



ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΜΑΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΣΤΟΜΑΤΟΣ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΤΩ
ΓΝΑΘΙΑΙΟΥ ΠΟΡΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ**

ΘΕΟΔΩΡΑ Η. ΑΝΥΦΑΝΤΗ
Χειρουργός Οδοντίατρος

ΑΘΗΝΑ 2018

Επιβλέπων Καθηγητής για την εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας:

ΤΣΙΧΛΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Κ.Π.Α.

Τριμελής Επιτροπή για την Αξιολόγηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας:

1. **Τσιχλάκης Κωνσταντίνος**, Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α.
2. **Καλύβας Δήμος**, Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α.
3. **Παπαδάκης Ευάγγελος**, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία και Μορφολογία του Κάτω Γναθιαίου Πόρου	7
Το κάτω φατνιακό νεύρο	7
Ο πόρος του κάτω φατνιακού νεύρου	8
Δισχιδής κάτω γναθιαίος πόρος	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Χαρακτηριστικά και Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου	19
Ακτινογραφικός προσδιορισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου	19
Πορεία του Κάτω Γναθιαίου Πόρου	25
Μέγεθος του Κάτω Γναθιαίου Πόρου.....	29
Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου σε σχέση με τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών ..	30
Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Κάτω Γναθιαίος Πόρος και Κλινική Πράξη	34
Τραυματισμός του κάτω φατνιακού νεύρου.....	34
Κάτω γναθιαίος πόρος και τρίτοι γομφίοι.....	35
Κάτω γναθιαίος πόρος και εμφυτεύματα	39
Κάτω γναθιαίος πόρος και ενδοδοντική θεραπεία	42
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	45
Σκοπός.....	47
Υλικά και Μεθοδολογία	48
Επιλογή των Οδοντιατρικών Υπολογιστικών Τομογραφιών των Ασθενών	48
Σχεδιασμός Μελέτης	48
Στατιστική Αξιολόγηση	59
Αποτελέσματα	60
Περιγραφή δείγματος και γενικά αποτελέσματα.....	60
Έλεγχος ποιότητας παρατηρήσεων	60
Ανάλυση αποτελεσμάτων	61
Σχέση μεταξύ φύλου ασθενούς και των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές	68
Συζήτηση.....	72
Συμπεράσματα	72
Περίληψη.....	81
Summary.....	85
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	87

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο πλαίσιο ολοκλήρωσης της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Τον Καθηγητή και Διευθυντή της Κλινικής Διαγνωστικής και Ακτινολογίας Στόματος της Οδοντιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Κώστα Τσιχλάκη, γιατί αποδέχτηκε την εισαγωγή μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα χωρίς τον παραμικρό ενδοιασμό και στη συνέχεια με δέχτηκε στην Κλινική με κατανόηση και πραγματικό ενδιαφέρον που δε θα ξεχάσω ποτέ. Επίσης θέλω να τον ευχαριστήσω για την ανάθεση, την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια του κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

Τον διδακτορικό φοιτητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Βασίλειο Αλεβιζάκο για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων του ειδικού μέρους της εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στα μέλη του διδακτικού προσωπικού της Κλινικής Διαγνωστικής και Ακτινολογίας Στόματος και στους μεταπτυχιακούς φοιτητές για την άψογη συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου, η οποία είναι πάντα δίπλα μου σε κάθε μου βήμα.

Αφιερώνεται στη Χαρά μου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Κάτω Φατνιακό Νεύρο (Κ.Φ.Ν) αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κλάδους του κάτω γναθιαίου κλάδου του τρίδυμου νεύρου και το οποίο παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στον τομέα της γναθοπροσωπικής χειρουργικής. Η εντόπιση του κατά τον παρειογλωσσικό και κατακόρυφο άξονα διαφέρει από ασθενή σε ασθενή. Η γνώση της εντόπισης του έχει μεγάλη κλινική σημασία γιατί αποτελεί μια ευάλωτη ανατομική δομή κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων της κάτω γνάθου όπως σε ορθογναθικές επεμβάσεις, κατά την εξαγωγή τρίτων γομφίων, κατά την τοποθέτηση εμφυτευμάτων ακόμα και κατά την ενδοδοντική θεραπεία.

Τραυματισμός του Κ.Φ.Ν μπορεί να προκαλέσει νευρολογικά προβλήματα όπως παραισθησία, αναισθησία ή υπεραίσθησία, συχνά με ποικίλες επιπτώσεις στις φυσιολογικές λειτουργίες του ασθενή (στην ομιλία, στη μάσηση κ.α.). Επιπρόσθετα, οι ανατομικές παραλλαγές του Κ.Φ.Ν ευθύνονται για ένα σύνολο κλινικών επιπλοκών. Ειδικότερα, στην περίπτωση ενός δισχιδή Κ.Φ.Ν η στελεχιαία αναισθησία μπορεί να αποβεί ανεπαρκής. Περαιτέρω, όταν ο πρόσθετος κλάδος του Κ.Φ.Ν εκτείνεται κοντά στις ρίζες των οπίσθιων δοντιών και δεν έχει εντοπιστεί προεγχειρητικά, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμού του κατά τη διάρκεια επεμβάσεων της κάτω γνάθου από χειρουργικά ή ενδοδοντικά εργαλεία.

Η πανοραμική ακτινογραφία είναι η αρχική και η βασική τεχνική ακτινογραφικής αξιολόγησης της οπίσθιας κάτω γνάθου. Ωστόσο όμως, εξαιτίας της περιορισμένης απεικόνισης του κάτω γναθιαίου πόρου (Κ.Γ.Π), ο σχεδιασμός επεμβάσεων της κάτω γνάθου που ενέχουν υψηλό κίνδυνο τραυματισμού του θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόσθετες τρισδιάστατες μεθόδους απεικόνισης για ακριβή προεγχειρητική εκτίμηση. Η Οδοντιατρική Υπολογιστική Τομογραφία Κωνικής Δέσμης (Ο.Υ.Τ) θεωρείται μια ακριβής, μη επεμβατική απεικονιστική τεχνική για την αξιολόγηση της θέσης και της πορείας του Κ.Γ.Π μέσα στον κλάδο και στο σώμα της κάτω γνάθου.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι:

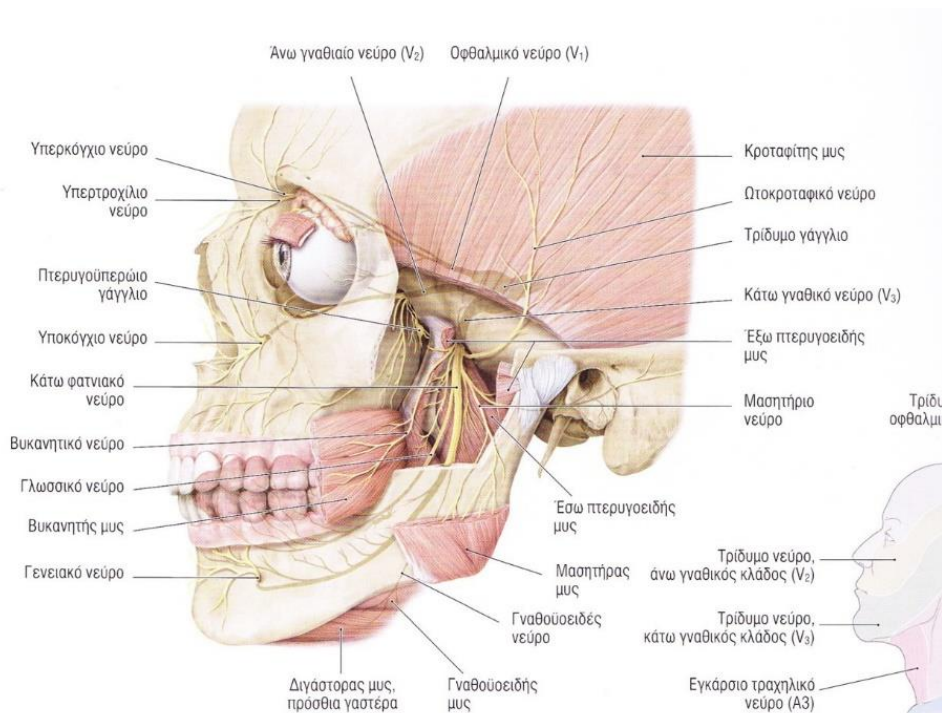
- Ο ακτινογραφικός προσδιορισμός με τη χρήση Ο.Υ.Τ της θέσης και της πορείας του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές, δηλαδή με το κάτω χείλος, το παρειακό και το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου.
- Η περιγραφή της ποικιλομορφίας του Κ.Γ.Π κατά την πορεία του στο σώμα της κάτω γνάθου και κατά πόσο επηρεάζεται από το φύλο του ασθενούς και το ημιμόριο της κάτω γνάθου (δεξιό και αριστερό).

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία και Μορφολογία του Κάτω Γναθιαίου Πόρου

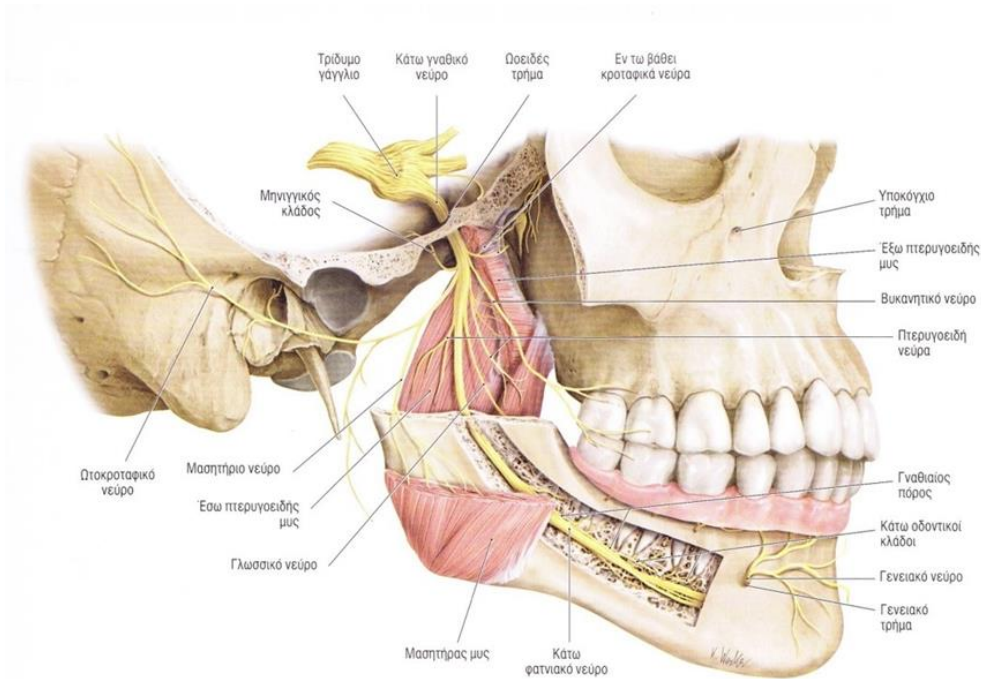
Το κάτω φατνιακό νεύρο

Το τρίδυμο νεύρο είναι το κύριο νεύρο κοινής αισθητικότητας της κεφαλής. Επίσης χορηγεί κινητικές ίνες στους μασητήριους μυς, τον τείνοντα το τύμπανο μυ, τον διατείνοντα την υπερώα μυ, τον γναθοϋοειδή μυ και την πρόσθια γαστέρα του διγαστορος μυός. Το τρίδυμο, ως μεικτό νεύρο εμφανίζει μια μεγάλη αισθητική ρίζα και μια μικρή κινητική ρίζα. Στο μέσο κρανιακό βόθρο η αισθητική ρίζα διευρύνεται και σχηματίζει το γάγγλιο του τριδύμου ή μηνοειδές γάγγλιο, το οποίο βρίσκεται μέσα σε ένα εντύπωμα (εντύπωμα του τριδύμου) της πρόσθιας επιφάνειας της λιθοειδούς μοίρας του κροταφικού οστού. Από το πρόσθιο χείλος του μηνοειδούς γαγγλίου αναδύονται τρεις τελικοί κλάδοι του τριδύμου νεύρου, οι οποίοι κατά σειρά από πάνω προς τα κάτω είναι το οφθαλμικό νεύρο (οφθαλμικός κλάδος), το άνω γναθικό νεύρο (άνω γναθιαίος κλάδος) και το κάτω γναθικό νεύρο (κάτω γναθιαίος κλάδος) (Drake και συν., 2006) (Εικ. 1).



Εικόνα 1. Ανατομία, πορεία και κλάδοι τρίδυμου νεύρου (Drake και συν., 2006)

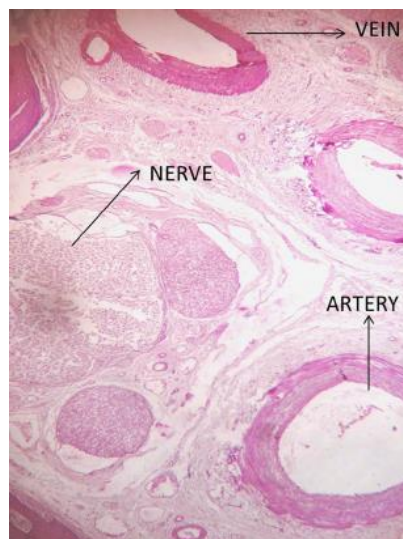
Το κάτω γναθικό νεύρο αφήνει το κάτω χείλος του τριδύμου γαγγλίου και βγαίνει από το κρανίο, περνώντας από το ωοειδές τρήμα. Μετά την έξοδο του από το ωοειδές τρήμα, και αφού χορηγήσει έναν μηνιγγικό κλάδο μέσα στον υποκροτάφιο βόθρο το νεύρο διαιρείται στο ωτοκροταφικό νεύρο, στο γλωσσικό νεύρο, στο κάτω φατνιακό νεύρο (Κ.Φ.Ν), στο βυκανητικό νεύρο και στους αμιγώς κινητικούς κλάδους. Το Κ.Φ.Ν φέρει κινητικές ίνες για τον γναθοϋοειδή μυ και την πρόσθια γαστέρα του διγαστορος μυός, επιπρόσθετα των αισθητικών ινών του οι οποίες εισέρχονται μέσα στον κάτω γναθιαίο πόρο και χορηγούν πολυάριθμους κάτω οδοντικούς κλάδους για τα δόντια της κάτω γνάθου (Platzer και συν., 2009) (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Ανατομία, πορεία και κλάδοι του κάτω φατνιακού νεύρου (*Platzer και συν., 2009*)

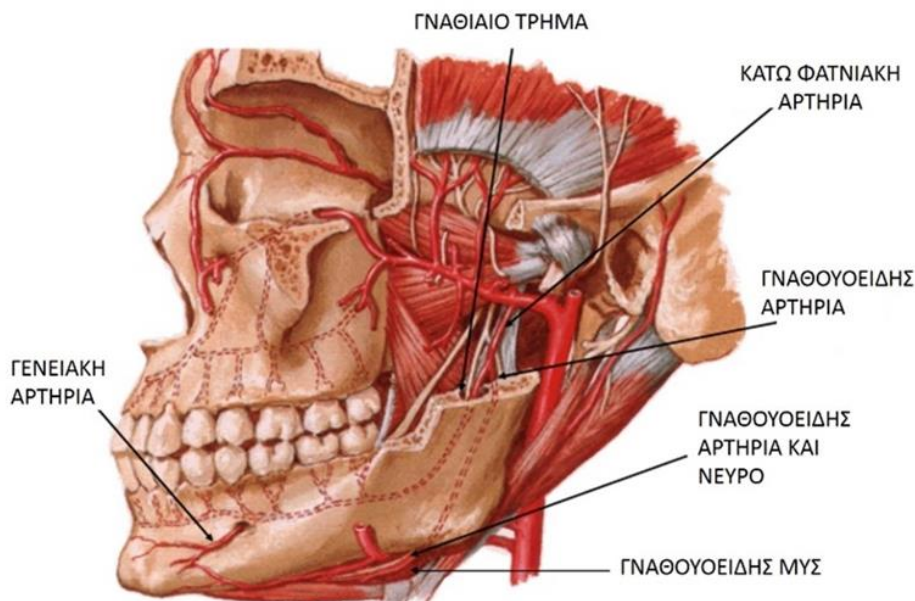
Ο πόρος του κάτω φατνιακού νεύρου

Ο πόρος του Κ.Φ.Ν, ονομάζεται επίσης και κάτω γναθιαίος πόρος (Κ.Γ.Π), φιλοξενεί το αγγειονευρώδες δεμάτιο που αποτελείται από το ομώνυμο νεύρο, την κάτω φατνιακή αρτηρία, την κάτω φατνιακή φλέβα και τις αυτόνομες νευρικές ίνες που πορεύονται μαζί με τα λεμφαγγεία (Εικ.3). Εντοπίζεται στο εσωτερικό του κλάδου και του σώματος της κάτω γνάθου και εκτείνεται από το γναθιαίο τμήμα μέχρι το γενειακό τμήμα (*Kieser και συν., 2004; Lumnije και συν., 2011; Nortje και συν., 1977*).



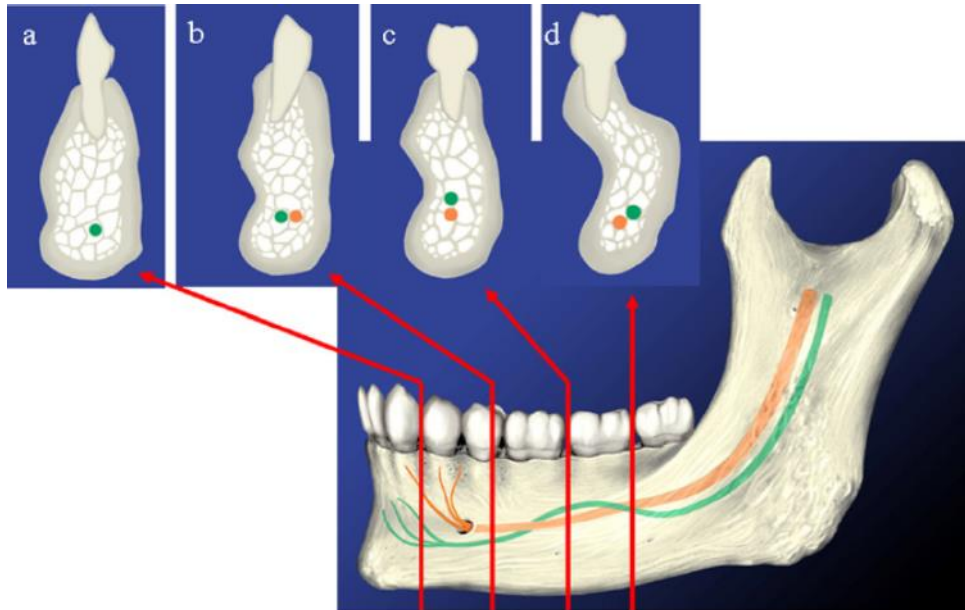
ΕΙΚΟΝΑ 3. Ιστολογική τομή του Κ.Γ.Π. nerve:κάτω φατνιακό νεύρο, artery:κάτω φατνιακή αρτηρία, vein:κάτω φατνιακή φλέβα (*Matani και συν., 2014*)

Η κάτω φατνιακή αρτηρία εισέρχεται από το γναθιαίο τμήμα και χορηγεί κλάδους για τα δόντια και τα ούλα της κάτω γνάθου. Η έξω γναθιαία αρτηρία αποτελεί κλάδο της έξω καρωτίδας και εμφανίζει τέσσερις μοίρες την κονδυλική ή την κάτω γναθιαία, την πτερυγοειδή, την άνω γναθιαία και την πτερυγοϋπερώια αρτηρία. Η κάτω φατνιακή αρτηρία αποτελεί κλάδο της κονδυλικής ή της κάτω γναθιαίας αρτηρίας και εκβάλλει στην ομώνυμη φλέβα μέσω του τριχοειδές πλέγματος που εντοπίζεται στα ακρορρίζια των κάτω οπίσθιων δοντιών. Εμφανίζεται ως μονήρης αγγείο σε αντίθεση με τις πολλαπλές φλέβες (3-4) που παρατηρούνται στο αγγειονευρώδες δερμάτιο του Κ.Γ.Π (Pogrel και συν., 2009). Σε αντίθεση με την κάτω φατνιακή φλέβα μπορεί να παρουσιάσει παραλλαγές και να προέλθει απευθείας από την έξω καρωτίδα (Jergenson και συν., 2005). Επειδή εντοπίζεται πιο συχνά άνωθεν και γλωσσικά του Κ.Φ.Ν είναι πιο ευάλωτη στους τραυματισμούς διεγχειρητικά από το Κ.Φ.Ν (Chavez-Lomeli, 1996; Pogrel και συν., 2009). Κατά τους Bertl και συν. (2015), η κάτω φατνιακή αρτηρία κατά σειρά εντόπισης σε σχέση με το Κ.Φ.Ν βρίσκεται σε ανώτερη θέση (42%), γλωσσικά (36%), σε κατώτερη θέση (16%) και παρειακά (6%). Στο ύψος του γναθιαίου τμήματος εντοπίζεται κάτωθεν του Κ.Φ.Ν και στο σώμα της κάτω γνάθου παρατηρείται άνωθεν ή γλωσσικά του νεύρου. Η σπάνια παρειακή εντόπιση της (6%) έχει καταγραφεί στον κλάδο της κάτω γνάθου (Εικ. 4).



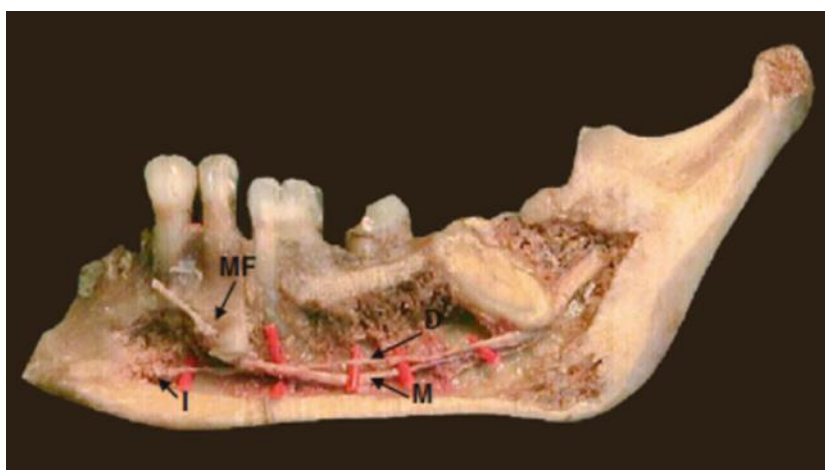
Εικόνα 4. Ανατομία, πορεία και κλάδοι της κάτω φατνιακής αρτηρίας (Nettter, 2014)

Η μορφολογία και η ανατομία του Κ.Φ.Ν έχει περιγραφεί από αρκετούς ερευνητές με αντικρουόμενα όμως αποτελέσματα. Οι Kąiku και συν. (2011) πραγματοποίησαν μια ανατομική και ιστολογική μελέτη σε 10 πτωματικές κάτω γνάθους για να περιγράψουν την πορεία και τα ιστολογικά χαρακτηριστικά του Κ.Φ.Ν. Βρήκαν ότι ο Κ.Γ.Π περιέχει 2 μεγάλους κλάδους νεύρων, το τομικό-οδοντικό και το γενειακό νεύρο, που το καθένα ξεχωριστά περιβάλλεται από περινεύριο. Το τομικό νεύρο χορηγεί κλάδους σε όλα τα δόντια της κάτω γνάθου ενώ το γενειακό νεύρο αφού εξέλθει από το γενειακό τμήμα χορηγεί αισθητική νευρώση στην περιοχή του γενείου, στο κάτω χείλος και στο δέρμα πάνω από το σώμα της κάτω γνάθου. Στην οπίσθια γομφιακή περιοχή το γενειακό νεύρο εντοπίζεται επί τα εντός του οδοντικού νεύρου και στην πρόσθια γομφιακή περιοχή διέρχεται σε κατώτερη θέση μέχρι να εξέλθει από το γενειακό τμήμα ενώ το τομικό νεύρο συνεχίζει την πορεία του στον τομικό πόρο (Εικ. 5).



Εικόνα 5. Πορεία και κλάδοι του Κ.Φ.Ν. Κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία: μεταξύ του κυνόδοντα και του πρώτου προγομφίου (**a**), άνω του δεύτερου προγομφίου (**b**), μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου (**c**) μεταξύ του δεύτερου και τρίτου γομφίου (**d**). Γενειακό νεύρο-πορτοκαλί χρώμα, οδοντικό νεύρο-πράσινο χρώμα (Καίικυ και συν., 2011).

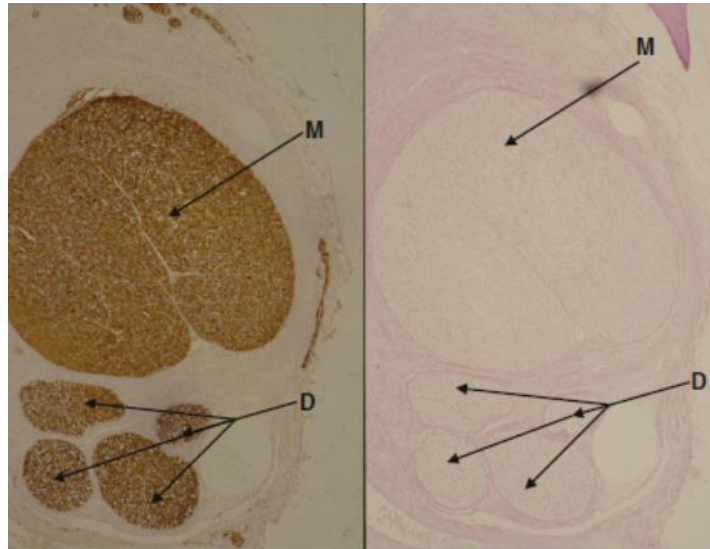
Το αγγειονευρώδες δεμάτιο του Κ.Φ.Ν προτού εισέλθει στο γναθιαίο τρήμα καλύπτεται από παχύ στρώμα περιτονίας. Κατά την είσοδο του κατευθύνεται παράλληλα με τον κλάδο της κάτω γνάθου. Τα αγγεία εντοπίζονται εσωτερικά του Κ.Φ.Ν και η ομώνυμη φλέβα βρίσκεται άνω της κάτω φατνιακής αρτηρίας. Στη συνέχεια ο Κ.Φ.Π πορεύεται κάτω και εμπρός στη γομφιακή περιοχή, σχηματίζοντας καμπύλη με ανοδική πορεία κατευθυνόμενο στο γενειακό τρήμα. Σε αυτό το σημείο η κάτω φατνιακή φλέβα βρίσκεται στην ανώτερη της θέση. Κατόπιν το τομικό αγγειονευρώδες δεμάτιο σχηματίζει καμπύλη με καθοδική πορεία κατευθυνόμενο στους τομείς της κάτω γνάθου (Καίικυ και συν., 2011) (Εικ. 6).



Εικόνα 6. Τμήμα της κάτω γνάθου που ετοιμάζεται για ανατομική μελέτη. **D**- Οδοντικό νεύρο (Dental nerve), **M**- Γενειακό νεύρο (Mental nerve), **I**- Τομικό νεύρο (Incisive nerve), **MF**-Γενειακό τρήμα (Mental Foramen) (Καίικυ και συν., 2011)

Το Κ.Φ.Ν εμφανίζεται σαν ένας μεγάλος κλάδος νεύρου που αποτελείται από το οδοντικό και το γενειακό νεύρο, τα οποία περιβάλλονται ξεχωριστά από περινεύριο και στο

σύνολο τους καλύπτονται από επινεύριο. Το οδοντικό νεύρο είναι ένα σύνολο τριών με τεσσάρων νεύρων που περιβάλλονται το καθένα με περινεύριο. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα των Polland και συν. (2001) με τη διαφορά ότι αναφέρουν ότι το Κ.Φ.Ν αποτελείται από 3 με 4 δεσμίδες νευρικών ινών που καλύπτονται από συνδετικό ιστό (Εικ. 7).



Εικόνα 7. Ιστολογική τομή του Κ.Φ.Ν. D-Οδοντικό νεύρο (Dental nerve) M-Γενειακό νεύρο (Mental nerve). (Καϊκί και συν., 2011)

Κατά την έκτη εμβρυϊκή εβδομάδα ξεκινά η διαδικασία της οστεοποίησης της κάτω γνάθου από το σημείο διαχωρισμού του Κ.Φ.Ν σε γενειακό και τομικό νεύρο (Ten Cate, 1994). Η οστεοποίηση προχωρά πρόσθια και οπίσθια του σημείου αυτού. Πιστεύεται πως το γενειακό τμήμα εντοπίζεται σε πιο πρόσθια θέση από τον διαχωρισμό του Κ.Φ.Ν εξαιτίας της συνεχόμενης ανάπτυξης της κάτω γνάθου και του Κ.Γ.Π (Lumhije και συν., 2011).

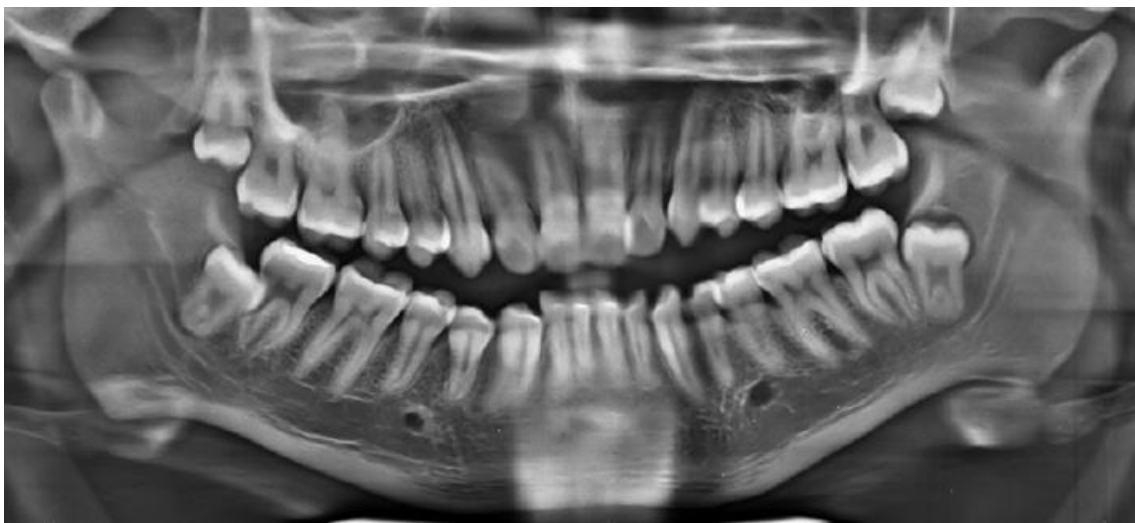
Κατά τους Kieser και συν. (2004) το Κ.Φ.Ν εντοπίζεται στο άνω ήμισυ του σώματος της κάτω γνάθου στο 30,7% των περιπτώσεων, όπου χορηγεί κλάδους στην οπίσθια γομφιακή περιοχή. Στο 69,2% των περιπτώσεων το Κ.Φ.Ν εντοπίζεται στη μεσότητα ή πιο κοντά στο κάτω χείλος του σώματος της κάτω γνάθου, όπου κατά 41% χορηγεί κλάδους στην οπίσθια γομφιακή περιοχή και κατά 37% σχηματίζει κλάδους στην πρόσθια και οπίσθια γομφιακή περιοχή.

Τα ευρήματα του Kieser έρχονται σε συμφωνία με τον Wadu και συν. (1997), όπου ισχυρίστηκε ότι μετά την είσοδο του Κ.Φ.Ν στον Κ.Γ.Π, χορηγεί κλάδο ο οποίος σχηματίζει πλέγμα μικρότερων νευρικών ινών για τη νύρωση της γομφιακής περιοχής και σε ορισμένες περιπτώσεις του δεύτερου προγομφίου. Στη συνέχεια το Κ.Φ.Ν διαιρείται στη γομφιακή περιοχή σε δύο μεγαλύτερους κλάδους, στο τομικό και γενειακό νεύρο, σχηματίζοντας μεταξύ τους ένα δίκτυο μικρών νευρικών ινών. Το τομικό νεύρο νευρώνει τους κυνόδοντες και τα πρόσθια δόντια της κάτω γνάθου. Η άποψη αυτή έρχεται σε αντίθεση με τον ισχυρισμό ανατομικών συγγραμμάτων πως το Κ.Φ.Ν κατά την πορεία του στον πόρο χορηγεί κλάδους για τη νύρωση των δοντιών και προσεγγίζοντας το γενειακό τμήμα διαιρείται σε τομικό και γενειακό νεύρο. Ορισμένες φορές παρατηρείται ένας κλάδος από το γενειακό νεύρο να εισέρχεται στο σώμα της κάτω γνάθου παρέχοντας νύρωση στην περιοχή του πρώτου προγομφίου και του κυνόδοντα. Οι νευρικές ίνες που κατανέμονται στους γομφίους έχουν λοξή φορά ανάδυσσης από το Κ.Φ.Ν σε αντίθεση με αυτές που κατανέμονται στους προγομφίους και στα πρόσθια δόντια που έχουν κάθετη φορά ανάδυσσης.

Η μορφολογία του Κ.Φ.Ν αποτελεί ένα σημαντικό ανατομικό στοιχείο για τις χειρουργικές διαδικασίες της κάτω γνάθου. Συγκεκριμένα για την τοποθέτηση εμφυτευμάτων, ενδοδοντικής θεραπείας, αναισθησίας, οστεοτομίας, χειρουργικής εξαγωγής τρίτων γομφίων και κάθε χειρουργικής διαδικασίας της κάτω γνάθου είναι απαραίτητη η γνώση της πορείας και της ανατομίας του Κ.Φ.Ν προκειμένου να αποφευχθεί τραυματισμός του (Bavitz και συν., 1993; Tsuji και συν., 2005). Τραυματισμός του μπορεί να προκαλέσει αναισθησία ή παραισθησία των ανατομικών δομών που νευρώνει, τραυματικό νεύρωμα, αιμορραγία, μώλωπες και επώδυνα σημεία (Claeys και συν., 2005; Fukami και συν., 2012; Kaufman και συν., 2000). Συνεπώς, η προεγχειρητική γνώση της θέσης και της πορείας του Κ.Γ.Π είναι απαραίτητη για την αποφυγή τραυματισμού του αγγειονευρώδες δεματίου που περικλείει.

Δισχιδής κάτω γναθιαίος πόρος

Ο πόρος του Κ.Φ.Ν αναφέρεται ως μια μονή αμφίπλευρη ανατομική δομή, ωστόσο όμως ορισμένες φορές από τη βιβλιογραφία φαίνεται η ύπαρξη ενός πρόσθετου δεύτερου ή και ακόμα τρίτου Κ.Γ.Π (Εικ. 8). Υπάρχουν αρκετές εργασίες που έχουν επιχειρήσει να περιγράψουν και να κατηγοριοποιήσουν την πορεία του πρόσθετου πόρου χρησιμοποιώντας πανοραμικές ακτινογραφίες και λιγότερες που έχουν βασιστεί σε ευρήματα της Ο.Υ.Τ.

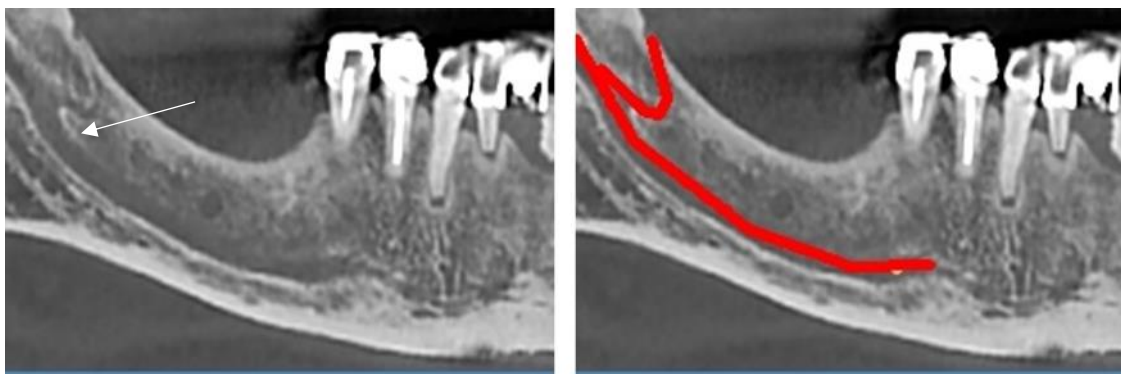


Εικόνα 8. Πανοραμική ακτινογραφία όπου διακρίνεται δεξιά η ύπαρξη δισχιδή κάτω Κ.Γ.Π. (Brahmankar και συν., 2016)

Η συχνότητα εμφάνισης δισχιδούς Κ.Φ.Ν σε έρευνες που έχουν διεξαχθεί μελετώντας πανοραμικές ακτινογραφίες ποικίλει ευρέως (0,08-8,3%) (Nortje και συν., 1977; Durst και συν., 1980; Bogdan και συν., 2006) και είναι σαφώς μικρότερη από τις αντίστοιχες νεότερες έρευνες που χρησιμοποίησαν Ο.Υ.Τ. Με την Ο.Υ.Τ είναι δυνατή η εντόπιση διακλαδώσεων του Κ.Φ.Ν με μικρή διάμετρο (ακόμα και 0,88 mm), αλλά και διακλαδώσεων με παρειακή ή γλωσσική εντόπιση όπου η εντόπιση τους καθίσταται αδύνατη με τις δισδιάστατες απεικονιστικές μεθόδους (Kuribayashi και συν., 2010). Σύμφωνα με τους Haas και συν. (2016) σε μια μετανάλυση που πραγματοποίησαν σε 15 άρθρα διαπίστωσαν πως η συχνότητα εμφάνισης δισχιδούς Κ.Γ.Π κατά την *in situ* εκτίμηση ήταν 6,46%, κατά

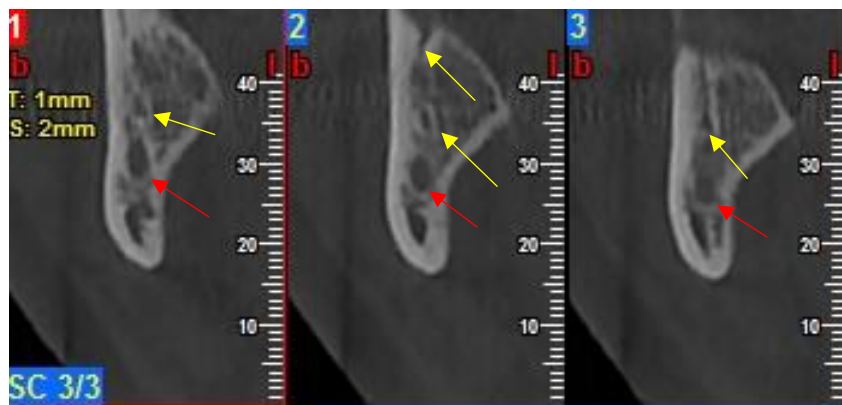
την ακτινογραφική απεικόνιση με πανοραμική ακτινογραφία και με αξονική τομογραφία ή Ο.Υ.Τ ήταν 4,2% και 16,25% αντίστοιχα.

Οι Bodgan και συν. (2006) πραγματοποίησαν μια συγκριτική μελέτη με πανοραμικές ακτινογραφίες και ξηρές κάτω γνάθους και βρήκαν την παρουσία δισχιδούς Κ.Φ.Π κατά 0,2% στην πρώτη περίπτωση και 19,6% για τη δεύτερη περίπτωση. Συμπερασματικά, η παρουσία της ανατομικής αυτής παραλλαγής υποεκτιμάται με την πανοραμική ακτινογραφία. Ορισμένες ανατομικές δομές μπορούν να μιμηθούν το δισχιδή Κ.Φ.Ν στην πανοραμική ακτινογραφία και για αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την ερμηνεία των ακτινογραφικών ευρημάτων. Συγκεκριμένα το γναθοϋσοειδές νεύρο στο έσω τοίχωμα του σώματος της κάτω γνάθο στο σημείο που διαχωρίζεται από το Κ.Φ.Ν και πορεύεται προς το έδαφος του στόματος μπορεί να σχηματίσει ακτινογραφικά λεπτά φλοιώδη περιγράμματα και να μιμηθεί τα τοιχώματα του πόρου του δισχιδή Κ.Φ.Ν. Οι Auluck και συν. (2005) ανέφεραν ένα χαρακτηριστικό ακτινογραφικό γνώρισμα που υποδεικνύει την ύπαρξη δισχιδούς Κ.Φ.Ν. Συγκεκριμένα αναφέρουν πως τα φλοιώδη περιγράμματα των δύο πόρων του Κ.Φ.Ν στο σημείο της ένωσης τους σχηματίζουν ένα οστικό τριγωνικό νησίδιο, με την κορυφή του στο σημείο διαχωρισμού των δύο αυτών πόρων. Η Ο.Υ.Τ θεωρείται πιο κατάλληλη εξέταση συγκριτικά με μια πανοραμική ακτινογραφία στο να μας βοηθήσει να διακρίνουμε τον αληθή από τον ψευδή δισχιδή Κ.Γ.Π (Εικ.9).



(α)

(β)



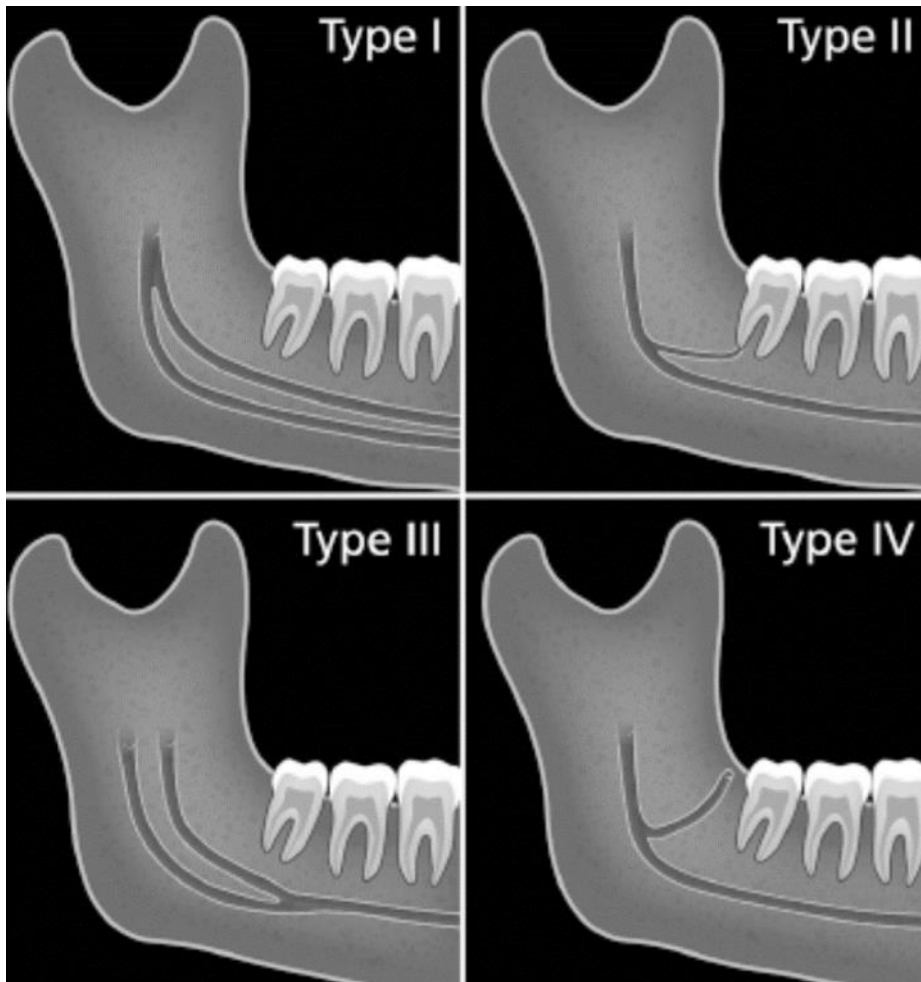
(γ)

Εικόνα 9. Ο.Υ.Τ σε άρρεν ασθενή ηλικίας 57 ετών. Πανοραμική τομή 1 mm (α, β) όπου διακρίνεται διακλάδωση του κύριου στελέχους του Κ.Γ.Π. (άσπρο βέλος). Ο πρόσθετος κλάδος του Κ.Γ.Π εξέρχεται στην οπισθογόμφια περιοχή. Κάθετες τομές (γ) όπου διακρίνεται το κύριο στέλεχος (κόκκινα βέλη) και ο πρόσθετος κλάδος του Κ.Γ.Π (κίτρινα βέλη).

Η παρουσία των ανατομικών παραλλαγών του Κ.Γ.Π φαίνεται ότι σχετίζεται με την εμβρυϊκή μορφογένεση του Κ.Γ.Π ο οποίος προέρχεται από τρεις διαφορετικούς πόρους που νευρώνουν διαφορετικές ομάδες δοντιών. Όταν οι τρεις πόροι συντήκονται πλήρως προκύπτει η μονή δομή του Κ.Γ.Π και όταν συντήκονται ατελώς παρατηρείται ο δισχιδής ή ο τρισχιδής Κ.Γ.Π (Chavez-Lomeli, 1996).

Οι Nortje και συν. (1977) μελετώντας 3612 πανοραμικές ακτινογραφίες επιχείρησαν να κατηγοριοποιήσουν τις ανατομικές παραλλαγές που παρουσιάζει ο Κ.Γ.Π κατά την εντόπιση ενός πρόσθετου πόρου (Εικ. 10)

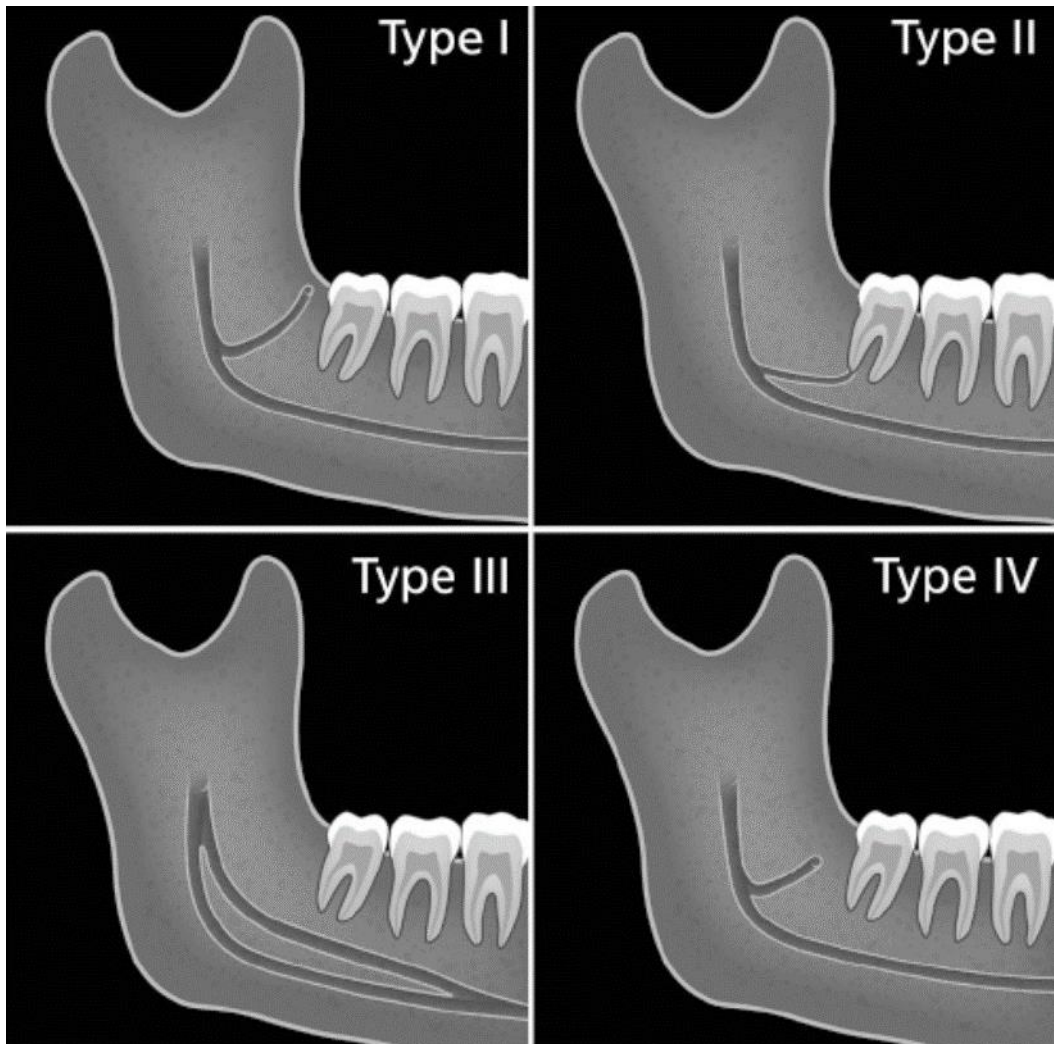
- ΤΥΠΟΣ I: δύο πόροι που προέρχονται από το ίδιο γναθιαίο τμήμα
- ΤΥΠΟΣ II: ένας μικρός πρόσθετος πόρος του κύριου στελέχους του Κ.Γ.Π που εκτείνεται στην περιοχή δεύτερου ή τρίτου γομφίου
- ΤΥΠΟΣ III: δύο πόροι ίδιου μεγέθους που προέρχονται από διαφορετικά γναθιαία τμήματα και ενώνονται στη γομφιακή περιοχή για να σχηματίσουν ένα κοινό στέλεχος
- ΤΥΠΟΣ IV: ένας ανεξάρτητος πόρος που εμφανίζεται στην οπίσθια γομφιακή περιοχή και ενώνεται με το κύριο στέλεχος του Κ.Γ.Π



Εικόνα 10. Εικονογράφηση της ταξινόμησης του δισχιδούς Κ.Γ.Π κατά Nortje και συν.(1977). (Von Arx και Lozanoff, 2016)

Οι Naitoh και συν. (2009) μελέτησαν 122 Ο.Υ.Τ ασθενών και βρήκαν την ύπαρξη δισχιδούς Κ.Γ.Π στον κλάδο της κάτω γνάθου στο 65% των ασθενών και στο 43% στο σύνολο των ημιμορίων (δεξιό και αριστερό) της κάτω γνάθου. Κατηγοριοποίησαν τις ανατομικές αυτές παραλλαγές (Εικ. 11) ως εξής:

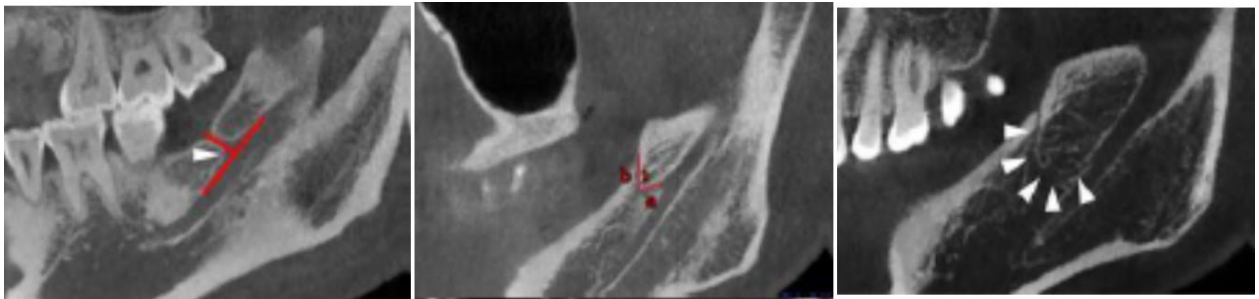
- ΤΥΠΟΣ I: οπισθογόμφιος πόρος (retromolar canal). Ο πρόσθετος πόρος εξέρχεται σε κάποιο οπισθογόμφιο τρήμα
- ΤΥΠΟΣ II: οδοντικός πόρος (dental canal). Ο πρόσθετος πόρος έρχεται σε επαφή με τις ρίζες του δεύτερου και τρίτου γομφίου
- ΤΥΠΟΣ III: πρόσθιος πόρος (forward canal). Ο πρόσθετος πόρος εμφανίζεται με ή χωρίς συμβολή με το κύριο στέλεχος του Κ.Γ.Π
- ΤΥΠΟΣ IV: παρειογλωσσικός πόρος (buccolingual canal). Ο πρόσθετος πόρος έχει παρειακή ή γλωσσική κατεύθυνση



Εικόνα 11. Εικονογράφιση της ταξινόμησης του δισχιδούς Κ.Γ.Π κατά Naitoh και συν. (2009). (Von Arx και Lozanoff, 2016)

Μια πρόσφατη μελέτη που έγινε από τους Zhang και συν. (2018), αξιολόγησαν την επίπτωση εμφάνισης των ανατομικών παραλλαγών του δισχιδούς Κ.Γ.Π σε σχέση με το φύλο, την ηλικία, τη θέση των γομφίων και το ημιμόριο (δεξιό και αριστερό) της κάτω γνάθου. Για τον σκοπό αυτό παρατήρησαν τις Ο.Υ.Τ 1000 ασθενών από τη Β.Κίνα (341 άνδρες, 659 γυναίκες) ηλικίας 18-56 ετών. Στηριζόμενοι στην ταξινόμηση του Naitoh (2009), κατηγοριοποίησαν τις παραλλαγές του δισχιδή Κ.Γ.Π (Εικ. 12) ως εξής:

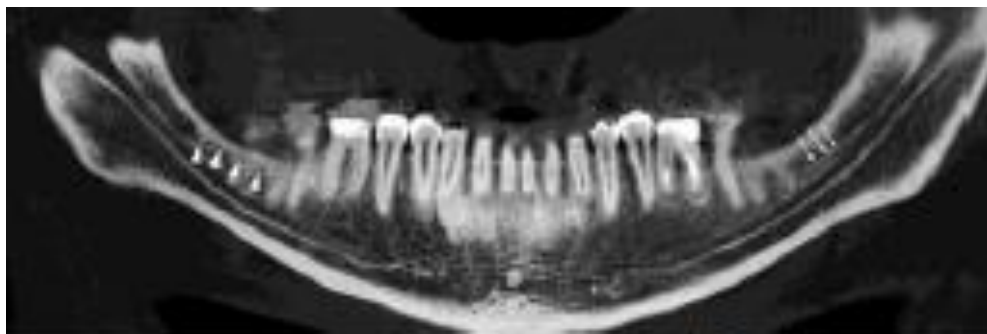
- ΤΥΠΟΣ I: Οπισθογόμφιος πόρος (Retromolar Canal). Διχάζεται από το κύριο στέλεχος του Κ.Γ.Π στον κλάδο της κάτω γνάθου και εξέρχεται από το οπισθογόμφιο τρήμα
 - Υπότυπος 1: ακολουθεί ευθεία πορεία στην οπισθογόμφια παρυφή της φατνιακής ακρολοφίας
 - Υπότυπος 2: ακολουθεί πορεία σχήματος “V”
 - Υπότυπος 3: ακολουθεί πορεία σχήματος “U”
- ΤΥΠΟΣ II: Οδοντικός πόρος (Dental Canal). Έρχεται σε επαφή με τις ρίζες του δεύτερου και τρίτου κάτω γομφίου
- ΤΥΠΟΣ III: Πρόσθιος πόρος (Forward Canal). Διακλαδίζεται από το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π και πορεύεται παράλληλα με το κύριο στέλεχος του σε επαφή ή χωρίς επαφή με αυτό
- ΤΥΠΟΣ IV: Παρειογλωσσικός πόρος (Buccolingual Canal). Διακλαδίζεται από το παρειακό ή γλωσσικό τοίχωμα του Κ.Γ.Π
- ΤΥΠΟΣ V: Διπλός πόρος (Bicanal Canal). Διακλαδίζεται από το κάτω τοίχωμα του Κ.Γ.Π και πορεύεται πρόσθια και κάτω για να εξέλθει από κάποιο γλωσσικό τρήμα
- ΤΥΠΟΣ VI: Τριπλός πόρος (Trifid Canal). Δύο πρόσθετοι πόροι που προκύπτουν από δύο διακλαδώσεις του κύριου στελέχους του Κ.Γ.Π



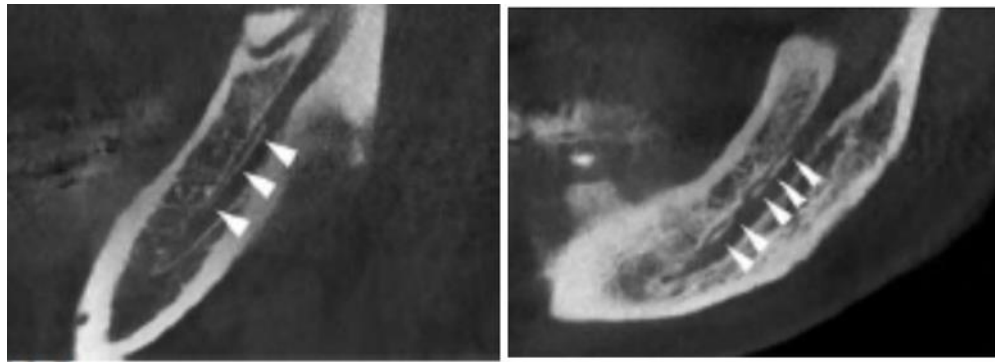
(α)

(β)

(γ)

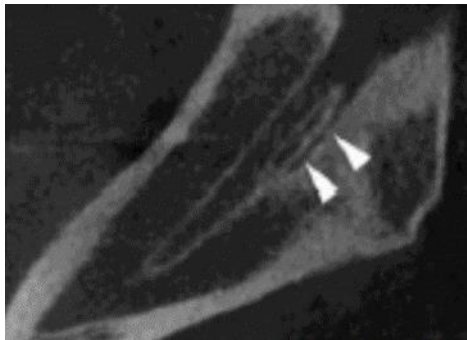


(δ)

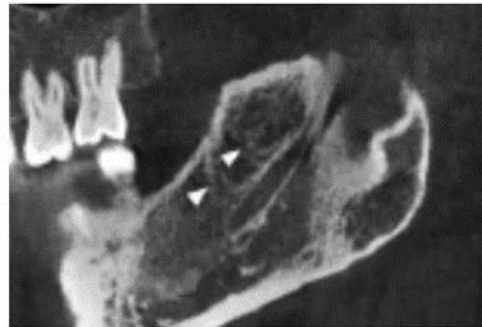


(ε)

(στ)



(ζ)



(η)



(θ)

Εικόνα 12. Ταξινόμηση των ανατομικών παραλλαγών του Κ.Γ.Π κατά Zhang και συν.(2018). Τομές Ο.Υ.Τ-Οβελιαίες τομές που απεικονίζουν έναν οπισθογόμφο πόρο με: ευθεία πορεία (α), πορεία σχήματος “V” (β), πορεία σχήματος “U” (γ), πανοραμική τομή που απεικονίζει έναν οδοντικό πόρο δεξιά και έναν πρόσθιο πόρο αριστερά χωρίς επαφή με τον Κ.Γ.Π (δ), οβελιαία τομή που απεικονίζει έναν πρόσθιο πόρο σε επαφή με τον Κ.Γ.Π (ε), οβελιαία τομή που απεικονίζεται ένας πρόσθιος πόρος που στο μέσο τριτημόριο του έρχεται σε επαφή με το κύριο στέλεχος του Κ.Γ.Π και ενώνεται στο τελικό τριτημόριο του με τον τελευταίο (στ), οβελιαία (ζ) και εγκάρσια τομή (θ) που απεικονίζεται ένας διπλός Κ.Γ.Π, οβελιαία τομή που απεικονίζεται ένας τριπλός Κ.Γ.Π (δύο διακλαδώσεις του κύριου στελέχους του Κ.Γ.Π) (η). (Zhang και συν., 2018).

Ο επιπολασμός εμφάνισης των παραλλαγών του Κ.Γ.Π στον πληθυσμό της Β. Κίνας ανέρχεται στο 13,2%. Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν εντοπίστηκε στην εμφάνιση των παραλλαγών αυτών σε σχέση με το φύλο και το ημιμόριο της κάτω γνάθου. Επίσης ο επιπολασμός εμφάνισης του δισχιδούς Κ.Γ.Π ήταν μικρότερος στους ασθενείς που είχαν τάξη II γομφιακή σχέση. Οι ασθενείς ηλικίας μικρότερης των 20 ετών είχαν μικρότερη συχνότητα εμφάνισης της εν λόγω παραλλαγής συγκρινόμενοι με μεγαλύτερης ηλικίας ασθενείς. Αυτό μπορεί να αποδοθεί εν μέρη στον μικρότερο βαθμό οστεοποίησης των τοιχωμάτων του Κ.Γ.Π στις μικρότερες ηλικίες, καθιστώντας την εντόπιση της ανατομικής αυτής παραλλαγής πιο δύσκολη από την ακτινογραφική εξέταση.

Ο πιο συχνός τύπος δισχιδούς Κ.Γ.Π ήταν ο οπισθογόμφιος πόρος (68,4%), ακολουθούμενο από τον οδοντικό πόρο (14,9%), πρόσθιο πόρο (13,7%), τριπλό πόρο (2,4%) και τον διπλό πόρο (0,6%). Η μέση τιμή της διαμέτρου για τον πρόσθετο πόρο (accessory canal) ήταν $2,1 \pm 1,4$ mm, με τον οπισθογόμφιο πόρο να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μέση διάμετρο από τον οδοντικό και πρόσθιο πόρο. Η διάμετρος του πρόσθετου πόρου στο 38,1% των περιπτώσεων ήταν $\geq 50\%$ της διαμέτρου του κύριου στελέχους του Κ.Φ.Ν και $< 50\%$ στο 61,9% των περιπτώσεων. Η μέση απόσταση από το σημείο διχασμού του Κ.Γ.Π μέχρι το γναθιαίο τρήμα ήταν $8,1 \pm 5,6$ mm, υποδεικνύοντας ότι η διακλάδωση του κύριου στελέχους του Κ.Φ.Ν γίνεται στο αρχικό 1 cm του μήκους του. Η μέση τιμή του μήκους του πρόσθετου πόρου υπολογίστηκε στα $12,6 \pm 4,9$ mm, με τον οδοντικό πόρο να παρουσιάζει τις μικρότερες τιμές από τον οπισθογόμφιο και τον πρόσθιο πόρο (Zhang και συν., 2018).

Οι Shen και συν. (2014) μελέτησαν με Ο.Υ.Τ 616 ημιμόρια κάτω γνάθων και αξιολόγησαν τη θέση και την πορεία των 170 δισχιδών Κ.Γ.Π που εντόπισαν. Βρήκαν ότι στο 95,9% των δισχιδών Κ.Γ.Π, ο πρόσθετος πόρος εντοπίζεται άνωθεν του κύριου στελέχους του Κ.Γ.Π. Ο πρόσθετος πόρος στο 91,1% των περιπτώσεων δεν επανενώνεται με το κύριο στέλεχος μετά τη διακλάδωση του. Η θέση των ανατομικών παραλλαγών του Κ.Γ.Π εντοπίζεται κυρίως στην οπισθογόμφια περιοχή (40%) ακολουθούμενη από την περιοχή του κλάδου (27,7%), τη γομφιακή (17,1%), την προγομφιακή (11,8%) περιοχή και την περιοχή κοντά του γναθιαίου τρήματος (3,5%).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Χαρακτηριστικά και Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου

Ακτινογραφικός προσδιορισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου

Το αγγειονευρώδες δεμάτιο του Κ.Γ.Π χαρακτηρίζεται από μεγάλη μεταβλητότητα μορφολογίας και για αυτό κρίνεται σκόπιμη η λεπτομερής ακτινογραφική απεικόνιση του πριν από κάθε χειρουργική επέμβαση της κάτω γνάθου για να αποφευχθεί τυχόν τραυματισμός του.

Η ακτινογραφική απεικόνιση των τοιχωμάτων του πόρου του Κ.Φ.Ν σχετίζεται με τον αριθμό, την κατανομή και τη μορφολογία των δοκίδων του σπογγώδους οστού που τον πλαισιώνουν. Ειδικότερα, τα τοιχώματα του Κ.Γ.Π απεικονίζονται ως μια ενιαία ακτινοσκοιερή γραμμή όταν οι οστικές δοκίδες που τον περιβάλουν είναι κοντές και ομοιόμορφες κατανεμημένες, ενώ όταν οι δοκίδες του σπογγώδους οστού είναι μεγαλύτερες και ανομοιόμορφα κατανεμημένες ο Κ.Γ.Π εμφανίζεται, είτε με δοκιδωτή μορφολογία, είτε με τα όρια του να μην είναι εύκολα διακριτά στην ακτινογραφία. Επιπρόσθετα, μετά την απώλεια των δοντιών ο πόρος του Κ.Φ.Ν μειώνεται αισθητά σε μέγεθος και τα αγγεία που τον απαρτίζουν ατροφούν (Wadu και συν., 1997).

Αρκετές μελέτες αξιολόγησαν την ικανότητα εντοπισμού του Κ.Γ.Π χρησιμοποιώντας διαφορετικές ακτινογραφικές τεχνικές. Γενικά η πανοραμική ακτινογραφία αποτελεί την πιο εύκολη και άμεσα διαθέσιμη μέθοδο απεικόνισης του Κ.Γ.Π. Μας παρέχει μια γρήγορη αρχική εκτίμηση της πορείας του καθώς και της σχέσης του με τις παρακείμενες ανατομικές δομές, ωστόσο όμως υπόκεινται σε κάποιους περιορισμούς.

Η πανοραμική ακτινογραφία παρέχει μια δισδιάστατη απεικόνιση. Ανατομικές δομές που σχετίζονται με την πορεία του πόρου του Κ.Φ.Ν όπως η έσω λοξή γραμμή, το γναθοϋοειδές νεύρο και ο γναθοϋοειδής μυς μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένη διάγνωση κατά την εκτίμηση μιας πανοραμικής ακτινογραφίας. Η έσω λοξή γραμμή και ο πόρος του Κ.Φ.Ν μπορεί να αλληλεπικαλυφθούν, το γναθοϋοειδές νεύρο κατά την είσοδο του στον ομώνυμο μυ δημιουργεί μια ακτινοσκοιερή γραμμή παράλληλη με τον πόρο στοιχεία που μπορεί να παρερμηνευθούν κατά την προσπάθεια εκτίμησης της πορείας και της μορφολογίας του Κ.Γ.Π και να οδηγήσουν σε λανθασμένη διάγνωση δισχιδούς Κ.Φ.Ν. Σε ορισμένες περιπτώσεις η σκιά που δημιουργείται από την αλληλοεπικάλυψη του φάρυγγα, της μαλθακής υπερώας και της σταφυλής μπορεί να δυσκολέψει τον εντοπισμό του Κ.Γ.Π. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η άριστη γνώση των ανατομικών δομών της κάτω γνάθου κατά την προσπάθεια εντόπισης του πόρου του Κ.Φ.Ν (Arensburg και Nathan, 1979; Neves και συν., 2014).

Άλλο ένα μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι όταν οι δομές ενδιαφέροντος βρίσκονται εκτός του κέντρου περιστροφής της ακτινογραφικής πηγής και του αισθητήρα τότε δεν απεικονίζονται καθαρά και παραμορφώνονται υπερβολικά. Αυτό συμβαίνει σε έγκλειστους ή σε έκτοπους τρίτους γομφίους που λόγω θέσης βρίσκονται εκτός του κέντρου περιστροφής καθιστώντας δύσκολο τον ακριβή εντοπισμό τους λόγω της παραμόρφωσης που υφίσταται στην ακτινογραφία. Η μεγέθυνση σε μια πανοραμική ακτινογραφία έχει υπολογιστεί σε ένα ποσοστό 20%-30%, ωστόσο μπορεί να προκύψουν μεμονωμένες διαφορές που σχετίζονται με την τοποθέτηση του ασθενούς στο πανοραμικό μηχάνημα και να μην έχουμε ομοιογενή μεγέθυνση σε όλη την εικόνα (Neiva και συν., 2004; Neugebauer και συν., 2008). (Εικ. 13).



Εικόνα 13. Πανοραμική ακτινογραφία. Ο ασθενής έχει τοποθετηθεί λανθασμένα, έχοντας στραμμένο το κεφάλι αριστερά. Η δεξιά πλευρά του ασθενούς βρίσκεται πιο κοντά στον αισθητήρα και η αριστερή πιο μακριά με αποτέλεσμα να προκαλούνται αλληλοεπικαλύψεις των οπίσθιων δοντιών της κάτω γνάθου και μεγέθυνση της απεικόνισης της αριστερής πλευράς (των κάτω γομφίων, του κλάδου και του κονδύλου της κάτω γνάθου). (White και Pharoah, 2009)

Αρκετοί ερευνητές προσπάθησαν να αξιολογήσουν την ικανότητα που παρέχει μια πανοραμική ακτινογραφία ως προς τον εντοπισμό και την καλή διακριτικότητα του Κ.Γ.Π. Συγκεκριμένα οι Politis και συν. (2013) αξιολόγησαν τη διακριτικότητα του Κ.Γ.Π σε ένα δείγμα 200 πανοραμικών ακτινογραφιών και διαπίστωσαν πως ο πόρος του Κ.Φ.Ν είναι πλήρως διακριτός στην περιοχή της γωνίας της κάτω γνάθου (96,8%), λιγότερο διακριτός στην περιοχή άπω του δεύτερου γομφίου και ελάχιστα διακριτός στην περιοχή εγγύς του πρώτου γομφίου (62.8%) (Εικ. 14). Στο ίδιο συμπέρασμα είχαν καταλήξει πρωτύτερα οι Angelorouλος και συν. (2008), όπου ανέφεραν τη δυσκολία εντοπισμού του Κ.Γ.Π στις πρόσθιες περιοχές της κάτω γνάθου (στην περιοχή του δεύτερου προγομφίου και του πρώτου γομφίου).



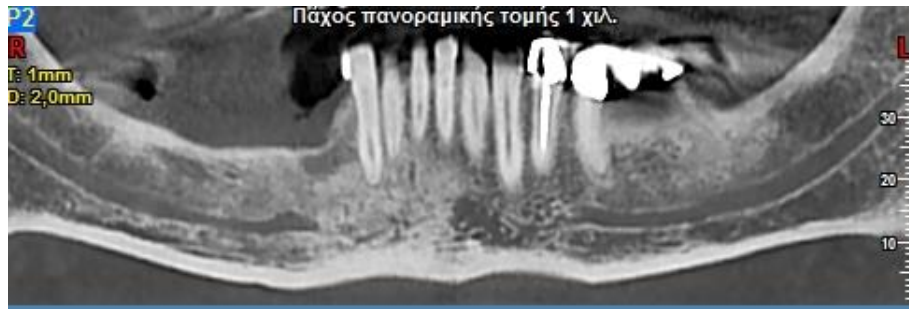
Εικόνα 14 . Πανοραμική ακτινογραφία σε θήλυ ασθενή ηλικίας 18 ετών. Ο Κ.Γ.Π είναι πλήρως διακριτός στην περιοχή της γωνίας της κάτω γνάθου, λιγότερο διακριτός στην περιοχή άπω του δεύτερου γομφίου και μη διακριτός στην περιοχή εγγύς του πρώτου γομφίου.

Μια πρόσφατη ιστομορφομετρική μελέτη πτωματικών κάτω γνάθων, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ικανότητα ακτινογραφικού εντοπισμού των τοιχωμάτων του Κ.Γ.Π είναι άμεσα συνυφασμένη με τη δομή του σπογγώδους οστού. Οι μελετητές παρατήρησαν πως στην περιοχή του πρώτου κάτω γομφίου, το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π ήταν το λιγότερο διακριτό (65,6%) συγκριτικά με το κάτω (81,3%), το γλωσσικό (77,8%) και το παρειακό (76,7%) τοίχωμα του, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή μη του πρώτου γομφίου (Bertl και συν., 2014). Η έρευνα αυτή έρχεται σε συμφωνία με τους Prida και συν. (2011), όπου αξιολόγησαν τη διακριτότητα του άνω και κάτω τοιχώματος του Κ.Γ.Π σε ένα δείγμα 466 πανοραμικών ακτινογραφιών. Στις ακτινογραφίες που ήταν εντοπίσιμος ο πόρος, στο 39% των περιπτώσεων ήταν διακριτό το άνω τοίχωμα του και στο 70,9% ήταν διακριτό το κάτω τοίχωμα του, ενώ ο Κ.Γ.Π στο 28,9% των περιπτώσεων δεν ήταν διακριτός. Επομένως το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π είναι το πιο δύσκολο εντοπίσιμο συγκριτικά με τα υπόλοιπα τοιχώματα του (Εικ. 15).

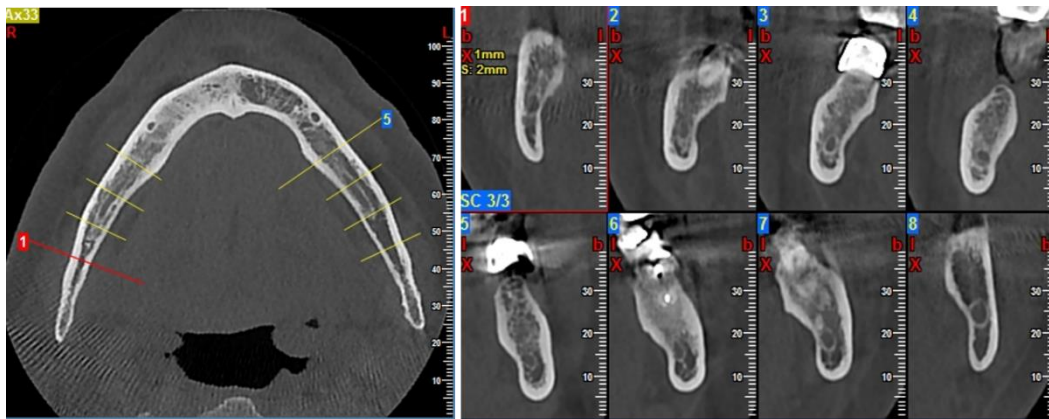


ΕΙΚΟΝΑ 15. Πανοραμική ακτινογραφία σε θήλυ ασθενή ηλικίας 15 ετών. Το κάτω τοίχωμα του Κ.Γ.Π είναι πλήρως διακριτό (άσπρα βέλη) σε αντίθεση με το άνω τοίχωμα του.

Η Ο.Υ.Τ αποτελεί μια προηγμένη μορφή απεικόνισης της γναθοπροσωπικής περιοχής. Παρέχει σαφείς και ακριβείς εικόνες για τις ανατομικές δομές καθιστώντας την αυτόματα χρήσιμη για την αξιολόγηση των οστικών δομών της γναθοπροσωπικής περιοχής. Οι εικόνες που προκύπτουν μπορούν να διορθωθούν για μεγεθύνσεις δίνοντας μας ακριβείς μετρήσεις (Angelopoulos και συν., 2008). Οι κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία που προκύπτουν από την Ο.Υ.Τ αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο για τον προσδιορισμό ζωτικών ανατομικών δομών ως μέρος του σχεδίου θεραπείας. Ορισμένες φορές όμως η απεικόνιση αυτή υπόκειται σε περιορισμούς ως προς τον εντοπισμό όλων των ανατομικών δομών. Σύμφωνα με τους Oliveira-Santo και συν. (2011) και Miles και συν. (2016) ο πόρος του Κ.Φ.Ν είναι διακριτός στις μισές μόνο ακτινογραφικές εικόνες (κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία) που προκύπτουν από την Ο.Υ.Τ. Το άνω τριτημόριο του πόρου ήταν το καλύτερο διακριτό ακολουθούμενο από το μέσο και εγγύς τριτημόριο (Angelopoulos και συν., 2008) (Εικ. 16,17).



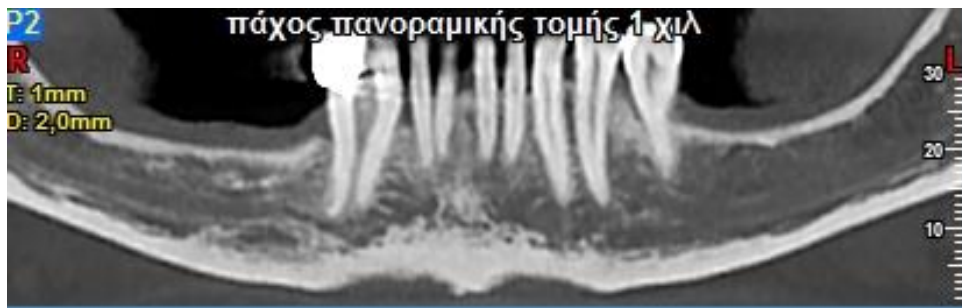
(α)



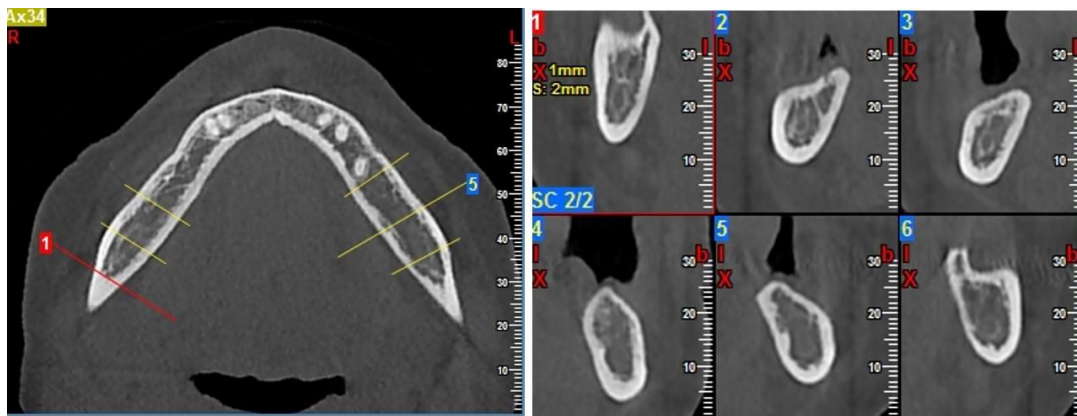
(β)

(γ)

Εικόνα 16. Ο.Υ.Τ σε ασθενή άρρεν ηλικίας 60 ετών. Πανοραμική τομή 1 mm (α), εγκάρσια τομή (β) και κάθετες τομές (γ). Ευδιάκριτα τα τοιχώματα του πόρου του Κ.Φ.Ν



(α)



(β)

(γ)

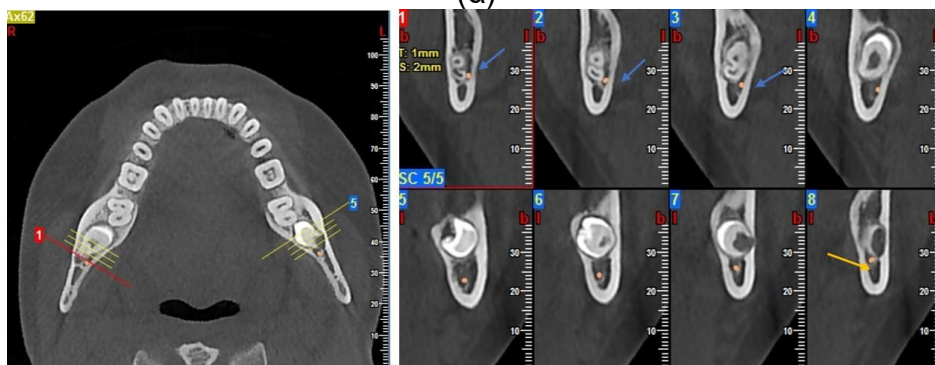
Εικόνα 17. Ο.Υ.Τ σε θήλυ ασθενή ηλικίας 60 ετών. Πανοραμική τομή 1 mm (α), εγκάρσια τομή (β) και κάθετες τομές (γ). Δυσδιάκριτο το άνω τοίχωμα του πόρου του Κ.Φ.Ν στην αριστερή κάτω γνάθο στην περιοχή του πρώτου και δεύτερου κάτω γομφίου (κάθετες τομές 4 και 5)

Οι Miles και συν. (2016) μετά από μια αναδρομική μελέτη κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η περιοχή μελέτης της κάτω γνάθου δεν επηρεάζει τη διακριτότητα του Κ.Γ.Π και συγκεκριμένα δεν παρατήρησαν βελτίωση στη διακριτότητα του κατά τη μελέτη από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές της κάτω γνάθου. Αναφέρουν πως η διακριτότητα του Κ.Γ.Π σχετίζεται με το φύλο και την ηλικία του ασθενούς. Ειδικότερα στις γυναίκες παρατηρείται μικρότερη διακριτότητα του Κ.Γ.Π συγκριτικά με τους άντρες. Στις ηλικίες άνω των 65 ετών, ο πόρος του Κ.Φ.Ν δεν διακρίνεται εύκολα στην περιοχή του δεύτερου κάτω γομφίου συγκριτικά με την προγομφιακή περιοχή, ενώ στο επίπεδο του πρώτου γομφίου παρουσιάζει καλύτερη διακριτότητα σε σχέση με τις ηλικίες 47-56 ετών.

Η Ο.Υ.Τ συγκρινόμενη με άλλες απεικονιστικές μεθόδους βρέθηκε πως υπερτερεί ως προς την ικανότητα εντόπισης του Κ.Γ.Π. Ειδικότερα, οι Neugebauer και συν. (2008) πραγματοποίησαν μια συγκριτική μελέτη διαφόρων απεικονιστικών τεχνικών προκειμένου να εκτιμήσουν τη θέση των εγκλείστων τρίτων κάτω γομφίων πριν τη χειρουργική εξαγωγή τους. Αξιολόγησαν τη διαγνωστική πληροφορία που μας παρέχει η πανοραμική ακτινογραφία σε συνδυασμό με την οπισθοπρόσθια κεφαλομετρική ακτινογραφία συγκριτικά με την Ο.Υ.Τ. Κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η διαγνωστική πληροφορία που παρέχει η Ο.Υ.Τ ως προς την παρειογλωσσική εντόπιση του πόρου του Κ.Φ.Ν σε σχέση με τα ακρορρίζια των ριζών είναι πολύ καλύτερη από την πανοραμική και την οπισθοπρόσθια κεφαλομετρική ακτινογραφία. Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε ως προς το κατακόρυφο επίπεδο. Απέφεραν επίσης πως η ανάλυση μιας οπισθοπρόσθιας κεφαλομετρικής ακτινογραφίας είναι δύσκολη εξαιτίας των σφαλμάτων παραμόρφωσης, του ποικίλου προσανατολισμού του ασθενή στο ακτινογραφικό φιλμ και της επικάλυψης του Κ.Γ.Π από τον οδοντικό φραγμό. Η Ο.Υ.Τ θεωρείται η πιο αξιόπιστη μέθοδος για την εντόπιση των ριζών των εγκλείστων τρίτων κάτω γομφίων σε σχέση με τον πόρο του Κ.Φ.Ν (Εικ. 18).



(α)



(β)

(γ)

Εικόνα 18. Ο.Υ.Τ σε θήλυ ασθενή ηλικίας 18 ετών που προσήλθε για τον απεικονιστικό έλεγχο των εγκλείστων τρίτων κάτω γομφίων. Πανοραμική τομή 20 mm (α), εγκάρσια τομή (β), κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία (γ). Το ακρορρίζικο και μέσο τριτημόριο της εγγύς ρίζα του 48 βρίσκεται παρειακά και άνωθεν του Κ.Γ.Π και σε άμεση σχέση και επαφή με το τελευταίο (μπλε βέλη), το αδιάπλαστο ακρορρίζιο του 38 βρίσκεται άνωθεν του Κ.Γ.Π και σε στενή σχέση με το τελευταίο (κίτρινο βέλος).

Οι Gerlach και συν. (2010) αξιολόγησαν την αξιοπιστία των μετρήσεων που προκύπτουν από την Ο.Υ.Τ συγκρίνοντας τις κάθετες στη φατνιακή ακρολοφία τομές, τις πανοραμικές τομές και τον συνδυασμό τους ως προς την εντόπιση του Κ.Γ.Π καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός των τομών μας δίνει την καλύτερη επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων. Οι μεγαλύτερες αποκλίσεις των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκαν στην πρόσθια περιοχή του Κ.Γ.Π. Η ίδια ομάδα μελετητών πραγματοποίησε άλλη μια έρευνα συγκρίνοντας αυτήν τη φορά ιστολογικές μετρήσεις και αυτές που προκύπτουν από την Ο.Υ.Τ ως προς εντοπισμό του πόρου του Κ.Φ.Ν. Βρήκαν ότι η θέση του Κ.Γ.Π είχε απόκλιση στις μετρήσεις κατά $0,47 \pm 0,29 \text{mm}$ και η διάμετρος του εμφανιζόταν μικρότερη κατά 22.8% στην Ο.Υ.Τ. Πρότειναν επομένως να λαμβάνεται υπόψιν μια απόκλιση $0,76 \text{mm}$ κατά την εκτίμηση των αποστάσεων διάφορων ανατομικών δομών από τον Κ.Γ.Π στην Ο.Υ.Τ (Gerlach και συν., 2014).

Οι Kamurun και συν. (2013) σύγκριναν τη διακριτότητα του Κ.Γ.Π σε 100 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ιατρική αξονική τομογραφία και πανοραμική ακτινογραφία. Κατά τη σύγκριση της διακριτότητας του άνω και κάτω τοιχώματος του Κ.Γ.Π, βρήκαν ότι και στις δύο απεικονιστικές τεχνικές το κάτω τοίχωμα του πόρου ήταν το καλύτερο διακριτό ανεξάρτητα από την περιοχή εντόπισης του χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Όσον αφορά το άνω τοίχωμα του πόρου, η διακριτότητα του από την πανοραμική ακτινογραφία ήταν πολύ περιορισμένη και η χρήση των καθέτων τομών της ιατρικής αξονικής τομογραφίας βελτίωνε σημαντικά τον εντοπισμό του.

Σύμφωνα με τον Pauwels και συν. (2012), η δραστική δόση μετά από μια εξέταση με Ο.Υ.Τ κυμαίνεται από $45 \mu\text{Sv}$ ως $83 \mu\text{Sv}$ ενώ μετά από μια ιατρική αξονική τομογραφία από $474 \mu\text{Sv}$ ως $1160 \mu\text{Sv}$. Οι ενεργές δόσεις ακτινοβολίας κυμαίνονται μεταξύ των διαφορετικών μηχανημάτων ανάλογα με το μέγεθος πεδίου ακτινοβολήσης και τα εφαρμοζόμενα πρωτόκολλα απεικόνισης. Σε έρευνα από τους Tsiklakis και συν. (2005) υπολογίστηκαν κατά την Ο.Υ.Τ με Newton 9000, οι ενεργείς δόσεις με και χωρίς τη χρήση προστατευτικών μέσων στον θυρεοειδή και στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και βρέθηκαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές στην πρώτη περίπτωση (Πιν. 1).

Ανατομική περιοχή	Μέση απορροφούμενη δόση (mGy) χωρίς προστατευτικά μέσα	S.D	Μέση απορροφούμενη δόση (mGy) με προστατευτικά μέσα	S.D	p-Value
Θυρεοειδής αδένας	0,32	0,07	0,18	0,04	0,04
Μυελός των οστών (2ος, 4ος, 6ος αυχενικός σπόνδυλος)	1,28	0,04	0,95	0,07	0,04

Πίνακας 1. Μέση απορροφούμενη δόση σε (mGy) σε προεπιλεγμένες ανατομικές περιοχές με και χωρίς τη χρήση προστατευτικών μέτρων. (p-Value απεικονίζεται με βάση το Wilcoxon Signed Ranks test, SD-Standard deviation: τυπική απόκλιση) (Tsiklakis και συν., 2005)

Η δραστική δόση από μια πανοραμική ακτινογραφία υπολογίζεται στα $10\text{-}14 \mu\text{Sv}$, ενώ μετά από ένα πλήρες σετ οπισθοφατνιακών ακτινογραφιών κυμαίνεται από $34,9 \mu\text{Sv}$ (όταν χρησιμοποιούνται πλάκες φωσφόρου ή φιλμ F-ταχύτητας και ορθογώνιος κατευθυντήρας) ως $388 \mu\text{Sv}$ (όταν χρησιμοποιούνται φιλμ D- ταχύτητας και στρογγυλός κατευθυντήρας) (Ludlow και συν., 2006).

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ακαδημία Στοματικής και Γναθοπροσωπικής χειρουργικής, η Ο.Υ.Τ θεωρείται ως η απεικονιστική μέθοδος εκλογής για τον σχεδιασμό θεραπείας τοποθέτησης εμφυτευμάτων καθώς οι δισδιάστατες απεικονιστικές μέθοδοι υστερούν στον ακριβή εντοπισμό του Κ.Γ.Π. Ειδικότερα η πανοραμική ακτινογραφία υστερεί ως προς την ακρίβεια και την αξιοπιστία των μετρήσεων. Μπορεί η Ο.Υ.Τ συγκρινόμενη με μια πανοραμική ακτινογραφία να έχει μεγαλύτερη δόση ακτινοβολίας, ωστόσο όμως αν αναλογιστούμε τις περιπτώσεις που χρειάζεται δεύτερη ακτινογραφική απεικόνιση για να καθορίσουμε την εντόπιση του Κ.Γ.Π ως προς ένα άλλο επίπεδο τότε η Ο.Υ.Τ έχει μικρότερη δόση ακτινοβολίας (Neugebauer και συν. 2008). Η ιατρική αξονική τομογραφία παρέχει αξιόπιστη τρισδιάστατη απεικόνιση των ανατομικών δομών με υψηλή ανάλυση αντίθεσης, μειονεκτεί όμως ως προς το κόστος εξέτασης και τη δόση της ακτινοβολίας που δέχεται ο ασθενής (Miles και συν., 2016).

Πορεία του Κάτω Γναθιαίου Πόρου

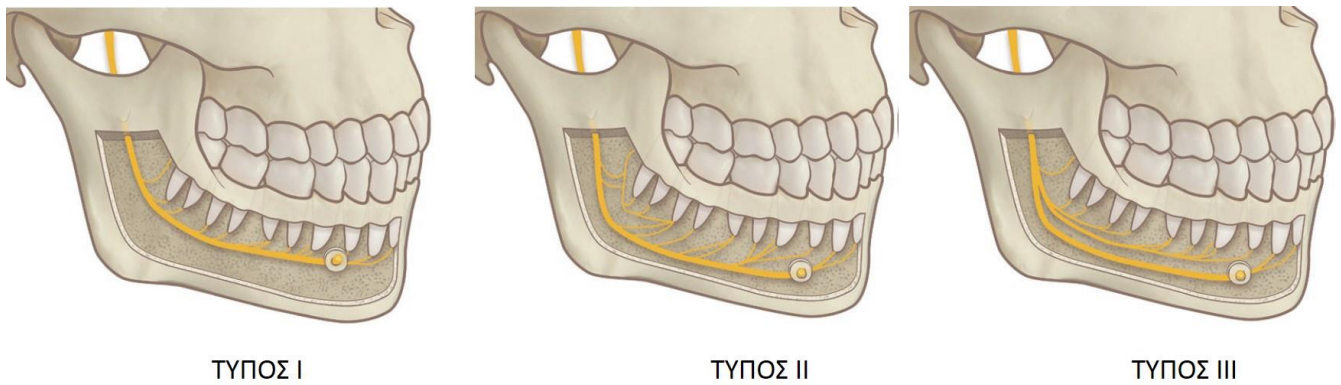
Το Κ.Φ.Ν αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κλάδους του κάτω γναθικού νεύρου και παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στον τομέα της γναθοπροσωπικής χειρουργικής και της οδοντιατρικής. Ο πόρος του Κ.Φ.Ν διέρχεται από το σώμα της κάτω γνάθου με μια οπισθοπρόσθια κατεύθυνση, η εντόπιση του όμως κατά την παρειογλωσσική διεύθυνση και το κατακόρυφο επίπεδο ποικίλει από ασθενή σε ασθενή (Υlikontiola και συν., 2002). Από τη βιβλιογραφία προκειμένου να μελετηθεί η πορεία του Κ.Φ.Ν έχουν χρησιμοποιηθεί στη μεθοδολογία της έρευνας πτωματικά κρανία, κλινικές παρατηρήσεις και απεικονιστικές μεθόδους.

Ο Olivier (1928) πρώτος επιχείρησε να περιγράψει δύο τύπους του Κ.Φ.Ν:

- **Τύπος I:** Το Κ.Φ.Ν στο 66% των περιπτώσεων εμφανίζεται ως μια ενιαία δομή όπου πορεύεται μέχρι το γενειακό τρήμα και χωρηγεί δύο κλάδους: το τομικό νεύρο και το γενειακό νεύρο το οποίο εξέρχεται από το γενειακό τρήμα
- **Τύπος II:** Το Κ.Φ.Ν στο 34% των περιπτώσεων χωρηγεί δύο κλάδους σε πιο οπίσθια θέση του γενειακού τρήματος: έναν μεγαλύτερο γενειακό κλάδο και έναν μικρότερο οδοντικό κλάδο.

Μια λεπτομερής μελέτη της μορφολογίας του Κ.Φ.Ν πραγματοποιήθηκε από τους Carter και Keen (1971) κατηγοριοποιώντας την κατανομή του Κ.Φ.Ν σε 3 τύπους:

- **Τύπος I:** Το Κ.Φ.Ν εμφανίζεται σαν μια μεγάλη ενιαία δομή κοντά στα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών χωρηγώντας τους κοντούς και ευθείς κλάδους. Διερχόμενο μέσα από τον πόρο του Κ.Φ.Ν καταλήγει στο γενειακό τρήμα όπου πριν εξέλθει χωρηγεί κλάδους για το τομικό πλέγμα.
- **Τύπος II:** Η διαφορά από τον τύπο I είναι ότι εντοπίζεται σε κατώτερη θέση στο σώμα της κάτω γνάθου και επακόλουθα χωρηγεί πιο μακρύς και λοξούς κλάδους στα οπίσθια δόντια της κάτω γνάθου.
- **Τύπος III:** Το Κ.Φ.Ν χωρηγεί σε οπίσθια θέση έναν κύριο και έναν δευτερεύον κλάδο. Ο κύριος κλάδος εντοπίζεται σε κατώτερη θέση και προτού εξέλθει από το γενειακό τρήμα χωρηγεί κλάδους για το οδοντικό πλέγμα. Ο τύπος III θεωρείται ότι αντιστοιχεί στον δισχιδή Κ.Φ.Ν. (Εικ. 19).



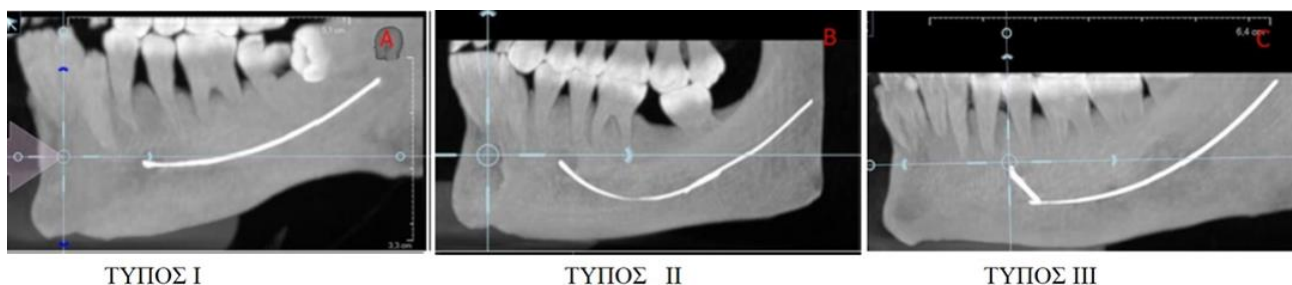
Εικόνα 19. Ταξινόμηση της κατανομής του Κ.Φ.Ν κατά Carter και Keen (1971). (Von Arx και Lozanoff, 2016)

Ο Worthington (2004) κατηγοριοποίησε την πορεία του Κ.Φ.Ν σε 3 τύπους:

- **Τύπος I:** καμπύλη με ανοδική πορεία από την πρόσθια προς την οπίσθια περιοχή
- **Τύπος II:** απότομη ανοδική πορεία από την πρόσθια προς την οπίσθια περιοχή
- **Τύπος III:** πορεία δίκην “αλυσίδας” (καμπύλης που κρέμεται ελεύθερα από δυο σημεία τα οποία δεν βρίσκονται στην ίδια κάθετη γραμμή)

Οι Ozturk και συν. (2012) στηρίχτηκαν στα αποτελέσματα της εργασίας του Worthington (2004) προκειμένου να αξιολογήσουν την πορεία του Κ.Φ.Π σε 52 πτωματικά κρανία με μόνιμη οδοντοφυΐα (σε περίπτωση έλλειψης δοντιού δεν γινότανε μετρήσεις). Εισήγαγαν ορθοδοντικό σύρμα στον πόρο του Κ.Φ.Ν και πραγματοποίησαν λήψεις με Ο.Υ.Τ. Από τα ευρήματα που προέκυψαν τροποποίησαν την ανωτέρω κατηγοριοποίηση της πορείας του Κ.Φ.Ν (Εκ. 20) ως εξής:

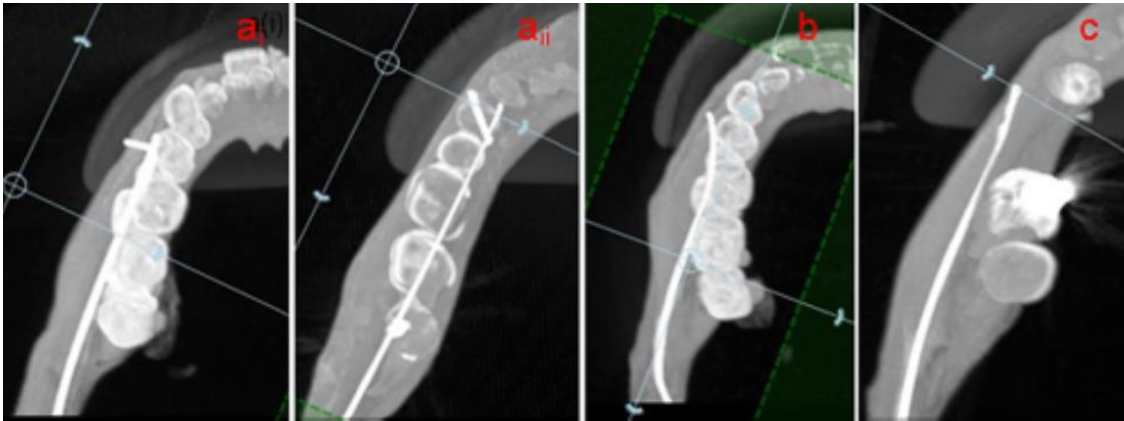
- **Τύπος I:** Ευθεία πορεία (12,2%), όπου το τελευταίο τμήμα του Κ.Φ.Π βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το γενειακό τρήμα
- **Τύπος II:** Πορεία δίκην “αλυσίδας”. Σχηματίζει καμπύλη μεταξύ δύο σημείων και ο Κ.Φ.Π βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το άνω όριο του γενειακού τρήματος στην περιοχή του τρίτου κάτω γομφίου. Αποτελεί τον πιο σύνηθες τύπο (51,1%) και είναι ο καταλληλότερος για ασφαλή τοποθέτηση εμφυτευμάτων στην οπίσθια περιοχή
- **Τύπος III:** Προοδευτική καθοδική πορεία από την οπίσθια στην πρόσθια περιοχή, όπου στη γομφιακή περιοχή πορεύεται ευθεία και κατόπιν ανέρχεται στο γενειακό τρήμα. Συναντάται στο 36,7% των περιπτώσεων



Εικόνα 20. Ταξινόμηση της πορείας του Κ.Φ.Ν κατά Ozturk και συν.(2012)

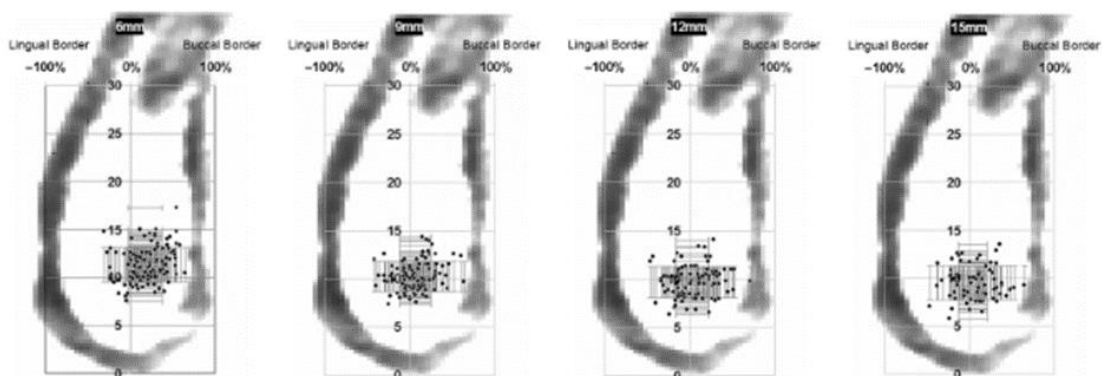
Εκτός από την περιγραφή της θέσης του Κ.Φ.Π κατά το κατακόρυφο επίπεδο, αναφέρουν επίσης πως κατά το εγκάρσιο επίπεδο στη γομφιακή περιοχή ο πόρος του Κ.Φ.Ν

βρίσκεται, είτε σε επαφή, είτε πολύ κοντά με το γλωσσικό πέταλο της κάτω γνάθου. Ο Κ.Γ.Π πορεύεται κατά μέσο όρο 1 εκατοστό πάνω από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου. Το κάτω χείλος της κάτω γνάθου αποτελεί ένα ασφαλές σημείο αναφοράς για την εντόπιση του Κ.Γ.Π γιατί οι μετρήσεις δεν παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα. Προσεγγίζοντας το γενειακό τρήμα κατευθύνεται στο παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου και παρατηρούνται τρεις διαφορετικές μορφές εξόδου: απότομη στροφή (53,2%), ομαλή καμπύλη (29,8%) και ευθεία πορεία (17%) (Ozturk και συν., 2012) (Εικ. 21).



Εικόνα 21. Μορφές εξόδου του γενειακού νεύρου από το γενειακό τρήμα. Απότομη στροφή σχηματίζοντας: **a(i)** σχεδόν 90° γωνία, **a(ii)** αμβλεία γωνία, **(b)** ομαλή καμπύλη: το γενειακό νεύρο ξεκινά την καμπύλη ένα δόντι πριν την έξοδο του από το γενειακό τρήμα, **(c)** ευθεία πορεία: σχεδόν ακολουθεί μια ευθεία πορεία γλωσσοπαρειακά κατά το εγκάρσιο επίπεδο καθώς το γενειακό νεύρο κατευθύνεται πρόσθια. (Ozturk και συν., 2012)

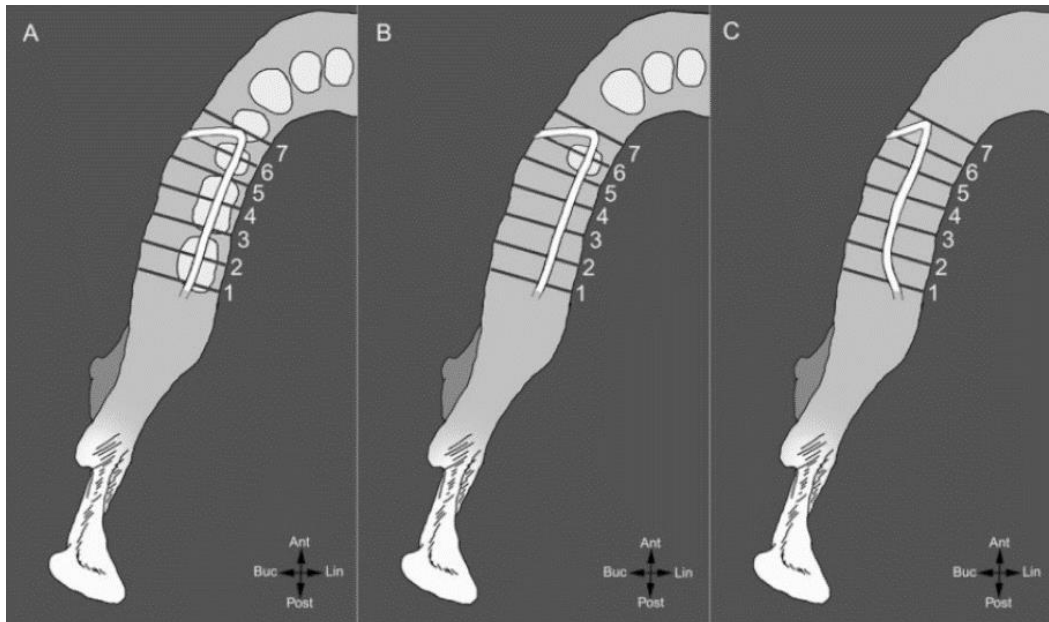
Μετά την έξοδο του γενειακού νεύρου από το ομώνυμο τρήμα, το τομικό νεύρο συνεχίζει την πορεία του στον τομικό πόρο. Οι Makris και συν. (2010) μελέτησαν την πορεία και τη διακριτότητα του τομικού πόρου χρησιμοποιώντας 100 Ο.Υ.Τ ασθενών και αξιολόγησαν τη θέση του συγκριτικά με το κάτω χείλος, το παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου σε 4 προκαθορισμένες θέσεις. Αναφέρουν πως ο τομικός πόρος εντοπίζεται στο 87% των περιπτώσεων πιο κοντά στο παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο και διέρχεται άνωθεν του κάτω χείλος της κάτω γνάθου με μια μέση τιμή απόστασης 11,5 mm. Όσον αφορά τη διακριτότητα του, υποστηρίζουν πως ο τομικός πόρος στο 83,5% και το γλωσσικό τρήμα στο 81% των περιπτώσεων ήταν πλήρως διακριτοί στις κάθετες τομές της φατνιακής ακρολοφίας (Εικ. 22).



Εικόνα 22. Κατανομή της εντόπισης του τομικού πόρου σε κάθε ασθενή στις προκαθορισμένες θέσεις που απέχουν 6, 9, 12 και 15 mm εγγύς του γενειακού τρήματος μαζί με τη γραφική παράσταση των τυπικών αποκλίσεων (Buccal Border: Παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο, Lingual Border: Γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο). (Makris και συν., 2010)

Αρκετές μελέτες επιχείρησαν να περιγράψουν την πορεία του Κ.Γ.Π κατά το παρειογλωσσικό επίπεδο με αντικρουόμενα πολλές φορές αποτελέσματα. Ο Gowgiel (1992) αναφέρει πως ο πόρος του Κ.Φ.Ν εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο της κάτω γνάθου, ενώ οι Hwang και συν. (2005) υποστηρίζουν ότι αυτό συμβαίνει στα οπίσθια δύο τρίτα του σώματος της κάτω γνάθου και στο πρόσθιο ένα τρίτο ο πόρος βρίσκεται πιο κοντά στο παρειακό πέταλο της κάτω γνάθου. Κατά τους Khorshidi και συν. (2017) ο πόρος του Κ.Φ.Ν στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο και κατά την πορεία του στο γενειακό τρήμα προσεγγίζει προοδευτικά το παρειακό πέταλο μέχρι να εξέλθει το γενειακό νεύρο από το ομώνυμο τρήμα. Το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών (Sekerci and Sahman, 2014; Ylikontiola και συν., 2002).

Οι Kilic και συν. (2010) επιχείρησαν με βάση την οδοντική κατάσταση (ενόδοντες, μερικώς ενόδοντες, νωδοί) να εντοπίσουν τη θέση του πόρου του Κ.Φ.Ν. Χρησιμοποίησαν 26 πτωματικές κάτω γνάθους (52 ημιμόρια κάτω γνάθων) από τις οποίες περιέλαβαν στη μελέτη τους τα 49 ημιμόρια. Η περιοχή μεταξύ του πρόσθιου ορίου του τρίτου γομφίου και του δεύτερου προγομφίου χωρίστηκε σε 7 τομές. Υποστηρίζουν πως ο πόρος στο επίπεδο 1 (άπω του δεύτερου γομφίου) είναι πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο και για τις τρεις κατηγορίες. Στα επίπεδα 2-5 (εγγύς του δεύτερου γομφίου - άπω του δεύτερου προγομφίου) είναι πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο για τους ενόδοντες και μερικώς ενόδοντες και στο κέντρο της παρειογλωσσικής διάστασης για τους νωδούς. Στο επίπεδο 6 (εγγύς του δεύτερου προγομφίου) δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση στην εντόπιση του Κ.Γ.Π με την οδοντική κατάσταση των ασθενών. Στο επίπεδο 7 (πρόσθια του γενειακού τρήματος) ο Κ.Γ.Π βρίσκεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο για τους ενόδοντες και μερικούς ενόδοντες και για τους νωδούς πιο κοντά στο παρειακό πέταλο (Εικ. 23).



Εικόνα 23. Σχηματική απεικόνιση της θέσης του Κ.Γ.Π σύμφωνα με τα επίπεδα των τομών (άνω άποψη). **A:**Ενόδοντας, **B:** Μερικώς ενόδοντας, **C:** Νωδός. (Kilic και συν., 2010)

Οι Nair και συν. (2013) πραγματοποίησαν μετρήσεις της απόστασης του πόρου του Κ.Φ.Ν από το παρειακό πέταλο, το γλωσσικό πέταλο, το κάτω χείλος, τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών και των κυνοδόντων της κάτω γνάθου χρησιμοποιώντας κάθετες τομές της Ο.Υ.Τ. Άπω του δεύτερου γομφίου ο πόρος κατευθύνεται καθοδικά προς το κάτω χείλος της κάτω γνάθου και πλησιέστερα στο γλωσσικό της πέταλο. Η πορεία του Κ.Φ.Ν από το ύψος του δεύτερου γομφίου μέχρι τον πρώτο προγόμφιο φαίνεται να είναι ανοδική προς τα ακρορρίζια των δοντιών και πλησιέστερα στο παρειακό πέταλο της κάτω γνάθου. Οι Denio και συν. (1992) μελέτησαν και αυτοί την εντόπιση του Κ.Γ.Π στο ύψος των ριζών των προγομφίων και των γομφίων. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατηγοριοποίησαν την εντόπιση του ως προς το εγκάρσιο επίπεδο ως εξής: στο 31% των περιπτώσεων ακολουθεί πορεία “S-σχήματος”. Αρχικά δηλαδή ο πόρος του Κ.Φ.Ν εντοπίζεται παρειακά στο ύψος της άπω ρίζας του δεύτερου γομφίου και ακρορριζικά της εγγύς ρίζας του δεύτερου γομφίου. Στη συνέχεια διέρχεται γλωσσικά από τις ρίζες του πρώτου γομφίου και πορευόμενο προς τον δεύτερο προγόμφιο αλλάζει την κατεύθυνση του ακρορριζικά ή παρειακά. Στο 28% των περιπτώσεων δεν κατάφεραν να προσδιορίσουν μια συγκεκριμένη πορεία του Κ.Γ.Π. Στο 19% των περιπτώσεων ο Κ.Γ.Π εντοπιζόταν γλωσσικά, στο 17% παρειακά και στο 5% ακρορριζικά των ριζών των οπίσθιων δοντιών.

Μέγεθος του Κάτω Γναθιαίου Πόρου

Το μέγεθος του Κ.Γ.Π έχει μελετηθεί από αρκετούς ερευνητές χρησιμοποιώντας διαφορετική μεθοδολογία. Η μέση τιμή της διαμέτρου ποικίλει από 2,1 σε 4,9 mm (von Arx και Lozanoff 2017). Να σημειωθεί πως η ανώτερη τιμή της διαμέτρου παρατηρήθηκε κατά την επεξεργασία πανοραμικών ακτινογραφιών χωρίς να έχει ληφθεί υπόψιν η μεγέθυνση που προκαλεί στην εικόνα (Πιν. 2).

Κατά τους Koivisto και συν. (2017) η μέση τιμή της διαμέτρου του Κ.Γ.Π από τον δεύτερο γομφίο μέχρι τον δεύτερο προγόμφιο είναι 3,03 mm στο αριστερό ημιμόριο και 2,91 mm στο δεξιό ημιμόριο της κάτω γνάθου. Οι μετρήσεις αυτές είναι αποτέλεσμα μελέτης καθέτων τομών της Ο.Υ.Τ. Οι Kilic και συν. (2010) από ιστολογικές τομές πτωματικών κάτω γνάθων βρήκαν πως η μέση τιμή της διαμέτρου του Κ.Φ.Ν, της κάτω γναθιαίας αρτηρίας και της ομώνυμης φλέβας είναι $2,52 \pm 0,8 \text{ mm}$, $1,84 \pm 0,6 \text{ mm}$ και $0,58 \pm 0,2 \text{ mm}$ αντίστοιχα. Τέλος μια έρευνα που αξιολόγησε τις κάθετες τομές της Ο.Υ.Τ 100 ασθενών στο ύψος του πρώτου κάτω γομφίου βρήκε ότι μόνο στο 8% των περιπτώσεων η διάμετρος του Κ.Γ.Π είναι μικρότερη των 2 mm (de Oliveira και συν., 2012).

Μελετητές	Υλικό μελέτης	Μέγεθος Κ.Γ.Π	Σχόλια
Lindh και συν. (1995)	6 πτωματικές κάτω γνάθους	3.0 ± 0.7	-
Ikeda και συν. (1996)	6 πτωματικά ημιμόρια κάτω γνάθων (MRI και κρυστομοτομή)	Κοντά στο γναθιαίο τμήμα: 4.1 ± 0.5 Στο μέσο του Κ.Γ.Π: 3.4 ± 0.5	-
Sato και συν. (2005)	75 πτωματικές κάτω γνάθους ιαπωνικής καταγωγής (πανοραμική ακτινογραφία)	1 ^{ος} γομφίος: 4.9 ± 1.5 2 ^{ος} γομφίος: 4.9 ± 1.3	-
Kilic και συν. (2010)	49 πτωματικά ημιμόρια κάτω γνάθων (ανατομικές τομές)	2.5 ± 0.8	Μέση διάμετρος Κ.Φ.Ν: 1.84 ± 0.6 Κ.Φ.Α: 0.42 ± 0.2 Κ.Φ.Φ: 0.58 ± 0.2
de Oliveira και συν. (2012)	100 ασθενείς (Ο.Υ.Τ)	≤ 2 mm στο 8 % 2.1–4 mm στο 74 % Μη διακριτός στο 18 %	Μετρήσεις στο ύψος του 1 ^{ου} γομφίου
Chen και συν. (2013)	200 ασθενείς (Ο.Υ.Τ)	2.3 ± 0.67 (Αμερικανοί) 2.1 ± 0.47 (Ταϊβανέζοι)	Μετρήσεις στο ύψος του γενειακού τμήματος
Hur και συν. (2013)	15 πτωματικά κρανία κορεάτικης καταγωγής (μικρο-CT)	Οπισθογόμφια περιοχή: 4.1 ± 0.9 3 ^{ος} γομφίος: 3.3 ± 0.8 2 ^{ος} γομφίος: 3.1 ± 0.6 1 ^{ος} γομφίος: 3.3 ± 0.8	Μετρήσεις σε διάφορες θέσεις
Koivisto και συν. (2017)	106 ασθενείς (Ο.Υ.Τ)	Δεξιά: 3,03 Αριστερά: 2,91	Μετρήσεις μεταξύ του 2 ^{ου} γομφίου-2 ^{ου} προγομφίου

Πίνακας 2. Μέγεθος σε (mm) του Κ.Γ.Π . (Von Arx και Lozanoff, 2016)

Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου σε σχέση με τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών

Η απόσταση του Κ.Γ.Π από τα ακρορρίζια των παρακείμενων δοντιών αποτελεί την πιο ενδιαφέρουσα πληροφορία από την πλευρά των οδοντιάτρων. Η χειρουργική εξαγωγή των τρίτων κάτω γομφίων αποτελεί τη διαδικασία με τον μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού του πόρου του Κ.Φ.Ν. Άλλες οδοντιατρικές επεμβάσεις που εγκυμονούν παράγοντες κινδύνου για τον τραυματισμό του είναι η τοποθέτηση εμφυτευμάτων, η ενδοδοντική

θεραπεία, η αναισθησία και άλλες χειρουργικές διαδικασίες της κάτω γνάθου. Η γνώση επομένως της απόστασης του πόρου από τα ακρορρίζια των δοντιών είναι απαραίτητη πριν από τις επεμβάσεις της κάτω γνάθου. Οι von Arx και Lozanoff (2017) από ένα σύνολο 8 εργασιών της χρονικής περιόδου 1986-2015, υπολόγισαν το εύρος διακύμανσης της εν λόγω απόστασης για τους ενήλικες ως εξής:

- Δεύτερος προγόμφιος: 2,6-6,1 mm
- Εγγύς ρίζα του πρώτου γομφίου: 1,4-10,6 mm
- Άπω ρίζα του πρώτου γομφίου: 1,2-9,9 mm
- Εγγύς ρίζα του δεύτερου γομφίου: 1,0-7,9 mm
- Άπω ρίζα του δεύτερου γομφίου: 0,6-7,0 mm

Πολλές εργασίες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το Κ.Φ.Ν σε σχέση με τις ρίζες των κάτω οπίσθιων δοντιών δεν ακολουθεί μια συγκεκριμένη πορεία και η ποικιλομορφία της διαδρομής του μπορεί να οδηγήσει σε συμβάματα διεγχειρητικά (Nair και συν., 2013; Simminton και συν., 2009; Koivisto και συν., 2016). Οι Nair και συν. (2013) βρήκαν ότι ο Κ.Γ.Π εντοπιζόταν πιο κοντά στην άπω ρίζα του δεύτερου γομφίου. Συγκεκριμένα οι ρίζες του δεύτερου γομφίου βρέθηκαν να είναι, είτε σε άμεση επαφή με τον πόρο του Κ.Φ.Ν σε ένα ποσοστό 13,6%-20,4%, είτε πλησιέστερα σε αυτόν στο 63,6% των περιπτώσεων.

Μια πρόσφατη εργασία που έγινε από τους Lvovsky και συν. (2018), διερεύνησαν τις διαφορές που παρουσιάζει η θέση του Κ.Γ.Π συγκριτικά με τα ακρορρίζια των γομφίων ανάμεσα σε τρεις διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες με τη χρήση Ο.Υ.Τ. Εξετάστηκαν στο σύνολο 1224 τυχαίοποιημένες απεικονίσεις από Ο.Υ.Τ (Ισραήλ: 408, Ν. Κορέα: 416, Ινδία: 400). Η μέση απόσταση που καταγράφηκε στο σύνολο ήταν $4,81 \pm 2,15$ mm. Η μέση απόσταση για την πληθυσμιακή ομάδα του Ισραήλ, της Ν. Κορέας, της Ινδίας ήταν αντίστοιχα $4,60 \pm 2,37$ mm, $5,45 \pm 2,13$ mm και $4,35 \pm 1,76$ mm. Το δείγμα από τη Ν. Κορέα είχε στατιστικά μεγαλύτερη μέση απόσταση από αυτήν των άλλων δειγμάτων. Η μελέτη επομένως υποστηρίζει ότι μεταξύ διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων υπάρχουν διαφορές στην απόσταση του Κ.Γ.Π από τα ακρορρίζια των δοντιών.

Οι Aksoy και συν. (2018), υποστηρίζουν πως το φύλο και η ηλικία επηρεάζουν την ανατομική συσχέτιση του πόρου του Κ.Φ.Ν και των οπίσθιων δοντιών της κάτω γνάθου. Μελέτησαν τις Ο.Υ.Τ από 243 ασθενείς (116 άνδρες, 127 γυναίκες) ηλικίας 16-83 ετών. Οι ασθενείς κατηγοριοποιήθηκαν με βάση την ηλικία και το φύλο (Ομάδα I <21 ετών, Ομάδα II =21-40 ετών, και Ομάδα III > 40 ετών). Βρήκαν ότι ο Κ.Γ.Π εντοπιζόταν πιο κοντά στα ακρορρίζια του τρίτου και δεύτερου γομφίου. Ειδικότερα αναφέρουν άμεση επαφή με τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών, πρώτος-δεύτερος προγόμφιος, πρώτος-δεύτερος-τρίτος γομφίος, κατά 1,6%, 3,3%, 3,3%, 16%, 32,2% των περιπτώσεων αντίστοιχα. Σχετικά με το φύλο όλες οι αποστάσεις ήταν μεγαλύτερες στους άνδρες από τις γυναίκες. Οι μετρήσεις της ομάδας I ήταν στατιστικά μικρότερες από αυτές των άλλων ομάδων.

Σε παρόμοια αποτελέσματα με τους Aksoy και συν. (2018) είχαν καταλήξει πρωτίτερα οι Adiguzel και συν. (2012) και οι Burklein και συν. (2015). Συγκεκριμένα αναφέρουν πως η απόσταση του Κ.Γ.Π από τα ακρορρίζια του πρώτου γομφίου ήταν μεγαλύτερη στους άνδρες από ότι στις γυναίκες και μικρότερη στις ηλικίες 16-25 ετών και πάνω από 55 ετών από ότι στις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες (Adiguzel και συν., 2012). Ο Κ.Γ.Π βρισκόταν σε άμεση επαφή με τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών, δεύτερος προγόμφιος, πρώτος-δεύτερος-τρίτος γομφίος κατά 3,2%, 2,9%, 15% και 31,3% αντίστοιχα (Burklein και συν. 2015). Η άμεση επαφή του Κ.Γ.Π με τα ακρορρίζια των δοντιών δεν είναι επομένως τόσο σπάνια και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν πριν από κάθε χειρουργική επέμβαση ή ενδοδοντικής θεραπείας σε οπίσθιο δόντι της κάτω γνάθου.

Εντοπισμός του Κάτω Γναθιαίου Πόρου σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές

Στη βιβλιογραφία εκτός από την απόσταση του Κ.Γ.Π από τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών, έχει μελετηθεί και η απόσταση του από τις παρακείμενες οστικές επιφάνειες, από το γλωσσικό και παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο, το κάτω χείλος και την παρυφή της φατνιακής ακρολοφίας της κάτω γνάθου. Οι αποστάσεις αυτές εξαρτώνται κυρίως από την πορεία που ακολουθεί ο πόρος του Κ.Φ.Ν, η οποία με την σειρά της επηρεάζεται από το σχήμα και τις διαστάσεις του σώματος της κάτω γνάθου. Σύμφωνα με τους μελετητές η απόσταση του Κ.Γ.Π από την παρυφή της φατνιακής ακρολοφίας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα, σε αντίθεση με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ασφαλές σημείο αναφοράς για την εντόπιση του Κ.Γ.Π (Ozturk και συν., 2012; Yashar και συν., 2012).

Σύμφωνα με τους Yashar και συν. (2012), υπάρχει συσχέτιση των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές με τις μεταβλητές της ηλικίας και της έλλειψης δοντιού. Συνήθως, η έλλειψη κάποιου δοντιού παρατηρείται στις μεγαλύτερες ηλικίες. Οι ασθενείς άνω των 60 ετών είχαν μικρότερες αποστάσεις του Κ.Γ.Π από το παρειακό, το γλωσσικό πέταλο και τη φατνιακή ακρολοφία από ασθενείς ηλικίας 20 με 39 χρονών. Όταν συγκρίναν τις ανωτέρω αποστάσεις σε ασθενείς με ή χωρίς έλλειψη δοντιών, βρήκαν ότι στα άτομα χωρίς έλλειψη δοντιού, η απόσταση από τη φατνιακή ακρολοφία ήταν μεγαλύτερη ανεξάρτητα του φύλου, ενώ οι αποστάσεις από το παρειακό και γλωσσικό πέταλο ήταν μεγαλύτερες στους άνδρες σε συγκεκριμένες όμως κάθετες τομές. Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε στην απόσταση από το κάτω χείλος και για τα δύο φύλα. Όταν γίνεται σύγκριση σε άτομα χωρίς έλλειψη δοντιού, δεν υπάρχουν ηλικιακές σχετιζόμενες διαφορές στο όγκο του οστού της κάτω γνάθου και για τα δύο φύλα. Επομένως, οι αρνητικές επιδράσεις της ηλικίας στον όγκο του οστού της κάτω γνάθου φαίνεται ότι σχετίζονται με την απώλεια των δοντιών (Yashar και συν., 2012).

Ο πόρος του Κ.Φ.Ν κατά το εγκάρσιο επίπεδο εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο, απέχοντας από το παρειακό πέταλο κατά τα 2/3 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού (δεύτερος προγόμφιος-οπισθογόμφια περιοχή). Στο ύψος του δεύτερου προγομφίου πορεύεται πιο κοντά στο παρειακό πέταλο απέχοντας από αυτό αρχικά κατά τα 3/5 και ακόλουθα κατά τα 2/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού. Συγκριτικά με το φύλο οι αποστάσεις που αφορούσαν το παρειακό πέταλο, το γλωσσικό πέταλο και τη φατνιακή ακρολοφία ήταν μεγαλύτερες στους άνδρες στο σύνολο σχεδόν των μετρήσεων, ενώ η απόσταση από το γλωσσικό πέταλο ήταν μεγαλύτερη στις γυναίκες στην περιοχή των γομφίων (Yashar και συν., 2012). Αναλυτικά οι μέσες τιμές των αποστάσεων (άνδρες/γυναίκες):

- Φατνιακή ακρολοφία: 13,85±0,43 / 11,98±0,40 mm
- Παρειακό πέταλο: 4,98±0,15 / 4,47±0,11 mm
- Γλωσσικό πέταλο: 2,93±0,12 / 3,19±0,10 mm
- Κάτω χείλος: 7,76±0,16 / 7,00±0,15 mm

Ο πόρος του Κ.Φ.Ν στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο και σταδιακά διέρχεται πιο κοντά στο παρειακό πέταλο. Συγκρίνοντας τις μετρήσεις στο δεξιό και αριστερό ημιμόριο της κάτω γνάθου δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές. Όσον αφορά το φύλο και την ηλικία, οι μετρήσεις ήταν ελαφρώς μικρότερες για τις γυναίκες από τους άνδρες και για τις μεγαλύτερες ηλικίες (51-75 ετών) από τις μικρότερες (25-50 ετών) χωρίς όμως στατιστικά σημαντική διαφορά (de Oliveira Junior και συν. 2011).

Οι Levine και συν. (2007) μετά από μία ακτινογραφική και κλινική μελέτη κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η ηλικία και το φύλο σχετίζονται με την παρειογλωσσική εντόπιση του Κ.Γ.Π. Συγκεκριμένα οι μεγαλύτερης ηλικίας και οι λευκοί ασθενείς παρουσιάζουν τη μικρότερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πέταλο. Σε μια άλλη όμως έρευνα καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε στην απόσταση του Κ.Γ.Π από το χείλος της κάτω γνάθου στο ύψος του γενειακού τρήματος, συγκρίνοντας εικόνες Ο.Υ.Τ από Αμερικάνους (9,8mm) και Ταϊβανέζους (10,1mm) (Chen και συν. 2013).

Οι Massey και συν. (2013) μελέτησαν 16 πτωματικά ημιμόρια κάτω γνάθων μετρώντας τις αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές (παρειακό-γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο, φατνιακή ακρολοφία, κάτω χείλος της κάτω γνάθου). Οι μετρήσεις έγιναν με επεξεργασία μικρό-CT εικόνων και με απευθείας μέτρηση με ψηφιακό παχύμετρο. Υπήρχε ουσιαστική μεταβλητότητα κατά την κατακόρυφη εντόπιση του Κ.Γ.Π, επηρεαζόμενη από το χρονικό διάστημα απώλειας των δοντιών και από την πορεία του από το γλωσσικό προς το παρειακό πέταλο καθώς διέρχεται από την οπίσθια στην πρόσθια πλευρά της κάτω γνάθου. Μεταξύ των δύο μεθόδων υπήρξε μεγάλη συμφωνία μετρήσεων, υποστηρίζοντας τον υψηλό βαθμό ακρίβειας της αξονικής τομογραφίας για την απεικόνιση του οστού που περιβάλλει τον Κ.Γ.Π.

Οι von Arx και Lozanoff (2017) από ένα σύνολο έντεκα εργασιών που έγιναν τη χρονική περίοδο 2005-2015 έβγαλαν το εύρος διακύμανσης των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από

- Φατνιακή ακρολοφία: 8.2-21.3 mm
- Παρειακό πέταλο: 3.8-8.5 mm
- Γλωσσικό πέταλο: 2.1-5.8 mm
- Κάτω χείλος: 6.2-11.8 mm

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Κάτω Γναθιαίος Πόρος και Κλινική Πράξη

Τραυματισμός του κάτω φατνιακού νεύρου

Η θέση του Κ.Φ.Ν και η σχέση του με παρακείμενες δομές το κάνει ευάλωτο για τραυματισμό κατά τις επεμβατικές διαδικασίες της κάτω γνάθου. Ο επεμβαίνων πέρα από την καλή γνώση των δομών της περιοχής και των ανατομικών ορόσημων πρέπει να ζητά την κατάλληλη ακτινογραφική απεικόνιση προκειμένου οι μετρήσεις του να είναι ακριβείς και αξιόπιστες. Η Ο.Υ.Τ αναμφισβήτητα παρέχει ακρίβεια διαστάσεων και αποτελεί απεικονιστική μέθοδο εκλογής προεγχειρητικά συγκριτικά με τις συμβατικές ακτινογραφίες (Waltrick και συν., 2013; Hashem και συν., 2013).

Το 63% των οδοντιατρικών περιπτώσεων με νευροπάθεια είναι αποτέλεσμα χειρουργικών διαδικασιών. Ο τραυματισμός του Κ.Φ.Ν μπορεί να είναι αποτέλεσμα μηχανικού, χημικού ή θερμικού ερεθίσματος (Juodzbalyς και συν., 2011; Pogrel και συν., 2007)

- ❖ Το μηχανικό ερέθισμα αφορά κυρίως άμεσο τραύμα που μπορεί να προκληθεί:
 1. Διεγχειρητικά από ιατρογενές λάθος (κατά την εξαγωγή των κάτω τρίτων γομφίων, κατά την οβελιαία οστεοτομία της κάτω γνάθου κ.α.) προκαλώντας τραυματισμό ή αποκοπή του νεύρου
 2. Κατά τη διενέργεια αναισθησίας του Κ.Φ.Ν
 3. Κατά τη διαδικασία τοποθέτησης εμφυτευμάτων (είτε στη φάση του τρυπανισμού είτε στην τοποθέτηση του εμφυτεύματος κοντά ή μέσα στο Κ.Φ.Ν)
 4. Κατά τη διαδικασία έμφραξης του ριζικού σωλήνα (έξοδος του εμφρακτικού υλικού από το ακρορρίζιο του δοντιού)
- ❖ Το χημικό τραύμα μπορεί να προκληθεί κατά τη διενέργεια ενδοδοντικής θεραπείας στη φάση
 1. Της χημικής επεξεργασίας του ριζικού σωλήνα (έξοδος του διαλύματος από το ακρορρίζιο)
 2. Της πλήρωσης του ριζικού σωλήνα με φάρμακο ή με εμφρακτικό υλικό (υπερπλήρωσης του ριζικού σωλήνα και έξοδος του φαρμάκου ή του εμφρακτικού υλικού περιακρορριζικά)
- ❖ Το θερμικό τραύμα μπορεί να είναι αποτέλεσμα
 1. Υπερθέρμανσης της χειρουργικής φρέζας
 2. Έξοδος θερμοπλαστικοποιημένης γουταπέρκας από υπερπαρασκευασμένο ριζικό σωλήνα

Η ταξινόμηση των νευροαισθητηριακών διαταραχών του Κ.Φ.Ν κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών επεμβάσεων εξαρτάται από την έκταση της βλάβης, τη χρονική διάρκεια των συμπτωμάτων της βλάβης και την πιθανή αποκατάσταση της αισθητικότητας. Η κλινική παρουσίαση της αισθητικής διαταραχής είναι πολύπλοκη και μεταβλητή και έχουν προταθεί αρκετά σχήματα ταξινόμησης της

- Αναισθησία. Χαρακτηρίζεται ως έλλειψη ευαισθησίας σε όλες τις μορφές διέγερσης
- Παιραισθησία. Χαρακτηρίζεται από αίσθημα «καύσου», «τσιμπημάτων» ή μερικής

αιμωδίας

- Υπεραισθησία. Χαρακτηρίζεται από αυξημένη μορφή ευαισθησίας σε όλες τις μορφές διέγερσης
- Υπαισθησία. Χαρακτηρίζεται από μειωμένη μορφή ευαισθησίας σε όλες τις μορφές διέγερσης

Επειδή όμως η παθολογική διαδικασία μετά τον αρχικό τραυματισμό του Κ.Φ.Ν είναι δυναμική, η κλινική συμπτωματολογία μπορεί να αλλάξει και ο επαγγελματίας καλείται να διαχειριστεί τις πρόσθετες αυτές αλλαγές για την κλινική του διάγνωση (Rosen, 2014).

Κατά την αξιολόγηση 149 περιπτώσεων με μετεγχειρητική βλάβη Κ.Φ.Ν βρέθηκε ότι στο 63,1 % των περιπτώσεων προκλήθηκε από την εξαγωγή των τρίτων γομφίων. Άλλες αιτίες ήταν η τοποθέτηση εμφυτευμάτων (10,7%), στελεχιαία αναισθησία του Κ.Φ.Ν (10,1%), οδοντοφατνιακή χειρουργική (7,4%), ενδοδοντική θεραπεία (6,7%) και άγνωστοι άλλοι παράγοντες στο 2% των περιπτώσεων (Hillerup, 2007). Επομένως η εξαγωγή των τρίτων γομφίων αποτελεί τη βασική αιτία τραυματισμού του Κ.Φ.Ν, προκαλώντας μόνιμη ή προσωρινή νευροαισθητήρια διαταραχή.

Κάτω γναθιαίος πόρος και τρίτοι γομφίοι

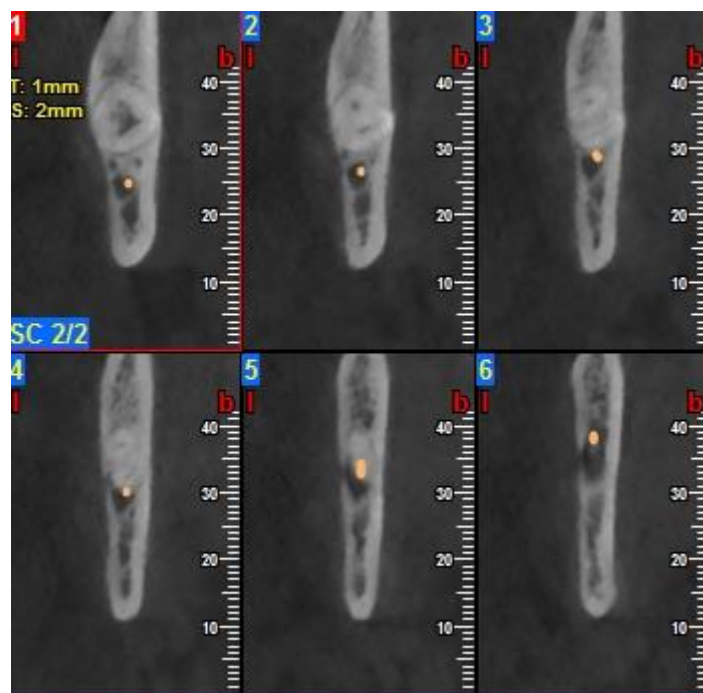
Ένα θέμα που συζητείται ιδιαίτερα στην οδοντιατρική και στη στοματική χειρουργική είναι οι κίνδυνοι που ελλοχεύονται όταν χρειάζεται να γίνει εξαγωγή των κάτω τρίτων γομφίων που έχουν άμεση επαφή με τον Κ.Γ.Π. Κατά τη χειρουργική αυτή διαδικασία υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού του Κ.Φ.Ν και της ομώνυμης αρτηρίας και για αυτό θα πρέπει να διενεργείται σε συνάρτηση με την πιθανότητα πρόκλησης επιπλοκών αν δεν εξαχθούν τα δόντια αυτά. Οι κάτω τρίτοι γομφίοι υπάρχουν στο 90% του γενικού πληθυσμού και το 33% του πληθυσμού έχει τουλάχιστον έναν έγκλειστο γομφίο (Rosa και συν. 2002). Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν πως οι έγκλειστοι κάτω τρίτοι γομφίοι μπορεί να προκαλέσουν μια σειρά επιπλοκών όπως επαναλαμβανόμενα επεισόδια περιστεφανίτιδας, περιοδοντικές βλάβες του δεύτερου κάτω γομφίου, τερηδόνες, ορθοδοντικά προβλήματα και ανάπτυξη κύστεων. Η χειρουργική εξαγωγή τους αποτελεί τη συνηθέστερη λύση για την αποφυγή των ανωτέρων επιπλοκών (Haug και συν., 2005).

Με βάση τη βιβλιογραφία η επίπτωση τραυματισμού του Κ.Φ.Ν κατά τη διαδικασία εξαγωγής των κάτω τρίτων γομφίων είναι 0,4%-13,4% (Yoshioka και συν., 2012). Σε άλλη μια μεγάλη μελέτη που έγινε από τους Nguyen και συν. (2014) αξιολόγησαν την επίπτωση τραυματισμού του μετά την εξαγωγή 11.599 κάτω τρίτων γομφίων από 6803 ασθενείς. Βρήκαν ότι η επίπτωση προσωρινών και μόνιμων βλαβών του Κ.Φ.Ν ήταν 0,44% και 0,24% αντίστοιχα, ποσοστό πολύ μικρότερο συγκριτικά με άλλες εργασίες.

Ο τραυματισμός του Κ.Φ.Ν μπορεί να προκαλέσει αιμωδία (προσωρινή ή μόνιμη) ή μειωμένη αισθητικότητα του κάτω χείλους. Η συχνότητα βλάβης του διαφέρει ανάλογα με την εμπειρία του χειρουργού, την ανατομική σχέση των ριζών με τον Κ.Γ.Π, τον τύπο αναισθησίας, τον βαθμό της ιστικής καταστροφής κατά το χειρουργείο, την ηλικία και το φύλο των ασθενών. Ο πιο σημαντικός παράγοντας είναι η ανατομική σχέση των ριζών του τρίτου γομφίου με τον πόρο του Κ.Φ.Ν. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η ακριβής προεγχειρητική ακτινογραφική εντόπιση του για να πληροφορηθεί ο χειρουργός για τον βαθμό δυσκολίας της επέμβασης και τον κίνδυνο πρόκλησης βλάβης του (Palma-Carrío και συν., 2010) (Εικ. 24).



(α)



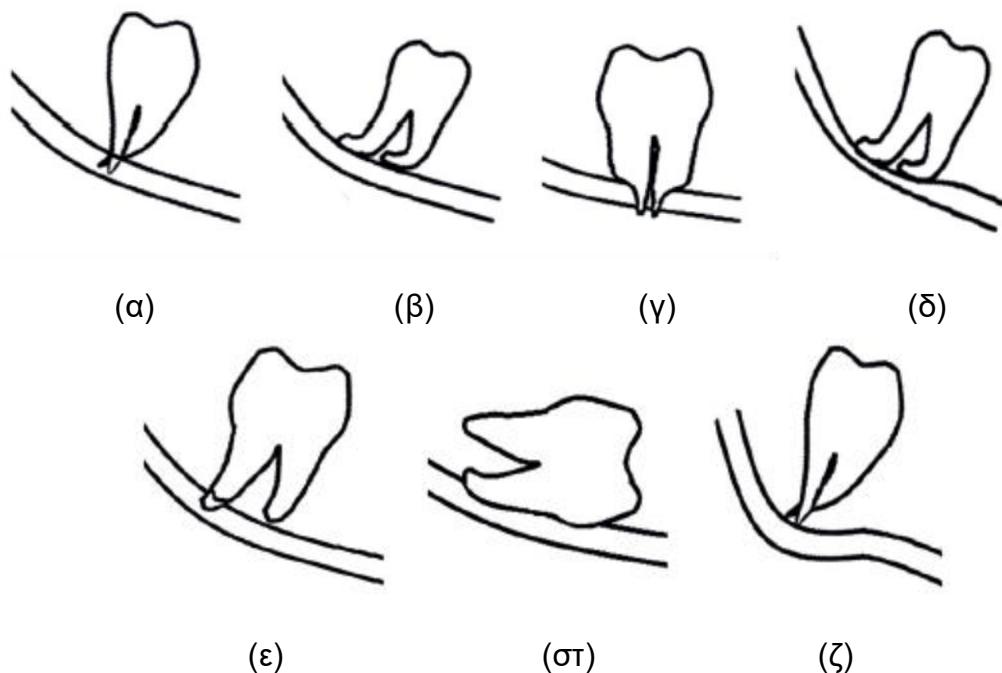
(β)

Εικόνα 24. Άρρεν ασθενής ηλικίας 39 ετών προσήλθε για την εξαγωγή του έγκλειστου 38. Πανοραμική ακτινογραφία όπου διακρίνεται διακοπή της ακτινοσκιερής γραμμής του άνω τοιχώματος του Κ.Γ.Π (άσπρο βέλος) λόγω της υπερεπίθεσης των ριζών του 38 (α). Κρίνεται αναγκασία η λήψη Ο.Υ.Τ για τον εντοπισμό του Κ.Γ.Π συγκριτικά με τις ρίζες του 38. Κάθετες τομές Ο.Υ.Τ (β) όπου διαπιστώνεται ότι το μέσο και ακρορριζικό τριτημόριο της εγγύς ρίζας του 38 βρίσκεται άνωθεν του Κ.Γ.Π (κάθετες τομές 2-4) και το ακρορριζικό της εγγύς και άπω ρίζας του 38 εντοπίζονται παρειακά του Κ.Γ.Π και σε στενή σχέση με τον τελευταίο (κάθετη τομή 5).

Αρκετοί μελετητές ασχολήθηκαν με τα ακτινογραφικά σημεία (Εικ. 25) που υποδηλώνουν μια άμεση σχέση και επαφή του κάτω τρίτου γομφίου με τον πόρο του Κ.Φ.Ν. (Rood and Shehab, 1990; Blaeser και συν., 2003; Friedland και συν., 2008; Kim και συν., 2012) όπως:

1. Σκίαση της ρίζας στο σημείο που διασταυρώνεται με τον Κ.Γ.Π

2. Εκτροπή ή στροφή της πορείας του Κ.Γ.Π στην περιοχή των ακρορριζίων
3. Διακοπή ή απώλεια των ακτινοσκιερών τοιχωμάτων του Κ.Γ.Π
4. Ο διχασμός του ακρορριζίου που είναι σε στενή σχέση με τον Κ.Γ.Π
5. Σημεία στένωσης στις ρίζες του τρίτου γομφίου υποδηλώνουν ότι ο Κ.Γ.Π εισέρχεται εντός των ριζών ή έχει προκαλέσει εντύπωμα - αυλάκωση στην επιφάνεια τους λόγω άμεσης επαφής
6. Παρουσία παρεκτόπισης ή κάμψης στις ρίζες γύρω από τον Κ.Γ.Π
7. Σημεία στένωσης του Κ.Γ.Π
8. Υπερεπίθεση των ριζών του τρίτου γομφίου στον Κ.Γ.Π
9. Άμεση επαφή των ριζών με το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π

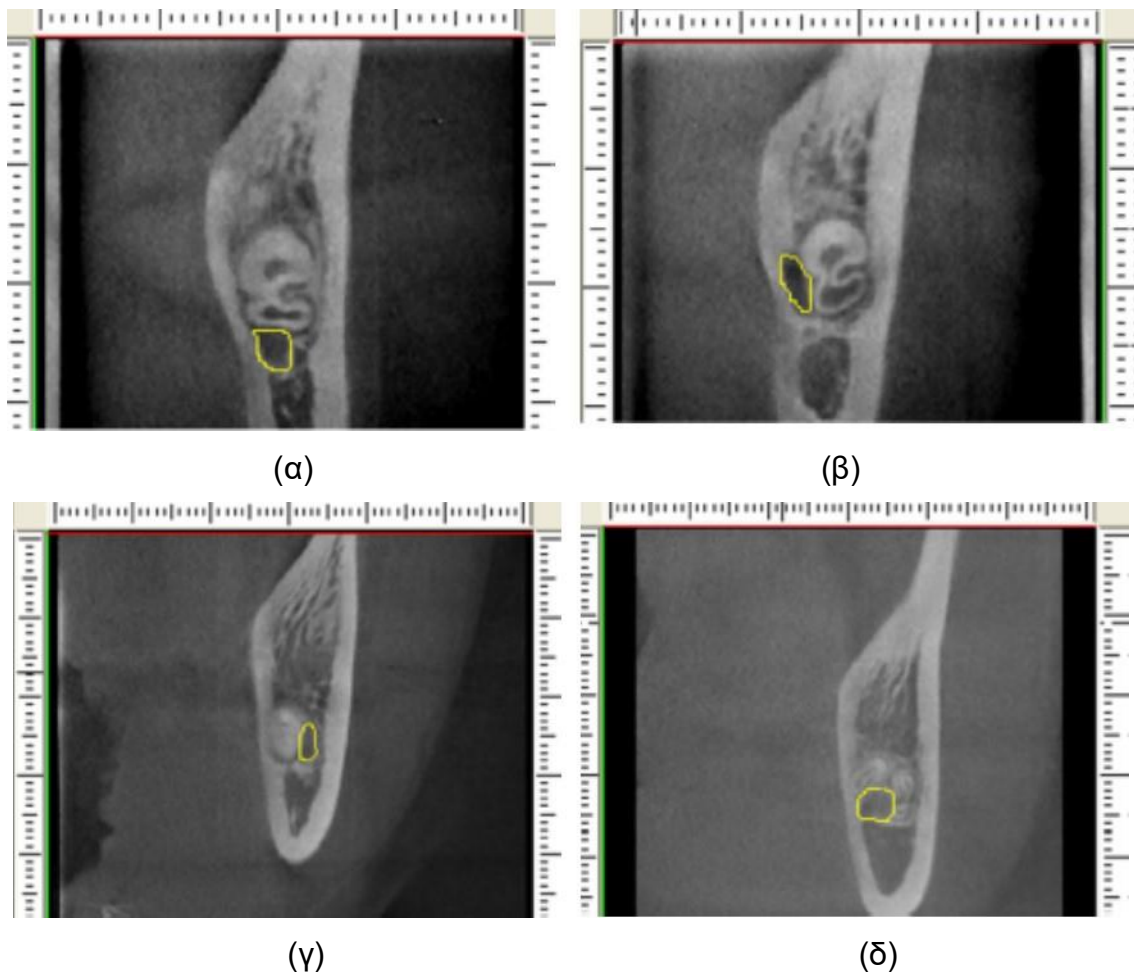


Εικόνα 25. Ακτινογραφικά χαρακτηριστικά της πανοραμικής ακτινογραφίας που υποδηλώνουν μια άμεση σχέση και επαφή του κάτω τρίτου γομφίου με τον πόρο του Κ.Φ.Ν. σκίαση της ρίζας (α), εκτροπή της ρίζας (β), στένωση της ρίζας (γ), στένωση του Κ.Γ.Π (δ), διχασμός του ακρορριζίου (ε), διακοπή της ακτινοσκιερώς γραμμής του Κ.Γ.Π (στ), εκτροπή του Κ.Γ.Π (ζ). (Chen και συν., 2018)

Οι Rood and Shehab (1990) και οι Blaeser και συν. (2003), μελετώντας πανοραμικές ακτινογραφίες διαπίστωσαν πως τα πιο βασικά ακτινογραφικά σημεία που δηλώνουν άμεση επαφή του πόρου του Κ.Φ.Ν με το δόντι και συνακόλουθα μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού του είναι: η σκίαση της ρίζας, εκτροπή ή στροφή της πορείας του Κ.Γ.Π και η διακοπή ή η απώλεια των ακτινοσκιερών τοιχωμάτων του πόρου. Οι Friedland και συν. (2008) και οι Kim και συν. (2012) μελετώντας Ο.Υ.Τ αναφέρουν πως εκτός από τα προαναφερθέντα ακτινογραφικά σημεία η μεγάλη ηλικία ασθενούς και το μεγάλο βάθος έγκλεισης του δοντιού, αποτελούν βασικούς παράγοντες που σχετίζονται με την πρόκληση νευροαισθητηριακών διαταραχών.

Μια μελέτη αξιολόγησε την πιθανότητα πρόκλησης βλάβης του Κ.Φ.Ν σε σχέση με την εντόπιση των ριζών των τρίτων γομφίων. Πρόκειται για μια αναδρομική μελέτη που έγιναν 537 εξαγωγές τρίτων κάτω γομφίων σε 318 ασθενείς. Όλες οι εξαγωγές έγιναν από

τον ίδιο χειρουργό και οι ασθενείς επανεξετάστηκαν μετά την επέμβαση σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα (1 μέρα, 1 μήνα, 3 μήνες και 6 μήνες μετά την εξαγωγή). Με βάση την εντόπιση των ριζών του τρίτου γομφίου όρισαν τέσσερις κατηγορίες: I=ρίζες πάνω από τον Κ.Γ.Π, II=ρίζες παρειακά του Κ.Γ.Π, III=ρίζες γλωσσικά του Κ.Γ.Π και IV=ο Κ.Γ.Π μεταξύ των ριζών (Εικ. 26). Διαπιστώθηκε τραυματισμός του Κ.Φ.Ν στο 6% του συνόλου περιπτώσεων και ότι ο κίνδυνος πρόκλησης βλάβης αυξάνει όταν οι ρίζες του τρίτου γομφίου εντοπίζονται παρειακά του Κ.Γ.Π σε στατιστικά σημαντικό βαθμό συγκριτικά με όταν οι ρίζες βρίσκονται άνωθεν ή γλωσσικά του Κ.Γ.Π. Οι μελετητές απέδωσαν τη στατιστικά αυτή σημαντική διαφορά στο γεγονός ότι κατά τη διαδικασία της εξαγωγής ο μοχλός τοποθετείται ανάμεσα στο δόντι και στο παρειακό πέταλο και μπορεί να προκληθεί πίεση του Κ.Γ.Π από τις ρίζες και τραυματισμό του (Χυ και συν., 2013).



Εικόνα 26. Στεφανιαίες τομές Ο.Υ.Τ που απεικονίζεται η σχέση της θέσης των εγκλείστων δοντιών με τον Κ.Γ.Π ως σημείο αναφοράς. Κατηγορίες- I: οι ρίζες πάνω από τον Κ.Γ.Π (α), II: οι ρίζες παρειακά του Κ.Γ.Π (β), III: οι ρίζες γλωσσικά του Κ.Γ.Π (γ) και IV: ο Κ.Γ.Π μεταξύ των ριζών χωρίς την ύπαρξη οστού ανάμεσα τους (δ). Χυ και συν. (2013)

Μια άλλη μελέτη αξιολόγησε 1304 εξαγωγές κάτω τρίτων γομφίων από 954 ασθενείς χρησιμοποιώντας πανοραμική ακτινογραφία και Ο.Υ.Τ. Βρήκαν ότι η πιο συχνή θέση εντόπισης των ριζών ήταν άνωθεν του Κ.Γ.Π. Ακολουθεί κατά σειρά συχνότητας η θέση των ριζών που εντοπίζονται παρειακά, γλωσσικά και κάτωθεν του Κ.Γ.Π. Διαπιστώθηκε πως όταν οι ρίζες του κάτω τρίτου γομφίου περιβάλλουν ή εντοπίζονται παρειακά του πόρου του Κ.Φ.Ν, είναι πιο πιθανό να προκαλέσουν τραυματισμό του συγκριτικά με τις άλλες θέσεις εντόπισης (Chen και συν., 2018).

Ο μεγάλος βαθμός έγκλεισης αυτών των δοντιών αποτελεί βασικό παράγοντα κινδύνου πρόκλησης νευροαισθητήριας διαταραχής. Όσον αφορά τον τύπο έγκλεισης αναφέρουν πως ο κάθετος τύπος είναι ο πιο συχνός ακολουθούμενος από τον εγγύς λοξό, τον οριζόντιο, τον άπω λοξό, τον ανεστραμμένο και τον παρειογλωσσικό τύπο. Τραυματισμός του Κ.Φ.Ν γίνεται συχνότερα στον οριζόντιο τύπο έγκλεισης και συγκεκριμένα το 40% των οριζόντιων εξαχθέντων δοντιών προκάλεσαν τραυματισμό του (Chen και συν., 2018).

Η πανοραμική ακτινογραφία αποτελεί την αρχική και τη συνηθέστερη μέθοδο απεικόνισης των κάτω τρίτων γομφίων καθώς και της σχέσης τους με τις παρακείμενες ανατομικές δομές. Σε ορισμένες περιπτώσεις η εντόπιση του πόρου του Κ.Φ.Ν μπορεί να είναι δύσκολη λόγω της μη απεικόνισης των ακτινοσκιερών τοιχωμάτων του ή της αλληλοεπικάλυψης του από τις ρίζες των δοντιών στη γομφιακή περιοχή (Bell και συν., 2003). Όταν οι ρίζες εντοπίζονται στην εγγύς-άπω διάσταση η πανοραμική ακτινογραφία είναι σε θέση να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες για τον σχεδιασμό της εξαγωγής των δοντιών αυτών. Όμως όταν οι ρίζες εντοπίζονται κατά την παρειογλωσσική διάσταση η πανοραμική, ως δισδιάστατη ακτινογραφία, δεν μας παρέχει σαφής απεικόνιση των ριζών και ο επεμβαίνων θα πρέπει να αναζητήσει εναλλακτικές μεθόδους απεικόνισης.

Η Ο.Υ.Τ ως τρισδιάστατη απεικονιστική μέθοδος μας παρέχει πρόσθετη πληροφορία συγκρινόμενη με την πανοραμική ακτινογραφία. Συστήνεται όταν ο χειρουργός διαπιστώσει ακτινογραφικά σημεία εγγύτητας των ριζών των κάτω τρίτων γομφίων με τον Κ.Γ.Π από την πανοραμική ακτινογραφία (Chen και συν., 2018; Manog και συν., 2017; Χυ και συν. 2013). Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν την ορθή χρήση της Ο.Υ.Τ, όταν πρόκειται να γίνει εξαγωγή του κάτω τρίτου γομφίου και διαπιστωθεί από τις συμβατικές ακτινογραφίες η άμεση σχέση του με τον πόρο του Κ.Φ.Ν ενδείκνυται η λήψη Ο.Υ.Τ.

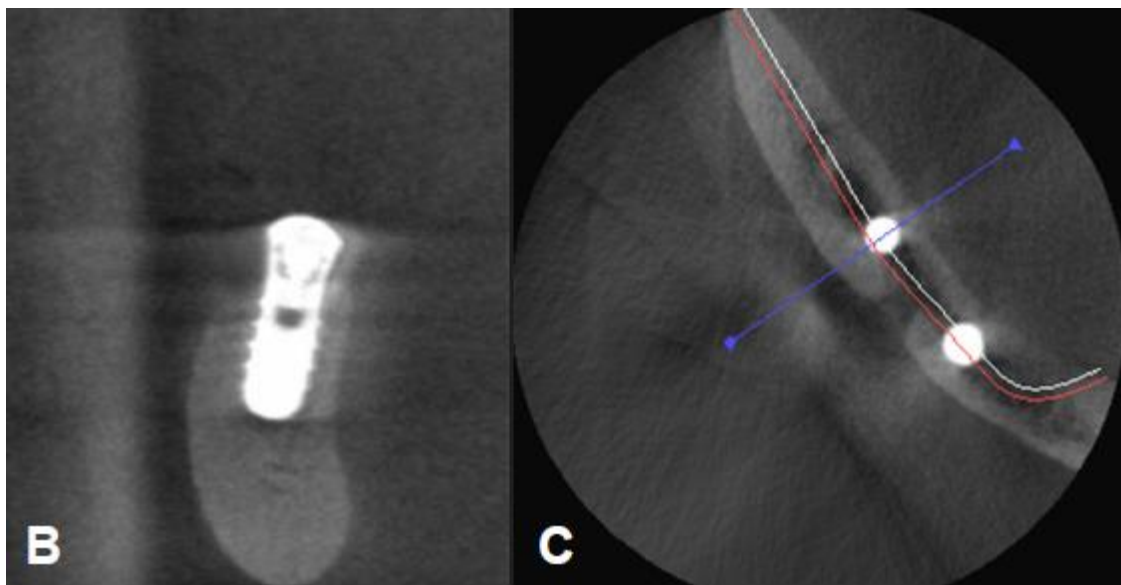
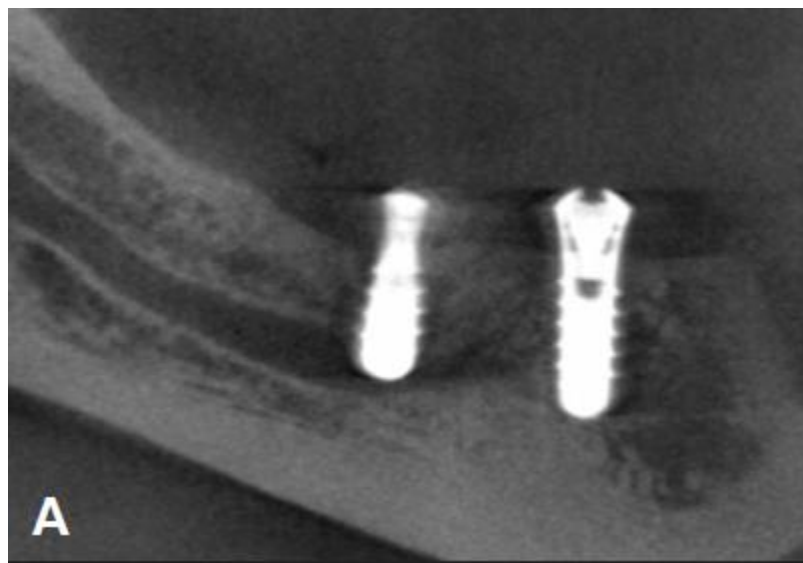
Οι Guerrero και συν. (2009) υποστηρίζουν πως η Ο.Υ.Τ δεν υπερέχει έναντι της πανοραμικής ακτινογραφίας, στην πρόβλεψη του κινδύνου πρόκλησης βλάβης του Κ.Φ.Ν, κατά την εξαγωγή έγκλειστων τρίτων γομφίων με ακτινογραφικά σημεία στενής σχέσης με τον Κ.Γ.Π. Υπερέχει όμως στον εντοπισμό του αριθμού και της μορφολογίας των ριζών του τρίτου γομφίου. Σύμφωνα με τους Manog και συν. (2017), η πρόσθετη αυτή πληροφορία που προκύπτει από την Ο.Υ.Τ δεν επηρεάζει το σχέδιο θεραπείας που είχε αποφασιστεί αρχικά από τη μελέτη μόνο της πανοραμικής ακτινογραφίας. Ωστόσο συμφωνούν ότι τα ευρήματα της Ο.Υ.Τ βοηθούν τον επεμβαίνων να παρέχει καλύτερη πληροφόρηση του ασθενούς προεγχειρητικά, έναν καλύτερο σχεδιασμό της επέμβασης και διεγχειρητικά στην καλύτερη αντιμετώπιση των επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν.

Κάτω γναθιαίος πόρος και εμφυτεύματα

Το 1995 ο Worthington έγραψε πως “ο αριθμός των επαγγελματιών που ασχολούνται με τη χειρουργική των εμφυτευμάτων έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία 15 χρόνια. Καθώς αποκτάται αυτοπεποίθηση, τείνουν να δέχονται ολοένα και πιο δύσκολα περιστατικά και αναμένεται ότι η επίπτωση των προβλημάτων και των επιπλοκών να αυξηθεί”. Στις μέρες μας, αποτελεί μια σοβαρή επιπλοκή της εμφυτευματολογίας ο τραυματισμός του Κ.Φ.Ν. Η επίπτωση αυτής της επιπλοκής ποικίλει από 0 μέχρι 40%. Η βλάβη του Κ.Γ.Π είναι μία από τις πιο δυσάρεστες εμπειρίες τόσο για τον ασθενή όσο και για τον επεμβαίνων.

Οι αιτιολογικοί παράγοντες τραυματισμού του Κ.Φ.Ν διακρίνονται σε διεγχειρητικούς και μετεγχειρητικούς. Οι διεγχειρητικοί παράγοντες διακρίνονται σε:

- Μηχανικούς τραυματικούς παράγοντες. Σε αυτούς περιλαμβάνεται κάθε βλάβη που μπορεί να προκληθεί από τη βελόνα της αναισθητικής σύριγγας, το νυστέρι, το τρυπάνι, το εμφύτευμα και τα ρινίσματα του οστού που προκύπτουν. Μπορεί να προκαλέσουν άμεση μηχανική βλάβη μέσω πίεσης, μερικής ή ολικής τομής του Κ.Φ.Ν ή έμμεση βλάβη μέσω δημιουργίας αιματώματος, συμπίεσης και δευτερογενούς ισχαιμίας (Εικ. 27).
- Χημικούς τραυματικούς παράγοντες. Σε αυτούς περιλαμβάνεται το είδος του αναισθητικού, οι πλύσεις με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου προκαλώντας άμεση ή έμμεση βλάβη του Κ.Φ.Ν λόγω νευροτοξικότητας
- Θερμικούς τραυματικούς παράγοντες. Σε αυτούς περιλαμβάνεται η θερμοκρασία που αναπτύσσεται κατά τον τρυπανισμό με επακόλουθο την άμεση εκφύλιση των νευρικών κυττάρων του Κ.Φ.Ν.



Εικόνα 27. **A-** πανοραμική ακτινογραφία, **B-** κάθετη και **C-** εγκάρσια τομή Ο.Υ.Τ που απεικονίζουν την είσοδο του οδοντικού εμφυτεύματος στον Κ.Γ.Π στην περιοχή του ελλείποντος 35. Υπάρχει άμεσο μηχανικό τραύμα και διατομή του Κ.Φ.Ν. *Juodzbalyς και συν. (2011)*

Οι μετεγχειρητικοί τραυματικοί παράγοντες προκαλούν έμμεση βλάβη του Κ.Γ.Π μέσω φλεγμονής, δευτερογενούς ισχαιμίας και εκφύλισης των νευρικών κυττάρων του πόρου του Κ.Φ.Ν (Juodzbalys και συν., 2011). Σε αυτούς περιλαμβάνεται:

- Η ανάπτυξη αιματώματος στο αγγειακό δίκτυο του πόρου του Κ.Φ.Ν κατά τη διαδικασία της αναισθησίας
- Η πίεση που ασκεί το εμφύτευμα στα τοιχώματα του Κ.Γ.Π
- Η ανάπτυξη μετεγχειρητικού οιδήματος, λόγω θερμικού τραυματισμού ή λανθασμένης χειρουργικής τεχνικής διεγχειρητικά
- Η ανάπτυξη περιεμφυτευματίτιδας)

Είναι σημαντικό για τους χειρουργούς πριν από την τοποθέτηση εμφυτεύματος να εξετάζουν την αισθητική λειτουργία του Κ.Φ.Ν, προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχει προϋπάρχουσα αισθητική διαταραχή. Ο τραυματισμός του Κ.Φ.Ν μπορεί να προκαλέσει παραισθησία μέχρι και πλήρη αιμωδία με ή χωρίς πόνο στην περιοχή του γενείου, στο κάτω χείλος και στο δέρμα πάνω από το σώμα της κάτω γνάθου. Ο ασθενής ενδεχομένως να έχει διαταραχή όταν πάει να μιλήσει, να πιεί, να φάει, να ξυριστεί, να φιλήσει και να βαφτεί (Ziccardi και συν., 2001).

Στην οδοντιατρική εμφυτευματολογία ένα από τα πιο βασικά στάδια, προκειμένου να αποφευχθούν νευροαισθητηριακές διαταραχές, είναι ο κατάλληλος προγραμματισμός της θεραπείας συμπεριλαμβανομένης της τρισδιάστατης ακτινογραφικής απεικόνισης της περιοχής ενδιαφέροντος. Οι πρόσφατες δημοσιευμένες οδηγίες από την ΕΑΟ (European Association for Osseointegration) για την κατάλληλη χρήση της διαγνωστικής απεικόνισης στην οδοντιατρική εμφυτευματολογία, προτείνουν τη χρήση τρισδιάστατης απεικόνισης όταν η συμβατική ακτινογραφία αδυνατεί να προσδιορίσει τα σχετικά ανατομικά όρια (Harris και συν., 2012). Με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν την ορθή χρήση της Ο.Υ.Τ, για την απεικόνιση του οστικού υποστρώματος των γνάθων πριν την τοποθέτηση των εμφυτευμάτων αναφέρουν πως ενδείκνυται η Ο.Υ.Τ ως εναλλακτική τεχνική έναντι των υπολοίπων τρισδιάστατων απεικονιστικών μεθόδων λόγω της μικρότερης ακτινοβολίας. Επίσης αναφέρεται ότι το πλεονέκτημα της Ο.Υ.Τ έναντι της ιατρικής αξονικής τομογραφίας είναι η χρησιμοποίηση μικρού πεδίου ακτινοβολίας στην τοποθέτηση μεμονωμένων εμφυτευμάτων.

Οι Murat και συν. (2014) πραγματοποίησαν μια πτωματική μελέτη σύγκρισης της Ο.Υ.Τ και της οπισθοφανιακής ακτινογραφίας κατά τον προγραμματισμό του σχεδίου θεραπείας για την τοποθέτηση εμφυτευμάτων. Διαπίστωσαν πως με τη χρήση Ο.Υ.Τ ο Κ.Γ.Π τραυματίστηκε στο 4,5% των περιπτώσεων, ποσοστό πολύ μικρότερο συγκρινόμενο με το 31,8% των περιπτώσεων όταν χρησιμοποιήθηκε η οπισθοφανιακή ακτινογραφία. Πρότειναν επομένως την Ο.Υ.Τ ως πρωταρχική απεικονιστική μέθοδο για την προεγχειρητική εκτίμηση της οπίσθιας κάτω γνάθου.

Μια μελέτη αξιολόγησε τους παράγοντες κινδύνου του τραυματισμού του Κ.Φ.Ν κατά την άμεση τοποθέτηση εμφυτεύματος στην οπίσθια κάτω γνάθο χρησιμοποιώντας Ο.Υ.Τ από 237 ασθενείς. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα πως ο τύπος του δοντιού, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του υπογνάθιου βόθρου και η απόσταση του ακρορριζίου από τον Κ.Γ.Π σχετίζονται με τον κίνδυνο τραυματισμού του Κ.Φ.Ν κατά την άμεση τεχνική τοποθέτησης εμφυτεύματος. Επομένως ο προεγχειρητικός εντοπισμός του Κ.Γ.Π και ο προσδιορισμός της σχέσης του με τον υπογνάθιο βόθρο στις οπίσθιες περιοχές της κάτω γνάθου, μπορεί να αποτρέψει δυσάρεστες επιπλοκές τραυματισμού του (Lin και συν. 2013).

Γενικά, η μορφολογία του υπογνάθιου βόθρου εξαρτάται από το μέγεθος του υπογνάθιου σιαλογόνου αδένου, τη θέση του Κ.Γ.Π και τη σχέση του με τη γναθοϋοειδή ακρολοφία. Αυτοί οι ανατομικοί παράγοντες μπορεί να περιορίσουν το διαθέσιμο οστό για

την τοποθέτηση του εμφυτεύματος (Yu και συν. 2012). Πιο συγκεκριμένα, μια απότομη κλίση του γλωσσικού συμπαγούς οστικού πετάλου μπορεί να αποτελεί επικίνδυνο παράγοντα για τον τραυματισμό του Κ.Γ.Π και διάτρηση του γλωσσικού πετάλου, απαιτώντας έτσι εναλλακτικό σχέδιο θεραπείας (χρησιμοποίηση μικρότερου μεγέθους εμφυτεύματος). Επιπρόσθετα οι αγγειακοί κλάδοι από την υπογενειδία, την υπογλώσσια και την γναθοϋοειδή αρτηρία που εντοπίζονται στην έσω πλευρά του γλωσσικού συμπαγούς οστικού πετάλου, αν τραυματιστούν μπορεί να οδηγήσουν σε απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις (Watanabe και συν. 2010).

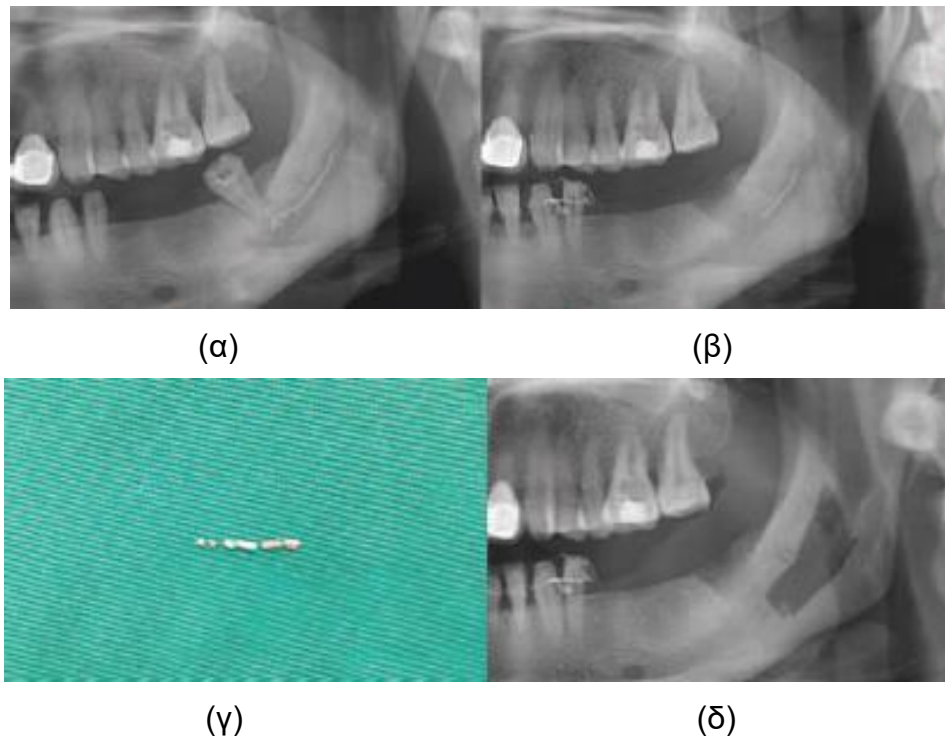
Οι Lin και συν. (2013) αναφέρουν πως η άμεση τοποθέτηση εμφυτεύματος στην περιοχή του δεύτερου κάτω γομφίου ήταν κατά 3,82 φορές πιθανότερο να προκαλέσει τραυματισμό του Κ.Φ.Ν από την τοποθέτηση του στην περιοχή του δεύτερου προγομφίου. Η οστική πυκνότητα, το πάχος και η αντίσταση του οστού που περιβάλλει τον Κ.Γ.Π διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο κατά την προετοιμασία και τοποθέτηση του εμφυτεύματος. Συνεπώς, ο ακριβής προσδιορισμός της οστικής μάζας που περικλείει τον Κ.Γ.Π προεγχειρητικά και η αποφυγή υπερβολικής δύναμης όταν προσεγγίζεται ο πόρος του Κ.Φ.Ν μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο τραυματισμού του (Basa και συν., 2011).

Κάτω γναθιαίος πόρος και ενδοδοντική θεραπεία

Στις μέρες μας η ενδοδοντική θεραπεία αποτελεί μια συχνή εκτελούμενη οδοντιατρική θεραπεία. Εξαιτίας της στενής σχέσης των οπίσθιων κάτω δοντιών με τον Κ.Γ.Π, η παραβίαση του μήκους θεραπείας των ριζών με χειροκίνητες ή μηχανοκίνητες ρίνες προκαλεί διεύρυνση του ακρορριζικού τρήματος ή διάτρηση των τοιχωμάτων του δοντιού με επακόλουθη έξοδο των διαλυμάτων «πλύσεων» του ριζικού σωλήνα, του φυράματος, του εμφρακτικού υλικού και των μικροοργανισμών του ριζικού σωλήνα στο περιρρίζιο και σπάνια στον Κ.Γ.Π (Koseoglu και συν., 2006). Αναδρομική μελέτη αναφέρει πως η συχνότητα τραυματισμού του Κ.Φ.Ν κατά τη διάρκεια ενδοδοντικής θεραπείας κυμαίνεται 2,1%-6,7% (Hillerup, 2007). Όπως έχει προαναφερθεί, ο Κ.Γ.Π εντοπίζεται πιο κοντά στις ρίζες του δεύτερου γομφίου. Συγκεκριμένα οι ρίζες του δεύτερου γομφίου βρέθηκαν να είναι, είτε σε άμεση επαφή με τον πόρο του Κ.Φ.Ν σε ένα ποσοστό 13,6%-20,4%, είτε πλησιέστερα σε αυτόν στο 63,6% των περιπτώσεων (Nair και συν., 2013). Επομένως η ενδοδοντική θεραπεία του δεύτερου κάτω γομφίου μπορεί να προκαλέσει τον τραυματισμό του Κ.Φ.Ν.

Οι μηχανισμοί τραυματισμού του Κ.Φ.Ν ως επιπλοκή κατά τη διάρκεια ενδοδοντικής θεραπείας ταξινομούνται σε (Pogrel και συν., 2007):

- Χημικούς. Αναφέρεται στη νευροτοξικότητα που προκαλεί το διάλυμα «πλύσεων» και το φύραμα του ριζικού σωλήνα όταν εξέρχεται στον Κ.Γ.Π
- Μηχανικούς. Αναφέρεται σε οποιαδήποτε μηχανική βλάβη που προκαλείται από την έξοδο μικροεργαλείων (ρίνες) και εμφρακτικών υλικών από τον ριζικό σωλήνα στον Κ.Γ.Π (Εικ. 28).
- Θερμικούς. Αναφέρεται στη βλάβη που προκαλείται από την αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη διαδικασία της θερμοπλαστικοποιημένης γουταπέρκας.



Εικόνα 28. Πανοραμική ακτινογραφία που απεικονίζει έξοδο φυράματος (διαυγαστική γραμμή) ακρορριζικά του 37 που εκτείνεται κατά μήκος του Κ.Γ.Π (α), πανοραμική ακτινογραφία επανεξέτασης όπου δεν υπάρχει σημείο απορρόφησης του ξένου σώματος, η χρόνια φλεγμονώδης διεργασία έχει προκαλέσει διεύρυνση του πόρου του Κ.Γ.Π και οστική καταστροφή (β), χειρουργική εξαγωγή του ξένου σώματος συνολικού μήκους 2,5 cm (γ), μετεγχειρητική πανοραμική ακτινογραφία με σημεία οστικής επούλωσης (δ) (Wang και συν., 2016)

Οι τραυματισμοί του Κ.Φ.Ν ως επιπλοκή της ενδοδοντικής θεραπείας μπορεί να εμφανιστούν, είτε άμεσα κατά την εκτέλεση της διαδικασίας, είτε έμμεσα εξαιτίας του δευτερογενούς οιδήματος στο σπογγώδες οστό της κάτω γνάθου και της επακόλουθης πίεσης και ισχαιμίας που αναπτύσσεται μέσα στον Κ.Γ.Π. (Rosen, 2014). Η έξοδος των εμφρακτικών υλικών του ριζικού σωλήνα ακόμα και μέσα στον Κ.Γ.Π δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα υπάρξει και νευροαισθητήρια διαταραχή από το Κ.Φ.Ν. Οι Pogrel και συν. (2007) αναφέρουν ότι 8 από τους 61 ασθενείς που είχαν ακτινογραφικά σημεία εισόδου εμφρακτικών υλικών στον Κ.Γ.Π δεν είχαν διαταραχή της λειτουργίας του Κ.Φ.Ν.

Οι Rosen και συν. (2016) πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για την πρόγνωση της αισθητικής διαταραχής του Κ.Φ.Ν, που προκαλείται από την έξοδο των εμφρακτικών υλικών και τους πιθανούς παράγοντες που την επηρεάζουν. Αναφέρουν πως η υπάρχουσα επιστημονική γνώση στηρίζεται σε παρουσιάσεις περιστατικών και για τον λόγο αυτό δεν μπόρεσαν να πραγματοποιήσουν μετά-ανάλυση. Με βάση τους περιορισμούς των δημοσιευθέντων πληροφοριών φαίνεται πως η θέση του δοντιού, η τεχνική έμφραξης, το είδος των εμφρακτικών υλικών και το είδος της αντιμετώπισης (χειρουργική ή συντηρητική) μετά τον τραυματισμό του Κ.Γ.Π μπορεί να επηρεάσει την πρόγνωση της βλάβης. Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει ολική ή τουλάχιστον μερική επαναφορά των λειτουργικότητας του Κ.Φ.Ν με το πέρασμα του χρόνου.

Στο σύνολο των αναφερόμενων περιστατικών με αισθητική διαταραχή του Κ.Φ.Ν το 84% ήταν γυναίκες και μόλις το 16% ήταν άνδρες. Η διαφορά αυτή μπορεί να αποδοθεί εν μέρη στο γεγονός ότι οι γυναίκες αναζητούν οδοντιατρική θεραπεία συχνότερα από τους άνδρες. Επιπρόσθετα, όπως έχει αναφερθεί οι γυναίκες παρουσιάζουν μικρότερες αποστάσεις των ακρορριζίων των οπίσθιων δοντιών από τον Κ.Γ.Π. Όσον αφορά τη θέση των δοντιών, στο σύνολο των αναφερόμενων περιστατικών με αισθητική διαταραχή του

Κ.Φ.Ν, το 72% των περιπτώσεων παρατηρήθηκε στον πρώτο ή δεύτερο κάτω γομφίο και μόλις το 19% των περιπτώσεων παρατηρήθηκε στον δεύτερο κάτω προγόμφιο (Rosen 2014, Rosen και συν.2016).

Η καλύτερη αντιμετώπιση του τραυματισμού του Κ.Φ.Ν είναι η πρόληψη. Για τον λόγο αυτό είναι σημαντικό η αρχική ακτινογραφική απεικόνιση της περιοχής, προκειμένου να διαπιστωθεί η απόσταση των ακρορριζίων του δοντιού που θα γίνει ενδοδοντική θεραπεία από τον Κ.Γ.Π, καθώς και ο εντοπισμός του βασικού στελέχους και των κλάδων του πόρου του Κ.Φ.Ν. Ειδικότερα η οπισθοφανιακή ακτινογραφία αποτελεί μέθοδο εκλογής για τη μελέτη της ανατομίας των ριζικών σωλήνων. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης η τρισδιάστατη απεικόνιση που μας παρέχει η Ο.Υ.Τ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις και στην ενδοδοντία. Συγκεκριμένα μικρού πεδίου και υψηλής ανάλυσης Ο.Υ.Τ μπορεί να ενδείκνυται:

- Όταν οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις συμβατικές ενδοστοματικές ακτινογραφίες για την ανατομία των ριζικών σωλήνων είναι ανεπαρκείς ή ασαφείς κυρίως για τα πολύριζα δόντια
- Κατά τον προγραμματισμό χειρουργικών ενδοδοντικών επεμβάσεων, όταν υπάρχει κίνδυνος επιπλοκών από τη γειτνίαση σημαντικών ανατομικών δομών
- Για τη διάγνωση εξωτερικής ή εσωτερικής απορρόφησης των ριζών των δοντιών, εφόσον η τρισδιάστατη απεικόνιση θα συνεισφέρει στη θεραπεία ή στην πρόγνωση των δοντιών αυτών
- Όταν η ενδοδοντική θεραπεία περιπλέκεται από πολλαπλούς παράγοντες, όπως βλάβες απορρόφησης, συνδυασμένες περιοδοντικές-ενδοδοντικές βλάβες, διατρήσεις και άτυπη μορφολογία πολφού

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

- Ο ακτινογραφικός προσδιορισμός με τη χρήση Ο.Υ.Τ της θέσης και της πορείας του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές, δηλαδή με το κάτω χείλος, το παρειακό και το γλωσσικό συμπαγές οστικό πτέταλο της κάτω γνάθου
- Η περιγραφή της ποικιλομορφίας του Κ.Γ.Π κατά την πορεία του στο σώμα της κάτω γνάθου και κατά πόσο επηρεάζεται από το φύλο του ασθενούς και το ημιμόριο της κάτω γνάθου (δεξιό και αριστερό).

Υλικά και Μεθοδολογία

Επιλογή των Οδοντιατρικών Υπολογιστικών Τομογραφιών των Ασθενών

Για την παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν Ο.Υ.Τ ασθενών από το αρχείο του τμήματος της Διαγνωστικής και Ακτινολογίας Στόματος της οδοντιατρικής σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Πρόκειται για μια αναδρομική μελέτη όπου οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε εξέταση με τον Ο.Υ.Τ λόγω ποικίλων οδοντιατρικών προβλημάτων (προεγχειρητικά για τοποθέτηση εμφυτευμάτων, χειρουργικό σχεδιασμό για εξαγωγή τρίτων γομφίων, ορθοδοντικά προβλήματα, διάφορα παθολογικά ευρήματα) κατά τη διάρκεια του έτους 2017. Οι ασθενείς ήταν ενόδοντες, μερικώς νωδοί ή και ολικώς νωδοί. Από το σύνολο των Ο.Υ.Τ του έτους 2017, εφαρμόστηκαν κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού με βάση τους σκοπούς της παρούσας έρευνας και προέκυψε το δείγμα μελέτης των 111 Ο.Υ.Τ. Ειδικότερα :

Τα κριτήρια επιλογής του δείγματος των Ο.Υ.Τ των ασθενών της παρούσας μελέτης είναι:

- Διακριτά τοιχώματα του Κ.Γ.Π στις κάθετες τομές στη φατνιακή απόφυση
- Ελληνικής εθνικότητας ασθενείς

Τα κριτήρια αποκλεισμού του δείγματος των Ο.Υ.Τ των ασθενών της παρούσας μελέτης είναι:

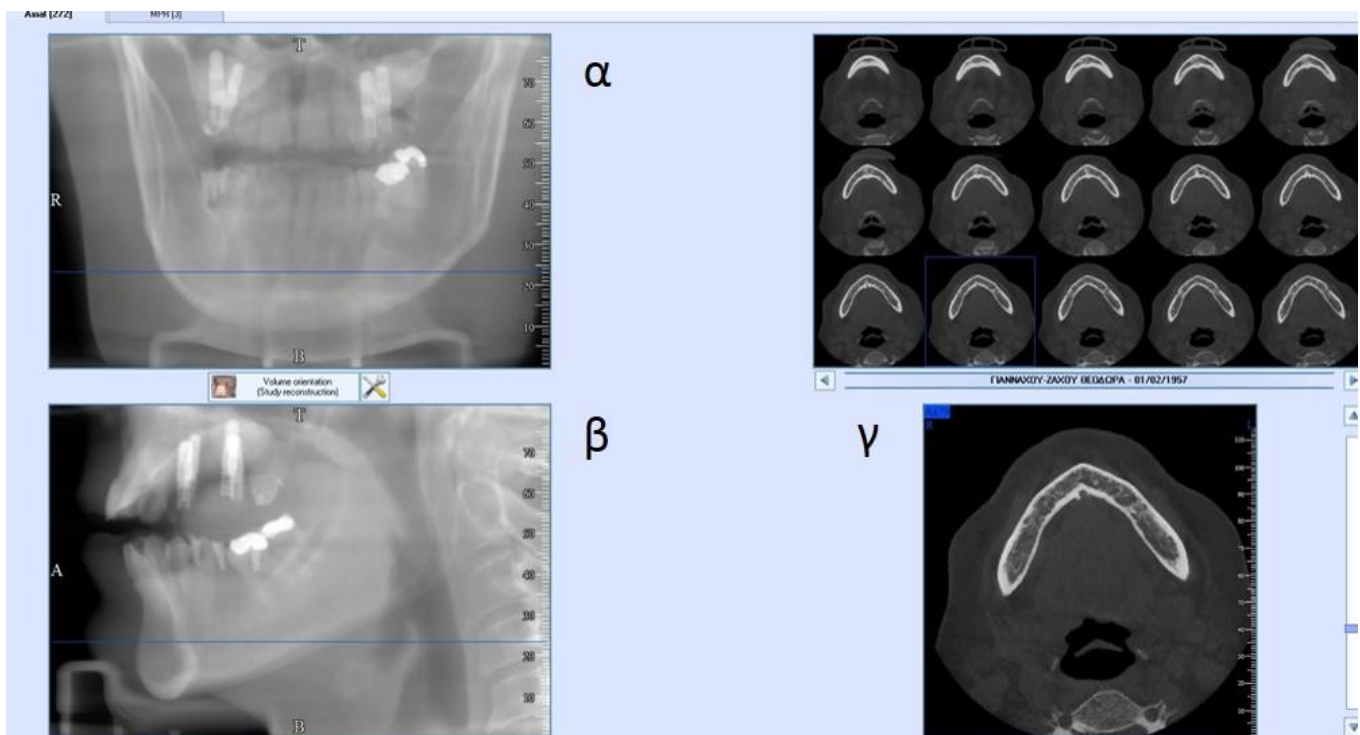
- Τεχνητές αλλοιώσεις (artifacts) που επηρεάζουν τη διαγνωστική αξιοπιστία
- Ύπαρξη εγκλείστων δοντιών
- Παθολογικές εξεργασίες που εντοπίζονται στο επίπεδο του Κ.Γ.Π
- Αναπτυξιακές διαταραχές ή προηγούμενες θεραπείες που μπορεί να επηρεάσουν τον Κ.Γ.Π

Σχεδιασμός Μελέτης

Πρόκειται για μια αναδρομική εργαστηριακή έρευνα στην οποία εξετάζεται ένα δείγμα Ο.Υ.Τ από 111 ασθενείς (52 άνδρες και 59 γυναίκες), οι οποίες προέκυψαν μετά την εφαρμογή των κριτηρίων επιλογής και αποκλεισμού των Ο.Υ.Τ των ασθενών, από το αρχείο του τμήματος της Διαγνωστικής και Ακτινολογίας Στόματος της οδοντιατρικής σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά το έτος 2017. Χρησιμοποιήθηκε Ο.Υ.Τ Newtom VGI (QR, Verona, Italy) με στοιχεία έκθεσης 110KV, χρόνος έκθεσης 3.6s και πεδίο ακτινοβολίας (Field of View) 12x8 cm. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από έναν παρατηρητή ειδικά εκπαιδευμένο στη Διαγνωστική και Ακτινολογία Στόματος, ο οποίος επανέλαβε τις ίδιες μετρήσεις μετά από ένα χρονικό διάστημα 2 μηνών. Οι εικόνες Ο.Υ.Τ αναλύθηκαν με ενσωματωμένο λογισμικό (NNT 7,2,0) σε οθόνη EIZO FlexScan MX210 με

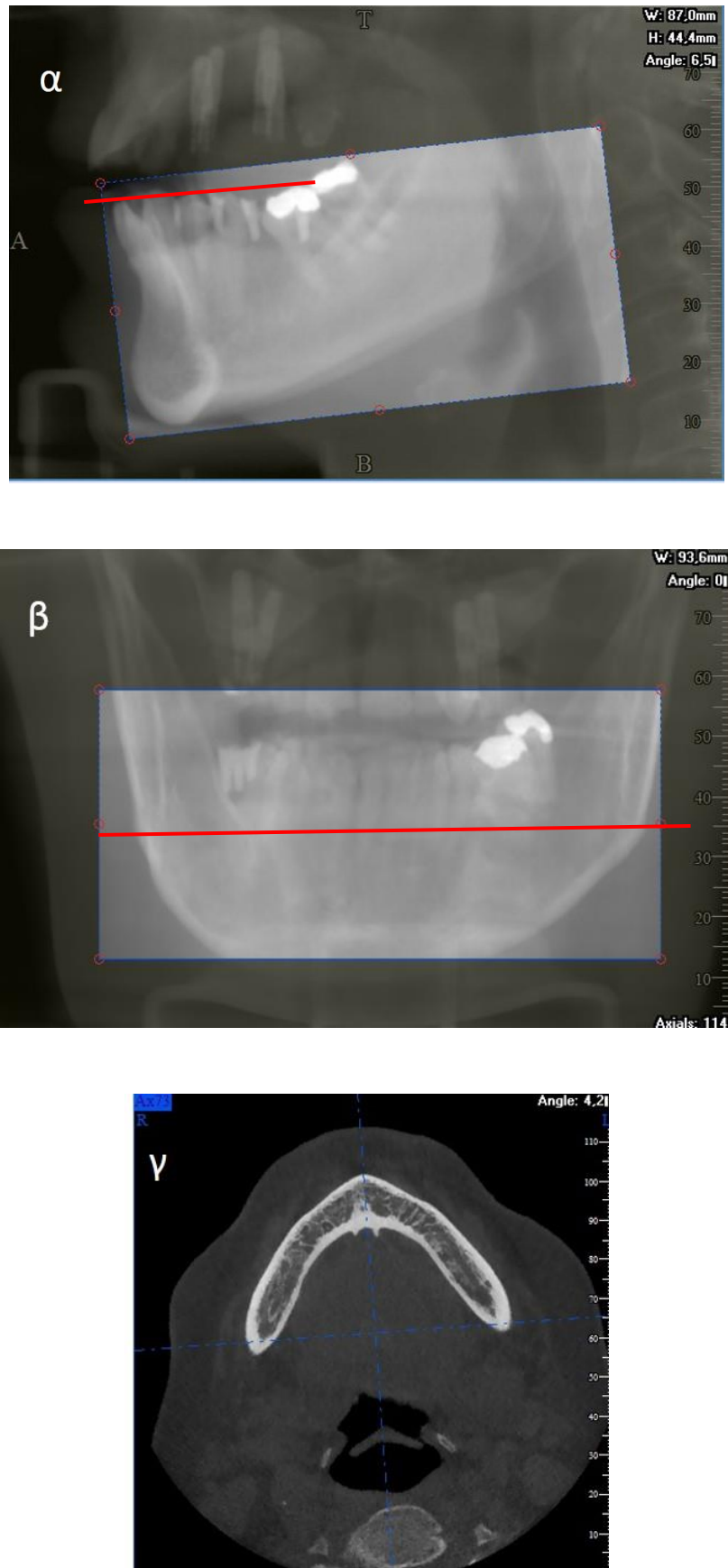
ανάλυση 1600x1200 pixels σε σκοτεινό δωμάτιο. Η αντίθεση και η φωτεινότητα των εικόνων ρυθμίστηκαν από το εργαλείο επεξεργασίας εικόνας του λογισμικού, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη διακριτότητα του Κ.Γ.Π.

Μετά την αρχική λήψη Ο.Υ.Τ στον ασθενή ακολουθεί η διαδικασία της δευτερογενούς ανασύνθεσης τομών από τα δεδομένα της αρχικής εξέτασης, που αφορούν τον όγκο του πεδίου εξέτασης (Volumetric Data) (Εικ. 29). Τα δύο παραλληλόγραμμα που απεικονίζονται στην εικόνα αποτελούν το οπτικό πεδίο ενδιαφέροντος που μελετάμε (Region of interest, ROI) και συγκεκριμένα το πρώτο παραλληλόγραμμο απεικονίζεται στο κατά μέτωπο εντοπιστικό τοπογράφημα και το δεύτερο στο πλάγιο εντοπιστικό τοπογράφημα, αποτελώντας διαφορετικές προβολές του ίδιου οπτικού πεδίου ενδιαφέροντος.



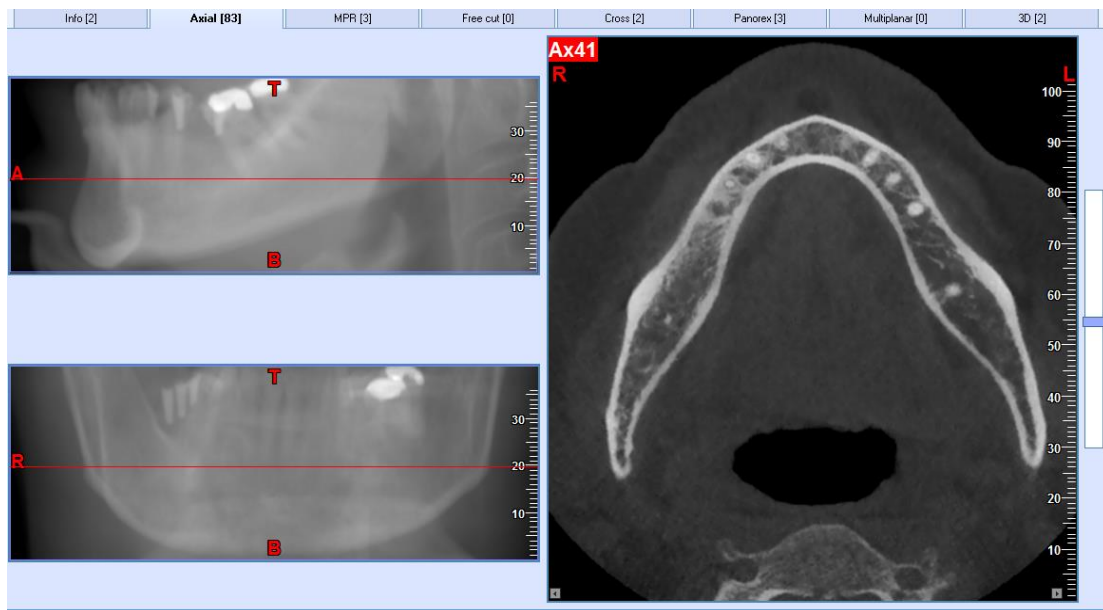
Εικόνα 29. Έναρξη της διαδικασίας της δευτερογενούς ανασύνθεσης τομών από τα δεδομένα της αρχικής εξέτασης. Κατά μέτωπο εντοπιστικό τοπογράφημα (α), πλάγιο εντοπιστικό τοπογράφημα (β), αρχικές εγκάρσιες τομές της πρωτογενούς ανασύνθεσης (γ).

Στη συνέχεια καθορίζουμε την κλίση ανασύνθεσης του δεύτερου παραλληλόγραμμου με βάση το μασητικό επίπεδο των δοντιών της κάτω γνάθου και του πρώτου παραλληλόγραμμου ώστε οι οριζόντιες γραμμές του να προσανατολιστούν αντίστοιχα με τα ανατομικά στοιχεία της κάτω γνάθου (γωνίες της κάτω γνάθου). Καθορίζουμε επίσης τον προσανατολισμό των αρχικών εγκάρσιων τομών της πρωτογενούς ανασύνθεσης με βάση το μέσο οβελιαίο επίπεδο (με τη βοήθεια της μέσης γραμμής του σώματος της κάτω γνάθου). Ακολούθως, επιλέγουμε το πάχος (4 mm) των προκυπτουσών εγκάρσιων τομών της δευτερογενούς ανασύνθεσης και δίνουμε εντολή να ξεκινήσει η διαδικασία της δευτερογενούς ανασύνθεσης με νέες εγκάρσιες τομές, προσανατολισμένες σύμφωνα με τις ανάγκες της μελέτης μας (Εικ. 30).

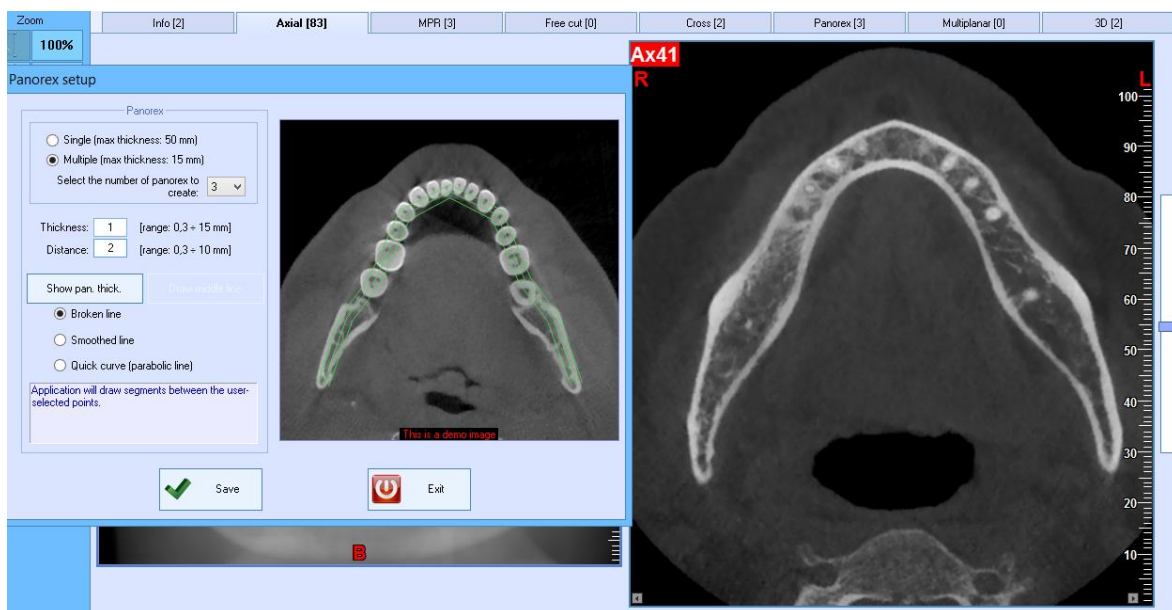


Εικόνα 30. Κλίση ανασύνθεσης του παραλληλόγραμμου στο πλάγιο εντοπιστικό τοπογράφημα με βάση το μασητικό επίπεδο των δοντιών της κάτω γνάθου (**α**), κλίση ανασύνθεσης του παραλληλόγραμμου στο κατά μέτωπο εντοπιστικό τοπογράφημα ώστε οι οριζόντιες γραμμές του να προσανατολιστούν αντίστοιχα με τα ανατομικά στοιχεία της κάτω γνάθου (γωνίες της κάτω γνάθου) (**β**), προσανατολισμός των αρχικών εγκάρσιων τομών της πρωτογενούς ανασύνθεσης με βάση το μέσο οβελιαίο επίπεδο (**γ**).

Ξεκινώντας τη μελέτη για τον ασθενή (Study), ο παρατηρητής επιλέγει μια εγκάρσια τομή ως τομή αναφοράς στην οποία απεικονίζεται το φατνιακό οστό στο μεγαλύτερο εύρος του. Η τομή αυτή συνήθως συμπίπτει με το επίπεδο των ακρορριζίων των δοντιών και βρίσκεται περίπου στο ίδιο εγκάρσιο επίπεδο με τα γενειακά τρήματα. Στην περίπτωση νωδού ασθενή και πάλι επιλέγεται η εγκάρσια τομή που απεικονίζει το μεγαλύτερο εύρος της φατνιακής ακρολοφίας. Στην εγκάρσια τομή αναφοράς δημιουργεί τρεις πανοραμικές ανασυνθέσεις πάχους 1 mm και απόστασης μεταξύ τους 2 mm (οι ρυθμίσεις γίνονται από το Panorex set up) (Εικ. 31,32). Ο παρατηρητής επιλέγει τη λειτουργία New Panorex Sections από το Images Creation Toolbar και φέρει διακεκομμένη καμπύλη γραμμή η οποία ξεκινά από τη δεξιά οπισθογόμφια περιοχή, ακολουθεί το σχήμα και την καμπυλότητα της φατνιακής ακρολοφίας της κάτω γνάθου και καταλήγει στην αριστερή οπισθογόμφια περιοχή.

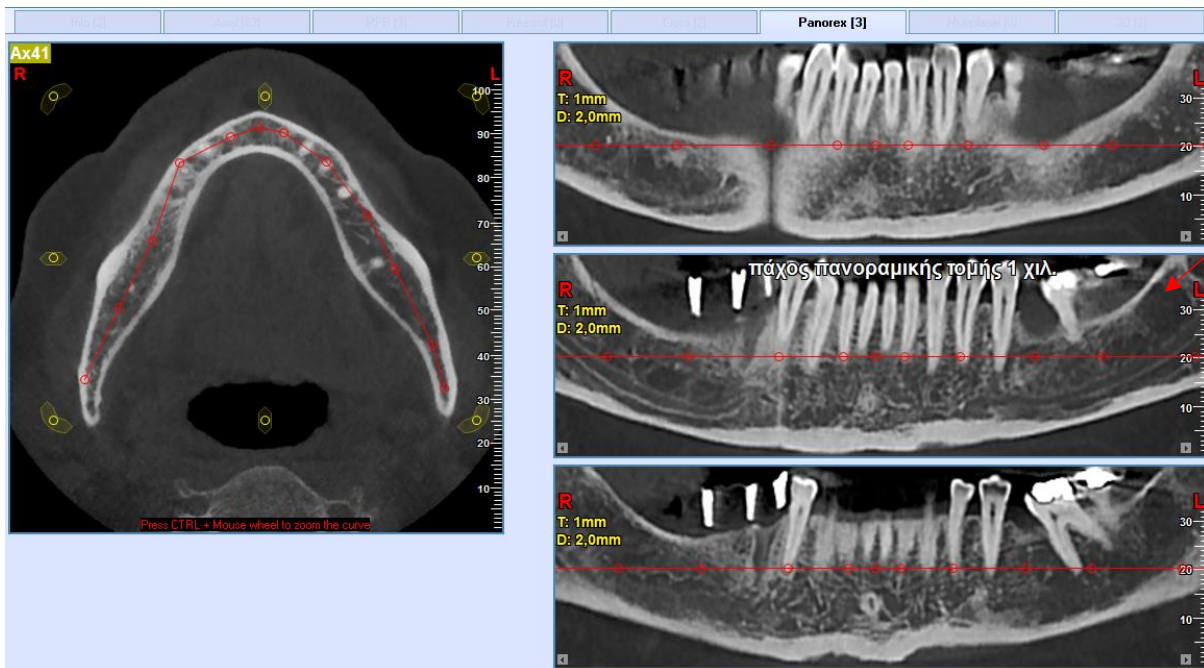


Εικόνα 31. Επιλέγεται η εγκάρσια τομή αναφοράς στην οποία απεικονίζεται το φατνιακό οστό στο μεγαλύτερο εύρος του. Η τομή αυτή συνήθως συμπίπτει με το επίπεδο των ακρορριζίων των δοντιών.

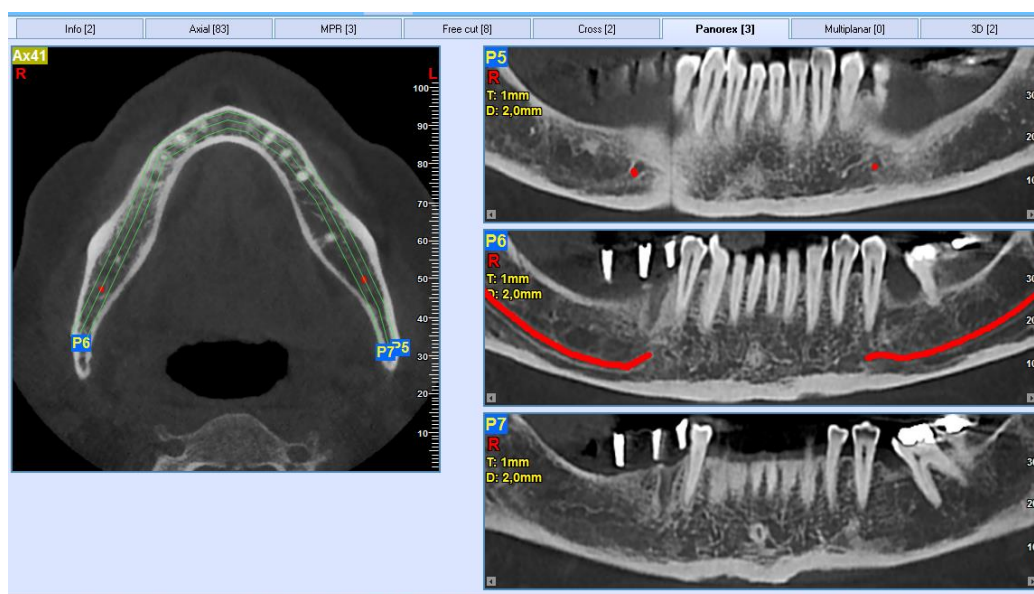


Εικόνα 32. Δημιουργία 3 πανοραμικών ανασυνθέσεων, από την εγκάρσια τομή αναφοράς πάχους, 1 mm και απόστασης μεταξύ τους 2 mm.

Ο εντοπισμός του Κ.Γ.Π γίνεται από τη μεσαία πανοραμική τομή όπου με τη χρήση του Drag (Modify) από το Images Creation Toolbar, ο παρατηρητής μετακινεί τη διακεκομμένη καμπύλη γραμμή (τμηματικά) πάνω στην εγκάρσια τομή αναφοράς (παρειικά ή γλωσσικά αυτής) μέχρι τα τοιχώματα του Κ.Γ.Π (άνω και κάτω τοίχωμα) να είναι πλήρως διακριτά. Στη συνέχεια ο Κ.Γ.Π ιχνογραφείται (συνεχόμενη γραμμή ακριβώς κάτω από το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π) αμφοτερόπλευρα με τη χρήση του New Large Marker από το Markers Toolbar, από την οπισθογόμφια περιοχή μέχρι το ύψος των κάτω προγομφίων (περιοχή γενειακού τρήματος) (Εικ. 33,34).

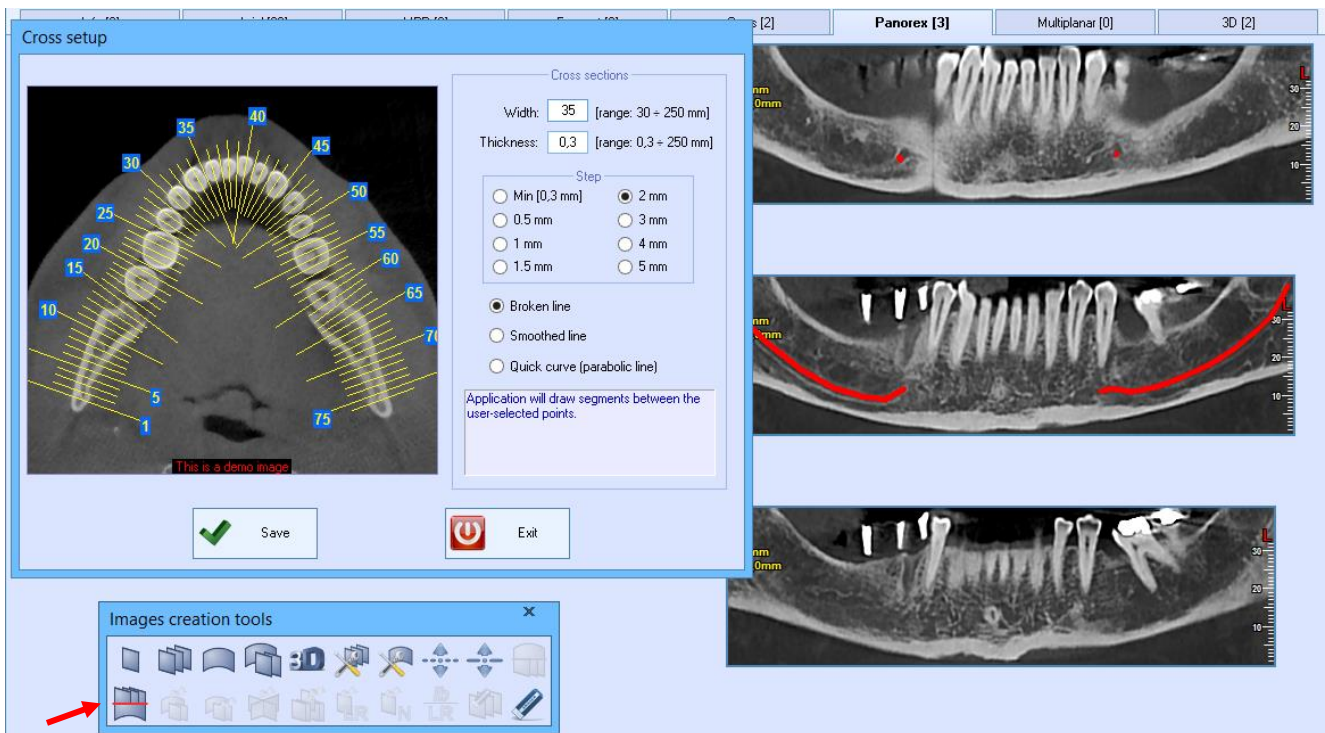


Εικόνα 33. Τα τοιχώματα του Κ.Γ.Π είναι πλήρως διακριτά στη μεσαία πανοραμική τομή (κόκκινο βέλος).

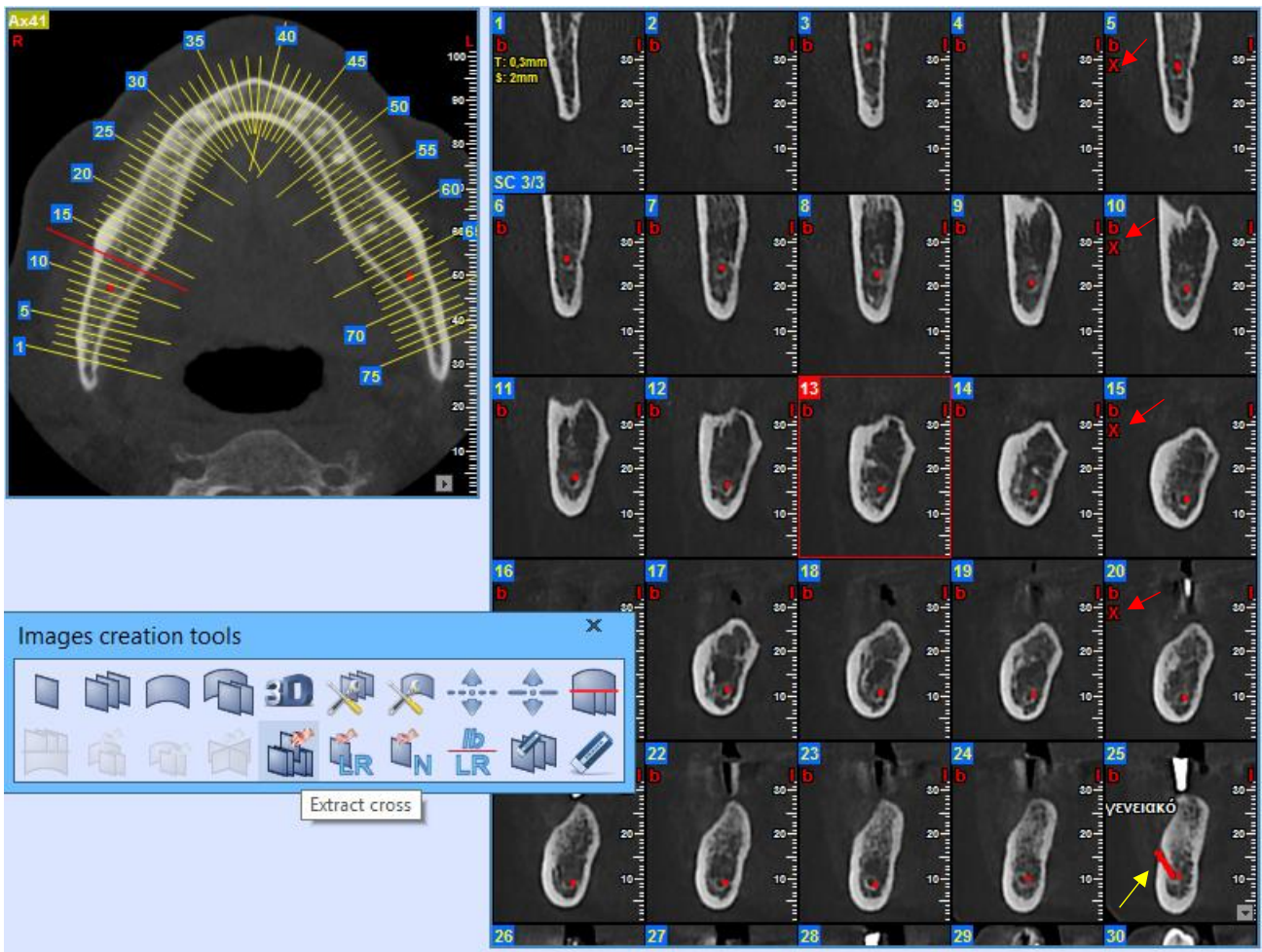


Εικόνα 34. Ιχνογράφηση του Κ.Γ.Π (κάτω από το άνω τοίχωμα του).

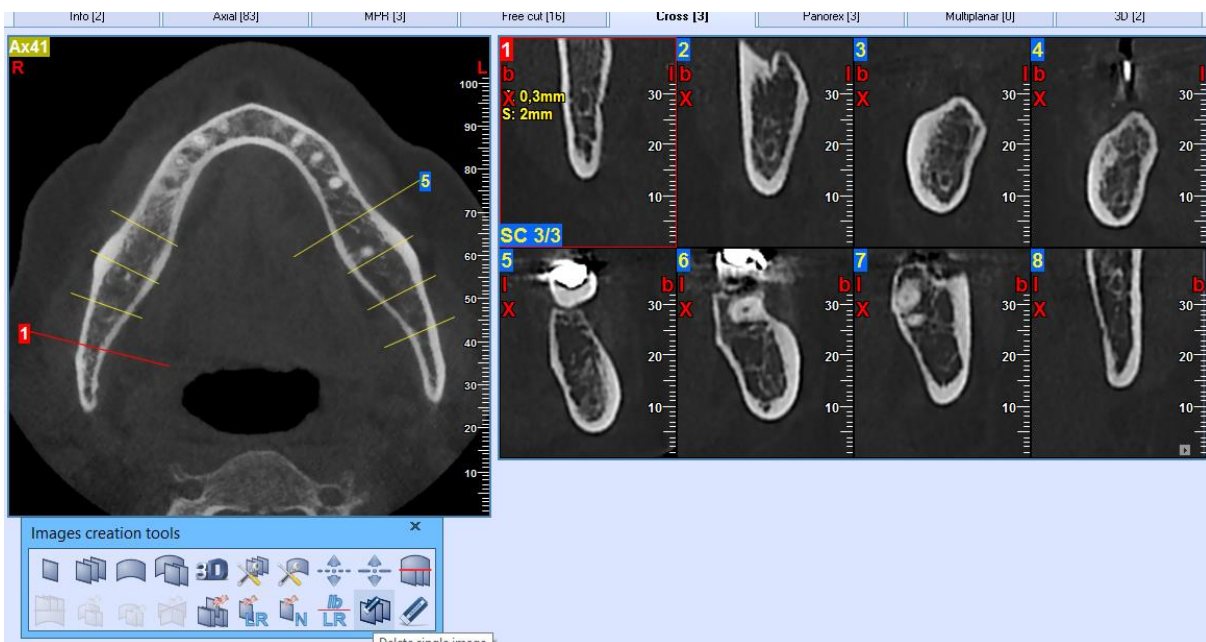
Μετά την ιχνογράφηση του Κ.Γ.Π ακολουθεί η δημιουργία των καθέτων τομών στη φατνιακή ακρολοφία εύρους 35 mm, πάχους 0.3 mm και απόστασης μεταξύ τους 2mm (οι ρυθμίσεις γίνονται από το Cross set up). Για τη δημιουργία της εικόνας αυτής, ο παρατηρητής επιλέγει τη λειτουργία Panorex→Crosses από το Images Creation Toolbar. Στη συνέχεια εντοπίζει τα γενειακά τρήματα (δεξιά και αριστερά) στις κάθετες αυτές τομές. Από την κάθετη τομή που είναι διακριτό το γενειακό τρήμα, σημειώνει τις κάθετες τομές που απέχουν άνω από αυτό 10 mm, 20 mm, 30 mm και 40 mm με το Extract Sequence from Crosses από το Images Creation Toolbar. Οι αναφερόμενες αυτές κάθετες τομές εντοπίζονται εύκολα αν θεωρήσουμε την κάθετη τομή που εντοπίζεται το γενειακό τρήμα ως τομή αναφοράς (τομή 1) και μετρώντας άνω από αυτήν 6, 11, 16 και 21 κάθετες τομές, βρίσκουμε αντίστοιχα τις κάθετες τομές που απέχουν αντίστοιχα 10 mm, 20 mm, 30 mm και 40 mm άνω του γενειακού τρήματος. Ο παρατηρητής διαγράφει τις υπόλοιπες κάθετες τομές με το Delete Single Image από το Images Creation Toolbar και απομένουν 4 κάθετες τομές από κάθε πλευρά της κάτω γνάθου (συνολικά 8 κάθετες τομές) (Εικ.35, 36, 37).



Εικόνα 35. Δημιουργία των καθέτων τομών στη φατνιακή ακρολοφία εύρους 35 mm, πάχους 0.3 mm και απόστασης μεταξύ τους 2mm επιλέγοντας τη λειτουργία Panorex→Crosses (κόκκινο βέλος).



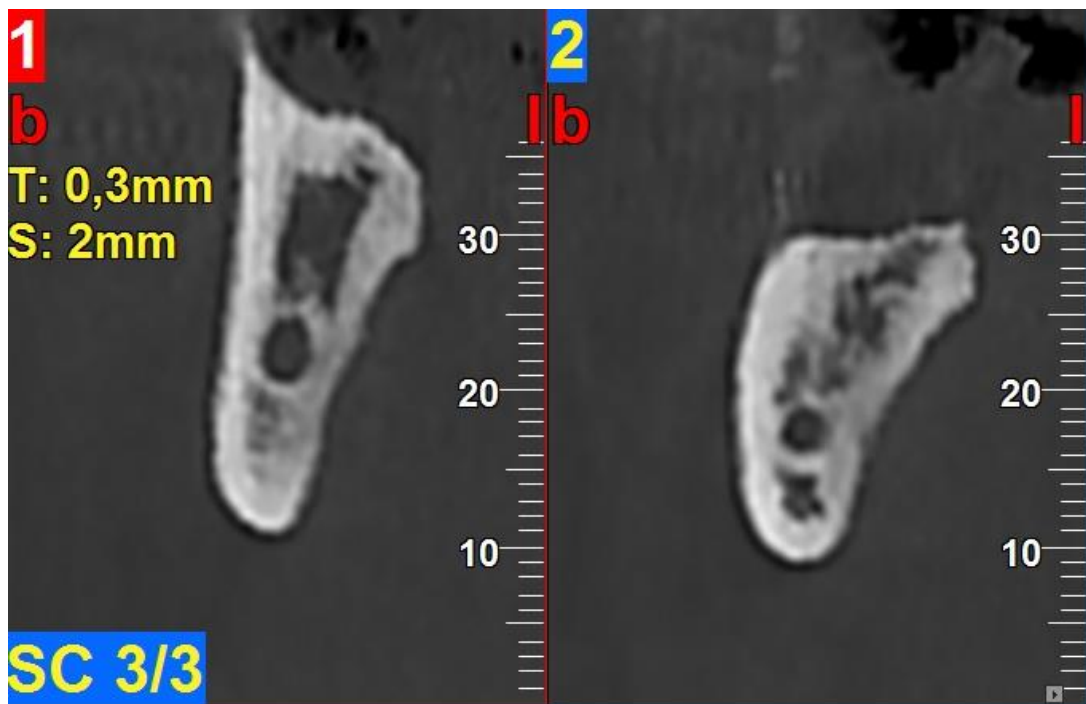
Εικόνα 36. Επιλογή των καθέτων τομών στη φατνιακή ακρολοφία που απέχουν 10 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm άπω του γενειακού τρήματος . Το γενειακό τρήμα στη δεξιά κάτω γνάθο εντοπίζεται στην 25 κάθετη τομή (κίτρινο βέλος), η 20, 15, 10 και η 5 κάθετη τομή (κόκκινο βέλος), απέχουν άπω από το γενειακό τρήμα 10 mm, 20 mm, 30 mm και 40 mm αντίστοιχα.



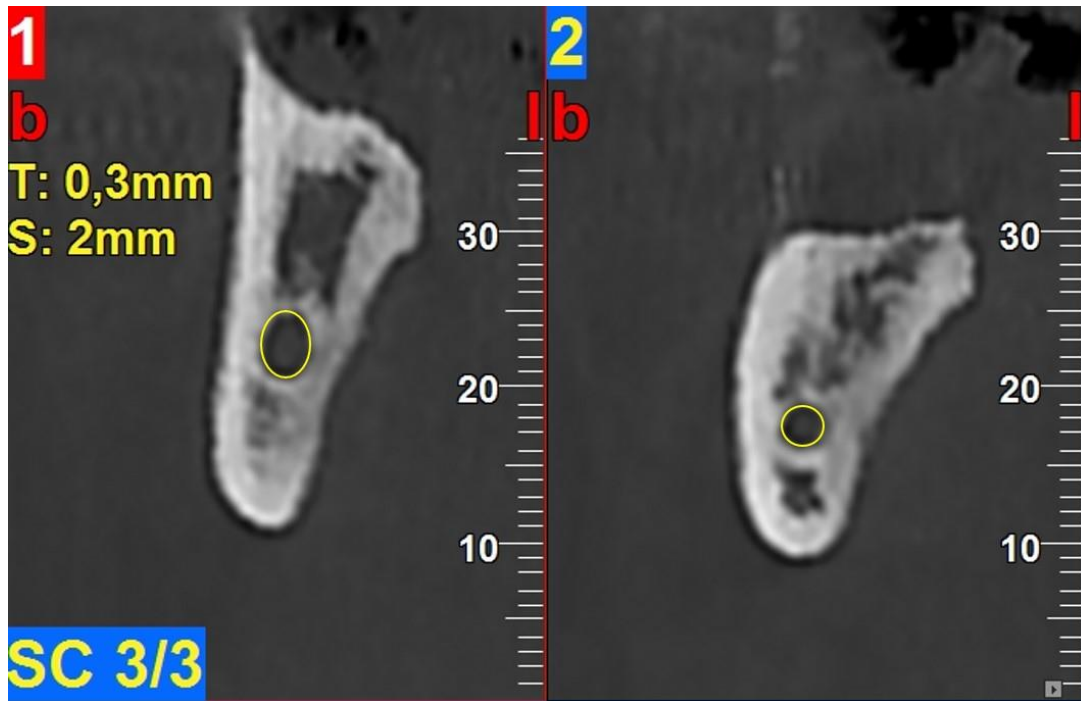
Εικόνα 37. Ο παρατηρητής έχει διαγράψει τις κάθετες τομές που δεν ήταν σημειωμένες και απομένουν 4 κάθετες τομές σε κάθε πλευρά της κάτω γνάθου.

Σε κάθε μια από αυτές τις κάθετες τομές εντοπίζεται το κέντρο του Κ.Γ.Π και γίνονται οι εξής τρεις μετρήσεις:

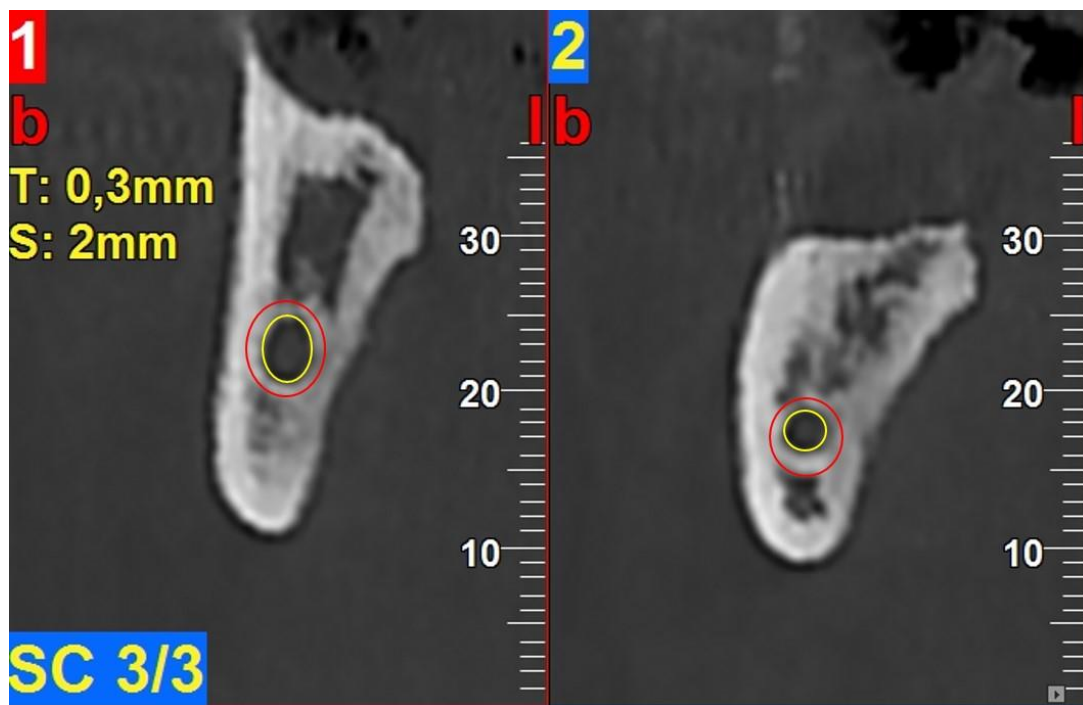
1. **Η απόσταση του κάτω τοιχώματος του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου-απόσταση (I).** Αρχικά ο παρατηρητής φέρει μια ευθεία γραμμή που είναι παράλληλη με το μασητικό επίπεδο και εφάπτεται με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου. Πρακτικά ο παρατηρητής επιλέγει μια κάθετη γωνία, με τη βοήθεια του λογισμικού εργαλείου New Angle από το Angles Toolbar, και εφάπτεται τη μια πλευρά της γωνίας με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου και η άλλη πλευρά της είναι κάθετη στο μασητικό επίπεδο. Ο υπολογισμός της απόστασης γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού εργαλείου New Distance από το Distances Toolbar και φέρει ευθεία γραμμή (κάθετη στην εφαπτόμενη του κάτω χείλους) η οποία ξεκινά από το κάτω τοίχωμα του Κ.Γ.Π (αντίστοιχα με το κέντρο του Κ.Γ.Π) και καταλήγει στην εφαπτομένη του κάτω χείλους της κάτω γνάθου (Εικ. 38-42).



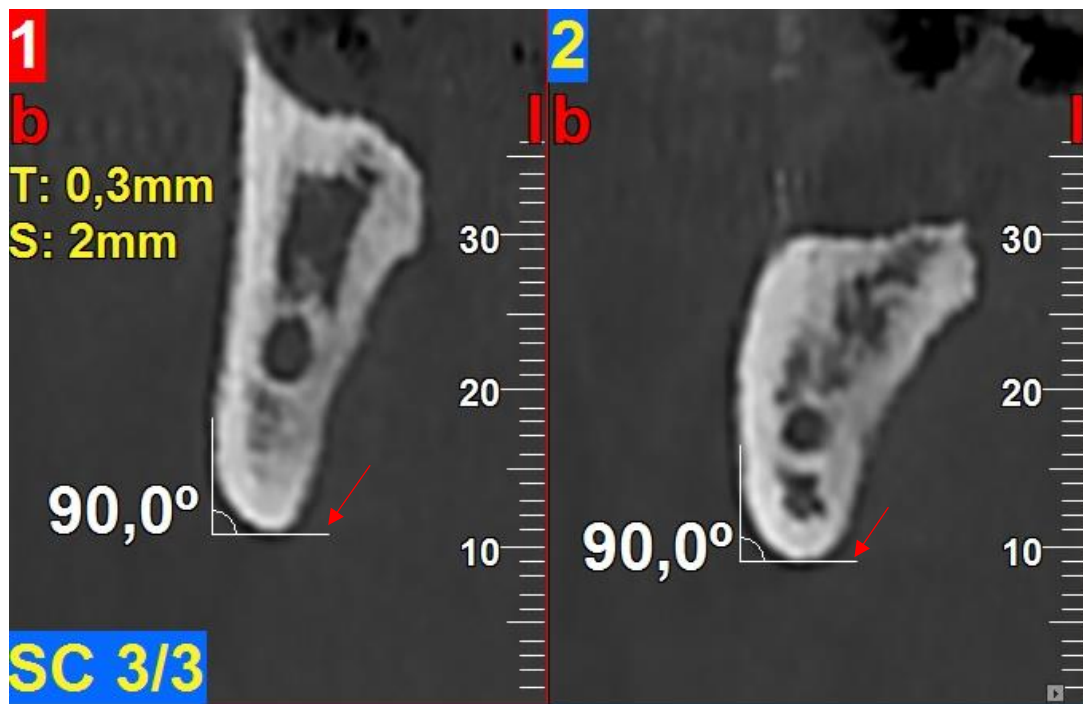
Εικόνα 38. Στην εικόνα φαίνονται 2 από τις 8 κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία που πρόκειται να επεξεργαστεί ο παρατηρητής.



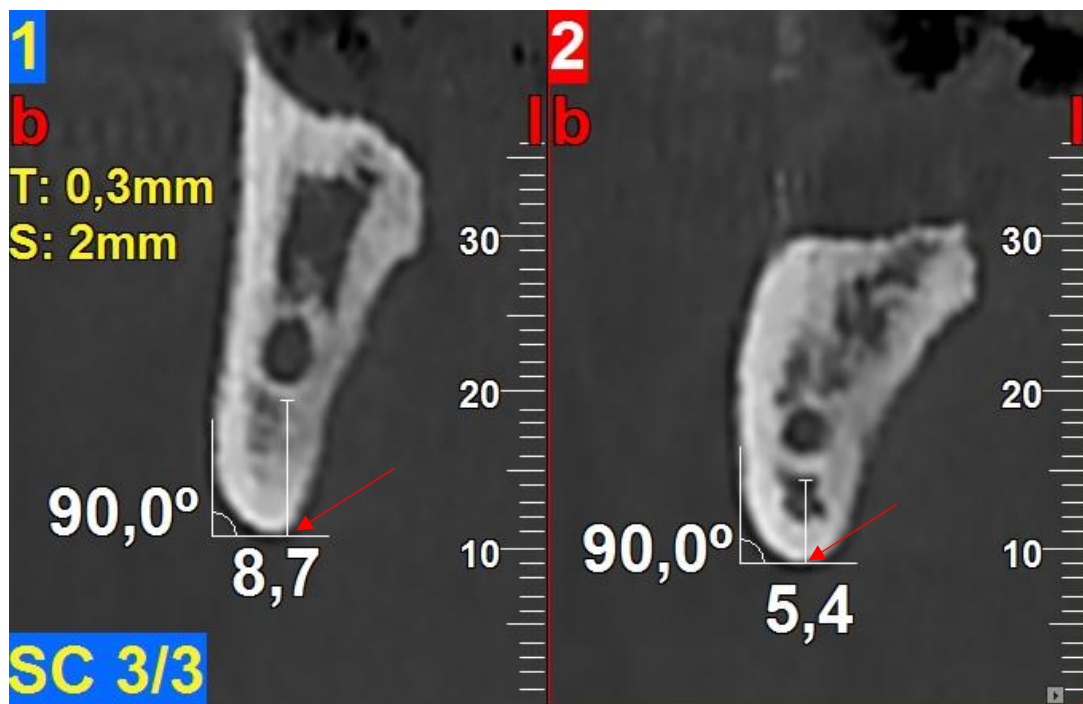
Εικόνα 39. Ο παρατηρητής εντοπίζει τη θέση του Κ.Γ.Π. και απαραίτητη προϋπόθεση πριν αρχίσει την επεξεργασία είναι η καλή διακριτότητα των τοιχωμάτων του Κ.Γ.Π. Εντός του εσωτερικού τοιχώματος του Κ.Γ.Π (κίτρινο χρώμα) φιλοξενείται το αγγειονευρώδες δερμάτιο του.



Εικόνα 40. Κάθετες τομές στις οποίες διακρίνεται το εξωτερικό (κόκκινο χρώμα) και το εσωτερικό (κίτρινο χρώμα) τοίχωμα του Κ.Γ.Π.



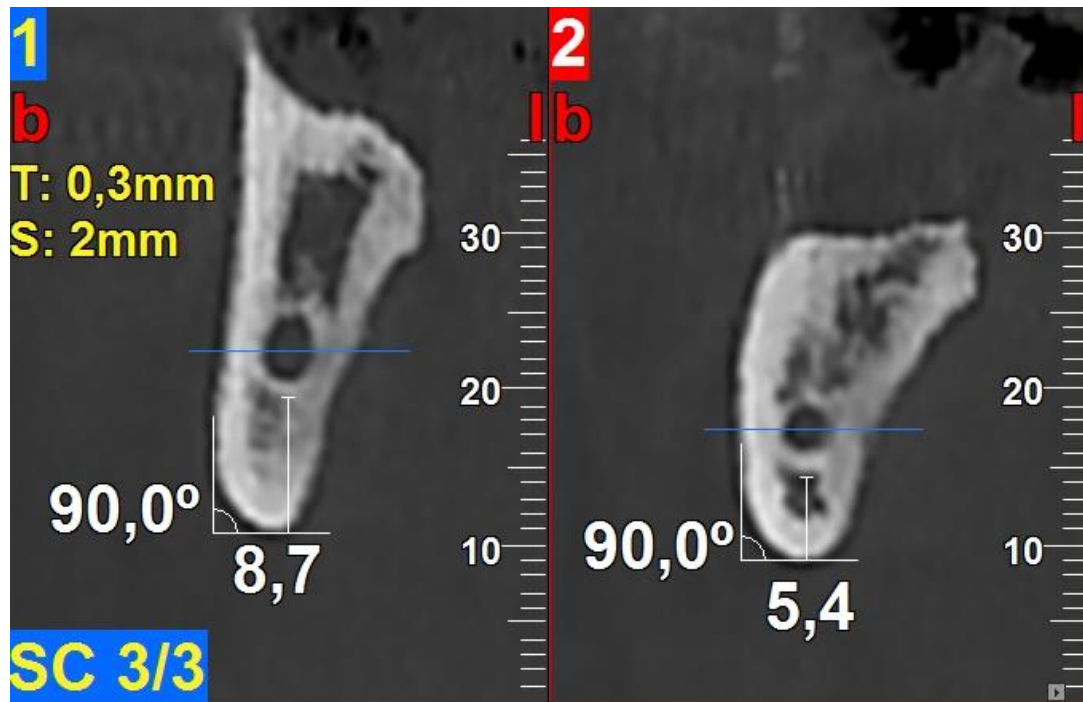
Εικόνα 41. Ο παρατηρητής φέρει εφαπτομένη (κόκκινο βέλος) στο κάτω χείλος της κάτω γνάθου, η οποία είναι παράλληλη με το μασητικό επίπεδο



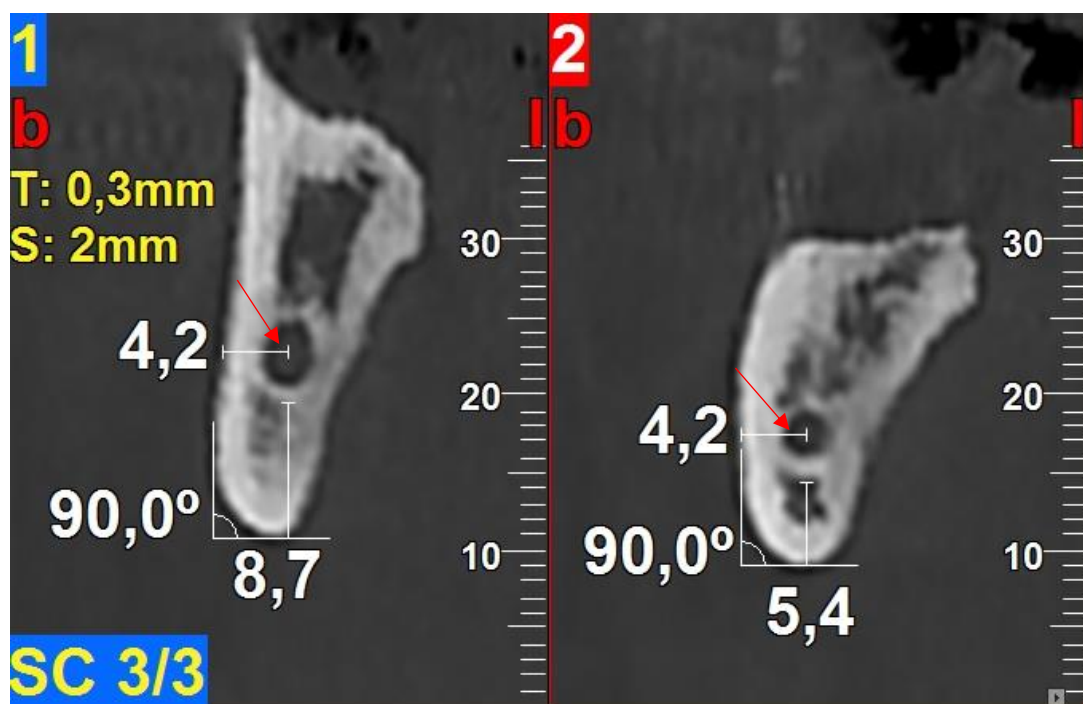
Εικόνα 42. Ο παρατηρητής μετρά το μήκος της ευθείας, που είναι κάθετη στην εφαπτομένη του κάτω χείλους της κάτω γνάθου, η οποία ξεκινά από το κάτω τοίχωμα του Κ.Γ.Π και καταλήγει στην εφαπτομένη (κόκκινο βέλος). Απόσταση (I)

2. Η απόσταση του κέντρου του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο- απόσταση (B).

Ο παρατηρητής φέρει μια ευθεία γραμμή η οποία διέρχεται από το κέντρο του Κ.Γ.Π και είναι παράλληλη με την εφαπτομένη του κάτω χείλους της κάτω γνάθου. Ο υπολογισμός της απόστασης γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού εργαλείου New Distance από το Distances Toolbar από το κέντρο του Κ.Γ.Π μέχρι το εξωτερικό τοίχωμα του παρειακού συμπαγούς οστικού πετάλου (Εικ.43,44)



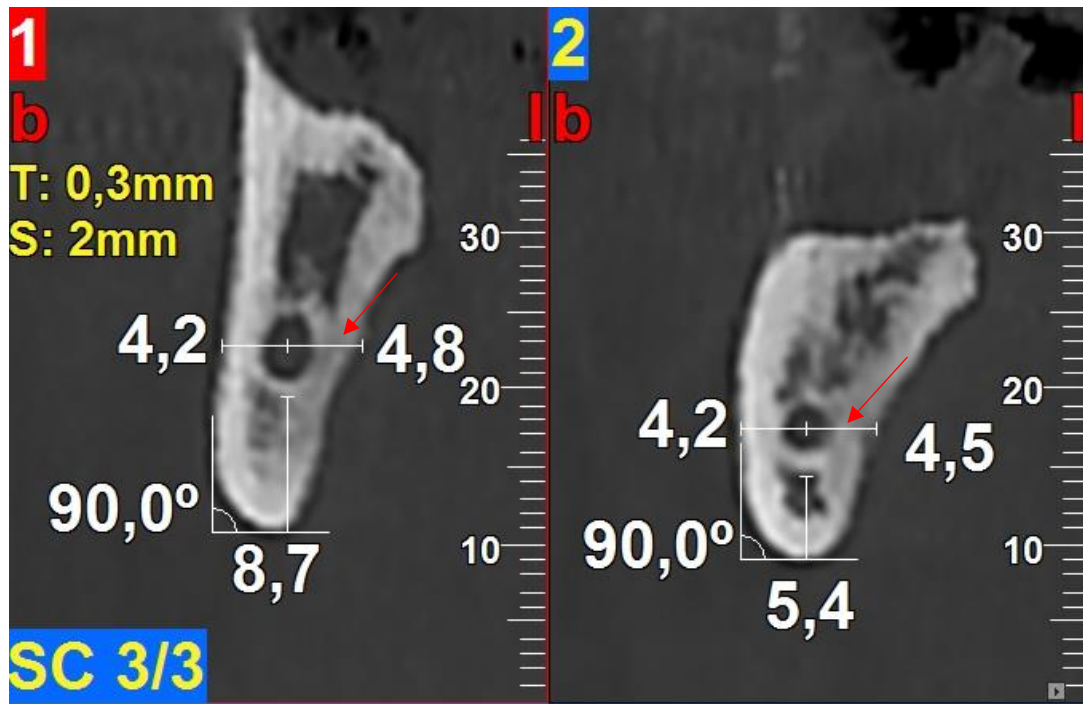
Εικόνα 43. Ο παρατηρητής φέρει ευθεία γραμμή, παράλληλη με την εφαπτομένη του κάτω χείλους, η οποία διέρχεται από το κέντρο του Κ.Γ.Π. (μπλε γραμμή)



Εικόνα 44. Ο παρατηρητής μετρά το μήκος της ευθείας γραμμής η οποία ξεκινά από το κέντρο του Κ.Γ.Π και καταλήγει στο εξωτερικό τοίχωμα του παρειακού συμπαγούς οστικού πετάλου (κόκκινο βέλος). Απόσταση (B)

3. Η απόσταση του κέντρου του Κ.Γ.Π από το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο-απόσταση (L).

Ομοίως υπολογίζει την απόσταση από την ανωτέρω ευθεία που σχεδίασε, η οποία ξεκινά από το κέντρο του Κ.Γ.Π και καταλήγει στο εξωτερικό τοίχωμα του γλωσσικού συμπαγούς οστικού πετάλου (Εικ.45).



Εικόνα 45. Ο παρατηρητής μετρά το μήκος της ευθείας γραμμής η οποία ξεκινά από το κέντρο του Κ.Γ.Π και καταλήγει στο εξωτερικό τοίχωμα του γλωσσικού συμπαγούς οστικού πετάλου (κόκκινο βέλος). **Απόσταση (L)**

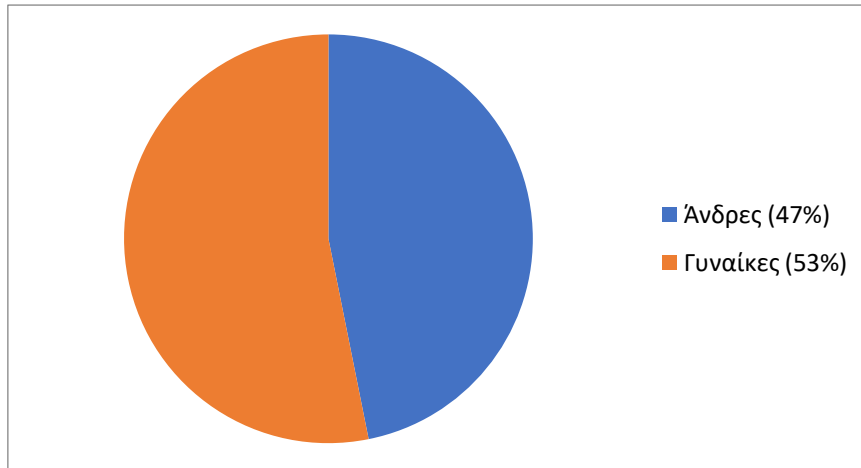
Στατιστική Αξιολόγηση

Για την επεξεργασία των δεδομένων και για τα σχήματα χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Minitab 16, ενώ για τους πίνακες χρησιμοποιήθηκε το MS Excel 2016. Για τη μέτρηση του ποσοστού συμφωνίας μεταξύ δύο χρονικά διαφοροποιημένων παρατηρήσεων του ίδιου παρατηρητή χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Κάππα του Cohen (Cohen's Kappa Coefficient). Οι παράμετροι της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση. Η ανάλυση της διαφοράς των αντίστοιχων μετρήσεων που αφορούν τη δεξιά και την αριστερή πλευρά της κάτω γνάθου καθώς και αυτές που αφορούν τους άνδρες και τις γυναίκες υποβλήθηκαν σε t-test. Το γενικό ελάχιστο επιθυμητό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας καθορίστηκε σε $p \leq 0.05$.

Αποτελέσματα

Περιγραφή δείγματος και γενικά αποτελέσματα

Το δείγμα αποτελείται από συνολικά 111 Ο.Υ.Τ, όπου οι 52 (47%) προέρχονταν από άνδρες ασθενείς ενώ οι υπόλοιπες 59 (53%) προέρχονταν από γυναίκες ασθενείς (Σχ. 1).



Σχήμα 1: Η ποσοστιαία κατανομή της μεταβλητής «Φύλο» στο δείγμα του πληθυσμού (N=111)

Η ηλικία του δείγματος κυμαινόταν από 20 μέχρι 84 ετών, με μέση ηλικία τα 54.9 έτη και τυπική απόκλιση τα 14.7 έτη. Όσον αφορά τους άνδρες, η ηλικία τους κυμαινόταν από 20 μέχρι 81 ετών, με μέση ηλικία τα 57.4 έτη και τυπική απόκλιση τα 14.9 έτη. Αναφορικά με τις γυναίκες, η ηλικία τους κυμαινόταν από 23 μέχρι 84 έτη, με μέση ηλικία τα 52.6 έτη και τυπική απόκλιση τα 13 έτη.

Έλεγχος ποιότητας παρατηρήσεων

Προκειμένου να εξεταστεί η αξιοπιστία των παρατηρήσεων, ο παρατηρητής επανέλαβε τις ίδιες μετρήσεις μετά από ένα χρονικό διάστημα 2 μηνών. Ένα στατιστικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του ποσοστού συμφωνίας μεταξύ δύο χρονικά διαφοροποιημένων παρατηρήσεων του ίδιου παρατηρητή είναι ο συντελεστής Κάππα του Cohen (Cohen's Kappa Coefficient). Ο συντελεστής αυτός είναι πάντοτε μικρότερος ή ίσος του 1. Η τιμή 1 εκφράζει την τέλεια συμφωνία, ενώ μικρότερες τιμές του 1 εκφράζουν όχι τέλεια συμφωνία. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι αρνητικός και τότε σημαίνει ότι οι παρατηρήσεις συμφωνούν λιγότερο από ότι θα αναμενόταν μόνο κατά την τύχη. Γενικά μία τέλεια συμφωνία είναι για τιμές του συντελεστή μεταξύ 0.81 και 1, ενώ για τιμές μικρότερες του συντελεστή έχουμε διαφορετικά επίπεδα συμφωνίας (Πίν. 3).

Δεξιά κάτω γνάθος											
Απόσταση I				Απόσταση B				Απόσταση L			
P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
0.89	0.94	0.95	0.89	0.94	0.95	0.94	1	0.83	0.94	1	0.94
Αριστερή κάτω γνάθος											
Απόσταση I				Απόσταση B				Απόσταση L			
P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
0.94	1	0.89	1	0.95	1	1	0.89	0.94	1	0.89	0.94

Πίνακας 3: Αξιοπιστία μεταξύ δύο χρονικά διαφοροποιημένων παρατηρήσεων του ίδιου παρατηρητή

Όπως παρατηρούμε στον Πίνακα 3, οι παρατηρήσεις παρουσιάζουν εξαιρετική ποιότητα συμφωνίας μεταξύ τους, καθώς η τιμή του συντελεστή Κάππα του Cohen είναι σε όλες τις περιπτώσεις μεγαλύτερη από 0.8. Κατόπιν τούτου, και αφού οι δύο παρατηρήσεις είναι εναλλάξιμες μεταξύ τους, χρησιμοποιούμε την πρώτη για να προχωρήσουμε σε περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Ανάλυση αποτελεσμάτων

Οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου) για τους άνδρες και για τις γυναίκες, καθώς και ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής της κάθε απόστασης παρουσιάζονται στους Πίνακες 4-7.

Ενδεικτικά, η μέση τιμή της **απόστασης I** στη δεξιά κάτω γνάθο, στη θέση P1 για τους άνδρες είναι 7.06mm με τυπική απόκλιση 1.69mm (Πιν. 4). Ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση τιμή της εν λόγω απόστασης είναι (6.59-7.53). Θα μπορούσε λοιπόν να βγει το συμπέρασμα ότι είμαστε κατά 95% σίγουροι ότι η μέση τιμή της υπόψη απόστασης είναι μεταξύ 6.59 και 7.53, δηλαδή αν παίρναμε ένα μεγάλο πλήθος από δείγματα ανδρών και για το καθένα κατασκευάζαμε ένα διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση τιμή, τότε θα αναμέναμε ότι το 95% των διαστημάτων εμπιστοσύνης θα συμπεριλάμβανε τη μέση τιμή, δηλαδή το 7.06. Από τη γραφική ανάλυση των δεδομένων του σχήματος 2, το P-value σύμφωνα με το Anderson–Darling Normality Test είναι $0.293 > 0.05$, άρα δεν υπάρχει λόγος απόρριψης της υπόθεσης περί κανονικότητας των συγκεκριμένων μετρήσεων. Η ίδια στατιστική ανάλυση έγινε για όλες τις αποστάσεις I, B και L των προκαθορισμένων μας θέσεων P1, P2, P3 και P4 για τους άνδρες και για τις γυναίκες

Αποστάσεις	Δεξιά					Αριστερά					95% CI for the Mean Difference		
	Mean	SD	95% CI		PValue	Normality	Mean	SD	95% CI			PValue	Normality
P1													
I1	7.06	1.69	6.59	7.53	0.293	v	7.13	1.66	6.67	7.6	0.477	v	[-0,72,0,58]
B1	6.38	0.87	6.14	6.63	0.268	v	6.33	0.89	6.08	6.58	<0,005	x	[-0,29,0,40]
L1	4.06	1.08	3.76	4.36	0.443	v	4.01	0.98	3.74	4.29	0.02	v	[-0,35,0,45]
P2													
I2	6.53	1.92	6	7.07	0.79	v	6.71	1.74	6.22	7.2	0.547	v	[-0,89,0,53]
B2	7.31	1.08	7	7.61	0.115	v	7.42	1.11	7.11	7.73	0.12	v	[-0,54,0,31]
L2	3.56	1.13	3.25	3.88	0.031	x	3.7	1.16	3.38	4.02	0.015	v	[-0,58,0,31]
P3													
I3	7.38	2.19	6.77	7.99	0.055	v	7.27	2.14	6.67	7.86	0.096	v	[-0,73,0,95]
B3	6.77	1.39	6.39	7.16	0.023	x	6.76	1.29	6.4	7.12	0.177	v	[-0,51,0,53]
L3	3.8	1.28	3.45	4.16	0.074	v	4.01	1.35	3.63	4.38	<0,005	x	[-0,72,0,31]
P4													
I4	11.27	2.46	10.58	11.95	0.272	v	10.95	2.61	10.22	11.68	0.28	v	[-0,67,1,31]
B4	4.85	1.18	4.52	5.18	<0,005	x	4.97	1.29	4.61	5.33	0.071	v	[-0,60,0,36]
L4	3.8	1.19	3.47	4.13	0.04	x	3.77	1.26	3.42	4.12	0.018	x	[-0,45,0,50]

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΑΝΔΡΕΣ. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων των αποστάσεων σε mm του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο στις προκαθορισμένες θέσεις (mean: μέση τιμή, sd: standard deviation-τυπική απόκλιση, 95% CI: 95% Confidence Interval-95% διάστημα εμπιστοσύνης, το P-value σύμφωνα με το Anderson–Darling Normality Test, normality-κανονικότητα, 95% CI for the Mean Difference-95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων τιμών της αντίστοιχης απόστασης της δεξιάς και αριστερής κάτω γνάθου, όπου v σημαίνει ότι οι αντίστοιχες μετρήσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή και όπου x οι αντίστοιχες μετρήσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή).

Αποστάσεις	Δεξιά					Αριστερά					95% CI for the Mean Difference		
	Mean	SD	95% CI	PValue	Normality	Mean	SD	95% CI	PValue	Normality			
P1													
I1	6.26	1.31	5.92	6.61	0.12	v	6.37	1.43	5.99	6.74	0.389	v	[-0,60,0,40]
B1	6.02	0.96	5.77	6.27	0.014	x	6	0.94	5.75	6.24	<0,005	x	[-0,32,0,37]
L1	3.87	0.92	3.63	4.12	0.078	v	4.11	1.26	3.79	4.44	<0,005	x	[-0,64,0,16]
P2													
I2	5.95	1.34	5.6	6.3	0.754	v	5.95	1.41	5.58	6.31	0.132	v	[-0,49,0,50]
B2	7	1.01	6.74	7.27	0.156	v	6.99	1.04	6.72	7.27	<0,005	x	[-0,37,0,38]
L2	3.83	0.94	3.58	4.07	0.185	v	3.98	1.2	3.67	4.3	0.023	x	[-0,55,0,24]
P3													
I3	6.72	1.95	6.21	7.22	0.314	v	6.79	1.92	6.29	7.29	0.095	v	[-0,78,0,64]
B3	6.31	1.18	6.01	6.62	0.203	v	6.42	1.26	6.09	6.75	0.048	x	[-0,55,0,34]
L3	4.16	1.22	3.84	4.48	0.502	v	4.26	1.13	3.97	4.56	0.387	v	[-0,53,0,33]
P4													
I4	10.94	2.91	10.18	11.7	0.288	v	10.9	2.98	10.12	11.68	<0,005	x	[-1,04,1,11]
B4	4.61	1.25	4.29	4.94	0.033	x	4.61	1.26	4.28	4.94	0.322	v	[-0,45,0,46]
L4	3.68	1.13	3.39	3.98	0.227	v	3.81	1.22	3.49	4.12	0.036	x	[-0,55,0,30]

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΓΥΝΑΙΚΕΣ. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων των αποστάσεων σε mm του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές για την δεξιά και αριστερή κάτω γνάθο στις προκαθορισμένες θέσεις (mean: μέση τιμή, sd: standard deviation-τυπική απόκλιση, 95% CI: 95% Confidence Interval-95%διάστημα εμπιστοσύνης, το P-value σύμφωνα με το Anderson–Darling Normality Test, normality-κανονικότητα, 95% CI for the Mean Difference-95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων τιμών της αντίστοιχης απόστασης της δεξιάς και αριστερής κάτω γνάθου, όπου v σημαίνει ότι οι αντίστοιχες μετρήσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή και όπου x οι αντίστοιχες μετρήσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή).

Αποστάσεις	Total (Δεξιά+Αριστερά)					
	Mean	SD	95% CI		PValue	Normality
P1						
I1	7.1	1.67	6.77	7.42	0.223	v
B1	6.36	0.88	6.19	6.53	0.012	x
L1	4.04	1.03	3.84	4.24	0.014	x
P2						
I2	6.62	1.83	6.26	6.98	0.525	v
B2	7.36	1.09	7.15	7.58	0.094	v
L2	3.63	1.14	3.41	3.85	<0,005	x
P3						
I3	7.32	2.16	6.9	7.74	0.053	v
B3	6.77	1.33	6.51	7.03	0.023	x
L3	3.9	1.31	3.65	4.16	<0,005	x
P4						
I4	11.1	2.53	10.62	11.6	0.202	v
B4	4.91	1.23	4.67	5.15	<0,005	x
L4	3.78	1.22	3.55	4.02	<0,005	x

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΑΝΔΡΕΣ. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων των αποστάσεων σε mm του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές και για τα 2 ημιμόρια της κάτω γνάθου (mean: μέση τιμή, sd: τυπική απόκλιση, 95% CI: 95%διάστημα εμπιστοσύνης, όπου v σημαίνει ότι οι αντίστοιχες μετρήσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή και όπου x οι αντίστοιχες μετρήσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή).

Αποστάσεις	Total (Δεξιά +Αριστερά)					
	Mean	SD	95% CI		PValue	Normality
P1						
I1	6.32	1.37	6.07	6.57	0.415	v
B1	6.01	0.95	5.84	6.18	<0,005	x
L1	3.99	1.11	3.79	4.2	<0,005	x
P2						
I2	5.95	1.37	5.7	6.2	0.169	v
B2	7	1.02	6.81	7.19	<0,005	x
L2	3.9	1.08	3.71	4.1	0.013	x
P3						
I3	6.75	1.93	6.4	7.1	0.042	x
B3	6.37	1.22	6.15	6.59	0.018	x
L3	4.21	1.17	4	4.43	0.25	v
P4						
I4	10.92	2.93	10.39	11.45	0.007	x
B4	4.61	1.25	4.38	4.84	0.013	x
L4	3.74	1.17	3.53	3.96	0.038	x

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΓΥΝΑΙΚΕΣ. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων των αποστάσεων σε mm του Κ.Γ.Π σε mm από τις παρακείμενες οστικές δομές και για τα 2 ημιμόρια της κάτω γνάθου (mean: μέση τιμή, sd: τυπική απόκλιση, 95% CI: 95%διάστημα εμπιστοσύνης, όπου v σημαίνει ότι οι αντίστοιχες μετρήσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή και όπου x οι αντίστοιχες μετρήσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή).

Επιπλέον, έγινε εκτίμηση της διαφοράς των μέσων τιμών των αποστάσεων I στη θέση P1 για την αριστερή και τη δεξιά κάτω γνάθο στους άνδρες. Ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων τιμών των δύο πληθυσμών είναι (-0.72-0.58) (Πιν. 4). Καθώς λοιπόν, το διάστημα εμπιστοσύνης δεν είναι ολόκληρο στον αρνητικό ή στον θετικό άξονα, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι οι δύο μέσες τιμές είναι ίσες και κατ' επέκτασιν τα δεδομένα (μετρήσεις της απόστασης I στη θέση P1 για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο) προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό. Το ίδιο ισχύει και για τις άλλες διαφορές των μέσων τιμών των αποστάσεων I, B και L στις θέσεις P1, P2, P3 και P4. Καταλήγουμε επομένως στο συμπέρασμα, ότι ανεξαρτήτου φύλου οι μέσες τιμές των μετρήσεων είναι πολύ κοντά μεταξύ τους για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο στις διάφορες θέσεις ενδιαφέροντος (P1, P2, P3, P4) και μπορούμε να αναφερόμαστε στις εκάστοτε αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές ανεξάρτητα της πλευράς της κάτω γνάθου.

Η ίδια στατιστική ανάλυση έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις και στα 2 ημιμόρια της κάτω γνάθου για τους άνδρες, κάτι το οποίο είναι δυνατό να γίνει για τους λόγους που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο. Η μέση τιμή, η διασπορά και ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής δίνονται στον πίνακα 6. Παρόμοια συμπεράσματα εξάγονται και από τη στατιστική ανάλυση των μετρήσεων για τις γυναίκες (Πιν. 7).

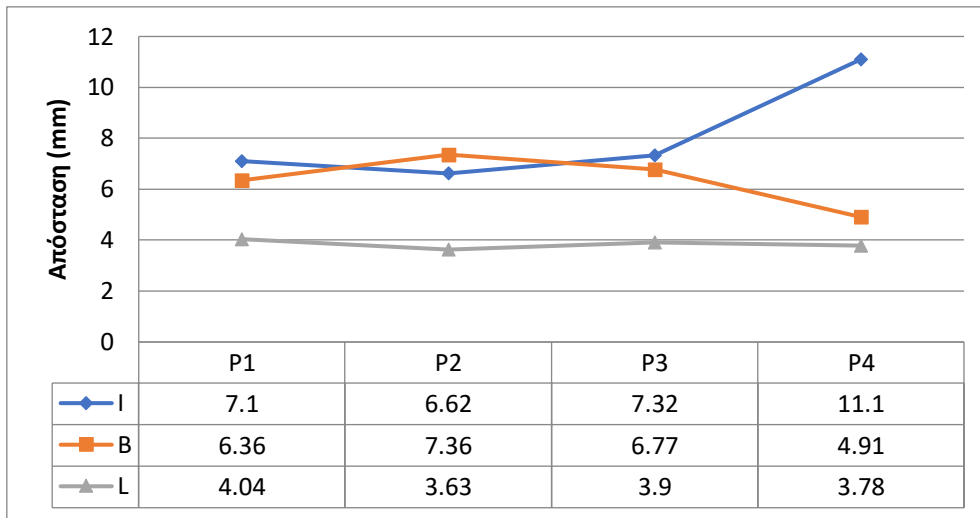
Η απόσταση B (απόσταση του Κ.Γ.Π από το εξωτερικό τοίχωμα του παρειακού συμπαγούς οστικού πετάλου) από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές της κάτω γνάθου αρχικά αυξάνεται από τη θέση P1 στη θέση P2 και στη συνέχεια μειώνεται από τη θέση P2 στη θέση P4 τόσο στους άνδρες (δεξιά κάτω γνάθο: 6.38 ± 0.87 , 7.31 ± 1.08 , 6.77 ± 1.39 , 4.85 ± 1.18 και αριστερή κάτω γνάθο: 6.33 ± 0.89 , 7.42 ± 1.11 , 6.76 ± 1.29 , 4.97 ± 1.29) όσο και στις γυναίκες (δεξιά κάτω γνάθο: 6.02 ± 0.96 , 7 ± 1.01 , 6.31 ± 1.18 , 4.61 ± 1.25 και αριστερή κάτω γνάθο 6 ± 0.94 , 6.99 ± 1.04 , 6.42 ± 1.26 , 4.61 ± 1.26) και για τις δύο πλευρές της κάτω γνάθου (δεξιά και αριστερή). Η απόσταση B παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της στη θέση P2 τόσο για τους άνδρες ($7,36 \pm 1,09$) όσο και για τις γυναίκες (7 ± 1.02) και τη μικρότερη τιμή της στη θέση P4 και για τα δύο φύλα (άνδρες: 4.91 ± 1.23 και για τις γυναίκες: 4.61 ± 1.25).

Η απόσταση L (απόσταση του Κ.Γ.Π από το εξωτερικό τοίχωμα του γλωσσικού συμπαγούς οστικού πετάλου) από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές της κάτω γνάθου αρχικά μειώνεται από τη θέση P1 στη θέση P2, στη συνέχεια αυξάνεται από τη θέση P2 στη θέση P3 και στο τέλος μειώνεται από τη θέση P3 στη θέση P4 τόσο στους άνδρες (δεξιά κάτω γνάθο: 4.06 ± 1.08 , 3.56 ± 1.13 , 3.8 ± 1.28 , 3.8 ± 1.19 και αριστερή κάτω γνάθο: 4.01 ± 0.98 , 3.7 ± 1.16 , 4.01 ± 1.35 , 3.77 ± 1.26) όσο και στις γυναίκες (δεξιά κάτω γνάθο: 3.87 ± 0.92 , 3.83 ± 0.94 , 4.16 ± 1.22 , 3.68 ± 1.13 και αριστερή κάτω γνάθο: 4.11 ± 1.26 , 3.98 ± 1.2 , 4.26 ± 1.13 , 3.81 ± 1.22) και για τις δύο πλευρές της κάτω γνάθου (δεξιά και αριστερή) με μόνη εξαίρεση στη δεξιά κάτω γνάθο για τους άνδρες στις θέσεις P3 και P4 που έχουν ίδια μέση τιμή (3.8). Η απόσταση L για τους άνδρες παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της στη θέση P1 (4.04 ± 1.03) και τη μικρότερη τιμή της στη θέση P2 (3.63 ± 1.14), ενώ για τις γυναίκες η μεγαλύτερη τιμή εντοπίζεται στη θέση P3 (4.21 ± 1.17) και η μικρότερη τιμή στη θέση P4 (3.74 ± 1.17).

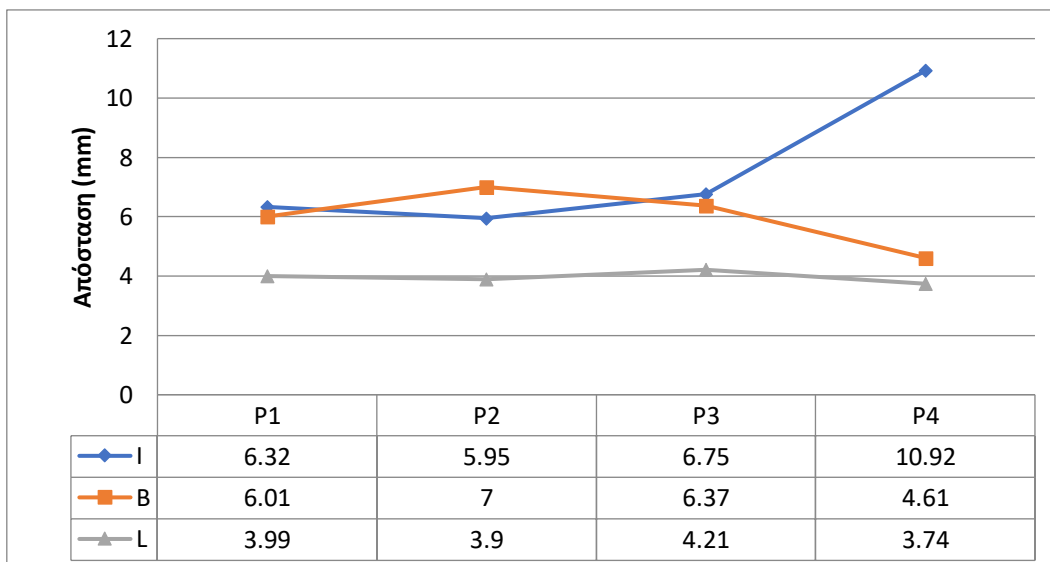
Η απόσταση I (απόσταση του Κ.Γ.Π από το εξωτερικό τοίχωμα του κάτω χείλους της κάτω γνάθου) από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές της κάτω γνάθου αρχικά μειώνεται από τη θέση P1 στη θέση P2 και στη συνέχεια αυξάνεται από τη θέση P2 στη θέση P4 τόσο στους άνδρες (δεξιά κάτω γνάθο: 7.06 ± 1.69 , 6.53 ± 1.92 , 7.38 ± 2.19 , 11.27 ± 2.46 και αριστερή κάτω γνάθο: 7.13 ± 1.66 , 6.71 ± 1.74 , 7.27 ± 2.14 , 10.95 ± 2.61) όσο και στις γυναίκες (δεξιά κάτω γνάθο: 6.26 ± 1.31 , 5.95 ± 1.34 , 6.72 ± 1.95 , 10.94 ± 2.91 και αριστερή κάτω γνάθο:

6.37±1.43, 5.95±1.41, 6.79±1.92, 10.9±2.98) και για τις δύο πλευρές της κάτω γνάθου. Η απόσταση I παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της στη θέση P4 (άνδρες: 11.1±2.53 και για τις γυναίκες: 10.92±2.93) και τη μικρότερη στη θέση P2 (άνδρες: 6.62±1.83 και για τις γυναίκες: 5.95±1.37) και για τα δύο φύλα.

Στα σχήματα 2 και 3 απεικονίζεται η θέση του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές της κάτω γνάθου στις θέσεις ενδιαφέροντος (P1, P2, P3 και P4) για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα.



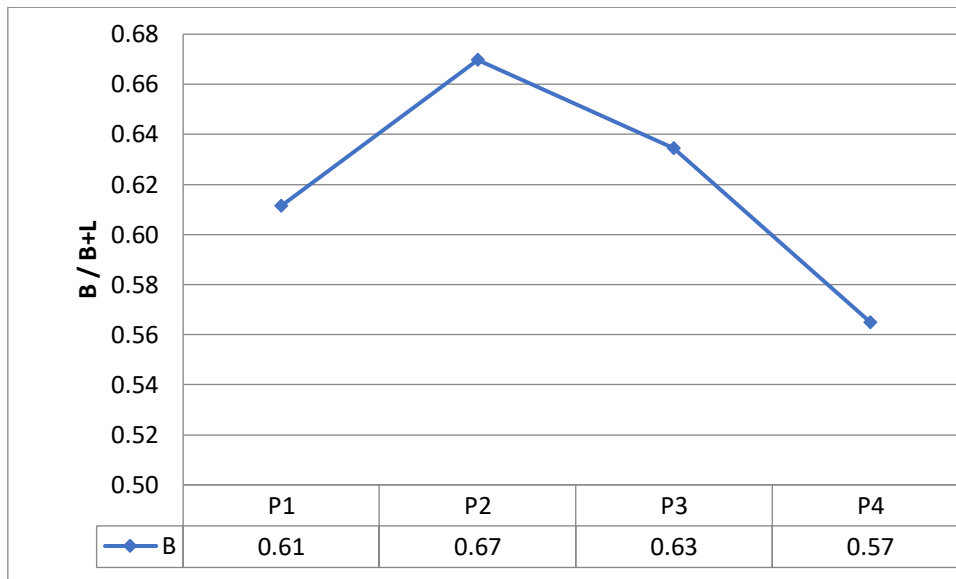
Σχήμα 2: Θέση του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο) της κάτω γνάθου στους άνδρες.



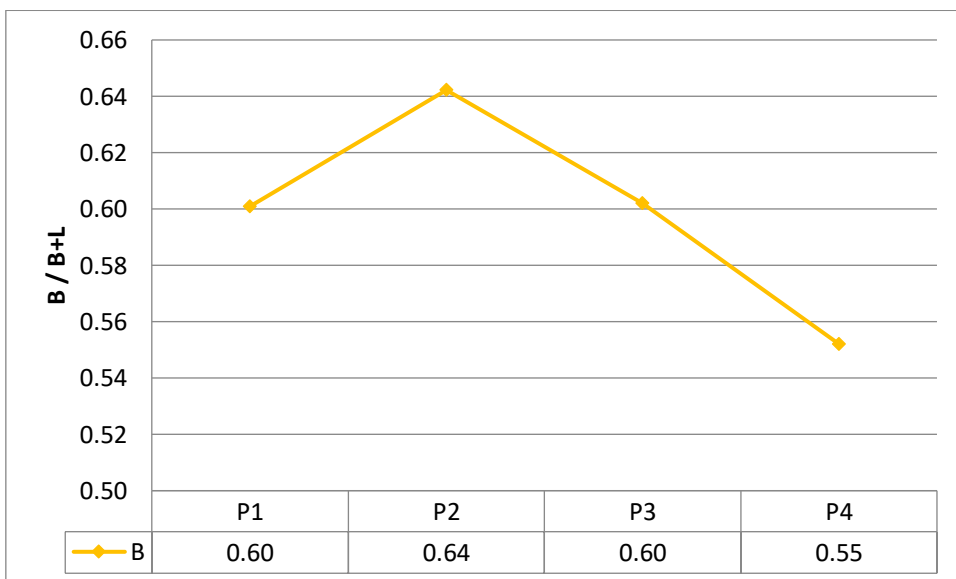
Σχήμα 3: Θέση του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο) της κάτω γνάθου στις γυναίκες.

Στα σχήματα 4 και 5 έγινε ανάλυση της επί τοις εκατό τιμής της απόστασης B προς στη συνολική απόσταση (B+L) στους άνδρες και στις γυναίκες αντίστοιχα στις προκαθορισμένες θέσεις ενδιαφέροντος. Παρατηρούμε πως η απόσταση B, τόσο στους

άνδρες όσο και για τις γυναίκες, είναι μεγαλύτερη (άνω του 50% της παρειογλωσσικής απόστασης) σε όλες τις προκαθορισμένες θέσεις (P1,P2,P3 και P4) συγκριτικά με την απόσταση L. Πρακτικά ο Κ.Γ.Π εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο της κάτω γνάθου στις θέσεις αυτές απέχοντας από το παρειακό πέταλο κατά τα 3/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού. Η απόσταση B και στα δύο φύλα εμφανίζει μια αύξηση της τιμής της από τη θέση P1 στη θέση P2 και μετά μειώνεται από τη θέση P2 μέχρι τη θέση P4, αποτέλεσμα που είχαμε αναφέρει και πρωτύτερα αναλύοντας τις μέσες τιμές των αποστάσεων B και L στις θέσεις ενδιαφέροντος για τους άνδρες και τις γυναίκες.



Σχήμα 4: Η επί τοις εκατό τιμή της απόστασης B προς στη συνολική απόσταση (B+L) στους άνδρες στις προκαθορισμένες θέσεις ενδιαφέροντος.



Σχήμα 5: Η επί τοις εκατό τιμή της απόστασης B προς στη συνολική απόσταση (B+L) στις προκαθορισμένες θέσεις ενδιαφέροντος.

Σχέση μεταξύ φύλου ασθενούς και των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου).

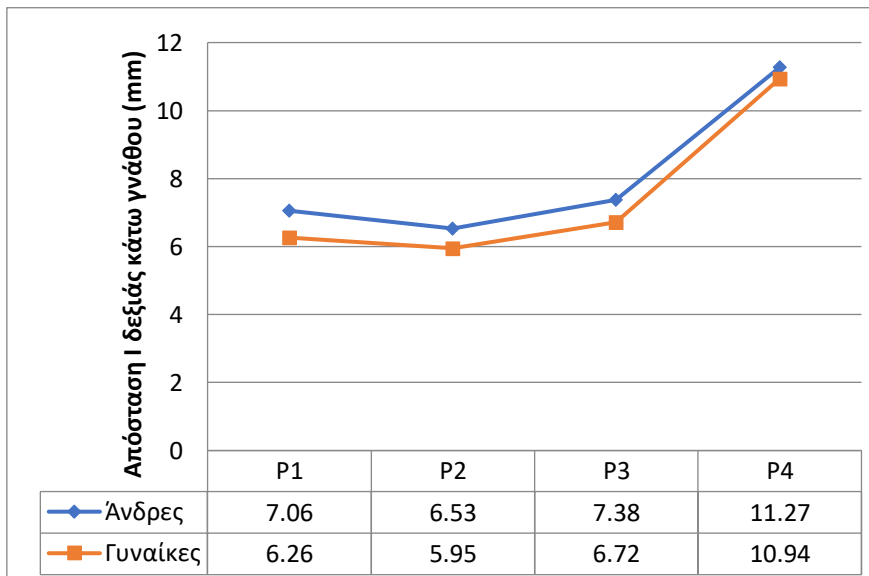
Οι μετρήσεις υποβλήθηκαν στη στατιστική δοκιμασία t-test (ανεξάρτητων δειγμάτων) για να διαπιστωθεί εάν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με το φύλο του ασθενούς. Στον Πίνακα 8 γίνεται στατιστική ανάλυση αναφορικά με τις διαφορές των μέσων τιμών των συγκεκριμένων αποστάσεων στις θέσεις ενδιαφέροντος μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Αποστάσεις		Δεξιά			Αριστερά		
		Mean	SD	Pvalue	Mean	SD	Pvalue
P1							
I1	M	7.06	1.69	0.007	7.13	1.66	0.011
	W	6.26	1.31	*	6.37	1.43	*
B1	M	6.38	0.87	0.038	6.33	0.89	0.057
	W	6.02	0.96	*	6	0.94	
L1	M	4.06	1.08	0.337	4.01	0.98	0.644
	W	3.87	0.92		4.11	1.26	
P2							
I2	M	6.53	1.92	0.071	6.71	1.74	0.012
	W	5.95	1.34		5.95	1.41	*
B2	M	7.31	1.08	0.133	7.42	1.11	0.039
	W	7	1.01		6.99	1.04	*
L2	M	3.56	1.13	0.188	3.7	1.16	0.208
	W	3.83	0.94		3.98	1.2	
P3							
I3	M	7.38	2.19	0.098	7.27	2.14	0.215
	W	6.72	1.95		6.79	1.92	
B3	M	6.77	1.39	0.066	6.76	1.29	0.164
	W	6.31	1.18		6.42	1.26	
L3	M	3.8	1.28	0.133	4.01	1.35	0.284
	W	4.16	1.22		4.26	1.13	
P4							
I4	M	11.27	2.46	0.516	10.95	2.61	0.926
	W	10.94	2.91		10.9	2.98	
B4	M	4.85	1.18	0.313	4.97	1.29	0.135
	W	4.61	1.25		4.61	1.26	
L4	M	3.8	1.19	0.603	3.77	1.26	0.892
	W	3.68	1.13		3.81	1.22	

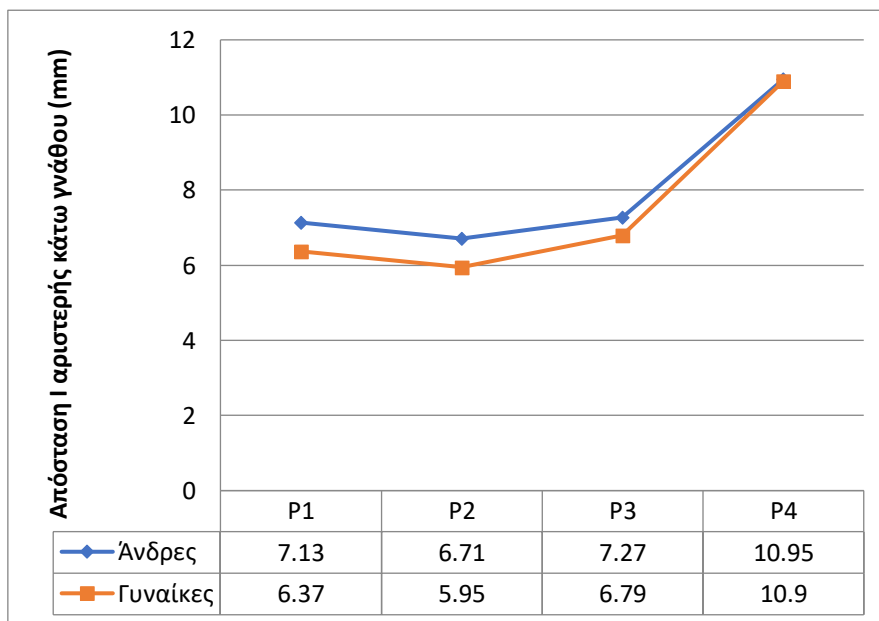
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: Διαφορές των μέσων τιμών των αποστάσεων σε mm του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές στις θέσεις ενδιαφέροντος μεταξύ ανδρών και γυναικών (mean: μέση τιμή, sd: τυπική απόκλιση, M-Men: Άνδρες, W-Women: Γυναίκες, όπου * σημαίνει στατιστικά σημαντική διαφορά-pvalue<0,05).

Ενδεικτικά, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η μέση τιμή της **απόστασης I** στη θέση P1 για τους άνδρες είναι 7.06mm με τυπική απόκλιση 1.69mm και για τις γυναίκες είναι 6.26mm με τυπική απόκλιση 1.31mm και P-value $0.007 < 0.05$. Κατ' επέκτασιν μπορούμε να πούμε ότι η μέση τιμή της απόστασης I στη θέση P1 είναι μεγαλύτερη για τους άνδρες από τις γυναίκες ή ισοδύναμα ότι οι δύο πληθυσμοί δεν προέρχονται από το ίδιο δείγμα.

Όπως φαίνεται και από το Σχήμα 6, οι άνδρες παρουσιάζουν μεγαλύτερη **απόσταση I** από τις γυναίκες σε όλες τις ανατομικές δομές. Με εξαίρεση τη θέση P1 (για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο) και τη θέση P2 (για την αριστερή κάτω γνάθο), οι μέσες τιμές της συγκεκριμένης απόστασης στις άλλες θέσεις δεν είναι σημαντικά διαφορετικές, καθώς οι τιμές P-value για τη διαφορά των μέσων τιμών των αποστάσεων στις υπόλοιπες θέσεις είναι μεγαλύτερες από 0.05.



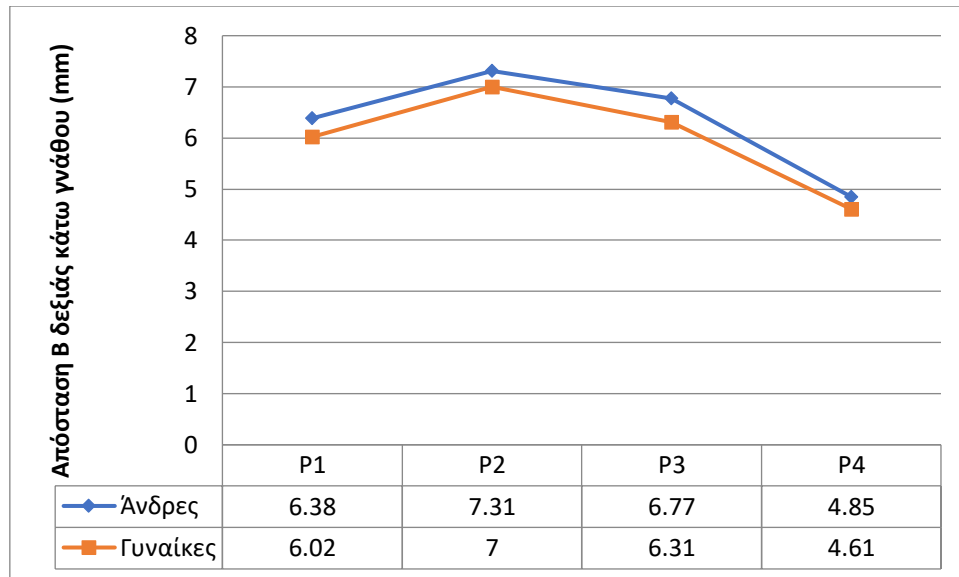
(α)



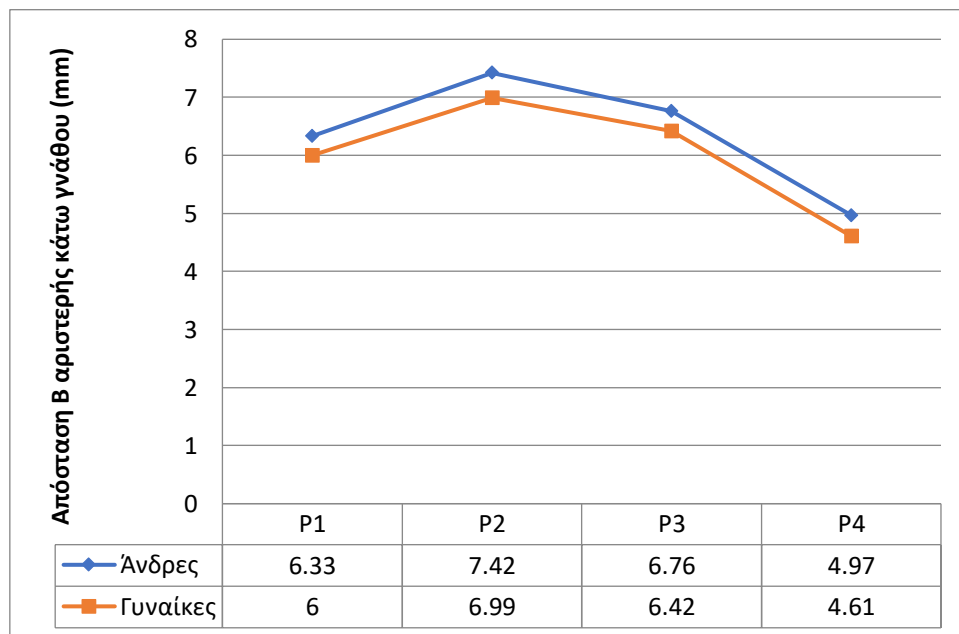
(β)

Σχήμα 6: Σύγκριση της απόστασης I μεταξύ ανδρών και γυναικών για τη δεξιά (α) και την αριστερή (β) κάτω γνάθο.

Ομοίως, οι άνδρες παρουσιάζουν μεγαλύτερη **απόσταση Β** από τις γυναίκες σε όλες τις θέσεις. Με εξαίρεση τη θέση P1 (για τη δεξιά κάτω γνάθο) και τη θέση P2 (για την αριστερή κάτω γνάθο), οι μέσες τιμές της συγκεκριμένης απόστασης στα άλλες θέσεις δεν είναι σημαντικά διαφορετικές, καθώς οι τιμές P-value για τη διαφορά των μέσων τιμών των αποστάσεων στις υπόλοιπες θέσεις είναι μεγαλύτερες από 0.05 (Σχ. 7).



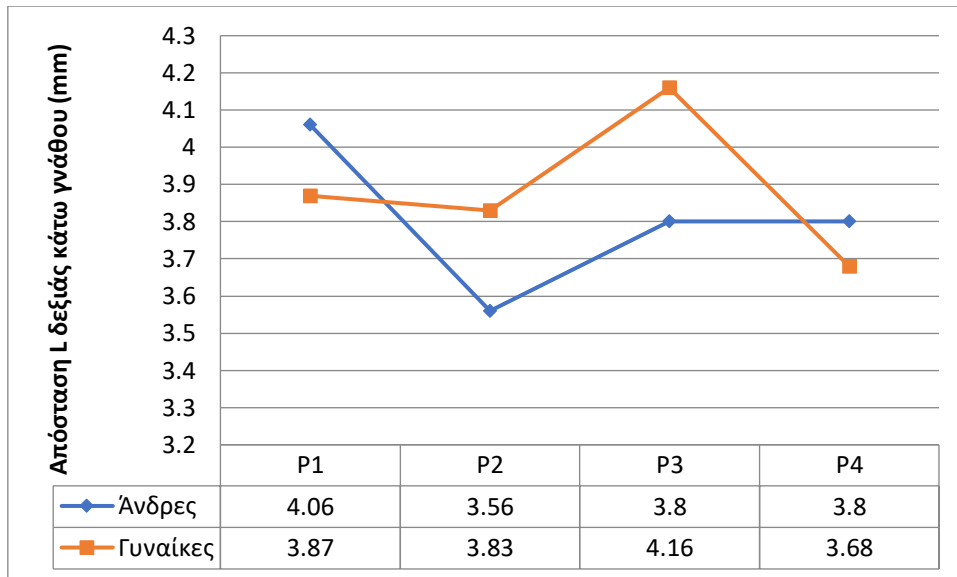
(α)



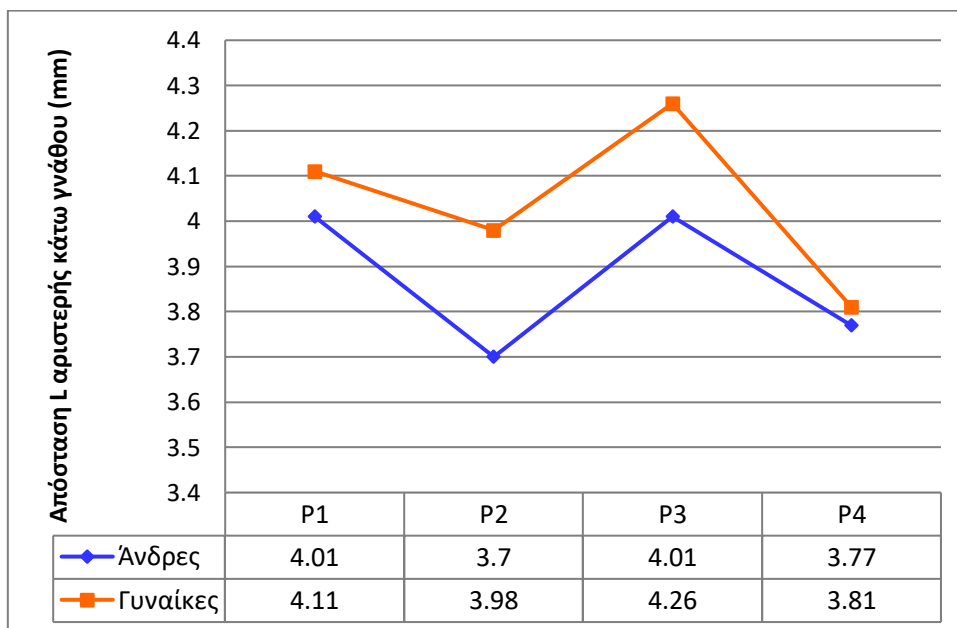
(β)

Σχήμα 7: Σύγκριση της απόστασης Β μεταξύ ανδρών και γυναικών για τη δεξιά (α) και την αριστερή (β) κάτω γνάθο.

Οι γυναίκες, σε γενικές γραμμές, παρουσιάζουν μεγαλύτερη **απόσταση L** από τους άνδρες σε όλες τις θέσεις με εξαίρεση τις θέσεις P1 και P4 στη δεξιά κάτω γνάθο. Δεν είναι όμως σημαντικά διαφορετικές οι μέσες τιμές της συγκεκριμένης απόστασης, καθώς οι τιμές P-value για τη διαφορά των μέσων τιμών των αποστάσεων σε κάθε μια από τις 4 θέσεις είναι μεγαλύτερες από 0.05 (Σχ. 8).



(α)



(β)

Σχήμα 8: Σύγκριση της απόστασης L μεταξύ ανδρών και γυναικών για τη δεξιά (α) και την αριστερή (β) κάτω γνάθο.

Συζήτηση

Η γνώση της θέσης του πόρου του Κ.Φ.Ν πριν από κάθε επεμβατική διαδικασία της κάτω γνάθου συντελεί στην πρόληψη ή στη μείωση του κινδύνου τραυματισμού του. Επιπρόσθετα, ο στοματικός ο γναθοπροσωπικός χειρουργός είναι σε θέση να παρέχει καλύτερη προεγχειρητική πληροφόρηση στον ασθενή όσον αφορά τους κινδύνους της επέμβασης και τις πιθανές επιπλοκές της. Τα ανατομικά συγγράμματα δεν παρέχουν λεπτομερή περιγραφή της πορείας του Κ.Γ.Π. Κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι για την εκτίμηση της εντόπισης του Κ.Φ.Ν όπως ξηρά κρανία, κλινικές παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων, συμβατικές ακτινογραφίες και εξειδικευμένες απεικονιστικές τεχνικές. Οι μελέτες που χρησιμοποιούν πτωματικές γνάθους υστερούν στο μέγεθος του δείγματος και στην έλλειψη δημογραφικών στοιχείων όπως φυλή, ηλικία και φύλο. Άλλοι περιορισμοί των μελετών αυτών είναι η συρρίκνωση που υπόκεινται τα ξηρά φατνία, τα μικροκατάγματα των λεπτών ανατομικών δομών, η χρήση νωδών γνάθων και άσχετων σημείων αναφορών (Yu και Wong, 2008).

Για τον προσδιορισμό του Κ.Γ.Π θα πρέπει να επιλέγονται οι απεικονιστικές μέθοδοι που παρέχουν ακριβή πληροφόρηση της θέσης του σε συνδυασμό με τον μικρότερο κίνδυνο έκθεσης του ασθενούς στην ιοντίζουσα ακτινοβολία. Οι συμβατικές ακτινογραφίες αποτελούν δισδιάστατες απεικονίσεις που παρέχουν μια γρήγορη αρχική εκτίμηση της πορείας του Κ.Γ.Π καθώς και της σχέσης του με τις παρακείμενες ανατομικές δομές, ωστόσο όμως υπόκεινται σε κάποιους περιορισμούς (περιορισμένη επαναληψιμότητα, μεγέθυνση και παραμόρφωση) (Yu και Wong, 2008).

Η πανοραμική ακτινογραφία αποτελεί την πιο συνηθισμένη μέθοδο απεικόνισης του πόρου του Κ.Φ.Ν. Αρκετοί μελετητές επιχείρησαν να αξιολογήσουν τη διαγνωστική πληροφορία που μας παρέχει κατά τη διαδρομή του Κ.Γ.Π στον κλάδο και στο σώμα της κάτω γνάθου καταλήγοντας σε παρόμοια αποτελέσματα. Διαπίστωσαν πως το άνω τοίχωμα του Κ.Γ.Π είναι το πιο δύσκολο εντοπίσιμο συγκριτικά με το κάτω τοίχωμα του (Bertl και συν., 2014; Pria και συν. 2011). Επίσης οι Politis και συν. (2013) και οι Angelopoulos και συν. (2008), αναφέρουν τη δυσκολία εντοπισμού του Κ.Γ.Π στις πρόσθιες περιοχές της κάτω γνάθου (στην περιοχή του δεύτερου προγομφίου και του πρώτου γομφίου).

Πιο πρόσφατες μελέτες χρησιμοποίησαν τρισδιάστατες απεικονιστικές μεθόδους για τον ακριβή εντοπισμό του Κ.Γ.Π. Μέσω της δυνατότητας ανασύνθεσης τομών στο εγκάρσιο, μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο μας παρέχουν σημαντική πληροφόρηση για τη διάγνωση και τον σχεδιασμό της θεραπείας (Simonton και συν., 2009). Αρχικά η Ο.Υ.Τ μας παρέχει σαφείς και ακριβείς εικόνες για τις ανατομικές δομές καθιστώντας την αυτόματα χρήσιμη για την αξιολόγηση των οστικών δομών της γναθοπροσωπικής περιοχής. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα ως προς τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διακρίσιμότητα του Κ.Γ.Π στην απεικονιστική αυτή τεχνική. Αρχικά οι Angelopoulos και συν. (2008) συμφωνούν πως ο Κ.Γ.Π είναι καλύτερα διακριτός στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, σε αντίθεση με τους Miles και συν. (2016) που υποστηρίζουν ότι η περιοχή εντόπισης του Κ.Γ.Π δεν επηρεάζει τη διακρίσιμότητα του η οποία εξαρτάται αποκλειστικά από την ηλικία και το φύλο του ασθενούς.

Η Ο.Υ.Τ υπερτερεί από τις άλλες συμβατικές απεικονιστικές μεθόδους (πανοραμική ακτινογραφία και κεφαλομετρική ακτινογραφία) ως προς την ικανότητα εντόπισης του Κ.Γ.Π

και την ακρίβεια των μετρήσεων (Angelopoulos και συν., 2008; Neugebauer και συν., 2008). Επίσης αποτελεί αξιόπιστη απεικονιστική τεχνική συγκρινόμενη με αντίστοιχες μετρήσεις που προκύπτουν από πτωματικά κρανία και από άλλες εξειδικευμένες ακτινογραφικές τεχνικές. Συγκεκριμένα, οι Gerlach και συν. (2010) αναφέρουν πως οι ιστολογικές μετρήσεις και αυτές που προκύπτουν από την Ο.Υ.Τ ήταν στο σύνολο τους παρόμοιες προτείνοντας μια απόκλιση 0,76mm κατά την εκτίμηση των αποστάσεων του Κ.Γ.Π στην Ο.Υ.Τ. Μια παραπλήσια έρευνα που διεξήχθη από τους Kamburoglu και συν. (2009), υποστηρίζουν ότι οι μετρήσεις που προκύπτουν από το παχύμετρο στις πτωματικές γνάθους και των αντίστοιχων από την Ο.Υ.Τ είναι παρόμοιες. Συμφωνία επίσης των μετρήσεων και παρόμοια ικανότητα εντοπισμού του Κ.Γ.Π παρατηρείται κατά τη σύγκρισή της Ο.Υ.Τ με άλλες σύνθετες απεικονιστικές τεχνικές. Ειδικότερα, η Ο.Υ.Τ συγκρινόμενη με την ιατρική αξονική τομογραφία έχει πολύ καλύτερη αναλογία στον χρυσό κανόνα διαγνωστικό όφελος-κίνδυνος ασθενούς παρέχοντας μας 3D πληροφορίες (Hashimoto και συν., 2003).

Στην παρούσα μελέτη αξιολογήθηκαν οι Ο.Υ.Τ 111 ασθενών προκειμένου να συγκριθούν οι αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο) κατά την πορεία του στο σώμα της κάτω γνάθου. Η μελέτη επομένως βασίστηκε σε μια αξιόπιστη εξειδικευμένη απεικονιστική τεχνική, η οποία μας παρέχει σαφείς εικόνες για μια αντικειμενική αξιολόγηση που ανταποκρίνεται στις πραγματικές διαστάσεις του ασθενούς. Στην ελληνική βιβλιογραφία δεν υπάρχει ακόμα αντίστοιχη εργασία πιθανώς λόγω του περιορισμένου αριθμού επαγγελματιών υγείας που είναι εξειδικευμένοι σε αυτήν την ακτινογραφική τεχνική.

Στη διεθνή βιβλιογραφία αρκετές μελέτες επιχείρησαν να περιγράψουν την πορεία του Κ.Γ.Π στον κλάδο και στο σώμα της κάτω γνάθου χρησιμοποιώντας διαφορετικά ανατομικά οδηγία σημεία. Οι έρευνες που βασίστηκαν σε ακτινογραφικά ευρήματα χρησιμοποίησαν ως ανατομικά οδηγία σημεία τα ακρορρίζια των οπίσθιων δοντιών, την παρυφή της φατνιακής ακρολοφίας, το κάτω χείλος, το παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου. Η απόσταση του Κ.Γ.Π από τα ακρορρίζια των παρακείμενων δοντιών μπορεί να αποτελεί την πιο ενδιαφέρουσα πληροφορία από την πλευρά των οδοντιάτρων δυστυχώς όμως δεν ακολουθεί μια συγκεκριμένη πορεία και η ποικιλομορφία της διαδρομής του μπορεί να οδηγήσει σε συμβάματα διεγχειρητικά (Nair και συν., 2013; Simminton και συν., 2009; Koivisto και συν., 2016). Η ποικιλομορφία αυτή που παρουσιάζει μπορεί να αποδοθεί εν μέρη στις μεταβλητές φύλο, ηλικία, φυλή και στα ιδιαίτερα ατομικά χαρακτηριστικά του ασθενούς οι οποίες επηρεάζουν τη σχέση του Κ.Γ.Π με τα ακρορρίζια των δοντιών (Adiguzel και συν., 2012; Burklein και συν., 2015; Lvovsky και συν., 2018; Aksoy και συν., 2018). Κοινό αποτέλεσμα των μελετών είναι η εγγύτητα που εμφανίζει ο Κ.Γ.Π με τα ακρορρίζια του δεύτερου και τρίτου γομφίου. Στην παρούσα μελέτη δεν χρησιμοποιήθηκε επομένως ως ορόσημο τα ακρορρίζια των οπίσθιων κάτω δοντιών γιατί δεν αποτελεί αξιόπιστο δείκτη για τον προσδιορισμό της πορείας του Κ.Φ.Ν.

Άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν την παρυφή της φατνιακής ακρολοφίας για να καθορίσουν τη θέση του Κ.Γ.Π. και διαπίστωσαν πως οι μετρήσεις τους παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί όταν υπάρχουν περιπτώσεις ασθενών με έλλειψη δοντιών ή με περιοδοντική νόσο, στους οποίους υπάρχει απορρόφηση της φατνιακής ακρολοφίας καθιστώντας την αυτόματα αναξιόπιστο σημείο αναφοράς, σε αντίθεση με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ασφαλές σημείο αναφοράς για την εντόπιση του Κ.Γ.Π (Ozturk και συν., 2012; Yashar και συν., 2012).

Στη μελέτη μας για να καθορίσουμε την εντόπιση του Κ.Γ.Π χρησιμοποιήσαμε ως ανατομικά οδηγία σημεία το κάτω χείλος, το παρειακό και το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου και οι μετρήσεις μας έγιναν σε 4 προκαθορισμένες θέσεις. Οι θέσεις αυτές βρίσκονται P1: 10 mm, P2:20 mm, P3:30mm και P4:40 mm άπω του γενειακού τρήματος. Σε έναν ενόδοντα ασθενή οι θέσεις αυτές αντιστοιχούν περίπου ως εξής P1: εγγύς του πρώτου γομφίου, P2: μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου, P3: μεταξύ δεύτερου και τρίτου γομφίου και P4: άπω του τρίτου γομφίου. Η αντιστοίχιση αυτή είναι σκόπιμη προκειμένου να συσχετισθούν στη συνέχεια τα ευρήματα της παρούσας μελέτης με αυτά άλλων ερευνών που έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές θέσεις για τις μετρήσεις.

Οι Sekerci και Sahman (2013) αξιολόγησαν τις Ο.Υ.Τ 250 οδοντιατρικών ασθενών και βρήκαν πως από τις πρόσθιες στις οπίσθιες θέσεις της κάτω γνάθου η απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πέταλο μειώνεται (άπω του πρώτου γομφίου μέχρι άπω του τρίτου γομφίου). Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με τα ευρήματα της παρούσας μελέτης όπου η απόσταση Β από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές αρχικά αυξάνεται από τη θέση P1 στη θέση P2 (εγγύς του πρώτου γομφίου μέχρι την περιοχή μεταξύ πρώτου και δεύτερου γομφίου) και στη συνέχεια μειώνεται από τη θέση P2 στη θέση P4 (μεταξύ πρώτου-δεύτερου γομφίου μέχρι άπω του τρίτου γομφίου).

Βρέθηκε ότι η μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές πέταλο εντοπίζεται στη θέση P2, δηλαδή 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (μεταξύ πρώτου και δεύτερου γομφίου), και η μικρότερη εντοπίζεται στη θέση P4 (άπω του τρίτου γομφίου). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τα αντίστοιχα της έρευνας από τους Ylikontiola και συν. (2002) και Rajchel και συν. (1986) που βρήκαν ότι η μέγιστη απόσταση Β παρατηρείται μεταξύ του πρώτου και δεύτερου κάτω γομφίου και η μικρότερη άπω του τρίτου γομφίου και με την έρευνα των Khorshidi και συν. (2015) που βρήκαν τη μέγιστη απόσταση 20 mm άπω του γενειακού τρήματος.

Η γνώση της θέσης που εντοπίζεται η μέγιστη τιμή της απόστασης Β χρήζει ιδιαίτερης κλινικής σημασίας προκειμένου να καθορισθεί το ύψος της τομής στο παρειακό πέταλο κατά τη διενέργεια οβελιαίας οστεοτομίας της κάτω γνάθου (ssro-saggital ramus split osteotomy). Η αρχική τεχνική της επέμβασης που εισήχθη από τον Obwegeser, βελτιώθηκε λίγο αργότερα από την τροποποίηση του Dal Pont ο οποίος βασίστηκε στην ανατομική μελέτη τους Rajchel και συν. (1986). Οι Rajchel και συν. (1986) αναφέρουν πως η πιο κατάλληλη θέση της παρειακής τομής είναι στην περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου κάτω γομφίου, καθώς όπως προαναφέρθηκε εκεί παρατηρείται η μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο.

Στη βιβλιογραφία υπάρχει αντίθεση απόψεων σχετικά με την ελάχιστη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πέταλο κατά τη οποία αυξάνεται κατά πολύ η εμφάνιση νευροαισθητηριακών διαταραχών του Κ.Φ.Ν. Ειδικότερα οι Yamamoto και συν. (2002) βρήκαν πως οι νευροαισθητηριακές διαταραχές του Κ.Φ.Ν είναι πιο πιθανό να συμβούν ένα χρόνο μετεγχειρητικά όταν το εύρος του σπογγώδους οστού μεταξύ του Κ.Γ.Π και του παρειακού συμπαγές οστικού πετάλου είναι ίση ή μικρότερη των 0,8 mm. Σε αντίθεση οι Yoshioka και συν. (2012) υποστηρίζουν πως όταν η απόσταση του πόρου του Κ.Φ.Ν από το παρειακό πέταλο είναι μικρότερη των 6 mm αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος δυσλειτουργίας του, ενώ οι Ylikontiola και συν. (2002) θεωρούν πως όταν η εν λόγω απόσταση είναι μικρότερη των 2 mm αυξάνεται ο κίνδυνος των νευροαισθητηριακών διαταραχών.

Σύμφωνα λοιπόν με τα βιβλιογραφικά δεδομένα και τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, ως η καταλληλότερη θέση για την παρειακή τομή της οβελιαίας οστεοτομίας της κάτω γνάθου κρίνεται η θέση P2: 20mm άπω του γενειακού τρήματος, η περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου, όπου η απόσταση B εμφανίζει τη μέγιστη τιμή της και για τα 2 φύλα έχοντας μέση τιμή $7,36 \pm 1,09$ mm για τους άνδρες και $7 \pm 1,02$ mm για τις γυναίκες. Η άποψη αυτή έρχεται σε συμφωνία με τους περισσότερους ερευνητές (Khorshidi και συν., 2015, Ylikontiola και συν., 2002; Rajchel και συν., 1986) και σε αντίθεση με τους Sekerci και Sahman (2013) που υποστηρίζουν ότι η καταλληλότερη θέση εντοπίζεται μεταξύ του δεύτερου και τρίτου γομφίου στηριζόμενοι στην απόσταση του οστού που περιβάλλει τον Κ.Γ.Π παρειακά και κάτωθεν αυτού.

Κατά τον εγκάρσιο άξονα ο Κ.Γ.Π εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο της κάτω γνάθου σε όλες τις θέσεις ενδιαφέροντος και για τα δύο φύλα (εγγύς του πρώτου γομφίου μέχρι άπω του τρίτου γομφίου). Πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι ο πόρος του Κ.Φ.Ν στη γομφιακή περιοχή εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου, απέχοντας από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο κατά τα 3/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού. Το εύρημα αυτό έρχεται σε πλήρη συμφωνία με τα ευρήματα άλλων ερευνών που αφορούν τη γομφιακή περιοχή της κάτω γνάθου (Gowgiel και συν., 1992; Ozturk και συν., 2012). Σε άλλες μελέτες που έγινε αξιολόγηση της παρειογλωσσικής εντόπισης του Κ.Γ.Π και στην προγομφιακή περιοχή (περιοχή γενειακού τρήματος) αναφέρουν πως ο πόρος του Κ.Φ.Ν στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό πέταλο και κατά την πορεία του στο γενειακό τρήμα προσεγγίζει προοδευτικά το παρειακό πέταλο μέχρι να εξέλθει από το γενειακό τρήμα (Ylikontiola και συν., 2002; Hwang και συν., 2005; Yashar και συν., 2012; Sekerci and Sahman, 2014; Khorshidi και συν., 2017). Σύμφωνα με τους Yashar και συν. (2012), ο Κ.Γ.Π στη γομφιακή περιοχή απέχει από το παρειακό πέταλο κατά τα 2/3 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού ενώ η παρούσα μελέτη υποστηρίζει ότι απέχει κατά τα 3/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού. Στη συνέχεια αναφέρουν ότι στο ύψος του δεύτερου προγομφίου πορεύεται πιο κοντά στο παρειακό πέταλο απέχοντας από αυτό αρχικά κατά τα 3/5 και ακόλουθα κατά τα 2/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού.

Κατά τον κατακόρυφο άξονα η απόσταση του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου, από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές, αρχικά μειώνεται από τη θέση P1 στη θέση P2 (εγγύς του πρώτου γομφίου μέχρι την περιοχή μεταξύ πρώτου και δεύτερου γομφίου) και στη συνέχεια αυξάνεται από τη θέση P2 στη θέση P4 (από την περιοχή μεταξύ πρώτου και δεύτερου γομφίου μέχρι άπω του τρίτου γομφίου) και για τα δύο φύλα. Παρατηρούμε δηλαδή ότι καθώς ο Κ.Γ.Π πορεύεται από τον κλάδο της κάτω γνάθου στην πρόσθια περιοχή, ακολουθεί μια καθοδική πορεία προσεγγίζοντας το κάτω χείλος της κάτω γνάθου μέχρι την περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου (θέση P2) όπου μετά ανέρχεται για να προσεγγίσει το γενειακό τρήμα. Στη θέση P2:20 mm άπω του γενειακού τρήματος η απόσταση I παρουσιάζει τη μικρότερη μέση τιμή ($6,62 \pm 1,83$ για τους άνδρες και $5,95 \pm 1,37$ για τις γυναίκες) και στη θέση P4:40mm άπω του γενειακού τρήματος τη μεγαλύτερη της μέση τιμή ($11,1 \pm 2,53$ για τους άνδρες και $10,92 \pm 2,93$ για τις γυναίκες). Σε γενικές γραμμές ο Κ.Γ.Π στη γομφιακή περιοχή διέρχεται άνωθεν του χείλους της κάτω γνάθου με μια μέση τιμή απόστασης 8,04 mm για τους άνδρες και 7,48 mm για τις γυναίκες.

Ορισμένα από τα ευρήματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τα αντίστοιχα των Sekerci και Sahman (2013) που υποστηρίζουν ότι η απόσταση I αποκτά τη μέγιστη τιμή της άπω του τρίτου γομφίου και η εν λόγω απόσταση μειώνεται από την άπω περιοχή του τρίτου

γομφίου μέχρι την περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου για τις γυναίκες ενώ για τους άνδρες παραμένει σχεδόν σταθερή. Όσον αφορά τη θέση που η απόσταση I αποκτά τη μικρότερη τιμή της, η παρούσα εργασία έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με τους Khorsidi και συν. (2017) που αναφέρουν ότι εντοπίζεται 20 mm άπω του γενειακού τρήματος.

Το αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης όσον αφορά τη μέση τιμή της απόστασης I, παρουσιάζει μικρότερη τιμή συγκρινόμενη με εκείνα προηγούμενων ερευνών που μελέτησαν πτωματικά κρανία πιθανώς λόγω της διαφορετικότητας του υλικού μελέτης (Rajchel και συν., 1986; Gowgiel και συν., 1991; Neiva και συν., 2004; Kilic και συν., 2010; Ozturk και συν., 2012). Οι ανωτέρω μελέτες υποστηρίζουν πως ο πόρος του Κ.Φ.Ν εντοπίζεται περίπου 1 mm άνωθεν του κάτω χείλους της κάτω γνάθου. Οι Yasar και οι συν. (2012) μελέτησαν τις Ο.Υ.Τ 195 ασθενών και βρήκαν ότι η απόσταση του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος κυμαίνεται από 6 με 9 mm. Σε άλλη μια έρευνα, ανέλυσαν τις Ο.Υ.Τ 242 ασθενών και βρήκαν την εν λόγω απόσταση στα 8,5 mm (Khorsidi και συν., 2017). Παρατηρούμε δηλαδή μια συμφωνία τιμών των εργασιών αυτών με την παρούσα μελέτη, ενδεχομένως λόγω ομοιότητας του υλικού μελέτης και της μεθοδολογίας. Η εκτίμηση της απόστασης του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος είναι χρήσιμη στις περιπτώσεις που η τομή της γενειοπλαστικής εκτείνεται σε πιο οπίσθια θέση προκειμένου να αποφευχθεί τραυματισμός του.

Ορισμένες μελέτες αναφέρουν πως η ποικιλομορφία που παρουσιάζει η πορεία του Κ.Γ.Π σχετίζεται με το φύλο, την ηλικία, τη φυλή και τα ιδιαίτερα ατομικά χαρακτηριστικά του ασθενούς. (Juodzbalyς και συν., 2010). Σχετικά με το φύλο βρέθηκε ότι οι γυναίκες παρουσιάζουν μικρότερες αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές (Khorsidi και συν., 2017). Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι de Oliveira Junior και συν. (2010) χωρίς όμως οι διαφορές αυτές να είναι στατιστικά σημαντικές. Οι Yashar και συν. (2012) αναφέρουν πως οι εν λόγω αποστάσεις μεταξύ των φύλων ήταν σημαντικά διαφορετικές με τη μεγαλύτερη απόκλιση να εμφανίζεται στην απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πέταλο και τη φατνιακή ακρολοφία. Ειδικότερα υποστηρίζουν πως οι αποστάσεις από τη φατνιακή ακρολοφία, το παρειακό πέταλο και το κάτω χείλος της κάτω γνάθου είναι στατιστικά μεγαλύτερες στους άνδρες από τις γυναίκες για τις 6 από τις 7 θέσεις που είχαν ορίσει και η απόσταση από το γλωσσικό πέταλο είναι στατιστικά μεγαλύτερη στις γυναίκες για τις 2 από τις 7 θέσεις που μελέτησαν.

Η παρούσα έρευνα έρχεται σε συμφωνία με τα ανωτέρω ευρήματα των μελετών όσον αφορά την επίδραση του φύλου στη θέση του Κ.Γ.Π. Βρέθηκε δηλαδή ότι οι άνδρες παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποστάσεις Β και Ι από τις γυναίκες σε όλες τις θέσεις, χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντικά οι διαφορές για όλες τις θέσεις. Συγκεκριμένα για την απόσταση Β στη θέση P1 (για τη δεξιά κάτω γνάθο) και στη θέση P2 (για την αριστερή κάτω γνάθο) και για την απόσταση Ι στη θέση P1 (για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο) και στη θέση P2 (για την αριστερή κάτω γνάθο), οι άνδρες παρουσιάζουν στατιστικά μεγαλύτερη απόσταση από τις γυναίκες. Επίσης οι γυναίκες σε γενικές γραμμές, παρουσιάζουν μεγαλύτερη απόσταση L από τους άνδρες σε όλες τις θέσεις με εξαίρεση τις θέσεις P1 και P4 στη δεξιά κάτω γνάθο χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντικά οι διαφορές. Πρωτίτερα, είχαμε προτείνει ως καταλληλότερη θέση για τη παρειακή τομή της οβελιαίας οστεοτομίας της κάτω γνάθου τη θέση P2 όπου η απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πέταλο εμφανίζει τη μέγιστη τιμή της και για τα 2 φύλα. Αν αναλογιστούμε λοιπόν ότι η εν λόγω απόσταση επηρεάζεται από το φύλο (είναι μικρότερη για τις γυναίκες από τους άνδρες στη θέση αυτή), μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι γυναίκες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού κατά τη διενέργεια οβελιαίας οστεοτομίας της κάτω γνάθου.

Οι Levine και συν. (2007) υποστηρίζουν πως η απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό πτέταλο τείνει να είναι μικρότερη στους μεγαλύτερης σε ηλικίας και λευκής φυλής ασθενείς. Σε μια άλλη όμως έρευνα καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ πληθυσμιακών ομάδων διαφορετικής φυλής, ως προς την εντόπιση του Κ.Γ.Π στο ύψος του γενειακού τρήματος συγκριτικά με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου (Chen και συν., 2013). Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Koivisto και συν. (2016) και Ozturk και συν. (2012) αναφέροντας πως η εντόπιση του Κ.Γ.Π δεν επηρεάζεται από την ηλικία και τη φυλή. Στην παρούσα μελέτη οι ασθενείς που επιλέχτηκαν ήταν ελληνικής εθνικότητας προκειμένου να περιοριστούν οι συγχυτικοί παράγοντες που έχουν να κάνουν με την εντόπιση του Κ.Γ.Π ως προς τη φυλή του ασθενούς.

Αναφορικά με τη μεταβλητή της ηλικίας ορισμένοι μελετητές υποστηρίζουν πως δεν υπάρχουν ηλικιακές σχετιζόμενες διαφορές στον όγκο του οστού της κάτω γνάθου όταν γίνεται σύγκριση μεταξύ ατόμων χωρίς έλλειψη δοντιού (Yashar και συν., 2012). Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Massey και συν. (2013) υποστηρίζοντας πως υπάρχει ουσιαστική μεταβλητότητα της εντόπισης του Κ.Γ.Π κατά τον κατακόρυφο και παρειογλωσσικό άξονα επηρεαζόμενη από το χρονικό διάστημα απώλειας των δοντιών. Επομένως, οι αρνητικές επιδράσεις της αυξημένης ηλικίας στη μείωση του όγκου του οστού της κάτω γνάθου φαίνεται ότι σχετίζονται με την απώλεια των δοντιών που παρατηρούνται σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες.

Στην παρούσα μελέτη δεν έγινε σύγκριση των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές με βάση την ηλικία και την οδοντική κατάσταση των ασθενών. Στο δείγμα των Ο.Υ.Τ, δεν υπήρχε αντιπροσωπευτικό δείγμα στις ηλικίες < 40 ετών για να γίνει μια ηλικιακή σύγκριση. Όσον αφορά την οδοντική κατάσταση των ασθενών για να είναι αντικειμενικά και επαναλήψιμα τα αποτελέσματα της έρευνας, θα έπρεπε να γίνει διαχωρισμός των ασθενών όχι μόνο με βάση τη γενικότερη οδοντική κατάσταση τους, με ή χωρίς έλλειψη δοντιών ασθενείς, αλλά και να ομαδοποιηθούν οι ασθενείς με βάση το ποια δόντια λείπουν από τον οδοντικό τους φραγμό. Οι αναφερόμενες αυτές δυσκολίες προκειμένου να γίνει σύγκριση των ασθενών με βάση την ηλικία και την οδοντική κατάσταση τους αναγνωρίστηκαν από τους Yashar και συν. (2012) ως περιορισμοί της έρευνας τους.

Κάνοντας σύγκριση των μέσων τιμών των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές μεταξύ δεξιάς και αριστερής κάτω γνάθου, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι ανεξαρτήτου φύλου οι μέσες τιμές των μετρήσεων είναι πολύ κοντά μεταξύ τους για τη δεξιά και αριστερή κάτω γνάθο στα διάφορες θέσεις ενδιαφέροντος (P1, P2, P3, P4) και μπορούμε να αναφερόμαστε στις εκάστοτε αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές ανεξάρτητα της πλευράς της κάτω γνάθου. Οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μετρήσεων ήταν πολύ κοντά μεταξύ τους και επομένως η πορεία του Κ.Γ.Π είναι συμμετρική μεταξύ της δεξιάς και αριστερής πλευράς της κάτω γνάθου. Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξαν οι de Oliveira Junior και συν. (2010), αναφέροντας ότι οι αποστάσεις αυτές δεν επηρεάζονται από το ημιμόριο της κάτω γνάθου που μελετάμε τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν την ποικιλομορφία που παρουσιάζει η πορεία και η θέση του Κ.Γ.Π στο σώμα της κάτω γνάθου. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η χρήση της Ο.Υ.Τ για την εκτίμηση και αξιολόγηση της εντόπισης του Κ.Γ.Π πριν από κάθε χειρουργική διαδικασία της κάτω γνάθου που ενέχει υψηλό κίνδυνο τραυματισμού του. Η πληροφορία που προκύπτει από την Ο.Υ.Τ βοηθά τον επεμβαίνων να παρέχει καλύτερη πληροφόρηση του ασθενούς προεγχειρητικά, έναν

καλύτερο σχεδιασμό της επέμβασης και διεγχειρητικά στην καλύτερη αντιμετώπιση των επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε μια εκτίμηση και ανάλυση της εντόπισης του Κ.Γ.Π σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές (κάτω χείλος, παρειακό και γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο) της κάτω γνάθου. Βρέθηκε ότι:

- Οι άνδρες παρουσιάζουν στατιστικά μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο συγκριτικά με τις γυναίκες, στις θέσεις που απέχουν 10 mm άπω του γενειακού τρήματος (για τη δεξιά κάτω γνάθο) και 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (για την αριστερή κάτω γνάθο)
- Ομοίως οι άνδρες παρουσιάζουν στατιστικά μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου συγκριτικά με τις γυναίκες, στις θέσεις που απέχουν 10 mm άπω του γενειακού τρήματος (για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο) και 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (για την αριστερή κάτω γνάθο)
- Οι αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές δεν επηρεάζονται από το ημιμόριο (δεξιό και αριστερό) της κάτω γνάθου. Ειδικότερα, οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μετρήσεων ήταν πολύ κοντά μεταξύ τους και επομένως η πορεία του Κ.Γ.Π είναι συμμετρική μεταξύ της δεξιάς και αριστερής πλευράς της κάτω γνάθου.
- Η μέγιστη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο εντοπίζεται 20 mm άπω του γενειακού τρήματος και για τα δύο φύλα (μεταξύ πρώτου και δεύτερου κάτω γομφίου). Η θέση αυτή κρίνεται ως η καταλληλότερη για τη διενέργεια της παρειακής τομής για την οβελιαία οστεοτομία της κάτω γνάθου.
- Ο Κ.Γ.Π στη γομφιακή περιοχή εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου απέχοντας από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο κατά τα 3/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού.
- Ο Κ.Γ.Π κατά τη διαδρομή του από τον κλάδο της κάτω γνάθου στην πρόσθια περιοχή, ακολουθεί μια καθοδική πορεία προσεγγίζοντας το κάτω χείλος της κάτω γνάθου μέχρι τη θέση που απέχει 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου) και στη συνέχεια ανέρχεται για να προσεγγίσει το γενειακό τρήμα
- Ο Κ.Γ.Π στη γομφιακή περιοχή διέρχεται άνωθεν του κάτω χείλους της κάτω γνάθου με μια μέση τιμή απόστασης 8,04 mm για τους άνδρες και 7,48 mm για τις γυναίκες
- Για τον προσδιορισμό του Κ.Γ.Π θα πρέπει να επιλέγονται οι απεικονιστικές μέθοδοι που παρέχουν ακριβή πληροφόρηση της θέσης του σε συνδυασμό με τον μικρότερο κίνδυνο έκθεσης του ασθενούς στην ιοντίζουσα ακτινοβολία. Στις περιπτώσεις που οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις συμβατικές ακτινογραφίες είναι ασαφείς ή ανεπαρκείς ενδείκνυται η χρήση της Ο.Υ.Τ
- Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν την ποικιλομορφία που παρουσιάζει η πορεία και η θέση του Κ.Γ.Π στο σώμα της κάτω γνάθου. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η χρήση της Ο.Υ.Τ για την εκτίμηση και αξιολόγηση της εντόπισης του Κ.Γ.Π πριν από κάθε χειρουργική διαδικασία της κάτω γνάθου που ενέχει υψηλό κίνδυνο τραυματισμού του. Η πληροφορία που προκύπτει από την Ο.Υ.Τ βοηθά τον επεμβαίνων σε έναν καλύτερο σχεδιασμό της επέμβασης προεγχειρητικά και μια καλύτερη αντιμετώπιση των επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν διεγχειρητικά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ανάλυση της Θέσης και της Πορείας του Κάτω Γναθιαίου Πόρου με τη χρήση Οδοντιατρικής Υπολογιστικής Τομογραφίας

Ανυφαντή Θεοδώρα

Σκοπός: Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να προσδιορίσει με τη χρήση Οδοντιατρικής Υπολογιστικής Τομογραφίας Κωνικής Δέσμης (Ο.Υ.Τ), τη θέση και τη πορεία του κάτω γναθιαίου πόρου (Κ.Γ.Π) σε σχέση με τις παρακείμενες οστικές δομές, δηλαδή με το κάτω χείλος, το παρειακό και το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου. Επίσης, να περιγράψει την ποικιλομορφία του Κ.Γ.Π κατά την πορεία του στο σώμα της κάτω γνάθου και κατά πόσο επηρεάζεται από το φύλο του ασθενούς και το ημιμόριο της κάτω γνάθου (δεξιό και αριστερό).

Υλικά και Μεθοδολογία: Πρόκειται για μια αναδρομική εργαστηριακή έρευνα στην οποία εξετάστηκαν οι Ο.Υ.Τ από 111 ασθενείς ελληνικής εθνικότητας (52 άνδρες και 59 γυναίκες). Το δείγμα αυτό των Ο.Υ.Τ προέκυψε μετά την εφαρμογή των κριτηρίων επιλογής και αποκλεισμού των Ο.Υ.Τ των ασθενών από το αρχείο του τμήματος της Διαγνωστικής και Ακτινολογίας Στόματος, της Οδοντιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, κατά το έτος 2017. Ειδικότερα, όταν στις Ο.Υ.Τ απεικονιζόταν τεχνητές αλλοιώσεις που επηρέαζαν τη διαγνωστική αξιοπιστία, παθολογικές εξεργασίες που εντοπιζόνταν στο επίπεδο του Κ.Γ.Π, αναπτυξιακές διαταραχές ή προηγούμενες θεραπείες που μπορεί να επηρεάσουν την πορεία του Κ.Γ.Π και παρουσία εγκλείστων δοντιών εξαιρούνταν από το δείγμα της μελέτης. Ακτινογραφικά τα τοιχώματα του Κ.Γ.Π ήταν διακριτά σε όλες τις κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία. Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε Ο.Υ.Τ Newton VGI (QR, Verona, Italy) με στοιχεία έκθεσης 110KV, χρόνος έκθεσης 3.6s και πεδίο ακτινοβολίας 12x8 cm. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από έναν παρατηρητή ειδικά εκπαιδευμένο στη Διαγνωστική και Ακτινολογία Στόματος, ο οποίος επανέλαβε τις ίδιες μετρήσεις μετά από ένα χρονικό διάστημα 2 μηνών. Οι εικόνες Ο.Υ.Τ αναλύθηκαν με ενσωματωμένο λογισμικό (NNT 7,2,0), σε οθόνη EIZO FlexScan MX210 και ανάλυση 1600x1200 pixels σε σκοτεινό δωμάτιο. Κατά τη διαδικασία της δευτερογενούς ανασύνθεσης, καθορίστηκε ο προσανατολισμός των προκυπτουσών εγκαρσίων τομών ώστε να είναι παράλληλες με το μασητικό επίπεδο των δοντιών της κάτω γνάθου. Στη συνέχεια η εντόπιση του Κ.Γ.Π αξιολογήθηκε σε 4 προκαθορισμένες θέσεις της κάτω γνάθου. Η πρώτη θέση P1 επιλέχτηκε ως η κάθετη τομή στη φατνιακή ακρολοφία που απέχει 10 mm άπω του γενειακού τρήματος και με ισοδιαστήματα των 10mm από την πρώτη κάθετη τομή επιλέχτηκαν και οι υπόλοιπες θέσεις P2, P3 και P4 που είναι οι κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία που απέχουν 20 mm, 30

mm και 40 mm αντίστοιχα άπω του γενειακού τρήματος. Τρεις μετρήσεις αποστάσεων έγιναν σε καθεμιά από αυτές τις θέσεις. Αξιολογήθηκαν οι αποστάσεις του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο (απόσταση Β), το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο (απόσταση L), και το κάτω χείλος της κάτω γνάθου (απόσταση Ι). Για την επεξεργασία των δεδομένων και για τα σχήματα χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Minitab 16, ενώ ως προς τους πίνακες χρησιμοποιήθηκε το MS Excel 2016. Για τη μέτρηση του ποσοστού συμφωνίας μεταξύ δύο χρονικά διαφοροποιημένων παρατηρήσεων του ίδιου παρατηρητή χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Κάππα του Cohen (Cohen's Kappa Coefficient). Οι παράμετροι της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση. Η ανάλυση της διαφοράς των αντίστοιχων μετρήσεων που αφορούν τη δεξιά και την αριστερή πλευρά της κάτω γνάθου, καθώς και αυτές που αφορούν τους άνδρες και τις γυναίκες υποβλήθηκαν σε t-test. Το γενικό ελάχιστο επιθυμητό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας καθορίστηκε σε $p \leq 0.05$.

Αποτελέσματα: Το δείγμα αποτελείται από συνολικά 111 Ο.Υ.Τ ασθενών όπου οι 52 (47%) προέρχονταν από άνδρες ασθενείς, ενώ οι υπόλοιπες 59 (53%) προέρχονταν από γυναίκες ασθενείς. Η ηλικία των ασθενών κυμαινόταν από 20 μέχρι 84 ετών, με μέση ηλικία τα 54.9 έτη και τυπική απόκλιση τα 14.7 έτη. Ο παρατηρητής εκτέλεσε την ίδια παρατήρηση, σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, με μεσοδιάστημα 2 μηνών και η αξιοπιστία των αντίστοιχων μετρήσεων παρουσίασε εξαιρετική ποιότητα συμφωνίας (Cohen's Kappa > 0.80). Στη γομφιακή περιοχή από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές, η απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο αρχικά αυξάνεται μέχρι τη θέση που απέχει 20 mm άπω του γενειακού τρήματος και στη συνέχεια μειώνεται. Η εν λόγω απόσταση είναι μεγαλύτερη από την απόσταση του Κ.Γ.Π από το γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο σε όλες τις προκαθορισμένες θέσεις. Αντίστοιχα η απόσταση του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου από τις πρόσθιες στις οπίσθιες περιοχές, αρχικά μειώνεται μέχρι τη θέση που απέχει 20 mm άπω του γενειακού τρήματος και στη συνέχεια αυξάνεται έχοντας κατά την πορεία του ο Κ.Γ.Π με μια μέση τιμή απόστασης από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου 8,04 mm για τους άνδρες και 7,48 mm για τις γυναίκες. Όσον αφορά τις αποστάσεις του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές για τα 2 ημιμόρια της κάτω γνάθου, δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά των αποστάσεων μεταξύ της δεξιάς και της αριστερής πλευράς της κάτω γνάθου. Σχετικά με τη σύγκριση των εν λόγω αποστάσεων για τα 2 φύλα, οι άνδρες παρουσίαζαν μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο και το κάτω χείλος της κάτω γνάθου από τις γυναίκες σε όλες τις προκαθορισμένες κάθετες τομές της φατνιακής ακρολοφίας, αλλά μόνο για ορισμένες κάθετες τομές ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικές. Οι γυναίκες, σε γενικές γραμμές, παρουσίαζαν μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από τους άνδρες στις 6 από τις 8 κάθετες τομές, χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικές.

Συζήτηση-Συμπεράσματα: Οι άνδρες παρουσίαζαν στατιστικά μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο συγκριτικά με τις γυναίκες, στις κάθετες τομές στη φατνιακή ακρολοφία που απέχουν 10 mm άπω του γενειακού τρήματος (για τη δεξιά κάτω γνάθο) και 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (για την αριστερή κάτω γνάθο). Ομοίως οι άνδρες παρουσίαζαν στατιστικά μεγαλύτερη απόσταση του Κ.Γ.Π από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου συγκριτικά με τις γυναίκες, στις κάθετες τομές που απέχουν 10 mm άπω του γενειακού τρήματος (για τη δεξιά και την αριστερή κάτω γνάθο) και 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (για την αριστερή κάτω γνάθο). Όσον αφορά τη σύγκριση των αποστάσεων του Κ.Γ.Π από τις παρακείμενες οστικές δομές για τις 2 πλευρές της κάτω γνάθου, βρέθηκε ότι οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μετρήσεων ήταν πολύ κοντά μεταξύ τους και επομένως η πορεία του Κ.Γ.Π ήταν συμμετρική μεταξύ της δεξιάς και

αριστερής πλευράς της κάτω γνάθου. Η μέγιστη απόσταση του Κ.Γ.Π από το παρειακό συμπαγές πέταλο εντοπίζεται 20 mm άπω του γενειακού τρήματος και για τα δύο φύλα (μεταξύ πρώτου και δεύτερου κάτω γομφίου). Η θέση αυτή κρίνεται ως η καταλληλότερη για τη διενέργεια της παρειακής τομής για την οβελιαία οστεοτομία της κάτω γνάθου. Κατά το εγκάρσιο επίπεδο στη γομφιακή περιοχή, ο Κ.Γ.Π εντοπίζεται πιο κοντά στο γλωσσικό συμπαγές οστικό πέταλο της κάτω γνάθου απέχοντας από το παρειακό συμπαγές οστικό πέταλο κατά τα 3/5 της παρειογλωσσικής διάστασης του οστού. Κατά τη διαδρομή του από τον κλάδο της κάτω γνάθου στην πρόσθια περιοχή, ακολουθεί μια καθοδική πορεία προσεγγίζοντας το κάτω χείλος της κάτω γνάθου μέχρι τη θέση που απέχει 20 mm άπω του γενειακού τρήματος (περιοχή μεταξύ του πρώτου και δεύτερου γομφίου) και στη συνέχεια ανέρχεται για να προσεγγίσει το γενειακό τρήμα. Στη γομφιακή περιοχή ο Κ.Γ.Π διέρχεται άνωθεν του κάτω χείλους της κάτω γνάθου με μια μέση τιμή απόστασης 8,04 mm για τους άνδρες και 7,48 mm για τις γυναίκες. Για τον ακτινογραφικό προσδιορισμό του Κ.Γ.Π θα πρέπει να επιλέγονται οι απεικονιστικές μέθοδοι που παρέχουν ακριβή πληροφόρηση της θέσης του σε συνδυασμό με τον μικρότερο κίνδυνο έκθεσης του ασθενούς στην ιοντίζουσα ακτινοβολία. Στις περιπτώσεις που οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις συμβατικές ακτινογραφίες είναι ασαφείς ή ανεπαρκείς ενδείκνυται η χρήση της Ο.Υ.Τ. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν την ποικιλομορφία που παρουσιάζει η πορεία και η θέση του Κ.Γ.Π στο σώμα της κάτω γνάθου. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η χρήση της Ο.Υ.Τ για την εκτίμηση και αξιολόγηση της εντόπισης του Κ.Γ.Π πριν από κάθε χειρουργική διαδικασία της κάτω γνάθου που ενέχει υψηλό κίνδυνο τραυματισμού του. Η πληροφορία που προκύπτει από την Ο.Υ.Τ βοηθά τον επεμβαίνων σε έναν καλύτερο σχεδιασμό της επέμβασης προεγχειρητικά και μια καλύτερη αντιμετώπιση των επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν διεγχειρητικά.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Κάτω γναθιαίος πόρος, πορεία, οδοντιατρική υπολογιστική τομογραφία, κάτω φατνιακό νεύρο

SUMMARY

Cone Beam Computed Tomography Study of the Position and Course of Mandibular Canal

Anyfanti Theodora

Purpose: The purpose of the present study was to investigate the radiographic location and course of Mandibular Canal (MC), in relation to the cortices of the mandible (buccal and lingual cortical plates and inferior border of the mandible) using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). In addition, the study describes the variations in the relative course of MC and the association of MC with the patient's sex and the side of the mandible (right and left).

Materials and Methods: A retrospective study was performed using the CBCT mandibular image records of 111 dental Greek patients (52 males and 59 females) at the Department of Oral Diagnosis and Radiology, School of Dentistry, National and Kapodistrian University of Athens. The sample of the study was selected after the application of inclusion and exclusion criteria in the CBCT of year 2017. Specifically, CBCT with artifacts that affected diagnostic quality and patients who had maxillofacial deformities, any pathologic conditions or any previous manipulation which could alter the position of MC or tooth position including impactions, were excluded. Radiographically there was completely bilaterally corticated MC. The CBCT examinations were conducted using a Newtom VGI (QR, Verona, Italy) with a field of view 12x8 cm, 110 kV and exposure time 3.6s. The CBCT scans were analyzed by one experienced Oral Radiologist, who repeated CBCT measurements after a 2-months interval. The CBCT images were analysed with built-in software (NNT 7,2,0), with an EIZO FlexScan MX210 screen and with resolution 1600x1200 of pixels in a darkroom. During the secondary reconstruction procedure, the orientation of the resulting axial sections was determined to be parallel to the occlusal plane of the mandibular teeth. The location of MC was evaluated in 4 different regions. The first cross-sectional image (point P1) was selected at 10 mm distal to the mental foramen and intervals of 10 mm, respectively, points P2, P3 and P4 were selected for examination. Three measurements were made at each cross-sectional image. The distances from the MC to the: 1) buccal cortical plate (distance B), 2) lingual cortical plate (distance L) and 3) inferior border (distance I) of the mandible were measured. The data were analyzed with the Minitab 16 and the tables were created with MS Excel 2016. Descriptive of parameters were given as Mean \pm Standard Deviation (SD). The observation quality control was performed using the Cohen's Kappa Coefficient statistical test. The significance of differences between comparable measurements was tested for females and males, for left and right sides by using t-test. Probabilities ≤ 0.05 were accepted as significant.

Results: The study sample consisted of 111 patient CBCT scans (52 males and 59 females). The mean age of the patients was 54.9 (S.D: 14.7), with ages ranging from 20-84 years. The observer repeated CBCT measurements after a 2-months interval and the intraobserver coefficient (Cohen's Kappa>0.80) suggesting excellent intraobserver agreement. In the molar region the distance from the MC to the buccal cortical plate from the anterior positions to the posterior positions, initially increased until position 20 mm distal to the mental foramen and then decreased. The MC was situated closer to the lingual cortical plate in the molar region. The distance from the MC to the inferior border of the mandible from the anterior positions to the posterior positions, initially decreased until position 20 mm distal to the mental foramen and then increased. Furthermore, its mean vertical position from the inferior border of the mandible was 8,04mm for men and 7,48 mm for women. There was no statistically significant difference in the distances from MC to the cortices of the mandible between right and left side of the mandible. Comparing distance measurements of MC to the buccal cortical plate and inferior border of the mandible, were greater in males than females in all cross-sectional images, but only for certain cross-sectional images were statistically significant differences. Generally, a greater distance of MC to the lingual cortical plate was noticed in females compared to males, for six of eight cross-sectional images, but differences were not statistically significant.

Discussion-Conclusions: The distance of MC to the buccal cortical plate was significantly greater in males than females for 2 cross-sectional images (10 mm distal to the mental foramen on the right-side of mandible and 20 mm distal to the mental foramen on the left side of mandible). Similarly, the distance of MC to the buccal cortical plate was significantly greater in males than females for 3 cross-sectional images (10 mm distal to the mental foramen on the right and left side of mandible and 20 mm distal to the mental foramen on the left side of mandible). Regarding the comparable measurements for left and right sides of the mandible, it was found that the corresponding mean values of the measurements were similar, and thus, the course of MC was symmetrical between right and left side of the mandible. The distance from the MC to the buccal cortical plate was greater at position 20 mm distal to the mental foramen, which is considered the safest position to place the vertical buccal cut of the sagittal ramus split osteotomy. In the buccolingual dimension, the MC was situated closer to the lingual cortical plate in the molar region and it was positioned with approximately 3/5 of the available bone buccal to the MC. In the vertical dimension, from posterior to anterior positions the MC travelled downward until the position 20 mm distal to the mental foramen (region between first and second molar), where it ascended to reach the mental foramen at the premolar region. Its mean vertical position from the inferior border of the mandible was 8,04 mm for men and 7,48 mm for females in the molar region. The "Standard" Imaging modalities, chosen for the radiographic determination of the MC, should provide the required diagnostic information with the least radiation exposure to the patient. In selected cases where conventional radiographs fail to provide the information required, CBCT should be indicated. This study confirms the variations in the relative position and course of the MC along the body of the mandible. Precise preoperative assessment of the location of MC by using CBCT scans is critical for surgical procedures in the posterior mandible when there is risk of injury to the MC. The contribution of the CBCT information enables the surgeon for efficient and accurate surgical planning and encountering an intraoperative complication.

KEY WORDS

Mandibular canal; course; cone beam computed tomography; inferior alveolar nerve

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adiguzel O, Yigit-Ozer S, Kaya S, Akkus Z. Patient-specific factors in the proximity of the inferior alveolar nerve to the tooth apex. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17:e11103–8.
- Aksoy U, Aksoy S, Orhan K. A cone-beam computed tomography study of the anatomical relationships between mandibular teeth and the mandibular canal, with a review of the current literature. *Microsc Res Tech*. 2018;81(3):308-314.
- Angelopoulos C, Thomas S, Hechler S, Parissis N, Hlavacek M. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 6(10):2130–2135.
- Arensburg B, Nathan H. Anatomical observations on the mylohyoid groove, and the course of the mylohyoid nerve and vessels. *J Oral Surg* 1979; 37: 93–6.
- Auluck A, Pai KM, Shetty C. Pseudo bifid mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol* 2005;34: 387–388.
- Basa O, Dilek OC. Assessment of the risk of perforation of the mandibular canal by implant drill using density and thickness parameters. *Gerodontology* 2011;28:213–20.
- Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, Hans MG. Reliability and accuracy of cone beam computed tomography dental measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:19–25.
- Bavitz JB, Harn SD, Hansen CA, Lang M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:563–567.
- Bell GW, Rodgers JM, Grime RJ et al: The accuracy of dental panoramic tomographs in determining the root morphology of mandibular third molar teeth before surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95: 119–25.
- Benavides E, Rios HF, Ganz SD, An CH, Resnik R, Reardon GT, et al. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: The International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant Dent* 2012;21:78–86.
- Bertl K, Hirtler L, Dobsak T, Heimel P, Gahleitner A, Ulm C, Plenck H. Radiological assessment of the inferior alveolar artery course in human corpse mandibles. *Eur Radiol* 2015;25:1148–53.
- Blaeser BF, August MA, Donoff RB, Kaban LB, Dodson TB. Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61:417–21

- Böckman R, Meyns J, Kessler P. The modifications of the Sagittal Ramus Split Osteotomy: A literature Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2014;2(12):e271
- Bogdan S, Pataky L, Barabas J, Nemeth Z, Huszar T, Szabo G. A typical course of the mandibular canal: comparative examination of dry mandibles and x-rays *J Craniofac Surg* 2006; 17: 487–491.
- Borklein S, Grund C, Schafer E. Relationship between root apices and the mandibular canal: a cone-beam computed tomographic analysis in a German population *J Endod.* 2015;41:1696–700.
- Brahmankar UA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Nayak A. Bifid mandibular canal: Report of 2 cases and review of literature. *Saudi J Anaesth* 2016;10:488-9
- Carter RB, Keen EN. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J Anat* 1971;108:433–440.
- Chavez-Lomeli ME, Lory JM, Pompa JA, Kjaer I. The human mandibular canal arises from three separate canals innervating different tooth groups. *J Dent Res* 1996;75:1540–4.
- Chen JC, Lin LM, Geist JR, Chen JY, Chen CH, Chen YK. A retrospective comparison of the location and diameter of the inferior alveolar canal at the mental foramen and length of the anterior loop between American and Taiwanese cohorts using CBCT *Surg Radiol Anat* 2013;35:11–8.
- Chen Y, Liu J, Pei J, Liu Y, Pan J. The Risk Factors that Can Increase Possibility of Mandibular Canal Wall Damage in Adult: A Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) Study in a Chinese Population. *Med Sci Monit.* 2018;24:26-36.
- Cheung LK, Leung Y, Chow L, Wong M, Chan E, Fok Y. Incidence of neurosensory deficits and recovery after lower third molar surgery: a prospective clinical study of 4338 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39:320–326.
- Claeys V, Wackens G. Bifid mandibular canal: literature review and case report *Dentomaxillofac Radiol* 2005;34: 55–8.
- Correr GM, Iwanko D, Leonardi DP, Ulbrich LM, Araújo MR, Deliberador TM. Classification of bifid mandibular canals using cone beam computed tomography *Braz Oral Res.* 2013;27(6):510-6.
- Danforth RA, Peck J, Hall P. Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships *J Calif Dent Assoc* 2003;31:847-52.
- de Oliveira Junior MR, Saud AL, Fonseca DR, De-Ary-Pires B, Pires-Neto MA, de Ary-Pires R. Morphometrical analysis of the human mandibular canal: a CT investigation *Surg Radiol Anat* 2011; 33:345–352.
- Denio D, Torabinejad M, Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles *J Endod.* 1992;18:161–5.

Drake RL, Vogl W, Mitchel AWM. Ανατομία Gray's. Μτφρ. Τουσίμης Δ. Αθήνα:Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. 2007.

Durst JH, Snow JE. Multiple mandibular canals: oddities or fairly common anomalies? Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1980;49: 272–273.

Erickson M, Caruso JM, Leggitt L. Newtom QR-DVT 9000 imaging used to confirm a clinical diagnosis of iatrogenic mandibular nerve paresthesia. J Calif Dent Assoc 2003;31:843-5.

Escoda-Francoli J, Canalda-Sahli C, Soler A, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Inferior alveolar nerve damage because of overextended endodontic material: a problem of sealer cement biocompatibility? J Endod 2007;33:1484–1489.

European Commission. Radiation Protection No 172. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology (Evidence-based guidelines) 2012:60-75.

Friedland B, Donoff B, Dodson TB. The use of 3-dimensional reconstructions to evaluate the anatomic relationship of the mandibular canal and impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:1678–85.

Fukami K, Shiozaki K, Mishima A, Kuribayashi A, Hamada Y, Kobayashi K. Bifid mandibular canal: confirmation of limited cone beam CT findings by gross anatomical and histological investigations. Dentomaxillofac Radiol 2012;41: 460–5.

Gerlach NL, Ghaeminia H, Bronkhorst EM, Bergı SJ, Meijer GJ, Maal TJ. Accuracy of assessing the mandibular canal on cone-beam computed tomography: a validation study. J Oral Maxillofac Surg 2014;72:666–71.

Gerlach NL, Meijer GJ, Maal TJ, Mulder J, Rangel FA, Borstlap WA et al. Reproducibility of 3 different tracing methods based on cone beam computed tomography in determining the anatomical position of the mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:811–817.

Gowgiel JM. The position and course of the mandibular canal. J Oral Implantol 1992;18:383–385.

Guerrero ME, Botetano R, Beltran J, Horner K, Jacobs R. Can preoperative imaging help to predict postoperative outcome after wisdom tooth removal? A randomized controlled trial using panoramic radiography versus cone-beam CT. Clin Oral Investi. 2014;18:335–42.

Haas LF, Dutra K, Porporatti AL, Mezzomo LA, De Luca Canto G, Flores-Mir C, et al. Anatomical variations of mandibular canal detected by panoramic radiography and CT: a systematic review and meta-analysis. Dentomaxillofac Radiol 2016; 45:20150310.

Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, Bornstein MM, Dawood A, Quirynen M. EAO guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the medical university of Warsaw. Clin Oral Implants Res 2012;23:1243–53.

Hashem D, Brown JE, Patel S, et al. An in vitro comparison of the accuracy of measurements obtained from high- and low-resolution cone-beam computed tomography scans J Endod 2013;39:394–7.

- Hashimoto K, Arai Y, Iwai K, Araki M, Kawashima S, Terakado M. A comparison of a new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multidetector row helical CT machine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:371-7.
- Haug RH, Perrott DH, Gonzalez ML, Talwar RM: The American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons age-related third molar study. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1106-14.
- Hillerup S. Iatrogenic injury to oral branches of the trigeminal nerve: records of 449 cases. *Clin Oral Investig* 2007;11:133-42.
- Huang CS, Syu JJ-S, Ko EW-C, Chen YR. Quantitative evaluation of cortical bone thickness in mandibular prognathic patients with neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:2153-e1
- Hwang K, Lee WJ, Song YB, Chung IH. Vulnerability of the inferior alveolar nerve and mental nerve during genioplasty: An anatomic study. *J Craniofac Surg* 2005;16:10-14.
- Ikeda K, Ho KC, Nowicki BH, Haughton VM. Multiplanar MR and anatomic study of the mandibular canal. *Am J Neuroradiol* 1996;17:579-84.
- Jergenson MA, Norton NS, Opack JM, Barritt LC. Unique origin of the inferior alveolar artery. *Clin Anat.* 2005;18:597-601.
- Juodzbaly G, Wang HL, Sabaly G. Anatomy of mandibular vital structures: part I- mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res* 2010;1:e2.
- Juodzbaly G, Wang HL, Sabaly G. Injury of the inferior alveolar nerve during implant placement: a literature review. *J Oral Maxillofac Res* 2011;2:e1.
- Kalladka M, Proter N, Benoliel R, et al. Mental nerve neuropathy: patient characteristics and neurosensory changes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:364-70.
- Kamburođlu K, Kilic, C, Ozen T, Y€uksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: a cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:34-42.
- Kamrun N, Tetsumara A, Nomura Y, Yamaguchi S, Baba O, Nakamura S, Watanabe H, Kurabayashi T. Visualization of the superior and inferior borders of the mandibular canal: a comparative study using digital panoramic radiographs and cross-sectional computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115:550-7.
- Kaufman E, Serman NJ, Wang PD. Bilateral mandibular accessory foramina and canals: a case report and review of the literature. *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29: 170-5.
- Khorshidi H, Raoofi S, Ghapanchi J, Shahidi S, Paknahad M. Cone Beam Computed Tomographic Analysis of the Course and Position of Mandibular Canal. *J Maxillofac. Oral Surg.* 2017;16(3):306-311.

- Kieser JA, Paulin M, Law B. Intrabony course of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. *Clin Anat*. 2004;17:107–111.
- Kilic C, Kamburoğlu K, Ozen T, Balcioglu HA, Kurt B, Kutoglu T, Ozan H. The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve. *Clin Anat* 2010;23:34–42.
- Kim JW, Cha IH, Kim SJ, Kim MR. Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:2508–14.
- Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WW Jr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *J Am Dent Assoc* 1980;100:185-92.
- Koivisto T, Chiona D, Milroy LL, McClanahan SB, Ahmad M, Bowles WR. Mandibular Canal Location: Cone-beam Computed Tomography Examination. *J Endo*. 2016;42(7):1018-21.
- Koseoglu BG, Tanrikulu S, Subay RK, et al. Anesthesia following overfilling of a root canal sealer into the mandibular canal: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:803–806.
- Kqiku L, Andreas H. Weiglein, Christof Pertl, Robert Biblekaj, Peter Städtler. Histology and intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *Clin Oral Invest* 2011;15:1013–1016.
- Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. *Dentomaxillofac Rad* 2010;39:235–239.
- Langlais RP, Broadus R, Glass BJ. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc* 1985;110(6):923-6.
- Levine MH, Goddard AL, Dodson TB. Inferior Alveolar Nerve Canal Position: A Clinical and Radiographic Study. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:470-474.
- Li B, Wang L, Zhao Z, Qian H, Cui H, Li L. Surgical Approach to Foreign Material Within the Mandibular Canal Due to Iatrogenic Factors. *J Craniofac Surg* 2016;00: 00-00
- Lin MH, Mau LP, Cochran DL, Shieh YS, Huang PH, Huang RY. Risk assessment of inferior alveolar nerve injury for immediate implant placement in the posterior mandible: A virtual implant placement study *J Dent* 2014:1-8.
- Lindh C, Petersson A, Klinge B. Measurements of distances related to the mandibular canal in radiographs. *Clin Oral Implants Res*1995;6:96–103
- Liu T, Xia B, Gu Z. Inferior alveolar canal course: a radiographic study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1212–8.
- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35: 219–26.

- Ludlow JB, Laster WS, See M, et al. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:534–42.
- Lvovsky A, Bachrach S, Kim HC, Pawar A, Levinzon O, Ben Itzhak J, Solomonov M. Relationship between Root Apices and the Mandibular Canal: A Cone-beam Computed Tomographic Comparison of 3 Populations *J Endod* 2018; 44(4):555-558.
- Makris N, Stamatakis H, Syriopoulos K, Tsiklakis K, van der Stelt PF. Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the lingual foramen using cone-beam computed tomography. *Clin. Oral Impl. Res.* 21, 2010; 766–771.
- Manor Y, Abir R, Manor A, Kaffe I. Are different imaging methods affecting the treatment decision of extractions of mandibular third molars? *Dentomaxillofac Rad* 2017;46:20160233.
- Massey ND, Galil KA, Wilson TD. Determining position of the inferior alveolar nerve via anatomical dissection and micro-computed tomography in preparation for dental implants. *J Can Dent Assoc* 2013;79:d39.
- Matani JD, Kheur MG, Kheur SM, Jambhekar SS. The Anatomic Inter Relationship of the Neurovascular Structures Within the Inferior Alveolar Canal: A Cadaveric and Histological Study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2014 Dec;13(4): 499–502
- Miles MS, Parks ET, Eckert GJ, Blanchard SB. Comparative evaluation of mandibular canal visibility on cross-sectional cone-beam CT images: a retrospective study. *Dentomaxillofac Radiol* 2016; 45: 20150296.
- Murat S, Kamuroglu K, Kilic C, Ozen T, Gurbuz A. Nerve damage assessment following implant placement in human cadaver jaws – an ex vivo comparative study. *J Oral Implantol.* 2014;40:76–83.
- Nair UP, Yazdi MH, Nayar GM, Parry H, Katkar RA, Nair MK. Configuration of the inferior alveolar canal as detected by cone beam computed tomography. *J Conserv Dent* 2013;16:518–21.
- Nakagawa Y, Kobayashi K, Ishii H, Mishima A, Asada K, Ishibashi K. Preoperative application of limited cone beam computerized tomography as an assessment tool before minor oral surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31:322-6.
- Neiva RF, Gapski R, Wang HL. Morphometric analysis of implant related anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol* 2004;75:1061–7.
- Netter F. *Atlas of Human Anatomy* 6th Edition. Elsevier Health Sciences 2014.
- Neugebauer J, Shirani R, Mischkowski RA, Ritter, L, Scheer M, Keeve E, Zöller JE. Comparison of cone-beam volumetric imaging and combined plain radiographs for localization of the mandibular canal before removal of impacted lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:633-42).

- Neves FS, Nascimento MC, Oliveira ML, Almeida SM, Bóscolo FN. Comparative analysis of mandibular anatomical variations between panoramic radiography and cone beam computed tomography. *Oral Maxillofac Surg* 2014;18: 419–24.
- Nguyen E, Grubor D, Chandu A. Risk factors for permanent injury of inferior alveolar and lingual nerves during third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:2394–401.
- Nortje CJ, Farman AG, Grotepass FW. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *Br J Oral Surg* 1977; 15: 55–63.
- Oliveira-Santos C, Capelozza AL, Dezzoti MS, Fischer CM, Poleti ML, Rubira-Bullen IR. Visibility of the mandibular canal on CBCT cross-sectional images. *J Appl Oral Sci* 2011; 19: 240–3.
- Olivier E. The inferior dental canal and its nerve in the adult. *Br Dent J* 1928; 49:356–358.
- Ozturk A, Potluri A, Vieira AR. Position and course of the mandibular canal in skulls. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;113(4):453-8.
- Palma-Carrió C, García-Mira B, Larrazabal-Morón C, Penarrocha-Diago M. Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. *Med Oral Pathol Oral Circ Bucal* 2010;15:e886–90.
- Patil S, Matsuda Y, DDS, Nakajima K, PhD, Araki K, Okano T. Retromolar canals as observed on cone-beam computed tomography: their incidence, course, and characteristics. *Oral Maxillofac Rad* 2013;115(5):692-699.
- Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, , Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R, Horner K. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Radiol* 2012; 81: 267–71.
- Platzer W. Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής. Μτφρ. Αρβανίτης ΛΔ. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. 2009.
- Pogrel MA, Dorfman D, Fallah H. The anatomic structure of the inferior alveolar neurovascular bundle in the third molar region. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:2452–4.
- Pogrel MA. Damage to the inferior alveolar nerve as the result of root canal therapy. *J Am Dent Assoc* 2007;138:65–9.
- Politis C, Ramirez XB, Sun Y, Lambrichts I, Heath N, Agbaje JO. Visibility of mandibular canal on panoramic radiograph after bilateral sagittal split osteotomy (BSSO). *Surg Radiol Anat* 2013;35:233–40.
- Polland KE, Munro S, Reford G, Lockhart A, Logan G, Brocklebank L, McDonald SW. The mandibular canal of the edentulous jaw. *Clin Anat* 2001;14:445–452.
- Pria CM, Masood F, Beckerley JM, Carson RE. Study of the inferior alveolar canal and mental foramen on digital panoramic images. *J Contemp Dent Tract.* 2011;12:265–71.

- Rajchel J, Ellis E. III, Fonseca J. The anatomical location of the mandibular canal: its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 1986;1(1):37–47.
- Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28:20–5.
- Rosa AL, Carneiro MG, Lavrador MA, Novaes AB: Influence of flap design on periodontal healing of second molars after extraction of impacted mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002; 93: 404–7.
- Rosen E, Goldberger T, Taschieri S, Fabbro MD, Corbella S, Tsesis I. The Prognosis of Altered Sensation after Extrusion of Root Canal Filling Materials: A Systematic Review of the Literature. *American Association of Endodontists* 2016.
- Rosen E. Nerve injury during endodontic surgical procedures. In: Tsesis I, ed. *Complications in Endodontic Surgery: Prevention, Identification and Management*, 1st ed. Berlin: Springer-Verlag; 2014:137–52.
- Sato I, Ueno R, Kawai T, Yosue T. Rare courses of the mandibular canal in the molar regions of the human mandible: a cadaveric study. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2005;82:95–101
- Sekerci AE and Sahman H. Cone Beam Computed Tomographic Analyses of the Position and Course of the Mandibular Canal: Relevance to the Sagittal Split Ramus Osteotomy. *BioMed Research International* 2014;(Article ID 945671):11 pages
- Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, Hargreaves KM. Age and gender related differences in the position of the inferior alveolar nerve by using cone beam computed tomography. *J Endod* 2009;35:944–9.
- Strietzel FP, Reichart PA. Wound healing after surgical wisdom tooth extraction. Evidence-based analysis. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2002;6:74-84.
- Sweet, A.P.S. A statistical analysis of the incidence of nutrient channels and foramina in five hundred periapical full-mouth radiodontic examinations. *Am. J. Orthod. And Oral Surg* 1942;28:427-442.
- Ten Cate, A.R. *Oral histology: Development, Structure and Function*, 4th ed. St. Louis: Mosby 1994, p. 34.
- Thomas von Arx, Scott Lozanoff. *Clinical Oral Anatomy: A Comprehensive Review for Dental Practitioners and Researchers*. Springer 2016;369-383.
- Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, KammenopoyloumV, Hourdakakis C. Dose reduction in maxillofacial Imaging using low dose cone beam ct. *Eur J Radiol* 2005;56,3:413-7.
- Tsuji Y, Muto T, Kawakami J, Takeda S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:243–246.

Wadu SG, Penhall B, Townsend GC. Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. *Clin Anat* 1997;10:82–87.

Waltrick KB, Nunes de Abreu Junior MJ, Correa M, et al. Accuracy of linear measurements and visibility of the mandibular canal of cone-beam computed tomography images with different voxel sizes: an in vitro study. *J Periodontol* 2013;84:68–77.

Watanabe H, Mohammad Abdul M, Kurabayashi T, Aoki H. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2010;32:343–9.

White S, Pharoah M. *Oral radiology—principles and interpretation*. 5th edn. Rio de Janeiro, Brazil: Elsevier; 2007.

Wofford DT, Miller RI. Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:15-9.

Worthington P. Injury to the inferior alveolar nerve during implant placement: a formula for protection of the patient and clinician. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:731-4.

Worthington P. Medicolegal aspects of oral implant surgery. *Aust Prosthodont J* 1995;9 Suppl:13-7.

Xu DG, Yang C, Fan XD, Yu CQ, Cai XY, Wang Y, He D. Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:215-219.

Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi K. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2002;60:490-495.

Yashar N, Engeland C.G, Rosenfeld A.L, Walsh T.P, Califano J.V. Radiographic considerations for the regional anatomy in the posterior mandible *J Periodontol*. 2012;83(1):36-42.

Ylikontiola L, Moberg K, Huuonen S, Soikkonen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 2002;93:736–742.

Yoshioka I, Tanaka T, Habu M, Oda M, Kodama M, Kito S et al. Effect of bone quality and position of the inferior alveolar nerve canal in continuous, long-term, neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2012;40:e178–e183.

Yu DC, Friedland BD, Karimbux NY, Guze KA. Supramandibular canal portion superior to the fossa of the submaxillary gland: a tomographic evaluation of the crosssectional dimension in the molar region. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2012;15:750–8.

Yu I, Wong Y. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:521–528.

Zhang YQ, Zhao YN, Liu DG, Meng Y, Ma XC. Bifid variations of the mandibular canal: cone beam computed tomographic evaluation of 1000 Northern Chinese patients. *J OOOO*. 2018.

Ziccardi VB, Assael LA. Mechanisms of trigeminal nerve injuries. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2001 Sep;9(2):1-11.