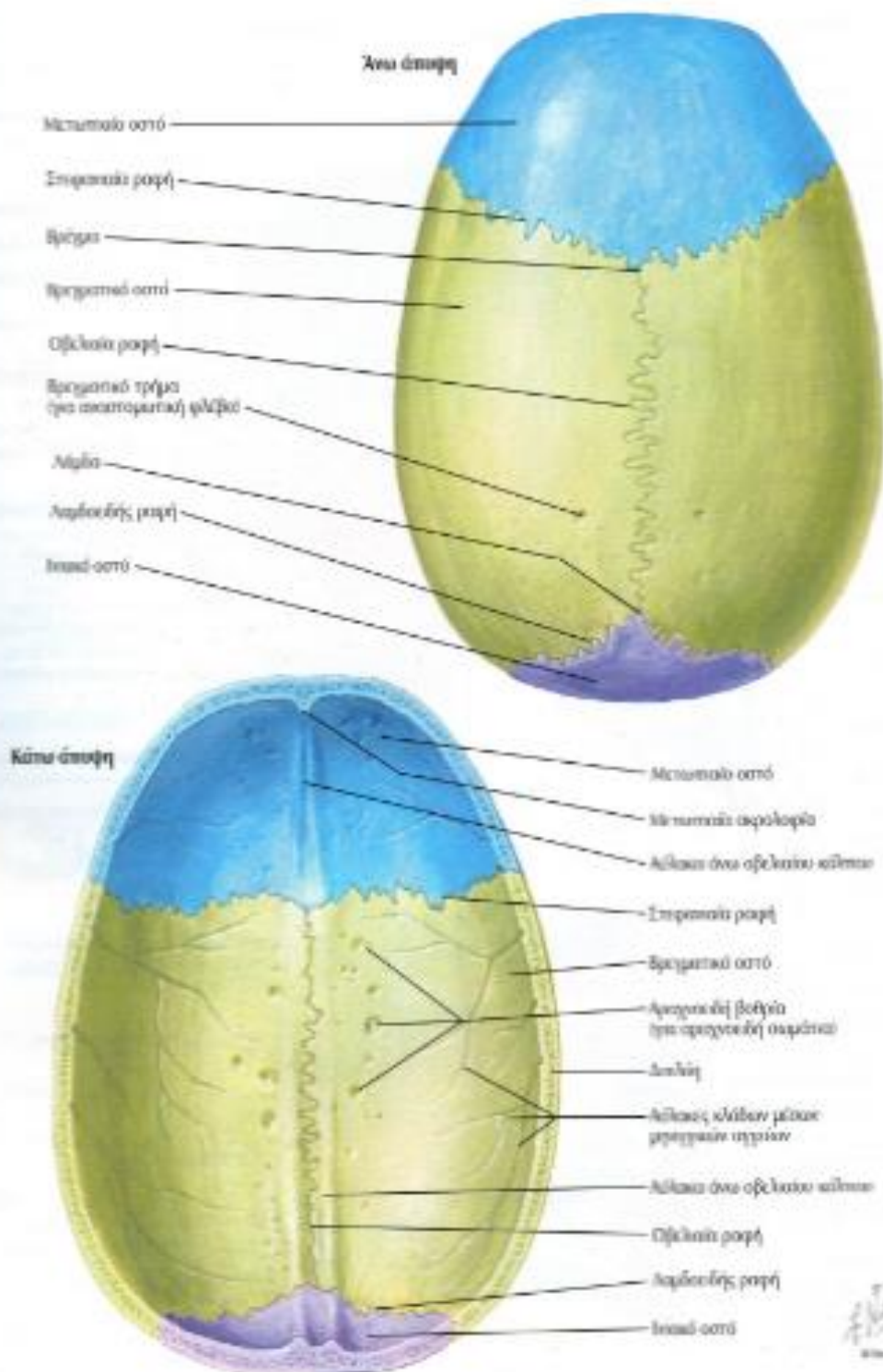




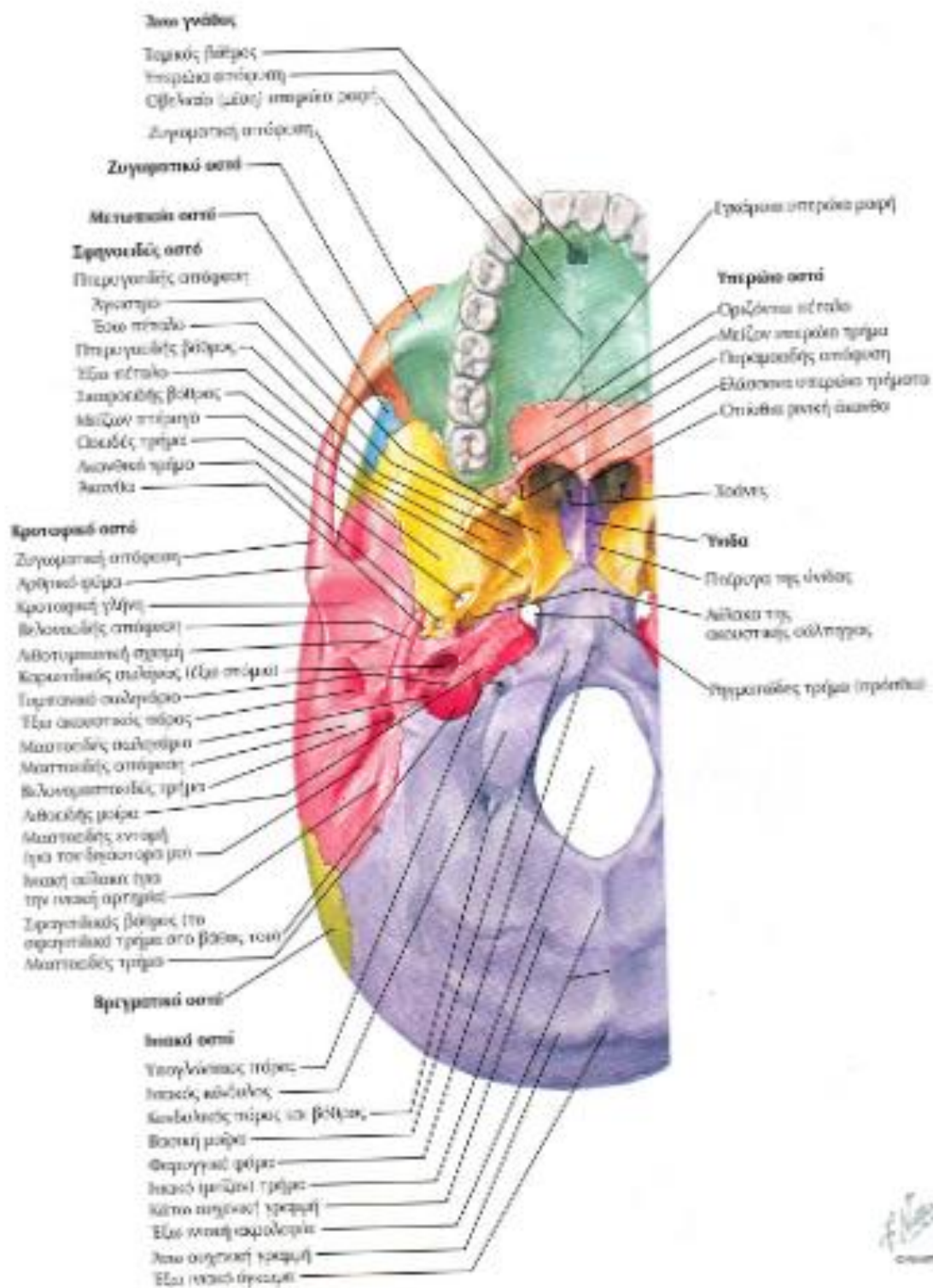
## Κρανίο: Μέση Οβελιαία Διατομή



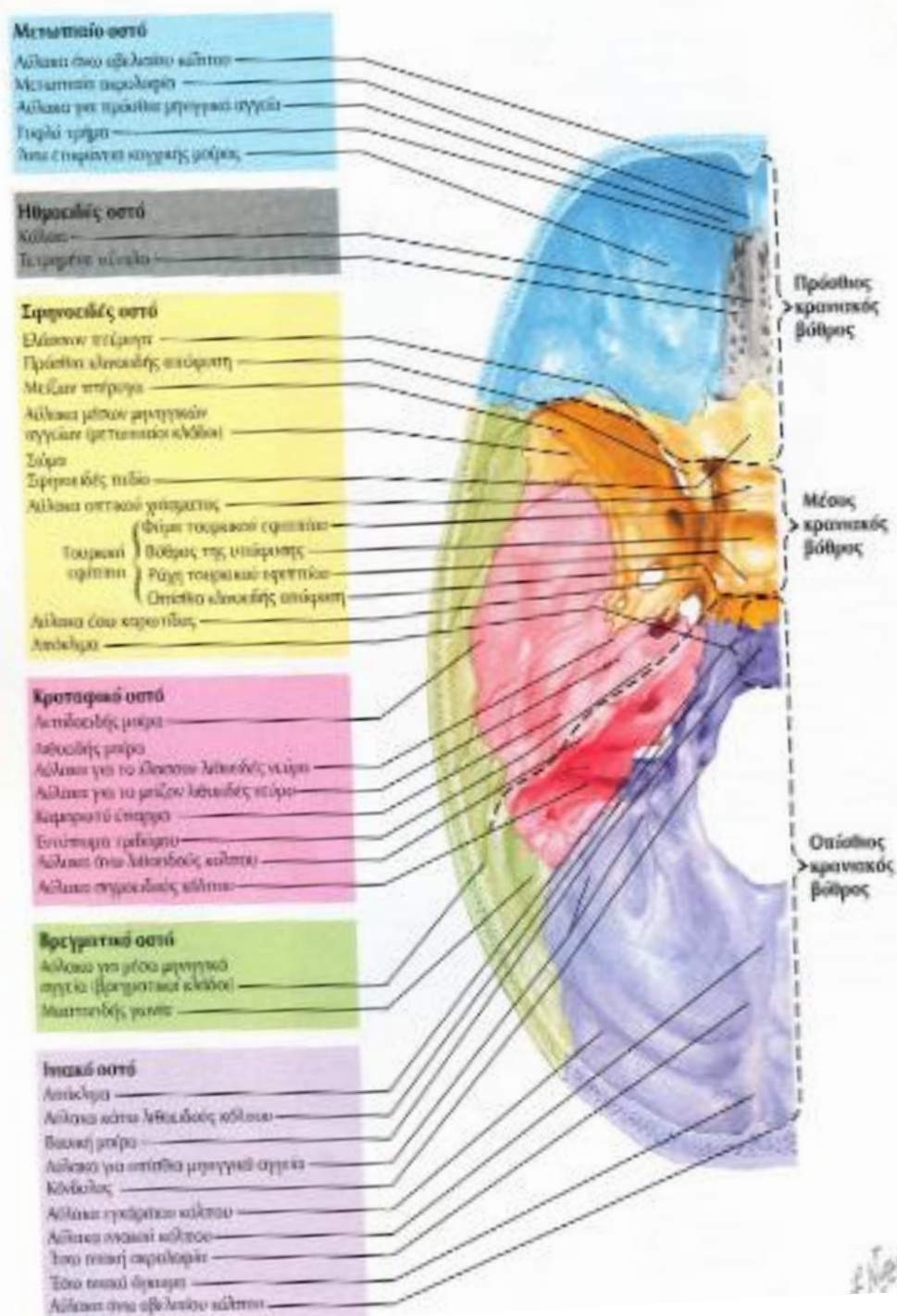
## Θόλος του Κρανίου



## Βάση του Κρανίου: Κάτω (Εξωκράνια) Άποψη



## Οστά της Βάσης του Κρανίου: Άνω (Ενδοκράνια) Άποψη



## 2.3 ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΣΥΖΥΓΙΕΣ

#### 2.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι 12 ζεύγη και τα νωτιαία νεύρα 31 ζεύγη. Εγκεφαλικά νεύρα: Αναδύονται από τον εγκέφαλο και εξέρχονται από τα τρήματα του κρανίου. Χορηγούν την αισθητική και κινητική νεύρωση της κεφαλής και του τραχήλου που περιλαμβάνει - τη γενική και την ειδική αισθητικότητα - τον εκούσιο και τον ακούσιο μυϊκό έλεγχο.

- ΚΙΝΗΤΙΚΑ III, IV, VI, XI, XII
- ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ I, II, VIII
- ΜΕΙΚΤΑ V, VII, IX, X

#### 2.3.2 ΤΡΙΔΥΜΟ ΝΕΥΡΟ (V) ΜΕΙΚΤΟ

Άγει τη γενική αισθητικότητα από το πρόσωπο και τη κεφαλή και νευρώνει τους μασητήριους μυς. Το τρίδυμο νεύρο εμβρυολογικά προέρχεται από το 1 ο φαρυγγικό τόξο. Αποτελεί την πέμπτη (V) εγκεφαλική συζυγία και απαρτίζεται από τρεις κλάδους. Είναι η μεγαλύτερη σε μήκος από τις 12 εγκεφαλικές συζυγίες. Είναι μικτό νεύρο επειδή διαθέτει δυο τύπους νευρικών ινών, που συνιστούν την αισθητική και την κινητική του μοίρα. Αναδύεται κινητική μοίρα και καταλήγει αισθητική μοίρα διφυώς δεξιά και αριστερά από το κάτω τμήμα στην μεσότητα του εγκεφάλου. Η κινητική του μοίρα αφορά στους μύες της μάσησης. Η αισθητική αφορά σε όλο το δέρμα, τους βλεννογόνους και τα οστά του προσώπου, στο πρόσθιο και πλάγιο τμήμα της κεφαλής (εκτός της ινιακής χώρας), στους παραρρινίους κόλπους, στα δόντια και το στόμα εκτός από τον φάρυγγα και την ρίζα της γλώσσας. Το τρίδυμο εμφανίζει έναν μακρόστενο αισθητικό πυρήνα στα πλάγια της γέφυρας και έναν μικρότερο κινητικό πυρήνα. Οι ίνες από τους πυρήνες του τριδύμου πορεύονται προς το μηνοειδές ή γασσέριο γάγγλιο του τριδύμου (Gasser) στον μέσο εγκεφαλικό βόθρο και έχει μέγεθος 1.0x2.0cm. Αυτό βρίσκεται κοντά στην πρόσθια περιοχή της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού, στο Μεκέλειο εντύπωμα (Meckel cavum). Αυτό σχηματίζεται από δυο αναδιπλώσεις της σκληρής μήνιγγας. Βρίσκεται σε θέση άνω και πλάγια του σκηνιδίου της παρεγκεφαλίδας. Έχει επί τα εντός τον σηραγγώδη κόλπο και το απόκλιμα, και προς τα κάτω το λιθοειδές οστού.

**Κινητική ρίζα:** Η κινητική ρίζα του τριδύμου εκφύεται ξεχωριστά από την αισθητική στον κινητικό πυρήνα που βρίσκεται μέσα στην γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Οι κινητικές νευρικές ίνες από την ρίζα πορεύονται προς τα εμπρός παράλληλα αλλά ξέχωρα από την μεγαλύτερη αισθητική ρίζα και εγκαταλείπει τον μέσο κρανιακό βόθρο διερχόμενο από το ωοειδές τρήμα προς το γασσέριο γάγγλιο. Μετά το γασσέριο γάγγλιο ενώνεται με αισθητικές ίνες σχηματίζοντας έναν βραχύ κλάδο που αποτελεί ένα μικτό νεύρο, τον τρίτο κλάδο του τριδύμου (V3). Αμέσως μετά κατέρχεται στον υποκροτάφιο βόθρο και στη συνέχεια σε επαφή με την έσω επιφάνεια του έσω πτερυγοειδή ξεκινούν οι περισσότερες διακλαδώσεις του για τους μύες της μάσησης. Οι κινητικές ίνες του V3 δίνουν κινητική νεύρωση στους μασητήριους μύες (μασητήρας, κροταφίτης, έσω και έξω πτερυγοειδής), στους άνωθεν του ωοειδούς μύες πλην της οπίσθιας γαστέρας του διγάστορα που νευρώνεται από το προσωπικό νεύρο (VII), στον τείνοντα το τύμπανο και στον τείνοντα το υπερώιο ιστίο μυ.

**Αισθητική ρίζα:** Οι αισθητικές ίνες του τριδύμου αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του γασσέριου γαγγλίου. Από εκεί ξεκινούν οι τρεις κλάδοι του (οφθαλμικός, άνω γναθικός, κάτω γναθικός) με πορεία προς το σπλαγγχνικό κρανίο. Οι κλάδοι του τριδύμου 1. Ο οφθαλμικός κλάδος (V1), που πορεύεται προς τα εμπρός στο πλάγιο τοίχωμα του σηραγγώδους κόλπου και μέσω του υπερκογχίου σχίσματος εισέρχεται στον οφθαλμικό κόγχο. Ο κλάδος αυτός προ της εισόδου του στον κόγχο διαιρείται σε τρία νεύρα, το δακρυϊκό, το μετωπιαίο και το οφθαλμορινικό. Ο V1 νευρώνει αισθητικά τον οφθαλμικό βολβό, τον κερατοειδή, τον δακρυϊκό αδένα, τμήματα του βλεννογόνου της μύτης και των παραρρινίων κόλπων, το δέρμα του άνω βλεφάρου και του μετώπου. 2. Ο άνω γναθικός κλάδος (V2), που πορεύεται προς τα εμπρός και κάτω και μέσω του στρογγύλου τρήματος εισέρχεται στον πτερυγοϋπερώιο βόθρο, όπου ευρισκόμενο κοντά αλλά πάνω από το πτερυγοϋπερώιο γάγγλιο, συνδέεται με αυτό. Νευρώνει το δέρμα του κάτω βλεφάρου, της παρειάς, του πτερυγίου της μύτης, του άνω χείλους, τους βλεννογόνους, τα δόντια και το οστό της υπερώας και της άνω γνάθου. Το άνω γναθικό νεύρο διασχίζει το ψηλότερο τμήμα του πτερυγοϋπερώιου βόθρου, μεταξύ της ρίζας των πτερυγοειδών αποφύσεων του σφηνοειδούς και την εντομή του κάθετου σκέλους του υπερώιου οστού. Εκεί δίνει 4 κλάδους:

**Ίνες του ενδοκρανιακού κλάδου που επανεισέρχεται στο εγκεφαλικό κρανίο για την νεύρωση της μήνιγγας, ίνες προς το πτερυγοϋπερώιο γάγγλιο, το οπίσθιο άνω φατνιακό και το ζυγωματικό νεύρο.**

Σε καλά ανατομικά παρασκευάσματα διακρίνεται στην οπίσθια ή υποκροτάφια επιφάνεια της άνω γνάθου τρήμα από το οποίο εισέρχεται το οπίσθιο άνω φατνιακό νεύρο. Στη συνέχεια το άνω γναθικό νεύρο πορεύεται προς τα εμπρός στο ανώτερο σημείο της οπίσθιας επιφάνειας της άνω γνάθου και μέσω του υποκογχίου σχίσματος εισέρχεται στον υποκόγχιο πόρο. Εκεί καλείται πλέον υποκόγχιο νεύρο, ενώ εξερχόμενο από το ομώνυμο τρήμα διαχωρίζεται σε τελικούς κλάδους που νευρώνουν αισθητικά το δέρμα του κάτω βλεφάρου, του μέσου τριτημορίου προσώπου, του πλαγίου τμήματος της μύτης και του άνω χείλους, την άνω γνάθο, το πρόσθιο τοίχωμα του ιγμορείου, τομείς, κυνόδοντες, προγομφίους και την εγγύς παρειακή ρίζα του 1 ου γομφίου και το αντίστοιχο περιοδόντιο. Πιο λεπτομερώς το ζυγωματικό νεύρο εγκαταλείποντας τον πτερυγοϋπερώιο βόθρο εισέρχεται στο υποκόγχιο σχίσμα και από εκεί διαχωρίζεται σε ζυγωματοπροσωπικό και ζυγωματοκροταφικό. Το ζυγωματοπροσωπικό διαπερνά το σώμα του ζυγωματικού οστού και νευρώνει αισθητικά το δέρμα της παρειάς. Το ζυγωματοκροταφικό διατρύπα το έξω τοίχωμα του κόγχου και νευρώνει αισθητικά το δέρμα πλάγια του μετώπου και του κροτάφου. Τα πτερυγοϋπερώια νεύρα ποικίλουν παρουσιάζοντας 1-5 κλάδους από το άνω

γναθικό προς το ομώνυμο γάγγλιο από όπου χορηγούνται δυο νέοι κλάδοι, οι ρινικοί με κατάληξη στο τομικό τμήμα ως ρινουπερώιο νεύρο και το μείζον υπερώιο μέσω του ομώνυμου πόρου και τμήματος. Από το ίδιο ή άλλο μικρότερο και οπισθιότερο τμήμα εξέρχεται το έλασσον υπερώιο. Το μείζον υπερώιο επίσης νευρώνει βλεννογόνους, περίοστεο, τον φλοιό της υπερώιας απόφυσης της άνω γνάθου, το κάτω τοίχωμα του ιγμορείου, τον ρινοφάρυγγα, τις αμυγδαλές, την σκληρή και μαλακή υπερώα, Το ρινουπερώιο νεύρο νευρώνει αισθητικά τον υπερώιο βλεννογόνο αντίστοιχα με τα πρόσθια δόντια της άνω γνάθου. Το μείζον υπερώιο νευρώνει αισθητικά τον βλεννογόνο της σκληρής υπερώας μέχρι τους κυνόδοντες. Το έλασσον υπερώιο νευρώνει αισθητικά την μαλακή υπερώα.

Ο κάτω γναθικός κλάδος (V3), πορεύεται προς τα κάτω παράλληλα με την κινητική ρίζα του τριδύμου και μέσω του ωοειδούς τμήματος εισέρχεται στον υποκροτάφιο χώρο. Αμέσως μετά την έξοδο από το τμήμα κινητικός και αισθητικός κλάδος ενώνονται και αποτελούν το κάτω γναθικό νεύρο. Το κάτω γναθικό διακλαδίζεται χορηγώντας 8 νεύρα, 4 κινητικά, που αντιστοιχούν στους ομώνυμους μύες, το έξω πτερυγοειδές, το μασητήριο, το εν τω βάθει κροταφικό (πρόσθιο και οπίσθιο), το έσω πτερυγοειδές, και 4 αισθητικά, το βυκανητικό, το γλωσσικό, το κάτω φατνιακό και το ωτοκροταφικό. Αν και το βυκανητικό νεύρο μεταφέρει ορισμένες κινητικές ίνες για τον κροταφίτη και τον έξω πτερυγοειδή θεωρείται κυρίως αισθητικό νεύρο που έχει ιδιαίτερη σημασία στην Οδοντιατρική για την αναισθητοποίηση των παρειακών ούλων αντίστοιχα των γομφίων δοντιών. Κατέρχεται μεταξύ της άνω και κάτω κεφαλής του έξω πτερυγοειδούς μυός επί τα εντός του κλάδου της κάτω γνάθου. Στη συνέχεια διασχίζει το πρόσθιο χείλος του κλάδου με κατεύθυνση προς τον ομώνυμό του μυ. Διακλαδίζεται σε ίνες που νευρώνουν αισθητικά τον βλεννογόνο της παρειάς και μερικές φορές του χείλους καθώς και το δέρμα της. Το γλωσσικό νεύρο αποτελεί κλάδο του κάτω γναθικού σε κατώτερο σημείο από το βυκανητικό πορευόμενο επί τα εντός της γνάθου. Πάνω από την γλωσσίδα του έσω γναθιαίου τμήματος δέχεται την χορδή του τυμπάνου που αποτελεί κλάδο του προσωπικού νεύρου και μεταφέρει γευστικές ίνες από την γλώσσα. Νευρώνει αισθητικά την γλώσσα. Το κάτω φατνιακό νεύρο αποτελεί την προς τα κάτω συνέχεια του 3 ου κλάδου του τριδύμου. Μεταφέρει ορισμένες κινητικές ίνες που το εγκαταλείπουν αποτελώντας το γναθοϋοειδές νεύρο λίγο πριν εισέλθει στο έσω γναθιαίο τμήμα. Εκεί ακολουθεί πορεία μέσα στον γναθιαίο πόρο τροφοδοτώντας το οστό και τους πολφούς των δοντιών με αισθητικές ίνες. Εξέρχεται ως γενειακό που δίνει αίσθηση στο γένειο και το κάτω χείλος. Μικρότεροι τομικοί κλαδίσκοι τροφοδοτούν τα πρόσθια δόντια και τα προστομιακά ούλα. Το γναθοϋοειδές νεύρο κατέρχεται παράλληλα αλλά σε κατωφερέστερη θέση με το γλωσσικό νεύρο. Δίνει κίνηση στον γναθοϋοειδή μυ και την πρόσθια γαστέρα του διγάζστορα. Σπάνια μπορεί να περιέχει και αισθητικές ίνες και αυτό είναι δυνατόν να αποτελεί αιτία αποτυχίας της αναισθησίας στελεχιαίας κάτω φατνιακού. Το ωτοκροταφικό νεύρο αποτελεί οπίσθιο κλάδο του V3 αμέσως μετά την έξοδό του από το ωοειδές τμήμα. Νευρώνει αισθητικά το δέρμα του ωτός, και της κροταφικής χώρας, την κροταφογναθική άρθρωση και την ζυγωματική χώρα της παρειάς<sup>7-13</sup>.

### 2.3.3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (VII) ΜΕΙΚΤΟ

Απαρτίζεται από 2 νευρικές ρίζες, την παχύτερη κινητική μοίρα του προσωπικού νεύρου και τη λεπτότερη μοίρα που καλείται διάμεσο νεύρο ( του Wrisberg). Το διάμεσο νεύρο περιέχει ειδικές σπλαγχνοαισθητικές ίνες, γενικές σπλαγχνοκινητικές και σωματοαισθητικές ίνες, οι οποίες συνδέονται αντίστοιχα με τον γευστικό πυρήνα, τον άνω σιαλικό πυρήνα και τον αισθητικό πυρήνα του τριδύμου νεύρου. Αναδύεται από τη γέφυρα στη γεφυροπρομηκική αύλακα, επί τα εντός του στατικοακουστικού νεύρου (VIII). Το νεύρο εξέρχεται από το κροταφικό οστό, μέσω του βελονομαστοειδούς τρήματος, διέρχεται μεταξύ της μαστοειδούς απόφυσης και του τυμπανικού δακτυλίου και εισέρχεται εντός της παρωτίδας, μεταξύ της επιπολής και της εν τω βάθει μοίρας της. Λειτουργία: νευρώνει τους μυς του προσώπου και του θόλου, εξυπηρετεί τη γεύση, χορηγεί εκκριτικές ίνες για τους υπογνάθιο, υπογλώσσιο και δακρυϊκό αδένες. Αποτελείται από κινητικές, αισθητικές, παρασυμπαθητικές και αισθητήριες ίνες: Σωματοκινητικές ίνες (κινητικές): νευρώνουν τους μιμικούς μυς, το μυώδες πλάτυσμα, τον μυ του αναβολέα, την οπίσθια γαστέρα του διγάζτορα και τον βελονοειδή μυ σπλαγχοκινητικές ίνες (παρασυμπαθητικές): νευρώνουν τον δακρυϊκό, τον υπογνάθιο, τον υπογλώσσιο αδένες, τους αδένες της ρινός και της υπερώας. Σπλαγχοαισθητικές ίνες (γευστικές): νευρώνουν τα πρόσθια 2/3 του βλεννογόνου της γλώσσας και τον βλεννογόνο της μαλακής υπερώας. Σωματοαισθητικές ίνες: νευρώνουν το δέρμα του έξω ακουστικού πόρου.

**Πυρήνες του Προσωπικού Νεύρου:** Το προσωπικό νεύρο περιέχει το γονάτιο γάγγλιο, το οποίο αποτελεί τον εκφυτικό αισθητικό πυρήνα εκτός του εγκεφαλικού στελέχους και τρεις πυρήνες εντός του εγκεφαλικού στελέχους: τον κύριο κινητικό πυρήνα, τους παρασυμπαθητικούς πυρήνες και τον τελικό αισθητικό πυρήνα.

**Κύριος Κινητικός Πυρήνας:** Βρίσκεται εν τω βάθει στον δικτυωτό σχηματισμό του κατώτερου τμήματος της γέφυρας. Δέχεται φλοιοπυρηνικές ίνες από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια. Το τμήμα, το οποίο νευρώνει τους μυς των κάτω 2/3 του προσώπου δέχεται φλοιοπυρηνικές ίνες μόνο από το αντίπλευρο ημισφαίριο, ενώ το άνω 1/3 του προσώπου δέχεται αμφοτερόπλευρες φλοιοπυρηνικές ίνες. Υπάρχουν 2 κινητικές οδοί στο οποίο συμμετέχει ο κινητικός πυρήνας του προσωπικού νεύρου: η εκούσια νευρική οδός - εκούσιος έλεγχος των δερματικών και μιμικών μυών του προσώπου και η ακούσια νευρική οδός - ακούσιος έλεγχος των μιμικών ή συγκινησιακών εκφράσεων του προσώπου (δικτυωτός σχηματισμός-δικτυωτοβολβικές ίνες). **Παρασυμπαθητικοί Πυρήνες Προσωπικού Νεύρου:** Ο άνω σιαλικός και ο δακρυϊκός πυρήνας αποτελούν τους δύο παρασυμπαθητικούς πυρήνες του προσωπικού νεύρου. Βρίσκονται ραχιαία στη γέφυρα και επί τα εκτός του κινητικού πυρήνα. Ο άνω σιαλικός πυρήνας δέχεται ίνες από τον υποθάλαμο και γευστικά ερεθίσματα από τον πυρήνα της μονήρους δεσμίδας. Ο δακρυϊκός πυρήνας δέχεται ίνες από τον υποθάλαμο για τις συναισθηματικές αντιδράσεις και ίνες από τους αισθητικούς πυρήνες του τριδύμου για την αντανakλαστική έκκριση δακρύων, μετά από τον ερεθισμό του κερατοειδούς ή του επιπεφυκότος.

**Αισθητικός Πυρήνας του Προσωπικού Νεύρου:** Αποτελεί το άνω τμήμα του πυρήνα της μονήρους δεσμίδας, το οποίο βρίσκεται κοντά στον κινητικό πυρήνα. Συνάπτεται με τις κεντρικές αποφυάδες των κυττάρων του γονατίου γαγγλίου. Οι περιφερικές αποφυάδες μεταφέρουν την αίσθηση της γεύσης από τη γλώσσα. Οι απαγωγές ίνες ξεκινούν από τον αισθητικό πυρήνα, χιάζονται στη μέση γραμμή, πορεύονται προς τον θάλαμο και καταλήγουν στον κοιλιακό οπίσθιο -έσω πυρήνα του αντίθετου θαλάμου. Μερικές ίνες καταλήγουν σε μερικούς πυρήνες της υποθαλαμικής χώρας. Οι θαλαμοφλοιώδεις ίνες: πορεύονται στην έσω κάψα και μετά στον ακτινωτό στέφανο και καταλήγουν στο κάτω τμήμα της κεντρικής έλικας (στο φλοιώδες κέντρο της γεύσης).

Ο τελικός αισθητικός πυρήνας του, είναι ο πυρήνας της μονήρους δεσμίδας που βρίσκεται στη γέφυρα, επεκτεινόμενη στον προμήκη. Η αισθητική μοίρα περιέχει: αισθητικές ίνες για το δέρμα του έξω ακουστικού πόρου, τον βλεννογόνο της μαλθακής υπερώας και της παρακείμενης περιοχής του φάρυγγα γευστικές ίνες με τη χορδή του τυμπάνου, μέσω του γλωσσικού νεύρου για τα δύο πρόσθια τριτημόρια της γλώσσας, παρασυμπαθητικές εκκριτικές ίνες α) για τον δακρυϊκό αδένα και β) για τους σιαλογόνους αδένες υπογνάθιο και υπογλώσσιο.

**Πορεία του Προσωπικού Νεύρου:** Το μικτό προσωπικό νεύρο, αναδύεται από το βελονομαστοειδές τμήμα, διέρχεται μέσα από το παρέγχυμα της παρωτίδας, χορηγεί πολλούς κινητικούς κλάδους για τους μιμικούς μύς του προσώπου, αισθητικούς και αισθητηριακούς κλάδους για τη γεύση και μεταφέρει προγαγγλιακές παρασυμπαθητικές ίνες για τον δακρυϊκό αδένα και τους υπογνάθιο και υπογλώσσιο αδένα. Η κινητική μοίρα εκπορεύεται από τον πυρήνα του προσωπικού νεύρου, που βρίσκεται στη γέφυρα. Οι ίνες από τον κινητικό πυρήνα σχηματίζουν μια αγκύλη γύρω από τον πυρήνα του απαγωγού νεύρου (έσω γόνα του προσωπικού) και δημιουργεί το προσωπικό λοφίδιο στο έδαφος της τέταρτης κοιλίας. Νευρώνει τους δερματικούς ή μιμικούς μύς της κεφαλής (στόματος, βλεφάρων, ρινός και ώτων), το μυώδες πλάτυσμα, τον μυ του αναβολέα, τον βελονοϋσειδή μυ και την οπίσθια γαστέρα του διγαστορα. Η αισθητική μοίρα (ή διάμεσο νεύρο) εκφύεται από το γονάτιο γάγγλιο, που βρίσκεται στον πόρο του προσωπικού νεύρου, εντός του λιθοειδούς οστού. Οι 2 νευρικές ρίζες (κινητική ρίζα και το διάμεσο νεύρο) διέρχονται μαζί τον υπαραχνοειδή χώρο, εισέρχονται στον έσω ακουστικό πόρο και φερόμενες κατά μήκος και έξω φθάνουν και εισέρχονται στον πόρο του προσωπικού. Οι 2 ρίζες συνενώνονται, φέρονται προς τα έξω επί του έσω τοιχώματος του μέσου ωτός και ακολούθως στρέφονται 90ο προς τα πίσω, στο γονάτιο γάγγλιο. Το προσωπικό νεύρο, μετά την ανάδυσή του από τη γέφυρα, εισέρχεται μαζί με το στατικοακουστικό νεύρο, στον έσω ακουστικό πόρο. Ακολούθως εισέρχεται στον πόρο του προσωπικού και εξέρχεται από το βελονομαστοειδές τμήμα. Εντός του πόρου υπάρχει το γονάτιο γάγγλιο, από το οποίο εκφύεται η αισθητική μοίρα του νεύρου (το μείζον επιπολής λιθοειδές νεύρο και η χορδή του τυμπάνου).

### **Κλάδοι του Προσωπικού Νεύρου:**

#### Μέσα στον Πόρο του Προσωπικού

Το **μείζον επιπολής λιθοειδές νεύρο**, που περιέχει αισθητικές ίνες, που τελικά διανέμονται στη μαλθακή υπερώα και παρασυμπαθητικές προγαγγλιακές ίνες που φέρονται στο σφηνουπερώιο γάγγλιο, από το οποίο, οι μεταγαγγλιακές ίνες, μέσω του ζυγωματικού νεύρου, φέρονται στο δακρυϊκό νεύρο και είναι εκκριτικοκινητικές για τον δακρυϊκό αδένα. Το μείζον επιπολής λιθοειδές αναστομώνεται με το εν τω βάθει λιθοειδές νεύρο και σχηματίζουν το νεύρο του πτερυγοειδούς πόρου ή βιδιανό νεύρο. Το **νεύρο για τον μυ του αναβολέα**. Τη **χορδή του τυμπάνου**, που φέρει γευστικές ίνες για τα δύο πρόσθια τριτημόρια της γλώσσας, μέσω του γλωσσικού νεύρου και παρασυμπαθητικές ίνες για τον υπογνάθιο και υπογλώσσιο αδένα.

#### Μετά την Έξοδό του από το βελονομαστοειδές τμήμα

Το **οπίσθιο ωτιαίο**, για τον ινιακό μυ. Τον **διγαστορικό κλάδο**, για την οπίσθια γαστέρα του διγαστορα. Το **παρωτιδικό πλέγμα**, εντός της παρωτίδας, από το οποίο εκπορεύονται οι κλάδοι για τους μιμικούς κρανιοπροσωπικούς μύς. **Κροταφικός κλάδος** οπου αναδύεται από το άνω χείλος της παρωτίδας, διασταυρώνεται με το ζυγωματικό τόξο και διανέμεται στον άνω και τον πρόσθιο ωτιαίο μυ και σε μέρος του μετωπιαίου μυός. Τραυματισμός του κροταφικού κλάδου, είναι πιθανότερος στη θέση διασταύρωσης με τη μεσότητα του ζυγωματικού τόξου και προκαλεί πτώση της υπερόφρουας χώρας, λόγω παράλυσης του μετωπιαίου μυός. **Ζυγωματικοί κλάδοι (άνω και κάτω)** που πορεύονται προς άνω και κάτω από τον οφθαλμό. Οι άνω κλάδοι διασταυρώνονται

με το ζυγωματικό τόξο και μπορεί να τραυματισθούν στις εγχειρητικές τομές του κροταφικού βόθρου ή στα κατάγματα του ζυγωματικού οστού. Διανέμονται στον μετωπιαίο μυ και το άνω ήμισυ του σφιγκτήρα των βλεφάρων. Οι κάτω κλάδοι διανέμονται στο κάτω ήμισυ του σφιγκτήρα των βλεφάρων και στους υποκόγχιους μυς. Οι συχνότεροι τραυματισμοί είναι των ζυγωματικών κλάδων και συμβαίνουν εκεί όπου διασταυρώνονται με το ζυγωματικό τόξο και όπου πορεύονται στην έξω επιφάνεια του οφθαλμικού κόγχου. Προκαλείται ανικανότητα σύγκλεισης των βλεφάρων, λόγω παράλυσης του σφιγκτήρα των βλεφάρων. Επομένως στεγνώνει το προκερατοειδικό επίστρωμα των δακρύων και υπάρχει κίνδυνος ξήρανσης και εξέλκωσης του κερατοειδούς. Το άνω βλέφαρο μπορεί να ανοίξει, διότι ανέλκεται από τον ανελκτήρα μυ του άνω βλεφάρου, ο οποίος νευρώνεται από το κοινό κινητικό νεύρο (τρίτη εγκεφαλική συζυγία).

**Βυκανητικός κλάδος** ο οποίος διανέμεται στον βυκανητή μυ και τις μυϊκές ίνες του άνω χείλους (στον σφιγκτήρα του στόματος και στις κάτω ίνες των ανελκτῆρων του άνω χείλους και ιδίως του κυνικού μυός (ανελκτῆρας της γωνίας του στόματος). Το νεύρο είναι δυνατό να τραυματισθεί στην περιοχή της πορείας του πόρου της παρωτίδας. Η παράλυσή του προκαλεί πτώση της γωνίας του στόματος και αδυναμία προώθησης του περιεχομένου του προστομίου προς τους γομφίους και το ιδίως κούλο του στόματος.

**Επιχείλιος της κάτω γνάθου κλάδος** μπορεί να τραυματισθεί στις τομές στο άνω τμήμα του τραχήλου, όπου πορεύεται κάτω από το μυώδες πλάτυσμα, επί της εν τω βάθει τραχηλικής περιτονίας και στη συνέχεια, εισέρχεται στο πρόσωπο, αντίστοιχα προς το πρόσθιο χείλος του μασητήρα, στην προγωνιαία εντομή, σε στενή σχέση με την προσωπική αρτηρία. Τραυματισμός αυτού του κλάδου, προκαλεί πάρεση των μυών, καθελκτήρα της γωνίας του στόματος (τριγώνου) και καθελκτήρα του κάτω χείλους (τετραγώνου), με δύσμορφη παρεκτόπιση, προς το αντίθετο, προκαλούμενη από την ενέργεια των αντίπλευρων υγιών μυών. Ο **τραχηλικός κλάδος** διανέμεται στο μυώδες πλάτυσμα.

**Κινητική Νεύρωση.** Η κινητική νεύρωση των μιμικών μυών γίνεται από κλάδους του προσωπικού νεύρου. Οι κλάδοι είναι πολύ λεπτοί στη συγκεκριμένη περιοχή, πράγμα που προκαλεί δυσχέρειες στον χειρουργό. Εάν, αναπόφευκτα, τρωθεί κάποιος κλάδος προκύπτει δυσμορφία από παράλυση των αντίστοιχων μυών. Η μοίρα του κινητικού πυρήνα του προσωπικού νεύρου (στη γέφυρα), η οποία ελέγχει τους μυς της άνω περιοχής του προσώπου ( πάνω από το υποκόγχιο χείλος, δέχεται φλοιοπυρηνικές ίνες από τον κινητικό φλοιό του ημισφαιρίου) μέχρι τον πυρήνα ( ανώτερος κινητικός νευρώνας) και από τους δύο κινητικούς φλοιούς (δεξιό και αριστερό). Επομένως, εάν υπάρχει κεντρική βλάβη, εντός του εγκεφάλου, στις φλοιοπυρηνικές ίνες του ενός ημιμορίου, τότε αυτό το συγκεκριμένο τμήμα του πυρήνα εξακολουθεί να λειτουργεί κανονικά. Ένα το αντίθετο ημιμόριο του προσώπου θα είναι παράλυτο μόνο στα δύο κάτω τριτημόρια, ενώ θα λειτουργεί κανονικά η ρυτίδωση του μετώπου και η σύγκλειση των βλεφάρων<sup>7-13</sup>.

### 2.3.4 ΓΛΩΣΣΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (ΙΧ) ΜΕΙΚΤΟ

Αναδύεται από τον προμήκη με 3-4 ρίζες πίσω από την ελαία του προμήκου. Οι ρίζες συνενώνονται στο στέλεχος του νεύρου, που φέρεται προς τα πρόσω και έξω και προς το πρόσθιο τμήμα του σφαγιτιδικού τρήματος (μεταξύ λιθοειδούς και ινιακού οστού). Πορεύεται επί τα εκτός του κάτω λιθοειδούς κόλπου, ο οποίος το χωρίζει από το πνευμονογαστρικό και το παραπληρωματικό νεύρο και εξέρχεται από το κρανίο διαμέσου του προσθίου τμήματος του σφαγιτιδικού τρήματος. Κάτω από το σφαγιτιδικό τρήμα, καθώς διέρχεται μεταξύ της έσω καρωτιδας και της έσω σφαγιτιδας φλέβας σχηματίζονται τα γάγγλια του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Στη συνέχεια, φέρεται προς τα κάτω και έξω, γύρω από το άνω χείλος του βελονοφαρυγγικού μυός, πορεύεται εν τω βάθει του υογλωσσικού μυός και καταλήγει με γλωσσικούς και φαρυγγικούς κλάδους.

**Λειτουργία:** κατάποση, γενική αισθητικότητα και γεύση από τη ρίζα της γλώσσας τον φάρυγγα, τα σευποδοχείς και χημειούποδοχείς στον καρωτιδικό κόλπο και καρωτιδικό σωματίο αντίστοιχα και στην παρωτίδα. Αποτελείται από 5 είδη προσαγωγών ινών τα οποία πορεύονται σε 5 προσαγωγούς πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους. Η μεγαλύτερη περιοχή κατανομής του είναι ο στοματοφάρυγγας, ο οποίος ορίζεται μπροστά από την οπίσθια μοίρα της γλώσσας και σε αυτόν οφείλεται και η ονομασία του νεύρου. Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο συνοδεύει το πνευμονογαστρικό νεύρο στην πορεία του στο πρόσθιο διαμέρισμα του σφαγιτιδικού τρήματος και εξέρχεται από αυτό συμπορευόμενο με το πνευμονογαστρικό νεύρο, τη νωτιαία μοίρα του παραπληρωματικού νεύρου και τον έσω καρωτιδικό κλάδο του άνω αυχενικού γαγγλίου. Στην πορεία του κατά μήκος του βελονοφαρυγγικού μυός διέρχεται μεταξύ των άνω και μέσων σφιγκτήρων και καταλήγει στον βλενογόνο του στοματοφάρυγγα.

**Πυρήνες του Γλωσσοφαρυγγικού Νεύρου:** Έχει 2 εκφυτικούς αισθητικούς πυρήνες εκτός του εγκεφαλικού στελέχους, το άνω και το κάτω γάγγλιο και 3 πυρήνες εντός του εγκεφαλικού στελέχους: τον κύριο κινητικό πυρήνα, τον παρασυμπαθητικό πυρήνα και τον τελικό αισθητικό. Κύριος Κινητικός Πυρήνας: Βρίσκεται στον δικτυωτό σχηματισμό του προμήκου και αποτελεί το άνω άκρο του μεικτού ή κοιλιακού πυρήνα. Δέχεται φλοιοπυρηνικές ίνες από τα δύο ημισφαίρια και νευρώνει τον βελονοφαρυγγικό μυ.

Παρασυμπαθητικός Πυρήνας: Ο παρασυμπαθητικός πυρήνας αποτελεί τον κάτω σιαλικό πυρήνα και υποδέχεται: αυτόνομες νευρικές ίνες από τον υποθάλαμο, πληροφορίες από το οσφρητικό σύστημα, διαμέσου του δικτυωτού σχηματισμού γευστικές πληροφορίες από τον πυρήνα της μονήρους δεσμίδας. Προγαγγλιακές, παρασυμπαθητικές ίνες φθάνουν στο ωτικό γάγγλιο με τον τυμπανικό κλάδο του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου, το τυμπανικό πλέγμα και το έλασσον λιθοειδές νεύρο. Μεταγαγγλιακές ίνες χορηγούν εκκριτικές και κινητικές ίνες στην παρωτίδα.

Αισθητικοί Πυρήνες Του Γλωσσοφαρυγγικού Νεύρου: Οι προσαγωγές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου περιλαμβάνουν γενικές σπλαγχνικές προσαγωγές ίνες τον στοματοφάρυγγα και απολήγουν στον μονήρη πυρήνα. Οι αισθητικοί πυρήνες του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου αποτελούν μέρος του πυρήνα της μονήρους δεσμίδας.

**Γάγγλιο του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου:** Οι περιφερικές αποφυάδες δέχονται ερεθίσματα της γεύσης, οι κεντρικές αποφυάδες συνάπτονται με τον αισθητικό πυρήνα. Οι ίνες από τον αισθητικό πυρήνα χιάζονται και ανέρχονται στους κοιλιακούς πυρήνες του αντίπλευρου θαλάμου. Μερικές ίνες καταλήγουν στους πυρήνες του υποθαλάμου. Θαλαμοφλοιώδεις ίνες πορεύονται διαμέσου της έσω κάψας και μετά του ακτινωτού στεφάνου και καταλήγουν στο κάτω μέρος της οπίσθιας κεντρικής έλικας.

### **Κλάδοι του Γλωσσοφαρυγγικού Νεύρου:**

**Κινητικοί κλάδοι** του γλωσσοφαρυγγικού νευρώνουν τον βελονοφαρυγγικό μυ και αναστομώνονται με το φαρυγγικό πλέγμα. Το **γλωσσοφαρυγγικό νεύρο** χορηγεί αισθητικούς κλάδους για την παρωτίδα, τον καρωτιδικό κόλπο, τον βλεννογόνο του φάρυγγα, το οπίσθιο τμήμα της γλώσσας και αμυγδαλικούς κλάδους. Το καρωτιδικό νεύρο εκφύεται κάτω από τα γάγγλια και πορεύεται προς τα κάτω, εντός της καρωτιδικής θήκης και σε στενή επαφή με την έσω καρωτίδα αρτηρία, μέχρι τον καρωτιδικό κόλπο και το καρωτιδικό σωματίο.

Ο **τυμπανικός κλάδος** του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου εκφύεται κάτω από τα γάγγλια και μέσω του λιθοειδούς οστού, εισέρχεται στο μέσο ους. Δέχεται παρασυμπαθητικές ίνες από το προσωπικό νεύρο και συμπαθητικές ίνες από το πλέγμα της έσω καρωτίδας αρτηρίας και αντίστοιχα προς το ακρωτήριο του έσω τοιχώματος, σχηματίζεται το έλασσον λιθοειδές νεύρο, το οποίο εξέρχεται από το μέσο ους και διαμέσου του λιθοειδούς οστού εισέρχεται στον μέσο κρανιακό βόθρο. Πορεύεται προς τα πρόσω, υπό τη σκληρά μήνιγγα, διέρχεται από το ωοειδές τρήμα και στον υποκροτάφιο βόθρο, συνάπτεται με το ωτικό γάγγλιο. Από εκεί με το ωτοκροταφικό νεύρο (από το κάτω γναθικό νεύρο του τριδύμου), διανέμεται στην παρωτίδα. Επίσης το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο χορηγεί **αισθητήριους γευστικούς κλάδους** (το γευστικό λάμδα) και παρασυμπαθητικούς και εκκριτικοκινητικούς κλάδους για την παρωτίδα<sup>7-13</sup>.

## **Ανατομικές παραλλαγές που μπορεί να επηρεάσουν την έκβαση της οδοντιατρικής αναισθησίας:**

1. Ύπαρξη διφυούς η σπανιότερα και τριφυούς κάτω φατνιακού νεύρου (0,4-0,95%)
2. Ύπαρξη δεύτερου τμήματος που να υποδέχεται ένα δεύτερο κάτω φατνιακό νεύρο
3. Θέση του αναισθητοποιούμενου νεύρου σε διαφορετική από την ανατομικά αναμενόμενη θέση (πιο χαμηλά κλπ)
4. Σε ηλικία μεγαλύτερη των 60, συχνά το κάτω φατνιακό νεύρο εισέρχεται στην κάτω γνάθο λίγο ψηλότερα του φυσιολογικού
5. Ύπαρξη δεύτερου γενειακού τμήματος (1,4-6,62%)
6. Πολλαπλές νευρικές αναστομώσεις
7. Αυξημένη οστική πυκνότητα<sup>14</sup>

## 3.ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 3.1 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΙΚΗ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Το πρώτο αναισθητικό, διάλυμα κοκαΐνης, εξάχθηκε από το φυτό της κόκας το 1859 από τον Αλμπερτ Νιμαν και χρησιμοποιήθηκε από τον οφθαλμίατρο Καρλ Κόλερ κατά τη διάρκεια μιας οφθαλμιατρικής επέμβασης το 1884. Μεταγενέστερα, ο Σιγκουντ Φρόντντ εφάρμοσε τοπικά κοκαΐνη στη γλώσσα και παρατήρησε αίσθημα μουδιάσματος. Ο Χάλστεντ ήταν ο πρώτος χειρουργός οδοντίατρος που κατάφερε να επιτύχει μπλοκάρισμα του κάτω φατνιακού νεύρου για επιτυχή και χωρίς πόνο εξαγωγή φρονιμίτη. Ο Χαλστεντ και οι μαθητές του πραγματοποιούσαν πειραματικά μπλοκ νευρων ο ένας στον άλλον παρέχοντας τοπικό αναισθητικό διάλυμα που περιείχε κοκαΐνη . Αργότερα έγινε ξεκάθαρο ότι η κοκαΐνη είναι εθιστική και προκαλεί αρκετά δυσμενείς επιδράσεις. Δυστυχώς υπάρχουν αναφορές για αποτυχιές τοπικών αναισθητικών κατά τη διάρκεια επεμβάσεων και κατά τα πρώιμα χρόνια αρκετές περιπτώσεις συστηματικής τοξικότητας ακόμη και θανάτων<sup>15</sup>.

Μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τις επιπλοκές της τοπικής αναισθησίας σε τοπικές και συστηματικές . Ως τοπικές επιπλοκές θεωρούνται οι ανεπιθύμητες ενέργειες που εμφανίζονται στην περιοχή του οδοντογναθικού συστήματος από την εφαρμογή των τοπικών αναισθητικών. Αυτές είναι σχετικά μικρής έκτασης και παροδικής μορφής βλάβες ,η εμφάνιση των οποίων , χωρίς να απειλεί τη ζωή, προκαλεί ανησυχία στον ασθενή και προβληματίζει τον οδοντίατρο . Οι τοπικές επιπλοκές διακρίνονται σε άμεσες (εκδήλωση κατά τη διάρκεια της οδοντιατρικής επέμβασης) και όψιμες ,(εμφάνιση μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ωρών ή ημερών). Άμεσες τοπικές επιπλοκές θεωρούνται : ο **πόνος** , το **αιμάτωμα** , οι **αναίμακτες ζώνες του δέρματος**, η **πάρεση του προσωπικού νεύρου**, η **παροδική τύφλωση ( ή διπλωπία)** , η **θραύση της βελόνης** , ο **στραβισμός** , η **παράταση της αναισθησίας**, η **έλλειψη της αναισθησίας**. Ενώ όψιμες τοπικές επιπλοκές θεωρούνται : η **λοίμωξη στην περιοχή της ένεσης** , ο **τρυσμός**, η **κάκωση των νεύρων** , η **νέκρωση του βλεννογόνου**, το **ξηρό φατνίο**, η **κάκωση του χείλους**<sup>1</sup>.

Οι συστηματικές οι γενικές επιπλοκές από τη χορήγηση τοπικών αναισθητικών διαλυμάτων , αποτελούν επείγουσες καταστάσεις ανάγκης που μπορεί να απειλήσουν τη ζωή του ασθενή. Η συστηματική , λοιπόν , ταξινόμηση και μελέτη των καταστάσεων αυτών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση της χορήγησης τοπικής αναισθησίας. Στις συστηματικές επιπλοκές ανήκουν : η λιποθυμική προσβολή , η οξεία κυκλοφορική ανεπάρκεια , το σύνδρομο του υπεραερισμού των πνευμόνων, αλλεργικές αντιδράσεις ( με κλινικές εκδηλώσεις: το αφύλακτο σοκ, το εξάνθημα κνιδώσεως , το αγγειονευρωτικό οίδημα, η ασθματική κρίση)<sup>1</sup>.

Τοπικές επιπλοκές από ειδικές τεχνικές χορήγησης αναισθησίας: Οι σχετικά νέες ειδικές τεχνικές χορήγησης των τοπικών αναισθητικών όπως η χορήγηση **jet** και **ενδοσυνδεσμική** συνεπάγονται σειρά τοπικών επιπλοκών που αναφέρονται παρακάτω και οι οποίες διαφέρουν από τις επιπλοκές της κλασσικής χορήγησης τοπικής αναισθησίας<sup>1</sup>.

Στην **χορήγηση «jet»** παρατηρούνται : **Αιμορραγία** ιδιαίτερα στον προνομιακό βλεννογόνο σε ποσοστό 10% ενώ στο βλεννογόνο της υπερώας περιορίζεται στο 1%. **Ρήξη του βλεννογόνου** που οφείλεται σε λανθασμένη τεχνική ή μετακίνηση του ασθενή κατά την εκτέλεση της αναισθησίας. **Διόγκωση στο σημείο της χορήγησης** που υποχωρεί σύντομα εντός 10 λεπτών<sup>1</sup>.

Στην **ενδοσυνδεσμική αναισθησία** παρατηρούνται : Ήπιες τοπικές επιπλοκές όπως ο **πόνος** , το **οίδημα** και η **ερυθρότητα, βλάβη του περιοδοντίου** που άλλοτε οφείλεται σε μηχανικά ή/και μικροβιακά αίτια και άλλοτε στο ίδιο το αναισθητικό διάλυμα. Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι οι βλάβες αυτές αποκαθίστανται σύντομα (περίπου στις 4 εβδομάδες ) και ότι η εφαρμογή της τεχνικής αυτής θα πρέπει να γίνεται με προσοχή. **Κίνδυνος ανάπτυξης υποπλαστικής αδαμαντίνης** σε μόνιμα δόντια μετά από χορήγηση ενδοσυνδεσμικής αναισθησίας σε νεογιλά δόντια ,γεγονός που επιβάλλει την αποφυγή εφαρμογής της τεχνικής αυτής σε παιδιά με νεογιλό ή μικτό φραγμό<sup>1</sup>.

## 4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ CASE REPORT

### **A Case Report on Contralateral Transient Diplopia After Regional Dental Anaesthesia: Do Anatomical Variations Play a Key Role?**

Στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας δημοσιεύτηκε η πιο κάτω εργασία στο περιοδικό “Cureus Journal of Medical Science”.

#### **A Case Report on Contralateral Transient Diplopia After Regional Dental Anaesthesia: Do Anatomical Variations Play a Key Role?**

**Constantina A. Tasioudi , Dimosthenis Chrysikos , Philippos Tasioudis , Theano Demesticha , Theodore Troupis**

1. Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, GRC 2. Dentistry, Korgialeneio-Benakeio, General Hospital of Athens, Athens, GRC 3. Anatomy, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, GRC 4. Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, GRC 5. Surgery, Medical University of Athens, Athens, GRC

Corresponding author: Theodore Troupis, ttroupis@gmail.com

#### **Abstract**

One of the most common procedures in everyday dental surgical practice is the inferior alveolar nerve block anesthesia. The procedure is safe, though various complications may arise. Among them, ophthalmological complications such as temporary loss of vision, amaurosis, diplopia, or ophthalmoplegia are very rare, although they do occur. This case report highlights an inadvertent complication of contralateral temporary diplopia after inferior alveolar nerve block anesthesia that was administered in a patient who was set to undergo root canal treatment. Anatomical variations of the middle meningeal arteries and maxillary arteries or the sympathetic vasoconstrictor nerve (carrying important sympathetic fibers) along with intravascular administration of the anesthetic may cause uncommon ophthalmological complications such as transient double vision.

Categories: Anesthesiology, Anatomy, Dentistry

Keywords: dental anatomy, clinical dentistry, anatomical variations, complications, local dental anaesthesia

#### **Introduction**

Regional dental anesthesia, undoubtedly, is the first and most important procedure in dental practice as a pain relief method. Although several techniques have been described to achieve an optimal anesthetic result, a dentist should always remember that the anatomical area where the anesthesia is administered may have anatomical variations that can compromise the result. Extensive knowledge of the anatomical variations in this region is of paramount importance not only for adequate local anesthesia but equally for dental and maxillofacial operations.

The anatomic space where this procedure occurs, the pterygomandibular space (PM), is at high risk because of its neurovascular contents such as the lingual nerve (LN) and the inferior alveolar neurovascular structures, and their associated branches such as the elements of the mylohyoid neurovascular bundle. Anson (1966) and Clemente (1985) have described an artery called the lingual branch that comes off the inferior alveolar artery (IAA) near its origin and descends with the LN to supply sensation (both gustatory (taste) and non-gustatory) to the anterior two-thirds of the tongue [1]. Ferner (1963) illustrates an N. lingualis cum arteria comit., which is shown to branch off a posterior deep temporal artery (in the deep route of the maxillary artery) and descend vertically in the PM space [1]. Baumel et al. (1961) state that the accessory meningeal artery (AMA) arises from the deep route of the maxillary artery (MA) and will supply small branches to the infratemporal fossa, including the medial and lateral pterygoid muscles and the lingual and inferior alveolar nerves [1]. This lingual branch or artery to the lingual nerve (ALN) must traverse the PM space, thus placing this region at risk during any procedure [1]. This case report aims to shed light on a rare complication of temporary contralateral diplopia after inferior alveolar nerve block anesthesia that was administered in a young female patient who was scheduled for a root canal treatment. Possible correlations of this inadvertent complication of dental anesthesia are discussed along with anatomical variations that may compromise the optimal anesthetic result.

### **Case Presentation**

An 18-year-old female patient came to the General Hospital of Athens Korgialeneio-Benakeio, Greece, with principal symptomatology of pain in the left lower molar region. After clinical and X-ray examination, the patient was diagnosed as having acute irreversible pulpitis in tooth 37 (Fédération Dentaire Internationale (FDI) dental numbering system)/lower left permanent second molar (Figure 1). Root canal treatment of the same tooth was planned under local anesthesia with articaine 4% with epinephrine 1:100000.

The medical history of the patient was unremarkable and no previous dental treatment was referred until then. Before administering the anesthetic agent, the young patient's systolic and diastolic blood pressure, and heart rate were assessed and were within the normal range (101 mmHg systolic and 73 mmHg diastolic arterial blood pressure, heart rate at 73 pulses per minute).

Inferior alveolar nerve block anesthesia was given to the patient's left side unilaterally, using an extra-long (30 mm) 27-gauge needle. Aspiration was performed and was negative. Two minutes after injecting 1.7 ml of 4% articaine with epinephrine, 1:100000 (4% Articaine), the patient complained of compromised vision in her right eye. For the next 20 minutes, the patient complained of double vision in her right eye even though the vision in her left eye was unaffected. Diplopia has been referred to in several articles as the main transient ophthalmological complication due to regional dental anesthesia but not to the contralateral side of the face [2-6].

A motility test was performed by giving instructions to the patient to move her eyes in all directions, which indicated normal ocular movement of both eyes (Figure 2). When the patient was asked to read a chart with one eye at a time, it was found that there was a double vision in her right eye and normal vision on the left side. The facial muscle movement was normal, which indicated that the facial nerve function was unaffected, and no blanching or burning sensation of oral mucosa was noticed on either side. This reaction, to our knowledge, has not been previously reported.

The condition was diagnosed as temporary contralateral diplopia during inferior alveolar nerve block anesthesia. The double vision disappeared within 30 minutes after the initial symptom onset and the patient's eyesight returned to normal. The patient was followed up for one hour after the appointment was completed as well as the day after when she came back to culminate the therapy. Her right eye vision was intact. A similar case report was published by Barodiya et al. in 2017 [7]. However, in that particular case report, the patient presented temporary blindness ipsilaterally to the anesthetic agent's side of the administration, whereas in our case the complication occurred contralaterally.

## **Discussion**

### **Ophthalmological complications**

There have been several reports of ocular complications following the administration of local dental anesthesia [2]. Symptoms and signs which include amaurosis, diplopia, miosis, mydriasis, palpebral ptosis, enophthalmos, facial blanching, hematoma formation, and even permanent blindness have been reported [2]. Double vision after administration of regional anesthesia for dental and maxillofacial operations is an unusual complication, that occurs with a frequency of 39.8% among all ophthalmologic complications according to table III of the analysis by von Arx et al. [4]. The cause is not clear but the most common theory is back pressure from an inferior alveolar nerve block traveling back into the maxillary artery via retrograde flow and gaining access into the middle meningeal artery to the ophthalmic artery that causes symptoms such as diplopia to appear [2,5]. The maxillary artery according to Meyer travels lateral to the lingual nerve and the inferior alveolar nerve, or medial to both; the maxillary artery is located lateral to the lingual nerve and medial to the inferior alveolar nerve, or medial to the lingual nerve and lateral to the inferior alveolar nerve [8]. Furthermore, in 4% of patients, the ophthalmic artery is established not from the internal carotid artery but from the middle meningeal artery, which follows an uninterrupted flow from the external carotid artery [9]. Petrelli et al. surmised that the anesthetic solution can enter the orbit directly through a bony defect in the wall of the maxillary sinus [10]. Kronman et al. proposed that in perivascular trauma, the intra-arterial injection stimulates the sympathetic fibers running alongside the internal maxillary artery until it reaches the orbit, which would account for vasoconstriction and mydriasis [2,11]. There is also a local diffusion phenomenon communicating with the pterygoid venous plexus and the ophthalmic vein through the orbital fissure [2,12,13]. Goldenberg et al. also reported that local anesthetic could pass through the cavernous sinus via the route of the ophthalmic vein, ultimately reaching the ophthalmic artery through a wide range of anastomoses [2,14].

These symptoms usually resolve with time, lasting from a few minutes to a few hours [15]. When ocular complications persist, an ophthalmology consultation is of paramount importance.

Aspiration at the time of administration of local anesthesia is very important and minimizes the risk of ocular complications [2].

## **Conclusions**

Regional anesthesia is a routine technique in all oral and maxillofacial practices. The anesthetic agents that are administered are efficient and safe but do carry implicit risks. Many of the ocular complications, such as accommodation disturbance, amaurosis, enophthalmos, miosis, mydriasis, ophthalmoplegia, ptosis, or diplopia (as discussed in this case report) that can be either permanent or temporary, are rare but do occur. Minimizing adverse outcomes might be achieved by using the proper regional anesthetic agent in situations such as patient allergies, pregnancy, medical history, and estimating dosages to avoid toxicity, and aspirating while administering regional anesthesia to help dissuade systematic and/or transient complications. Such techniques are essential for every dentist to minimize undesired side effects when giving regional anesthesia. However, the role of anatomical variations of the inferior alveolar nerve, maxillary nerve, and mental and lingual nerve should never be neglected and may correlate to inadvertent complications such as ophthalmological ones. Preoperative knowledge of anatomical variations is essential in order not to misdiagnose and to guide proper surgical decision-making, which in turn will lead to optimal patient care.

## **Additional Information**

### Disclosures

Human subjects: Consent was obtained or waived by all participants in this study. Conflicts of interest: Incompliance with the ICMJE uniform disclosure form, all authors declare the following: Payment/services info: All authors have declared that no financial support was received from any organization for the

submitted work. Financial relationships: All authors have declared that they have no financial relationships at present or within the previous three years with any organizations that might have an interest in the submitted work. Other relationships: All authors have declared that there are no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

## References

1. Harn SD, Durham TM: Anatomical variations and clinical implications of the artery to the lingual nerve . *Clin Anat.* 2003, 16:294-299. 10.1002/ca.10110
2. Cummings DR, Yamashita DD, McAndrews JP: Complications of local anesthesia used in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011, 23:369-377. 10.1016/j.coms.2011.04.009
3. Goldenberg AS: Transient diplopia from a posterior alveolar injection . *J Endod.* 1990, 16:550-551.10.1016/S0099-2399(07)80220-2
4. von Arx T, Lozanoff S, Zinkernagel M: Ophthalmic complications and local anesthesia. Pathophysiology and types of eye complications after intraoral dental anesthesia, and clinical recommendations. *Swiss Dent J.* 2014, 124:1189-1203.
5. Choi EH, Seo JY, Jung BY, Park W: Diplopia after inferior alveolar nerve block anesthesia: report of 2 cases and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009, 107:e21-e24. 10.1016/j.tripleo.2009.02.009
6. Aguado-Gil JM, Barona-Dorado C, Lillo-Rodríguez JC, De la Fuente-González DS, Martínez-González JM: Ocular complications following dental local anesthesia . *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011, 16:e688-e693. 10.4317/medoral.17078
7. Barodiya A, Thukral R, Agrawal SM, Rai A, Singh S: Temporary blindness after inferior alveolar nerve block . *J Clin Diagn Res.* 2017, 11:ZD24-ZD25. 10.7860/JCDR/2017/24184.9601
8. Meyer FU: Complications of local dental anesthesia and anatomical causes . *Ann Anat.* 1999, 181:105-106.10.1016/S0940-9602(99)80110-1
9. SI S, DA R: The central artery of the retina I. Origin and course . *Br J Ophthalmol.* 1960, 44:193-212.10.1136/bjo.44.4.193
10. Petrelli EA, Steller RE: Medial rectus muscle palsy after dental anesthesia . *Am J Ophthalmol.* 1980, 90:422-424. 10.1016/S0002-9394(14)74930-X
11. Kronman JH, Kabani S: The neuronal basis for diplopia following local anesthetic injections . *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984, 58:533-534. 10.1016/0030-4220(84)90073-2
12. Marinho RO: Abducent nerve palsy following dental local analgesia. *Br Dent J.* 1995, 179:69-70. 10.1038/sj.bdj.4808836
13. Hyams SW: Oculomotor palsy following dental anesthesia. *Arch Ophthalmol.* 1976, 94:1281-1282.10.1001/archoph.1976.03910040153004
14. Goldenberg AS: Diplopia resulting from a mandibular injection . *J Endod.* 1983, 9:261-262. 10.1016/S0099-2399(86)80026-7
15. Peñarrocha-Diago M, Sanchis-Bielsa JM: Ophthalmologic complications after intraoral local anesthesia with articaine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000, 90:21-24. 10.1067/moe.2000.107506

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περιοχική αναισθησία αποτελεί ρουτίνα στην καθημερινή πράξη των οδοντιατρικών και γναθοχειρουργικών ιατρικών. Οι αναισθητικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται είναι αποτελεσματικοί και ασφαλείς αλλά ενέχουν κάποιους κινδύνους και πιθανές επιπλοκές . Αρκετές από τις οφθαλμολογικές επιπλοκές όπως η αμαύρωση το ενόφθαλμο, η μύση , η μυδρίαση η οφθαλμοπληγία, η πτώση, ή η διπλωπία( όπως αναφέρθηκε στο case report) μπορεί να είναι παροδικές ή/και μόνιμες αν και είναι σπάνιο να συμβούν. Η ελαχιστοποίηση των δυσμενών εκβάσεων που μπορεί να προκύψουν ,1 )με τη χρήση του κατάλληλου αναισθητικού παράγοντα σε περιπτώσεις όπως ασθενείς με αλλεργίες , εγκυμοσύνη, βεβαρυμμένο ιατρικό ιστορικό , 2) με σωστό υπολογισμό της δόσης ώστε να αποφευχθεί η τοξικότητα και 3)κυρίως με την αναρρόφηση κατά την εφαρμογή κυρίως της αναισθησίας κάτω φατνιακού βοηθάει στο να αποτραπούν συστηματικές και παροδικές επιπλοκές. Αυτές οι απλές τεχνικές είναι ουσιώδεις για τον κάθε οδοντίατρο ώστε να μειώνει τις πιθανές επιπλοκές.

Ωστόσο, ο ρόλος των ανατομικών παραλλαγών του κάτω φατνιακού νεύρου, του άνω γναθικού, του γενειακού και γλωσσικού νεύρου δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί αμελητέος και μπορεί να συσχετιστεί με ακούσιες επιπλοκές όπως οι οφθαλμολογικές. Η προ εγχειρητική γνώση των ανατομικών παραλλαγών είναι απαραίτητη προκειμένου να μην γίνει λάθος διάγνωση και να καθοδηγηθεί η σωστή χειρουργική λήψη αποφάσεων, η οποία με τη σειρά της θα οδηγήσει στη βέλτιστη φροντίδα του ασθενούς.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας και δη ,η αύξηση και βελτίωση των απεικονιστικών τεχνικών όπως είναι η τρισδιάστατη ψηφιακή ογκομετρική τομογραφία (CBCT) έρχεται τις περισσότερες φορές να μας δώσει πληροφορίες για την ανατομία της περιοχής που θέλουμε να επέμβουμε που το απλό ορθοπαντομογράφημα δεν μπορεί.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τοπική Αναισθησία στην Οδοντιατρική, Δ. Π. Ιακωβίδης, Α. Θ. Τσίρλης, εκδόσεις Φωτοτυπική, Θεσσαλονίκη, 1992
2. Żytkowski A, Tubbs RS, Iwanaga J, et al. Anatomical normality and variability: Historical perspective and methodological considerations. *Translational Research in Anatomy*. 2021; 23: 100105.
3. Alraddadi A. Literature Review of Anatomical Variations: Clinical Significance, Identification Approach, and Teaching Strategies. *Cureus*. 2021; 13(4): e14451.
4. Cahill DR, Leonard RJ. Missteps and masquerade in American medical academe: clinical anatomists call for action. *Clin Anat*. 1999; 12(3): 220–222
5. Netter’s Head and neck anatomy for dentistry , Neil S. Norton 2<sup>nd</sup> Edition
6. Anatomy of the Head, Neck, Face, and Jaws, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, USA, 1976
7. Demaree HA 1, Harrison DW: Case study: topographical brain mapping in hostility following mild closed head injury. *Int J Neurosci* Oct;87(1-2)
8. Abubaker A.O., Benson J.K: Oral and Maxillofacial Surgery Secrets 2<sup>nd</sup> Ed. Mosby Elsevier 2007
9. Malamed S.F.: Handbook of local anaesthesia 6<sup>th</sup> Ed. Mosby Elsevier 2013
10. McMinn R.M.H., Hutchings R.T.: A Colour Atlas of Human Anatomy, Wolfe Medical Publications Ltd, 1977
11. Snell R.S.: Κλινική Ανατομική, Εκδ. Λίτσας Μετάφραση Βαράκης Γ., Παπαδόπουλος Ν., Αθήνα 1992
12. Walker, E., & Blumer, D.: The localization of sex in the brain. In K.J. Zulch, O. Creutzfeldt, and G. Galbraith, eds. *Cerebral Localization*, Berlin and New York: Springer-Verlag, 1975.
13. Levin HS, Lippold SC, Goldman A, Handel S, High WM Jr, Eisenberg HM, Zelitt D.; Neurobehavioral functioning and magnetic resonance imaging findings in young boxers. *J Neurosurg* Nov;67(5)
14. Τζονσον ,Ε. (2013) ‘Τράχηλος ΙΙ’ {PowerPoint Presentation}
15. Ho JTF, van Riet TCT, Afrian Y, Sem KTHCJ, Spijker R, de Lange J, Lindeboom JA. Adverse effects following dental local anesthesia: a literature review. *J Dent Anesth Pain Med*. 2021 Dec;21(6):507-525. doi: 10.17245/jdapm.2021.21.6.507. Epub 2021 Nov 26. PMID: 34909470; PMCID: PMC8637917.