

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΙΑΜΑΡΤΙΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΠΛΑΣΗΣ

ΑΡΧΕΓΟΝΟ ΣΤΑΔΙΟ – ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Ο ζυγώτης είναι η αρχή της ανάπτυξης του ανθρώπου

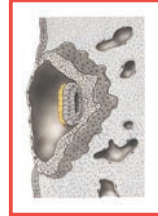
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η προγεννητική ανάπτυξη διακρίνεται σε μια περίοδο κυτταρικής διαίρεσης του ζυγώτη (οι πρώτες δύο εβδομάδες μετά τη γονιμοποίηση), σε μια πρώιμη εμβρυϊκή περίοδο (2^η έως 8^η εβδομάδα) και σε μια όψιμη εμβρυϊκή περίοδο (9^η έως 38^η εβδομάδα). Στις πρώτες δύο εβδομάδες μετά τη γονιμοποίηση δημιουργείται η βλαστοκύστη, η οποία εισδύει στο βλενογόνο του ενδομητρίου. Η βλαστοκύστη αποτελείται από ένα δίστιβο δίσκο εμβρυϊκών κυττάρων και από τρεις υμένες που τον περιβάλλουν (τροφολάστη/χόριο, άμνιο και λεκιθικός ασκός). Τα περισσότερα συστήματα οργάνων αναπτύσσονται κατά την πρώιμη εμβρυϊκή περίοδο έως την 8^η εβδομάδα οπότε το έμβρυο αποκτά έκδηλα ανθρώπινα χαρακτηριστικά. Η όψιμη εμβρυϊκή περίοδος εκτείνεται στους τελευταίους 7 μήνες. Είναι μια περίοδος ανάπτυξης και τελειοποίησης των οργάνων που έχουν ήδη δημιουργηθεί. Τρεις κατηγορίες γονιδίων (μητρικής επίδρασης, μεταμέρειας και ομοιωτικά) καθορίζουν τους τύπους και την εξέλιξη των ιστών του εμβρύου, ενώ οι δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κυττάρων χαρακτηρίζουν τη διαφοροποίηση και ανάπτυξη των οργάνων. Οι διαμαρτίες της ανάπτυξης ταξινομούνται ανάλογα με τον αιτιολογικό παράγοντα, ανάλογα με τη φύση της επίδρασης πάνω σε μια δομή ή ιστό, ανάλογα με τη σχέση μεταξύ των διαμαρτιών και ανάλογα με το βαθμό σοβαρότητάς τους.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Προγεννητική Περίοδος (Μήνες)

Πρώτες δύο εβδομάδες



Είναι περίοδος κυτταρικού πολλαπλασιασμού από το ζυγώτη έως το μοριδίο, τη βλαστοκύστη και το σχηματισμό του δίστιβου εμβρυϊκού δίσκου. Οι διαμαρτίες της ανάπτυξης δεν εκπορεύονται από αυτή την περίοδο καθώς τα οργανικά συστήματα δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί. Η επίδραση τερατογόνων προκαλεί συνήθως αποβολή όλου του κύμητος.

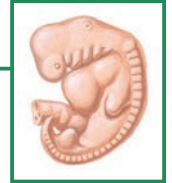
Βλαστοκύστη

1

Πρώιμο Έμβρυο

2

Πρώιμη εμβρυϊκή περίοδος



Από την 3^η έως την 8^η εβδομάδα έχουμε μια δυναμική περίοδο γαστρίδιασης, κάμψης του πρώιμου εμβρύου και ανάπτυξης όλων των οργανικών συστημάτων. Επειδή πρόκειται για την πιο ενεργή περίοδο της ανάπτυξης και της διαφοροποίησης, το έμβρυο είναι περισσότερο ευάλωτο σε μείζονες διαμαρτίες.

3

4

5

Όψιμη εμβρυϊκή περίοδος



Η περίοδος από τον 3^ο έως τον 9^ο μήνα (τελειώμηνη κύηση) χαρακτηρίζεται κυρίως από την αύξηση όλων των κύριων δομών που έχουν ήδη εμφανισθεί. Οι διαμαρτίες της ανάπτυξης σε αυτή την περίοδο δεν είναι συνήθως τόσο σοβαρές ή προφανείς και σε αυτές περιλαμβάνονται η μικροσωμία, η νοητική καθυστέρηση και βλάβες στους οφθαλμούς, στα ώτα, στα δόντια και στα έξω γεννητικά όργανα.

Όψιμο έμβρυο

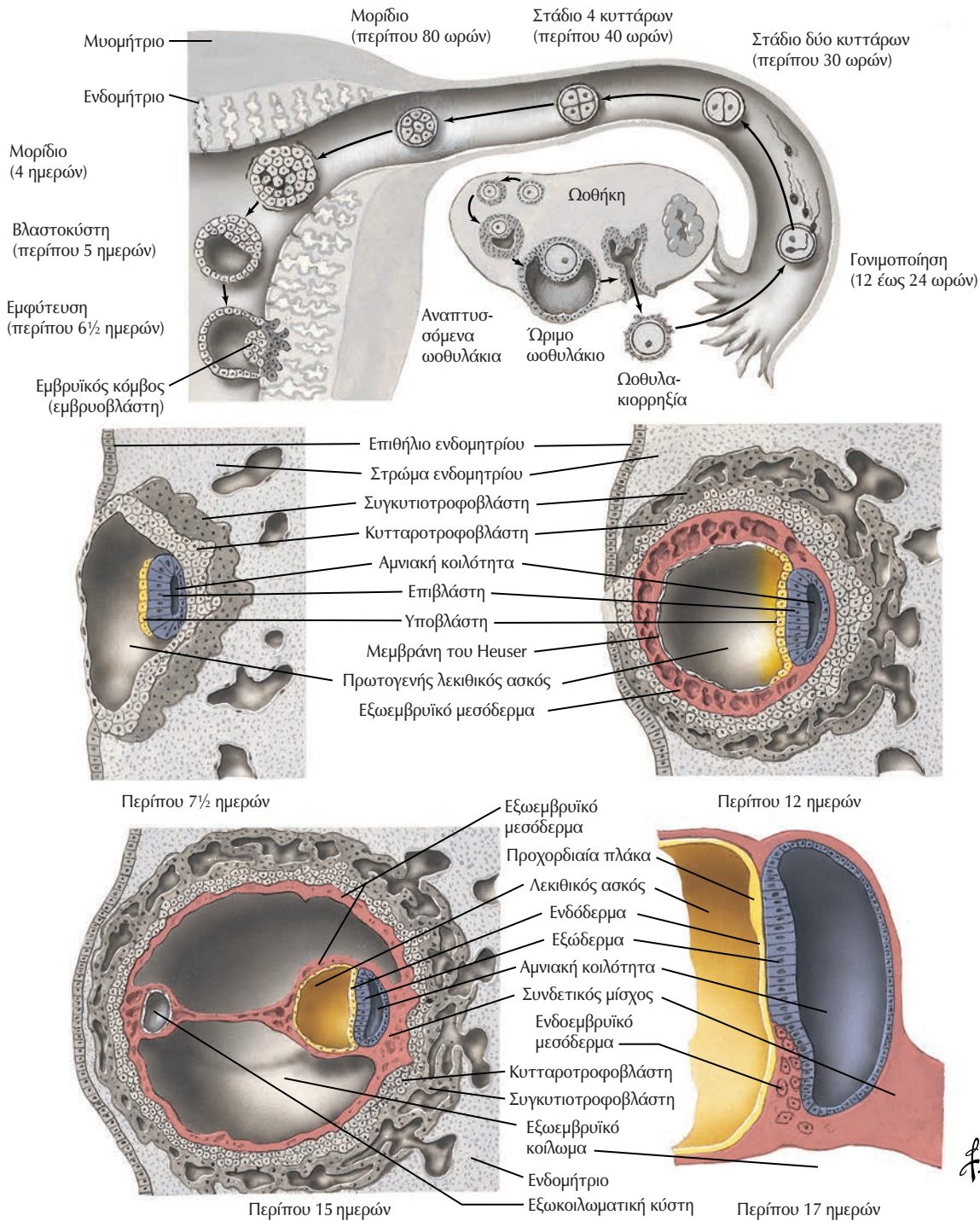
6

7

8

9

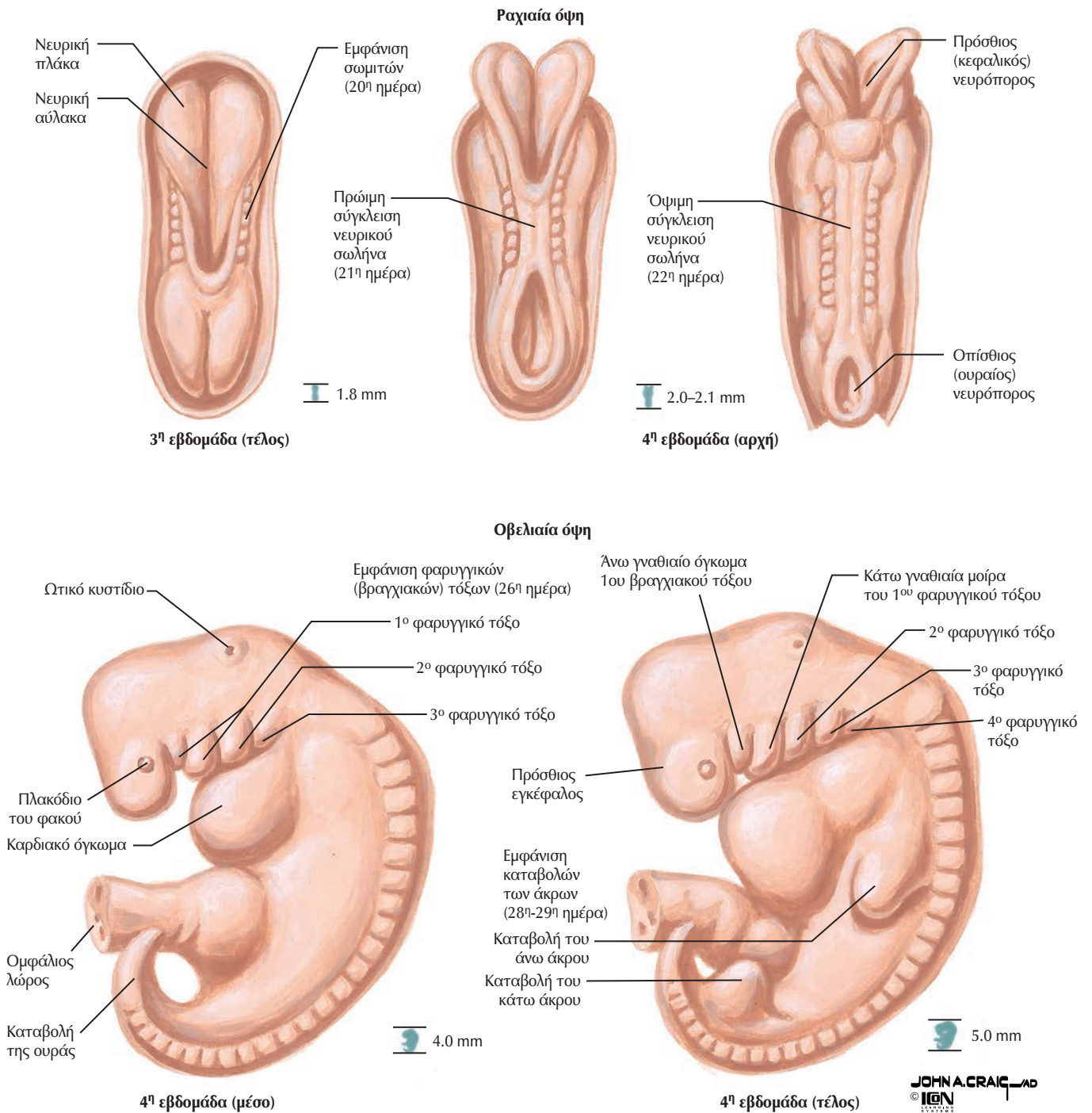
Γέννηση



ΕΙΚΟΝΑ 1.1 ΟΙ ΔΥΟ ΠΡΩΤΕΣ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ

Οι δύο πρώτες εβδομάδες της ανάπτυξης χαρακτηρίζονται από κυτταρικό πολλαπλασιασμό και εξέλιξη των δομών που θα βρεθούν εκτός του εμβρύου (εξωεμβρυϊκές). Το **μορίδιο**, μια συμπαγής σφαίρα κυττάρων, αποκτά κοιλότητα για να σχηματισθεί η **βλαστοκύστη**, η οποία με τη σειρά της θα εξελιχθεί στον πλακούντα και τους υμένες που θα περιβάλλουν το υπό ανάπτυξη έμβρυο. Το έμβρυο είναι αρχικά αναγνωρίσιμο ως μια μάζα κυττάρων εντός

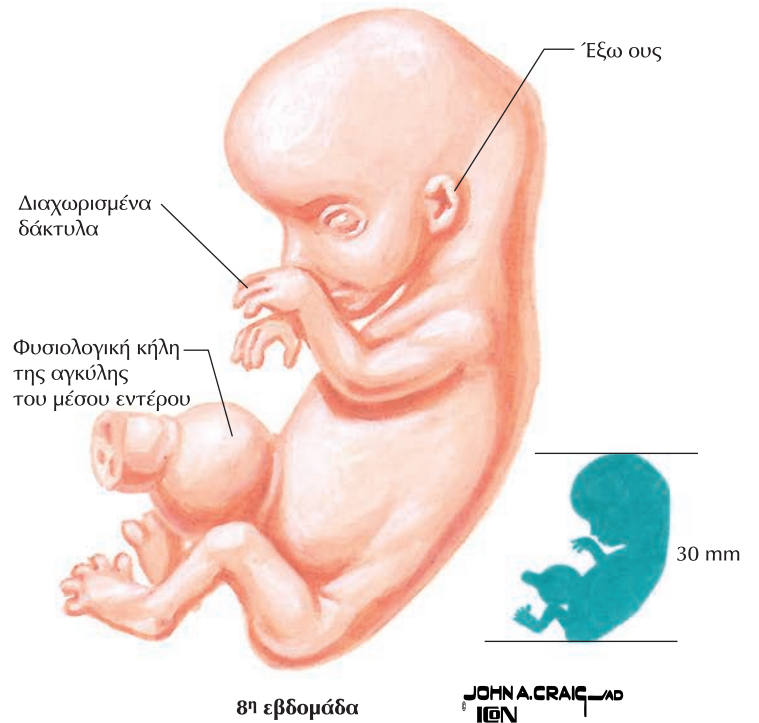
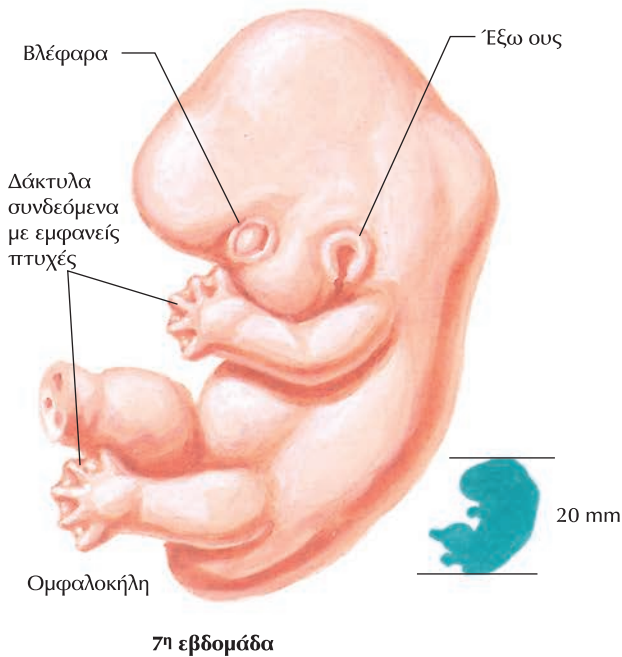
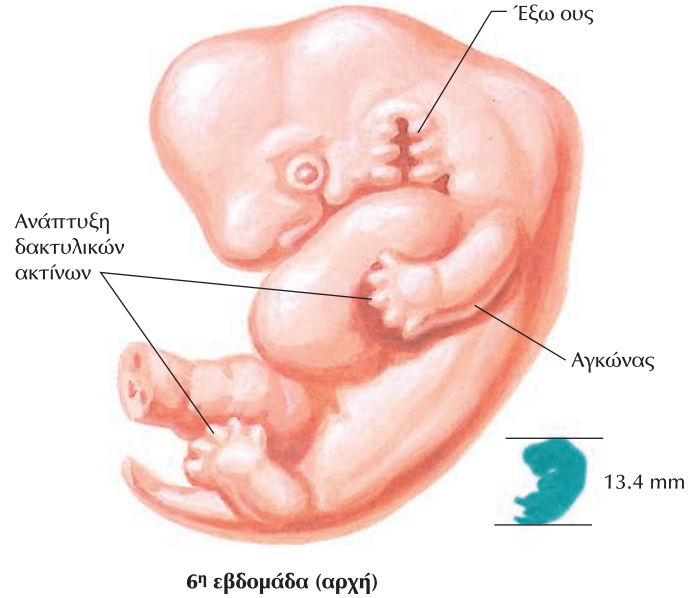
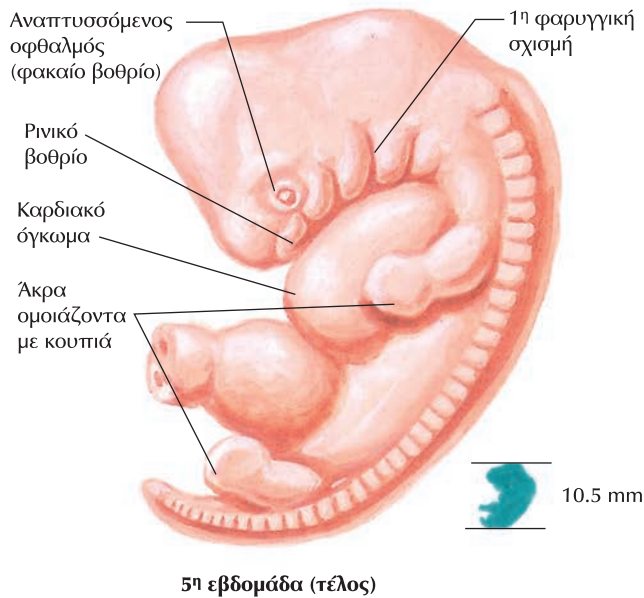
της βλαστοκύστης στο τέλος της 1^{ης} εβδομάδας. Κατά το τέλος της 2^{ης} εβδομάδας το έμβρυο έχει τη μορφή δίστιβου δίσκου κυττάρων. Το **κύημα** (το σύνολο των ενδοεμβρυϊκών και εξωεμβρυϊκών προϊόντων της σύλληψης) χρειάζεται το μεγαλύτερο μέρος της πρώτης εβδομάδας για να «ταξιδέψει» μέσα στον ωαγωγό και να φθάσει στην κοιλότητα της μήτρας. Κατά τη 2^η εβδομάδα η βλαστοκύστη εισδύει στο ενδομήτριο (εμφύτευση).



ΕΙΚΟΝΑ 1.2 Η ΠΡΩΙΜΗ ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η πρώιμη εμβρυϊκή περίοδος (3η έως 8η εβδομάδα) ξεκινά με τη γαστριδίωση του δίστιβου εμβρυϊκού δίσκου και ολοκληρώνεται με ένα έμβρυο που παρουσιάζει έκδηλα ανθρώπινα χαρακτηριστικά. Ο εμβρυϊκός δίσκος κάμπτεται σε κυλινδρική δομή ώστε να δημιουργηθούν τα βασικά χαρακτηριστικά που έχει το σώμα των σπονδυλωτών και να αναπτυχθούν οι καταβολές όλων των οργάνων

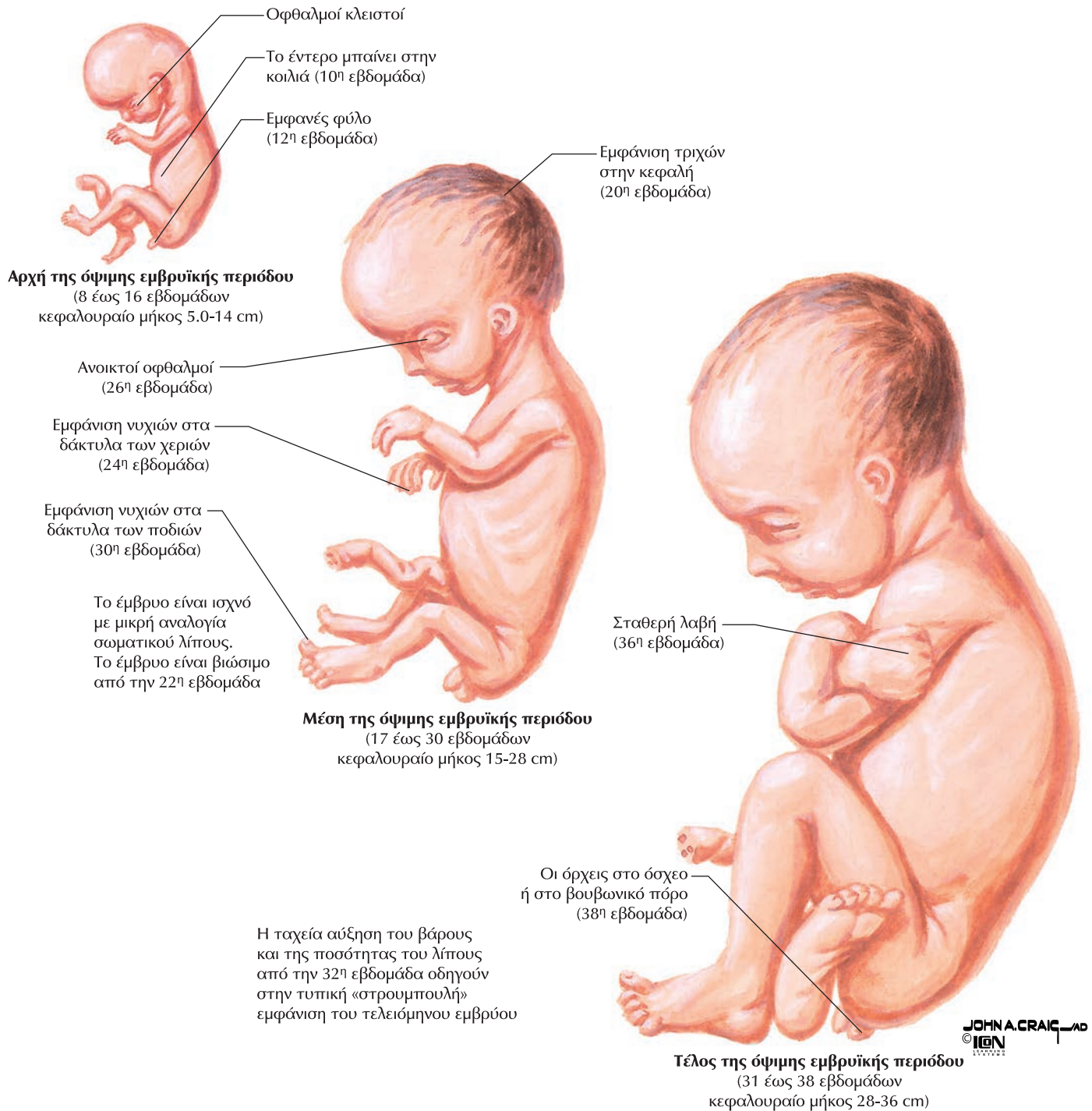
συστημάτων. Είναι μια ιδιαίτερα δυναμική περίοδος διαφοροποίησης, ανάπτυξης και μορφολογικών αλλαγών. Το καρδιαγγειακό σύστημα είναι το πρώτο που λειτουργεί (21^η/22^η ημέρα) καθώς το έμβρυο καθίσταται υπερβολικά μεγάλο ώστε να αντεπεξέρχεται στις μεταβολικές του ανάγκες με διάχυση.



ΕΙΚΟΝΑ 1.3 Η ΠΡΩΙΜΗ ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Στο δεύτερο ήμισυ της πρώιμης εμβρυϊκής περιόδου αναδεικνύονται τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά του εμβρύου. Οι νευροπόροι έχουν κλείσει, η μεταμέρεια των σωματιών δεν είναι πλέον ορατή και τα φαρυγγικά τόξα συγχωνεύονται δημιουργώντας κεφαλή με αν-

θρώπινα χαρακτηριστικά. Τα άνω και κάτω άκρα διαχωρίζονται από τον κορμό και αναπτύσσονται τα δάκτυλα των ποδιών και των χεριών. Οι οφθαλμοί, τα ότια και η ρις είναι ορατά και η ουρά εξαφανίζεται με ταυτόχρονη σχετική αύξηση του κορμού.

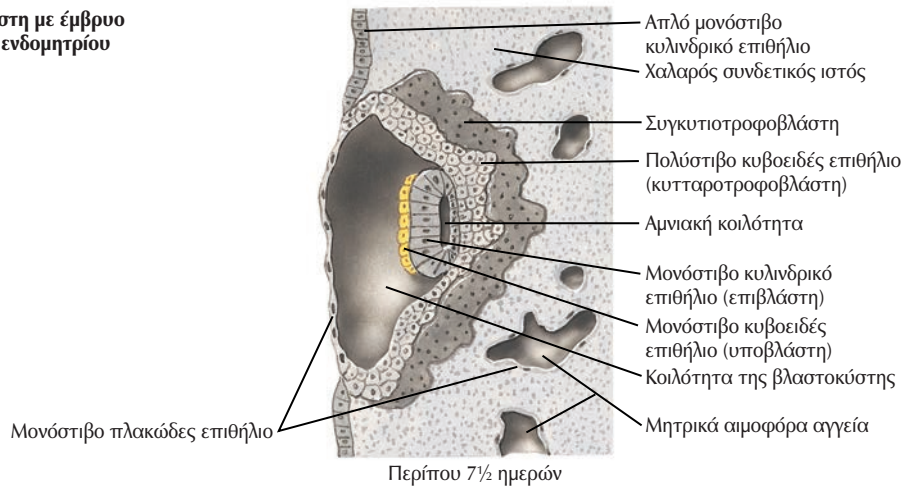


ΕΙΚΟΝΑ 1.4 Η ΟΨΙΜΗ ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

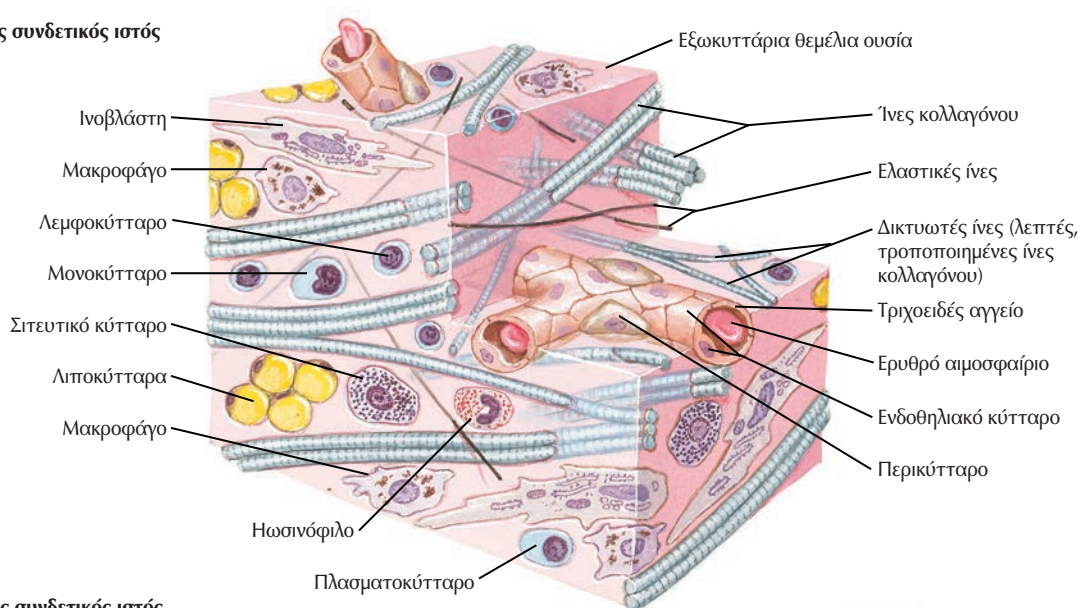
Ο σκοπός της επτάμηνης όψιμης εμβρυϊκής περιόδου είναι η αύξηση και τελειοποίηση των δομών που έχουν ήδη εμφανισθεί. Η κίνηση του εμβρύου εντός του αμνιακού υγρού είναι βασικό μέρος της διεργασίας. Το αμνιακό υγρό προέρχεται από τους μητρικούς ιστούς και διέρχεται δια του χορίου και του αμνίου. Συμπληρώνεται σε μεγάλο βαθμό από τα ούρα του εμβρύου, τα οποία ομοιάζουν περισσότερο με πλάσμα αίματος παρά με ούρα ενήλικου, διότι τα

κατάλοιπα του μεταβολισμού αποβάλλονται δια του πλακούντα. Το έμβryo καταπίνει έως 400 ml αμνιακού υγρού την ημέρα. Τούτο συμβάλλει στη φυσιολογική ανάπτυξη των δομών του στόματος και του προσώπου και δημιουργεί ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη των επιθηλίων της αναπνευστικής και γαστρεντερικής οδού. Το αμνιακό υγρό απορροφάται από τους εμβρυϊκούς ιστούς μέσω του εμβρυϊκού γαστρεντερικού συστήματος.

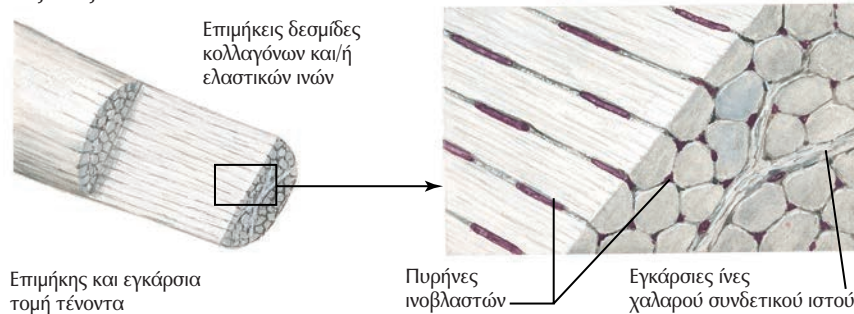
Βλαστοκύστη με έμβρυο εντός του ενδομητρίου



Χαλαρός συνδετικός ιστός



Πυκνός συνδετικός ιστός



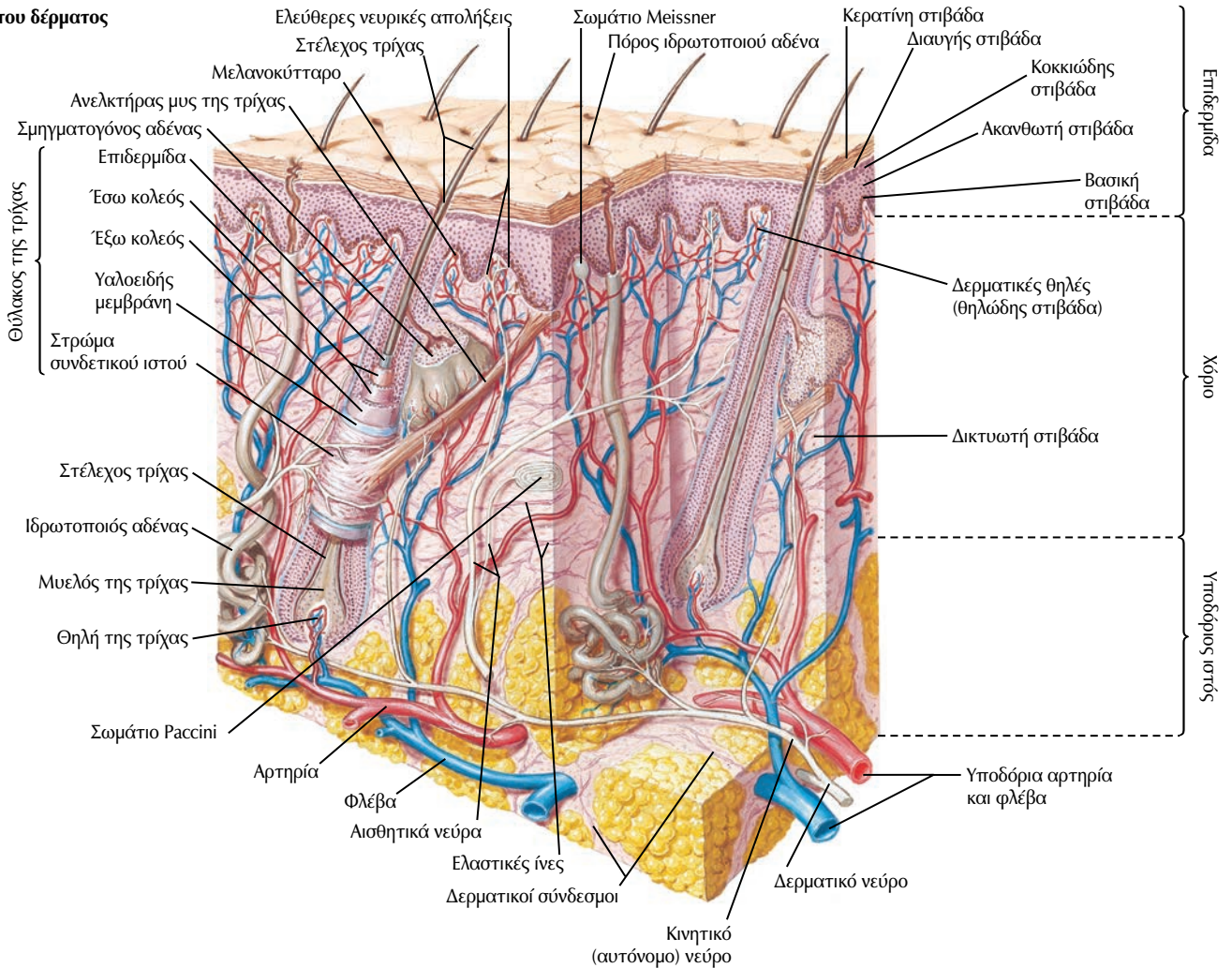
F. Netter M.D.
© IGM

ΕΙΚΟΝΑ 1.5 ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

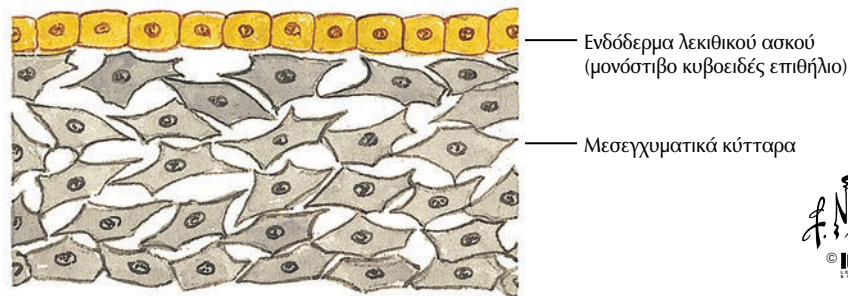
Η ιστολογία είναι ο κλάδος της μικροσκοπικής μελέτης των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων. Οι ιστοί ταξινομούνται σε νευρικό, μυϊκό, επιθηλιακό και συνδετικό. Ο επιθηλιακός ιστός καλύπτει τις επιφάνειες του σώματος και αποτελείται από κύτταρα που βρίσκονται σε πολύ στενή επαφή μεταξύ τους. Τα επιθήλια διακρίνονται σε μονόστιβα και πολύστιβα και ανάλογα με το σχήμα των επιφανειακών κυττάρων σε πλακώδη, κυβοειδή και κυλινδρικά. Τα κύτταρα του συνδετικού ιστού βρίσκονται διάσπαρτα μέσα στην ε-

ξωκυττάρια θεμέλια ουσία. Ο **πυκνός συνδετικός ιστός** περιέχει ίνες και έχει μεγαλύτερη αναλογία εξωκυττάριας ουσίας προς ινοβλάστες, δηλαδή τα κύτταρα που παράγουν και συντηρούν την εξωκυττάρια θεμέλια ουσία. Αντίθετα ο **χαλαρός συνδετικός ιστός** περιέχει, συγκριτικά, περισσότερα κύτταρα από τον πυκνό, καθώς και μεγαλύτερη ποικιλία ινών, κυττάρων και μεγαλομοριακών ενώσεων της θεμέλιας ουσίας.

Τομή του δέρματος



Τοίχωμα λεκιθικού ασκού



ΕΙΚΟΝΑ 1.6 ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΚΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Η επιδερμίδα είναι ένα πολύστιβο, πλακώδες επιθήλιο με ένα κερατινοποιημένο στρώμα νεκρών κυττάρων για προστασία, στην επιφάνεια. Το χόριο αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό όπου οι κολλαγόνες ίνες διατάσσονται «ακανόνιστα» σε δεσμίδες. Η επιπολής περιτονία (υποδόριος ιστός) αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και μεγάλη ποσότητα λίπους. Η επιδερμίδα αναπτύσσεται

από το επιπολής εξώδερμα του εμβρύου· οι στιβάδες του συνδετικού ιστού προέρχονται από το χαλαρό αδιαφοροποίητο εμβρυϊκό συνδετικό ιστό που αποκαλείται μεσέγγυμα (φαίνεται στο τοίχωμα του λεκιθικού ασκού). Το μεσέγγυμα είναι ένας κυτταροβριθής συνδετικός ιστός με αστεροειδή κύτταρα.