

Γεννητικό σύστημα θήλεος

Μ. Κουλούκουσα

Αν. Καθηγήτρια

emed.med.uoa.gr/eclass

Γεννητικό σύστημα θήλεος

Το γεννητικό σύστημα αποτελείται από:

- εσωτερικά γεννητικά όργανα

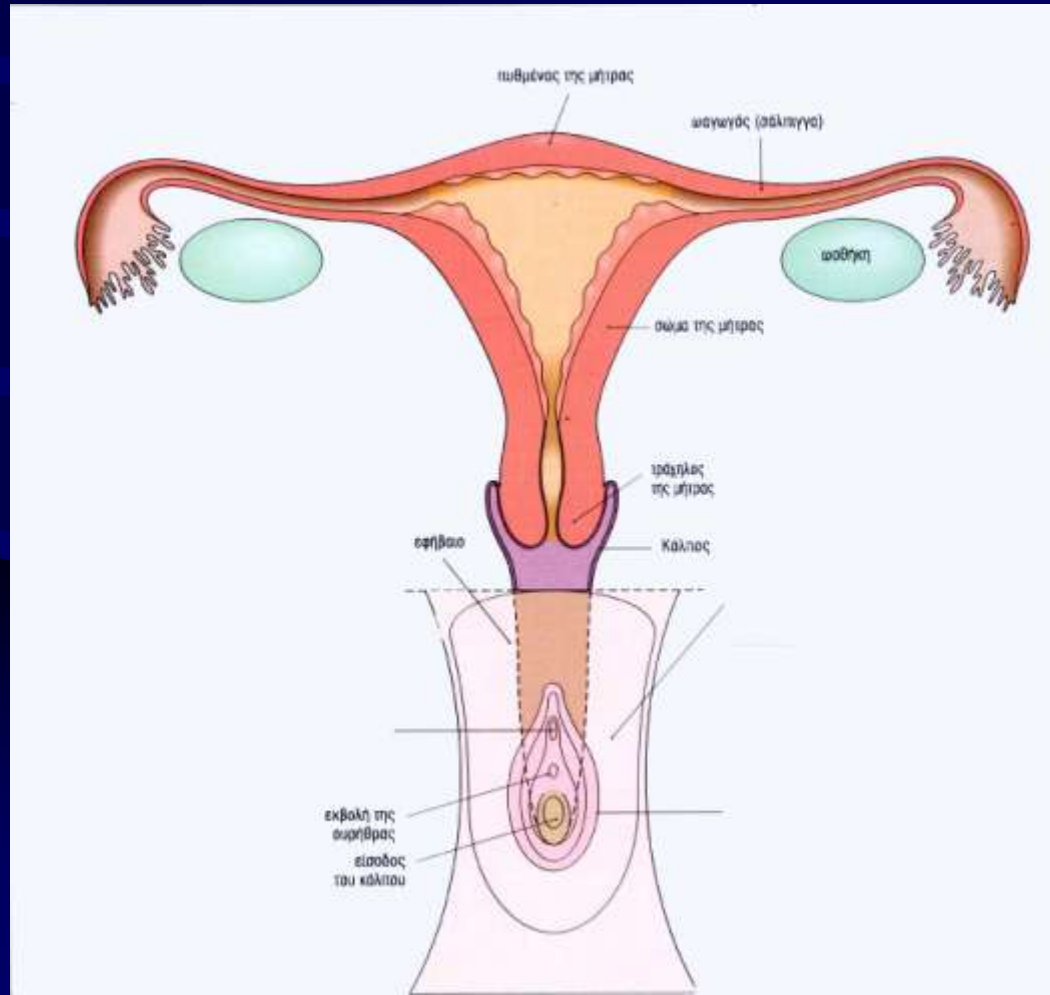
διφυείς ωοθήκες, διφυείς ωαγωγοί,
μήτρα, κόλπος

- εξωτερικά γεννητικά όργανα

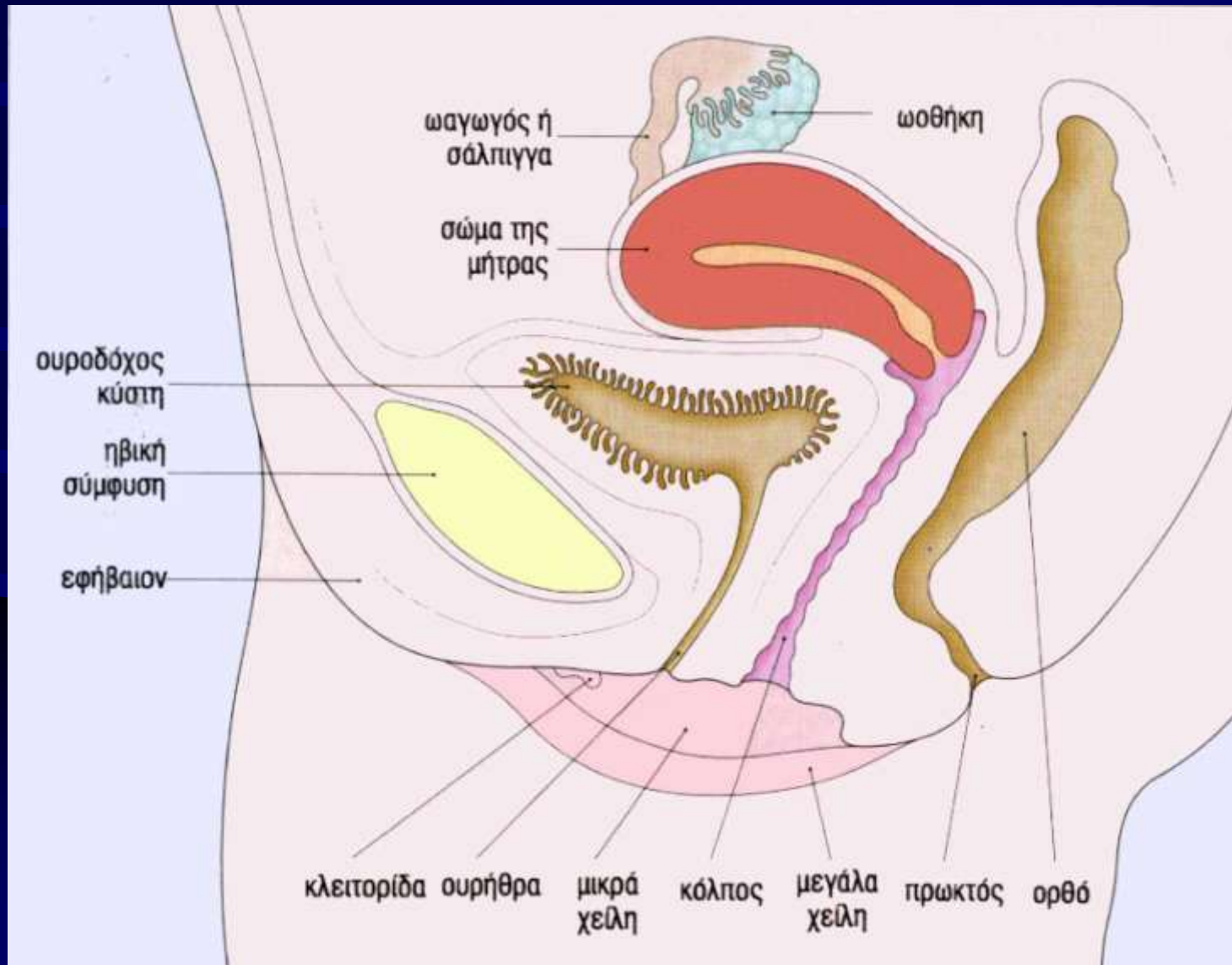
εφήβαιο, αιδοίο (μεγάλα, μικρά
χείλη), κλειτορίδα

Γεννητικό σύστημα θήλεος

- Εσωτερικά και εξωτερικά γεννητικά όργανα



Πλάγια όψη των γεννητικών οργάνων



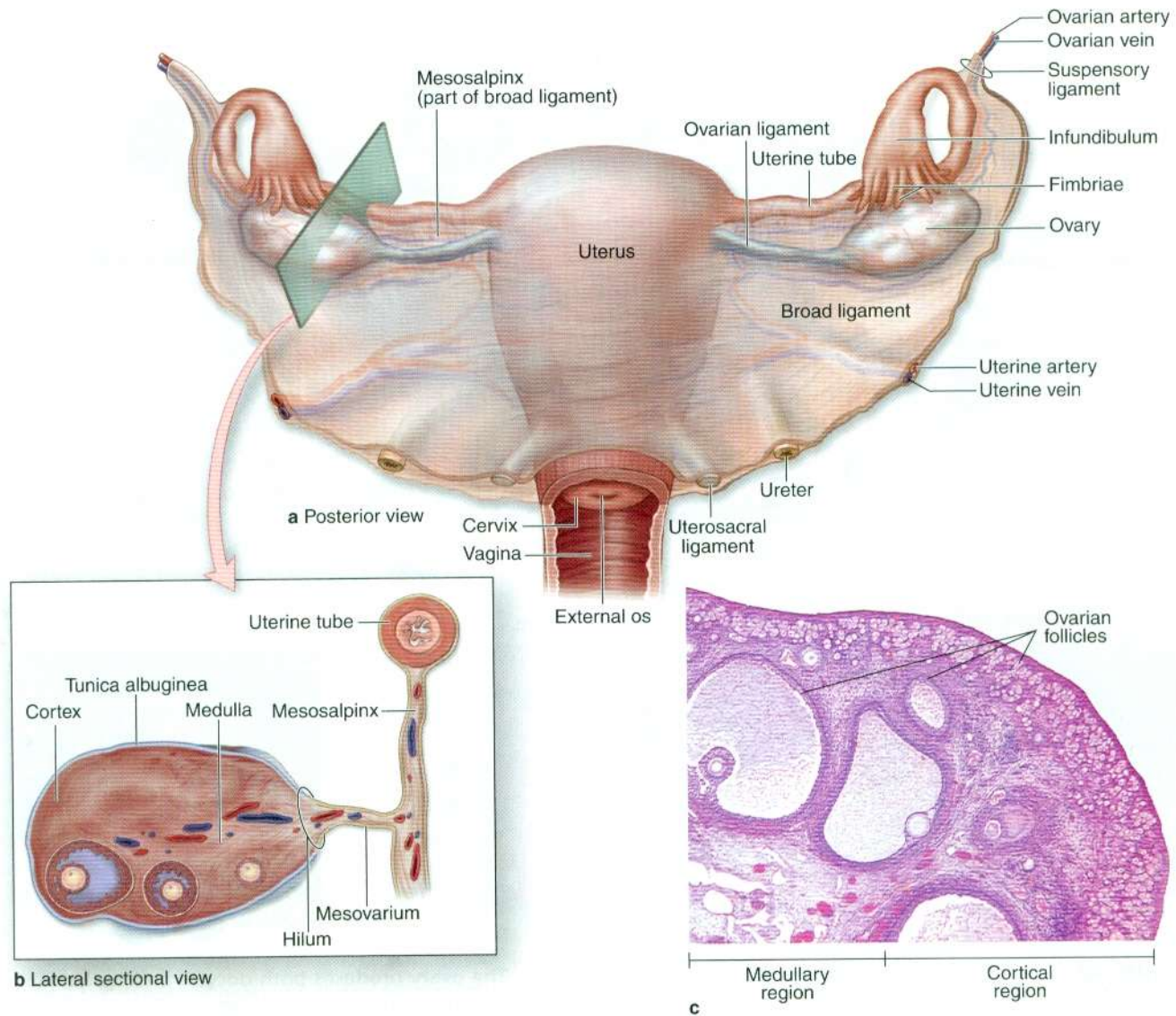
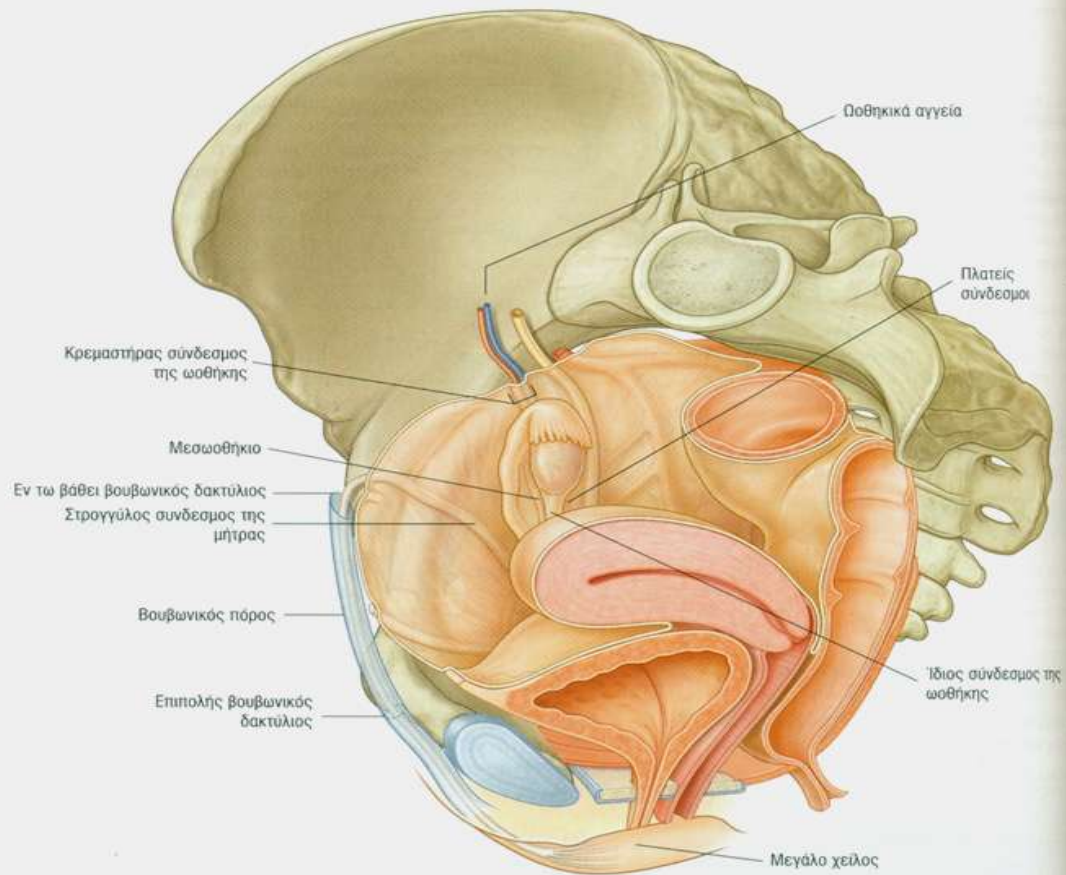


Figure 22-1. The female reproductive system and overview of ovary. (a): The diagram shows the internal organs of the female reproductive system, which includes as the principal organs the ovaries, uterine tubes, uterus, and vagina. (b): A lateral sectional view of an ovary shows the ovary and the relationship of its main supporting mesenteries, the mesovarium and the mesosalpinx of the broad ligament. (c): Micrograph of a sectioned ovary, indicating the medullary and cortical regions, with follicles of several different sizes in the cortex. X15. H&E.



412 **Εικ. 5.50** Οσθήκης και πλατύς σύνδεσμος.

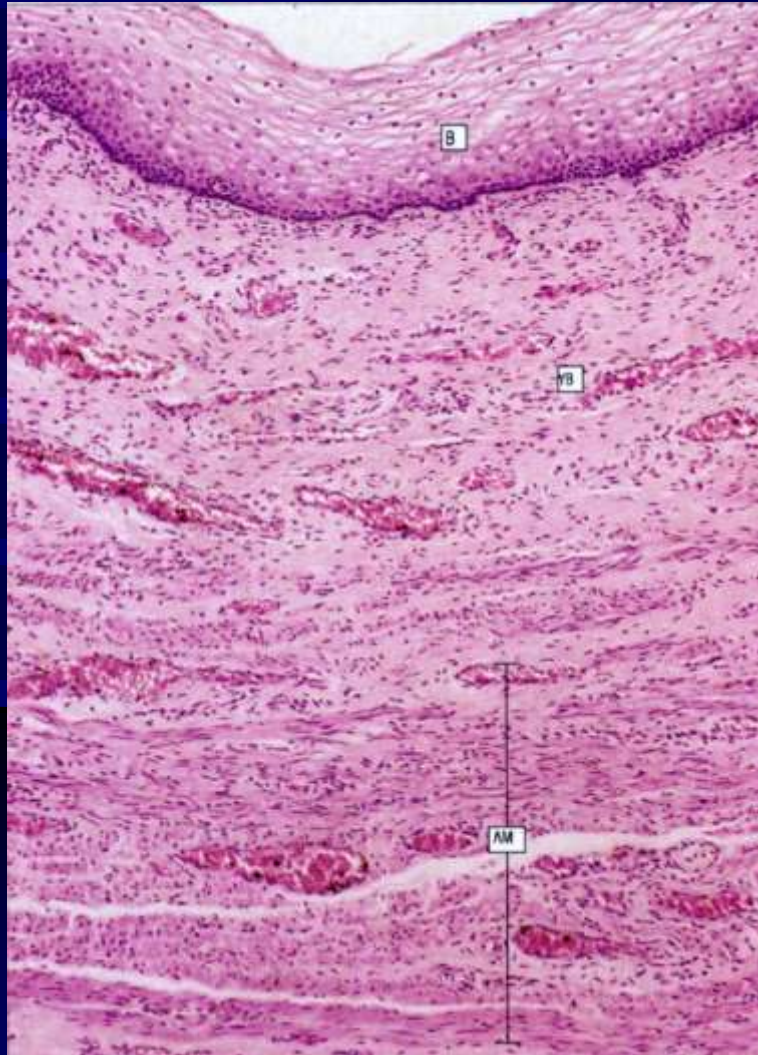
Το γεννητικό σύστημα του θήλεος

- Παράγει τα ωάρια
- Δέχεται τα σπερματοζωάρια πριν τη γονιμοποίηση
- Προσφέρει το κατάλληλο περιβάλλον για τη γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο
- Προσφέρει το κατάλληλο σωματικό και ορμονικό περιβάλλον για την εμφύτευση του εμβρύου
- Προσφέρει το κατάλληλο περιβάλλον για τη διατροφή του εμβρύου
- Εξωθεί το έμβρυο στο τέλος της εγκυμοσύνης

Παραγωγή στεροειδών ορμονών

- **Οιστρογόνα** → επάγουν την αύξηση και ωρίμανση των εσωτερικών και εξωτερικών γεννητικών οργάνων και την απόκτηση των δευτερογενών χαρακτηριστικών του φύλου στην εφηβεία. Δρουν και στους μαζικούς αδένες
- **Προγεστογόνα** → προετοιμάζουν τα εσωτερικά γεννητικά όργανα, κυρίως τη μήτρα στην εγκυμοσύνη, επάγοντας εκκριτικές αλλαγές στο ενδομήτριο. Προετοιμάζουν τους μαζικούς αδένες για θηλασμό

Κόλπος



- Ινομυώδης σωλήνας που εκτείνεται από τον πρόδομο ως τη μήτρα
- τρεις στιβάδες
 - **βλεννογόνο** από πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, και **χόριο** πλούσιο σε ελαστικές ίνες, αιμοφόρα αγγεία
 - απουσία αδένων
 - **ινομυώδη στιβάδα**
 - Κυλικά και επιμήκεις διαταγμένες δεσμίδες λείων μυϊκών ινών
 - **εξωτερικό χιτώνα** πυκνός ινοκολλαγονώδης ιστός με άφθονες ελαστικές ίνες

Κόλπος



Η δομή του κόλπου ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία και την ορμονική δραστηριότητα

- Μεταβολές στο μη κερατινοποιημένο πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο
 - πριν την εφηβεία } λεπτό
 - μετά την εμμηνόπαυση } επιθήλιο
 - αναπαραγωγικά έτη, δράση οιστρογόνων → πάχυνση , αυξημένη μιτωτική δραστηριότητα στη βασική και παραβασική στιβάδα, συσσώρευση γλυκογόνου και λιπιδίων
- Το όξινο pH (διάσπαση του γλυκογόνου από τους συμβιούντες γαλακτοβάκιλλους, παραγωγή γαλακτικού οξέος) εμποδίζει την εισβολή παθογόνων βακτηρίων και μυκήτων

• Κατά την ωορρηξία το πολύστιβο επιθήλιο του κόλπου είναι πλήρως διαφοροποιημένο και άφθονα οξεόφιλα πλακώδη κύτταρα στην επιπολής μοίρα του επιθηλίου αυτού εντοπίζονται σε κυτταρολογικά επιχρίσματα χρωματισμένα με τη μέθοδο κατά Παπανικολάου (Pap-test).

• Μετά την ωορρηξία, όταν επικρατεί η προγεστερόνη, ο αριθμός των οξεόφιλων κυττάρων ελαττώνεται και εντοπίζονται περισσότερα βασεόφιλα κύτταρα μαζί με τα ουδετερόφιλα και λεμφοκύτταρα.

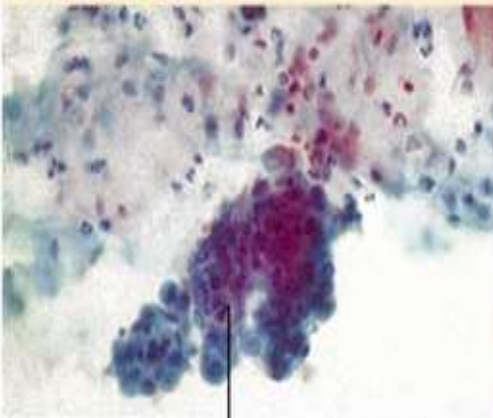
• Τα κοιλικά επιχρίσματα προσφέρουν ταχεία πληροφόρηση για τα επίπεδα των οιστρογόνων και της προγεστερόνης στη διάρκεια του έμμηνου κύκλου και αποτελούν μια χρήσιμη μέθοδο υπολογισμού της τελευταίας ωοθυλακιορρηξίας.

–Σ' όλη τη διάρκεια του έμμηνου κύκλου τα επιφανειακά κύτταρα του κόλπου παράγουν γλυκογόνο, το οποίο φθάνει στα ανώτατα όρια κατά την ωορρηξία.

Διαγνωστική κυτταρολογία

Φυσιολογικά κυτταροορμονικά μοτίβα

Φάση εμμηνορρυσίας



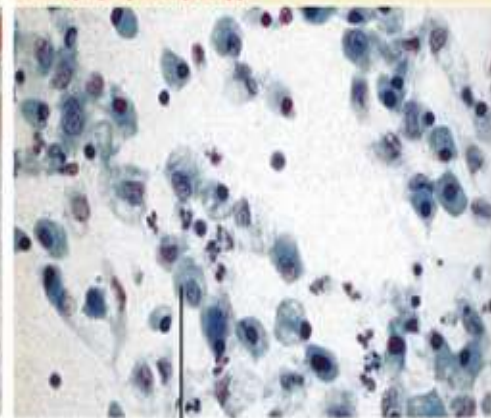
Ενδομητρίκιά κύτταρα

Οιστρογονική φάση



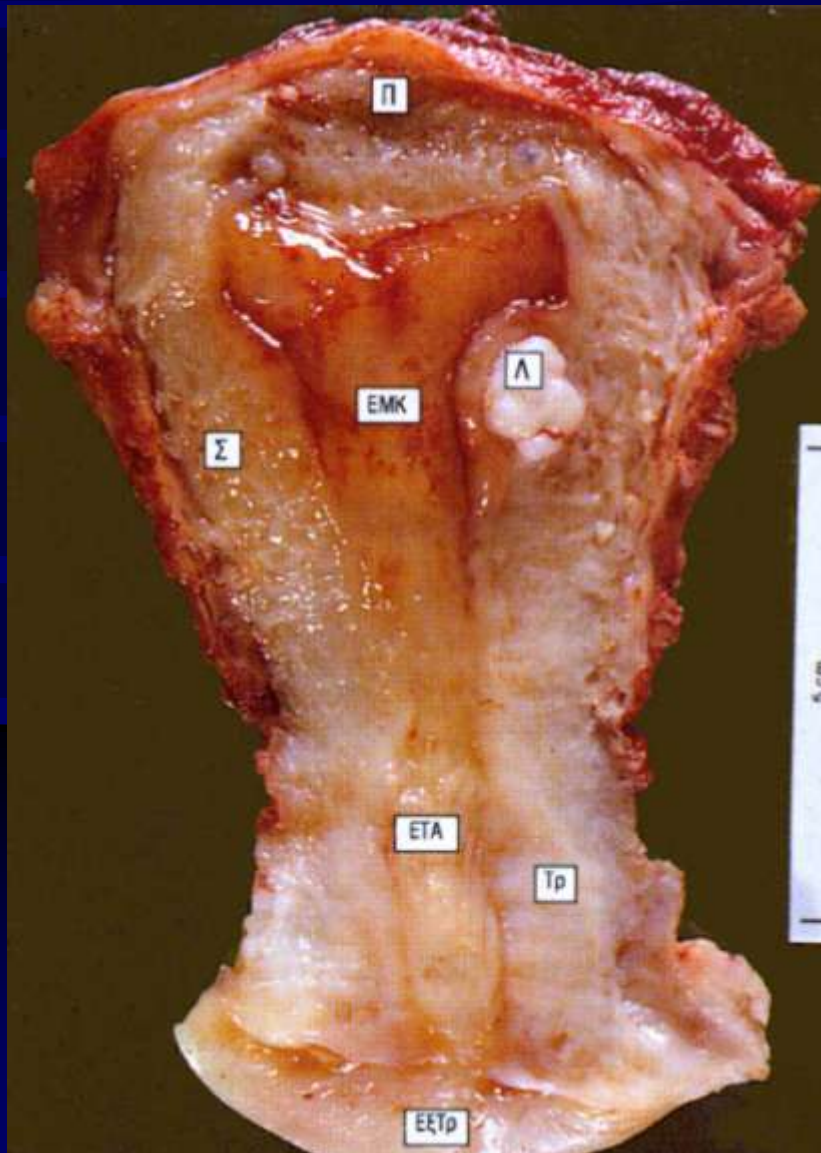
Επιφανειακό κύτταρο του εξωτραχήλου ή του κολεού με πορτοκαλί χρώμα

Φάση προγεστερόνης



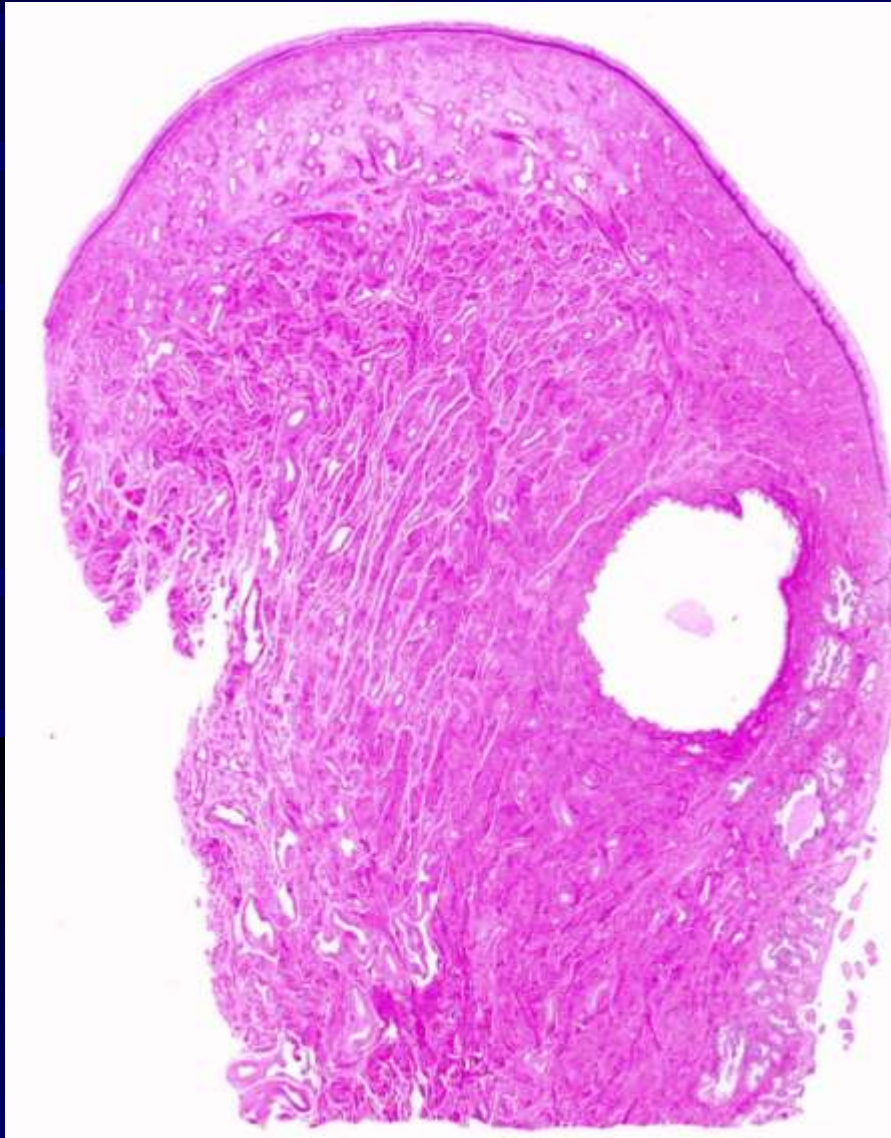
Ενδιάμεσο κύτταρο του εξωτραχήλου ή του κολεού με αραιοχρωματικό πράσινο χρώμα

Μήτρα



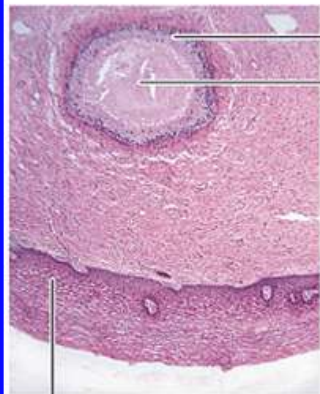
- Μυώδες όργανο
- Επενδύεται από κυλινδρικό επιθήλιο
- Το κατώτερο άκρο της εκβάλλει μέσα στον κόλπο
- Διαιρείται σε τρία τμήματα
 - τον πυθμένα } ίδια
 - το σώμα } ιστολογική δομή
 - τον τράχηλο → διαφορετική δομή

Τράχηλος



- Κατώτερο τμήμα της μήτρας, ένα τμήμα του , ο **εξωτράχηλος**, προβάλλει στον αυλό του κόλπου
- Το άκρο του τραχήλου θολωτό σχήμα
- Σημαντική μεταβολή του καλυπτικού επιθηλίου στο έξω στόμιο -**ζώνη μετάπτωσης** → θέση σημαντικών παθολογικών αλλοιώσεων
- Το στρώμα του τραχήλου αποτελείται από λείες μυϊκές ίνες και κολλαγόνες ίνες → η αναλογία τους ποικίλλει με την ηλικία και την τεκνοποίηση
- Ικανότητα διαστολής πριν τον τοκετό λόγω έντονης κολλαγονόλυσης

Τράχηλος και κολεός



Εξωτράχηλος

Βλεννοεκκριτικό επιθήλιο

Κύστη του Naboth

Ενδοτραχηλικός σωλήνας

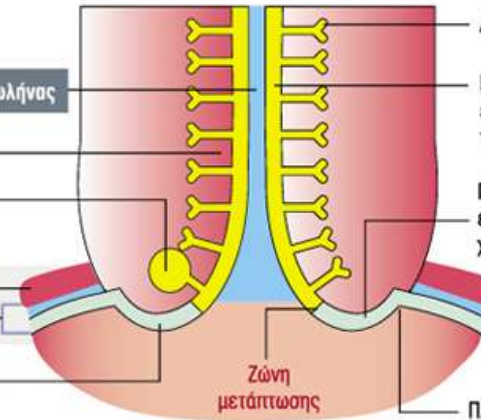
Ενδοτράχηλος

Κύστη του Naboth

Κολεός

Μικρός χιτώνας
Βλεννογόνος

Εξωτράχηλος



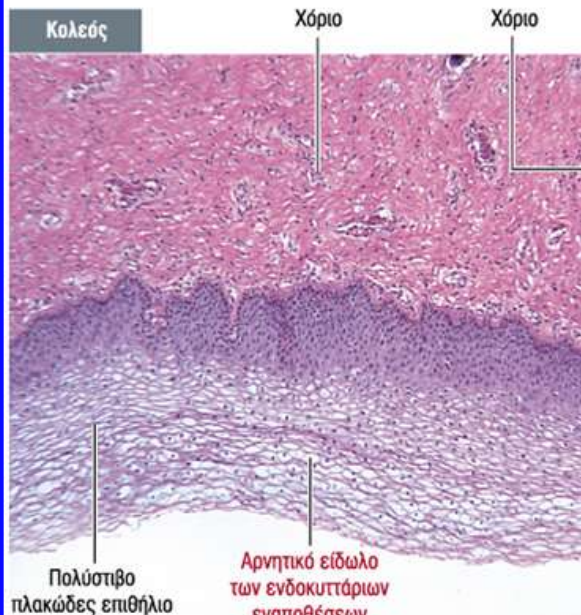
Αδενικές κρύπτες

Κυλινδρικό βλεννο-
εκκριτικό επιθήλιο
του ενδοτραχήλου

Πολύστιβο πλακώδες
επιθήλιο του εξωτρα-
χήλου

Ζώνη
μετάπτωσης

Πλάγιος θόλος



Κολεός

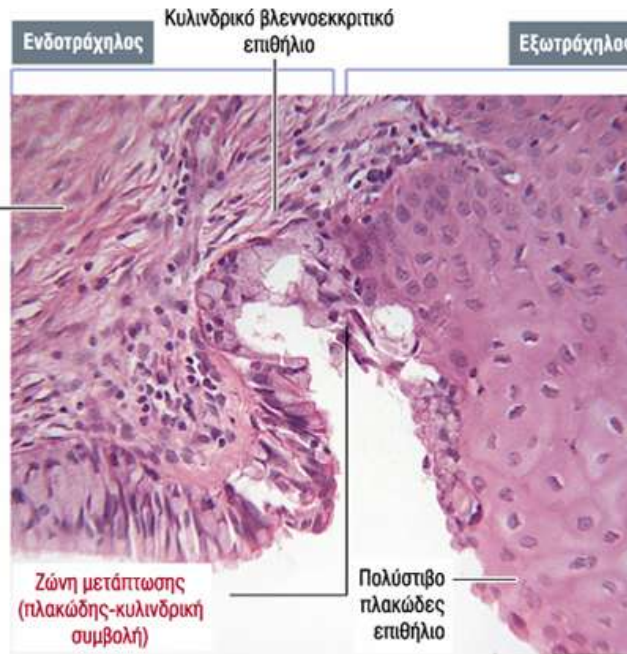
Χόριο

Χόριο

Πολύστιβο
πλακώδες επιθήλιο

Αρνητικό είδωλο
των ενδοκυττάριων
εναποθέσεων
του γλυκογόνου

Κολπικό επιθήλιο



Ενδοτράχηλος

Κυλινδρικό βλεννοεκκριτικό
επιθήλιο

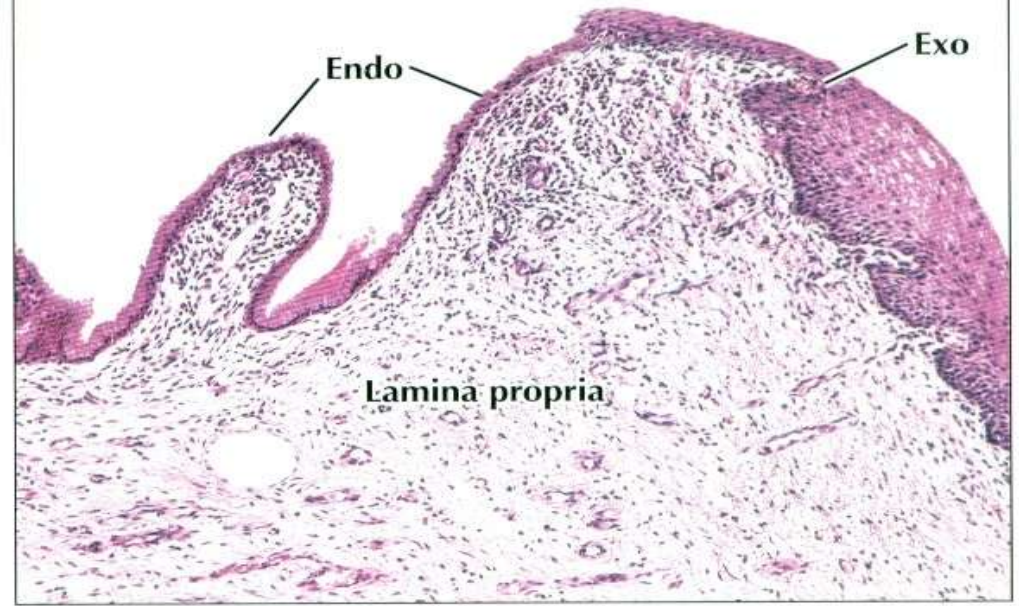
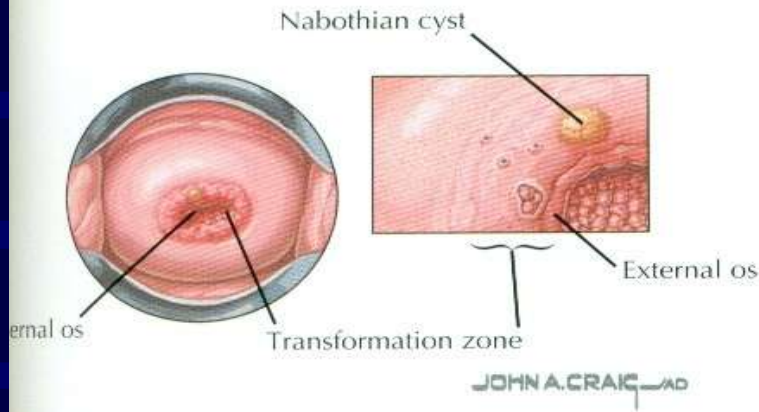
Εξωτράχηλος

Ζώνη μετάπτωσης
(πλακώδης-κυλινδρική
συμβολή)

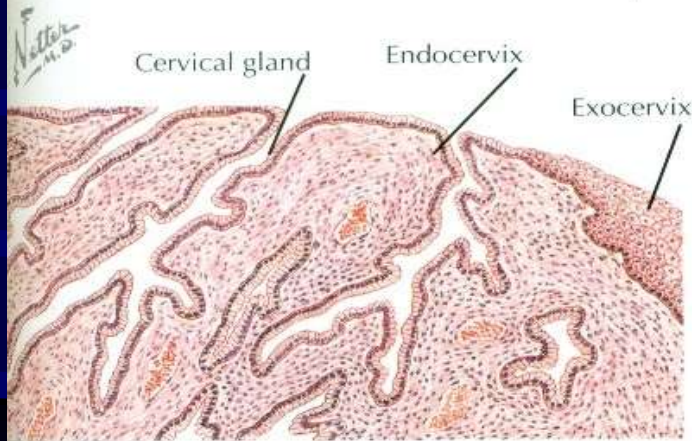
Πολύστιβο
πλακώδες
επιθήλιο

Τράχηλος

▼ Low- and high-power colposcopic views of the normal transformation zone.

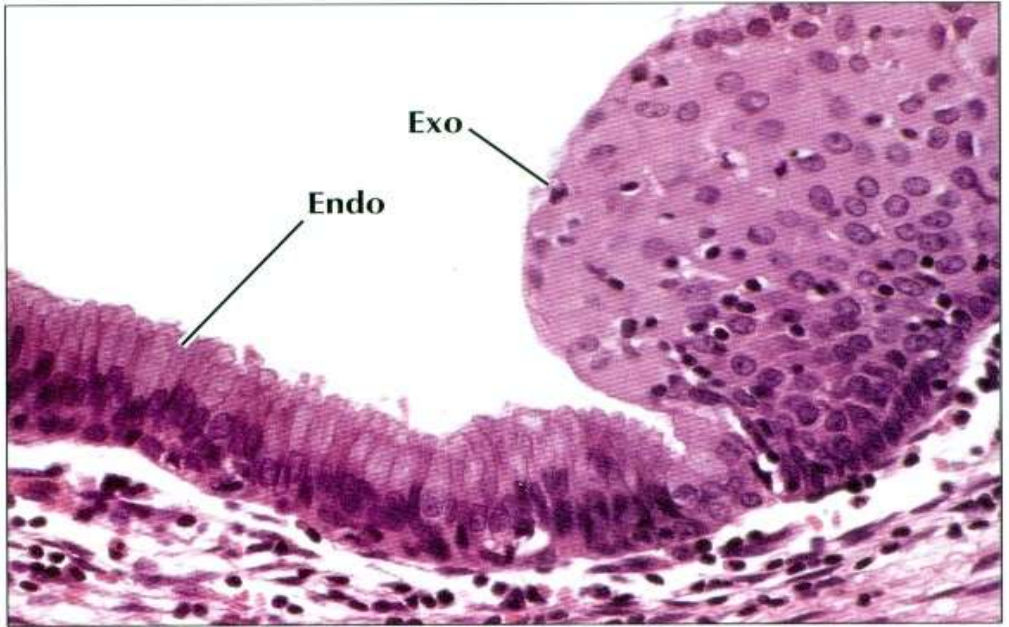


▲ Low-magnification LM of the mucosa of the uterine cervix. The simple epithelium of the endocervix (Endo) is highly folded and continuous with stratified epithelium of the exocervix (Exo). Underlying lamina propria is richly cellular. 96x. H&E.



Schematic of the cervical squamocolumnar junction.

Higher magnification LM of the cervical squamocolumnar junction. The endocervix (Endo) is lined by simple columnar epithelium with tall mucus-secreting cells. The epithelium abruptly changes to a nonkeratinized stratified squamous type in the cervix (Exo). 290x. H&E.

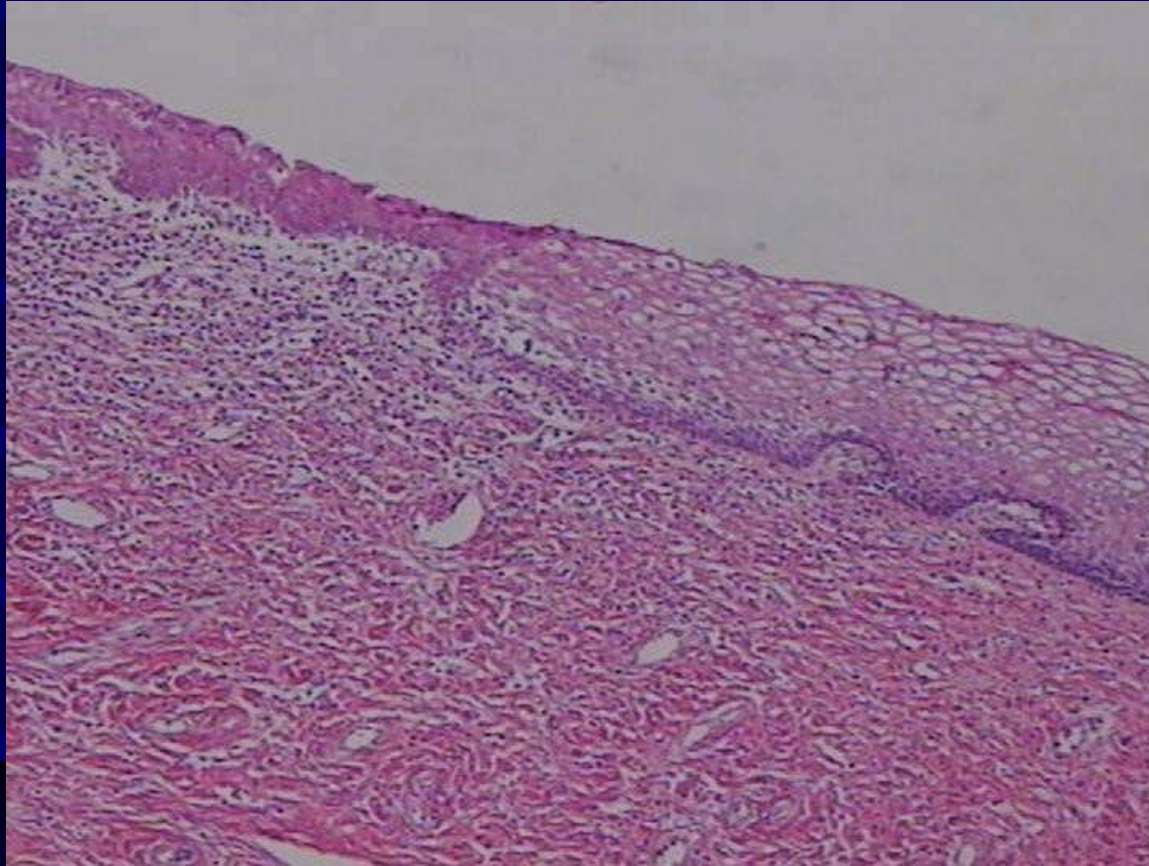


Εξωτράχηλος



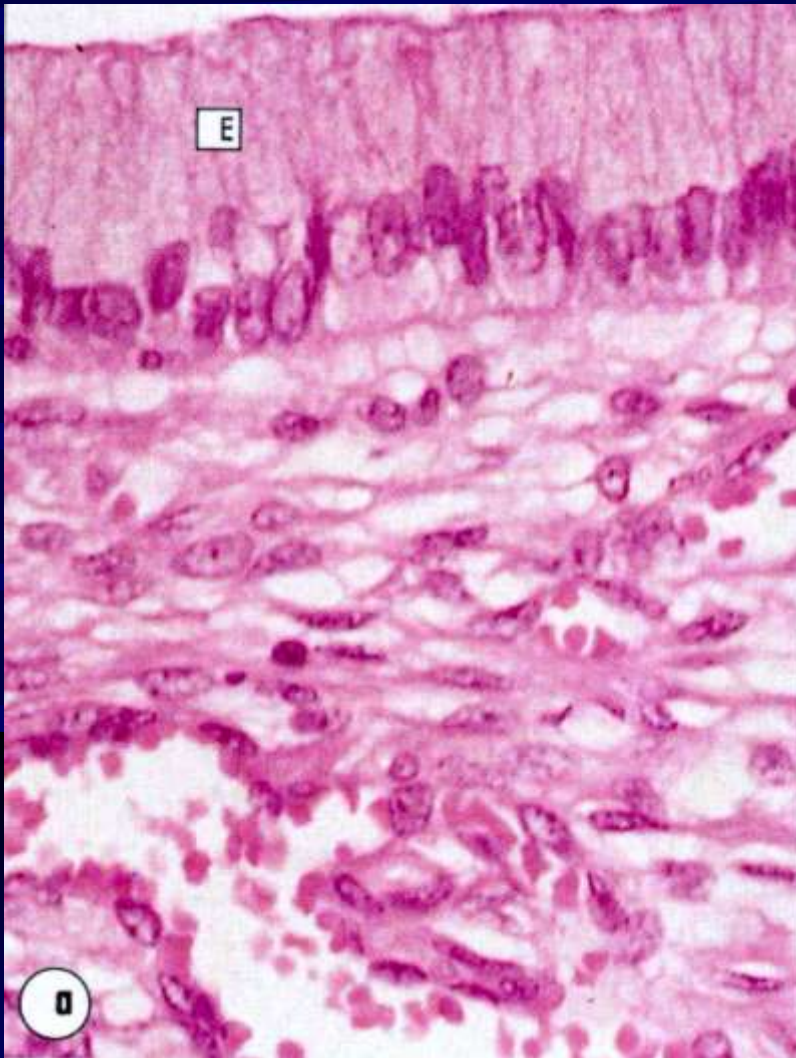
- Εξωτερική επιφάνεια του τραχήλου που προβάλλει στον αυλό του κόλπου και εφάπτεται με τους κολπικούς θόλους
- Καλύπτεται από μη κερατινοποιημένο πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο →
 - αναπαραγωγική ζωή πλούσιο σε γλυκογόνο
 - στη διάρκεια του έμμηνου κύκλου βλεννογόνος δεν υπόκειται σε αξιοσημείωτες μεταβολές

Ζώνη μετάπτωσης-Εξωτράχηλος



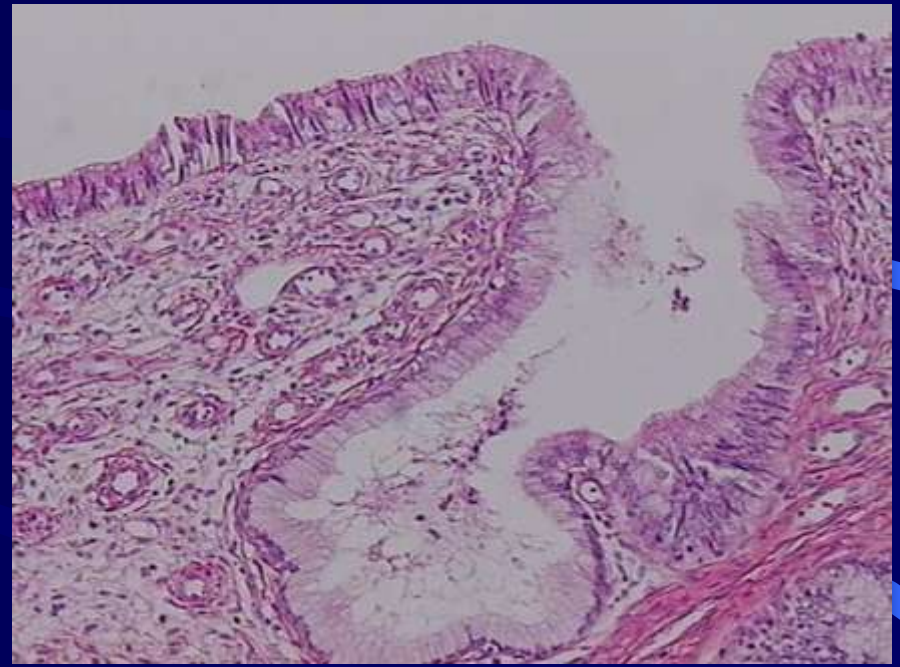
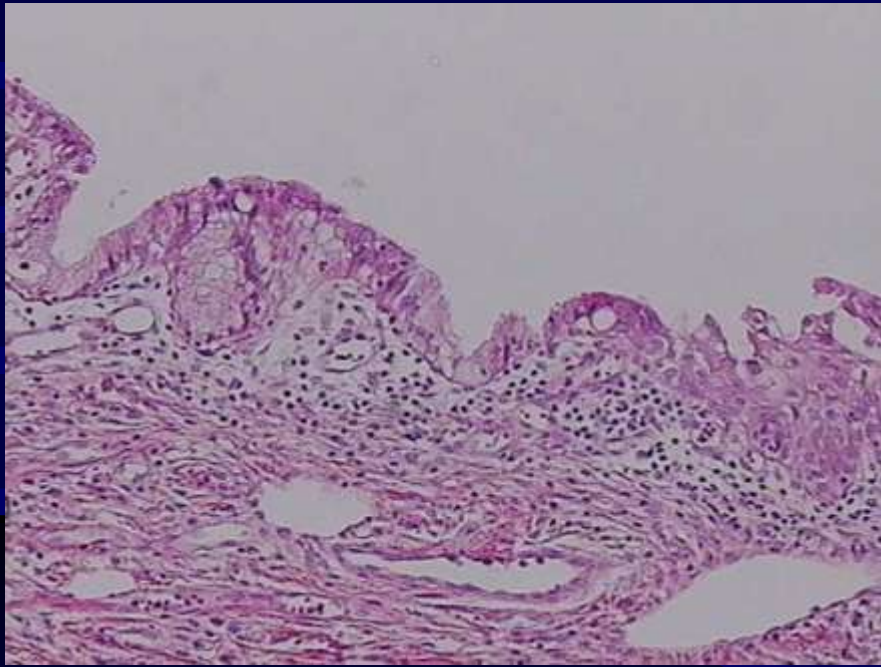
Πριν την εφηβεία και μετά την εμμηνόπαυση η ζώνη μετάπτωσης εντοπίζεται εντός του ενδοτραχηλικού σωλήνα. Στην αναπαραγωγική ζωή εντοπίζεται κοντά στο έξω στόμιο

Ενδοτραχίτης

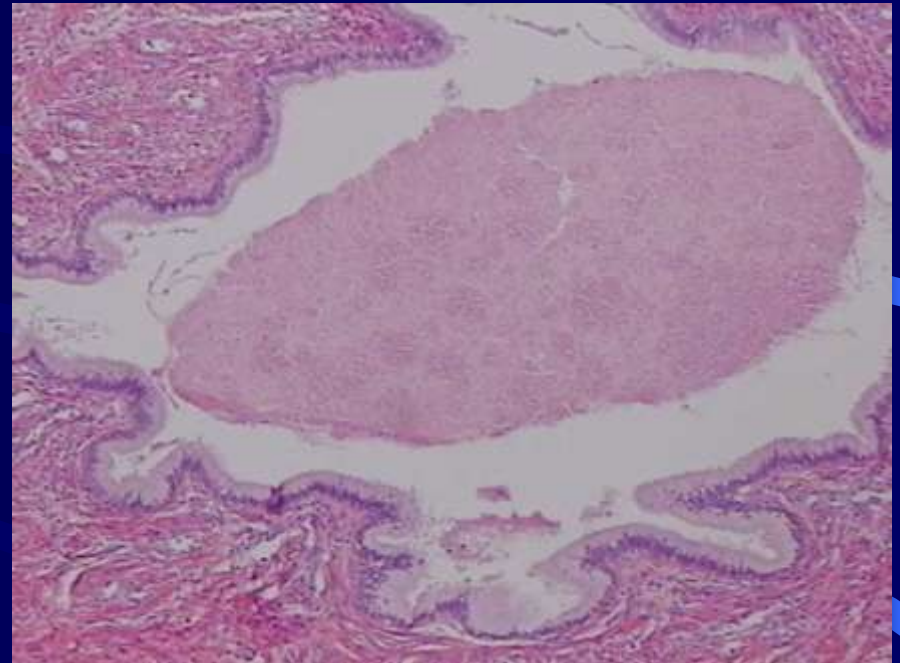
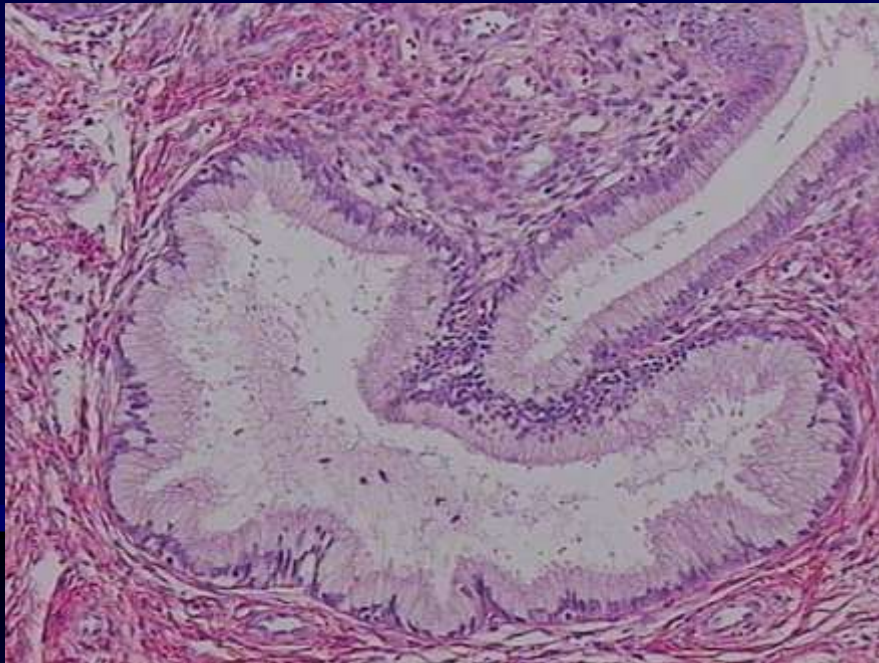


- Ο ενδοτραχηλικός αυλός επενδύεται από μονόστιβο υψηλό κυλινδρικό βλεννο-εκκριτικό επιθήλιο, λίγα κροσσωτά κυλινδρικά κύτταρα
- Βαθιές σχισμοειδείς εγκολπώσεις του επιφανειακού επιθηλίου=ενδοτραχηλικοί βλεννώδεις αδένες
- Πριν την εφηβεία και μετά την εμμηνόπαυση → ελάττωση της τραχηλικής βλέννας
- Στη διάρκεια του εμμηνορρυσιακού κύκλου- Αλλαγή των φυσικοχημικών ιδιοτήτων της τραχηλικής βλέννας
- Στην ωορρηξία υδαρείς βλεννώδεις εκκρίσεις , επιτρέπουν την είσοδο του σπέρματος
- Ωχρινική φάση και κύηση ιξώδεις βλεννώδεις εκκρίσεις

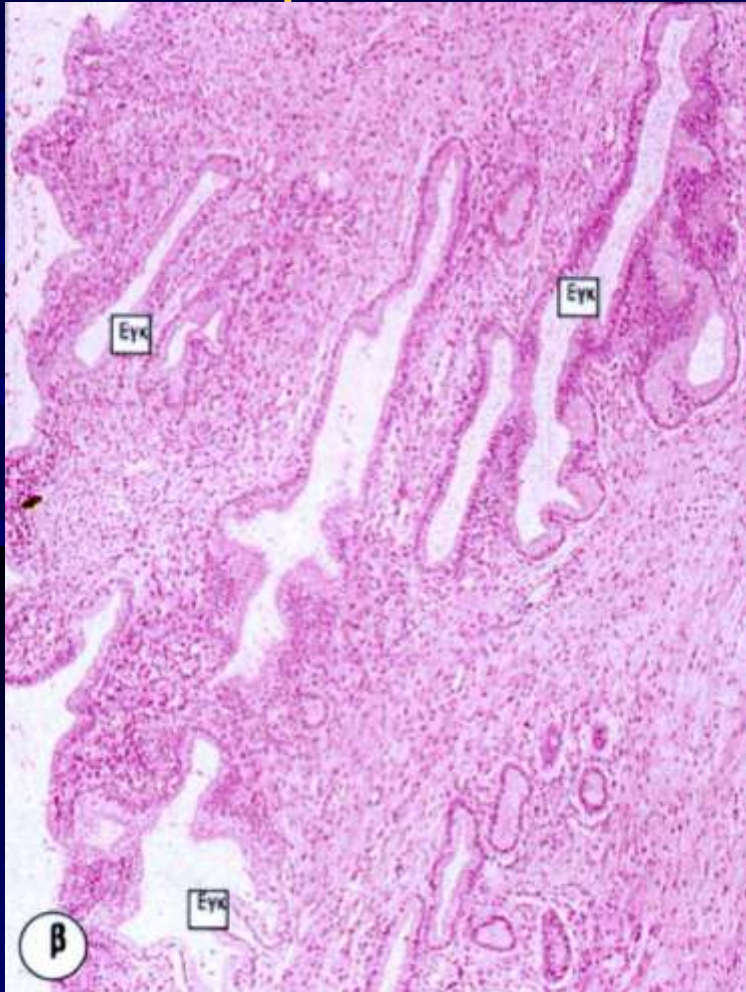
Ενδοτράχηλος



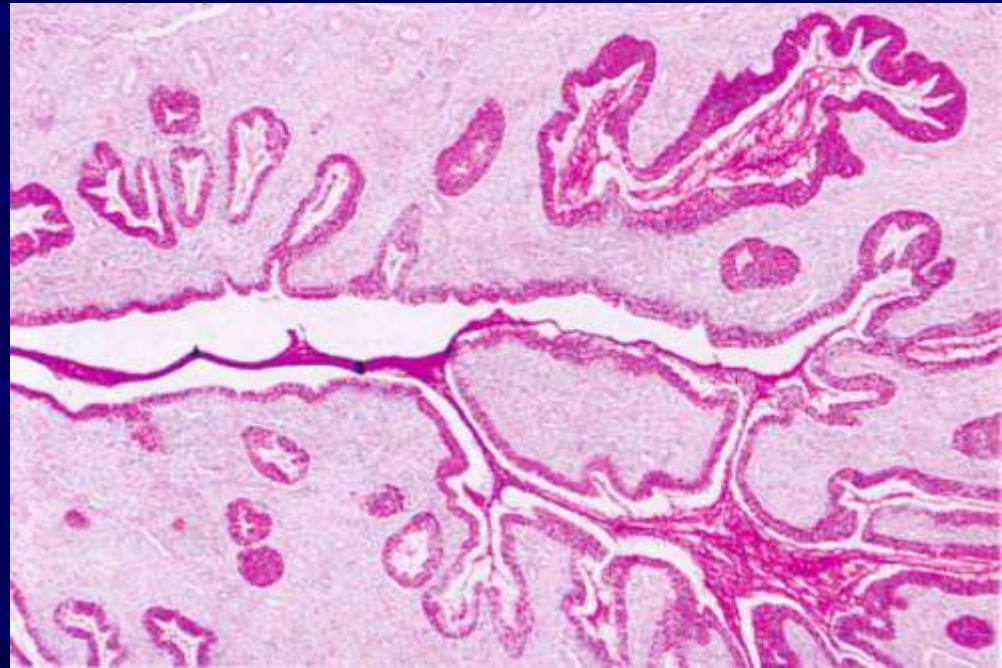
Ενδοτραχηλικός βλεννώδης αδέννας



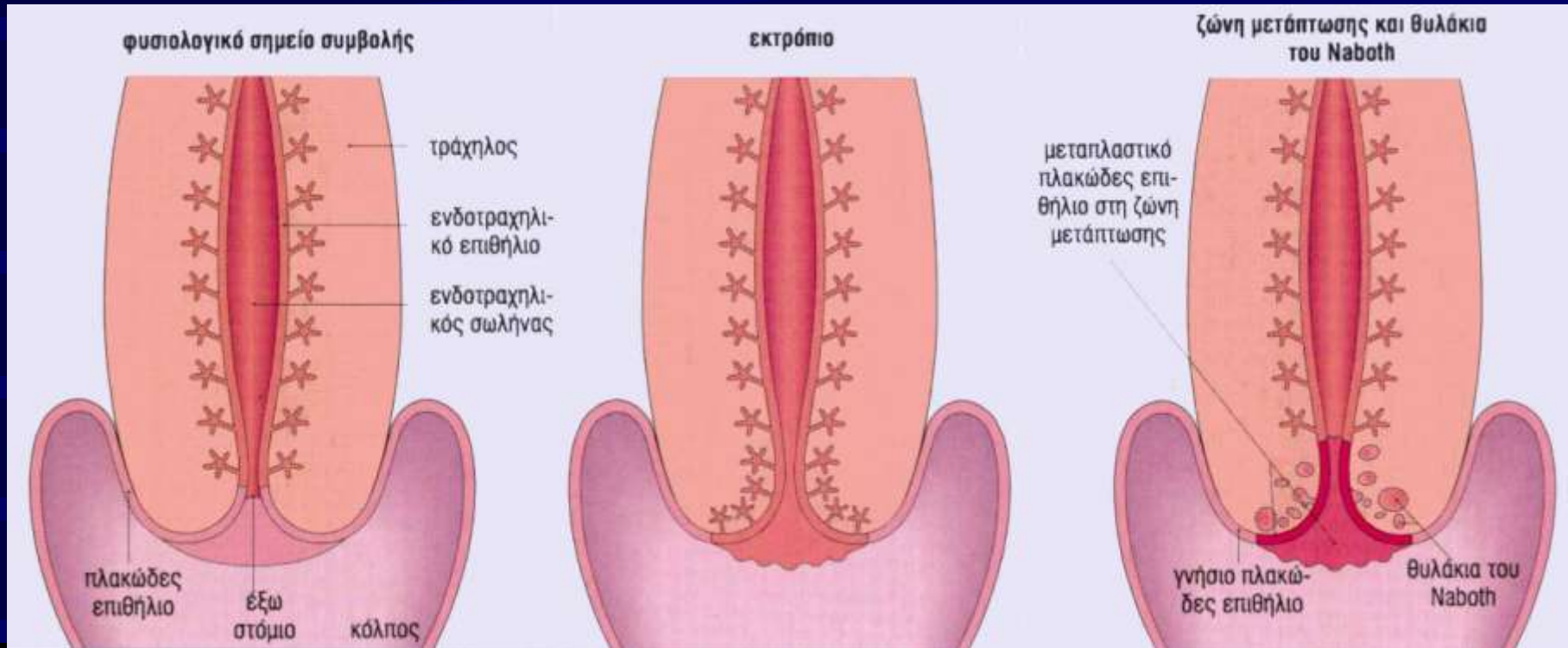
Τράχηλος με
βαθείς εγκολπώσεις
του επιθηλίου



Υπερπλασία ενδοτραχηλικού βλεννογόνου στην εγκυμοσύνη

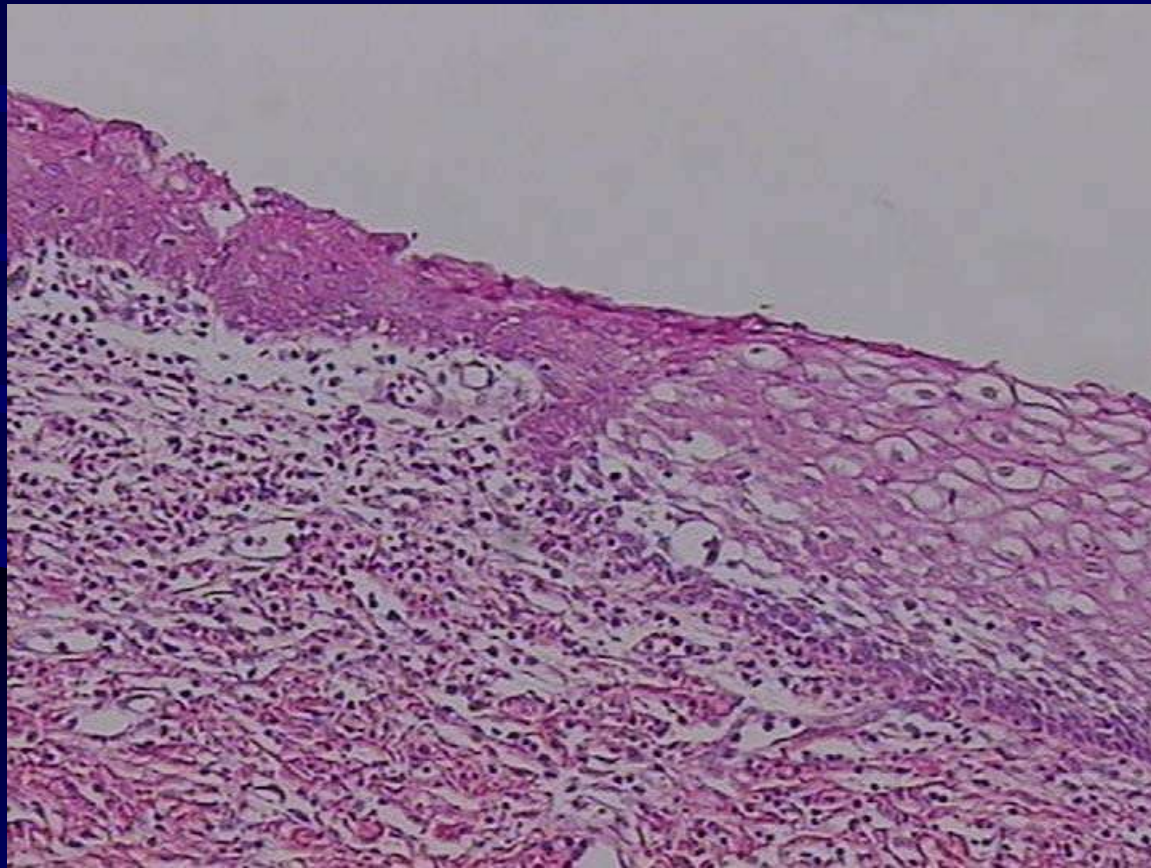


Πλακώδης-κυλινδρική συμβολή του τραχήλου



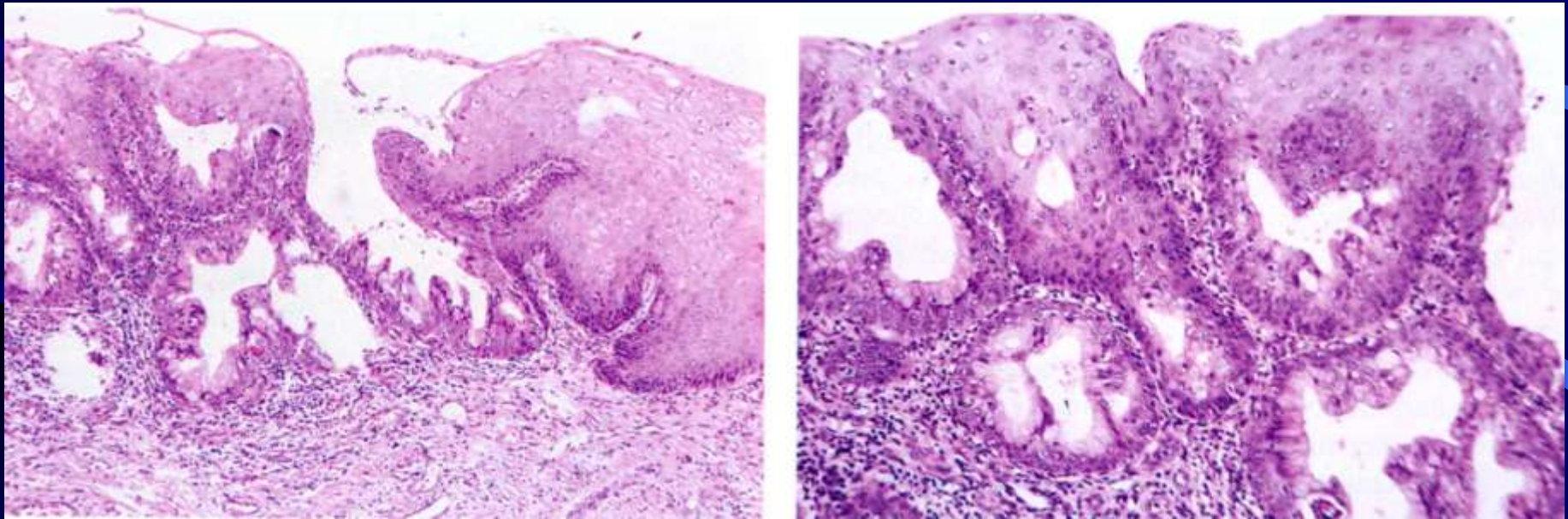
- Πιθανή θέση ανάπτυξης διαφόρων παθολογικών αλλοιώσεων στη ζώνη μετάπτωσης
- Στο έμβρυο → η συμβολή στην περιοχή του έξω στομίου
- Στη γέννηση → η ακριβής θέση της επηρεάζεται από την ενδομήτρια δράση των ορμονών
- Στην εφηβεία → επέκταση του ενδοτραχηλικού επιθηλίου προς τα έξω → έκθεση στο όξινο περιβάλλον του κόλπου → σχηματισμός **εκτροπίου**
- Επαγωγή πλακώδους μεταπλασίας στο εκτρόπιο και δημιουργία **ζώνης μετάπτωσης** αντί για συμβολή

Ζώνη μετάπτωσης- Εξωτράχηλος

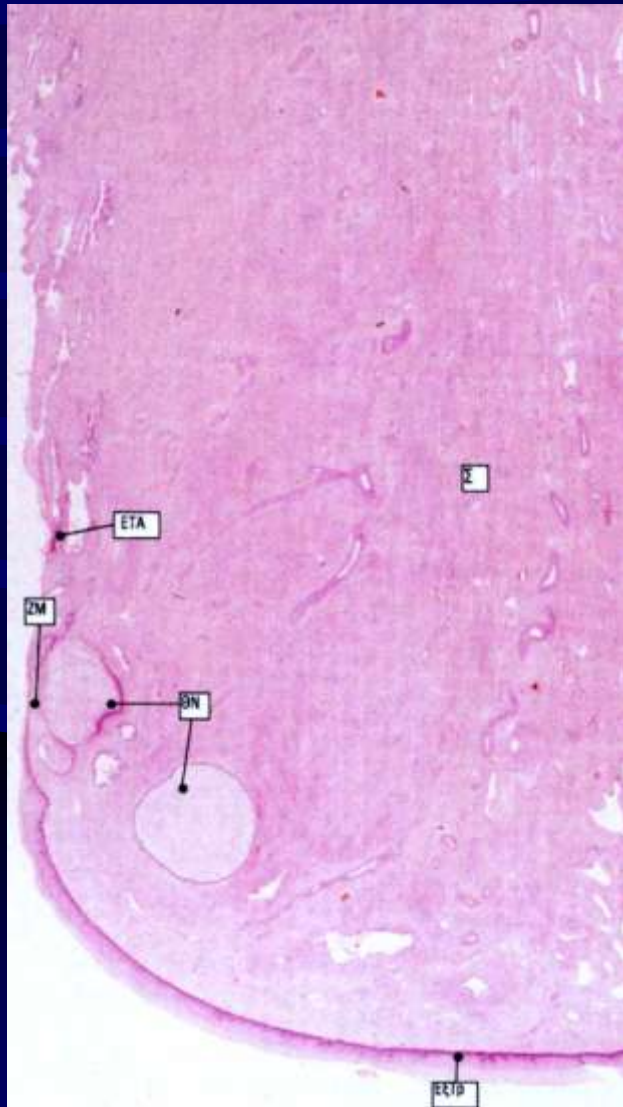


Νησίδια πλακώδους μεταπλασίας στη ζώνη μετάπτωσης

Η ζώνη μετάπτωσης αποτελείται από νέο πλακώδες επιθήλιο που εντοπίζεται στην περιοχή όπου πριν υπήρχε κυλινδρικό επιθήλιο



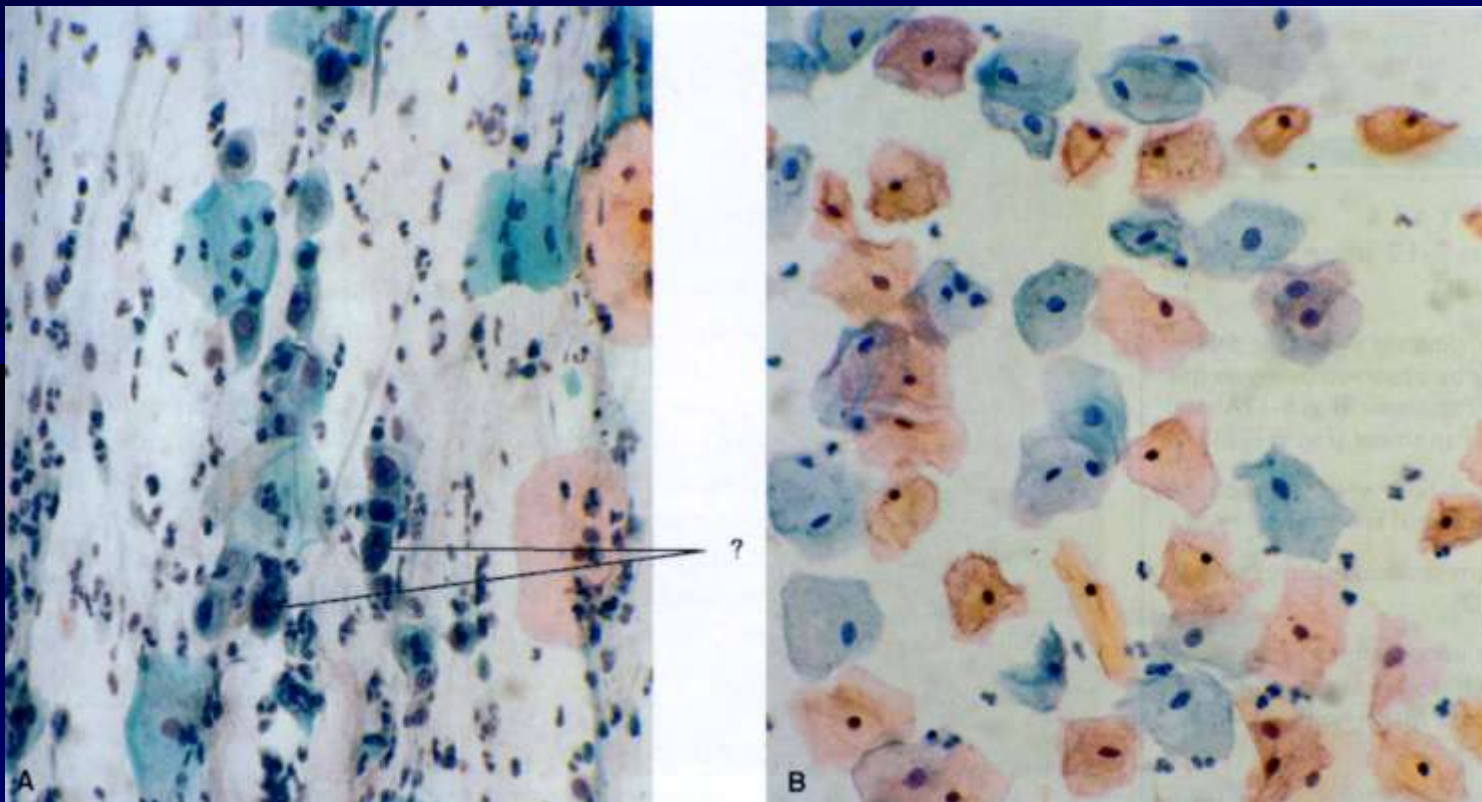
Θυλάκια του Naboth



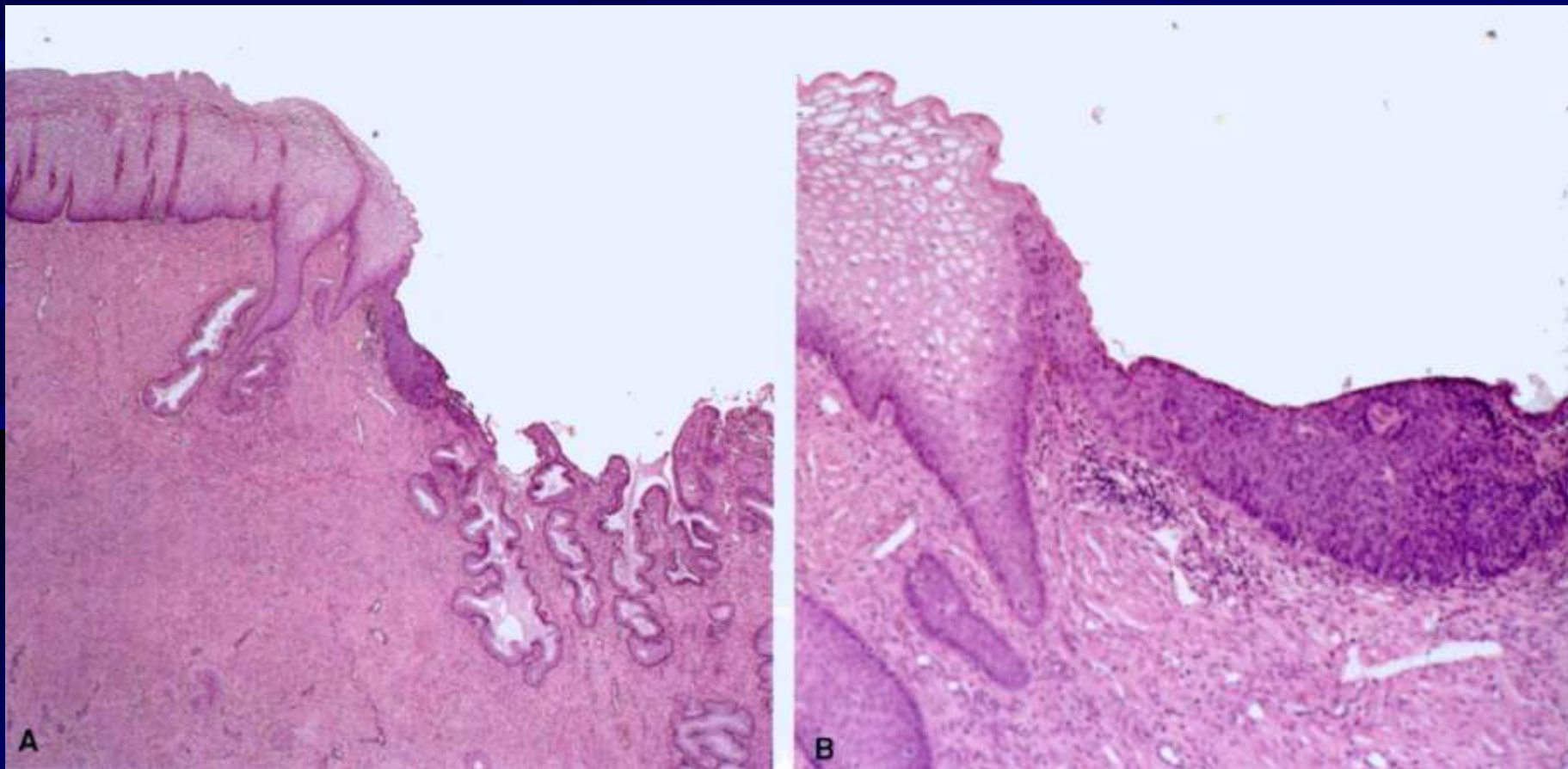
- Συνέπεια της πλακώδους μεταπλασίας
 - απόφραξη του αυλού μερικών ενδοτραχηλικών αδένων
 - * συσσώρευση βλέννας και δημιουργία σφαιρικών κύστεων
 - θυλάκια Naboth
 - ανάπτυξη αλλοιώσεων που σταδιακά μπορούν να οδηγήσουν σε καρκίνωμα

Η εξέταση κατά Παπανικολάου-(Pap smear) αποτελεί διαγνωστική μέθοδο ανίχνευσης του καρκίνου του τραχήλου –Λήψη επιχρίσματος από τον τράχηλο

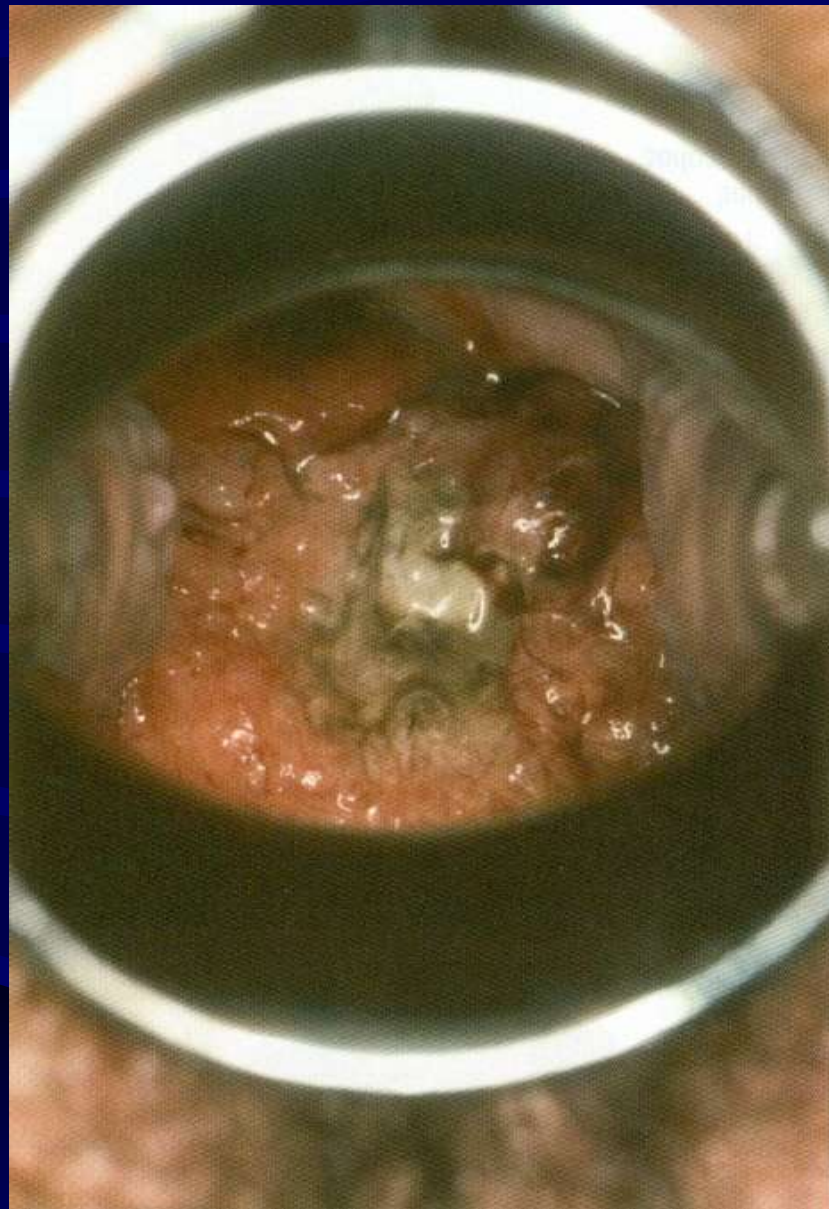
- Ατυπα (δυσπλαστικά) επιθηλιακά κύτταρα
- Φυσιολογικά επιθηλιακά κύτταρα



Μια ανώμαλη προκαρκινική αλλαγή γνωστή ως **πλακώδη ενδοεπιθηλιακή αλλοίωση του τραχήλου** (squamous intraepithelial lesion, low grade, high grade) (παλαιός όρος ενδοεπιθηλιακή νεοπλασία του τραχήλου , cervical intraepithelial neoplasia, I, II, III) μπορεί να εξελιχθεί σε **πλακώδη ενδοεπιθηλιακή δυσπλασία**, η οποία μπορεί να αναπτυχθεί σε **καρκίνωμα *in situ*** ή σε **διηθητικό καρκίνωμα**



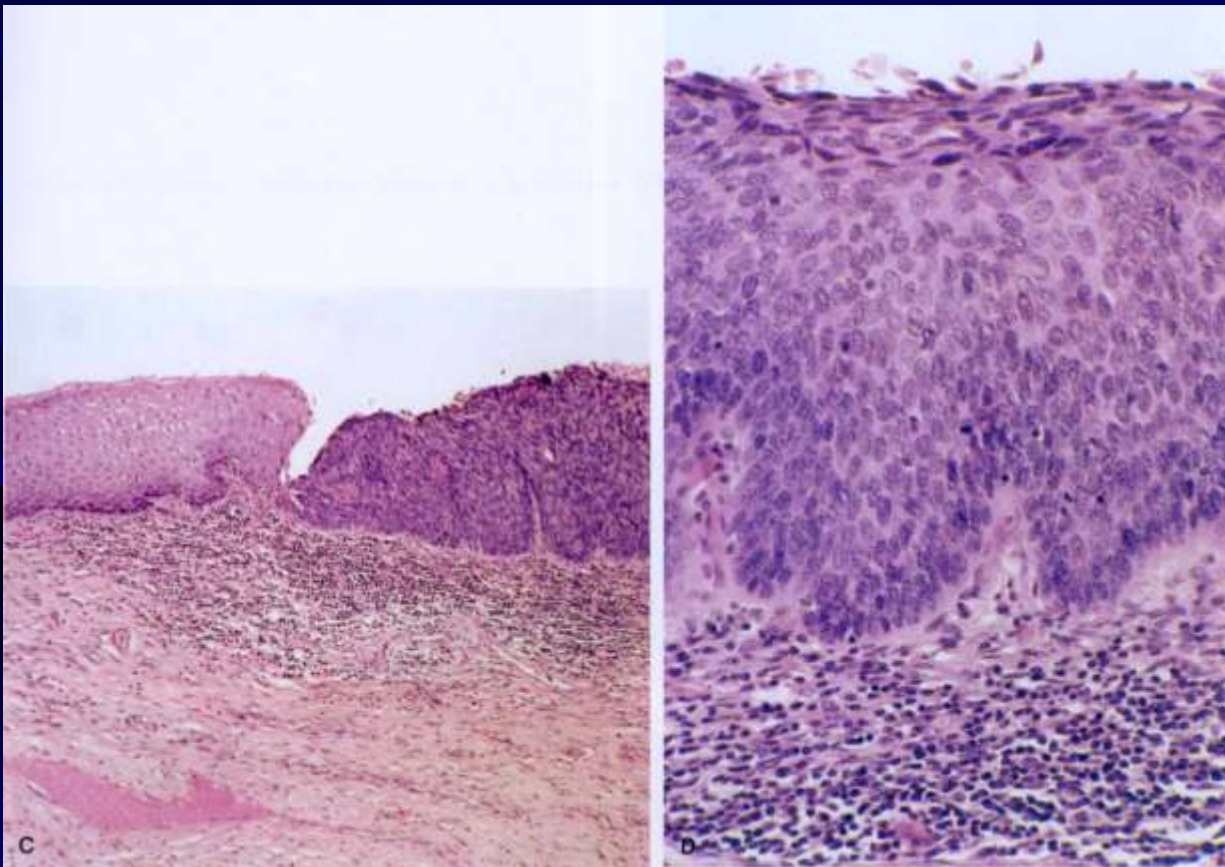
A. B. Ενδοεπιθηλιακή δυσπλασία



Καρκίνωμα του τραχήλου της μήτρας (Εικόνα που έχει ληφθεί διαμέσου ενός κολποδιαστολέα)

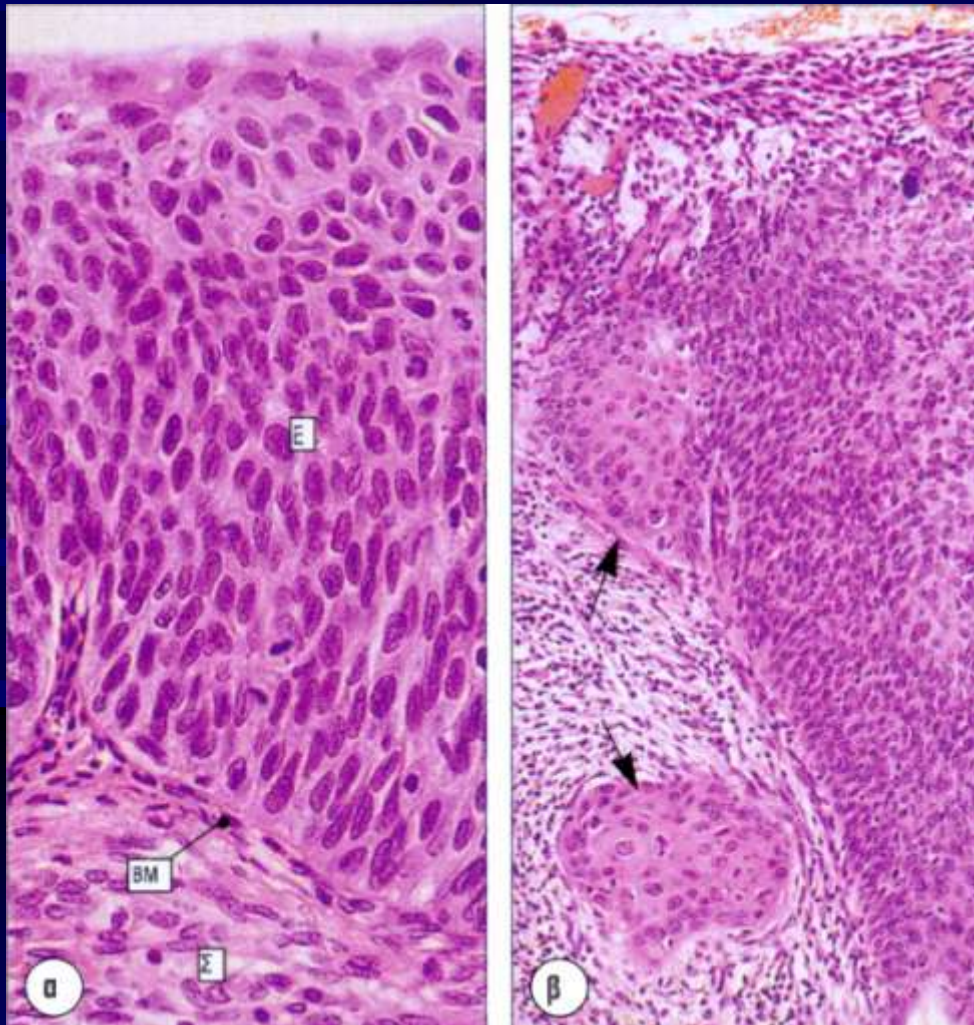
Καρκίνωμα in situ

Η βασική μεμβράνη μεταξύ του επιθηλίου και του υποκείμενου στρώματος είναι **ανέπαφη-σημαντική η έγκαιρη διάγνωση με Pap smear**



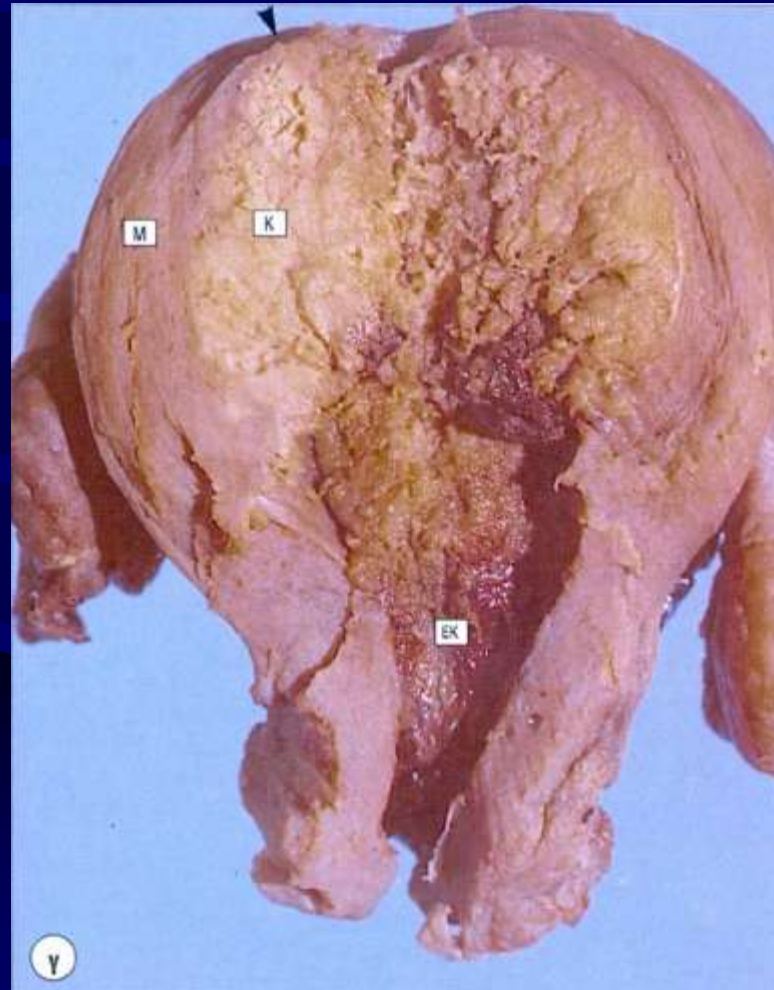
80-90% των καρκινωμάτων του τραχήλου αναπτύσσονται στην πλακώδη κυλινδρική συμβολή ως **πλακώδες καρκίνωμα**, ενώ 10-15% αναπτύσσονται στην περιοχή των ενδοτραχηλικών αδένων ως **αδενοκαρκίνωμα**

Καρκίνωμα του τραχήλου



- Τα καρκινικά κύτταρα
 - χάνουν την κανονικότητα της πολύστιβης διάταξής τους
 - μεγάλο πυρήνα σε σχέση με το κυτταρόπλασμα
 - μεγάλη ποικιλία σχήματος και μεγέθους, αυξημένη μιτωτική δραστηριότητα
- Διηθητικό καρκίνωμα
 - διάσπαση της βασικής μεμβράνης, εξάπλωση των καρκινικών κυττάρων

Διηθητικό καρκίνωμα ενδομητρίου

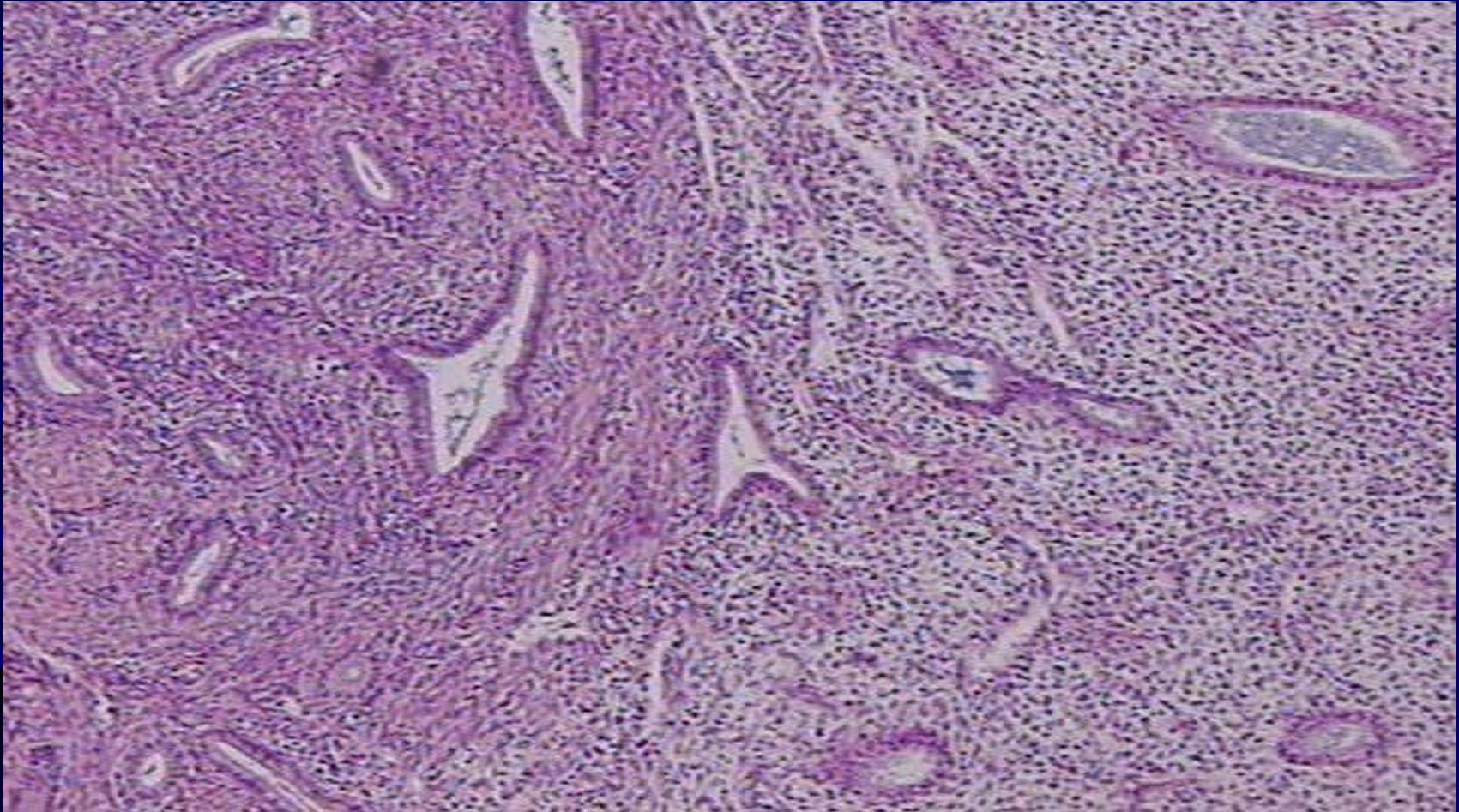


Σώμα-πυθμένας της μήτρας



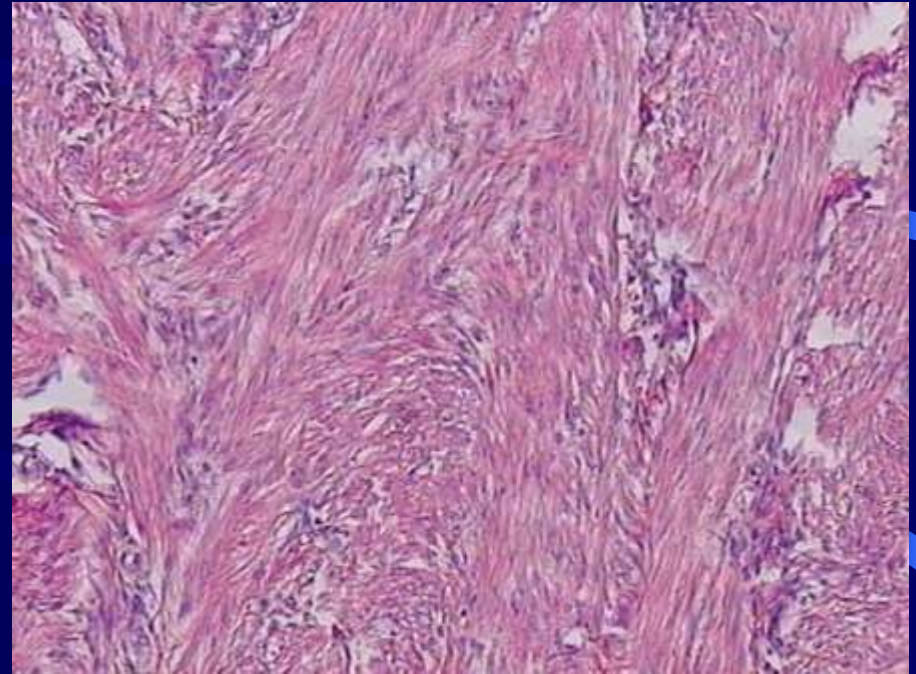
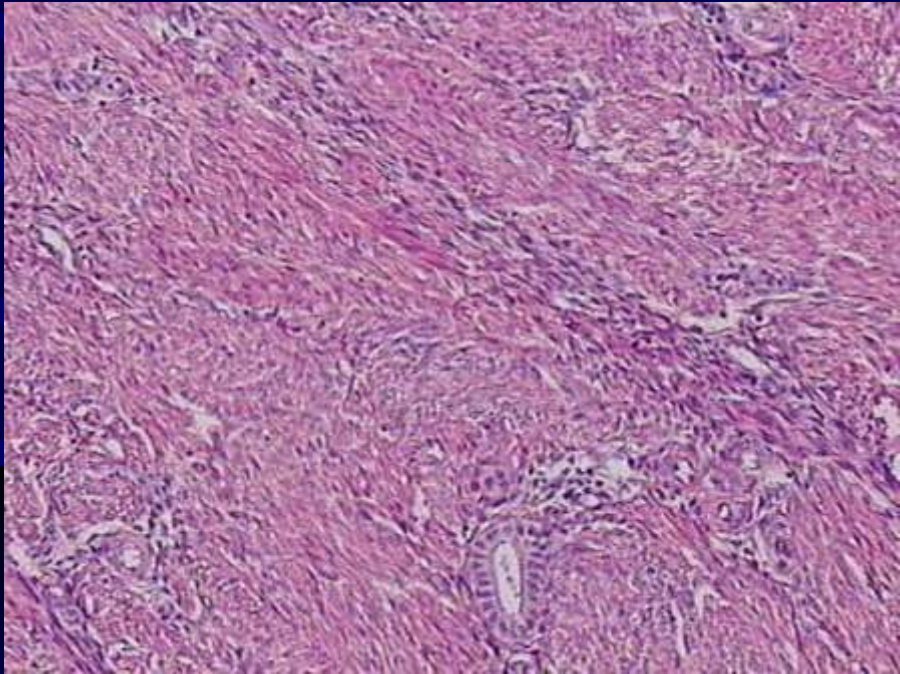
- Επένδυση του σώματος και του πυθμένα από εξειδικευμένο βλεννογόνο, το **ενδομήτριο**
 - αδένες και στηρικτικό στρώμα
- Φέρουν παχέα τοιχώματα από δέσμες λείου μυϊκού ιστού (**μυομήτριο**)
 - τρεις ασαφώς καθοριζόμενες στιβάδες λείου μυ
 - ορμονοευαίσθητο
 - στην εγκυμοσύνη → **υπερτροφία** και **υπερπλασία**

Ενδομήτριο

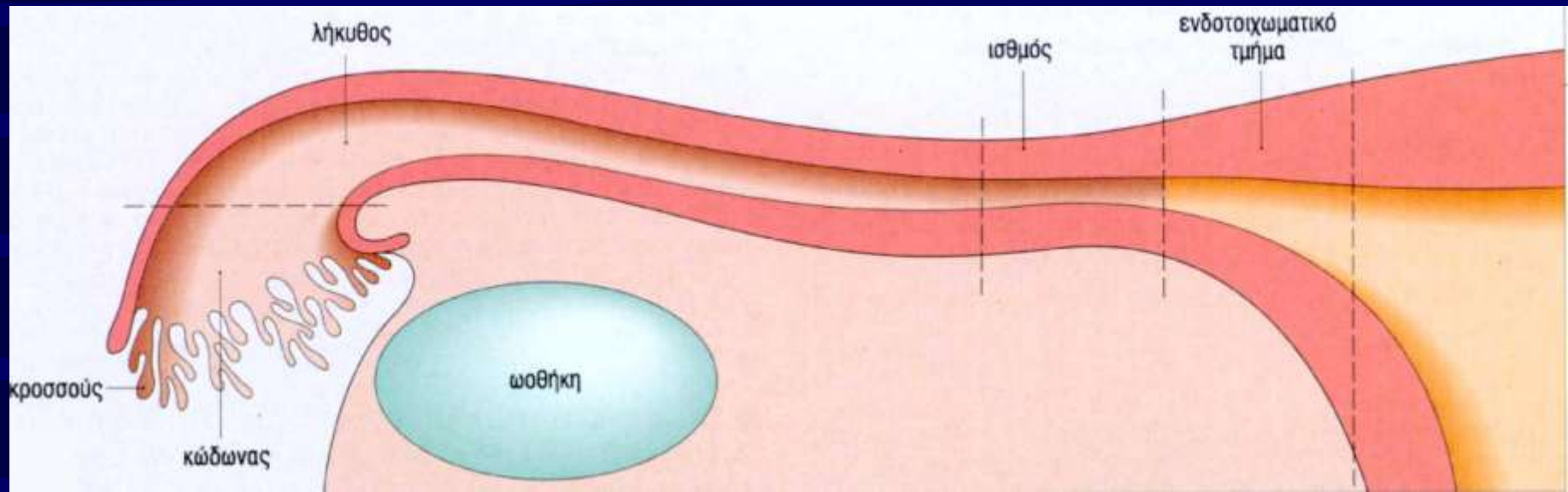


Το μονόστιβο καλυπτικό επιθήλιο αποτελείται από μείγμα κροσσωτών και εκκριτικών κυλινδρικών κυττάρων. Στους αδένες σπάνια τα κροσσωτά κύτταρα.

Μυομήτριο



Σάλπιγγες (Ωαγωγοί-Φαλλοπιανοί πόροι)

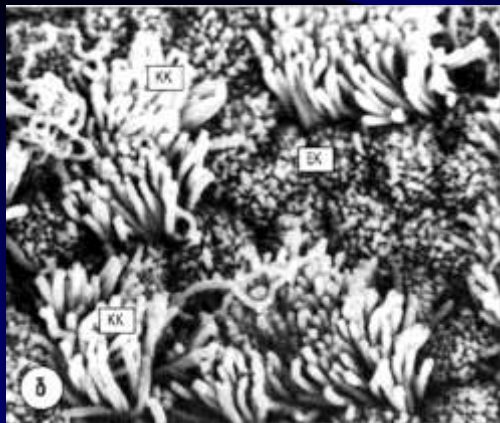
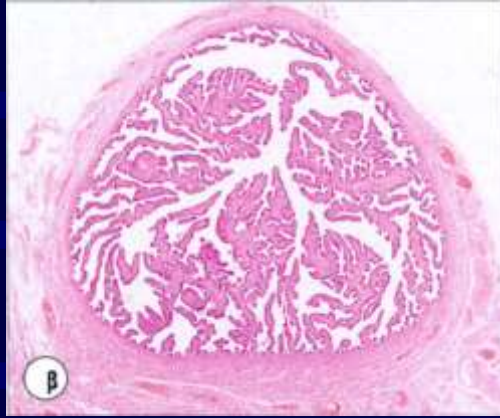


- **Κώδωνας**-δακτυλοειδείς προσεκβολές ,τους κροσσούς
- **λήκυθος**-θέση γονιμοποίησης του ωαρίου
- **ισθμός**-στενό τμήμα με παχύ τοίχωμα
- **ενδοτοιχωματικό τμήμα**-ανοίγει στην ενδομητρική κοιλότητα

Ωαγωγός

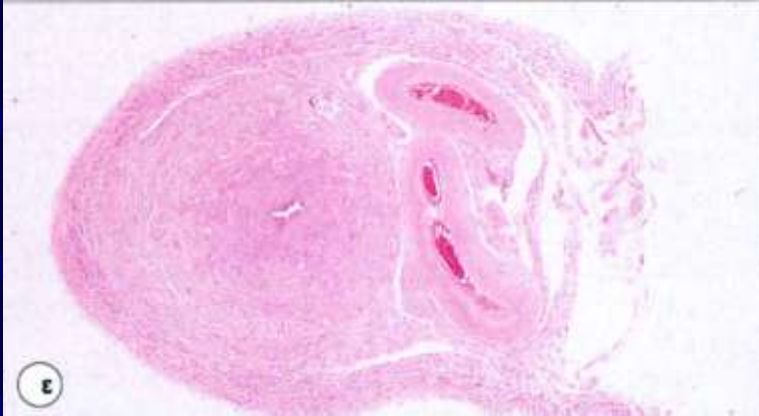
- Οι σάλπιγγες μεταφέρουν τα ωάρια από την ωοθήκη στον αυλό του σώματος της μήτρας
- Μυϊκός σωλήνας που καλύπτεται από εξειδικευμένο επιθήλιο
- Δύο στιβάδες μυϊκού τοιχώματος (έσω κυκλική, έξω επιμήκη), 3η μυϊκή στιβάδα στην περιοχή της μήτρας
- Δύο τύποι επιθηλιακών κυττάρων- το ύψος τους ποικίλλει στη διάρκεια του έμμηνου κύκλου
 - τα κροσσωτά (άφθονα στον κώδωνα)
 - τα εκκριτικά (άφθονα στο ενδοτοιχωματικό τμήμα)

Λήκυθος ωαγωγού

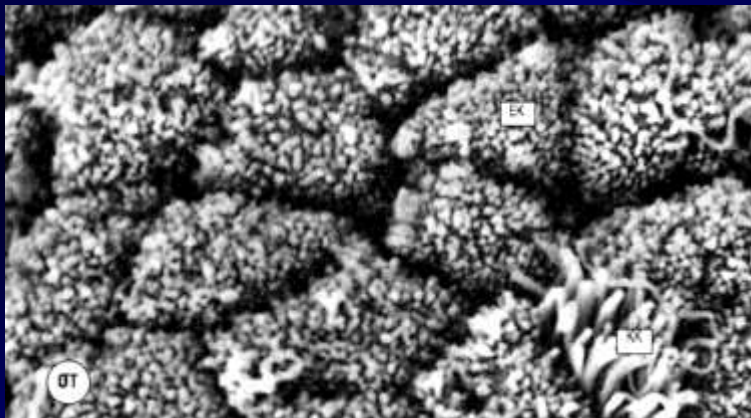


- Λεπτό μυϊκό τοίχωμα, πολυάριθμες θηλές του βλεννογόνου, άφθονα κροσσωτά κύτταρα
- Το ύψος του κροσσωτού επιθηλιακού κυττάρου αυξάνεται κατά την παραγωγική φάση (έκκριση οιστρογόνων)
- Τα εκκριτικά κύτταρα φέρουν μικρολάχνες και το έκκριμά τους έχει τροφική λειτουργία για το σπερματοζώαριο και το γονιμοποιημένο ωάριο
 - Το ύψος τους ελαττώνεται κατά την εκκριτική φάση (έκκριση προγεστερόνης)

Ισθμός ωαγωγού

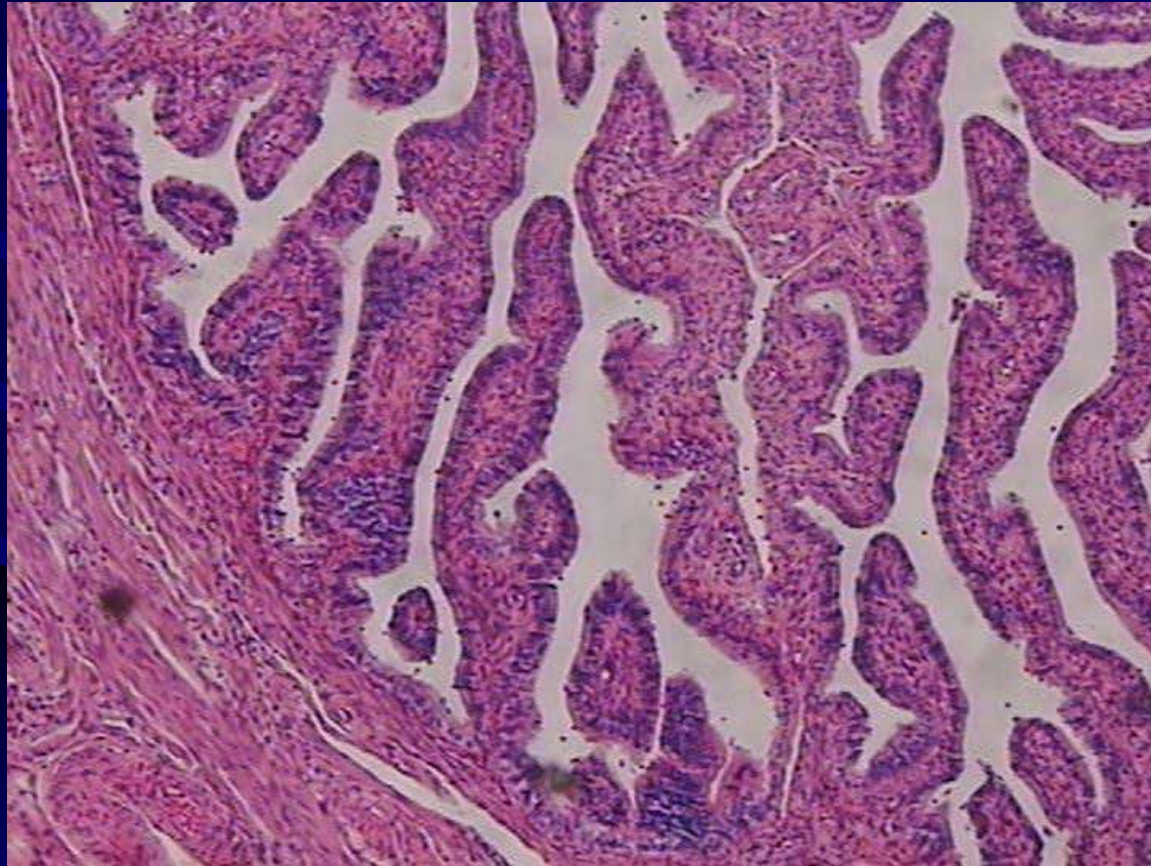


- Παχύ μυϊκό τοίχωμα, μικρός αυλός, βλεννογόνος χωρίς πτυχές

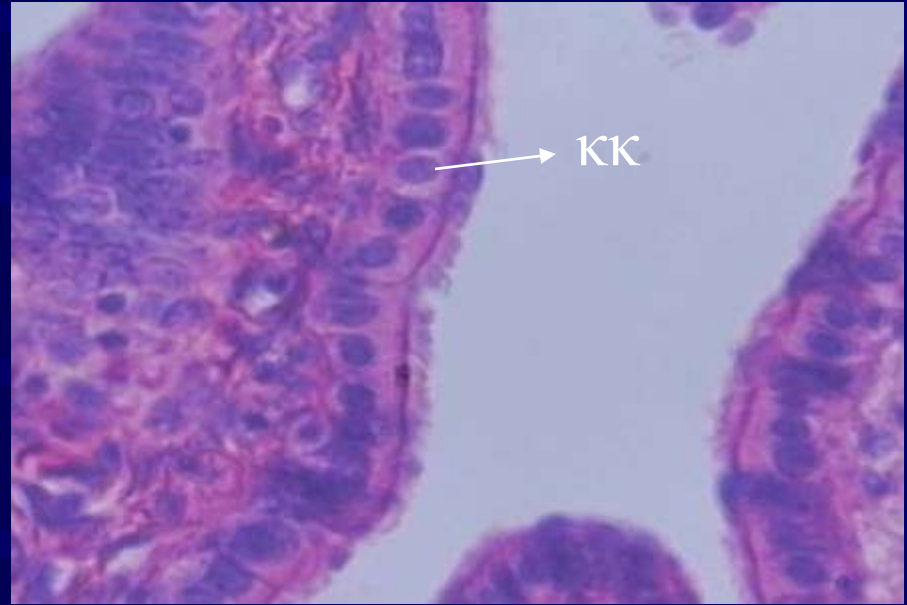
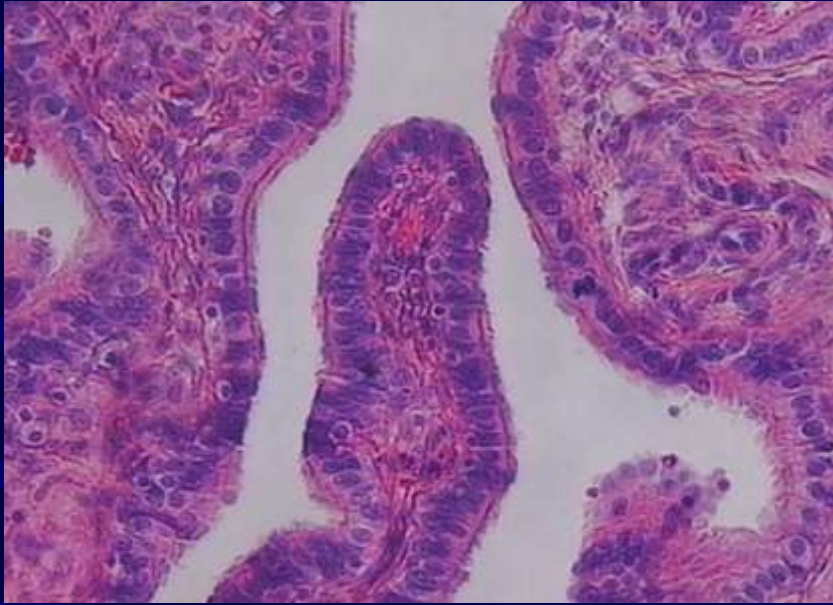


- Λίγα κροσσωτά κύτταρα, πολλά εκκριτικά

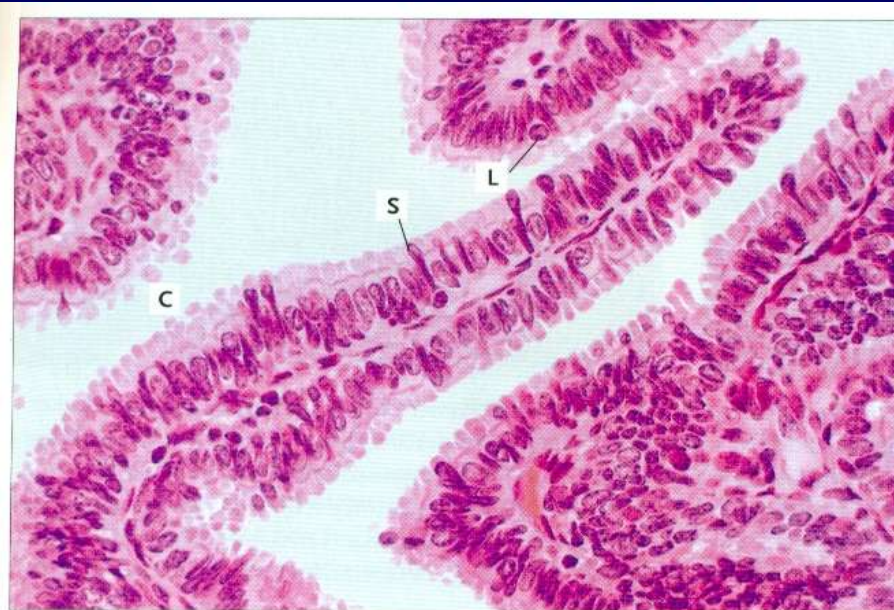
Ωαγωγός



Ωαγωγός



ΚΚ—κροσσωτά
κύτταρα

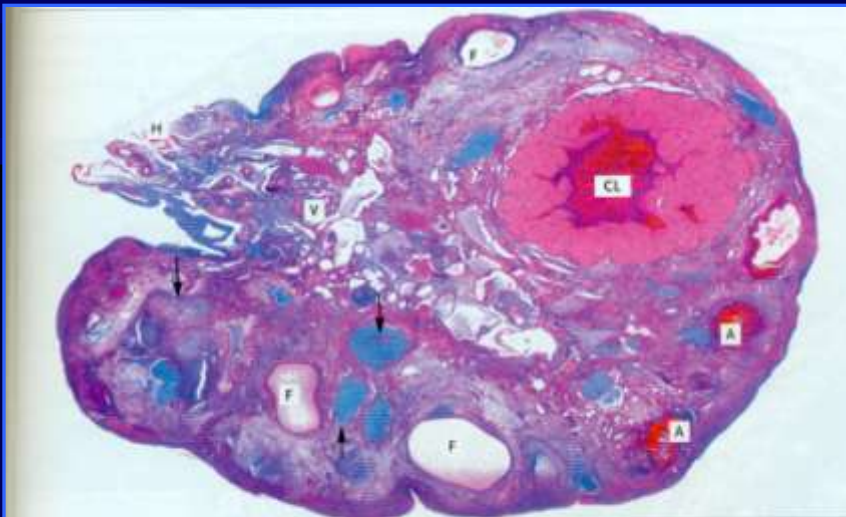
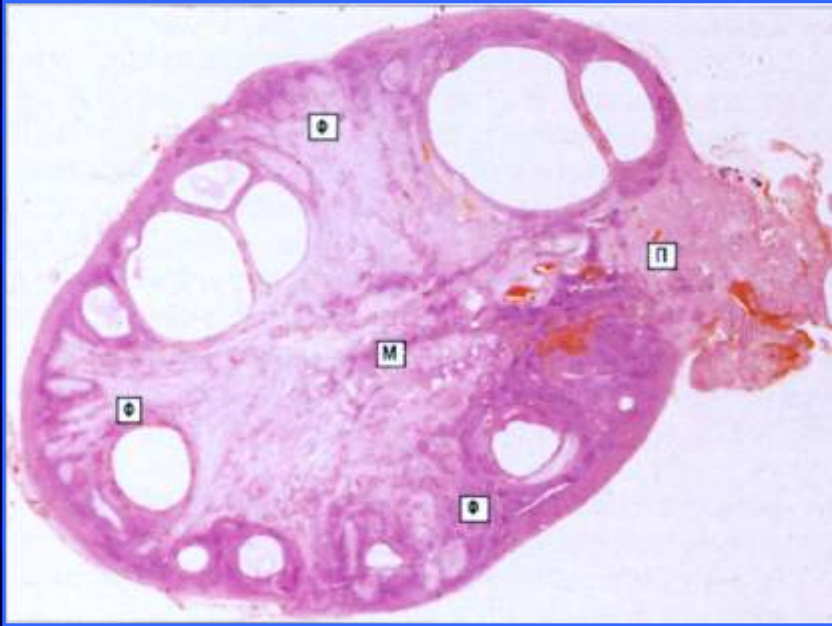


C-κροσσωτά
κύτταρα

S-εκκριτικά
κύτταρα

L-ενδοεπιθηλιακά
λεμφοκύτταρα

Ωοθήκη



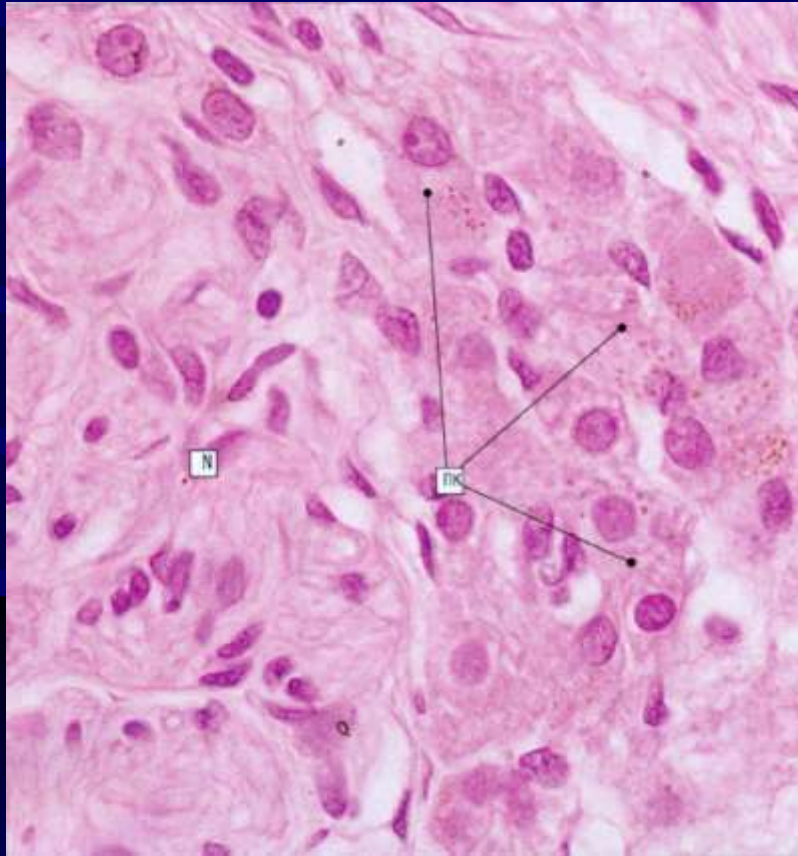
† Fig. 17.3c Ovary (higher magnification) at late luteal phase of menstrual cycle (age 39 years) showing a regressing corpus luteum (CL) and large antral follicles (F), some of which are atretic (A) with fibrous clotting. Primary follicles are uncommon. The medulla contains blood vessels (V) entering and exiting via the hilus (H), and fibrous aggregations (arrows) represent residual atretic follicles and corpora albicantia. (Original preparation courtesy of Dr A. Guajose, Centre hospitalier, Lyon-Sud, France.)

- Επίπεδα ωοειδή όργανα εκατέρωθεν της μήτρας , εντός της πυελικής κοιλότητας
 - αποτελεί πηγή ώριμων ωαρίων
 - ενδοκρινή όργανα, παραγωγή στεροειδών ορμονών
- Η επιφάνεια καλύπτεται από μονόστιβο επιθήλιο
- Αποτελείται από τρία τμήματα
 - πύλη
 - μυελό
 - έξω φλοιό

Λειτουργίες ωοθήκης

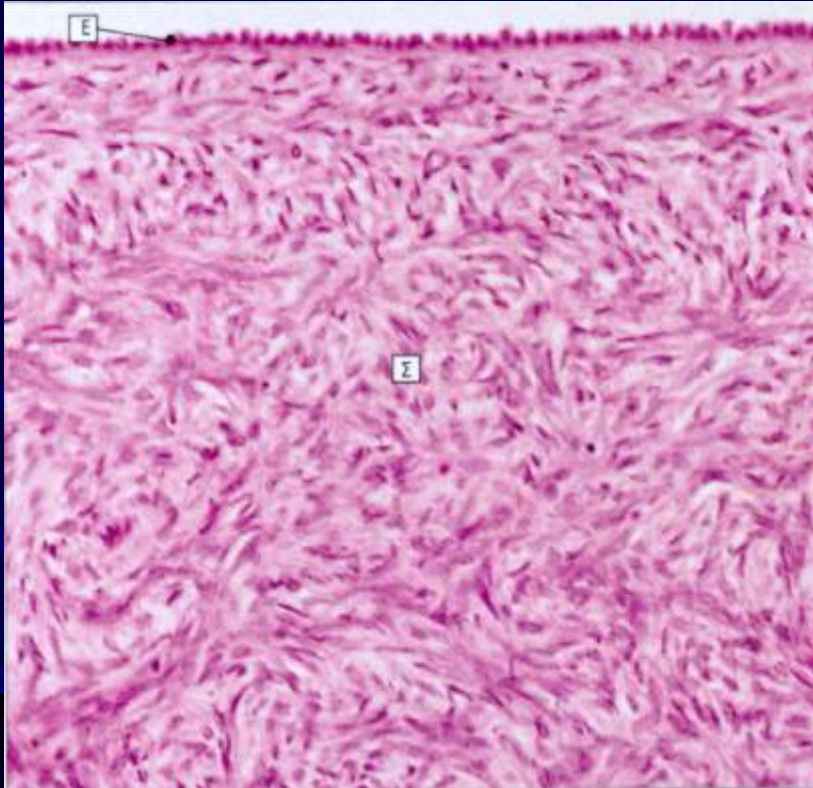
- Παραγωγή ωαρίων
- Έκκριση οιστρογόνων και προγεστερόνης
- Ρύθμιση της ανάπτυξης των αναπαραγωγικών οργάνων μετά τη γέννηση
- Ανάπτυξη των δευτερογενών φυλετικών χαρακτηριστικών

Ωοθήκη-Πυλαία κύτταρα



- Η ωοθηκική πύλη συνέχεται με το μυελό
 - είσοδος και έξοδος των αγγείων και νεύρων
- Παρουσία στην πύλη και το μυελό υπολειμμάτων του πόρου του Wolff και αθροισμάτων πυλαίων κυττάρων
- **Πυλαία κύτταρα** -όμοια με τα κύτταρα Leydig του όρχι-περιέχουν κρυσταλλοειδή σωματίδια του Reinke-εκκρίνουν ανδρογόνα. Οι ορμονικές αλλαγές κατά την εγκυμοσύνη και κατά την εμμηνόπαυση τα καθιστούν δραστήρια
- Περιέχουν καφέ κοκκία λιποφουσκίνης
- Ο μυελός αποτελείται από αγγειοβριθή χαλαρό συνδετικό ιστό

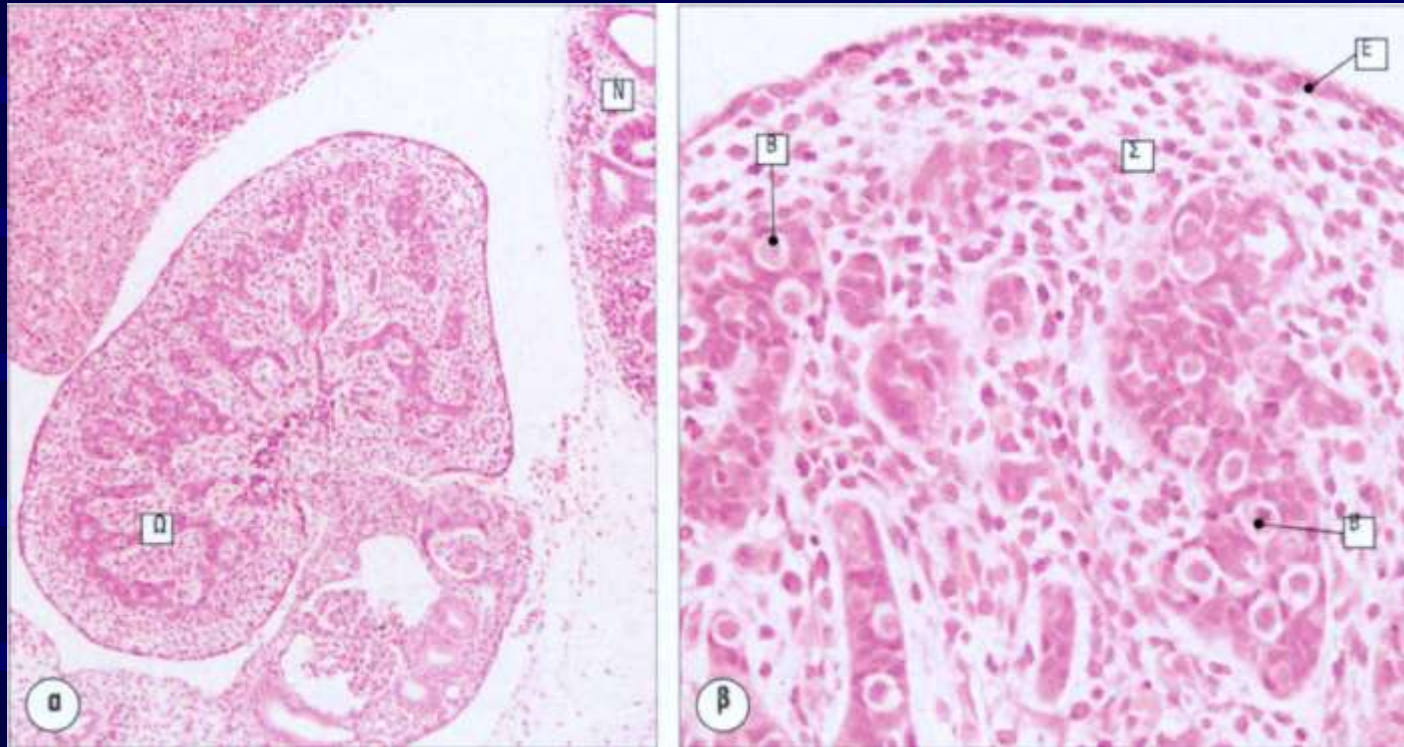
Ωοθηκικός φλοιός



Βλαστικό επιθήλιο και λεπτός
ινώδης χιτώνας (πυκνός
ινοκολλαγονώδης ιστός)

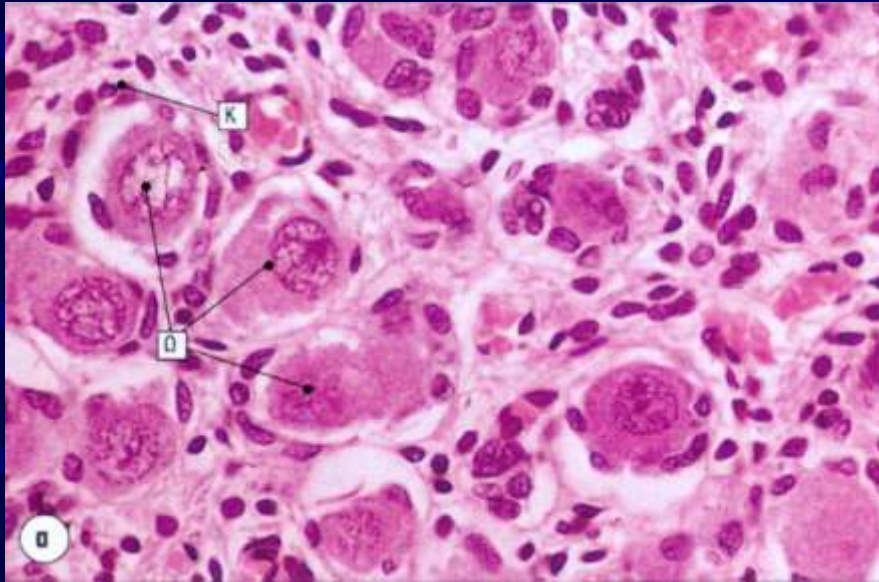
- **Στρωματικά κύτταρα**
 - συμπαγή στροβιλοειδή ατρακτοειδή, δυνητικά ικανά για την έκκριση στεροειδών
 - δομική στήριξη στα αναπτυσσόμενα ωάρια
 - Παραγωγή κυττάρων της έσω και έξω θήκης των ωοθυλακίων-έκκριση στεροειδών ορμονών
 - **Γαμέτες**
 - αρχέγονα ωοθυλάκια
→ πρωτογενή και δευτερογενή → τριτογενή ωοθυλάκια
 - έκκριση οιστρογόνων από τα ωριμάζοντα ωοθυλάκια
- FSH ↑ LH
Πρόσθιος λοβός της υπόφυσης

Ωοθήκη σε έμβρυο



- Αργέγονα βλαστικά κύτταρα από το λεκιθικό ασκό μεταναστεύουν στην αναπτυσσόμενη ωοθήκη → ωογόνια (6.000.000-7.000.000 την 16η-20η εβδ)
- 2ο τρίμηνο εγκυμοσύνης -διακοπή των μιτωτικών διαιρέσεων στα ωογόνια → πρωτογενή ωοκύτταρα (λόγω εκφύλισης, στη γέννηση 700.000-2.000.000, εφηβεία → 400.000)
- Στην αναπαραγωγική ζωή 400 υφίστανται ωορρηξία

Αρχέγονα ωοθυλάκια

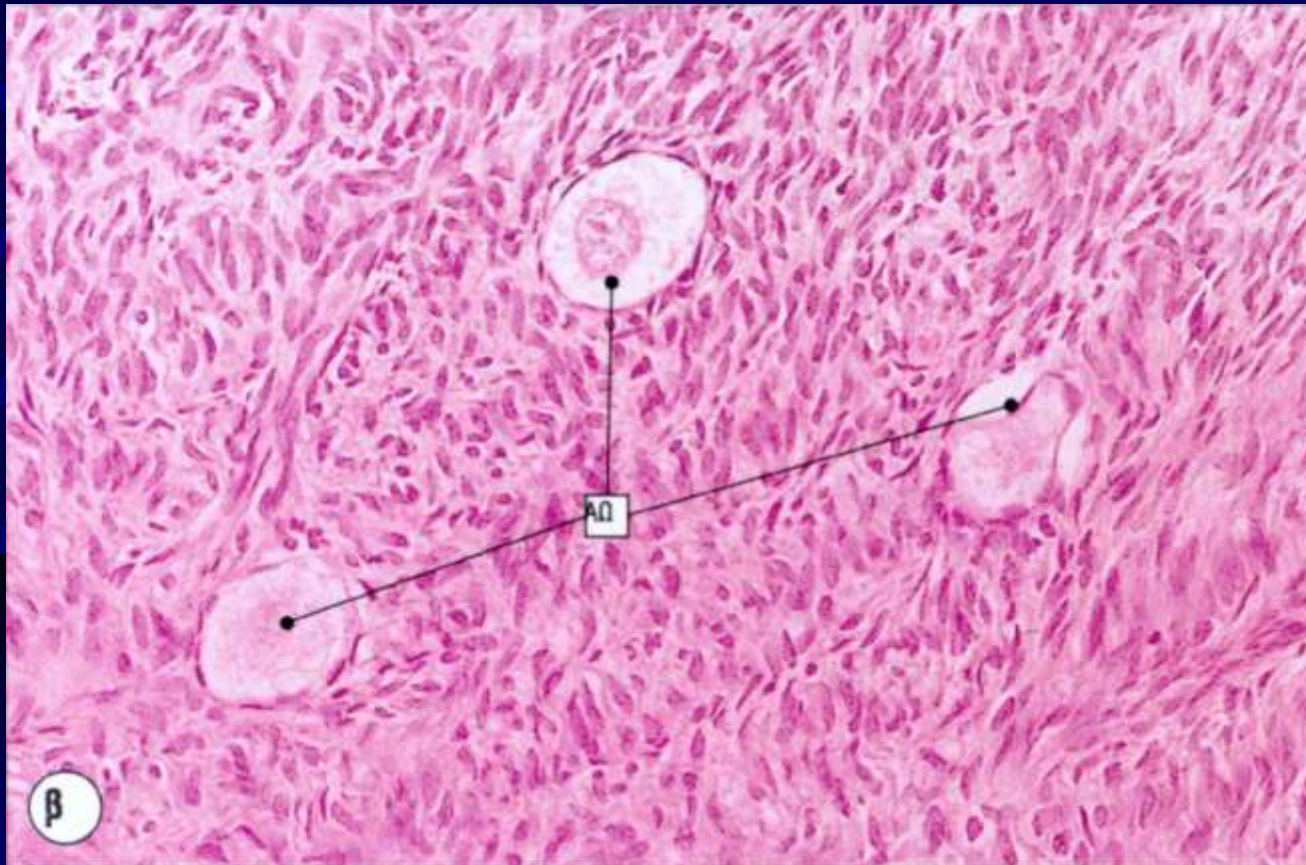


Στην ωοθήκη των εμβρύων το 2ο και 3ο τρίμηνο της εγκυμοσύνης δυνατή η παρουσία πρωτογενών ωοθυλακίων και μερικών πρώιμων ωοθυλακίων με άντρο-υφίστανται ατρησία

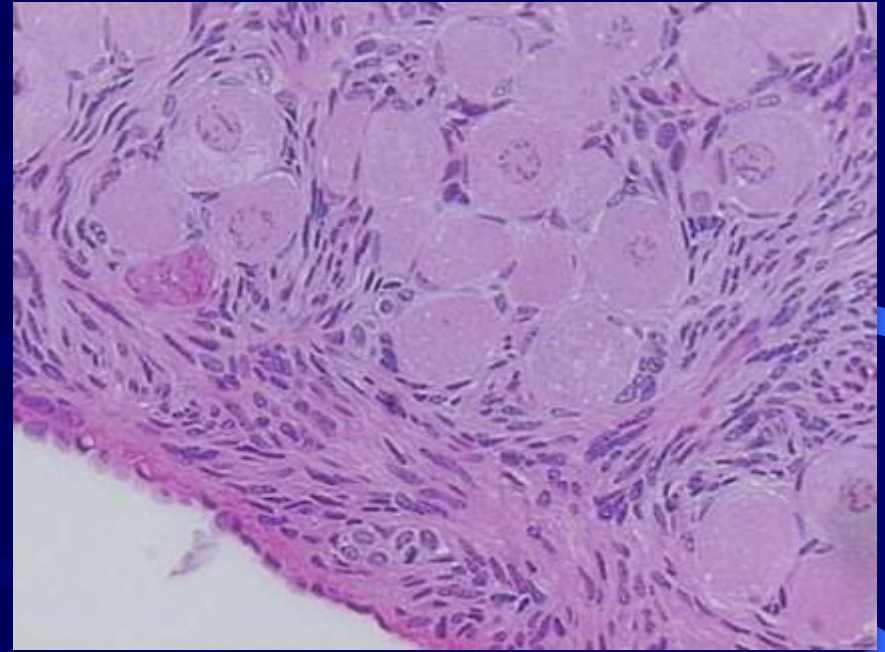
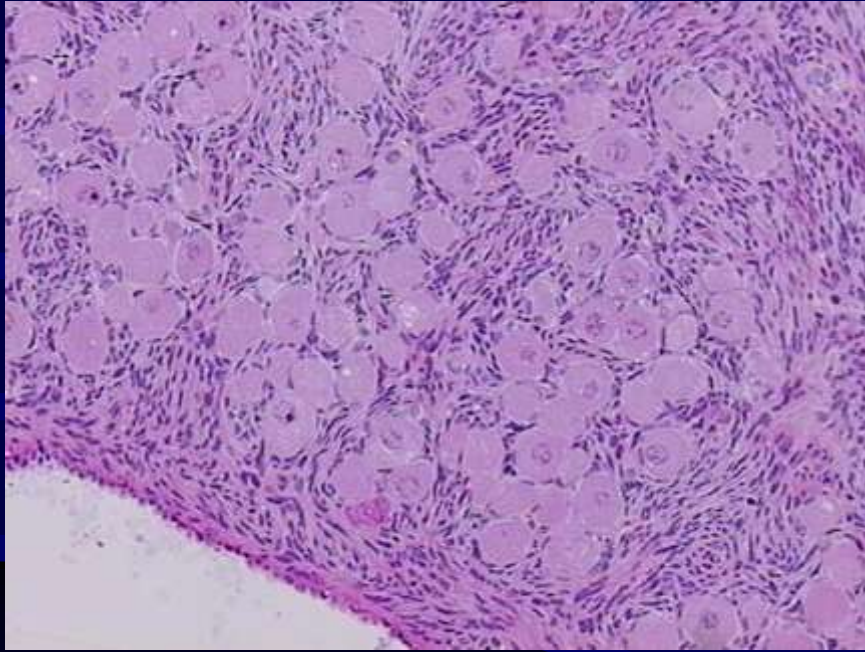
Ανάπτυξη ωοθυλακίων με άντρο και διάμετρο έως 3mm παρατηρείται και στα νεογέννητα-ατρησία

- 2ο τρίμηνο εγκυμοσύνης-τα πρωτογενή ωοκύτταρα εισέρχονται στην πρόφαση της πρώτης μειωτικής διαίρεσης - διακοπή στο στάδιο διπλοταινίας (δικτυοταινίας)
- Περιβάλλονται από στιβάδα πεπλατυσμένων κοκκιωδών κυττάρων → αρχέγονα ωοθυλάκια
- Στη γέννηση στον ωοθηκικό φλοιό κυρίως αρχέγονα ωοθυλάκια, μερικά παραμένουν σε αυτό το στάδιο σε ολόκληρη την αναπαραγωγική ζωή

Ωοθηκικός φλοιός γυναίκας 25 ετών με αρχέγονα ωοθυλάκια



Αρχέγονα ωοθυλάκια



Η ανάπτυξη των ωοθυλακίων

Η ανάπτυξη των ωοθυλακίων και η στεροειδογένεση ρυθμίζονται από:

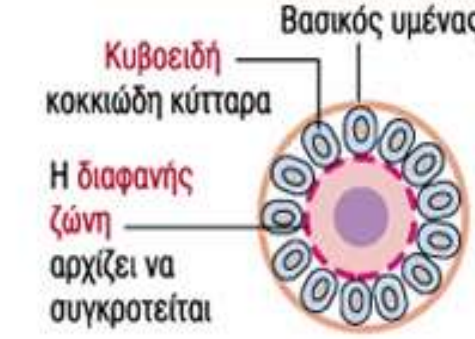
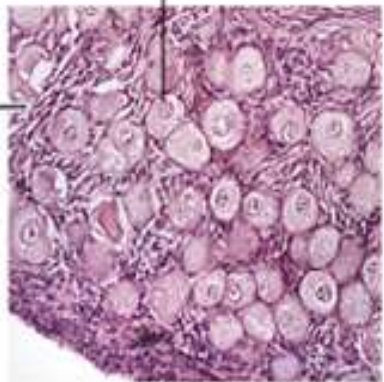
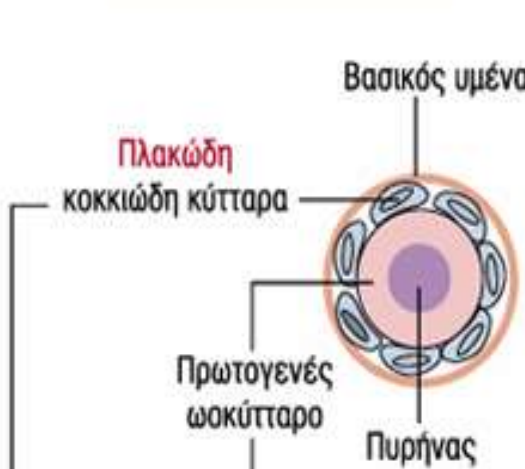
- Γοναδοτροπίνες (FSH, LH)
- Αυξητικούς παράγοντες , π.χ epidermal growth factor, insulin-like growth factor I (IGF-I)
- Ιόντα ασβεστίου
- Στεροειδείς ορμόνες της ωοθήκης
- Ουσίες με αυτοκρινή και παρακρινή δράση που εκκρίνονται από τα κοκκιώδη κύτταρα των ωοθυλακίων

Ανάπτυξη ωοθυλακίων

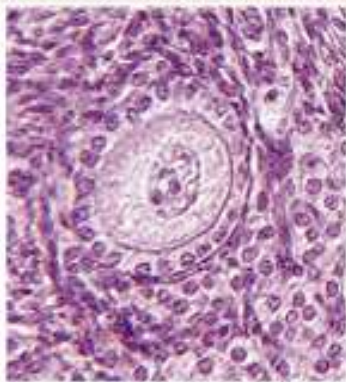
Αρχέγονο ωοθυλάκιο

Πρωτογενές ωοθυλάκιο (μονόστιβο)

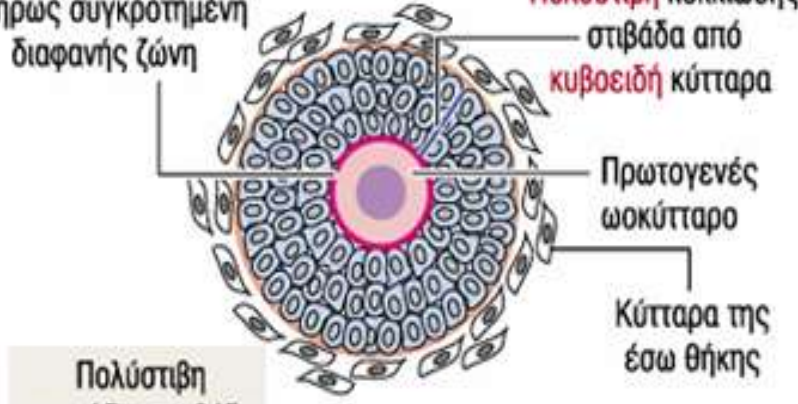
Δευτερογενές ωοθυλάκιο (πολύστιβο)



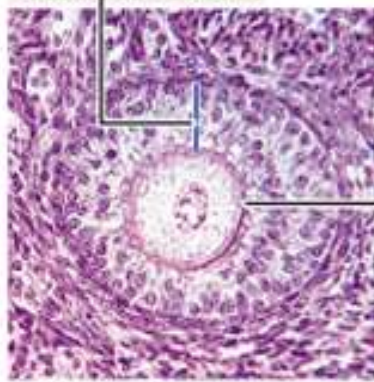
Η διαφανής ζώνη δημιουργείται κυρίως από το πρωτογενές ωοκύτταρο



Πλήρως συγκροτημένη διαφανής ζώνη

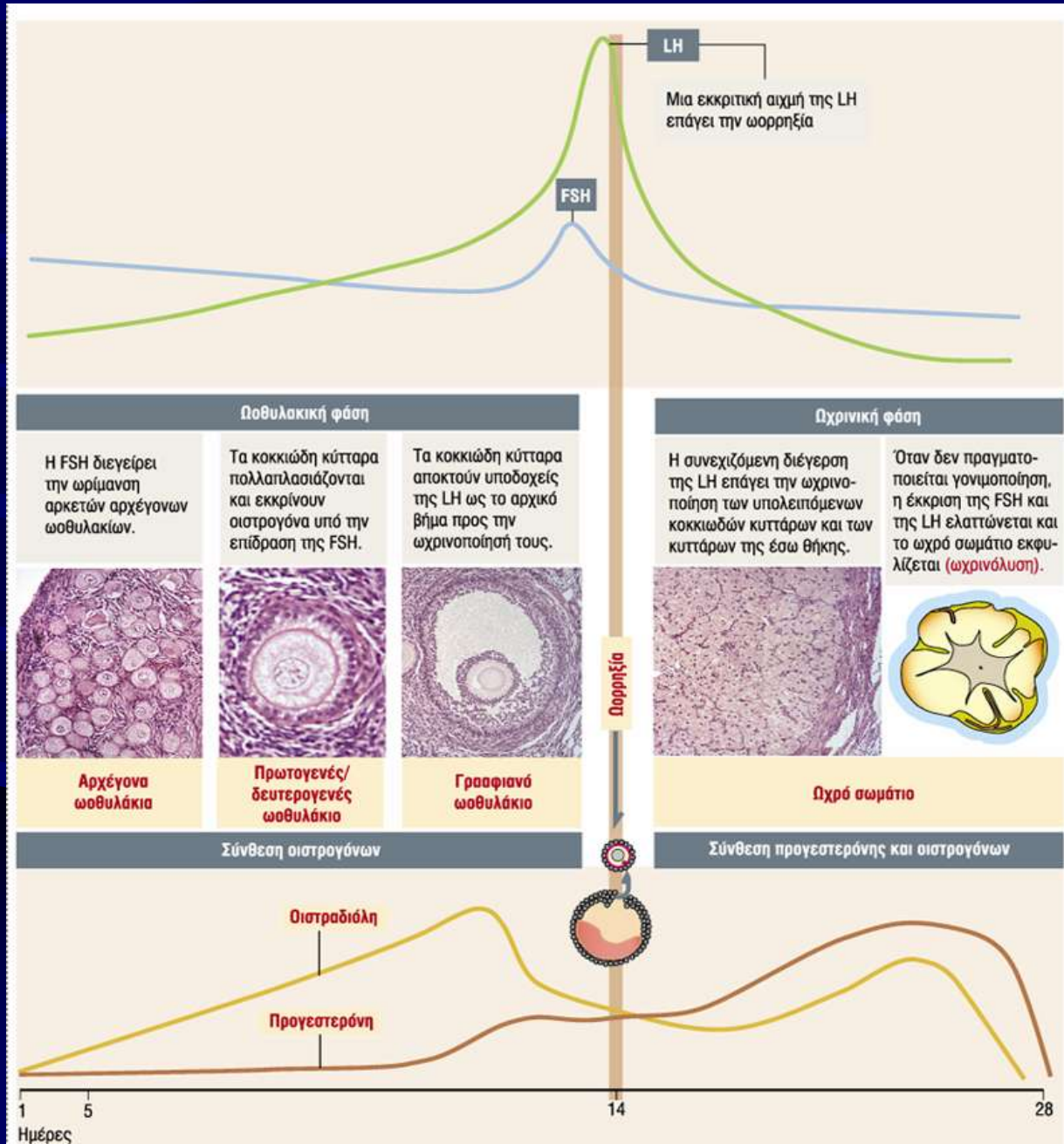


Πολύστιβη κοκκιώδης στιβάδα

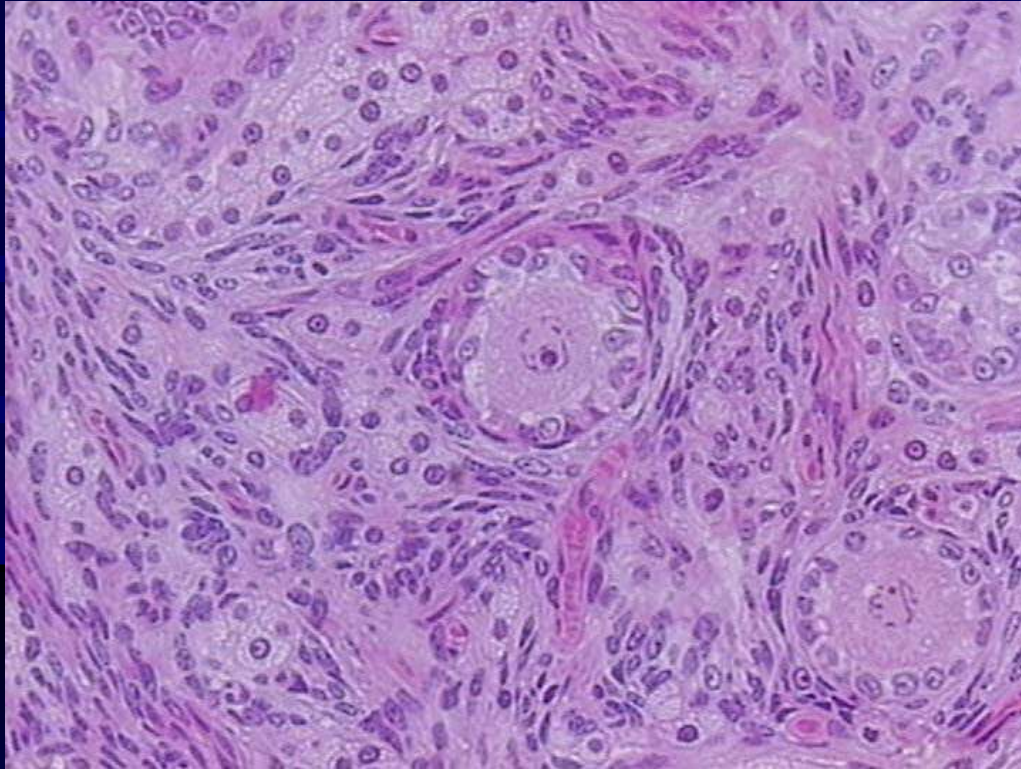


Η διαφανής ζώνη αποτελείται από τρεις γλυκοπρωτεΐνες: ZP1, ZP2 και ZP3.

Ωοθηκικός κύκλος



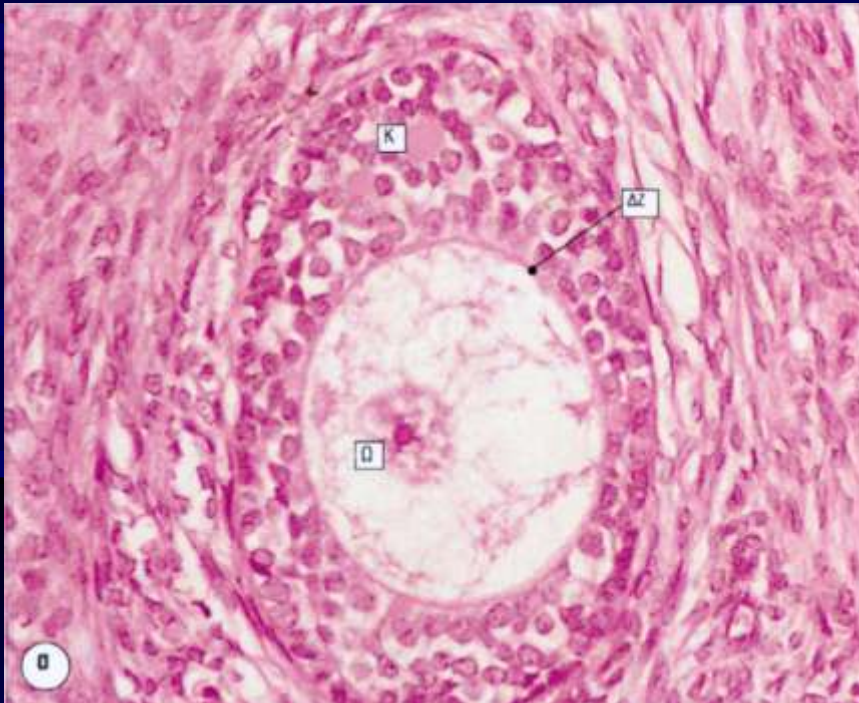
Πρωτογενές ωοθυλάκιο (μονόστιβο)



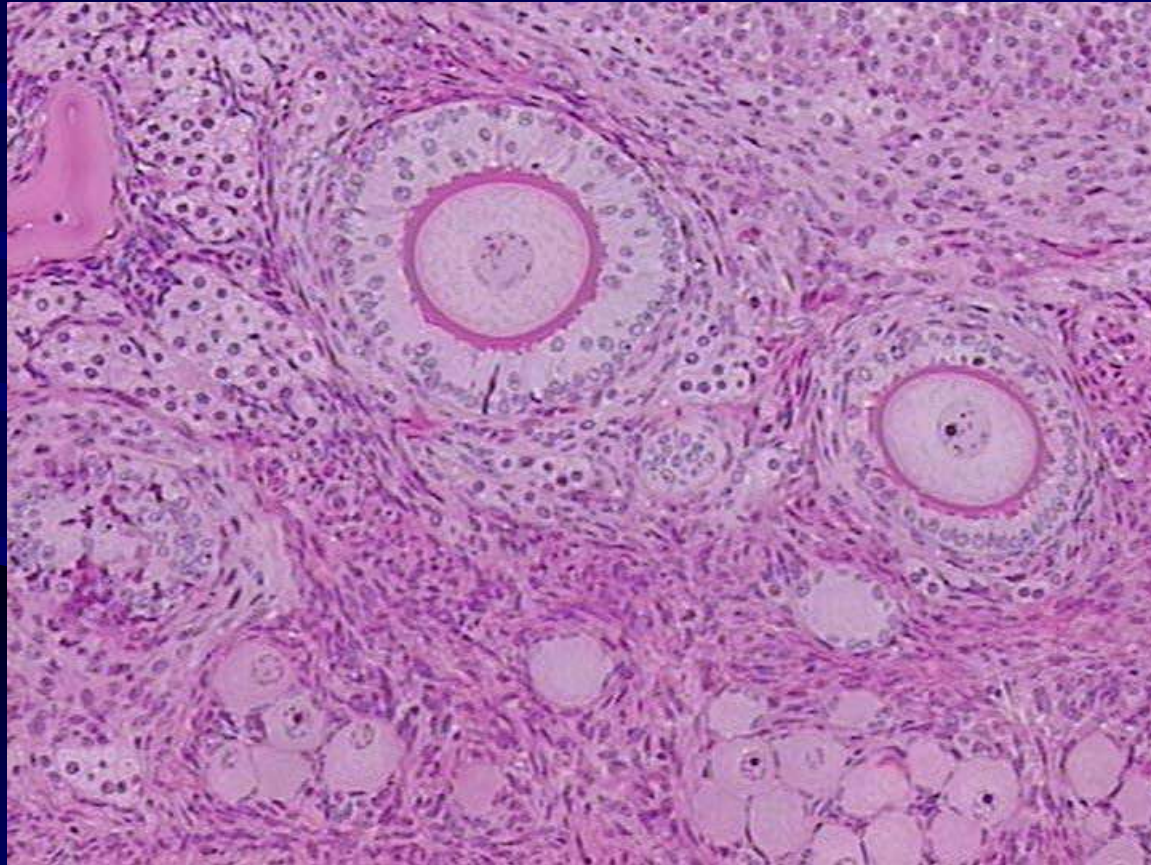
- Στην εφηβεία η κυκλική έκκριση της FSH διεγείρει την ανάπτυξη μικρού αριθμού (10-20) αρχέγονων ωοθυλακίων σε πρωτογενή μονόστιβα ωοθυλάκια
 - ωρίμανση λιγότερων από 500 ωοθυλακίων στην αναπαραγωγική ζωή
- τα κοκκιώδη κύτταρα → κυβοειδή ή κυλινδρικά

Δευτερογενές ωοθυλάκιο (πολύστιβο)

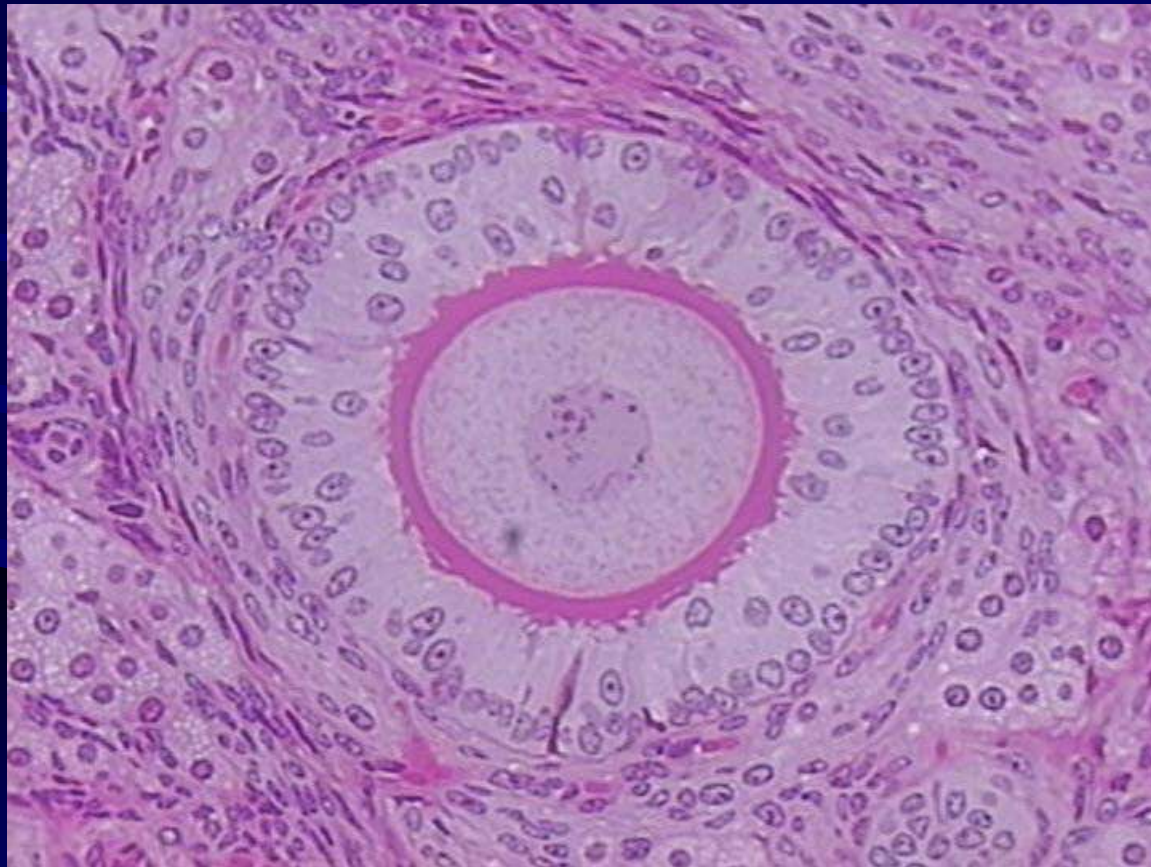
- Έκκριση της FSH - διαίρεση των κοκκιωδών κυττάρων → **πολύστιβο επιθήλιο**
- Γλυκοπρωτεϊνική στιβάδα (ZP1, ZP2, ZP3 γλυκοπρωτεΐνες, παράγονται από το ωοκύτταρο) ηωσινοφιλικού υλικού → **διαφανής ζώνη**
- Αδρή τοποθέτηση των στρωματικών κυττάρων σε συγκεντρικές στιβάδες γύρω από το αναπτυσσόμενο ωοθυλάκιο
- Εκφύλιση των περισσότερων ωοθυλακίων σε αυτό το στάδιο



Δευτερογενές ωοθυλάκιο (πολύστιβο)

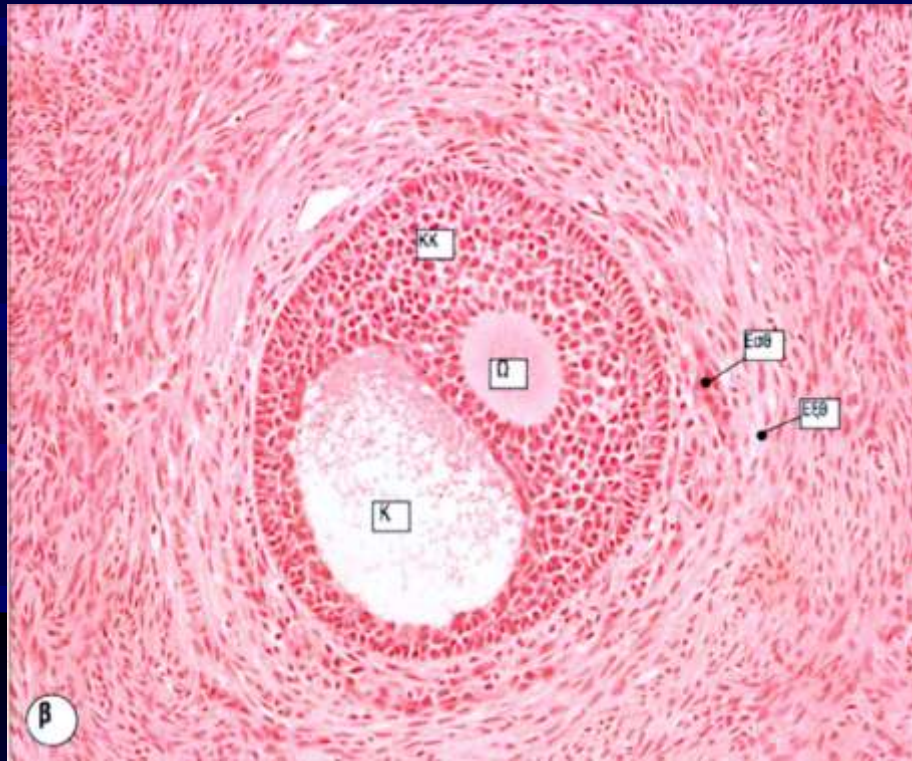


Δευτερογενές ωοθυλάκιο (πολύστιβο) Διαφανής ζώνη



Ο πολλαπλασιασμός των κοκκιωδών κυττάρων οφείλεται στην ακτιβίνη που παράγεται από το πρωτογενές ωοκύτταρο

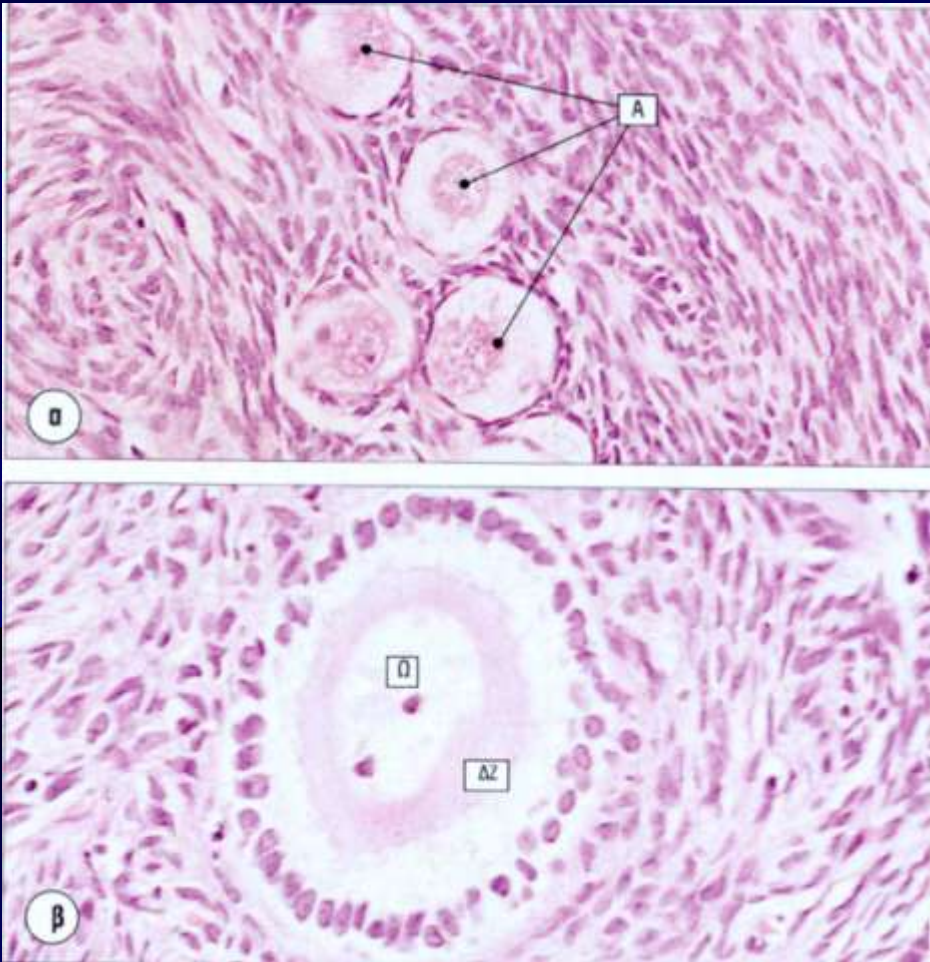
Δευτερογενές ωοθυλάκιο (κυστιώδες ή προ-αντρικό)



- Αύξηση των στιβάδων των κοκκιωδών κυττάρων και εμφάνιση μεταξύ αυτών κοιλότητας με υγρό → άντρο
- Διαφοροποίηση της έξω κάψας των στρωματικών κυττάρων σε δύο στιβάδες (έσω, έξω θήκη)
- Έσω θήκη-παραγωγή στεροειδών ορμονών, τριχοειδικό δίκτυο
- Έξω θήκη χωρίς εκκριτική λειτουργία

Ατρησία ωοθυλακίου

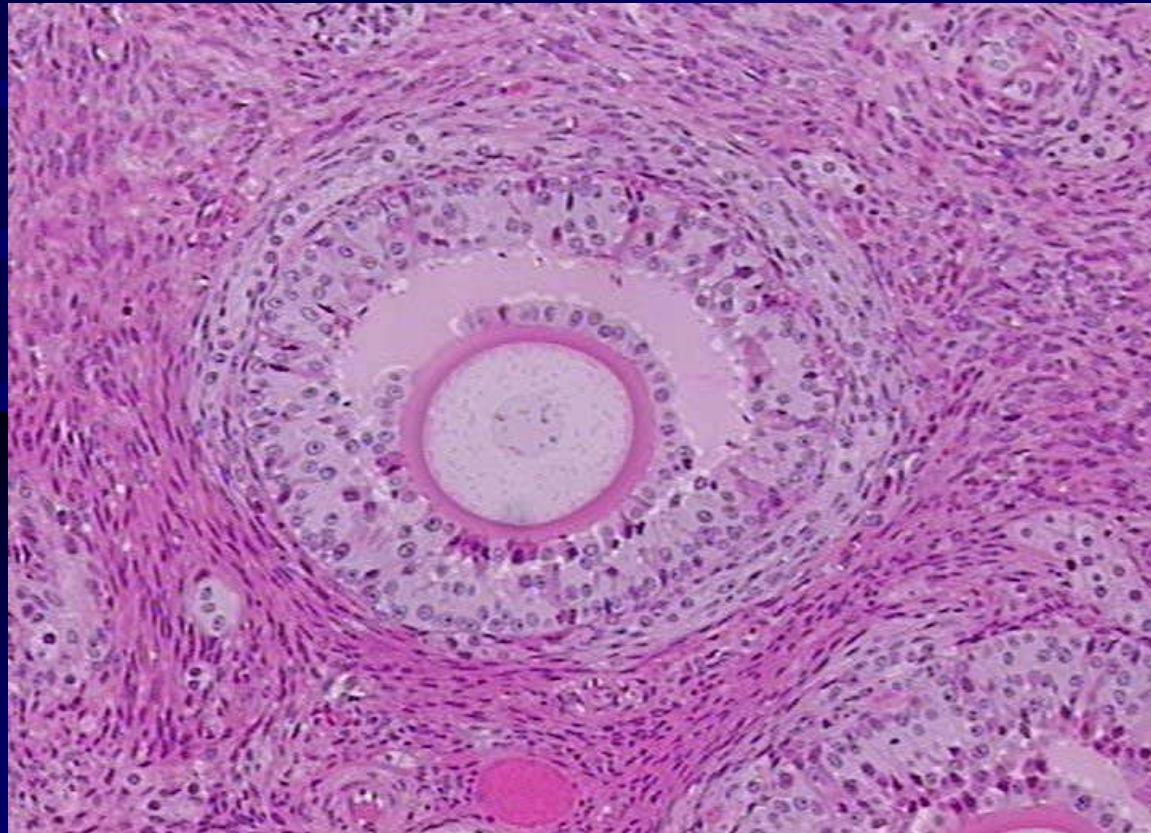
- Τρία ωοθυλάκια που υφίστανται ατρησία
 - οι περισσότεροι θήλεις γαμέτες δεν ωριμάζουν αλλά υφίστανται ατρησία
 - συμβαίνει σε οποιοδήποτε στάδιο, πιο εμφανής στην ενδομήτρια ζωή
- Πρωτογενές ωοθυλάκιο σε ατρησία με εκφυλισμένο ωοκύτταρο και συρρικνούμενη διαφανή ζώνη



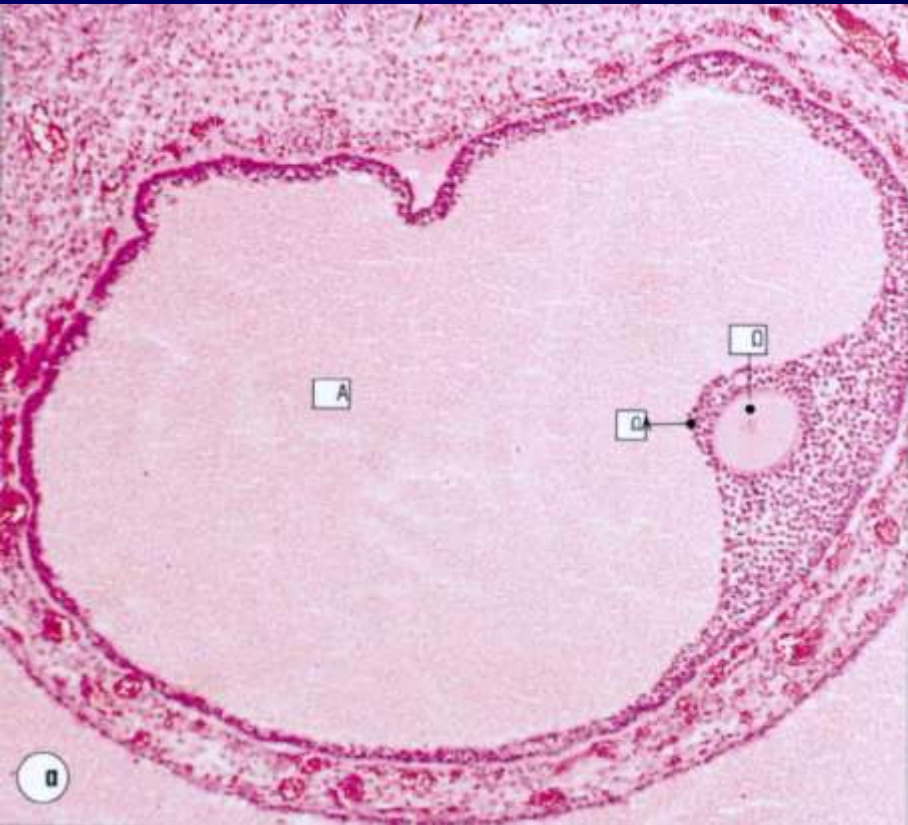
Δευτερογενές ωοθυλάκιο (κυστιώδες ή προ-αντρικό)

Το υγρό του άντρου περιέχει υαλουρονικό οξύ, στεροειδή, αυξητικούς παράγοντες και γοναδοτροπίνες

Τα κοκκιώδη κύτταρα στα πρωτογενή και δευτερογενή ωοθυλάκια (κυστιώδη) φέρουν υποδοχείς για την FSH



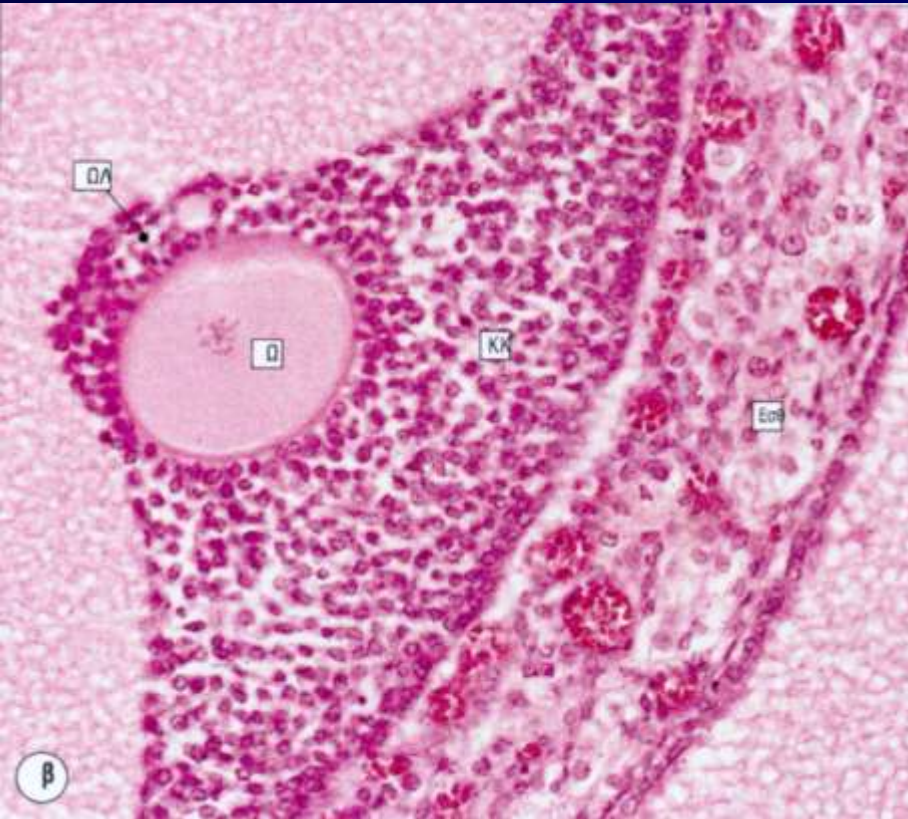
Γραφιανό ωοθυλάκιο (αντρικό ή προωρρηκτικό)



Η απόκτηση υποδοχέων της LH από τα κοκκιώδη κύτταρα ουσιαστικά για την ωχρινοποίηση τους μετά την ωορρηξία

- Αύξηση της κοιλότητας του άντρου
- Έκκεντρη τοποθέτηση του ωοκυττάρου στο ωοφόρο λοφίδιο
- Διάρκεια ωρίμανσης ~15 ημ.
- Τα κοκκιώδη κύτταρα περιέχουν υποδοχείς και για την FSH και για την LH
- Συμπλήρωση της πρώτης μειωτικής διαίρεσης λίγο πριν την ωορρηξία → δευτερογενές ωοκύτταρο και 1ο πολικό σωματίδιο

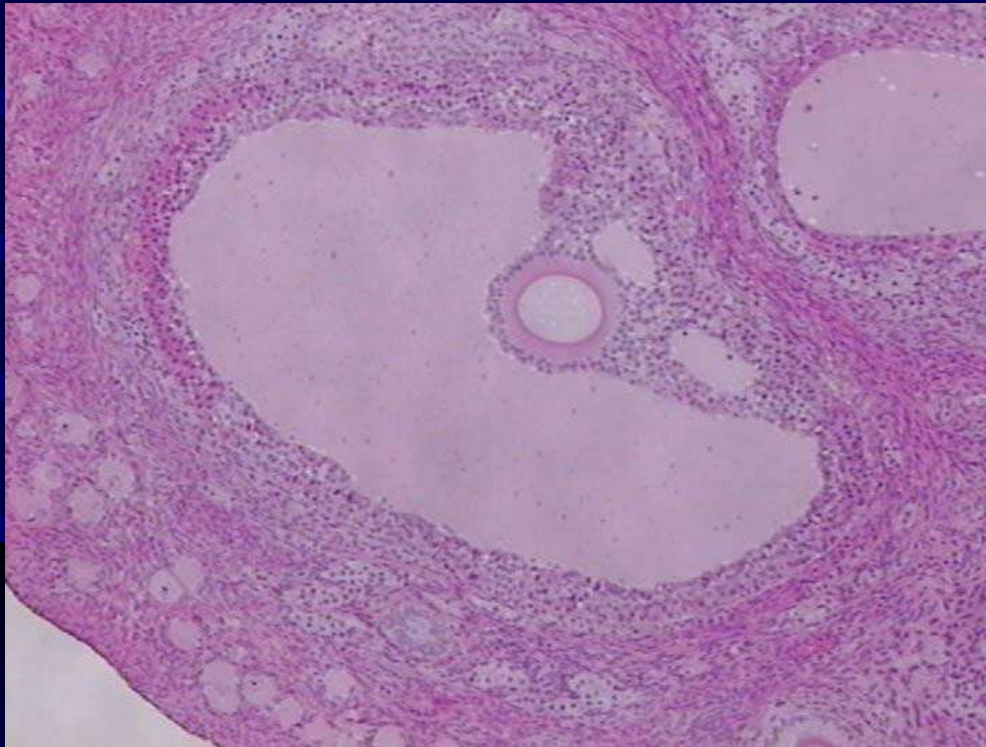
Γραφιανό ωοθυλάκιο (αντρικό)



Η αύξηση της συγκέντρωσης οιστρογόνων στο ωοθυλακικό άντρο καθιστά το τριτογενές ωοθυλάκιο ανεξάρτητο της δράσης της FSH για την περαιτέρω αύξησή του

- Πλούσια αγγείωση της έσω θήκης- έκκριση αυξημένων ποσών οιστρογόνων → αύξηση του πάχους του ενδομητρίου
- Ερέθισμα για την ωορρηξία η αιχμή της έκκρισης της LH, που πυροδοτεί την επανέναρξη της πρώτης μειωτικής διαίρεσης (12-24 ώρες μετά την αιχμή της LH). Σχηματισμός του δευτερογενούς ωοκυττάρου και 1ου πολικού σωματίου
- Μετά την αποβολή του 1ου πολικού σωματίου ο πυρήνας του 2γενούς ωοκ/ρου εισέρχεται στη 2η μειωτική διαίρεση, σταματά στη **μετάφαση**, κατά την **ωορρηξία** στο στάδιο της **μιτωτικής ατράκτου**
- Με τη γονιμοποίηση συμπλήρωση της 2ης μειωτικής διαίρεσης → **ωάριο+2ο πολικό σωματίο**

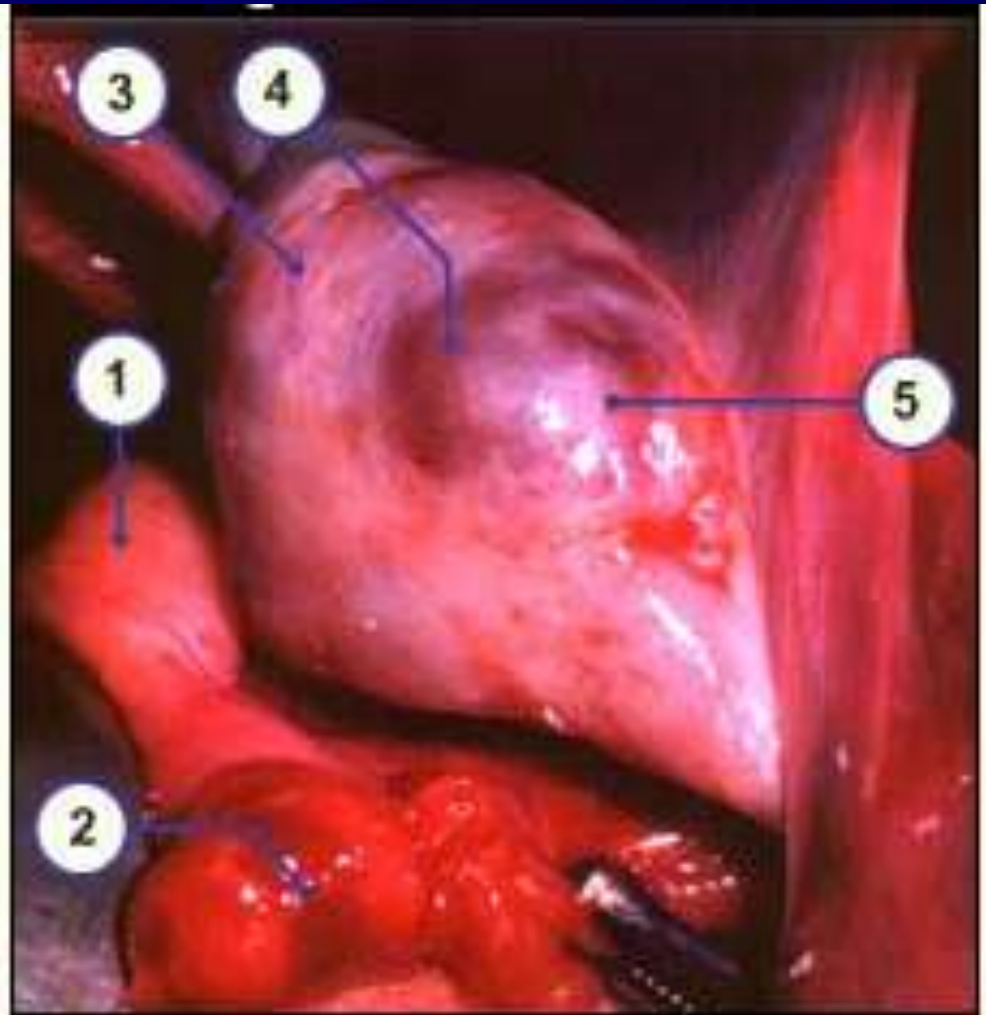
Γραφειανό ωοθυλάκιο (αντρικό ή προωρρηκτικό)



- Πριν την ωορρηξία- απόσπαση του ωοκυττάρου από το τοίχωμα του ωοθυλακίου, περιβαλλόμενο από τον **ακτινωτό στέφανο** (ακανόνιστος δακτύλιος κοκκιωδών κυττάρων)
- Στην ωορρηξία εμφάνιση του **στίγματος**
 - παραμόρφωση της επιφάνειας της ωοθήκης--το ωοθυλάκιο εμφανίζεται σαν κυστική μάζα

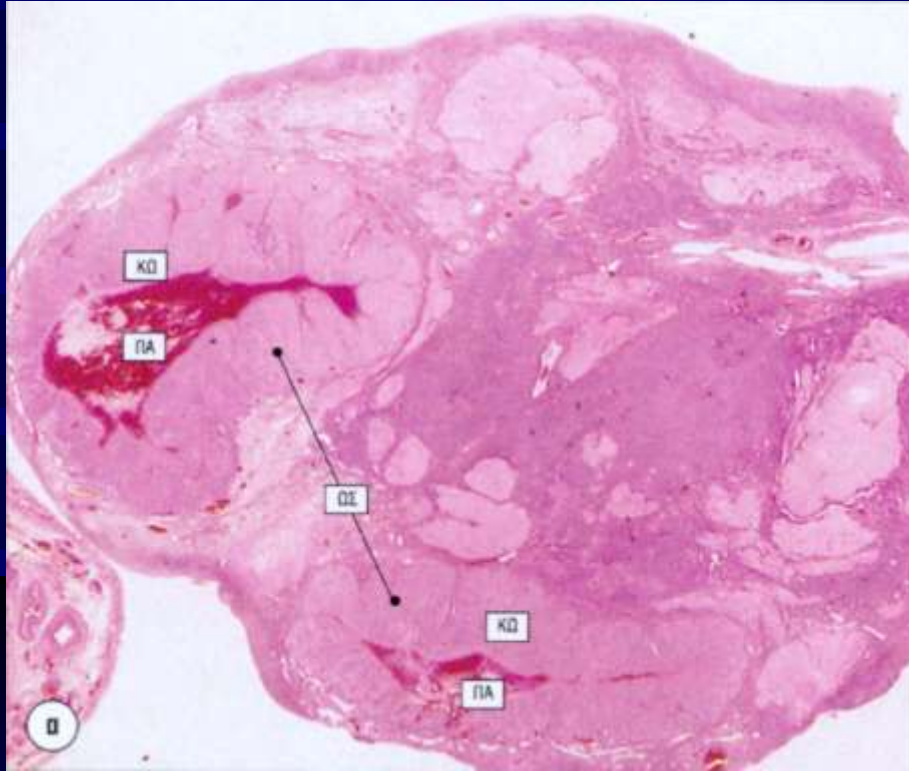
• Διακοπή της παροχής αίματος στην περιοχή της ωοθήκης γειτονικά του διογκωμένου ωοθυλακίου .

• Η περιοχή αυτή του βλαστικού επιθηλίου της ωοθήκης γνωστή ως **στίγμα** ανυψώνεται και κατόπιν υφίσταται ρήξη



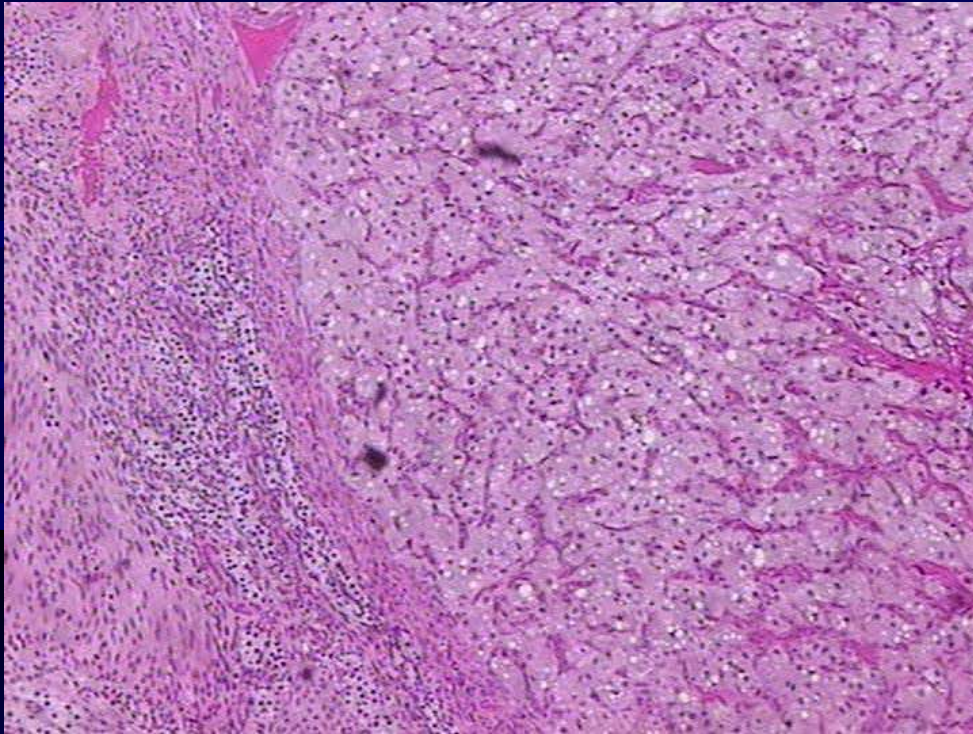
1. Ωαγωγός, 2. Κροσσοί, 3.Ωοθήκη
4. Ωοθυλάκιο, 5. Στίγμα

Ωχρο σωματίο



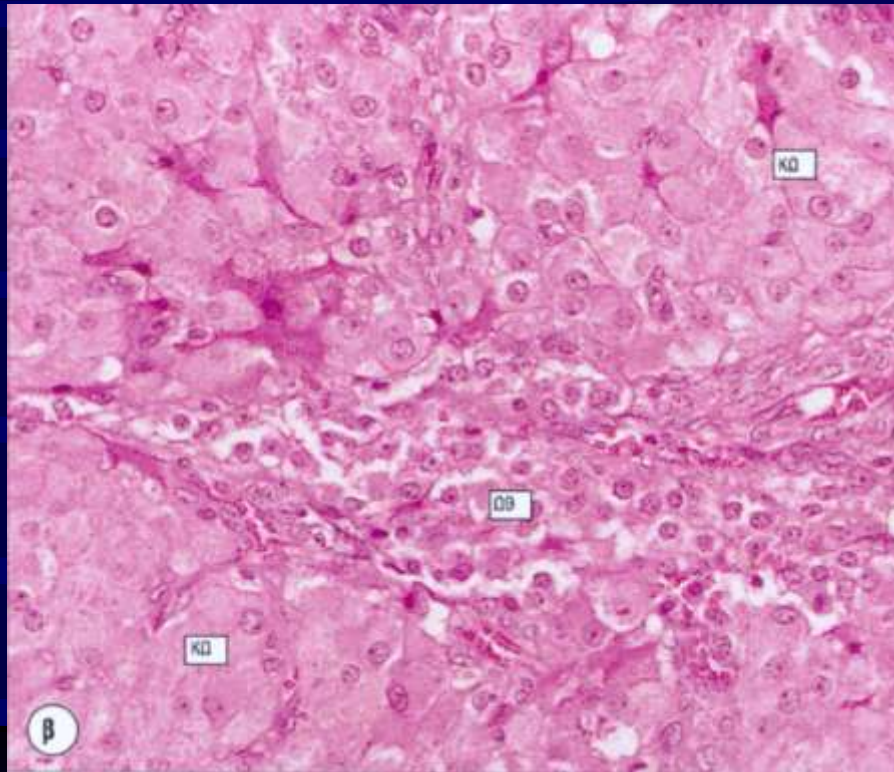
- Μετά την ωορρηξία η έκκριση της LH → **ωχρινοποίηση** του αποδιοργανωμένου ωοθυλακίου, σχηματισμός **ωχρού σωματίου**
- Η γεμάτη με αιματόπηγμα κοιλότητα του ωοθυλακίου υφίσταται σταδιακή ίνωση
- Τα κοκκιώδη κύτταρα → **κοκκιώδη ωχρινικά κύτταρα**. Η FSH επάγει την έκκριση **προγεστερόνης** και **οιστραδιόλης** (η τελευταία από την ανδροστενδιόνη)

Ωχροσώματιο



- Αραιοχρωματικά κοκκιώδη ωχρινικά κύτταρα
 - αύξηση σε μέγεθος
 - ΛΕΔ
 - συσσώρευση λιπιδίων
- Βαθυχρωματικά θηκικά ωχρινικά κύτταρα
 - ΛΕΔ
 - συσσώρευση λιπιδίων

Ωχρο σωματίο

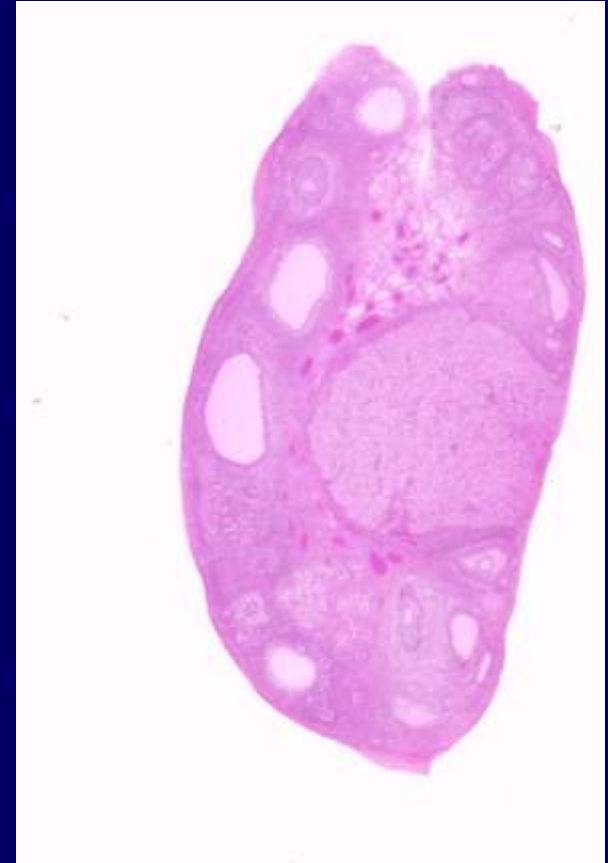


Η ανδροστενδιόνη μεταφέρεται στα κοκκιώδη ωχρινικά κύτταρα (ΚΩ) και μετατρέπεται σε οιστραδιόλη.

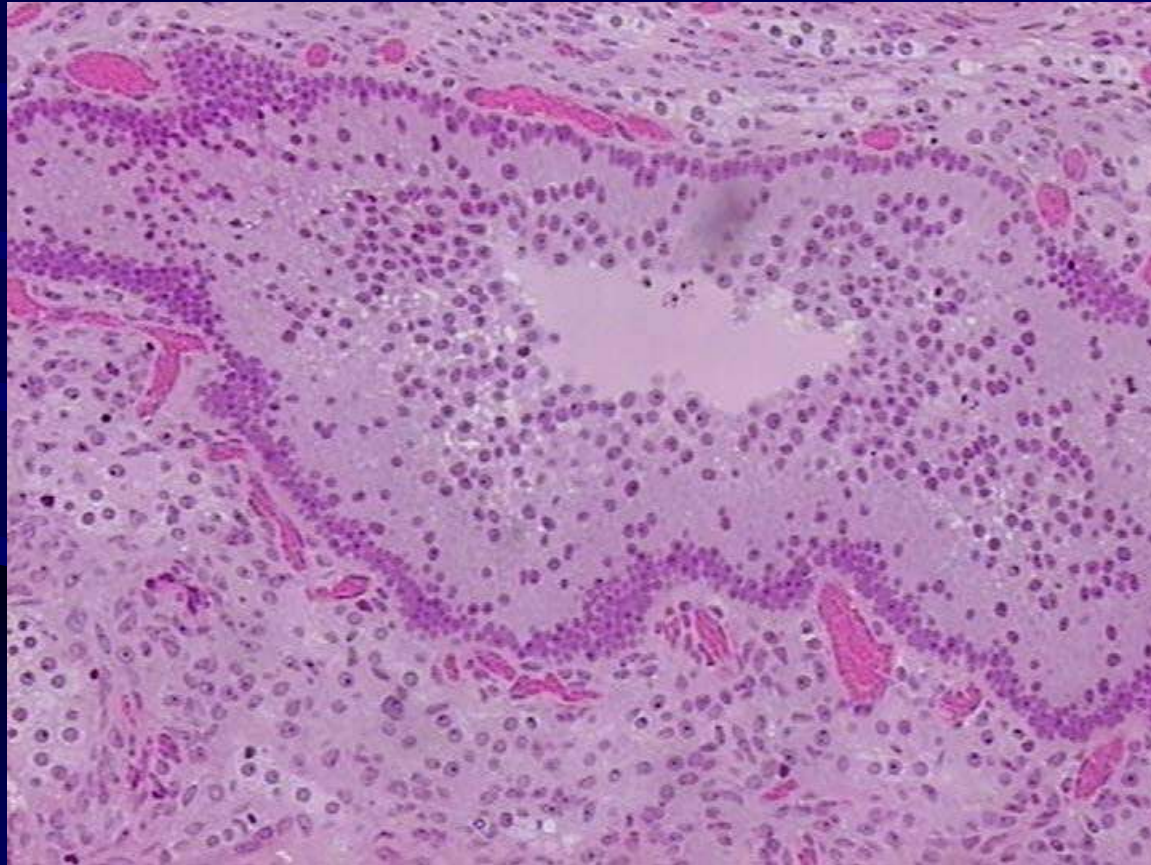
- Τα κύτταρα της έσω θήκης → θηκικά ωχρινικά ή παραωχρινικά κύτταρα (ΩΘ)
- Η LH επάγει την παραγωγή προγεστερόνης και ανδροστενδιόνης
- Υποστροφή πολλών κυττάρων της έσω, έξω θήκης-μετατροπή σε ατρακτοειδή κύτταρα
- 20η ημ.-μεγαλύτερο μέγεθος, μήκος 2cm, πλάτος 1,5cm
- Απουσία γονιμοποίησης → υποστροφή στο τέλος του έμμηνου κύκλου

Ωχρο σωματίο

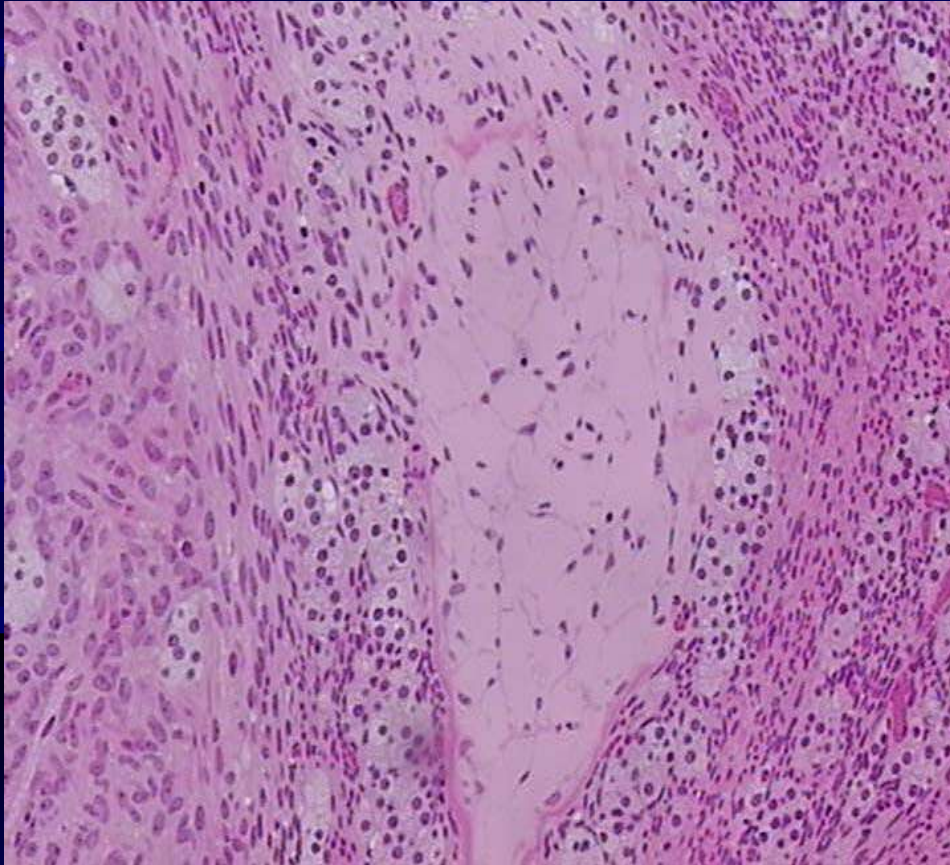
- Η ανδροστενδιόνη μεταφέρεται στα κοκκιώδη ωχρινικά κύτταρα και μετατρέπεται σε οιστραδιόλη.
- Η οιστραδιόλη διεγείρει τα κοκκιώδη ωχρινικά κύτταρα για την πρόσληψη χοληστερόλης από το αίμα, την αποθήκευσή της σε λιποσταγονίδια, και τη μεταφορά αυτών στα μιτοχόνδρια για τη σύνθεση της προγεστερόνης



Σχηματισμός ωχρού σωματίου



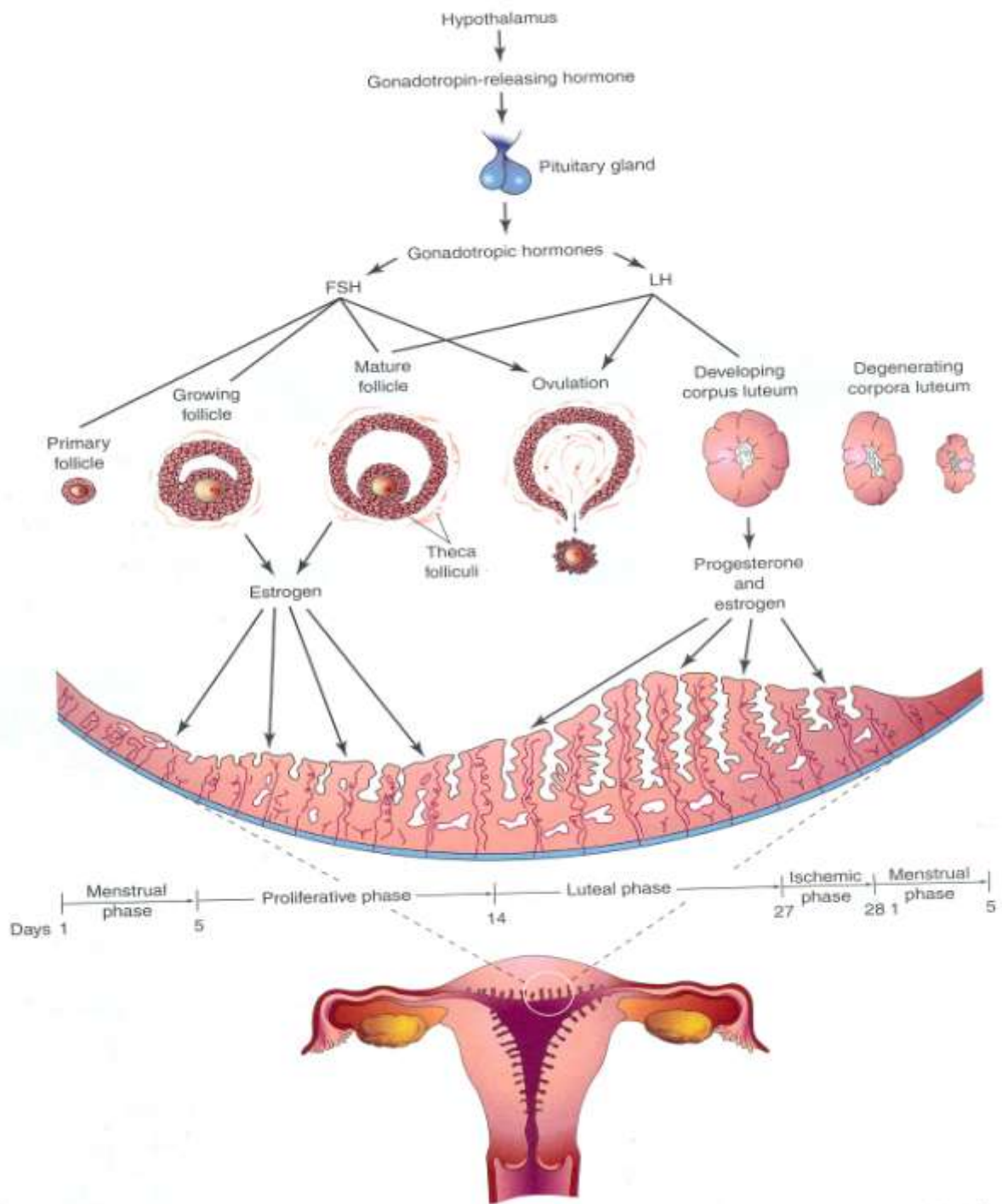
Λευκό σωματίο



- Εκφύλιση ωχρού σωματίου → σχηματισμός **λευκού σωματίου**
- Ελαττωμένη έκκριση προγεστερόνης, οιστρογόνων
 - **αλλαγές στο ενδομήτριο**
- Παρακείμενες ινοβλάστες εισβάλλουν στην περιοχή και παράγουν ουλώδη ιστό από πυκνό συνδετικό ιστό με μεγάλη ποσότητα κολλαγόνου
- Σχηματισμός ωοειδούς μάζας από **πυκνό (υαλοειδή) κολλαγονώδη ιστό** με σποραδικές ινοβλάστες
- Ελάττωση του μεγέθους του χωρίς να εξαφανίζεται

Εκφύλιση του ωχρού σωματίου

- Η εκφύλιση του ωχρού σωματίου γίνεται μέσω της απόπτωσης
- Ελάττωση της ροής του αίματος και ελάττωση της παροχής οξυγόνου
- Τα **T λεμφοκύτταρα** φθάνουν στο ωχρό σωματίο, παράγουν **ιντερφερόνη- γ** που δρα στο ενδοθήλιο και επάγει τη συσσώρευση **μακροφάγων**
- Παραγωγή από τα μακροφάγα του **tumor necrosis factor-α**, έναρξη της απόπτωσης



Εμμηνορρυσιακός κύκλος (γεννητικός κύκλος)

Ωοθηκικός κύκλος

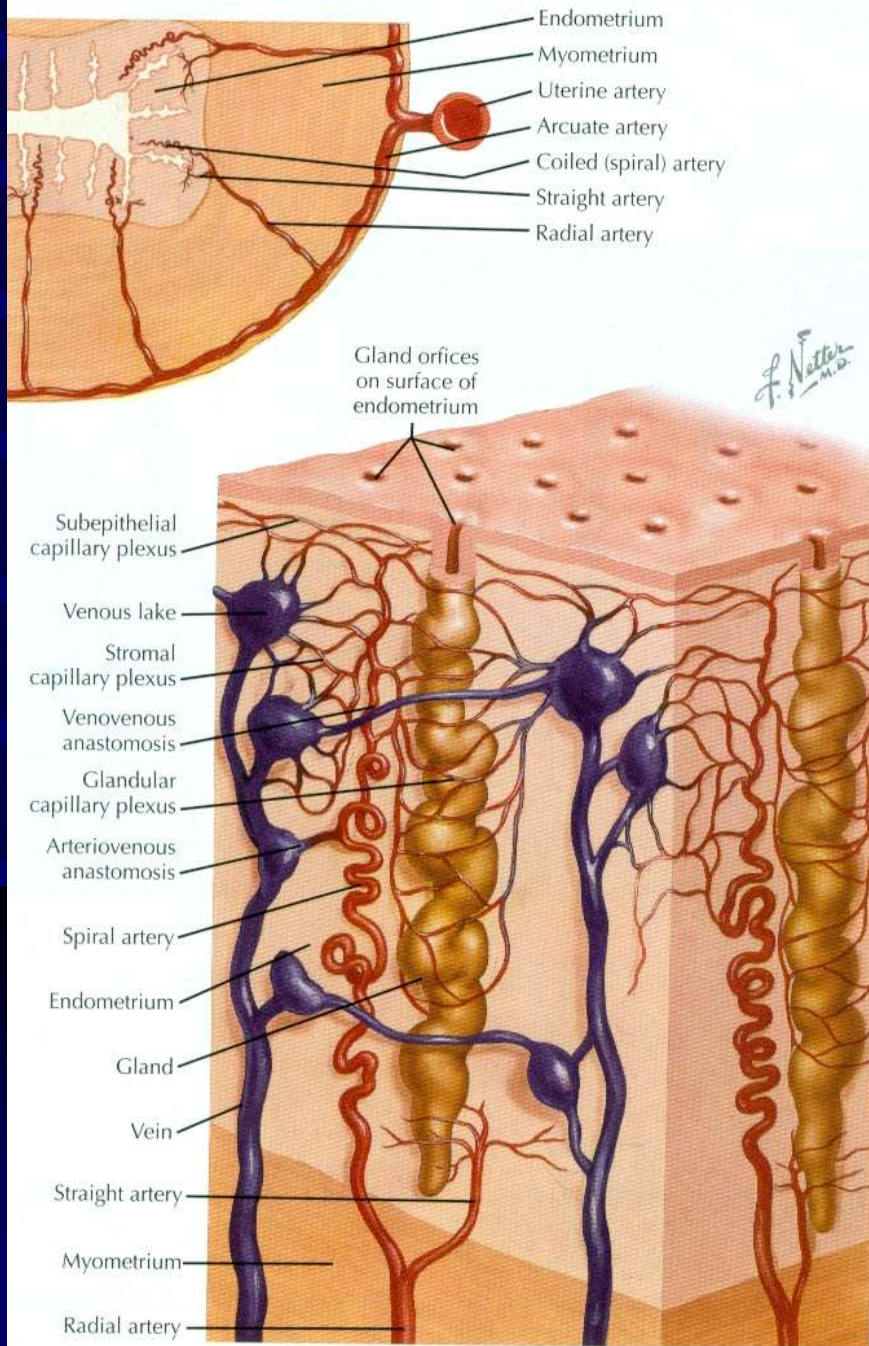
- Εμμηνορρυσιακή φάση (1^η -4^η ημ)
- Παραγωγική (οιστρογονική ή θυλακική) φάση (4^η - 15^η -16^η ημ)
- Ωορρηξία (14^η- 16^η ημ)
- Εκκριτική ή ωχρινική φάση (16^η -25^η ημ)
- Ισχαιμική φάση (25^η - 28^η ημ)

Εμμηνορρυσιακός κύκλος

- Στη διάρκεια των αναπαραγωγικών χρόνων η λειτουργική στιβάδα του ενδομητρίου υφίσταται **κυκλικές δομικές αλλαγές** στη διάρκεια του **εμμηνορρυσιακού κύκλου**
- Διάρκεια εμμηνορρυσιακού κύκλου ~ 28 ημέρες
 - συμβαίνουν ιστολογικές, ορμονικές και ψυχολογικές μεταβολές
- Στο τέλος του κύκλου νέκρωση της λειτουργικής στιβάδας και απόπτωση με τη μορφή αιμορραγίας (**εμμηνορρυσία**)
- Οι κυκλικές αλλαγές του λειτουργικού ενδομητρίου οφείλονται στις μεταβολές της έκκρισης των **ωοθηκικών ορμονών** ← κυκλική έκκριση υποφυσιακών ορμονών FSH, LH ← υποθάλαμος

Ενδομήτριο

- Πριν την εφηβεία → χαμηλό κυβοειδές επιθήλιο, υποτυπώδεις σωληνοειδείς αδένες
- Μεταξύ εμμηναρχής και εμμηνόπαυσης → δύο στιβάδες- 1.τη βασική στιβάδα στη συμβολή με το μυομήτριο
2.την επιφανειακή λειτουργική στιβάδα (μηνιαίες κυκλικές αλλαγές όπως πολλαπλασιασμός, έκκριση, νέκρωση, απόπτωση)
Ευαίσθητο στα κυμαινόμενα επίπεδα οιστρογόνων και προγεστερόνης ← ωοθήκη
- Οι μεταβολές του ενδομητρίου → εμμηνορρυσιακός κύκλος
- Γονιμοποίηση → το ενδομήτριο σχηματίζει το φθαρτό
- Εμμηνόπαυση → υποστροφή του ενδομητρίου σε απλό προεφηβικό πρότυπο
 - οι σωληνοειδείς αδένες → κυστική διάταξη
 - συμπανές στομάχι (ατροφικό κυστικό ενδομήτριο)

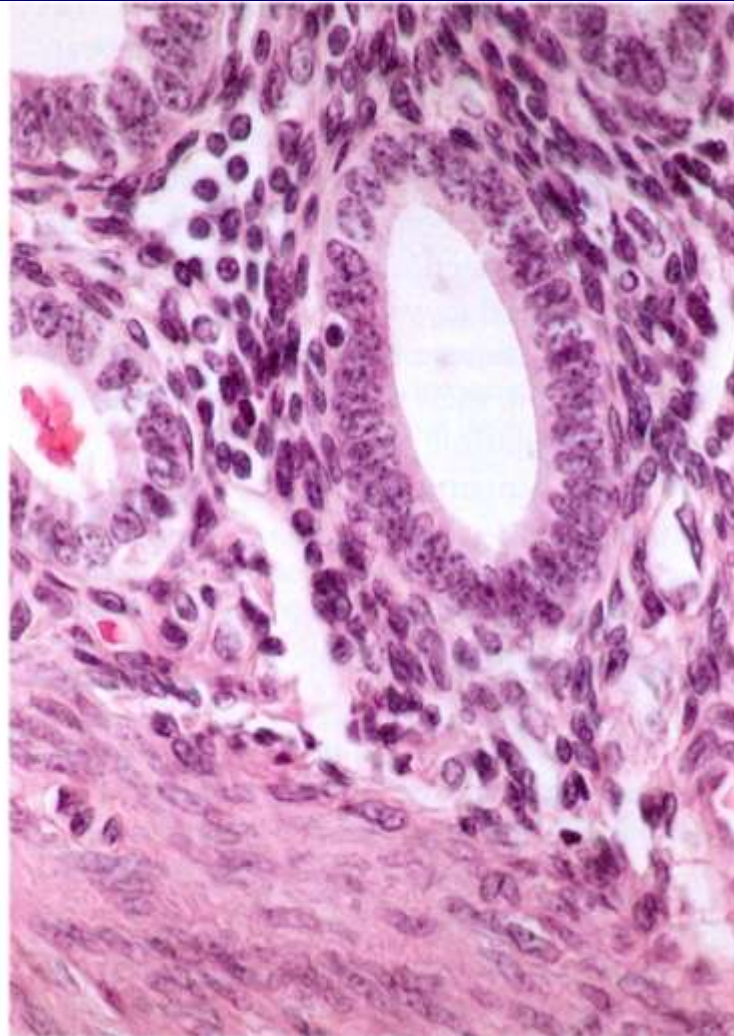
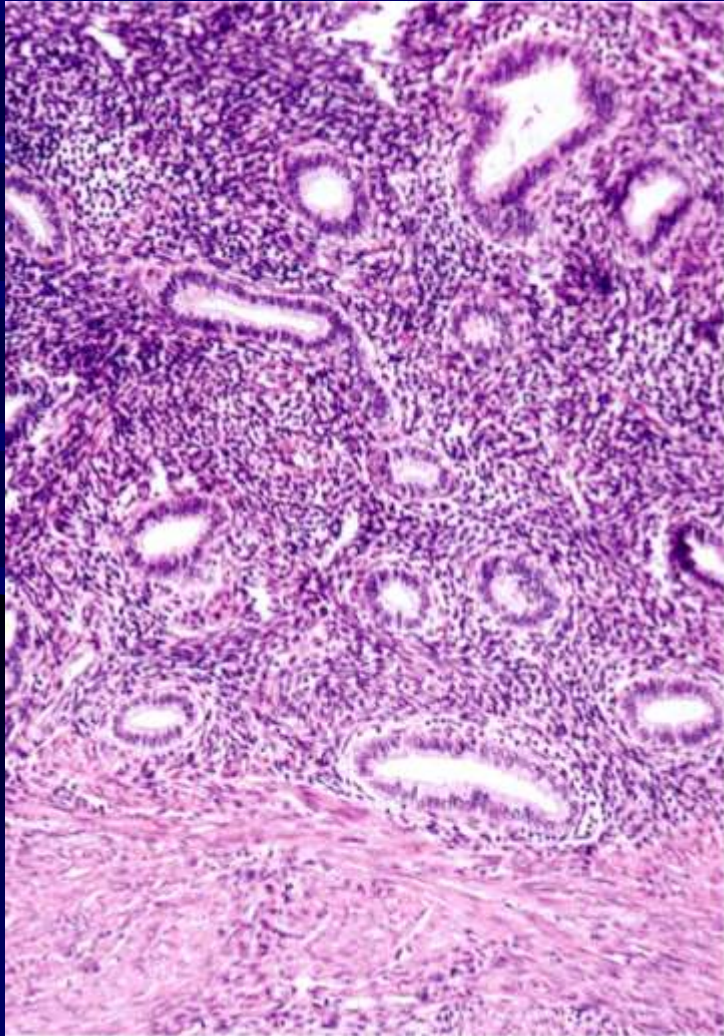


Οι **τοξοειδείς αρτηρίες** διατεταγμένες περιφερικά στις μεσαίες στιβάδες του μυομητρίου

Έκφυση από αυτές δύο σειρών αρτηριών που χορηγούν αίμα στο ενδομήτριο: οι **ευθείες αρτηρίες** που αιματώνουν τη βασική στιβάδα και οι **σπειροειδείς αρτηρίες** που αιματώνουν τη λειτουργική στιβάδα

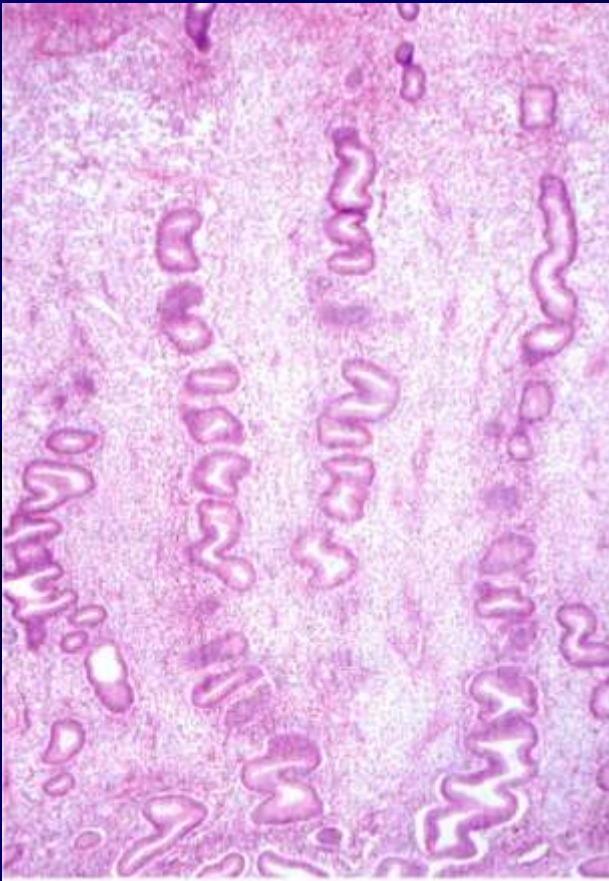
Βασική στιβάδα ενδομητρίου

(κυτταρική εφεδρεία για την ανάπτυξη νέας λειτουργικής στιβάδας μετά την απόπτωση)



Παραγωγική φάση (θυλακική φάση- ανάπτυξη ωοθυλακίων στην ωοθήκη- έκκριση οιστρογόνων , 4η-14η ημέρα)

- Ενδομήτριο στο μέσον της παραγωγικής φάσης



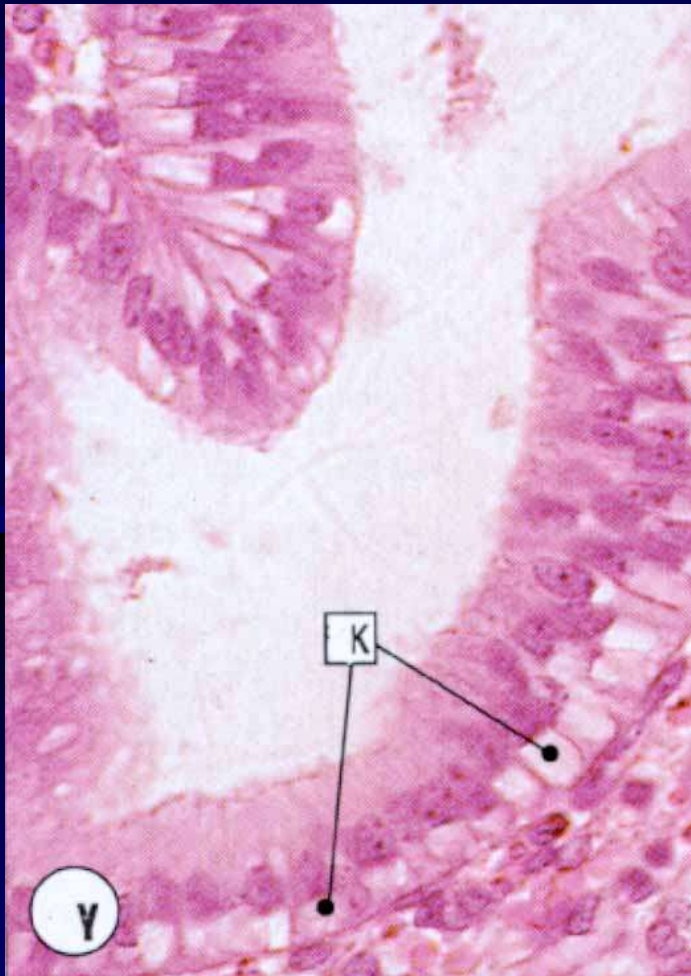
- Ανάπτυξη νέων ευθέων σωληνωτών ενδομητρικών αδένων και στρώματος από τη βασική συμπαγή στιβάδα του ενδομητρίου
- Αποκατάσταση της λειτουργικής στιβάδας
- 10η ημέρα → το λειτουργικό ενδομήτριο το ίδιο πάχος με τη βασική στιβάδα
- Αυξημένη μιτωτική δραστηριότητα

Παραγωγική φάση (τελικά στάδια)



- Στα τελευταία στάδια της φάσης
 - ελαφρά ελικοειδείς αδένες
 - διάταση του αυλού τους
 - ο μιτωτικός πολλαπλασιασμός των κυλινδρικών κυττάρων προκαλεί ψευδοπολύστιβη εμφάνιση
 - πάχος ενδομητρίου 2-3 mm

Ωορρηκτική φάση 14η-16η ημέρα

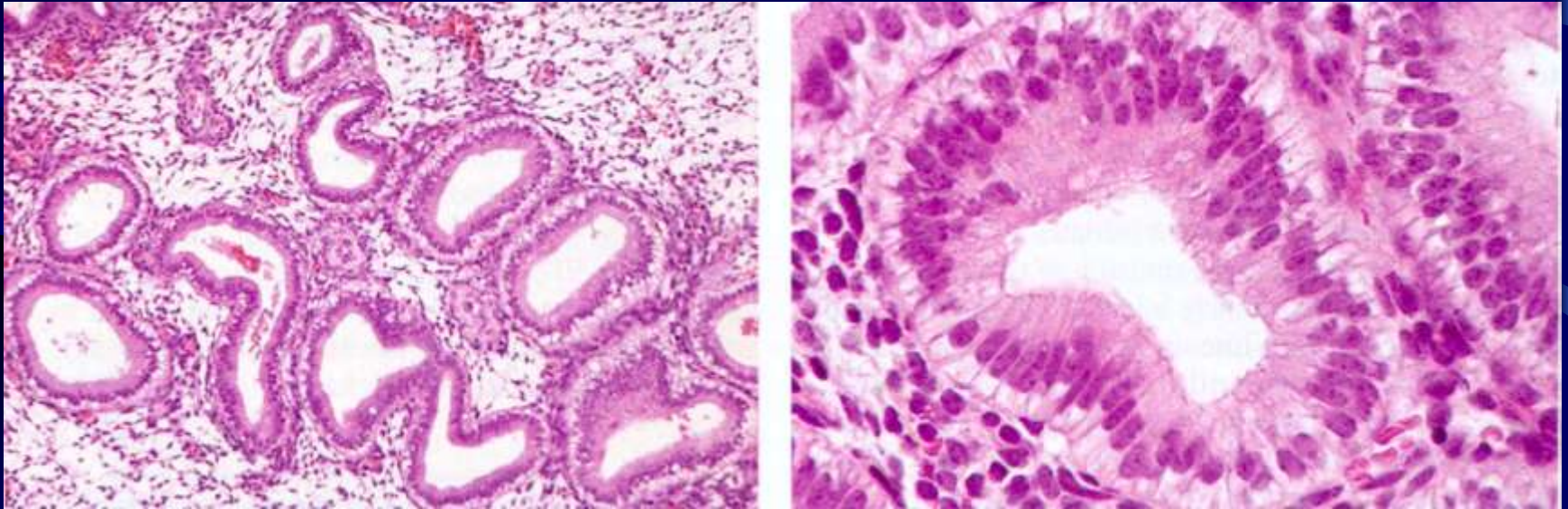


- Ανάπτυξη υποπυρηνικών κενοδοπίων στους ενδομήτριους αδένες εξαιτίας της συσσώρευσης γλυκογόνου στη βασική περιοχή των αδενικών επιθηλιακών κυττάρων
 - πρώιμο μορφολογικό χαρακτηριστικό της εκκριτικής δραστηριότητά τους
- Αιχμή της έκκρισης της LH από την υπόφυση

Εκκριτική (ωχρινική φάση)

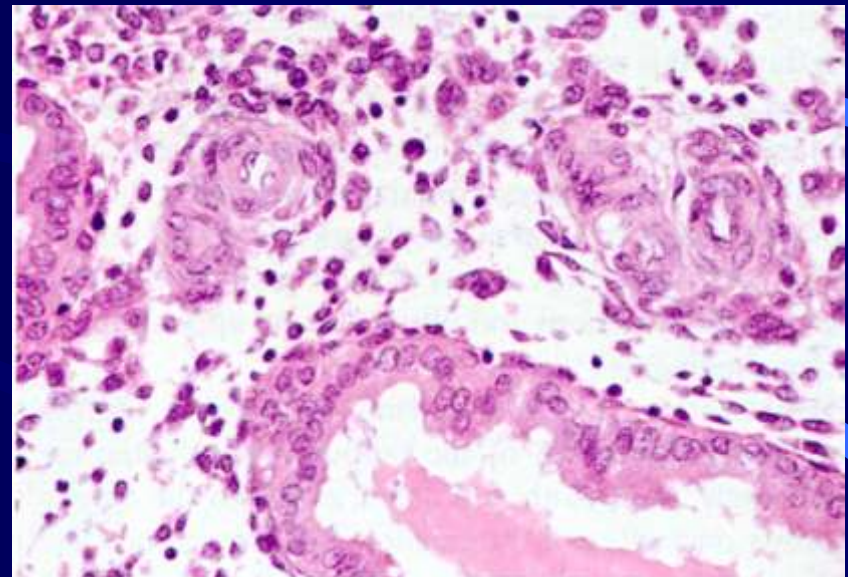
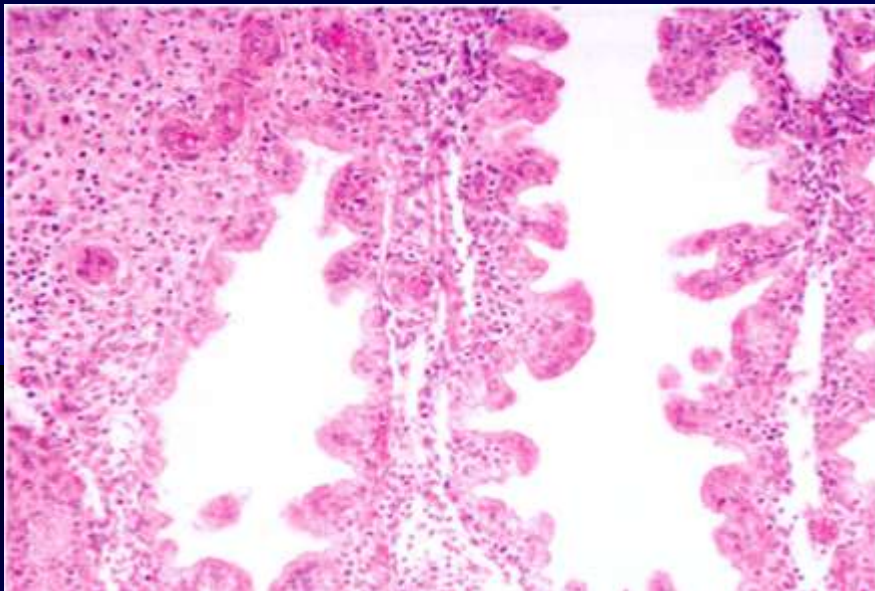
16η-25η ημέρα

- Πρώιμο εκκριτικό ενδομήτριο
 - πρώτη έκκριση προγεστερόνης από το ωχρινοποιούμενο ωοθυλάκιο, έκκριση γλυκογόνου
 - υποπυρηνικά κενοτόπια



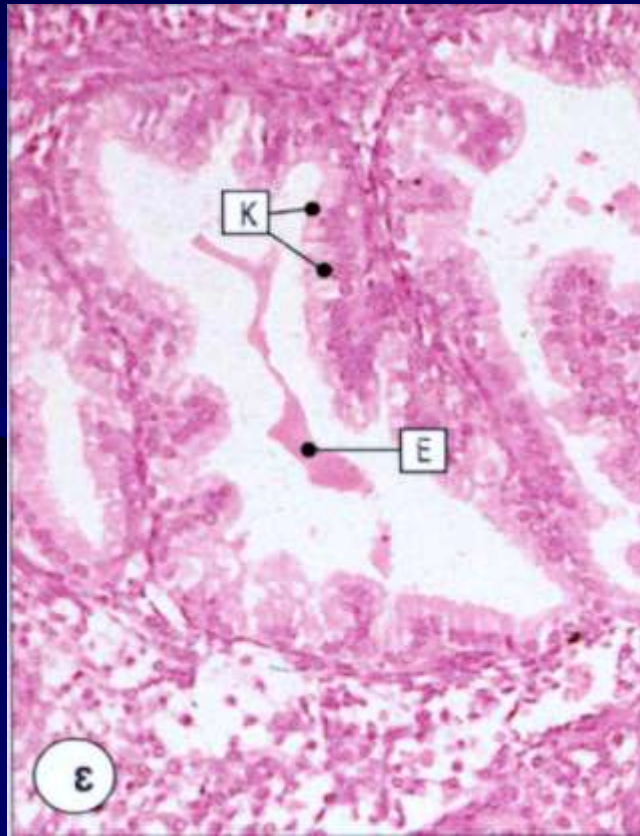
Εκκριτική φάση (προχωρημένο στάδιο) ελικοειδείς ενδομητρικοί αδένες - αυλός με εκκρίσεις-πάχος ενδομητρίου 5mm

- Ελικοειδείς αδένες
- Σπειροειδή αρτηρίδια



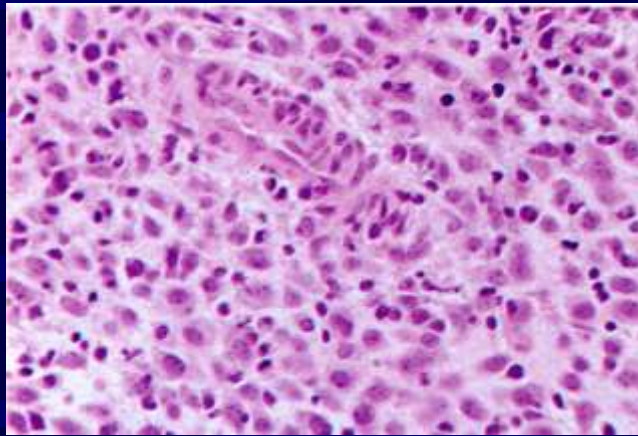
Εκκριτική φάση (προχωρημένο στάδιο) ελικοειδείς ενδομητρικοί αδένες - αυλός με εκκρίσεις-πάχος ενδομητρίου 5mm

Υπερπυρηνικά κενοτόπια, μετατόπιση γλυκογόνου στην
κορυφαία περιοχή των κυττάρων, τα στρωματικά κύτταρα γύρω
από τα σπειροειδή αρτηρίδια μετατρέπονται σε κύτταρα φθαρτού
→ συσσώρευση γλυκογόνου, λιπιδίων

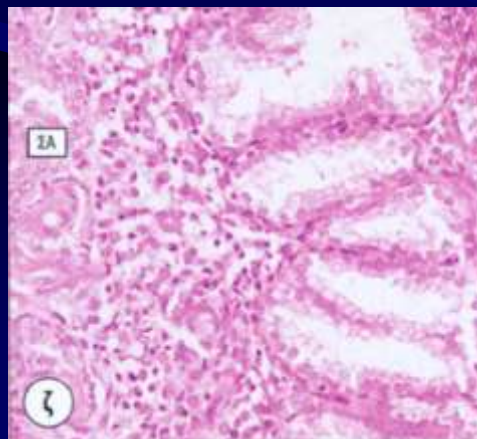
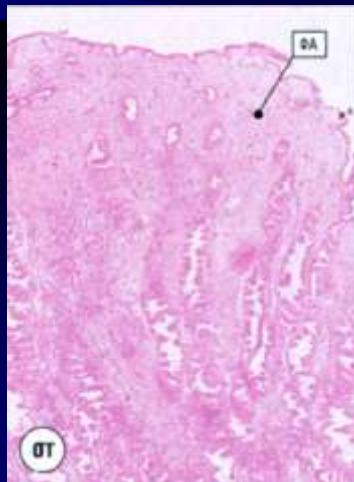


Προεμμηνορρυσιακή φάση

25η-28η ημέρα



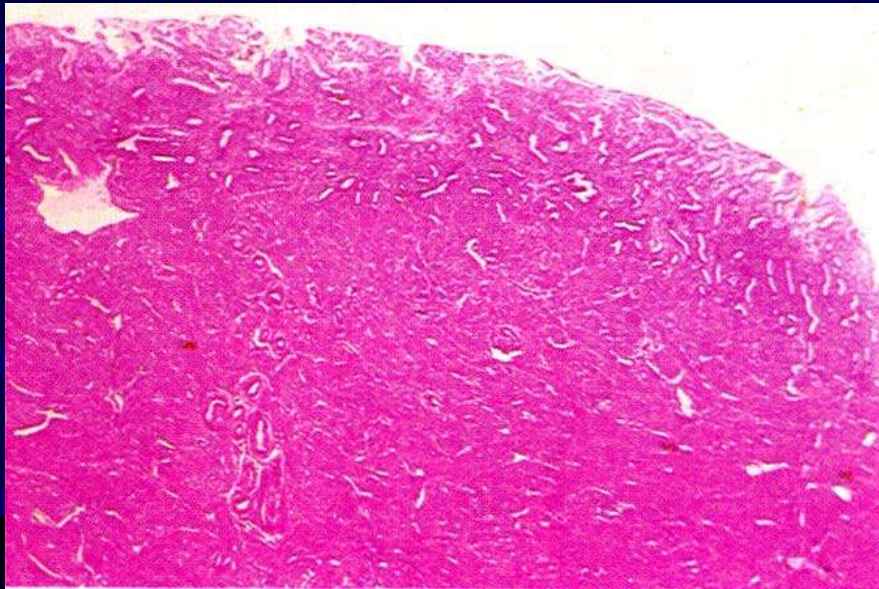
- σπειροειδές αρτηρίδιο - στρώμα με πρώιμη φθαρτοειδή μεταβολή



- 25η ημέρα-υποστροφή του ωχρού σωματίου εξαιτίας της αναστολής της έκκρισης από την υπόφυση της LH, FSH
- Μείωση της έκκρισης προγεστερόνης και οιστρογόνων
- Ισχαιμική νέκρωση του ενδομητρίου
- Λίγο πριν τη νέκρωση
 - παχύ ενδομήτριο με πρώιμες φθαρτοειδείς μεταβολές στο στρώμα

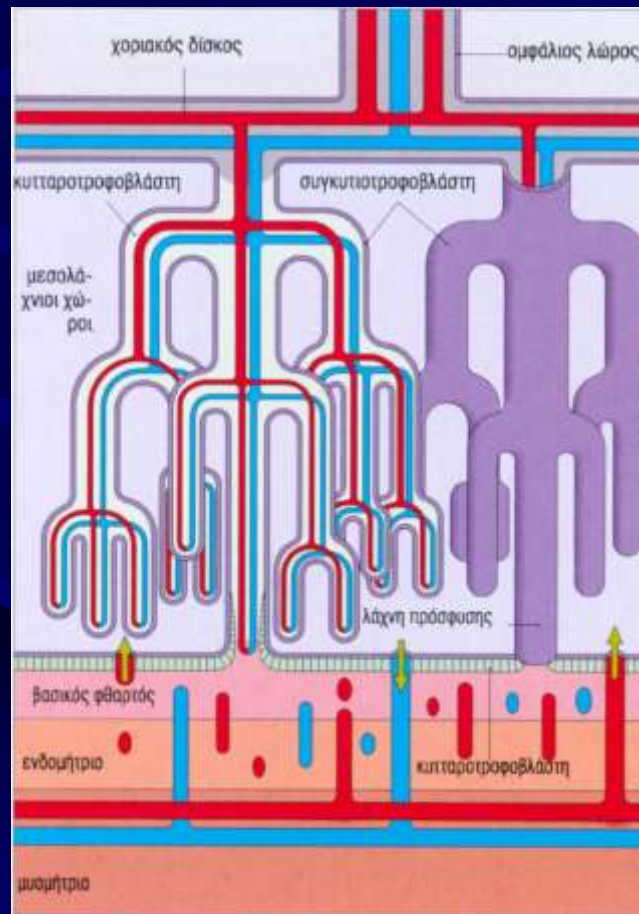
Εμμηνορροσία

Διάρκεια 4 ημέρες

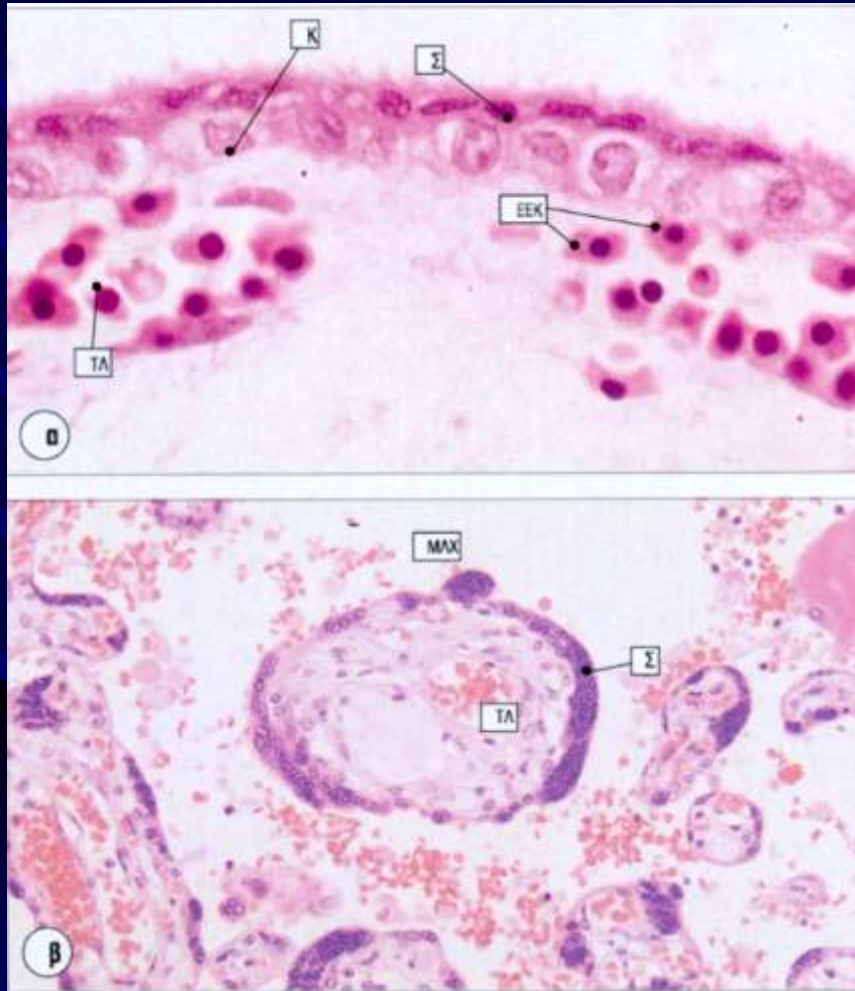


- Αυξημένη περιέλιξη των σπειροειδών αρτηριδίων και η αναστολή της έκκρισης της προγεστερόνης → σύσπαση των αρτηριδίων
- Ελάττωση της ροής του αίματος → ισχαιμία του λειτουργικού ενδομητρίου
- Διάταση των αγγείων στα βαθύτερα στρώματα, νέκρωση των τοιχωμάτων των επιφανειακών αγγείων → αιμορραγία του στρώματος
- Απόπτωση των νεκρωμένων αδενίων, κυττάρων του στρώματος και συσσωρευμένου αίματος → νέκρωση της λειτουργικής στιβάδας, η βασική στιβάδα παραμένει ακέραιη
- Έναρξη της αναγέννησης του ενδομητρίου

Σχηματική απεικόνιση της βασικής δομής του πλακούντα και τη σχέση εμβρυϊκής και μητρικής κυκλοφορίας του αίματος

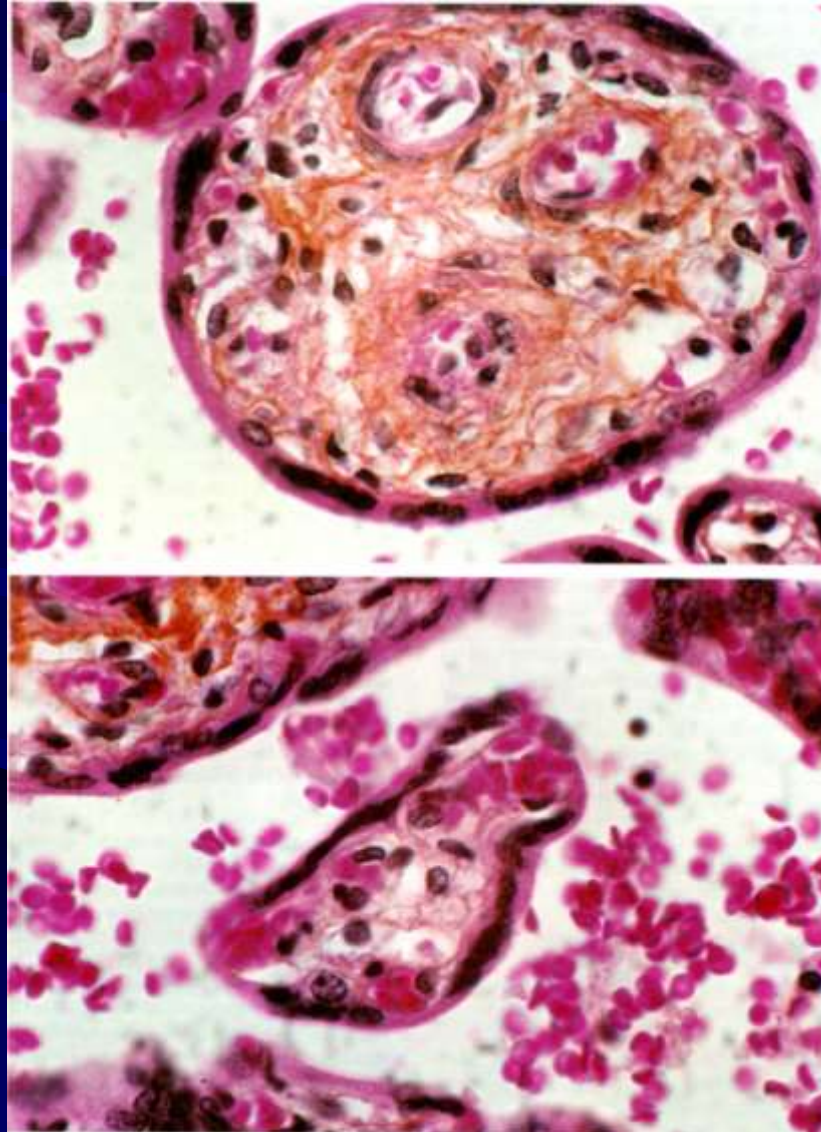


Χοριακές λάχνες πλακούντα

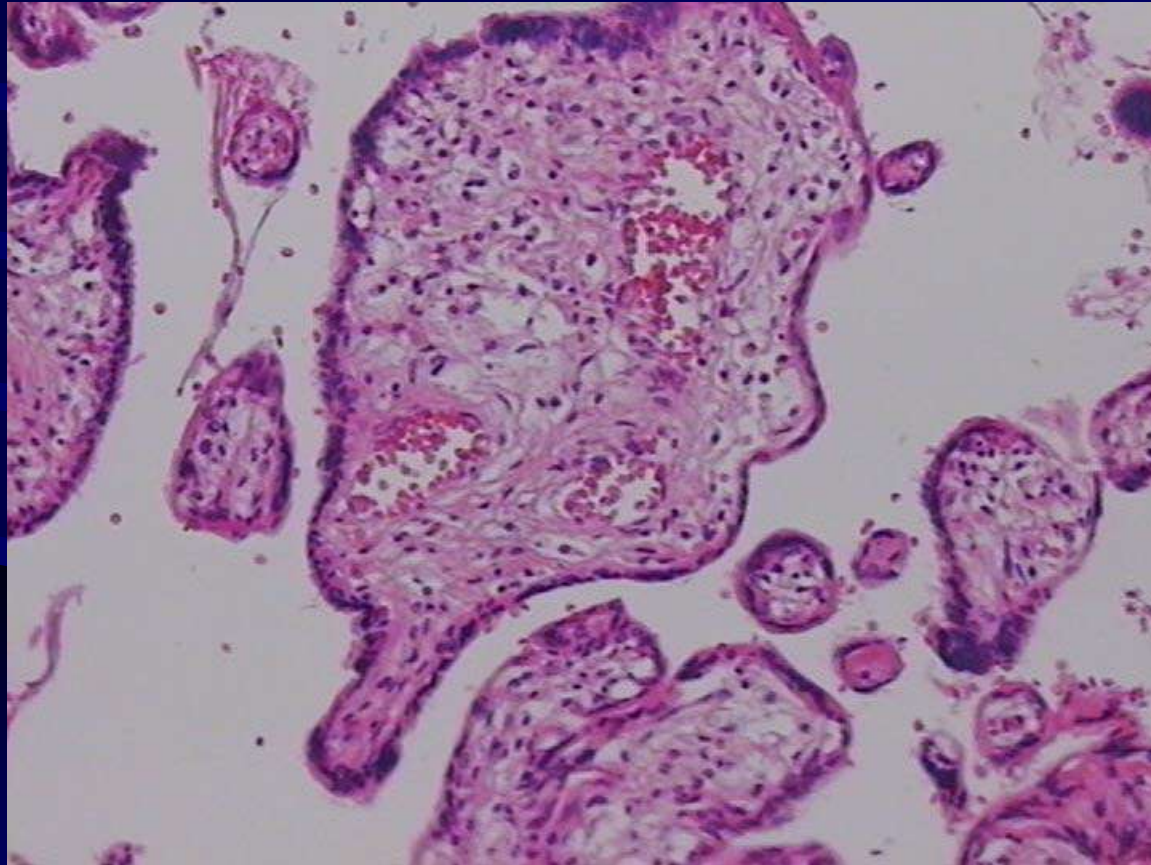


- Α) Νεοσχηματιζόμενη λάχνη
 - εξωτερική στιβάδα συγκυτιοτροφοβλάστης
 - εσω στιβάδα κυτταροτροφοβλάστης
 - τριχοειδή στο μεσέγγυμα με εμπύρηννα ερυθρά αιμοσφαίρια
- Β) Χοριακή λάχνη στο τέλος της κύησης
 - μετατροπή του μεσεγγύματος σε υαλοειδή ουσία
 - επικράτηση της συγκυτιοτροφοβλάστης

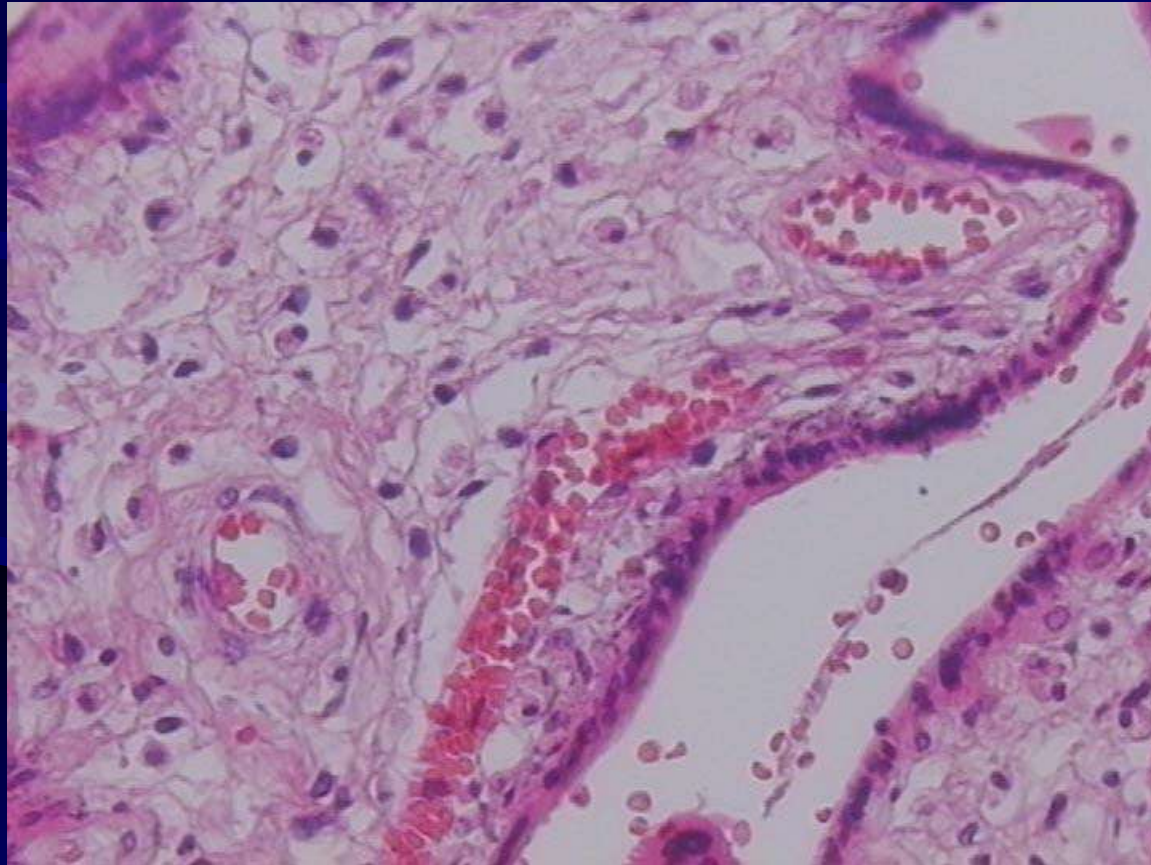
Δευτερογενής λάχνη πλακούντα



Χοριακές λάχνες



Χοριακή λάχνη



Χοριακή λάχνη με κύτταρα Hofbauer (ιστιοκύτταρα)

