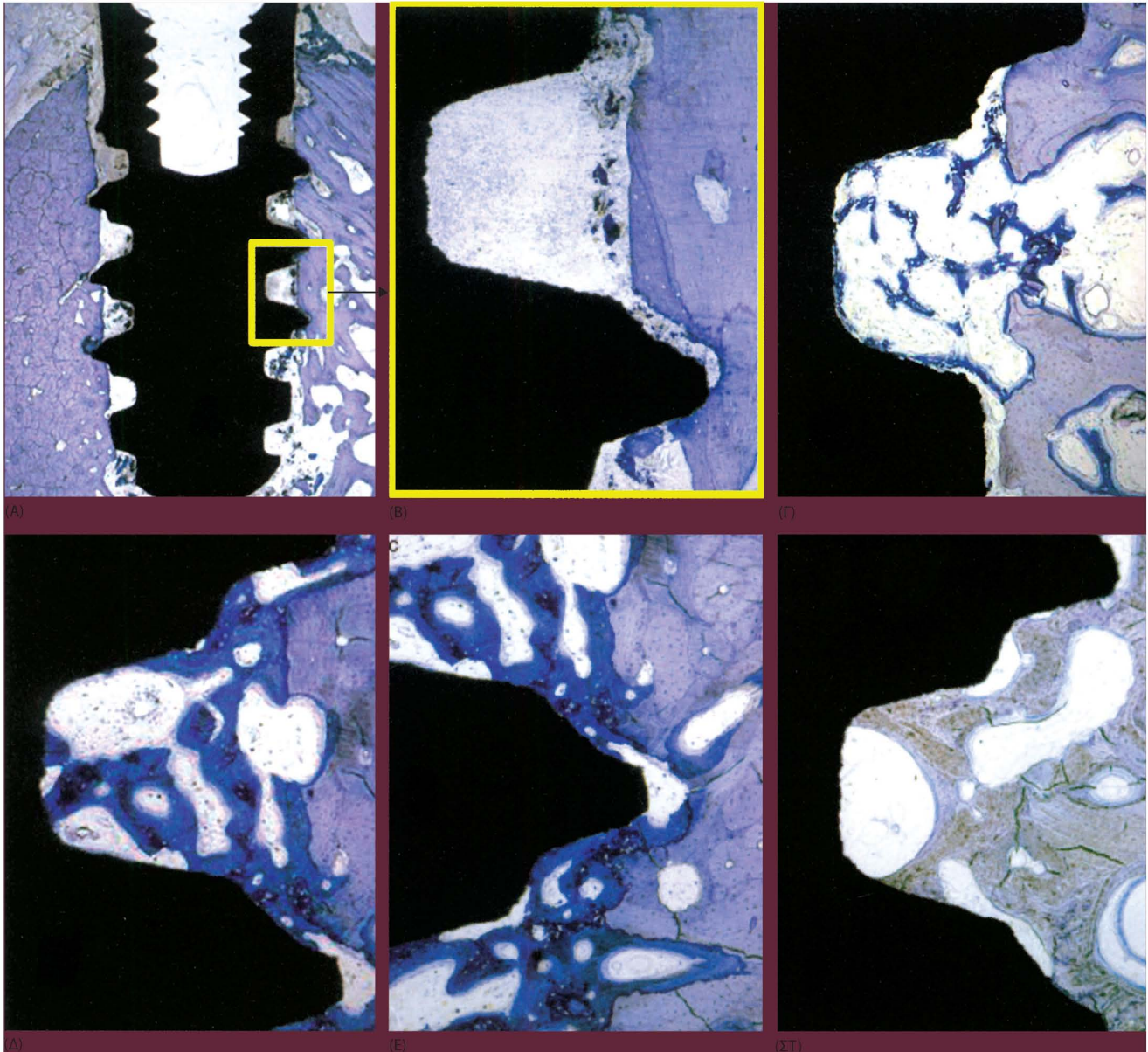


1 Τα βασικά: οστεοενσωμάτωση



Εικόνα 1.1 Θεραπευτικές φάσεις «μη αυτοκοχλιούμενων» οδοντικών εμφυτευμάτων, τοποθετημένων σε σκυλιά φυλής Λαμπραντόρ (Berglundh *et al.*, 2003). (Α, Β) Τέσσερις ημέρες θεραπείας. Ο θρόμβος ινικής έχει αντικατασταθεί από κοκκιώδη ιστό. (Γ) Μία εβδομάδα. Σχηματισμός δικτυωτού οστού. (Δ, Ε) Τέσσερις εβδομάδες. Το νεοσχηματισμένο οστό περιλαμβάνει δικτυωτό οστό σε συνδυασμό με πεταλοειδές οστό. Στις περιοχές ενδιάμεσα των σπειρών, εμφανίζεται έντονη ανάπλαση του οστού (Ε). (ΣΤ) Δώδεκα εβδομάδες. Το ώριμο οστό (πεταλιώδες οστό και μυελός) βρίσκεται σε στενή επαφή με το εμφύτευμα και καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας. Αναπαραγωγή κατόπιν αδείας από John Wiley and Sons.

Ο στόχος της χειρουργικής διαδικασίας για την τοποθέτηση εμφυτευμάτων είναι να προετοιμάσει, με τρόπο atraumaticό, ένα ενδοοστικό υπόστρωμα, εντός του οποίου εισάγεται το οδοντικό εμφύτευμα. Μετά την αναπέταση των μαλακών ιστών, διανοίγεται ένα φρεάτιο στο φλοιώδες και στο σπογγώδες οστό και το οδοντικό εμφύτευμα (τύπου βίδας από τιτάνιο), το οποίο είναι με ελαφρώς μεγαλύτερη διάμετρο από το φρεάτιο, εισάγεται αργά εντός του φρεατίου που δημιουργήθηκε χειρουργικά.

Η συμπίεση του οστού που περιβάλλει το εμφύτευμα μειώνει την περιφερική αγγείωση και η έλλειψη επαρκούς αιμάτωσης οδηγεί στη δημιουργία μη ζωτικού ιστού στη διεπαφή οστού/εμφυτεύματος. Η φλεγμονώδης αντίδραση μετά το χειρουργικό τραύμα έχει ως στόχο την εξάλειψη των νεκρών και κατεστραμμένων ιστών και την πυροδότηση της διαδικασίας της επούλωσης, που οδηγεί στην οστεοενσωμάτωση, δηλαδή στην άμεση σύνδεση μεταξύ του νεοσχηματισθέντος οστού και της μεταλλικής συσκευής.

Αυχένas του εμφυτεύματος

Η πρωτογενής σταθερότητα της διεπιφάνειας εμφυτεύματος-ενασβεστωμένου οστού είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για την έναρξη της διαδικασίας οστεοενσωμάτωσης. Η πρωτογενής σταθερότητα του οδοντικού εμφυτεύματος επιτυγχάνεται συχνά στο επίπεδο του φλοιώδους οστού. Στο φλοιώδες τμήμα στον αυχένα του εμφυτεύματος, το μη ζωτικό πεταλιώδες οστό αρχικά απορροφάται και, στη συνέχεια, σχηματίζεται νέο οστό στην επιφάνεια του εμφυτεύματος.

Σώμα του εμφυτεύματος

Στο σώμα του εμφυτεύματος, στο σπογγώδες τμήμα, η επούλωση του τραύματος περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις (Berglundh *et al.*, 2003-Abrahamsson *et al.*, 2004).

1 Σχηματισμός αιμοπήγματος (θρόμβου)

Το αίμα πληροί τον χώρο μεταξύ των σπειρωμάτων του εμφυτεύματος. Ερυθροκύτταρα, ουδετερόφιλα και μακροφάγα παγιδεύονται σε ένα δίκτυο ινώδους. Το ινώδες πήγμα αντικαθίσταται από κοκκιώδη ιστό. Μεσεγχυματικά κύτταρα και αιμοφόρα αγγεία πολλαπλασιάζονται στον νέο κοκκιώδη ιστό, ο οποίος είναι πλούσιος σε ίνες κολλαγόνου (Εικόνα 1.1Α, Β).

2 Οστική διαμόρφωση

Μια πρώτη γραμμή οστεοβλαστών, που μεταναστεύουν από τον μυελό των οστών, εισβάλλει στον κοκκιώδη ιστό. Μετά από μία εβδομάδα, παρατηρείται σχηματισμός οστεοειδούς στους περιαγγειακούς χώρους που περιβάλλουν τα αιμοφόρα αγγεία. Στο οστεοειδές, η εναπόθεση υδροξυαπατίτη οδηγεί στον σχηματισμό δικτυωτού οστού (ανώριμου οστού). Ο σχηματισμός δικτυωτού οστού (Εικόνα 1.1Γ) σχετίζεται με αυξημένη τοπική αγγειογένεση. Το δικτυωτό οστό χαρακτηρίζεται από τυχαία προσανατολισμένα ινίδια κολλαγόνου, πολυάριθμα οστεοκύτταρα και χαμηλή πυκνότητα ενασβεστίωσης. Πληροί τον χώρο μεταξύ των σπειρωμάτων του εμφυτεύματος, κατασκευάζοντας τις πρώτες οστέινες γέφυρες μεταξύ του εσωτερικού οστέινου τοιχώματος του

χειρουργικού φρεατίου και της εξωτερικής επιφάνειας του οδοντικού εμφυτεύματος. Αυτή η άμεση επαφή μεταξύ δικτυωτού οστού και επιφάνειας του εμφυτεύματος αντιπροσωπεύει την πρώτη φάση της οστεοενσωμάτωσης. Σταδιακά, το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας του εμφυτεύματος καλύπτεται από δικτυωτό οστό.

3 Οστική αναδιαμόρφωση

Κατά τις επακόλουθες εβδομάδες, στον νεοσχηματισμένο ιστό παρατηρούνται ομόκεντρες στιβάδες πεταλιώδους οστού (οστεώνας) (Εικόνα 1.1Δ, Ε). Το δικτυωτό οστό αντικαθίστανται σταδιακά από πεταλιώδες οστό και μυελό (ώριμο οστό) (Εικόνα 1.1Στ). Το πεταλιώδες οστό είναι το ισχυρότερο είδος της νεοσχηματισμένου οστού και το πιο περίτεχνο είδος του οστίτη ιστού. Αποτελείται από ινίδια κολλαγόνου σε πυκνές, παράλληλες στιβάδες με εναλλασσόμενες διευθύνσεις.

Φόρτιση εμφυτεύματος

Οι μικροκινήσεις κατά μήκος της διεπιφάνειας οστού/εμφυτεύματος έχουν ένα ανώτατο όριο, το οποίο, όταν ξεπεραστεί, οδηγεί στον σχηματισμό συνδετικού ιστού και, τελικά, στην ενθλάκωση του ΕΜΦ και στην αποτυχία της οστεοενσωμάτωσης. Από την άλλη πλευρά, έχει αποδειχθεί ότι η άμεση μασητική φόρτιση μπορεί να παρουσιάσει υψηλό επίπεδο επαφής οστού-εμφυτεύματος (ΕΟΕ) στους ανθρώπους. Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι ο βαθμός επίτευξης πρωτογενούς σταθερότητας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων της οστικής πυκνότητας και ποιότητας, των χαρακτηριστικών του σχήματος, του σχεδιασμού και της επιφάνειας του εμφυτεύματος και της χειρουργικής τεχνικής.

Μόλις ολοκληρωθεί η φάση της επούλωσης, δηλαδή μετά από περίπου 3 μήνες, η ΕΟΕ δεν είναι 100%. Έχει αποδειχθεί ότι η λειτουργική φόρτιση των οδοντικών εμφυτευμάτων μπορεί να ενισχύσει την τιμή της ΕΟΕ (Berglundh *et al.*, 2005). Αυτό το σημαντικό εύρημα υποδεικνύει ότι η βιολογική διαδικασία της οστεοενσωμάτωσης είναι συνεχής, σχετίζεται με την οστική αναδιαμόρφωση, δεν σταματά με τη φάση της επούλωσης και ότι η τοποειδική οστική προσαρμογή ως απόκριση της μηχανικής φόρτισης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της οστεοενσωμάτωσης με την πάροδο του χρόνου. Αυτό τονίζει τη σημασία του ελέγχου του φορτίου σύγκλισης, καθώς και του βακτηριακού φορτίου κατά τη διάρκεια της φάσης της συντήρησης.

Βασικά σημεία

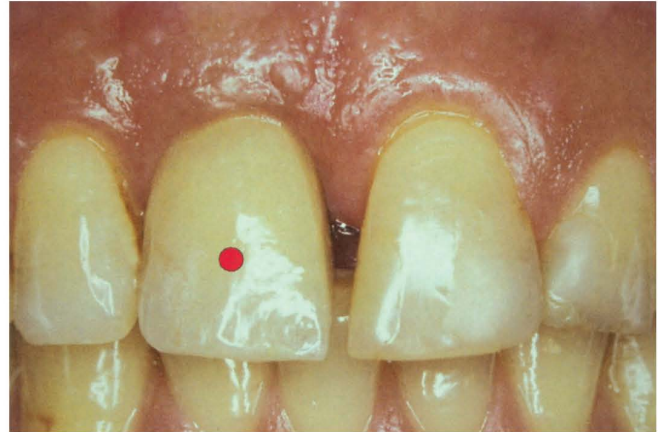
- Η χειρουργική τεχνική πρέπει να είναι όσο το δυνατόν atraumaticή.
- Η καλή πρωτογενής σταθερότητα αποτελεί παράγοντα-κλειδί στη διαδικασία της οστεοενσωμάτωσης.
- Ο βαθμός επίτευξης πρωτογενούς σταθερότητας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες.
- Μετά τη φάση της επούλωσης, η λειτουργική φόρτιση των οδοντικών εμφυτευμάτων μπορεί να ενισχύσει την τιμή της ΕΟΕ.

2

Τα βασικά: ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος

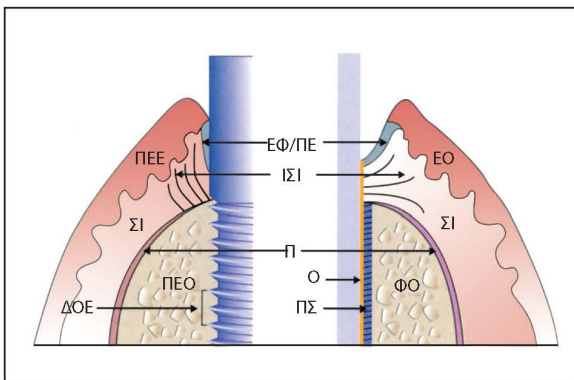


(A)

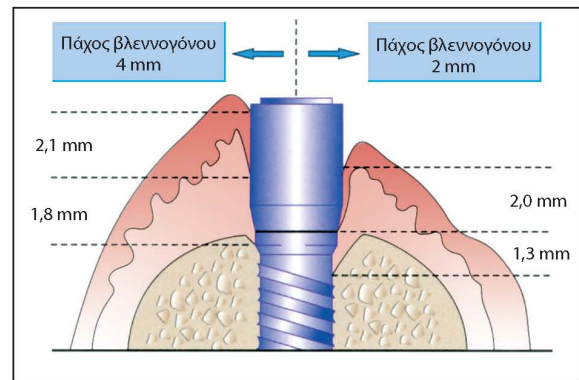


(B)

Εικόνα 2.1 (Α, Β) Κλινική εμφάνιση του περιεμφυτευματικού βλεννογόνου. Οι κόκκινοι κύκλοι υποδεικνύουν την επιεμφυτευματική προσθετική αποκατάσταση.



Εικόνα 2.2 Ιστολογικές διαφορές μεταξύ δοντιού και οδοντικού εμφυτεύματος. ΦΟ: φατνιακό οστό, ΕΦ: επιθήλιο περιεμφυτευματικής σχισμής, ΔΟΕ: διεπαφή οστού/εμφυτεύματος, Ο: οστέινη, ΣΙ: συνδετικός ιστός, ΙΣΙ: ίνες συνδετικού ιστού, ΕΟ: επιθήλιο των ούλων, ΠΕ: προσπεφυκός επιθήλιο, ΠΙ: περίοστεο, ΠΕΟ: περιεμφυτευματικό οστό, ΠΕΕ: επιθήλιο περιεμφυτευματικού βλεννογόνου, ΠΣ: περιρριζίο.



Εικόνα 2.3 Το βιολογικό εύρος γύρω από τα οδοντικά εμφυτεύματα.

Μετά την τοποθέτηση του εμφυτεύματος, δημιουργείται μια ευαίσθητη βλεννογόνια πρόσφυση. Ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος δημιουργεί έναν φραγμό στην επιφάνεια του εμφυτεύματος, προστατεύοντας το υποκείμενο οστό και παρεμποδίζοντας τη μικροβιακή διείσδυση. Υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για ανθρώπους. Οι περισσότερες από τις ακόλουθες πληροφορίες συνάγονται από μελέτες σε ζώα. Συνεπώς, τα δεδομένα σχετικά με τον χρόνο επούλωσης μπορεί να μην είναι πάντα άμεσα μεταβιβάσιμα στην κλινική κατάσταση.

Η πρόσφυση των περιεμφυτευματικών ιστών είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας επούλωσης των μαλακών ιστών που περιβάλλουν το εμφύτευμα μετά την επαναφορά και τη συρραφή του κρημνού γύρω από το διαβλεννογόνο τμήμα του εμφυτεύματος.

Η εξωτερική επιφάνεια του περιεμφυτευματικού βλεννογόνου καλύπτεται από κερατινοποιημένο στοματικό επιθήλιο. Έχει ροζ χρώμα, σταθερή σύσταση και δεν διαφέρει κλινικά από τα ούλα (Εικόνα 2.1Α, Β). Ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος ως προς την κλινική του διάσταση τείνει να είναι παχύτερος και μικρότερος σε εύρος από το ούλο που περιβάλλει τα δόντια.

Από ιστολογική άποψη, σε σύγκριση με το περιοδοντικό πρότυπο, το πρότυπο του οδοντικού εμφυτεύματος έχει τα εξής κύρια χαρακτηριστικά (Εικόνα 2.2.):

- Απουσία οστεΐνης.
- Απουσία περιρριζίου.
- Το είδος πρόσφυσης είναι διαφορετικό.
- Διαφορετικός προσανατολισμός των κολλαγόνων ινών του συνδετικού ιστού.

Διαστάσεις διεπιφάνειας μαλακών ιστών (περιεμφυτευματικών)

Το επιθήλιο περιεμφυτευματικής σχισμής έχει μήκος περίπου 2 mm και το στρώμα συνδετικού ιστού έχει ύψος 1–1,5 mm.

Αυτές οι διαστάσεις διατηρούνται ανεξαρτήτως του πάχους του βλεννογόνου. Αυτό σημαίνει ότι, όταν ο βλεννογόνος είναι λεπτός (δηλ. ≤ 2 mm), υπάρχει οστική απορρόφηση, προκειμένου να διατηρηθούν αυτές οι διαστάσεις των μαλακών ιστών. Εν συντομία, όπως και για τα δόντια, δεν πρέπει να παραβιάζεται το βιολογικό εύρος γύρω από τα εμφυτεύματα (Εικόνα 2.3).

Πρόσφυση περιεμφυτευματικών μαλακών μορίων

Η επιθηλιακή πρόσφυση στην επιφάνεια του εμφυτεύματος πραγματοποιείται μέσω ημιδεσμοσωμάτων και πρέπει να θεωρείται πανομοιότυπη με αυτή του επιθηλίου γύρω από τα δόντια.

Το τμήμα του συνδετικού ιστού βρίσκεται σε άμεση επαφή με την επιφάνεια του εμφυτεύματος. Οι ίνες του συνδετικού ιστού είναι παράλληλες προς την επιφάνεια του εμφυτεύματος, χωρίς πρόσφυση στη μεταλλική επιφάνεια (προσκόλληση). Κατά συνέπεια, η αντίσταση στην ανίχνευση σε περιοδοντική μύλη είναι μειωμένη σε σύγκριση με εκείνη γύρω από τα δόντια. Ωστόσο, όταν εξετάζονται υγιείς ιστοί, η άκρη του ανιχνευτήρα φαίνεται πως φθάνει σε παρόμοια επίπεδα στις θέσεις εμφυτευμάτων και δοντιών. Η φλεγμονή των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών σχετίζεται με βαθύτερη διείσδυση του ανιχνευτήρα σε σύγκριση με εκείνη γύρω από τα δόντια.

Σύσταση των μαλακών ιστών

Σε σύγκριση με τα ούλα, ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος εμφανίζει περισσότερες ίνες κολλαγόνου, λιγότερους ινοβλάστες και λιγότερα αγγεία.

Επούλωση μαλακών ιστών

Λόγω της απουσίας αγγειακού πλέγματος του περιρριζίου, η παροχή αίματος στο εμφύτευμα προέρχεται από δύο πηγές: τον περιεμφυτευματικό βλεννογόνο και τα υπερπερισστικά αιμοφόρα αγγεία.

Μετά από 8–9 εβδομάδες επούλωσης, παρατηρείται ώριμη επιθηλιακή πρόσφυση και μετά από 4–6 εβδομάδες επούλωσης οργανώνονται οι ίνες κολλαγόνου.

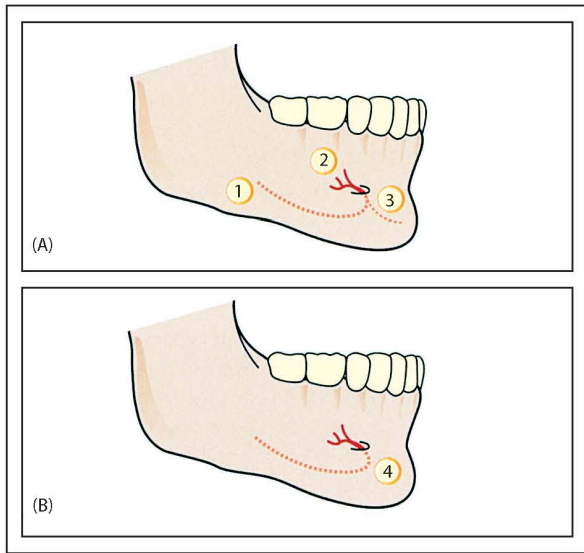
Η δυνατότητα αποκατάστασης είναι περιορισμένη λόγω:

- της απουσίας περιρριζίου.
- της μείωσης των κυτταρικών συστατικών του βλεννογόνου.
- της μειωμένης αγγείωσης.

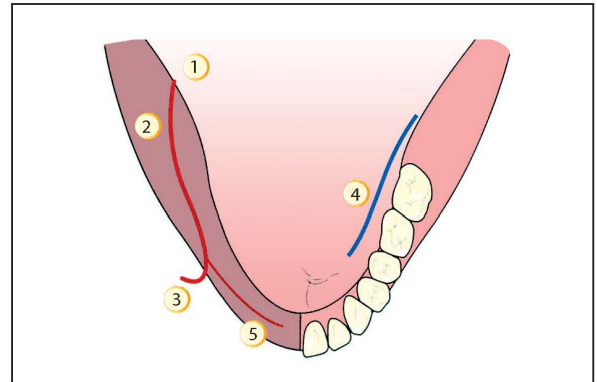
Βασικά σημεία

- Ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος δημιουργεί επιθηλιακό φραγμό και όχι αληθή συνδετικογενή πρόσφυση.
- Το βιολογικό εύρος των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών είναι συγκεκριμένο και διατηρείται ανεξάρτητα από το πάχος του περιεμφυτευματικού βλεννογόνου.
- Σε σύγκριση με τα ούλα, ο περιεμφυτευματικός βλεννογόνος μοιάζει με ουλώδη ιστό, είναι πλούσιος σε ίνες κολλαγόνου, φτωχός σε ινοβλάστες και με περιορισμένη παροχή αίματος.
- Η δυνατότητα αποκατάστασης είναι πιο περιορισμένη σε σύγκριση με τον ιστό των ούλων.

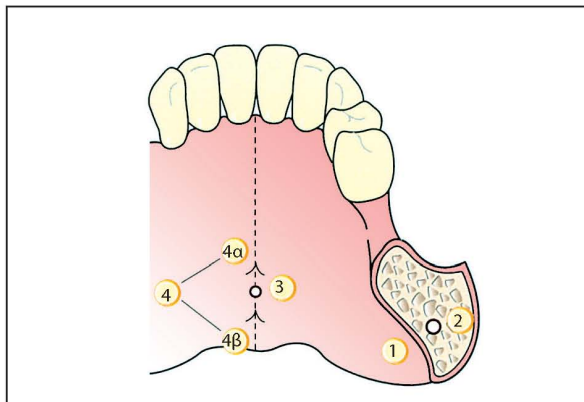
3 Τα βασικά: χειρουργική ανατομία τής κάτω γνάθου



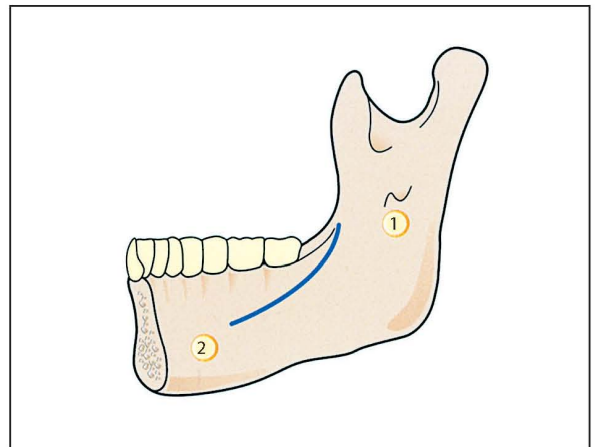
Εικόνα 3.1 Κάτω γνάθος: γενειακό τρήμα. Δύο ανατομικές παραλλαγές του κάτω φατνιακού νεύρου. (Α) Πρόσθια επέκταση: τομικός πόρος. (Β) Πρόσθια αγκύλη. 1. Κάτω φατνιακό νεύρο, 2. γενειακό νεύρο, 3. τομικός πόρος, 4. πρόσθια αγκύλη του κάτω φατνιακού νεύρου.



Εικόνα 3.2 Κάτω γνάθος: οριζόντια τομή/μασητική άποψη. 1. Γναθιαίο τρήμα, 2. γναθιαίος πόρος (κάτω φατνιακό νεύρο), 3. γενειακό τρήμα, 4. γλωσσικό νεύρο, 5. τομικός πόρος.



Εικόνα 3.3 Κάτω γνάθος: οπίσθια κάθετη τομή. 1. Γλωσσική κοίλαση: υπογνάθιος βόθρος, 2. γναθιαίος πόρος (κάτω φατνιακό νεύρο), 3. γλωσσικό τρήμα, 4. γενειακές άκανθες: (α) γενειογλωσσική, (β) γενειοϊοειδής.



Εικόνα 3.4 Κάτω γνάθος: γλωσσική όψη. 1. Γναθιαίο τρήμα, 2. γλωσσικό νεύρο.