

# L'APPARATO GENITO-URINARIO

## Comprende:

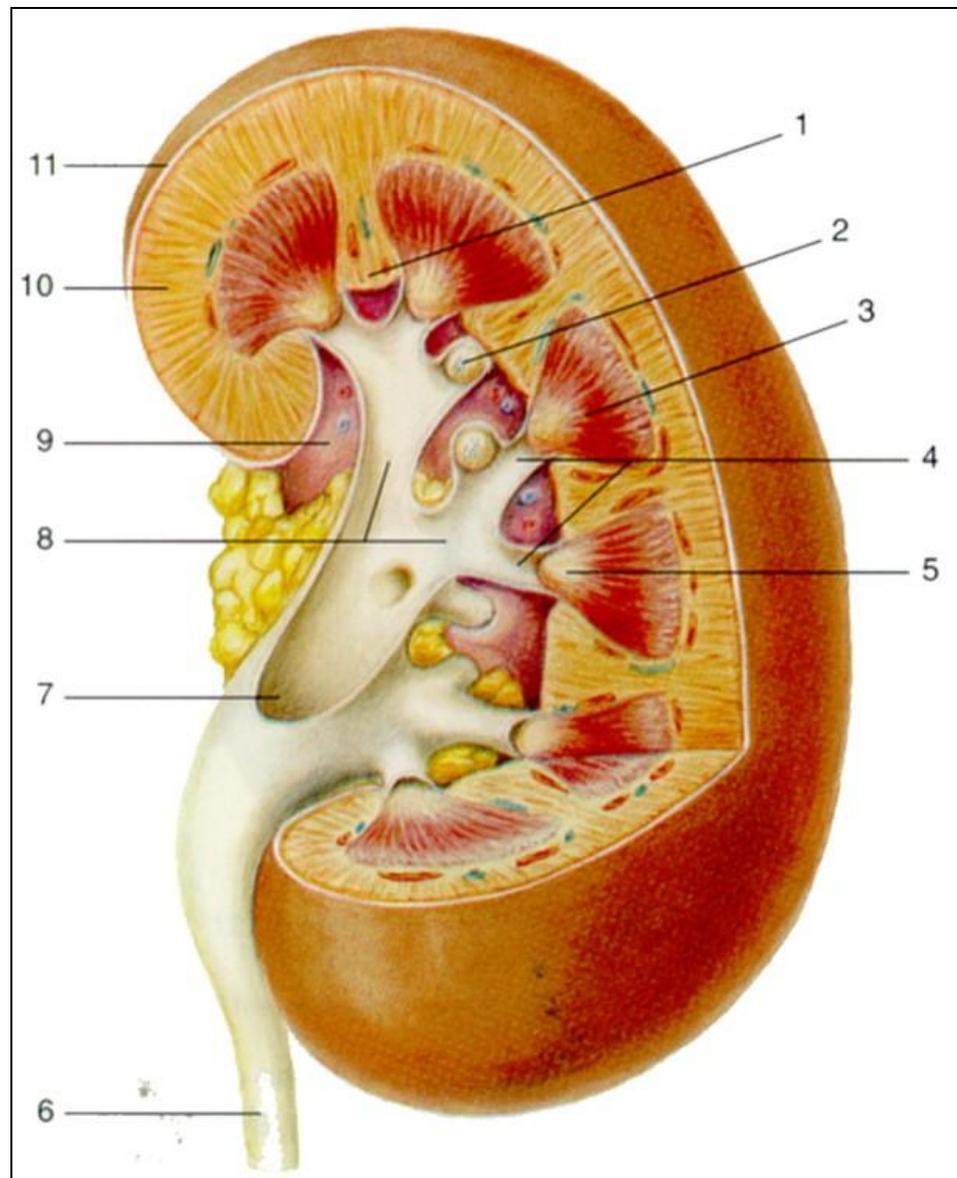
- **Rene;**
- **Uretere;**
- **Vescica;**
- **Uretra;**

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

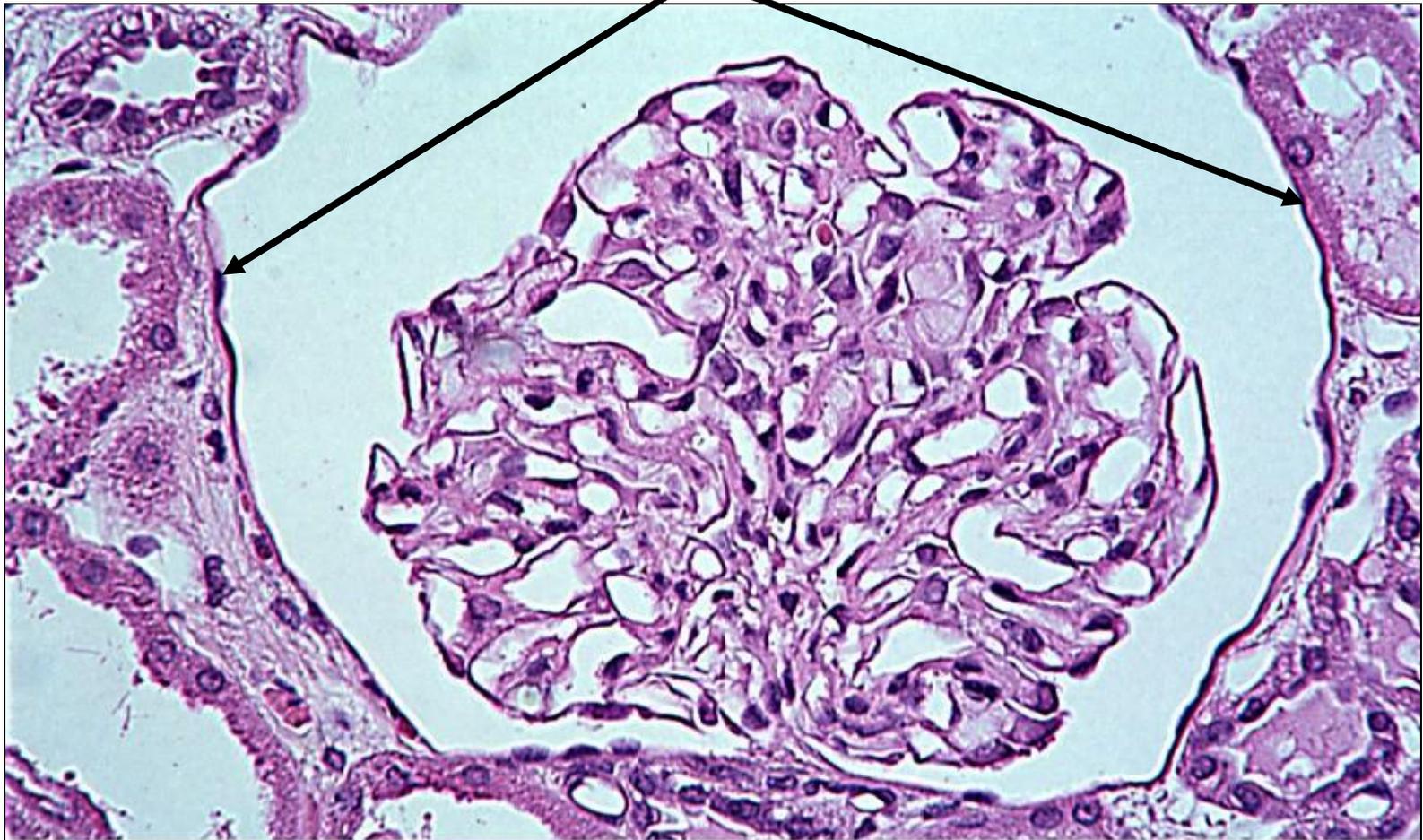
- **Testicolo;**
- **Epididimo;**
- **Funicolo spermatico;**
- **Prostata;**
- **Vescichette seminali.**

**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.**

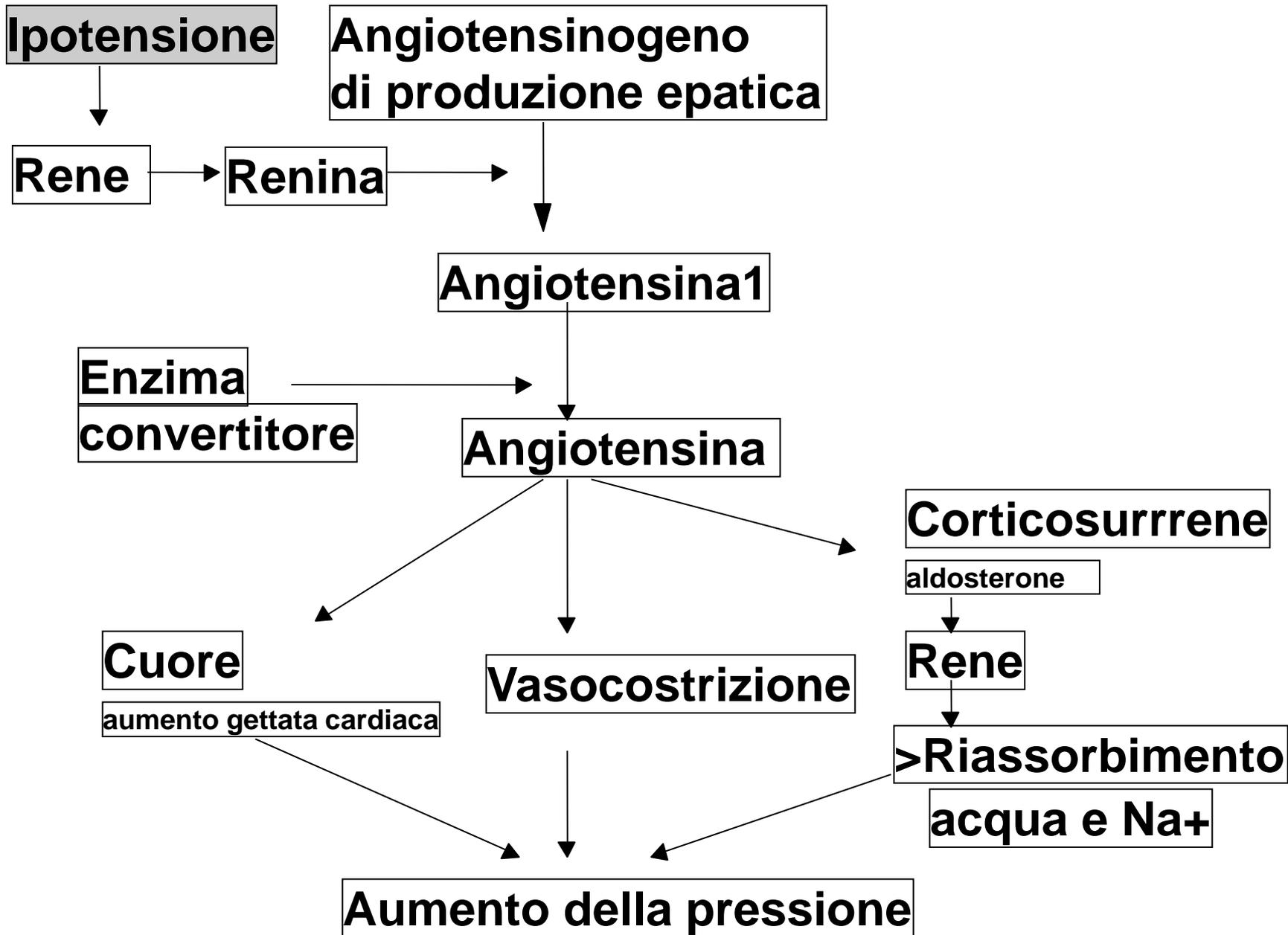
**Le cellule della M.D. percepiscono la concentrazione di sodio nel tubulo distale. Se la concentrazione di sodio diminuisce, le cellule juxtaglomerulari vengono stimulate a produrre renina e ciò comporta riassorbimento di Na e H<sub>2</sub>O.**

**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

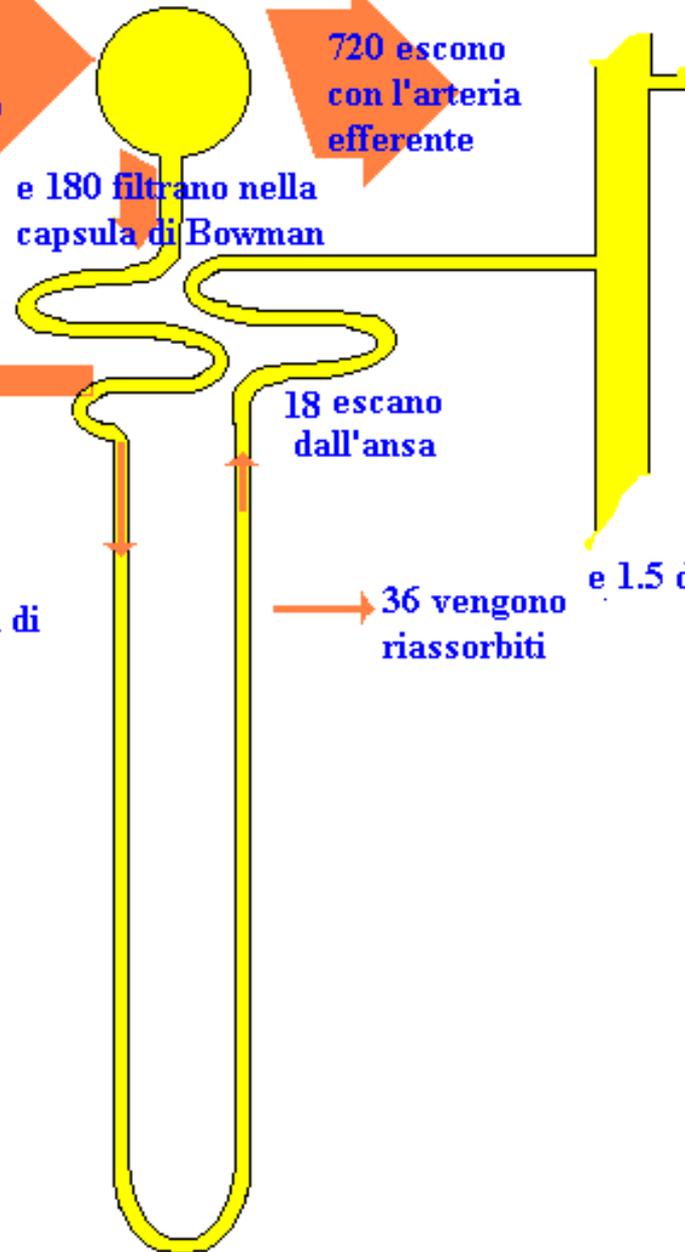
126 vengono recuperati dal tubula contorto prossimale

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 O<sub>2</sub> 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**

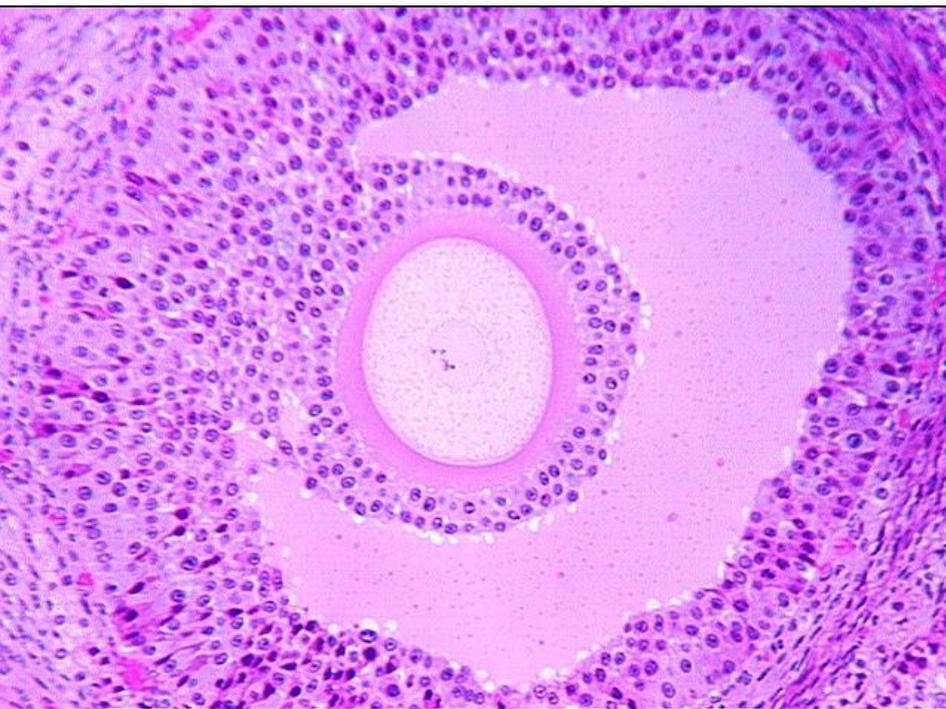
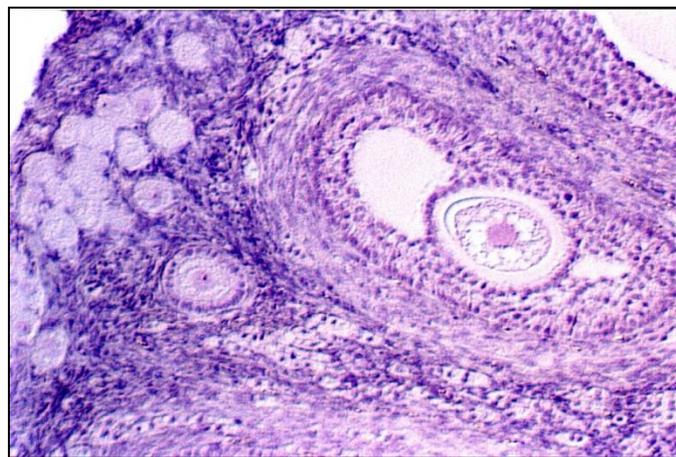
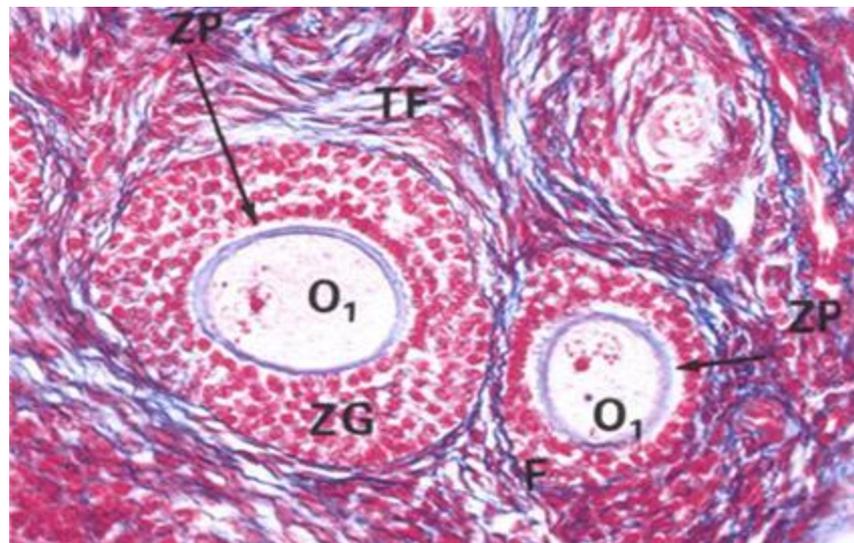
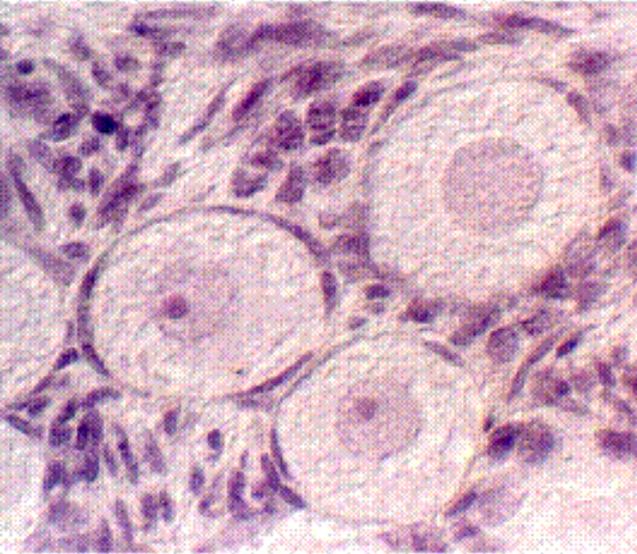
- **È la forma attiva della Vit. D. E' prodotto dalle cellule renali a partire dal 25-idrossicalciferolo a sua volta derivato dalla Vit D3 nel fegato.**

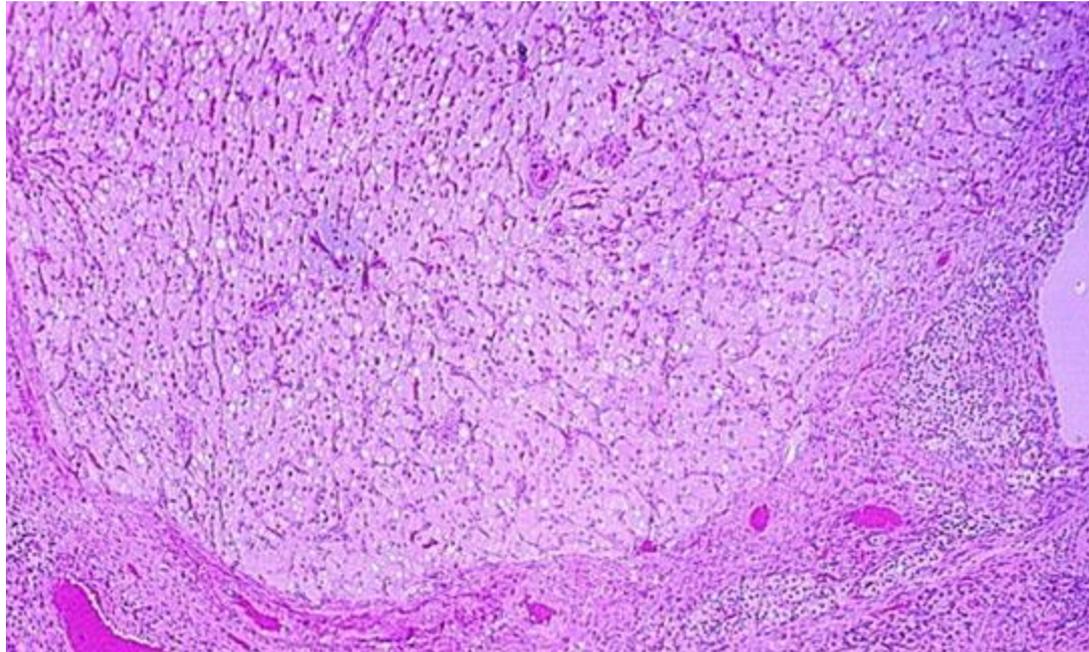
**I suoi effetti sono:**

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

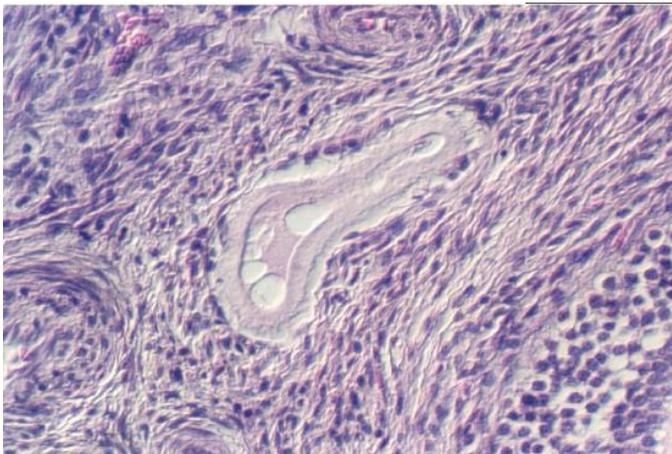
# Ciclo ovarico

- ❖ **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.**





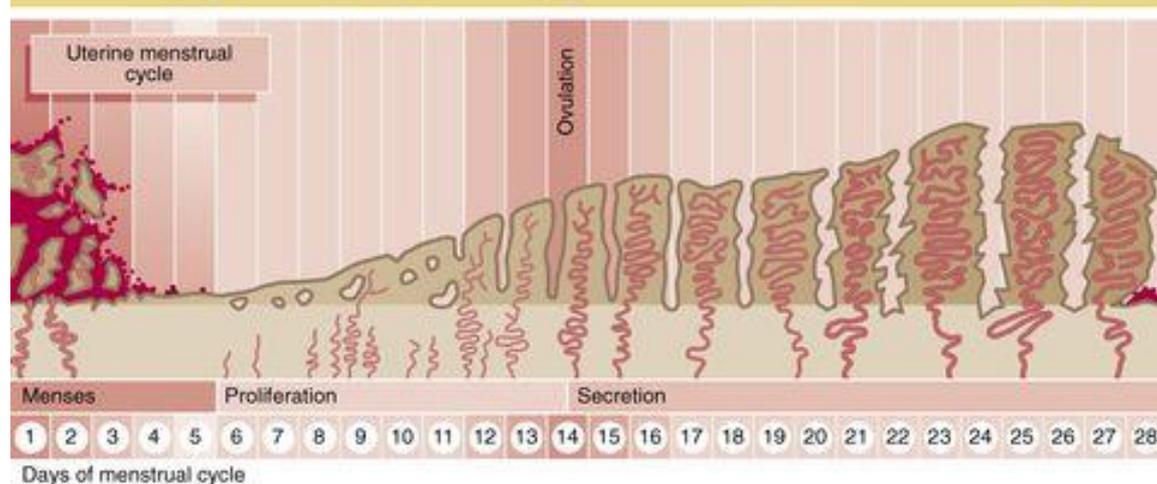
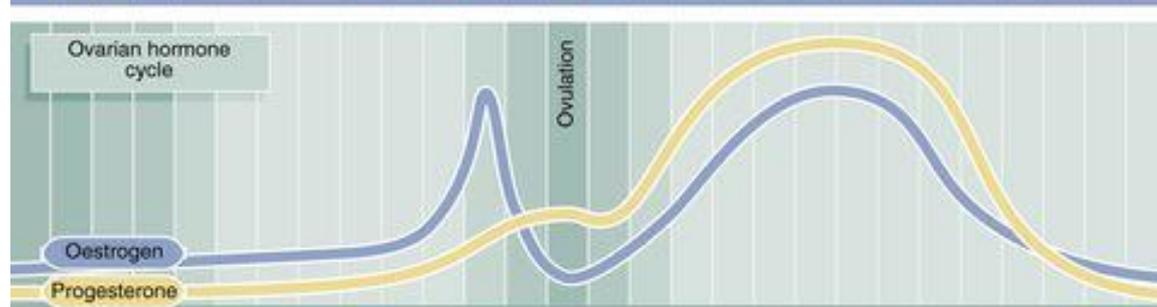
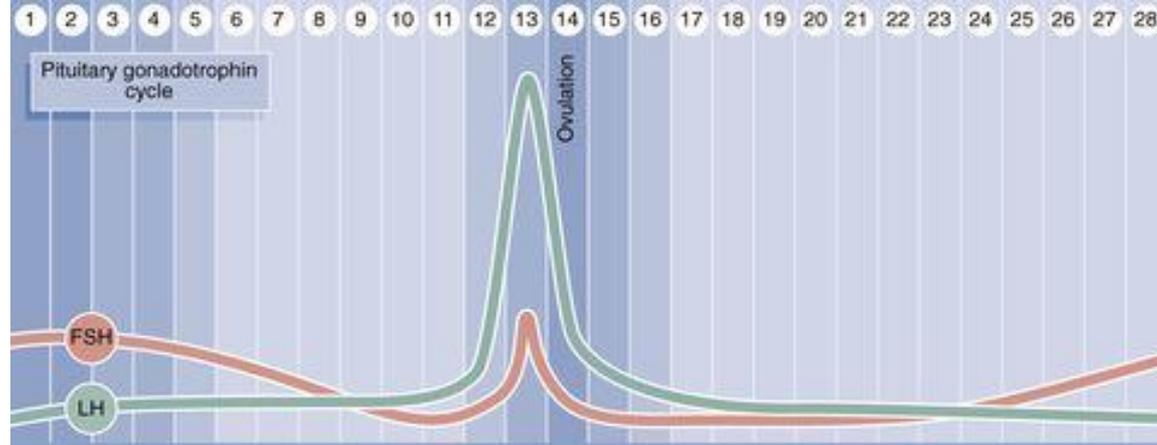
**Corpo Luteo**



**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).



- **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.