

## 1. ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ Κ.Γ.Δ. (T.M.J. Development)

Η πρώτη μαρτυρία διάπλασης της κάτω γνάθου στον άνθρωπο παρατηρείται κατά τα μέσα της 7ης εμβρυϊκής εβδομάδας, οπότε διακρίνονται μικροσκοπικές περιοχές οστικού σχηματισμού στα πλάγια του χόνδρου του Meckel. Κατά την περίοδο αυτή δεν υπάρχει κάποια ένδειξη σχηματισμού της άρθρωσης.

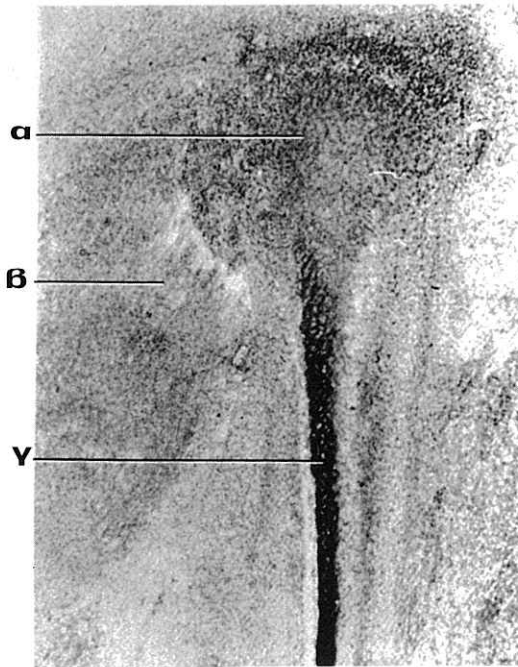
Στο τέλος της 8ης εμβρυϊκής εβδομάδας, το μεμβρανώδες οστόν της κάτω γνάθου αυξάνει αξιόλογα σε μέγεθος κατά την προσθιοπίσθια και άνω-κάτω κατεύθυνση και σχηματίζει ένα πέταλο, το οποίο αντιστοιχεί στον μελλοντικό οστικό πυρήνα της κάτω γνάθου (Furstman 1963). Ο προσανατολισμός αυτού του πολύ λεπτού οστικού πετάλου και η σχέση του με τις καταβολές των μασητηρίων μυών, των οποίων η διάπλαση προηγείται της διάπλασης του οστού της κάτω γνάθου, μελετήθηκαν με διαδοχικές κορωνιαίες (μετωπιαίες) τομές από τον Baume (1962). Με τις τομές αυτές, φαίνεται ότι ο έσω πτερυγοειδής μυς, συνοδευόμενος ενμέρει από τον χόνδρο του Meckel, καταλήγει πίσω από το κάτω όριο της κάτω γνάθου, το οποίο δείχνει να οστεοποιείται προς την κατεύθυνση αυτού του μυός. Ακόμη πιο πίσω, κάτω από το ατοκροταφικό νεύρο, παρατηρείται η διάπλαση του έξω πτερυγοειδούς μυός στην πλέον αρχέγονη μορφή του.

Σε κορωνιαίες τομές εμβρύου ηλικίας 8 εβδομάδων το κονδυλικό βλάστημα διακρίνεται εύκολα ως πύκνωση μεσοδερμικών κυττάρων στην κορυφή του άπω άκρου του σώματος της κάτω γνάθου. Στο στάδιο αυτό δεν παρατηρείται κάποια ένδειξη ύπαρξης μηνίσκου (Baume και Holtz 1970).

Κατά την 9η εμβρυϊκή εβδομάδα, η αρχέγονη κάτω γνάθος αρχίζει να διευρύνεται, ενώ προς τα πίσω αυξάνει ακόμη περισσότερο σε ύψος και μήκος. Παρατηρείται ταχεία και εκτεταμένη οστεογένεση σε τρία σημεία, στο κάτω όριό της, στο άνω κορωνοειδές όριο και στη βάση της κορωνοειδούς απόφυσης. Το οπίσθιο όμως όριο της κάτω γνάθου παραμένει λεπτό και κάμπτεται προς τα μέσα. Το κονδυλικό βλάστημα διαφοροποιείται ακόμη περισσότερο, ενώ έξω από αυτό και κάτω από το διπλασσόμο κροταφικό οστόν σχηματίζεται μία νέα ζώνη μεσοδερμικής πύκνωσης (Baume 1962).

Κατά την 12η εμβρυϊκή εβδομάδα, ο χόνδρινος πλέον κονδυλικός πυρήνας επεκτείνεται προς τα κάτω και εμπρός, έως μέσα στον κλάδο (Εικ. 1), ενώ στην υπό διάπλαση κονδυλική κεφαλή εξελίσσεται η χονδρογένεση που καταλήγει στην επιμήκυνσή της. Η οστεοποίηση του κονδυλικού πυρήνα εξελίσσεται και αυτή σε μία προς τα άνω κατεύθυνση. Κάποιες περιοχές, όπως αυτή της κατάφυσης του διαπλασσόμενου έξω πτερυγοειδούς μυός στο έσω όριο της κονδυλοειδούς απόφυσης, δείχνουν εντονότερη οστική δοκίδωση. Καθώς οι μετωπιαίες τομές προχωρούν προς τα πίσω, διαπιστώνεται εντονότερη οστεοποίηση στα έσω και έξω όρια του κονδυλικού πυρήνα.

Κατά την 14η εμβρυϊκή εβδομάδα παρατηρείται μία αύξηση της διακονδυλικής διάστασης, που σχετίζεται με τη διεύρυνση του εγκεφαλικού κρανίου. Ο κόνδυλος επεκτείνεται προς όλες τις κατευθύνσεις. Μόνο το κέντρο του αποτελείται ακόμη από χόνδρο, ενώ το υπόλοιπο τμήμα του αναπτύσσεται από το κάτω μέρος και από τα πλάγια μυελικές κοιλότητες.



**Εικόνα 1.** Μετωπιαία τομή διαπλασσόμενου κονδύλου κατά τη 12η εμβρυϊκή εβδομάδα.  
α) κεφαλή του κονδύλου, β) καταβολή του έξω πτερυγοειδούς μυός, γ) κόνδυλος.  
(Από J.K. Avery, 1987).

Από την 15η εμβρυική εβδομάδα, ο συνδετικός ιστός του μηνίσκου είναι ευκρινώς διαφοροποιημένος από τους γύρω ιστούς. Το πάχος και η πυκνότητά του παρατηρείται ότι αυξάνουν βαθμιαία σε όλη τη διάρκεια της εμβρυικής ζωής, ενώ το πάχος του φθάνει στο τέλος της εμβρυικής ζωής στο πενταπλάσιο έως εξαπλάσιο του πάχους που είχε κατά την 15η εμβρυική εβδομάδα (Εικ. 2).

Στην αρχή ο συνδετικός αυτός ιστός του μηνίσκου αποτελείται από κολλαγόνες ίνες, ενώ κατά την 21η εμβρυική εβδομάδα εμφανίζει στην πρόσθια και οπίσθια δέσμη του ελαστικές ίνες. Τα αγγεία είναι αφθονότερα στο κεντρικό τμήμα του, σε όλη τη διάρκεια της εμβρυικής ζωής. Κατά την 15η εμβρυική εβδομάδα, η κάτω αρθρική κοιλότητα είναι εμφανής και πιο αναπτυγμένη, ενώ η άνω αρθρική κοιλότητα είναι ατελής και πιο συγκεκριμένα, είναι βραχύτερη από την κάτω κατά την προσθιοπίσθια κατεύθυνση.



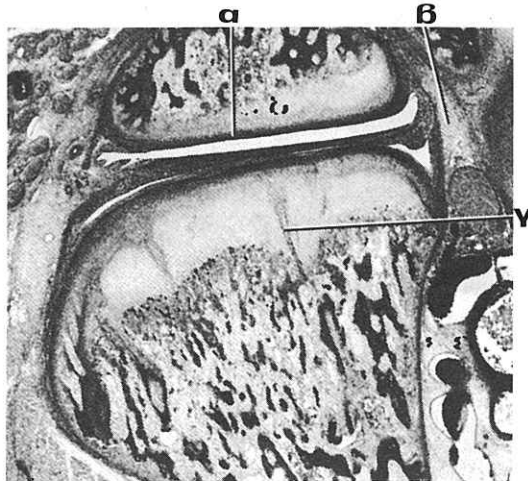
**Εικόνα 2.** Μετωπιαία τομή κονδύλου από έμβρυο ηλικίας 14 εβδομάδων. Διακρίνονται α) ο μηνίσκος και β) το οστόν του κονδύλου. (Από J.K. Avery, 1987).

Όμως από τη 17η εμβρυική εβδομάδα έως τη γέννηση, η άνω αρθρική κοιλότητα αυξάνει περισσότερο απ' ό,τι η κάτω κατά την προσθιοπίσθια κατεύθυνση.

Ο ορογόνος ιστός παρατηρείται από τη 17η εμβρυική εβδομάδα, αναπτύσσεται σε όλη την περίοδο της ενδομητρίου ζωής και διακρίνεται σαφέστερα στην κάτω αρθρική κοιλότητα (κάτω αρθρικό διαμέρισμα) της Κ.Γ.Δ. (Morimoto και συν. 1987).

Κατά την όψιμη φάση της προγενετικής ανάπτυξης, το οστικό τμήμα του κονδύλου αυξάνει σε μέγεθος και πυκνότητα και η κάτω γνάθος υφίσταται αλλαγές στο σχήμα και στο μέγεθος που σχετίζονται με τη διαφοροποίηση και τη λειτουργία των μυών της μάσησης.

Μια αξιοπαρατήρητη εικόνα, που απαντά τρεις εβδομάδες πριν από τη γέννηση, είναι η εμφάνιση σχισμών σε τομές, στην κονδυλική κεφαλή, που αντιστοιχούν σε αυξήσεις συνδετικού ιστού. Αυτές οι προς το εσωτερικό τμήμα του κονδύλου αυξήσεις του συνδετικού ιστού αναπτύσσονται από το ινώδες περιχόνδριο που καλύπτει την κονδυλική κεφαλή και μεταφέρουν αιμοφόρα αγγεία στον ταχέως αυξανόμενο κονδυλικό χόνδρο. Μερικές από αυτές τις διεισδύσεις συνδετικού ιστού εκτείνονται έως το εμπρός τμήμα του ενδοχόνδρινου οστού της κονδυλικής κεφαλής. Μια άλλη όψιμη προγενετική αλλαγή είναι η γενικευμένη λέπτυνση του χόνδρου της κονδυλικής κεφαλής (Εικ. 3) (Avery 1987). Κατά την διάρκεια της όψιμης προγενετι-



**Εικόνα 3.** Μετωπιαία τομή Κ.Γ.Δ., από έμβryo ηλικίας 26 εβδομάδων. Διακρίνονται α) ο υαλοειδής χόνδρος της κροταφικής γλήνης β) ο αρθρικός θύλακος γ) τα σχισμοειδή μορφώματα του συνδετικού ιστού. (Από J.K. Avery, 1987).

κής περιόδου και έως το 25ο έτος της ηλικίας του ατόμου, παραμένει επί της κονδυλικής κεφαλής ένα λεπτό στρώμα χόνδρου.

Κατά την 8η εμβρυική εβδομάδα, σε μετωπιαίες τομές, πιο πίσω από την περιοχή όπου παρατηρείται η διάπλαση του κονδυλικού βλαστήματος, διακρίνεται μια δέσμη πυκνών μεσοδερμικών κυττάρων που εκτείνεται εγκάρσια από την περιοχή του κροταφίτη μυός έως την καταβολή του μαστήρος. Η δέσμη αυτή των πυκνών μεσοδερμικών κυττάρων αντιστοιχεί στην περιοχή του μελλοντικού γληνοειδούς βλαστήματος (Baume και Holtz 1970).

Κατά την 15η εμβρυική εβδομάδα παρατηρείται ενδομεμβρανική οστεοποίηση στην περιοχή του γληνοειδούς βλαστήματος. Η οστεοποίηση αυτή εξελίσσεται με ταχύ ρυθμό μεταξύ 17ης και 33ης εμβρυικής εβδομάδας.

Μετά την 31η εμβρυική εβδομάδα, το σπογγώδες οστόν γίνεται αξιόλογα πυκνότερο και παχύτερο. Παρατηρούνται μερικοί οστεοκλάστες και οστεοβλάστες στο πρόσθιο και άνω μέρος του κροταφικού τμήματος της άρθρωσης, ενώ από την 21η εμβρυική εβδομάδα φαίνεται να αναπτύσσονται μερικές αιμοποιητικές εστίες στην κεντρική περιοχή του κροταφικού τμήματος που καταλαμβάνουν τους μυελικούς χώρους, ιδιαίτερα από την 39η εμβρυική εβδομάδα έως το τέλος της κύησης. Το κροταφικό τμήμα της άρθρωσης φαίνεται να αναπτύσσεται προς μία οπισθιοπρόσθια κατεύθυνση (Morimoto και συν. 1987).

## 2. ΜΕΤΑΓΕΝΕΤΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ Κ.Γ.Δ. (Postnatal growth of the T.M.J.)

Αλλαγές στην αύξηση και την ωρίμανση των στοιχείων της Κ.Γ.Δ. απαντούν προγενετικά αλλά και μεταγενετικά, έως το τέλος της 2ης δεκαετίας της ζωής (Wright και Moffet 1974).

**Κόνδυλος.** Ο κόνδυλος συνεχίζει να επιδεικνύει ένα πρότυπο ενδοχόνδρινης οστικής αύξησης. Το περιχόνδριο που καλύπτει τον κονδυλικό χόνδρο κατά την μεταγενετική περίοδο αποτελείται από δύο στρώματα. Το τμήμα που βρίσκεται αμέσως έξω από τον χόνδρο είναι έντονα κυτταροβριθές, ενώ το εξωτερικό στρώμα είναι περισσότερο ινώδες.

Το χόνδρινο τμήμα του κόνδylου αποτελείται από έναν αριθμό όχι ευκρινών στρωμάτων (Avery 1987) που είναι:

1. Ένα στρώμα ινώδους συνδετικού ιστού που αποτελεί την αρθρική επιφάνεια (επιφανειακή αρθρική ζώνη).
2. Ένα κυτταροβριθές ενδιάμεσο στρώμα, που αποτελείται από πολλαπλασιαζόμενα κύτταρα. Αυτά σε βαθύτερο στρώμα, βρίσκονται σ' ένα μεταβατικό στάδιο μεταξύ αδιαφοροποιητών και χονδρίνων κυττάρων (μετα-