

Apparato genitale maschile

È composto dai **testicoli** e da un insieme di canali escretori che costituiscono le **vie spermatiche** (⇒ portano all'esterno gli spermatozoi), con annesse ghiandole.

Testicolo

I testicoli (due) sono situati al di fuori della cavità corporea, in una borsa cutanea chiamata **borsa scrotale**, che è connessa al pube. Durante lo sviluppo, scende dalla parete addominale posteriore avvicinandosi alla parete addominale anteriore, nel canale inguinale. La discesa avviene sempre in posizione retroperitoneale.

Processo vaginale ⇒ diverticolo di peritoneo che protrude, spingendo davanti a sé la parete addominale, venendo perciò circondato da strati derivanti dalla parete addominale anteriore.

Alla fine dello sviluppo, rimane staccato dalla cavità peritoneale, lasciando una specie di cisti (*sacco vaginale del testicolo o tonaca vaginale propria*) a livello della borsa scrotale.

Il testicolo scende dietro il processo vaginale, nel quale fa sporgenza. Risulta perciò parzialmente rivestito dalla tonaca vaginale propria. Ciò avviene anche per le formazioni che scendono assieme al testicolo (⇒ nel cordone spermatico).

Il testicolo ha la doppia funzione di produrre le cellule germinali e di secernere testosterone.

Il testicolo è posto sul fondo della borsa scrotale. Sta appeso grazie al cordone o funicolo spermatico, costituito da vasi, nervi e condotto deferente. Lo scroto è composto da cute, sottocutaneo e dartos (⇒ misto di fibre muscolari lisce e connettivo).

Aderente al testicolo c'è la tonaca vaginale propria, costituita da due foglietti (come tutte le sierose), viscerale e parietale. I due foglietti si riflettono in corrispondenza del marginale posteriore del testicolo, che è quindi sprovvisto di rivestimento.

Tra i due foglietti c'è una fessura bagnata da un liquido.

Il muscolo cremastere solleva il testicolo.

La tonaca vaginale comune consta di due foglietti:

- *Viscerale (epiorchio)* ⇒ aderisce alla superficie esterna del testicolo
- *Parietale (periorchio)* ⇒ aderisce alla superficie interna della borsa scrotale

I due foglietti si continuano l'uno nell'altro in corrispondenza del margine posteriore del testicolo, costituendo il *mesorchio*.

Esternamente, intorno alla tonaca vaginale propria, ci sono altri strati che derivano dalla parete addominale anteriore:

- **Tonaca vaginale comune** (o fascia spermatica interna) ⇒ deriva dalla fascia trasversale
- *Muscolo cremastere* (o fascia cremasterica) ⇒ dipendenza dei muscoli trasverso e obliquo interno
- *Fascia cremasterica* (o fascia spermatica esterna) ⇒ deriva dall'aponeurosi dell'obliquo esterno

La posizione del testicolo è dipendente dallo stato di contrazione o di rilasciamento del muscolo cremastere.

Testicolo (o *didimo*) ⇒ è strettamente associato all'**epididimo**, in corrispondenza del margine posteriore e del polo superiore. L'epididimo fa parte delle vie spermatiche.

Il testicolo ha forma ovoidale e la consistenza di una cisti piena di liquido.

L'asse maggiore è rivolto in basso e in dietro. Il testicolo è schiacciato in senso trasversale, perciò si distinguono:

- Due facce (laterale e mediale)
- Due margini (anteriore e posteriore)
- Due poli (superiore e inferiore)

La faccia mediale guarda verso il setto scrotale. La faccia laterale è coperta dall'epididimo, dal quale è separata da una fessura (*seno dell'epididimo*).

Il margine anteriore guarda in avanti e in basso. Il margine posteriore è sormontato per quasi tutta la sua estensione dall'epididimo e accoglie l'ilo del testicolo.

Il polo superiore è coperto dalla testa dell'epididimo. Il polo inferiore, più appuntito del superiore, dà attacco al *legamento scrotale* (residuo del gubernaculum testis).

Gubernaculum testis ⇒ è un legamento che, durante lo sviluppo, collega il testicolo ai genitali esterni. Serve da binario su cui scorre il processo vaginale nel canale inguinale. Alla fine dello sviluppo, collega il polo inferiore del testicolo alla borsa scrotale (costituendo il legamento scrotale).

Il foglietto viscerale della tonaca vaginale propria si insinua tra didimo ed epididimo, formando il seno dell'epididimo, per poi riflettersi. Il seno dell'epididimo è un diverticolo che si apre sulla faccia laterale dell'epididimo ed è compreso tra il corpo dell'epididimo e la faccia laterale del testicolo. I due *legamenti dell'epididimo* delimitano l'apertura del seno dell'epididimo.

I due testicoli sono tra loro separati dal setto scrotale.

***Ep*ididimo** ⇒ organo pari addossato al margine posteriore del rispettivo testicolo. Funge da serbatoio di cellule germinali, delle quali favorisce la maturazione. Presenta tre facce:

1. *Mediale* ⇒ aderisce al testicolo
2. *Laterale* ⇒ esposta
3. *Posteriore* ⇒ linea di riflessione della tonaca vaginale propria

L'epididimo è strettamente connesso al testicolo soprattutto tramite la parte superiore (testa). Ha la forma di una virgola. Consta di tre parti; dall'alto al basso:

1. Testa ⇒ si continua col testicolo (non c'è rivestimento sieroso nel punto di accollamento).
2. Corpo ⇒ è un po' staccato dal testicolo. La tonaca vaginale propria, perciò, si insinua e crea il seno dell'epididimo. Sul margine posteriore manca il rivestimento di sierosa; sono invece presenti vasi e nervi per il cordone spermatico.
3. Coda ⇒ è collegata al polo inferiore del testicolo tramite connettivo lasso.

Il margine posteriore del testicolo:

- a livello della testa dell'epididimo ⇒ è accollato all'epididimo
- a livello del corpo dell'epididimo ⇒ presenta vasi e nervi
- a livello della coda dell'epididimo ⇒ dà attacco al legamento scrotale

Quindi, su tutto il margine posteriore del testicolo non c'è rivestimento di sierosa.

Il rivestimento sieroso interessa tutto il resto del testicolo, la testa e parte del corpo dell'epididimo, la porzione inferiore del funicolo spermatico e le superfici antero-laterali del legamento scrotale.

Anatomia microscopica del testicolo

Il testicolo è un organo tubulare: presenta molti *tubuli seminiferi contorti*, in cui sono prodotti gli spermatozoi. I tubuli occupano logge create da setti connettivali che si dipartono dalla capsula (detta *tonaca albuginea*) che riveste esternamente il testicolo. I setti hanno direzione radiale e si portano verso il margine posteriore, in cui si forma un addensamento di connettivo (detto *mediastino*).

Grazie al fittissimo ripiegamento, i tubuli possono essere accolti nel testicolo, nonostante la loro enorme lunghezza complessiva (300-350 m).

Nel connettivo tra i tubuli ⇒ cellule interstiziali del testicolo (di Leydig) ⇒ producono testosterone. All'apice delle logge, vicino al mediastino, i tubuli contorti diventano rettilinei (tubuli retti). Essi si immettono in spazi del mediastino, anastomizzandosi tra loro, formando così la rete testis. I tubuli retti e la rete testis formano le cosiddette vie spermatiche intratesticolari.

Dalla rete testis si staccano ~ 12 canali (condottini efferenti) ⇒ hanno andamento spiralato; sono immersi nel connettivo e circondati da una dipendenza della tonaca albuginea. Costituiscono i coni vascolari dell'epididimo (⇒ sono all'incirca dei lobuli), che insieme formano la testa dell'epididimo, che è rivestita dal connettivo della tonaca albuginea. Ciascun cono vascoloso, quindi, è delimitato da setti emanati dalla tonaca albuginea e costituito da un condottino efferente.

Cono vascoloso dell'epididimo ⇒ condottino efferente + connettivo interstiziale + connettivo della tonaca albuginea

Il condottino efferente che ha costituito il cono vascoloso più alto si riflette in basso e in dietro, raccogliendo lo sbocco degli altri condottini efferenti, costituendo il canale dell'epididimo, un dotto lungo e ricco di anse (⇒ è molto ripiegato su se stesso, compresso, in quanto è lungo alcuni metri) ⇒ costituisce corpo e coda dell'epididimo.

La testa dell'epididimo è quindi formata dai condottini efferenti, che confluiscono nel canale dell'epididimo, che costituisce il corpo e la coda dell'epididimo.

Il canale dell'epididimo, prima di raggiungere il polo inferiore del testicolo, si riflette e si dirige verso l'alto, dando così inizio al **condotto deferente**, un canale molto lungo (40-45 cm) che arriva fino alla prostata.

Condotta deferente

È un canale che inizia a livello della coda dell'epididimo, dove fa seguito al canale dell'epididimo, e termina in corrispondenza della base della prostata.

È lungo ~ 40 cm.

Occupava una posizione posteriore nel funicolo spermatico, essendo compreso tra le vene del plesso pampiniforme. Ha un grosso diametro. Consta di quattro parti:

1. Porzione testicolare ⇒ corrisponde al margine posteriore del testicolo, stando un po' dietro e medialmente all'epididimo e ai vasi del cordone spermatico.
2. Porzione funicolare ⇒ ha inizio a livello della testa dell'epididimo e fa parte del cordone spermatico; è accompagnata da vasi e nervi:
 - Arteria testicolare ⇒ per il testicolo
 - Arteria deferenziale ⇒ per il condotto deferente
 - Arteria spermatica esterna ⇒ per gli involucri del funicolo spermatico
 - Plesso venoso pampiniforme ⇒ esteso; rappresenta per la maggior parte l'origine della vena testicolare
 - Ci possono inoltre essere residui del processo vaginale e fibre muscolari (costituenti il cosiddetto cremastere interno)
3. Porzione addominale o inguinale ⇒ inizia in corrispondenza dell'anello inguinale sottocutaneo; scorre nel canale inguinale; termina a livello dell'orifizio inguinale addominale.
4. Porzione pelvica o addomino-pelvica ⇒ in questo distretto, il condotto deferente si libera dei rapporti con gli altri elementi del funicolo spermatico ed entra nella cavità addominale. Contrae rapporto coi vasi epigastrici inferiori. Decorre sulla parete laterale della piccola pelvi, portandosi in basso e in dietro, fino alla base della vescica, per entrare nella sottostante prostata. Nella parete laterale della piccola pelvi, decorrendo lateralmente alla vescica, entra in rapporto con:

- Arteria otturatoria
- Nervo otturatorio
- Arteria ombelicale
- Arteria vescicale superiore
- Muscolo otturatore interno

Arrivato alla base della vescica, incrocia l'uretere e si dirige verso la base della prostata, avvicinandosi al condotto deferente controlaterale. A questo punto (tra la base della vescica e il retto) presenta una dilatazione (*ampolla del condotto deferente*) ed emette un diverticolo laterale (**vescichetta seminale** ⇒ lume suddiviso in molte concamerazioni). Dopo essersi riunito col dotto della vescichetta seminale omolaterale, il condotto deferente assume il nome di condotto eiaculatore. I due condotti eiaculatori si uniscono prima di entrare nella prostata, per gettarsi poi nell'uretra prostatica.

Uretra

La seconda metà delle vie spermatiche è rappresentata dall'uretra.

Nella sua prima metà, l'uretra è parte delle vie urinarie.

Nella sua seconda metà, è parte sia delle vie urinarie, che di quelle spermatiche.

Vescichette seminali, ghiandole bulbo-uretrali e prostata ⇒ secernono sostanze che costituiscono il liquido spermatico.

Le ghiandole bulbo-uretrali sono incastrate nel diaframma uro-genitale.

L'uretra è lunga 18-20 cm.

Consta di tre porzioni:

1. Uretra prostatica o pelvica ⇒ nella prostata
2. Uretra membranosa o trigonale ⇒ attraversa il diaframma o trigono uro-genitale
3. Uretra peniena o cavernosa ⇒ si immette nel corpo cavernoso dell'uretra

L'uretra termina aprendosi nel *meato uretrale esterno*.

L'uretra prostatica scende ~ verticale ed è leggermente convessa in dietro.

L'uretra trigonale scende rivolta in basso e in avanti.

L'uretra cavernosa in un primo tratto (*fossa del bulbo* ⇒ 2 cm sotto la sinfisi pubica) guarda in basso e in avanti, in un secondo è rivolta in basso e in dietro.

L'uretra prostatica, l'uretra trigonale e il primo tratto dell'uretra cavernosa presentano la **curvatura sotto-pubica** (in avanti e verso l'alto) (⇒ permanente, perché l'uretra in questo distretto è fissa); il secondo tratto dell'uretra cavernosa presenta invece la **curvatura pre-pubica** (in dietro e verso il basso) (variabile, perché dipende dalla posizione del pene ⇒ questo tratto è detto "uretra mobile").

Le ghiandole bulbo-uretrali sono poste a lato e dietro rispetto all'uretra.

I vasi e i nervi dorsali del pene e l'arteria pudenda interna decorrono nel trigono o diaframma uro-genitale.

La parete posteriore dell'uretra prostatica presenta una sporgenza a contorno ellittico, detta *collicolo seminale o veru montanum*, in cui si aprono i condotti eiaculatori.

Il primo tratto dell'uretra cavernosa decorre nel perineo anteriore. I muscoli bulbo-cavernosi sono uniti sulla linea mediana, rivestendo il corpo cavernoso dell'uretra.

Il corpo cavernoso dell'uretra sottostà ai due corpi cavernosi del pene e si espande nel glande, per aprirsi esternamente.

L'uretra cavernosa presenta due dilatazioni:

1. Proximale ⇒ *fossa del bulbo* ⇒ è il punto più basso dell'uretra; è la dilatazione iniziale del corpo cavernoso dell'uretra.
2. Distale ⇒ *fossa navicolare*

Prostata

È posta tra il pavimento pelvico (diaframma uro-genitale) e la vescica. Sta sotto la parte anteriore della base della vescica, alla quale è connessa (tramite l'uretra e fibre muscolari). È attraversata, dall'alto al basso, dall'uretra (parte prostatica), nella quale riversa – durante l'eiaculazione – il proprio secreto (succo prostatico). Nella parte posteriore è attraversata obliquamente anche dai condotti eiaculatori.

Diaframma uro-genitale ⇒ formato dai muscoli sfintere dell'uretra (⇒ sta anteriormente e inferiormente alla prostata) e trasverso profondo.

La prostata ha una forma a castagna, con l'apice rivolto verso il diaframma uro-genitale (in basso) e la base verso la vescica (in alto).

Si distinguono:

- Due facce (anteriore e posteriore)
- Due margini (laterali)

L'asse maggiore è rivolto in basso e in avanti.

Rapporti anteriori

Faccia anteriore ⇒ piana, leggermente convessa; è posta dietro la parte inferiore della sinfisi pubica, alla quale è unita da fasci fibromuscolari che prendono il nome di *legamenti pubo-prostatici*.

Tra la sinfisi pubica e la prostata ⇒ plesso pudendo + tessuto adiposo

Rapporti posteriori

Faccia posteriore ⇒ contrae rapporto col retto (⇒ tramite l'esplorazione digitale del retto si può raggiungere la prostata) e con la fascia di Denonvilliers.

Rapporti della base (faccia superiore)

Il rapporto principale è con la base della vescica.

Anteriormente ⇒ uretra (⇒ trigono vescicale)

Posteriormente ⇒ vescichette seminali, ampolle dei condotti deferenti e condotti eiaculatori

Mobilità della prostata ⇒ abbastanza scarsa (⇒ fissa la vescica), a causa del rapporto con l'uretra, che è incastrata nel diaframma uro-genitale, e di una capsula connettivale sviluppata posteriormente (⇒ qui è rinforzata dalla fascia retto-vescicale) e lateralmente (⇒ qui ci sono addensamenti fibrosi (*aponeurosi laterale della prostata*), che separano la prostata dai muscoli elevatori dell'ano).

La loggia in cui è accolta la prostata è delimitata da:

- In alto ⇒ vescica e legamenti pubo-prostatici
- In basso ⇒ diaframma uro-genitale

- Postero-lateralmente ⇒ capsula

Apparato genitale femminile

È formato dall'**ovaia** e da altri visceri, deputati ad accogliere in momenti diversi l'ovulo (**utero** e **tube**) o il feto (**vagina**), i quali costituiscono le vie genitali.

L'ovaia è in connessione con la tuba di Falloppio, attraverso la quale l'ovulo è trasportato all'utero. Se avviene la fecondazione, il feto è ospitato nell'utero fino al parto, momento nel quale è espulso attraverso la vagina.

La piccola pelvi femminile presenta:

- Anteriormente ⇒ la vescica
- Dietro la vescica ⇒ l'utero
- Agli angoli supero-mediali dell'utero ⇒ le tube di Falloppio, che si portano lateralmente e si mettono in rapporto con le ovaie
- Sulla parete laterale ⇒ l'ovaia
- Dietro all'utero ⇒ il retto

N.B. = L'utero, le tube e le ovaie sono in rapporto col legamento largo dell'utero, un legamento peritoneale che contiene l'utero e le tube e dà attacco alle ovaie.

Ala principale del legamento largo dell'utero ⇒ parte principale del legamento largo; va dall'utero alle pareti pelviche laterali.

Comportamento del peritoneo ⇒ il peritoneo scende dietro alla vescica. Arriva fino all'utero, costituendo il *cavo o recesso vescico-uterino*. Il peritoneo non riveste completamente l'utero. Si porta dietro all'utero, scendendo sul retto e costituendo così il *cavo o recesso retto-uterino (del Douglas)*. Il peritoneo si continua anche lateralmente all'utero, sulle tube, rivestendole.

Ovaie, tube, utero ⇒ sono organi mobili ⇒ posizione e rapporti variabili (in base all'età, al soggetto, agli altri organi, all'eventuale gravidanza, ecc.).

Ovaia

Ha la doppia funzione di produrre cellule germinali femminili od ovociti e di secernere gli ormoni sessuali femminili, estrogeni e progesterone.

È posta sulla parete laterale della piccola pelvi, in posizione posteriore.

Origina in corrispondenza della parete addominale posteriore (come il testicolo). È connessa agli abbozzi dei genitali esterni dal gubernaculum (come il testicolo).

In seguito, come il testicolo, scende, bloccandosi però prima rispetto al suo omologo maschile (⇒ in tal modo, la gonade femminile – a differenza di quella maschile – rimane compresa nella cavità corporea), in corrispondenza della parete laterale della piccola pelvi, a causa della connessione esistente tra il gubernaculum e l'utero in via di sviluppo.

Nella femmina, il gubernaculum dà due residui: il *legamento rotondo* (collega l'utero ai genitali esterni) e il *legamento utero-ovarico* (collega l'utero alle ovaie).

Al termine dello sviluppo, l'ovaia risiede davanti all'articolazione sacro-iliaca (2-2,5 cm), sotto allo stretto superiore (1-1,5 cm) e ai vasi iliaci esterni. Nel punto in cui l'ovaia si appoggia alla parete laterale della piccola pelvi, ci può essere una depressione (**fossa ovarica**).

La fossa ovarica è delimitata da:

1. Posteriormente ⇒ uretere
2. Anteriormente e superiormente ⇒ arteria ombelicale

L'ovaia ha forma a mandorla (⇒ ovalare e un po' schiacciata).

L'asse maggiore è verticale.

È posta sul piano sagittale.

Nelle bambine, l'ovaia ha superficie liscia. Dopo la pubertà, col passare degli anni, si fanno sempre più numerose delle cicatrici, ciascuna dovuta al distacco – con cadenza mensile – di una cisti (ovulo).

La consistenza dell'ovaia è molto dura.

Nell'ovaia si distinguono:

- Due facce (laterale e mediale)
- Due margini (anteriore e posteriore)
- Due estremità o poli (superiore o tubarica e inferiore o uterina)

Il margine anteriore è anche detto "margine mesovarico"; costituisce l'ilo. Su questo margine si attacca il mesovario, un legamento teso tra l'ovaia e il legamento largo. Esso non riveste l'ovaia, che non ha un proprio rivestimento peritoneale, ma che sporge libera nella cavità peritoneale ⇒ è l'unico organo contenuto nella cavità peritoneale.

Gravidanza peritoneale ⇒ fecondazione fuori dalla tuba, che non è riuscita a captare l'ovulo.

Rapporti

Faccia laterale ⇒ fossa ovarica sulla parete pelvica laterale ⇒ rapporto con:

- Muscolo otturatore interno
- Nervo e vasi otturatorie

Faccia mediale ⇒ abbastanza libera. Rapporto con la tuba e col mesosalpinge (in parte)

Margine anteriore ⇒ dà attacco al mesovario

Margine posteriore ⇒ libero. Entra comunque in rapporto con la tuba, che è posta dietro, sopra e medialmente all'ovaia, formando un'ansa intorno ad essa.

Polo superiore ⇒ è unito all'infundibolo della tuba uterina.

Polo inferiore ⇒ più assottigliato del polo superiore, è unito all'utero dal legamento utero-ovarico.

Il rapporto più importante dell'ovaia è quello con la tuba, che le gira intorno, abbracciandola.

Mesosalpinge ⇒ legamento costituito dalla parte superiore dell'ala principale del legamento largo dell'utero. Sta sotto la tuba. Ha una certa estensione.

Mesovario ⇒ è una piega che si distacca dalla pagina posteriore del legamento largo (un po' più in basso del mesosalpinge) e si attacca sul margine anteriore dell'ovaia. Ha estensione molto ridotta. È formato da due foglietti peritoneali, tra i quali decorrono i vasi e i nervi ovarici.

Mesosalpinge e mesovario sono tra loro in continuità.

Ci sono due compagini di vasi che irrorano l'ovaia:

1. Arteria ovarica ⇒ è un ramo dell'aorta addominale. In corrispondenza dello stretto superiore, superano i vasi iliaci esterni e si portano verso la parte alta del margine mesovarico. Il loro ultimo tratto (dopo lo stretto superiore) forma il **legamento sospensore dell'ovaio**, poiché i vasi sono qui associati a connettivo, cellule muscolari e nervi, formando un cordone.
2. Rami ovarici dell'arteria uterina ⇒ sono rami dell'arteria uterina (⇒ decorre ai lati dell'utero). Sono contenuti nel mesovario.

Nel mesovario, quindi, si incontrano l'arteria ovarica e i rami ovarici dell'arteria uterina.

Dal polo inferiore (o uterino) si stacca il **legamento utero-ovarico o legamento proprio dell'ovaia**, che ha natura esclusivamente fibrosa, a differenza del mesovario e del legamento sospensore (che portano anche vasi). Questo legamento si inserisce all'angolo supero-laterale dell'utero, decorrendo nello spessore del legamento largo.

Legamento tubo-ovarico ⇒ tra la parte laterale della tuba (fimbria maggiore od ovarica) e il polo superiore dell'ovaia. È una parte dell'estremità superiore del legamento largo.

I mezzi di fissità dell'ovaia sono:

- Legamento sospensore ⇒ formato dai vasi ovarici e da fibre connettivali e muscolari lisce; va dallo stretto superiore all'estremità superiore del margine mesovarico dell'ovaia.
- Legamento utero-ovarico ⇒ va dal polo inferiore dell'ovaia all'angolo supero-laterale dell'utero.
- Mesovario ⇒ va dalla pagina posteriore del legamento largo al margine anteriore dell'ovaia.
- Legamento tubo-ovarico ⇒ va dal polo superiore dell'ovaia alla fimbria ovarica della tuba.

L'ovaia è contenuta in una borsa peritoneale (*borsa ovarica*), che la riveste parzialmente. La faccia laterale della borsa ovarica è costituita dal peritoneo parietale della fossa ovarica; la faccia mediale, invece, dal mesosalpinge.

Anatomia microscopica dell'ovaia

Da un punto di vista microscopico, l'ovaia può essere divisa in due parti:

1. Corticale ⇒ contiene gli ovuli (inseriti nei follicoli) in vari stadi di maturazione.
2. Midollare ⇒ ha natura di connettivo lasso e contiene vasi e nervi.

Il vero parenchima ovarico è costituito dalla corticale.

Sul margine mesovarico è presente l'ilo, in cui penetrano vasi e nervi, che si portano nella midollare.

Lo strato più esterno dell'ovaia non è una tonaca fibrosa, ma un epitelio germinativo. Più internamente è presente uno strato connettivale simile a una tonaca connettivale di rivestimento. Ad esso sottostà lo stroma corticale, che assomiglia a mesenchima (⇒ una specie di connettivo, povero di fibre e ricco di cellule indifferenziate). Nello stroma ci sono le strutture che costituiscono il parenchima, i **follicoli**.

Follicoli ⇒ sono presenti in vari stadi di sviluppo. Contengono ovociti (⇒ cellule germinali femminili), circondati da più strati di cellule (molte sono endocrine).

Parenchima ovarico ⇒ ha un'attività ciclica (~ 28 giorni). In tale periodo il follicolo si modifica e l'ovocita al suo interno matura. A metà del ciclo ovarico il follicolo libera la cellula uovo e viene sostituito dal corpo luteo. Se non avviene la fecondazione, il corpo luteo perdura per la seconda parte del ciclo.

Il ciclo ovarico consta di due parti:

1. Primi 14 giorni ⇒ maturazione del follicolo e successiva liberazione dell'ovulo; produzione di estrogeni
2. Secondi 14 giorni ⇒ sostituzione del follicolo col corpo luteo; produzione di estrogeni e progesterone

Alla nascita, nell'ovaia sono presenti i cosiddetti **follicoli primordiali**, che contengono un ovocita I (⇒ bloccato nella profase I), derivante dalla proliferazione – durante la vita embrionale – di un ovogonio. L'ovocita I è circondato da cellule follicolari (che costituiscono un epitelio pavimentoso semplice poggiate su una lamina basale).

Alla pubertà, ad ogni ciclo iniziano a maturare alcuni follicoli primordiali. Solo uno (eccezionalmente due) però raggiungerà la maturità, diventando ovocita II (⇒ bloccato nella meiosi II).

Ad ogni ciclo, alcuni follicoli I (con altrettanti ovociti I al loro interno) incominciano a ingrandirsi; le cellule follicolari da piatte diventano cubiche, proliferano e si dispongono su più strati (epitelio cilindrico pluristratificato). Come detto, solo un follicolo I raggiunge la maturità, diventando follicolo II. Esso contiene un ovocita che sta maturando lentamente e che è rivestito da più strati di cellule follicolari.

Tra le cellule follicolari e l'ovocita si delimita un'area molto rinfrangente, detta zona pellucida, che ha natura glicoproteica.

Quando le cellule follicolari sono disposte su più strati (⇒ a partire dal follicolo I), costituiscono la granulosa ovarica.

Contemporaneamente, esternamente alla lamina base del follicolo, inizia a differenziarsi lo stroma. Il follicolo II diventa quindi follicolo vescicoloso o cavitario. Tra le cellule della granulosa del follicolo II, sono presenti degli spazi vuoti, pieni di un liquido chiamato liquor folliculis (acido ialuronico, ormoni, fattori di crescita). Ora, gli spazi confluiscono tra loro, determinando una grande cavità e facendo assumere al follicolo le sembianze di una cisti piena di liquido. L'ovocita è quindi dislocato dalla posizione centrale che occupava fino a questo momento, spostandosi verso la parete, ma rimanendo comunque circondato su tutti i lati dalle cellule della granulosa. La nicchia in cui l'ovocita è accolto è detta cumulo ooforo.

Corona radiata ⇒ strato di cellule follicolari che circondano immediatamente l'ovocita nel cumulo ooforo.

Lo stroma si differenzia: si condensa, formando intorno al follicolo un doppio strato, le teca del follicolo:

1. Teca interna ⇒ più aderente alla granulosa; formata da cellule epitelioidee endocrine (⇒ estrogeni)
2. Teca esterna ⇒ più propriamente connettivale; formata da cellule e fibre connettivali

Le cellule della teca interna presentano le caratteristiche delle cellule steroide-secerenti:

- Goccioline lipidiche ⇒ contengono precursori degli ormoni steroidei
- Abbondante REL ⇒ contiene enzimi che trasformano i precursori in ormoni steroidei
- Mitocondri con creste tubulari molto sviluppate ⇒ contengono enzimi che trasformano i precursori in ormoni steroidei

Nel follicolo vescicoloso, prima dell'ovulazione, l'ovocita I si differenzia, producendo un ovocita II e un globulo polare (⇒ cellula piccola e con scarso citoplasma ⇒ viene riassorbito). L'ovocita II viene quindi ovulato, non avendo però ancora completato la metafase II, evento che si verifica in caso di fecondazione.

Il follicolo vescicoloso si porta verso l'esterno della corticale, per essere espulso. Si apre quindi sulla superficie esterna, rilasciando l'ovocita II (⇒ scoppio o deiscenza del follicolo o **ovulazione**). Ciò avviene a metà del ciclo ovarico (14° giorno).

Come detto, ad ogni ciclo, più follicoli iniziano a differenziarsi, ma solo uno termina la maturazione. Gli altri regrediscono, in un processo chiamato atresia. Per questo motivo, nei preparati di ovaia si possono trovare follicoli a vari stadi di maturazione che hanno incominciato a regredire (follicoli atresici).

I follicoli primordiali e I che hanno incominciato l'atresia, degenerano e scompaiono senza lasciare traccia. I follicoli II e vescicolosi che hanno incominciato l'atresia, invece, degenerano più lentamente, subendo l'infiltrazione di connettivo ⇒ tessuto cicatriziale che lascia un segno nell'ovaia. L'ultima parte del follicolo a degenerare è la teca interna ⇒ gli estrogeni non sono

secreti solo dal follicolo che ha compiuto la maturazione, ma anche dai follicoli atresici, finché alla fine questi degenerano del tutto.

All'ovulazione, l'ovocita (con la corona radiata) è espulso. La cavità follicolare collassa ⇒ i vasi sono ora esposti, perché la lamina basale è ora discontinua ⇒ alcuni vasi si rompono ⇒ coagulo invaso e organizzato da connettivo.

N.B. = Il follicolo non presenta vasi, ma riceve nutrimenti per diffusione dai capillari della teca interna.

La penetrazione di vasi della teca interna (⇒ nel sangue ci sono fattori di differenziazione) provoca la trasformazione delle cellule della granulosa (⇒ non secernenti) in cellule luteiniche (⇒ steroido-secerenti: producono progesterone; affiancano le cellule della teca interna nella produzione di steroidi).

Si forma così il corpo luteo ⇒ cordoni di cellule a doppia origine:

1. Ex-cellule della granulosa diventate cellule luteiniche della granulosa ⇒ più numerose e più grandi ⇒ producono progesterone.
2. Cellule luteiniche della teca interna ⇒ continuano a produrre estrogeni; sono poste sia internamente, che esternamente.

Seconda parte del ciclo ovarico:

1. Formazione del corpo luteo
2. Produzione di estrogeni e – soprattutto – progesterone

Gli estrogeni e il progesterone hanno come bersaglio la mucosa uterina, di cui controllano il ciclo ⇒ ciclo mestruale (28 giorni).

Ciclo mestruale ⇒ diviso in due metà:

1. Primi 14 giorni ⇒ controllo da parte degli estrogeni
2. Secondi 14 giorni ⇒ controllato da parte del progesterone

Il ciclo mestruale è controllato dal ciclo ovarico, tramite la produzione da parte delle ovaie di estrogeni e progesterone. Il ciclo ovarico è controllato – tramite *FSH* (ormone follicolo-stimolante ⇒ stimola la maturazione del follicolo (prima metà del ciclo)) e *LH* (ormone luteinizzante ⇒ provoca l'ovulazione e induce la formazione del corpo luteo (dalla fine della prima metà del ciclo alla fine del ciclo)) – dall'ipofisi. L'ipofisi è a sua volta controllata dall'ipotalamo.

Tube uterine (di Falloppio)

Sono canali a diametro variabile, lunghi 12 cm.

Hanno la funzione di accogliere l'uovo al momento dell'ovulazione e di veicolare l'uovo fecondato all'utero, perché possa impiantarvisi.

Ciascuna tuba si estende dal polo superiore della rispettiva ovaia all'angolo supero-laterale dell'utero.

Ciascuna tuba presenta due aperture od osti:

1. *Addominale* ⇒ nella cavità peritoneale
2. *Uterino* ⇒ nella cavità uterina

L'estremità laterale è in rapporto con l'ovaia.

L'estremità mediale è in rapporto con l'utero.

La tuba, perciò, alle sua estremità si muove solidalmente all'ovaia corrispondente e all'utero.

La tuba è compresa intorno al margine superiore del legamento largo.

La tuba può essere divisa in quattro parti:

1. Infundibolo ⇒ corrisponde all'estremità laterale ed ha forma a imbuto. La sua circonferenza è frastagliata (⇒ linguette dette *fimbrie*, a più ordini, disposte concentricamente; sono mobili: risentono dei movimenti dell'ovaia; hanno la funzione di raccogliere la cellula uovo quando essa viene espulsa a seguito della deiscenza follicolare; la fimbria ovarica è collegata al polo superiore dell'ovaia dal legamento tubo-ovarico). La base dell'infundibolo è la circonferenza frastagliata; l'apice presenta l'ostio addominale. L'infundibolo è lungo 1-1,5 cm.
2. Ampolla ⇒ è una dilatazione che segue all'infundibolo ed è lunga 7-8 cm.
3. Istmo ⇒ è un tratto ristretto e rettilineo ed è lungo 3-4 cm.
4. Porzione intramurale o uterina ⇒ è lunga 1-1,5 cm.

L'infundibolo e l'ampolla formano un'ansa intorno all'ovaia.

L'infundibolo è in rapporto col margine posteriore dell'ovaia. In seguito, ha un decorso ascendente: sale fino al polo superiore dell'ovaia e si continua con una dilatazione, l'ampolla. Dopo breve decorso, l'ampolla piega ad angolo retto, per scendere sulla faccia mediale dell'ovaia, fino al polo inferiore. A questo punto inizia un breve tratto rettilineo, l'istmo, che si porta orizzontalmente verso l'utero, penetrato nel quale assume il nome di "porzione uterina".

Lungo tutto il suo decorso extramurale, la tuba è rivestita da peritoneo ed è sottesa da un meso peritoneale, il mesosalpinge, che proviene dalla pagina posteriore del legamento largo. Il mesosalpinge permette una certa mobilità alla tuba. L'ampolla e l'infundibolo sono più mobili dell'istmo, perché la mesosalpinge è più estesa lateralmente che medialmente.

La parte laterale della tuba è collocata sul piano sagittale (⇒ lungo la parete pelvica laterale). La parte mediale è collocata sul piano trasversale.

Utero

L'utero è l'organo della gestazione: accoglie l'ovulo fecondato e ne consente lo sviluppo.

In alto riceve lo sbocco delle tube uterine, in basso si apre nella cavità vaginale.

Ha pareti molto spesse, con un'abbondante tonaca muscolare, le cui contrazioni sono essenziali durante il parto, per espellere il feto.

È collocato nella parte centrale della piccola pelvi, dietro alla vescica e davanti al retto.

Ha una forma a pera schiacciata.

Dà attacco alle tube.

Si immette in basso nella cavità vaginale.

È quasi completamente rivestito da peritoneo.

La forma e le dimensioni dell'utero variano in relazione al numero di gravidanze.

In una nullipara, la lunghezza è di 6,5-7 cm, di cui 4 cm del corpo e 2,5-3 cm del collo.

Consta di due parti:

1. **Corpo** ⇒ parte superiore (2/3 della lunghezza dell'utero); ha una forma a pera
2. **Collo** ⇒ parte inferiore ristretta (1/3 della lunghezza dell'utero); ha una forma a cilindro

Fondo dell'utero ⇒ sta sopra una linea che unisce gli sbocchi delle due tube. Può entrare in rapporto con anse dell'intestino.

L'utero, tramite il collo, sporge nella cavità vaginale.

Confine corpo-collo ⇒ restringimento ("depressione circolare") sotto la metà dell'utero, detto *istmo*.

Fornice vaginale ⇒ fessura tra la parete interna della vagina e la faccia esterna della porzione intra-vaginale del collo dell'utero

Il collo consta a sua volta di due parti:

1. *Porzione sopra-vaginale* ⇒ 2/3 della lunghezza del collo; fa seguito al corpo
2. *Porzione intra-vaginale* (o "muso di tinca") ⇒ 1/3 della lunghezza del collo; sporge nella cavità vaginale per 1 cm

Nei primi anni di vita, il corpo e il collo hanno uguale lunghezza. Con la pubertà, il corpo si allunga rispetto al collo.

Il collo, in una donna giovane, ha un aspetto fusiforme, dovuto a una dilatazione.

Rapporto del collo dell'utero con la vagina

Il collo dell'utero e la vagina hanno assi ~ perpendicolari.

L'inserzione della vagina sul collo dell'utero avviene secondo un piano obliquo in basso e in avanti. La parte sopra-vaginale del collo è più estesa anteriormente; la parte intra-vaginale è più ampia posteriormente. Ne deriva che il collo è maggiormente circondato dalla vagina dietro che davanti.

L'orifizio esterno dell'utero si appoggia alla parete posteriore della vagina.

Il retto sta dietro e sostiene l'utero e la vagina a livello del confine tra i due visceri.

Angolo di antiversione (~ 90°) ⇒ angolo tra l'asse maggiore dell'utero e l'asse maggiore della vagina. È aperto in avanti.

Angolo di antiflessione (100°-120°) ⇒ angolo tra l'asse maggiore del corpo e l'asse maggiore del collo dell'utero. Il corpo è flesso in avanti rispetto al collo (l'angolo, cioè, è aperto in avanti).

Il corpo è ~ orizzontale ⇒ ~ appoggiato sulla vescica; il collo è ~ verticale.

Rapporti del corpo dell'utero

Faccia anteriore (o vescicale) ⇒ guarda in basso ⇒ rapporto con la vescica. Tra i due organi il peritoneo forma il *cavo vescico-uterino*, che rimane sempre libero da anse intestinali.

Faccia posteriore (o intestinale) ⇒ rapporto col retto. Tra i due visceri il peritoneo forma il *cavo retto-uterino*, che è più profondo del precedente e accoglie anse dell'intestino tenue e del colon sigmoideo.

Il fondo dell'utero è in rapporto con anse dell'intestino tenue.

Legamento utero-ovarico, legamento rotondo e legamento largo ⇒ parte alta del margine laterale
Arteria uterine e plessi venosi ⇒ parte bassa del margine laterale

Rapporti del collo dell'utero

- ◆ Parte sopra-vaginale:
 - Anteriormente ⇒ più estesa; connessa alla base della vescica tramite del connettivo e i muscoli vescico-uterini. Il cavo vescico-uterino si forma in corrispondenza dell'istmo; poi il contatto è diretto.
 - Posteriormente ⇒ retto (con interposizione del cavo retto-uterino).
 - Lateralmente ⇒ uretere e arteria uterina (a ~ 2 cm si incrociano)
- ◆ Parte intra-vaginale:
 - Anteriormente ⇒ base della vescica (⇒ rapporto indiretto mediato dalla vagina)
 - Posteriormente ⇒ retto

- Lateralmente ⇒ uretere e arteria uterina

La porzione intra-vaginale sporge nella vagina, che media i suoi rapporti.

Legamento largo dell'utero ⇒ medialmente sta a lato dell'utero ⇒ su un piano ~ trasversale; lateralmente segue le tube ⇒ su un piano ~ sagittale.

Mezzi di fissità dell'utero

Il collo dell'utero è fisso; il corpo, invece, mobile. I grandi spostamenti dell'utero si hanno durante la gravidanza: da viscere pelvico, l'utero diventa viscere addomino-pelvico, trascinando con sé le tube e le ovaie.

Il peritoneo avvolge completamente il fondo e il corpo dell'utero e gran parte della faccia posteriore del collo. Sono invece prive di rivestimento peritoneale, la faccia anteriore e quelle laterali del collo, che sono perciò dette "sottoperitoneali".

Innanzitutto, l'utero è mantenuto in sede dalle connessioni con gli organi vicini, in particolare con la vagina. La porzione sopravaginale del collo è inoltre unita alla vescica da connettivo e fibre muscolari (*muscoli vescico-uterini*). I *muscoli retto-uterini*, accompagnati dai *legamenti utero-sacrali* (che proseguono verso S2 ed S3), mantengono connesso l'utero col retto.

Notevole importanza ha il **parametrio**, cioè il connettivo sottoperitoneale che circonda la parte sopravaginale del collo e continua col connettivo che sta attorno agli organi vicini e col connettivo che sta alla base del legamento largo. Il parametrio è molto abbondante ai lati del collo, dove forma il *legamento cardinale* ⇒ si estende dai margini laterali di utero e vagina fino alle pareti pelviche laterali, costituendo guaine spesse intorno ai plessi venosi uterini e alle arterie uterine. Contribuisce particolarmente alla fissità del collo dell'utero.

Legamento largo ⇒ si forma per il passaggio del peritoneo dalla vescica all'utero e alle tube e poi verso il retto e le pareti pelviche posteriori.

È come un lenzuolo steso sopra l'utero, le tube e le ovaie.

Non è un vero e proprio mezzo di fissità, ma vale a mantenere l'utero solidale con le tube e le ovaie.

I due foglietti del legamento largo in basso (centralmente) si separano (uno va avanti, uno in dietro) per formare i cavi vescico-uterino e retto-uterino. Tra i due foglietti c'è il parametrio ⇒ gira intorno al collo dell'utero. Da qui si staccano i muscoli retto-uterini e i legamenti utero-sacrali.

Il legamento largo non è una lamina frontale. In posizione mediana è disposta sul piano trasversale, in posizione laterale sul piano sagittale. È orientato postero-inferiormente.

Contiene l'utero e le tube. Costituisce la borsa ovarica: la mesosalpinge (sua dipendenza) ne costituisce la parete mediale.

Inferiormente e lateralmente i due foglietti del legamento largo divergono (in alto sono uniti tra loro nel margine libero). In questi punti penetrano vasi e nervi (inferiormente: vasi uterini e vaginali e uretere).

Dal legamento largo si staccano "ali secondarie", sotto forma di lamine a doppia parete.

Foglietto anteriore ⇒ liscio. Presenta una piega creata dal legamento rotondo, in corrispondenza del quale si solleva in un'ala secondaria (*ala anteriore o funicolare*).

Foglietto posteriore ⇒ il mesovario fa parte di un'ala secondaria (*ala posteriore od ovarica*), che comprende anche la piega creata dal legamento utero-ovarico e dal legamento tubo-ovarico.

Parte del legamento largo sopra l'ala ovarica ⇒ mesosalpinge (⇒ sviluppata lateralmente)

Parte del legamento largo sotto l'ala ovarica ⇒ *mesometrio* (⇒ particolarmente sviluppato vicino all'utero)

A partire dall'angolo supero-laterale dell'utero, fino al contorno dello stretto superiore, le due pagine del legamento largo sono riunite a formare il suo margine superiore o libero, al di sotto del quale decorre la tuba, cui il legamento largo forma una specie di meso (mesosalpinge).

Altre ali secondarie del legamento largo ⇒ il legamento sospensore – nella sua parte terminale – crea una piega nel legamento largo. Tra l'utero e il retto, ci sono due pieghe create dai legamenti utero-sacrali (tra l'utero e S3-S4) e dai muscoli retto-uterini (tra retto e utero) (*pieghe retto-uterine*) ⇒ delimitano l'entrata nel cavo retto-uterino.

Legamento rotondo ⇒ è una parte del gubernaculum. Si stacca dall'angolo supero-laterale dell'utero, sotto e un po' davanti alla tuba. Solleva il legamento largo in una piega.

È diretto in basso, lateralmente e in avanti. Poi va verso la parete laterale della piccola pelvi. Supera lo stretto superiore e incrocia il muscolo psoas. Raggiunge l'anello inguinale addominale. Percorre il canale inguinale e ne esce attraverso l'anello inguinale superficiale. Si attacca, infine, al grande labbro e al tubercolo pubico.

Consta di tre parti:

1. Uterina
2. Intra-legamentosa o pelvica
3. Iliaca

Ha natura fibro-muscolare.

Il muscolo cremastere, la fascia trasversale e il processo vaginale formano una specie di guaina al legamento rotondo.

Il legamento rotondo non è teso ⇒ non è quindi molto importante per la fissità dell'utero

Muscoli vescico-uterini ⇒ connettono la faccia anteriore della parte sopra-vaginale del collo dell'utero (⇒ l'unica parte dell'utero non rivestita da peritoneo) alla base della vescica.

Anche il rapporto con la vagina contribuisce alla fissità del collo dell'utero (la vagina è connessa al pavimento pelvico).

Ricapitolando, i mezzi di fissità dell'utero sono:

1. Legamento largo e sue ali principale e secondarie con loro dipendenze (mesosalpinge, mesovario, mesometrio, pieghe retto-uterine)
2. Legamento rotondo
3. Muscoli vescico-uterini; muscoli retto-uterini + legamenti utero-sacrali
4. Parametrio e legamento cardinale
5. Vagina

Vagina

La vagina è un canale che fa seguito all'utero e si apre all'esterno. Rappresenta l'ultimo tratto delle vie genitali femminili.

Funzioni ⇒ riceve lo sperma durante l'accoppiamento e dà passaggio al feto e ai suoi annessi durante il parto.

Il collo dell'utero è abbracciato dalla vagina (più posteriormente che anteriormente), secondo un piano obliquo in basso e in avanti. Gli assi maggiori dei due visceri sono ~ perpendicolari.

Tra il collo dell'utero e la vagina si delimita una fessura circolare a fondo cieco, detto *fornice vaginale*, che consta di quattro parti in continuità tra loro (anteriore, posteriore (⇒ la più estesa) e laterali).

In condizioni di vacuità, la vagina è schiacciata in senso antero-posteriore per quasi tutta la sua lunghezza.

In basso, a livello del vestibolo, la vagina assume una forma ellittica; il suo orifizio esterno è parzialmente chiuso – nella vergine – da un sepimento cutaneo-mucoso, detto *imene*.

La vagina è un organo estremamente estensibile ed elastico.

Rapporti

Anteriormente ⇒ base della vescica. Tra i due visceri ⇒ *setto vescico-vaginale*

Posteriormente ⇒ retto. Tra i due visceri ⇒ *setto retto-vaginale*.

Inferiormente ⇒ uretra. Tra i due visceri ⇒ *setto uretro-vaginale* (⇒ denso ⇒ i due visceri sono difficilmente separabili)

Superiormente ⇒ cavo retto-uterino e retto. Tra i due visceri ⇒ *setto retto-vaginale*

Lateralmente (parte alta) ⇒ ureteri e vasi uterini

Lateralmente (parte bassa) ⇒ muscolo elevatore dell'ano (parte pubo-vaginale o sfintere della vagina)

Lateralmente all'infundibolo ⇒ bulbi del vestibolo

Lateralmente ai bulbi del vestibolo ⇒ ghiandole vestibolari maggiori (del Bartolini)

Superato il diaframma uro-genitale, la vagina si apre all'esterno con l'infundibolo, posteriormente all'uretra. I due canali divergono. L'infundibolo è la parte più superficiale del perineo anteriore.

Da un punto di vista microscopico, la mucosa della vagina è costituita da un epitelio pavimentoso composto e da una lamina propria sollevata in papille. La tonaca muscolare ha uno spessore ridotto. La tonaca avventizia ha spessore ridotto, ma è resistente; connette la vagina alle formazioni adiacenti e contiene ricchi plessi venosi.