

L'APPARATO GENITO-URINARIO

Comprende:

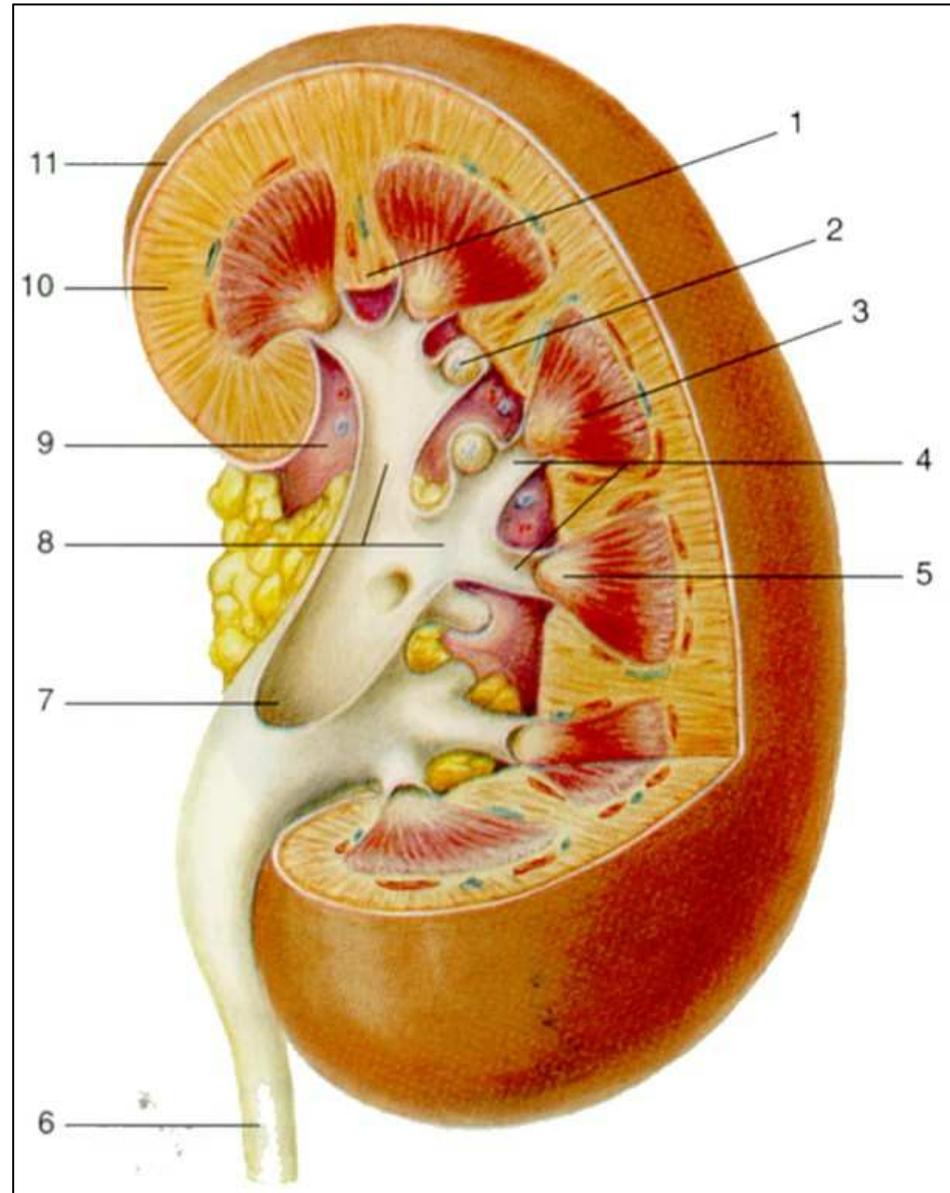
- **Rene;**
- **Uretere;**
- **Vescica;**
- **Uretra;**

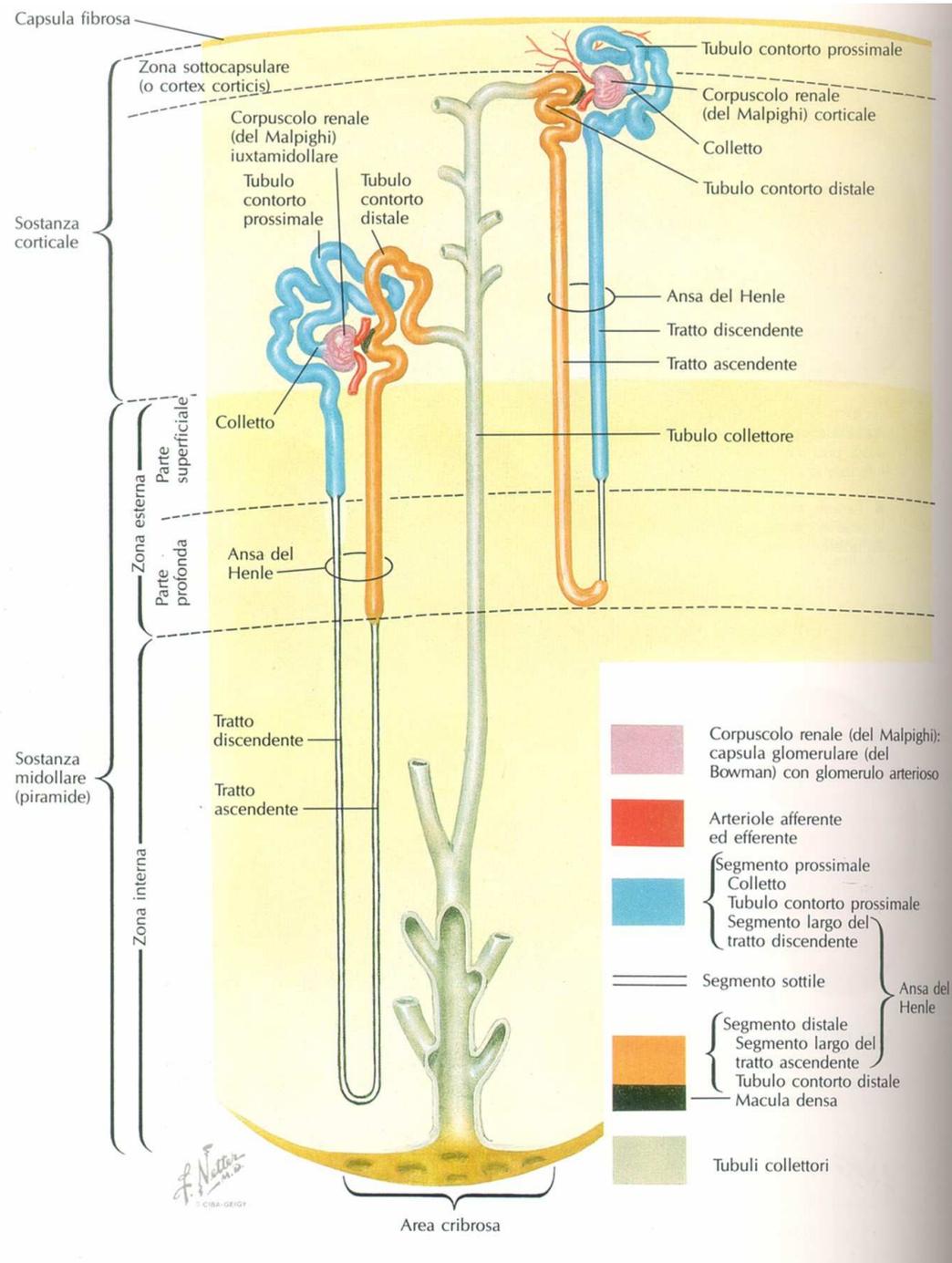
- **Ovaio;**
- **Tuba uterina;**
- **Utero.**

- **Testicolo;**
- **Epididimo;**
- **Funicolo spermatico;**
- **Prostata;**
- **Vescichette seminali.**

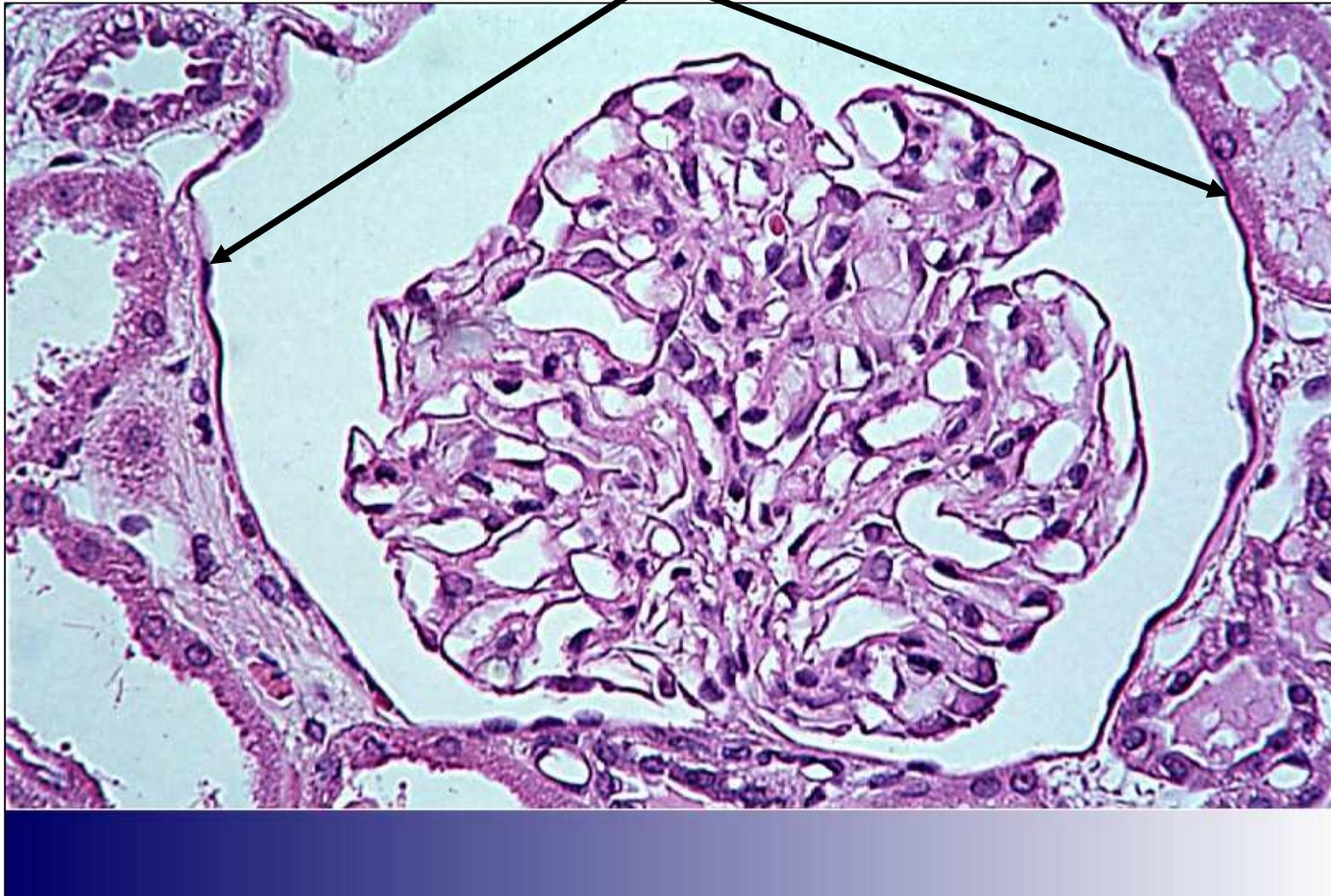
Nella foto risultano ben evidenti:

- 1. La divisione in corticale e midollare del parenchima renale;**
- 2. La sporgenza delle papille renali nel dispositivo dei calici renali;**
- 3. Il punto di raccolta dei calici maggiori nell'uretere a livello del bacinetto renale.**





Nel glomerulo, l'epitelio che riveste la capsula di Bowmann che circonda le anse capillari formate dall'arteriola afferente ed efferente è costituito da cellule appiattite disposte su un unico strato.



CAPSULA DI BOWMANN

- **si trova all'estremità a fondo cieco e dilatata del tubulo renale. E' costituita da: un FOGLIETTO VISCERALE aderente alle anse capillari, che si riflette sul FOGLIETTO PARIETALE che si continua col tubulo prossimale.**
- **Il parietale è formato da cellule piatte, il viscerale da elementi particolari di natura epiteliale, i podociti: sono cellule fornite di molti prolungamenti e da questi prolungamenti derivano i pedicelli tramite i quali la cellula aderisce ai capillari.**
- **I podociti hanno una superficie carica negativamente e questa condizione è necessaria per la permeabilità del filtro. Tra i due foglietti esiste uno spazio in cui passa l'ultrafiltrato che passa successivamente nel tubulo.**

Per quanto riguarda la formazione della preurina, cioè l'ultrafiltrato del plasma, alcune strutture svolgono un ruolo importante:

- endotelio: è fenestrato cioè a livello del citoplasma ci sono dei pori di 50-100nm. Questa parte è la meno selettiva del filtro glomerulare.**
- membrana basale glomerulare: sulla sua superficie ci sono cariche negative che influenzano la filtrazione delle macromolecole. Questa è la parte più selettiva e viene continuamente rinnovata: il mesangio rimuove la MBG usurata ed i podociti producono i costituenti della MBG stessa.**
- epitelio viscerale della capsula di Bowmann.**

TUBULO

T. CONTORTO PROSSIMALE formato da epitelio cilindrico fornito di un orletto a spazzola (costituito da microvilli addensati) per aumentare la superficie in rapporto col lume del tubulo: a questo livello, infatti, avviene l'assorbimento dell'ultrafiltrato.

ANSA DI HENLE, costituita da una porzione discendente ed una ascendente; entrambe sono costituite da una parte spessa, formata dalla porzione rettilinea del tubulo prossimale, e da un segmento sottile formato da epitelio piatto.

T. CONTORTO DISTALE formato da epitelio cilindrico, che manca di orletto a spazzola ma è costituito da corti microvilli addensati.

DOTTO COLLETTORE, in cui si innesta il tubulo contorto distale. I collettori terminano nei dotti papillari di Bellini che si affacciano nelle papille renali.

- **Cellule juxtaglomerulari.**
Sono presenti nella parete dell'arteriola afferente poco prima decentrata nel glomerulo. Sono cellule muscolari modificate denominate cellule mioepiteliali in quanto presentano i caratteri di entrambi i tipi cellulari. Secernono renina.
- **Cellule della macula densa.**
Nel tubulo distale, vicino al polo vascolare, c'è un disco più scuro che è dato dalla M.D. Queste cellule sono scure perché i nuclei sono addensati e ravvicinati tra loro.
- **Cellule mesangiali extraglomerulare.**
Sono situate nell'angolo fra le 2 arteriole. Sono simili alle cellule intraglomerulari cioè sono cellule ramificate, tra loro intrecciate, immerse in una matrice extracellulare.

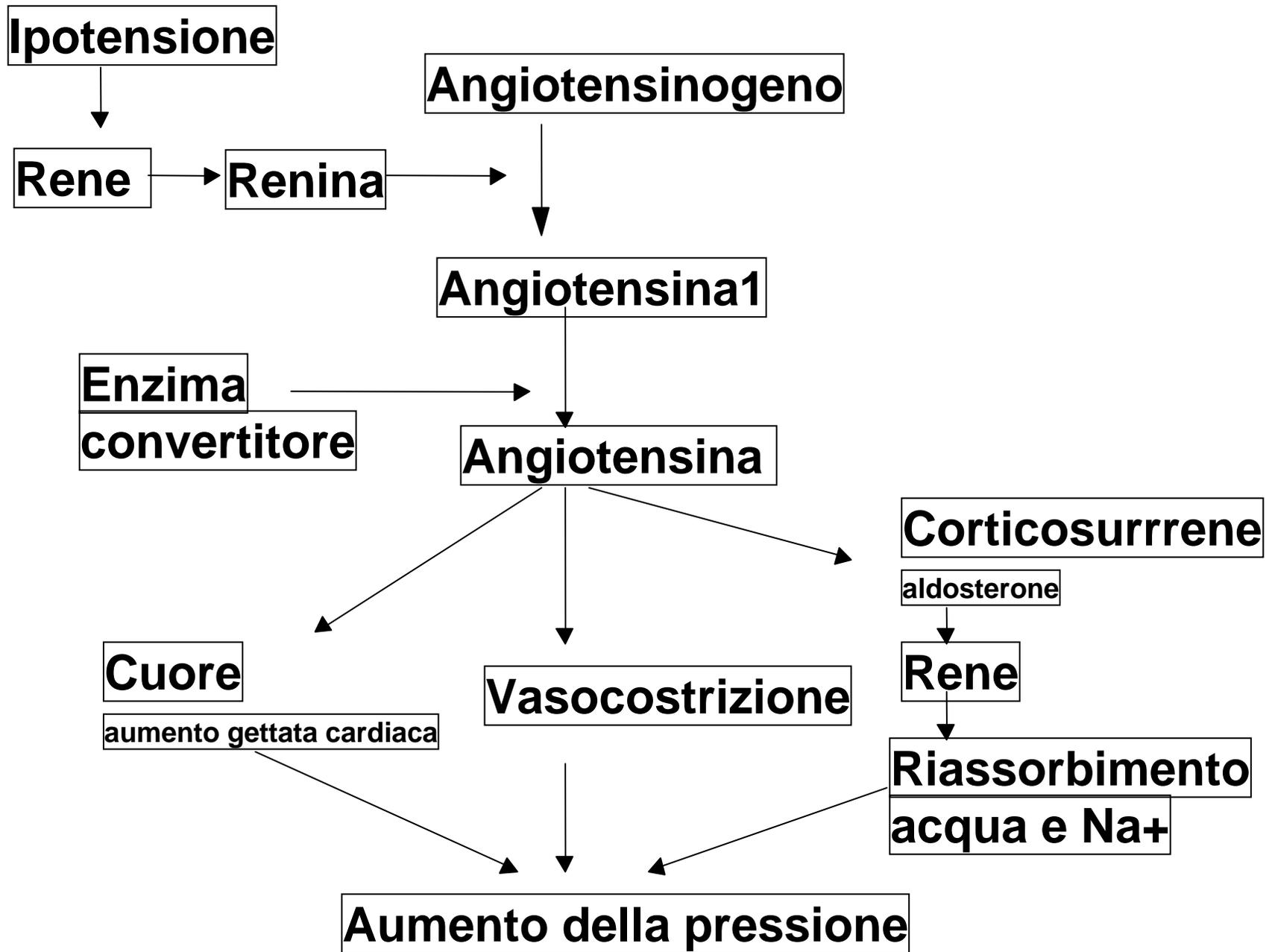
Le cellule della M.D. percepiscono la concentrazione di sodio nel tubulo distale. Se la concentrazione di sodio diminuisce, le cellule juxtaglomerulari vengono stimulate a produrre renina e ciò comporta riassorbimento di Na e H₂O.

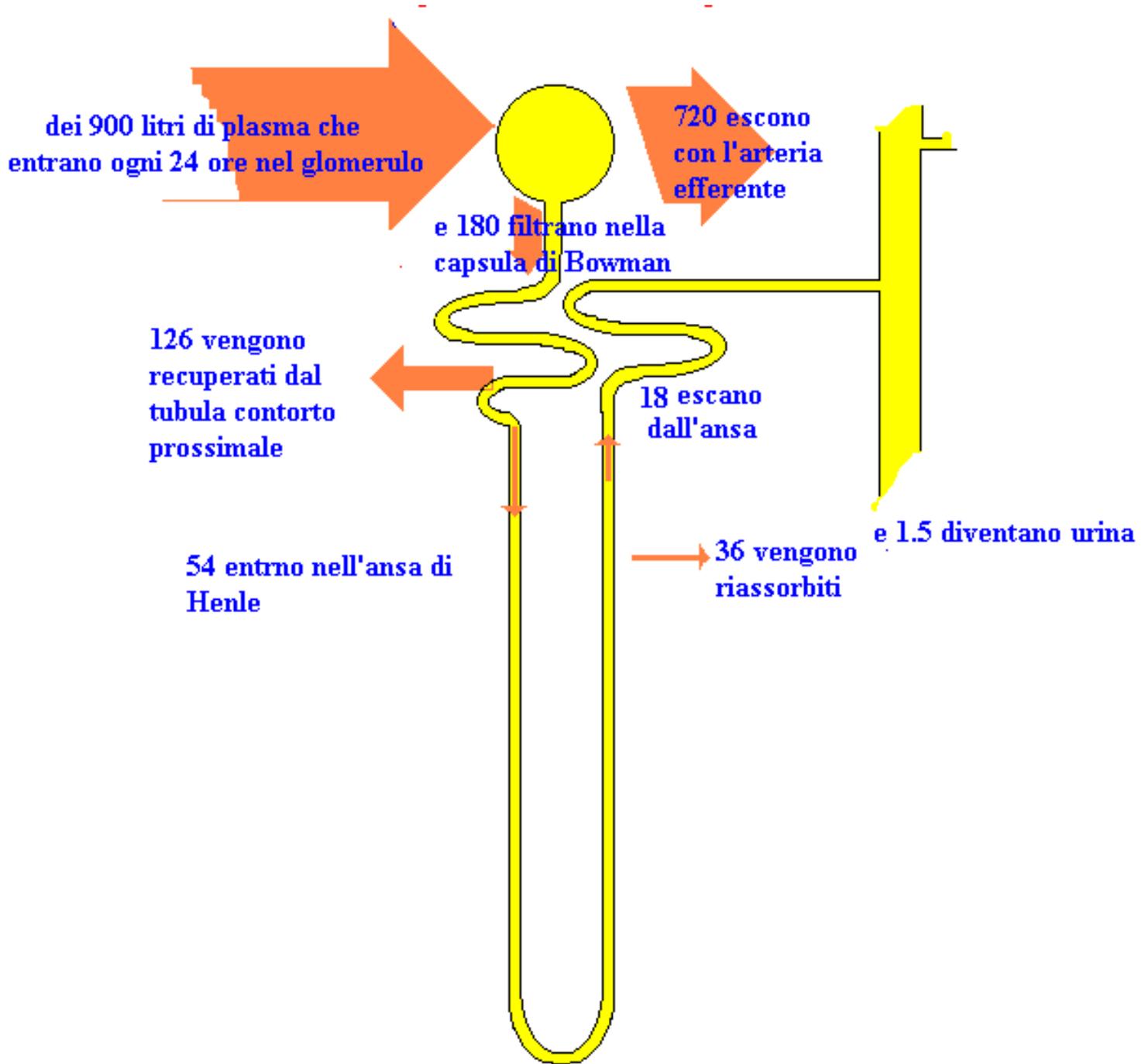
Le cellule ilari funzionano da mediatori fra M.D. e cellule juxtaglomerulari: mediano la formazione di renina da parte delle cellule juxtaglomerulari.

FUNZIONE TUBULARE

Poiché 170 litri di acqua sono filtrati giornalmente, mentre la quantità di urina non supera i 1000-1500 cc/die, va sottolineato il ruolo del lavoro tubulare per mantenere l'omeostasi idroelettrolitica.

Il tubulo renale globalmente inteso esercita la funzione di riassorbimento, escrezione e secrezione con meccanismo che può richiedere energia (attivo) o essere determinato dal semplice gradiente di concentrazione (passivo).





dei 900 litri di plasma che entrano ogni 24 ore nel glomerulo

720 escono con l'arteria efferente

e 180 filtrano nella capsula di Bowman

126 vengono recuperati dal tubula contorto prossimale

18 escono dall'ansa

54 entrano nell'ansa di Henle

36 vengono riassorbiti

e 1.5 diventano urina

FUNZIONE ENDOCRINA DEL RENE

- **Renina: (proteasi pm 50.000) è secreta dalle cellule luxtglomerulari**

E liberata in seguito alla riduzione:

- **della pressione ematica di perfusione renale**
- **dal volume ematico (ipovolemia)**
- **dalle concentrazioni di vasopressina e angiotensina.**

La renina scinde l'angiotensinogeno producendo l'angiotensina 1. Questa a livello polmonare è trasformata in angiotensina 2; gli effetti sono una intensa ma transitoria costrizione dei vasi di resistenza; inoltre stimola la produzione di Aldosterone.

Nel complesso è vasocostrittrice e antidiuretica.

Eritropoietina

- **principale regolatore dell'eritropoiesi (glicoproteina) prodotta dalle cellule del glomerulo, mesangio**
- **la produzione è stimolata da una riduzione dell'apporto di O₂ ai tessuti, l'effetto si esplica nell'aumento di eritrociti circolanti**
- **sul midollo osseo fa aumentare il numero dei precursori eritrocitici e induce differenziazione delle cellule staminali**
- **induce la sintesi di globina ed aumenta la concentrazione di emoglobina negli eritrociti, di cui accelera la differenziazione.**

1,25 - diidrossicalciferolo

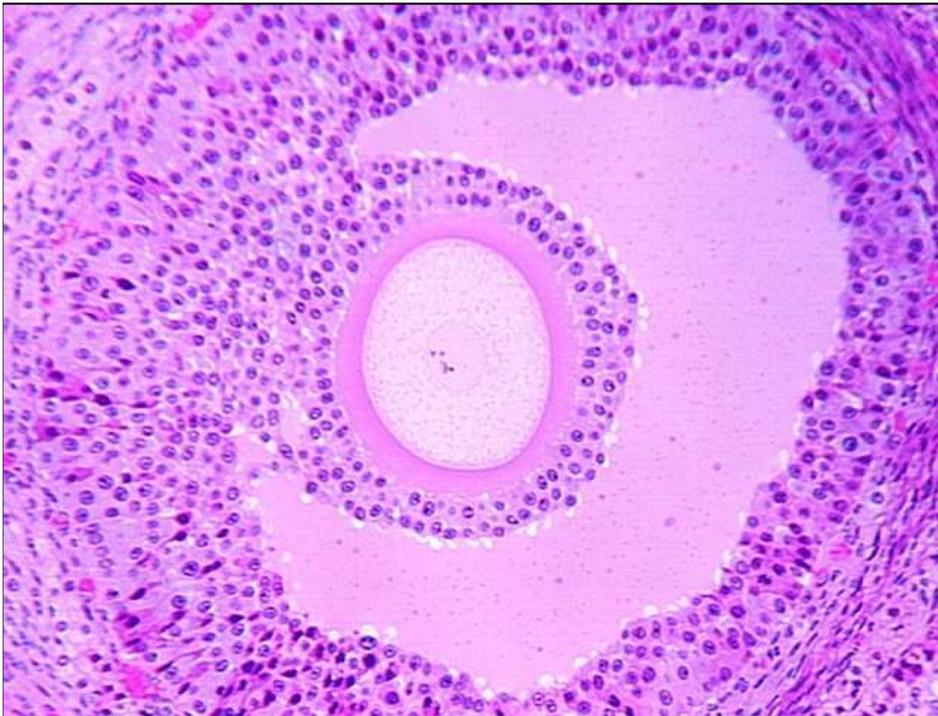
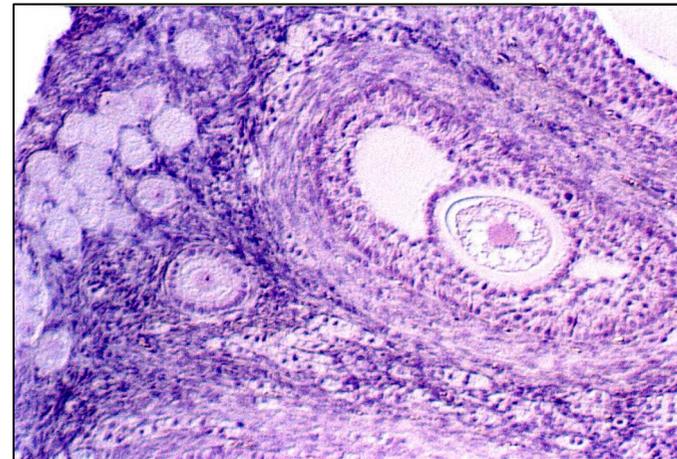
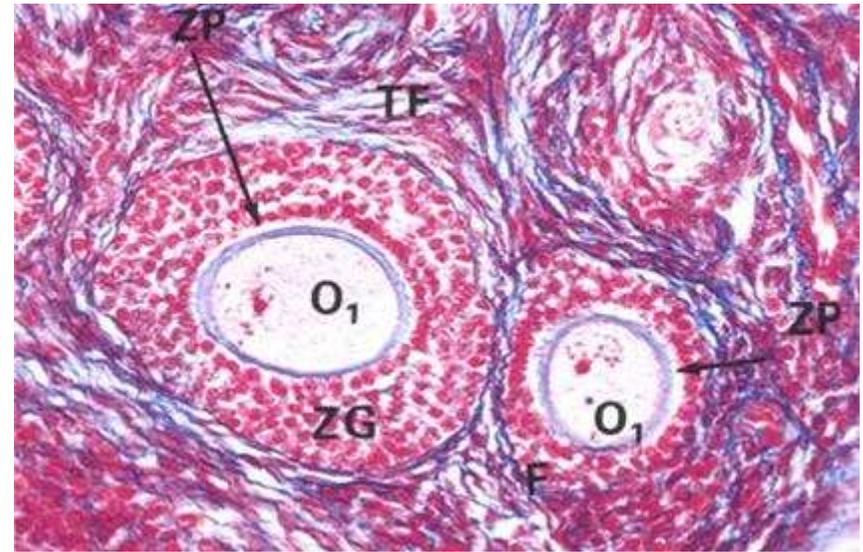
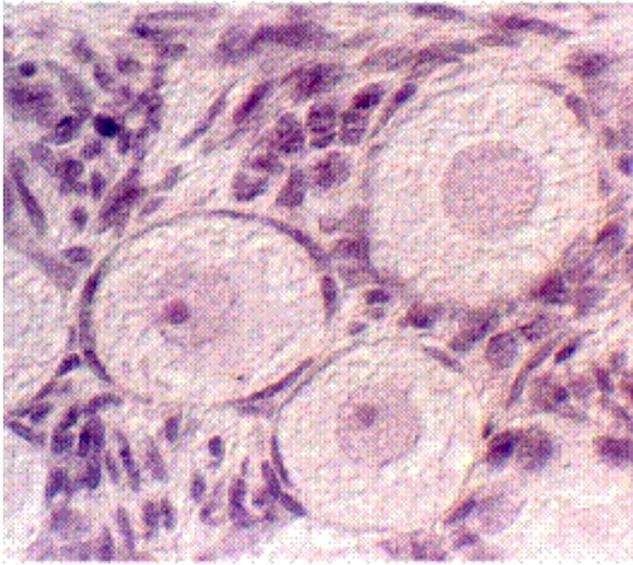
- **È la forma attiva della Vit. D. E' prodotto dalle cellule renali a partire dal 25-idrossicalciferolo a sua volta derivato dalla Vit D3 nel fegato.**

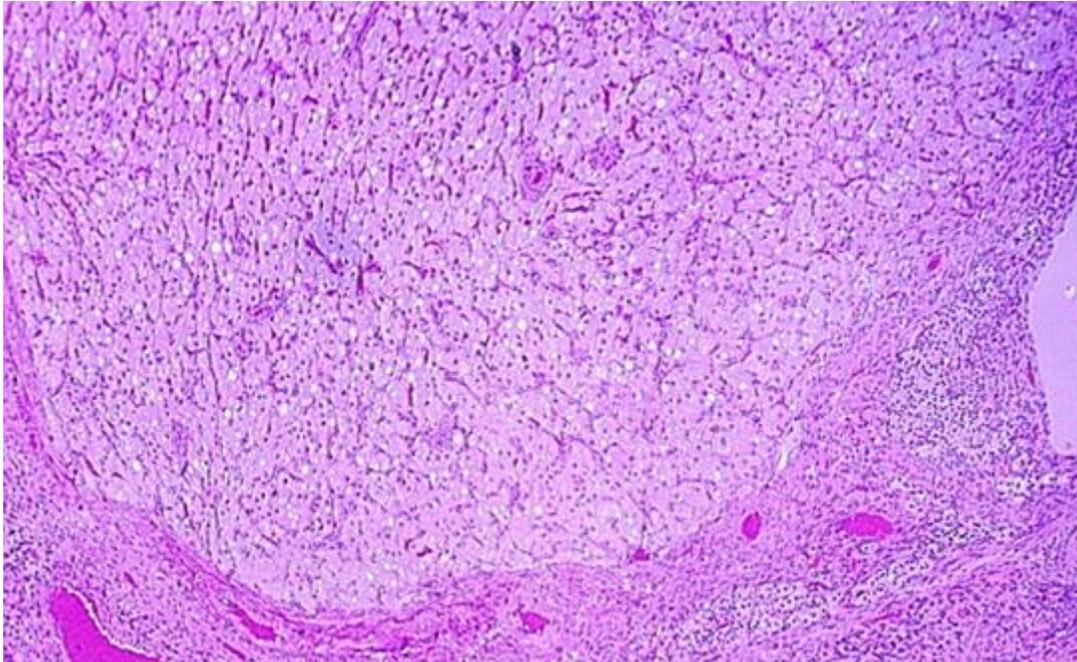
I suoi effetti sono:

- **nell'intestino tenue stimola l'assorbimento di Ca^{++} favorendo la produzione di una proteina calciofissatrice**
- **nell'osso stimola la mobilizzazione del Ca^{++} e del fosfato; nel rene favorisce il riassorbimento di Ca^{++} e di fosfato.**

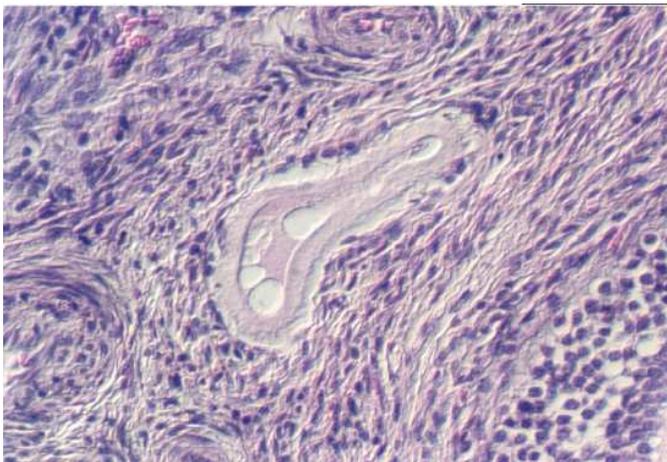
Ciclo ovarico

- ❖ **1° giorno: inizio della maturazione sotto lo stimolo dell'FSH ipofisario; l'ovocita primario diventa ovocita secondario (aploide); il follicolo produce estrogeni (cellule della teca interna).**
- ❖ **14° giorno: fine della maturazione a follicolo vescicoloso di Graaf, che scoppia ed espelle l'ovocita secondario (ovulazione).**
- ❖ **Il follicolo si trasforma in corpo luteo, sotto l'azione dell'LH ipofisario; il corpo luteo continua a produrre estrogeni (teca interna) ma produce anche progesterone (cellule restanti della granulosa).**
- ❖ **28° giorno: cessazione dell'attività del corpo luteo che involge e diventa una cicatrice (corpo albicante). Diminuzione della sintesi di LH con ripresa della secrezione di FSH.**





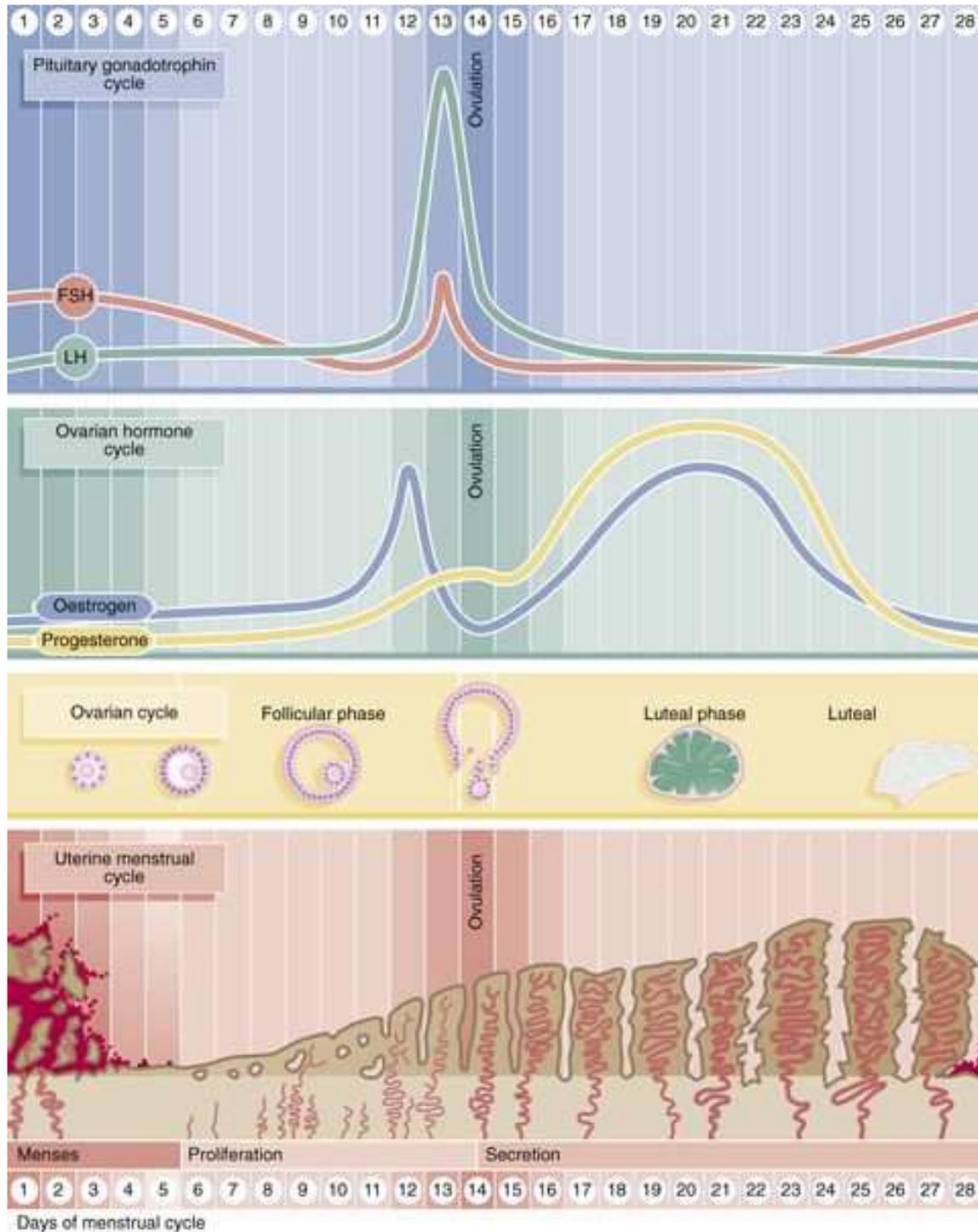
Corpo Luteo



Follicolo Atresico

Ciclo Uterino

- Con la caduta dell'endometrio inizia la fase mestruale, caratterizzata dal flusso emorragico.
- Nel frattempo nell'ovaio si sono organizzate le teche e comincia la produzione di estrogeni che stimola la rigenerazione delle ghiandole uterine (*fase rigenerativa*).
- Quindi aumenta anche il connettivo lasso della tonaca propria e si ricostruiscono le ghiandole tubulari (*fase proliferativa*).
- Con l'entrata in azione dell'LH e quindi con la produzione di progesterone, l'endometrio si prepara ad accogliere l'uovo eventualmente fecondato (zigote), quindi le ghiandole sintetizzano glicoproteine (*fase secretiva*).
- La mucosa continua a farsi alta e soffice per l'edema causato dagli ormoni in circolo e le ghiandole sono ipertrofiche (*fase congestizia*).



Days of menstrual cycle

- **Non c'è fecondazione: per la perdita di attività del corpo luteo e la caduta del tasso di estrogeni e progesterone, le arterie spirali si rompono con conseguente emorragia e caduta dell'endometrio.**
- **C'è fecondazione: il corpo luteo continua a secernere ormoni e l'endometrio accoglie l'embrione, nutrendolo nei suoi primi giorni di vita.**

Il ciclo mestruale ha una durata media di 28 giorni e viene suddiviso in due periodi di 14 giorni dall'evento principale del ciclo stesso, l'ovulazione, che si verifica in genere al 14° giorno.

- Il ciclo convenzionalmente viene fatto iniziare con il primo giorno di mestruazione.
- **Fase mestruale**: dura 4 giorni mentre nell'ovaio inizia la maturazione di una decina di follicoli oofori.
- Segue la fase follicolinica nell'ovaio in quanto sostenuta dall'FSH, e la fase rigenerativa e proliferativa nell'utero (gli estrogeni ovarici inducono la ricostruzione dell'endometrio).
- **Ovulazione**: avviene al 14° giorno avviene ed inizia la sua attività il corpo luteo. Nell'ovaio si ha la fase luteinica, sostenuta dall'LH, cui corrisponde la fase secretiva e congestizia dell'utero, sostenuta da estrogeni e progesterone ovarici.
- Se è avvenuta la fecondazione, il corpo luteo rimane attivo (corpo luteo gravidico) per circa 3 mesi, continuando a produrre estrogeni e progesterone.