

APPARATO GENITALE

INSIEME DI ORGANI DEPUTATI ALLA :

FORMAZIONE DEI GAMETI

FECONDAZIONE

SVILUPPO DELL'EMBRIONE E DEL FETO

APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE

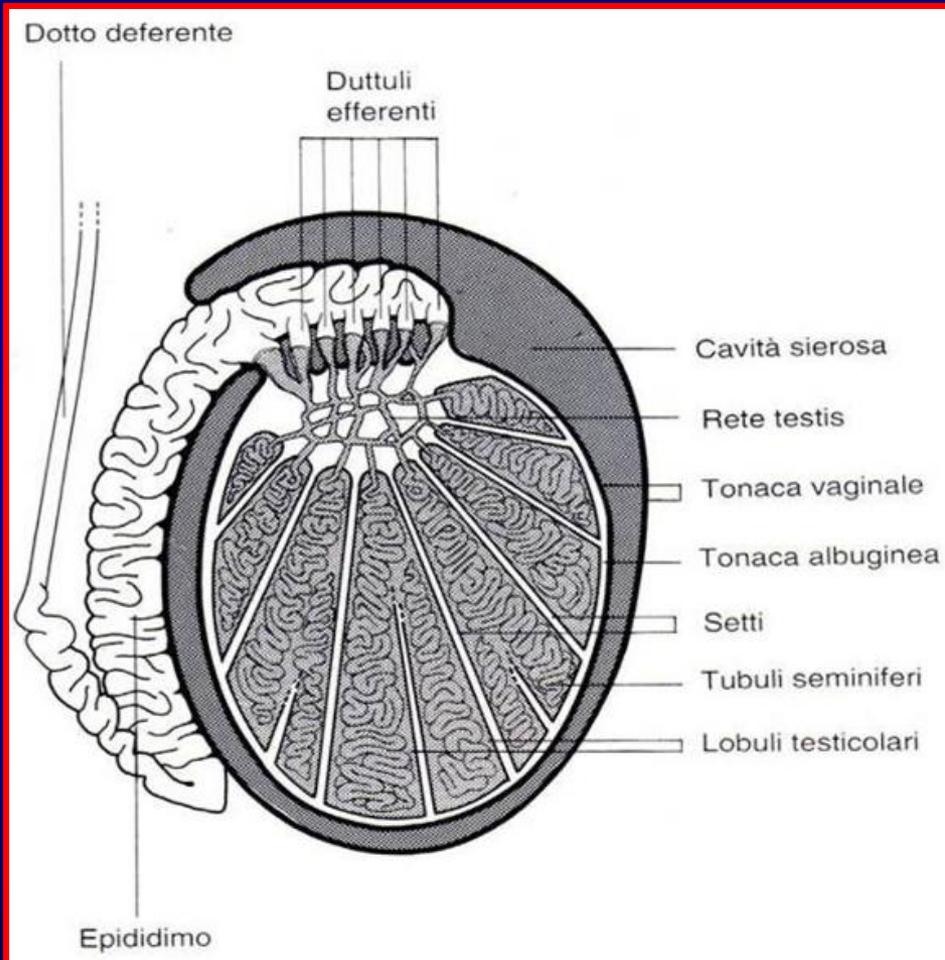
GONADI

VIE SPERMATICHE convogliano i gameti all'uretra e da qui all'esterno

GHIANDOLE (prostata: partecipa anche alla formazione del liquido seminale)

PENE (depone il liquido seminale all'interno delle vie genitali femminili)

GONADI MASCHILI: TESTICOLI. Si trovano in una struttura esterna a borsa (SCROTO) in quanto la **SPERMATOGENESI** avviene a circa 32°C



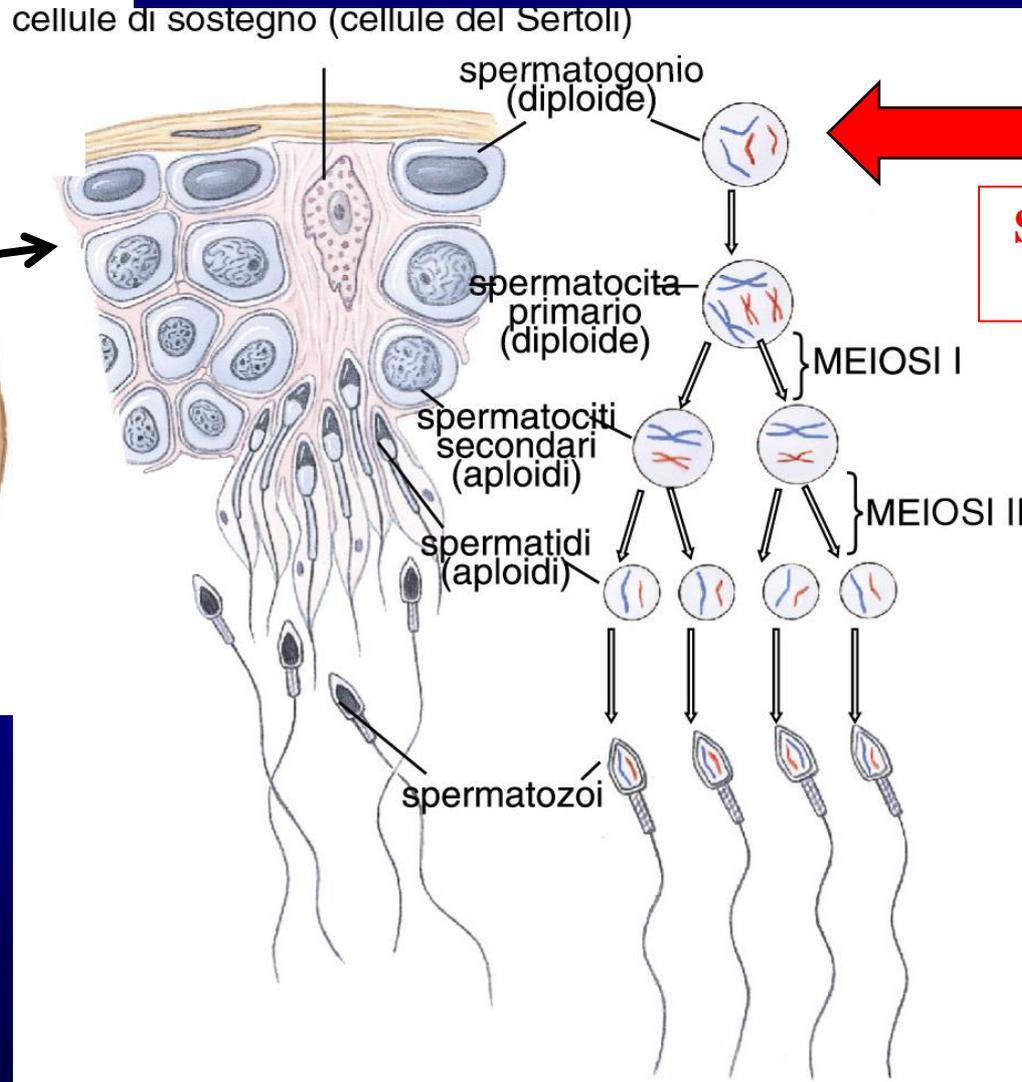
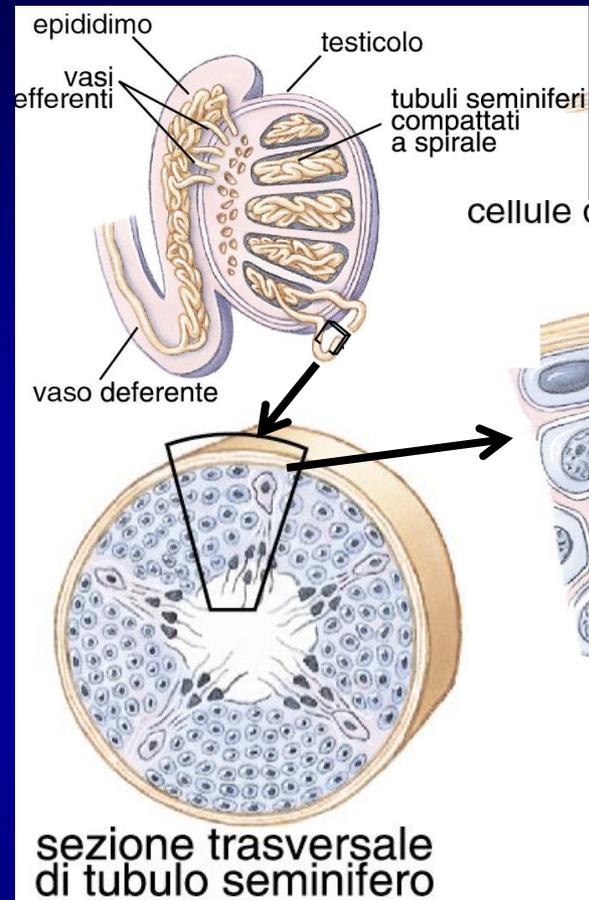
Il testicolo è costituito da numerosi LOBULI contenenti:

- **TUBULI SEMINIFERI** in cui avviene la **SPERMATOGENESI**

- **CELLULE INTERSTIZIALI (o DI LEYDIG)** che secernono il **TESTOSTERONE**

LA SPERMATOGENESI (GAMETOGENESI MASCHILE)

SPERMATOGONI: SONO LE CELLULE GERMINALI MASCHILI CHE SI MOLTIPLICANO ATTIVAMENTE PER MITOSI

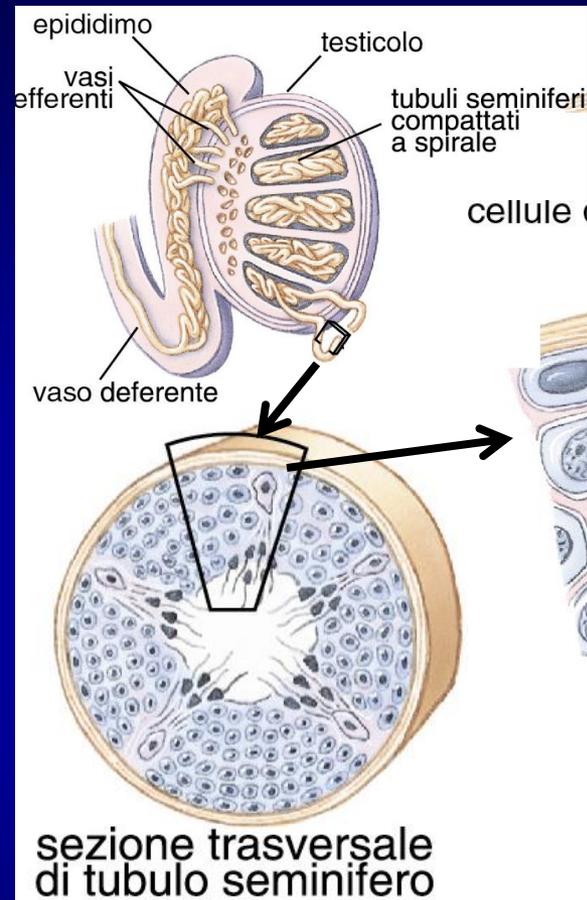


SPERMATOGONI
2n

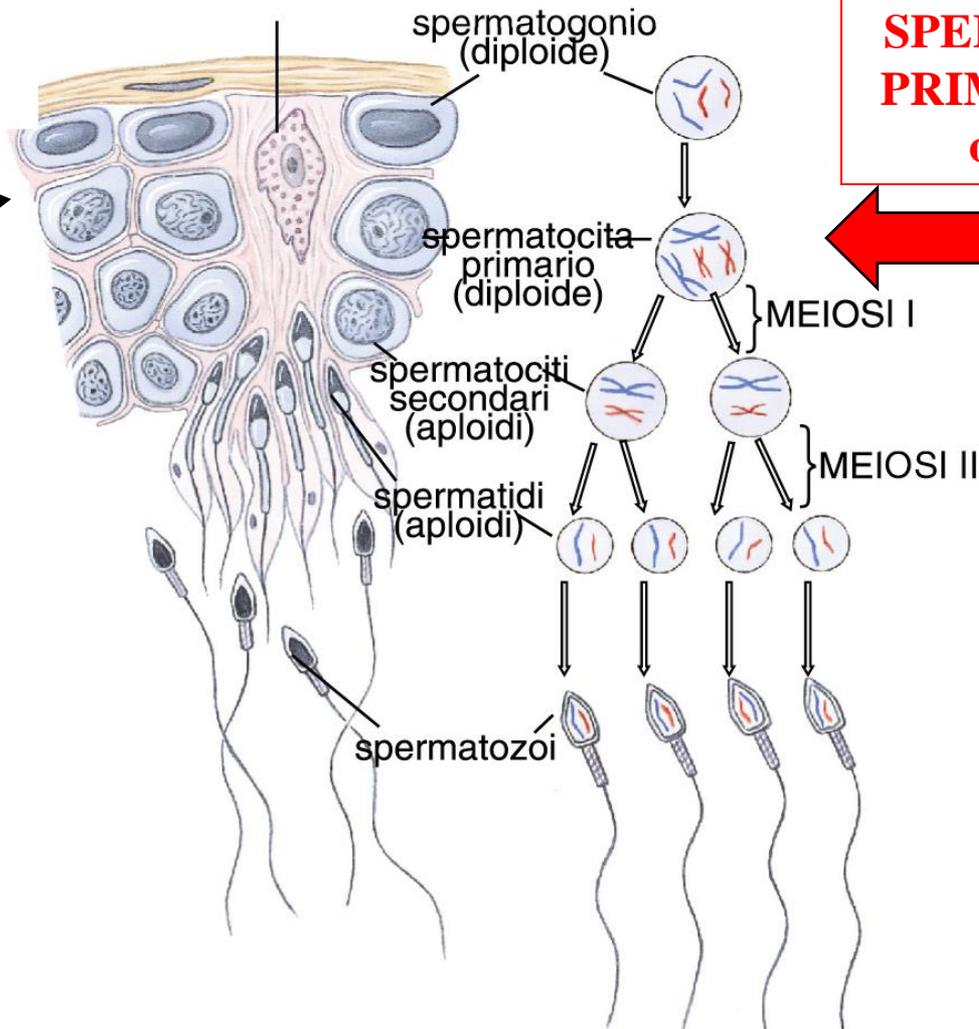
LA SPERMATOGENESI (GAMETOGENESI MASCHILE)

GLI SPERMATOGONI MATURANO IN

**SPERMATOCITA
PRIMARIO (o di I
ordine) $2n$**

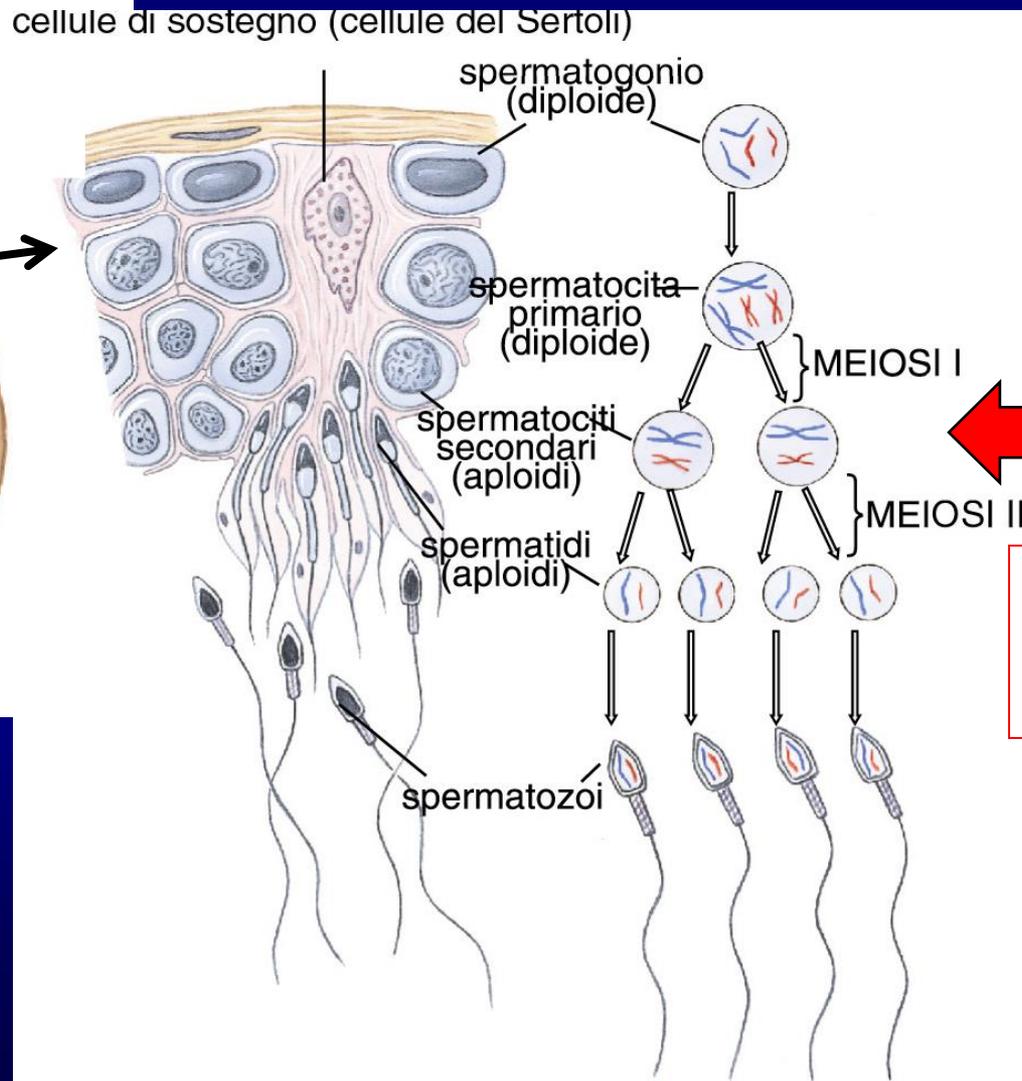
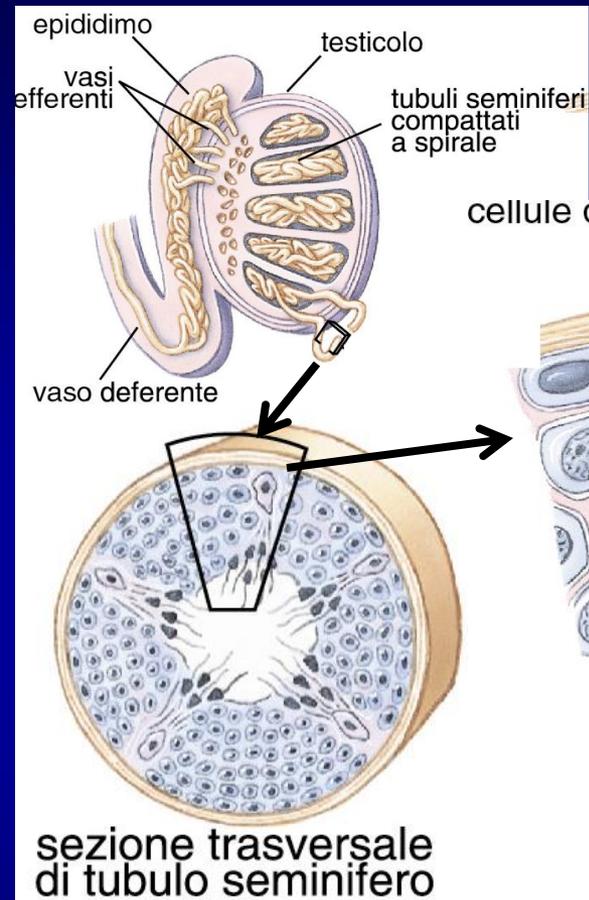


cellule di sostegno (cellule del Sertoli)



LA SPERMATOGENESI (GAMETOGENESI MASCHILE)

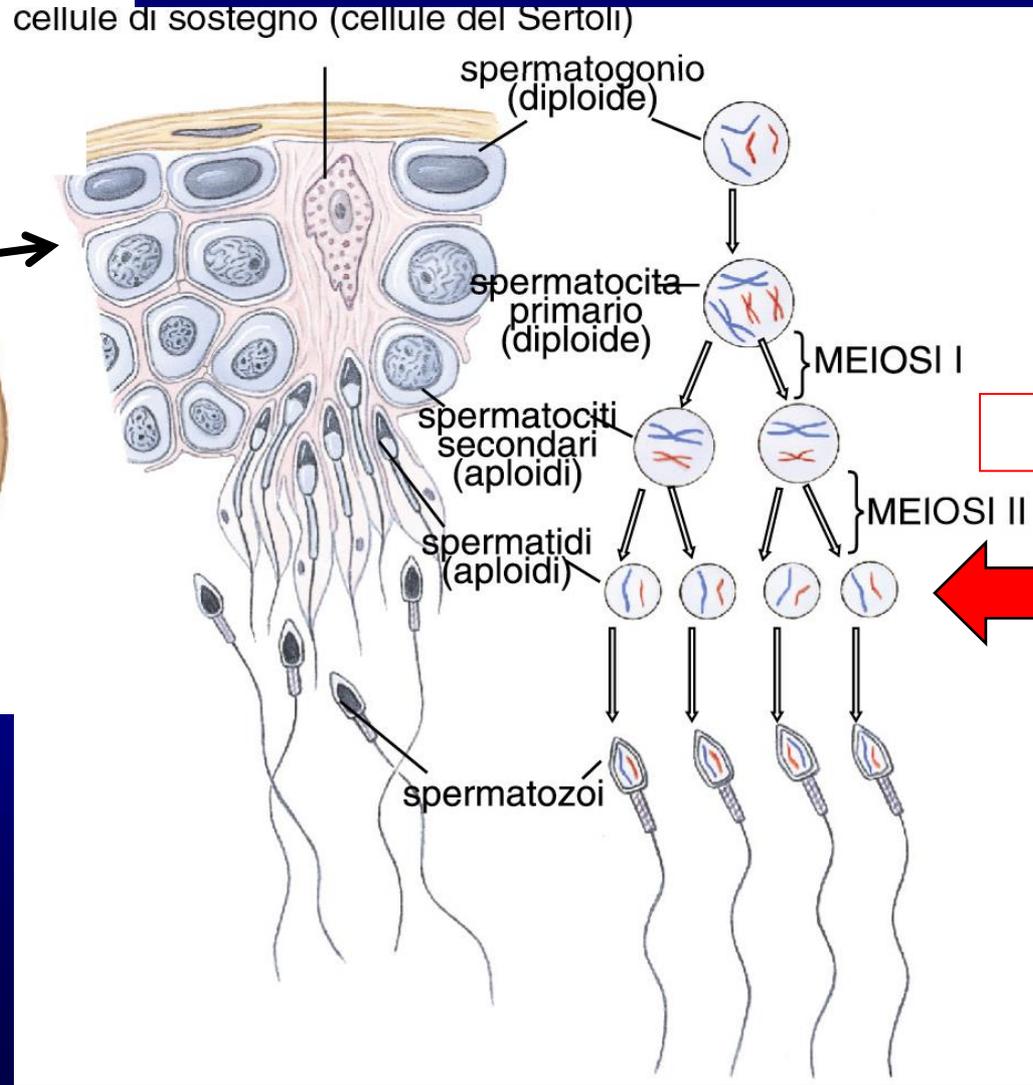
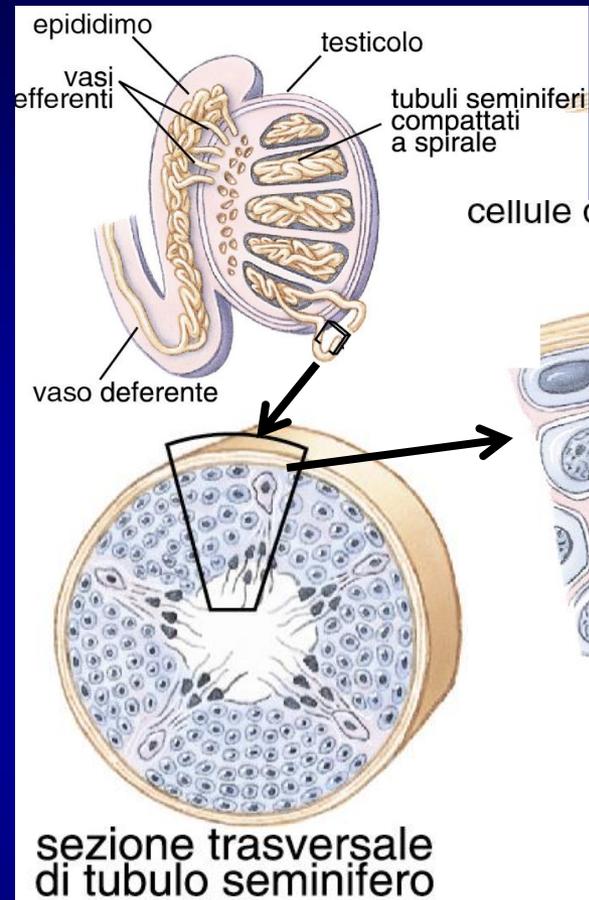
LO SPERMATOCITA PRIMARIO VA INCONTRO ALLA
I DIVISIONE MEIOTICA, GENERANO **DUE**
SPERMATOCITI SECONDARI APLOIDI



**SPERMATOCITA
SECONDARIO (o
di II ordine) n**

LA SPERMATOGENESI (GAMETOGENESI MASCHILE)

OGNI SPERMATOCITA SECONDARIO SUBISCE LA
II DIVISIONE MEIOTICA, GENERANO **DUE**
SPERMATIDI APLOIDI

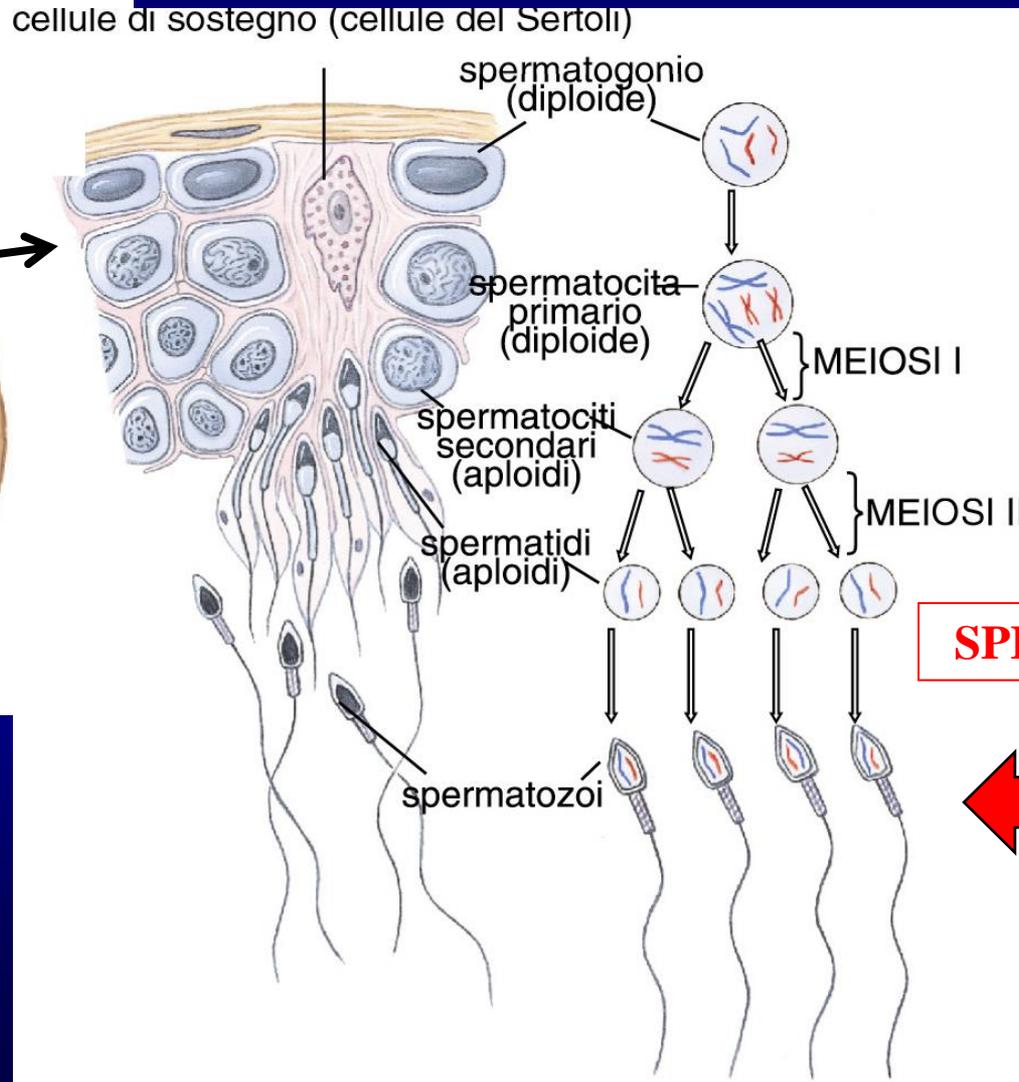
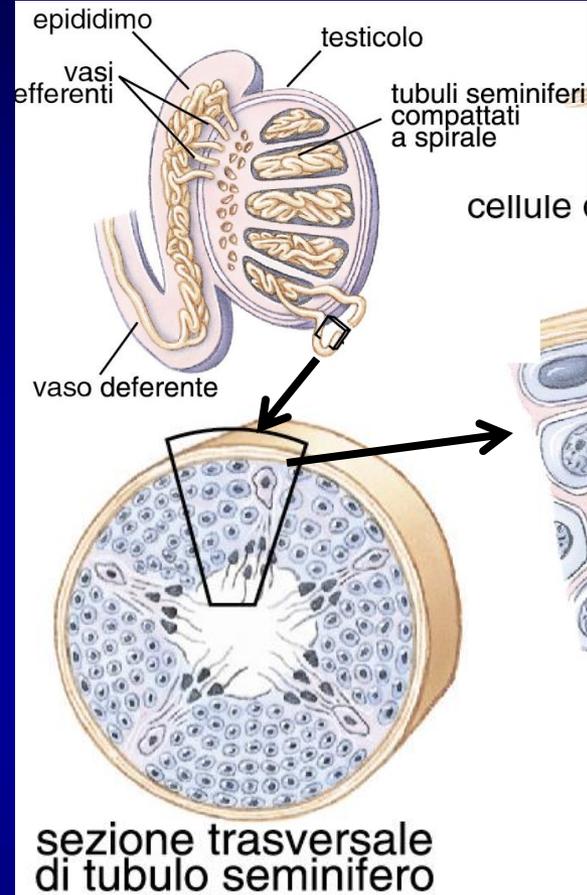


SPERMATIDI n



LA SPERMATOGENESI (GAMETOGENESI MASCHILE)

INFINE GLI SPERMATIDI MATURANO IN
SPERMATOZOI (4 spermatozoi n da ciascun
spertatocita I 2n)



SPERMATOZOI n

GLI SPERMATOZOI MATURI presentano una struttura caratteristica

**CODA o
FLAGELLO**

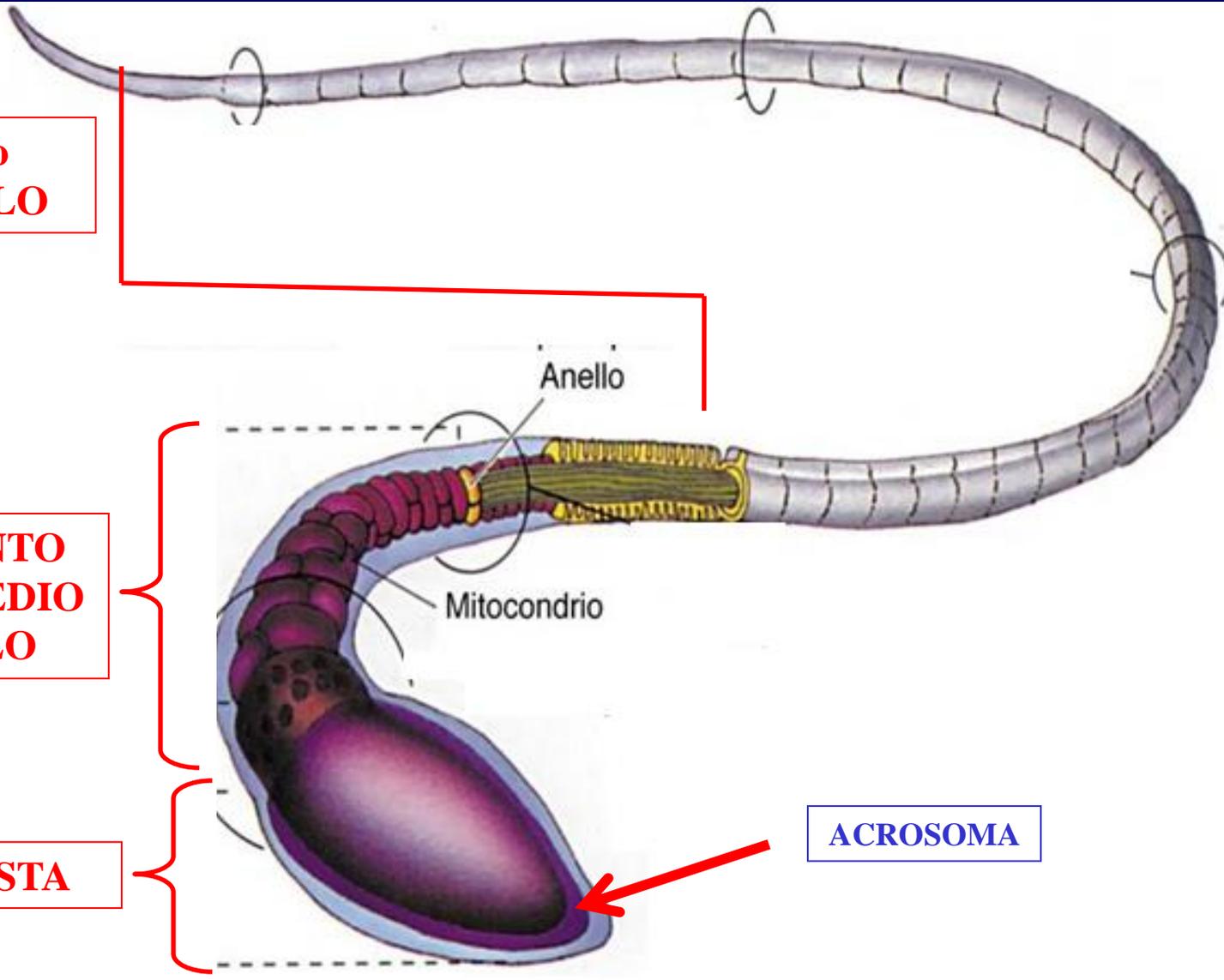
**SEGMENTO
INTERMEDIO
o COLLO**

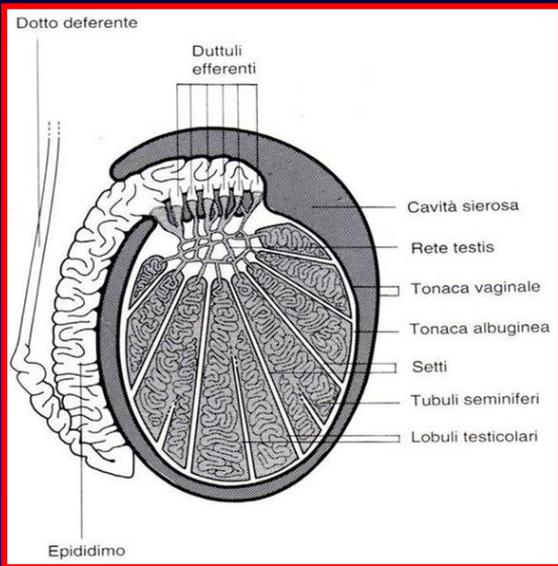
TESTA

Anello

Mitocondrio

ACROSOMA

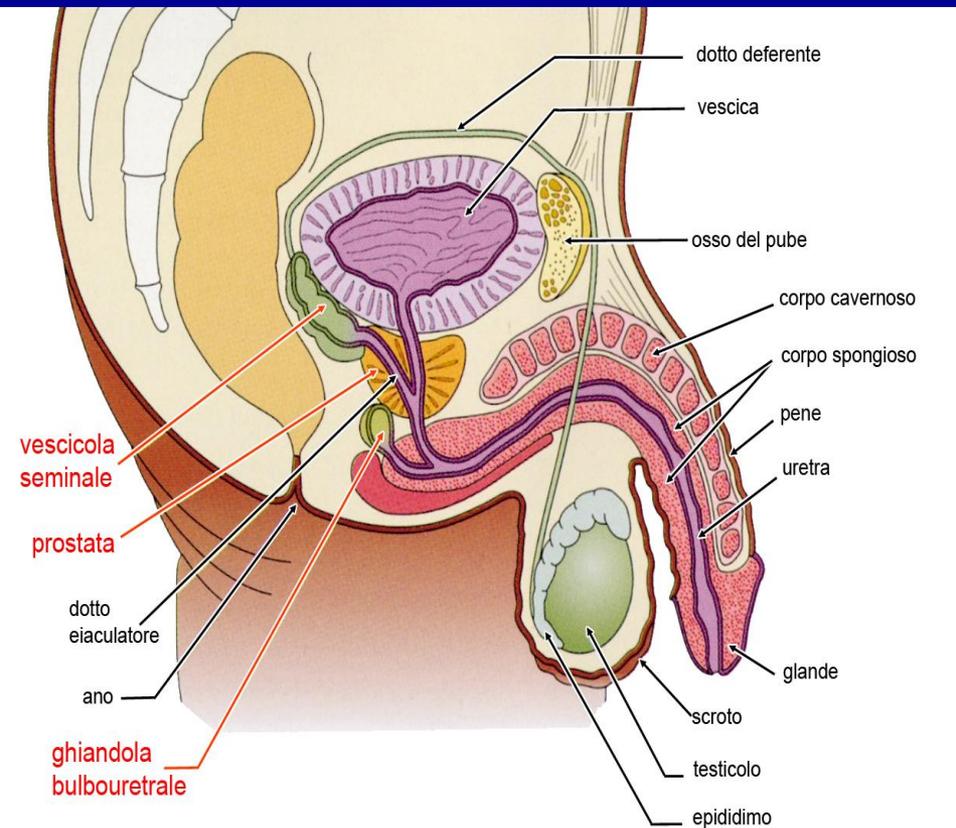


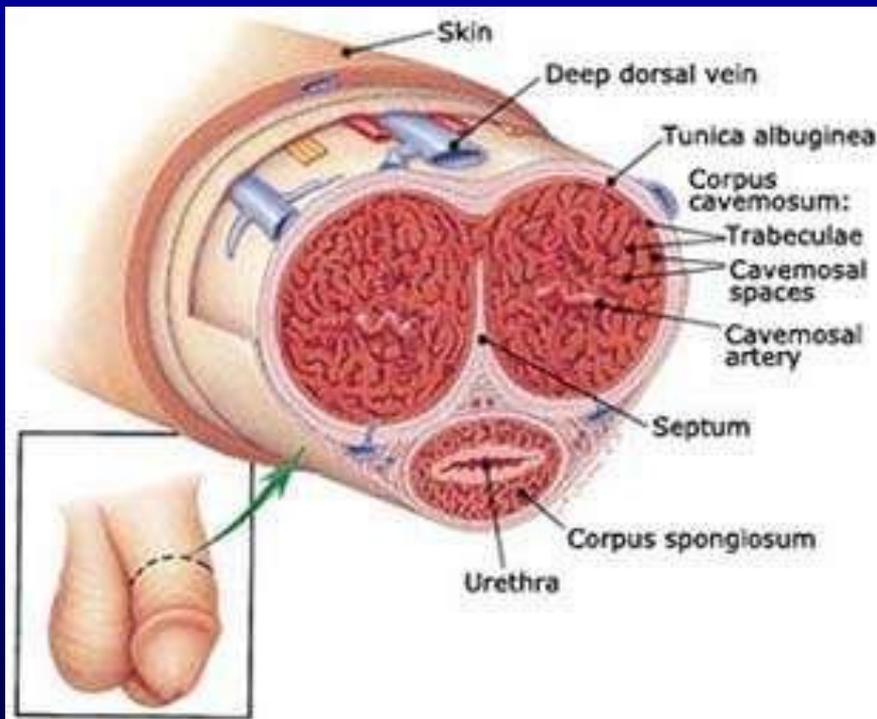
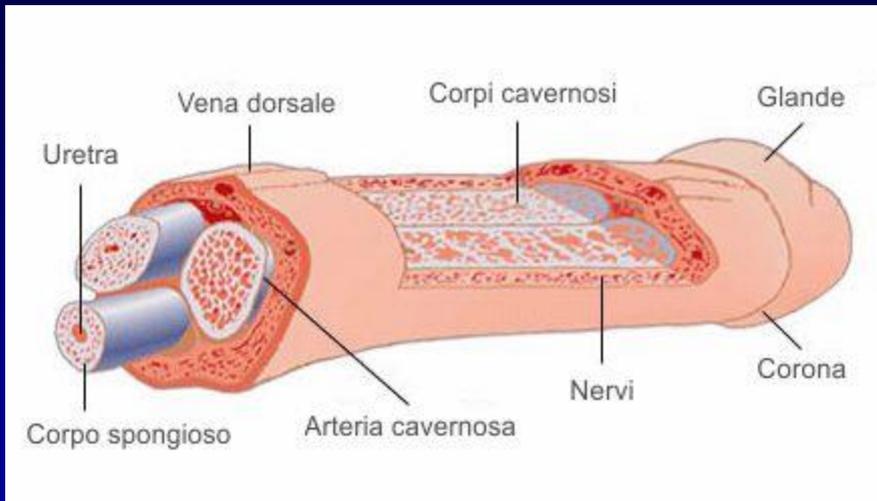


Gli spermatozoi lasciano i tubuli seminiferi e raggiungono l'epididimo dove completano la maturazione, e vengono immagazzinati. Al momento dell'eiaculazione percorrono

gli dotti spermatici o vasi deferenti che, dallo scroto risalgono nella cavità pelvica e si continuano nei dotti eiaculatori che sboccano nell'uretra. Il liquido seminale contiene circa 60 milioni di spermatozoi /ml. Alla sua costituzione partecipano i prodotti di secrezione di:

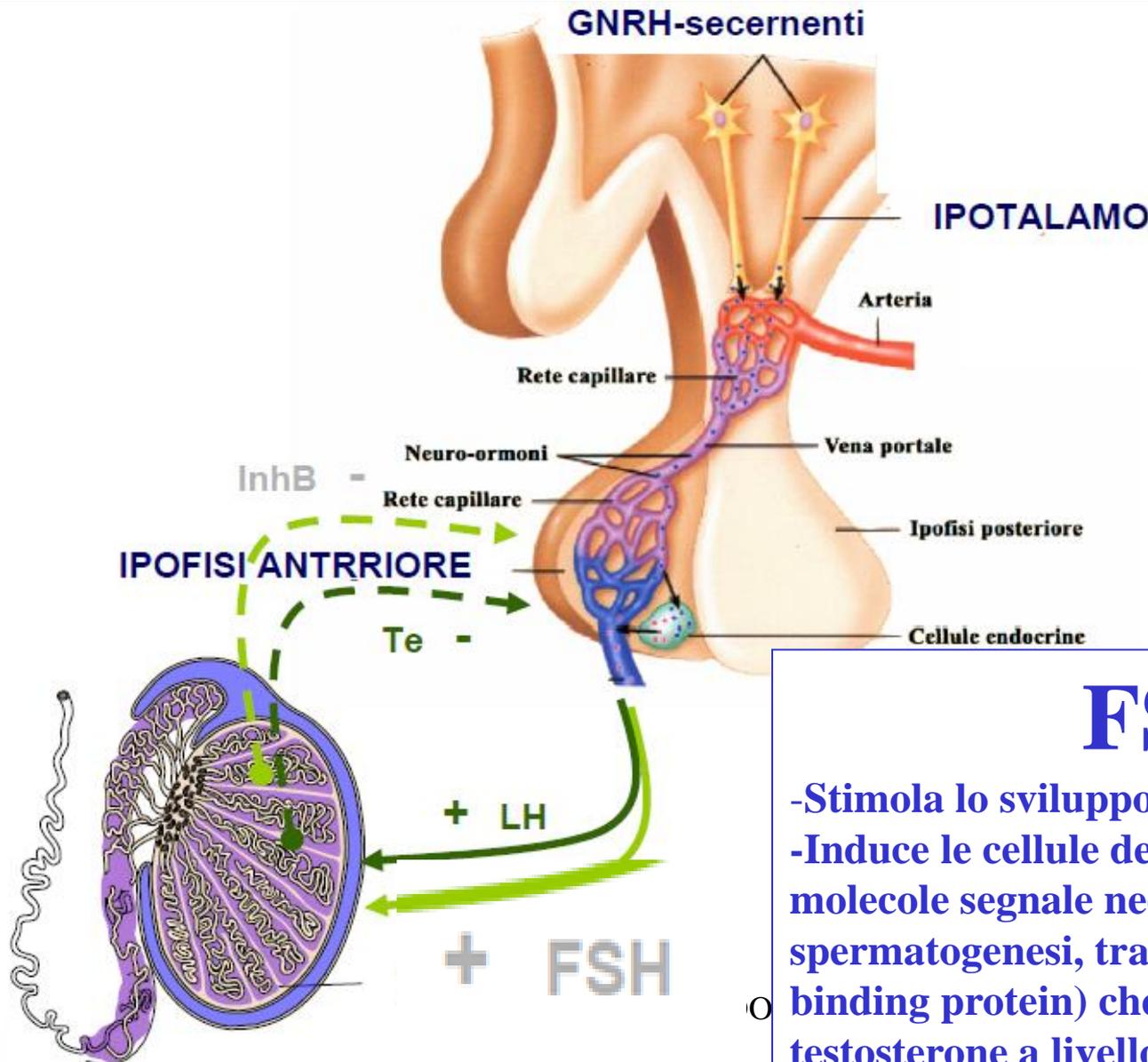
vescichette seminali, con un secreto ricco di fruttosio e prostaglandine;
 prostata con un secreto basico
 ghiandole bulbouretrali con un secreto mucoso





La deposizione degli spermatozoi all'interno delle vie genitali femminili è resa possibile grazie alla particolare struttura del tessuto vascolare del pene: il tessuto erettile contenente i corpi cavernosi ed il tessuto spongioso, quest'ultimo circonda l'uretra. Le pareti delle arterie che irrorano il pene in condizioni di riposo sono contratte. Durante l'eccitazione sessuale il sistema nervoso autonomo libera ossido nitrico che determina vasodilatazione e conseguentemente iperemia e turgore del tessuto erettile

REGOLAZIONE ORMONALE DELL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA MASCHILE ASSE IPOTALAMO-IPOFISI-GONADI



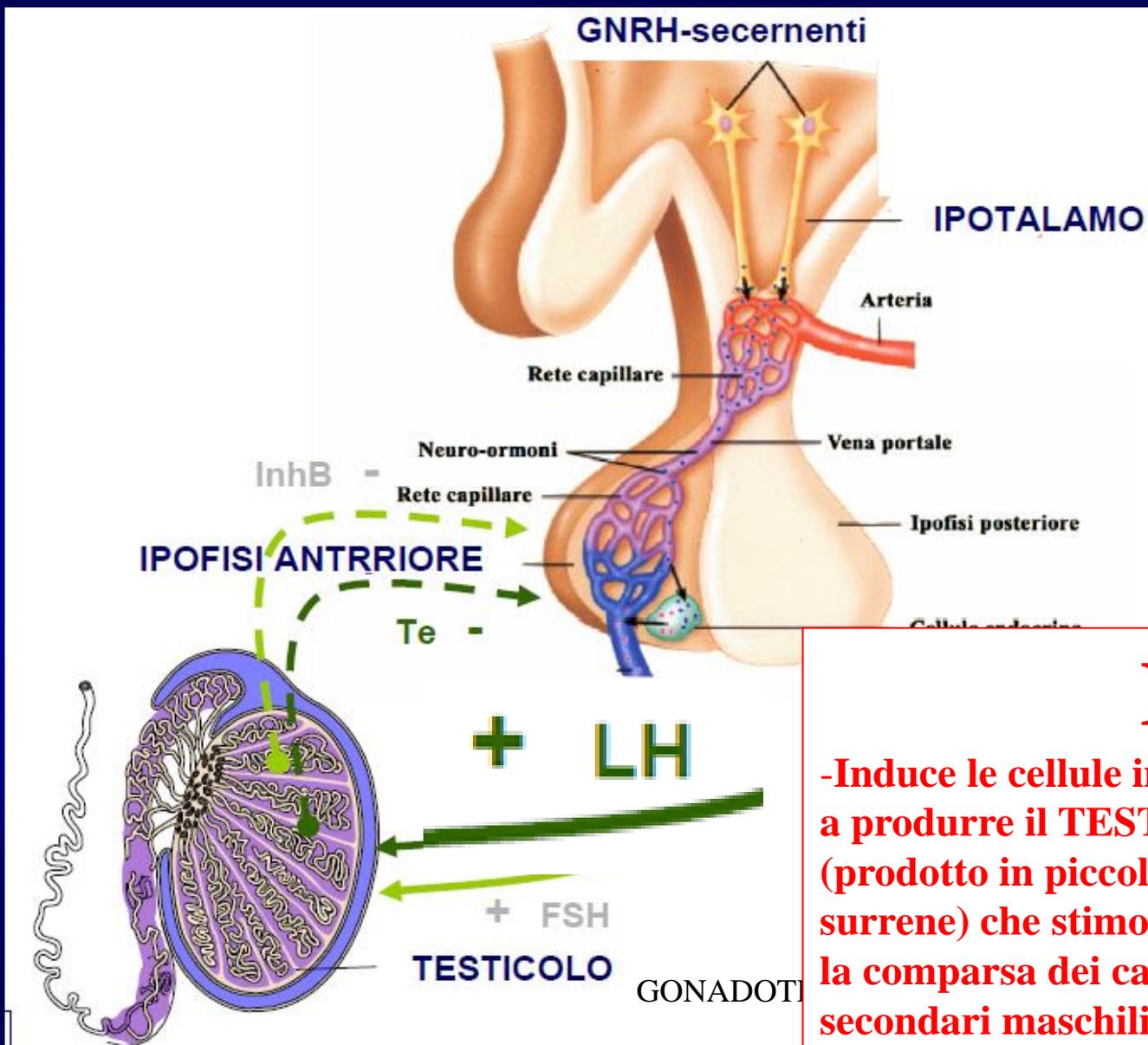
IPOTALAMO:
(FATORE DI
RILASCIO
GONADOTROPINE)

IPOFISI:
GONADOTROPINE
(FSH, LH)

FSH

- Stimola lo sviluppo dei tubuli seminiferi
- Induce le cellule del Sertoli a produrre molecole segnale necessarie alla spermatogenesi, tra cui ABP (androgen binding protein) che concentra il testosterone a livello dei tubuli

REGOLAZIONE ORMONALE DELL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA MASCHILE ASSE IPOTALAMO-IPOFISI-GONADI



LH

-Induce le cellule interstiziali (di Leydig) a produrre il **TESTOSTERONE** (prodotto in piccola parte anche nel surrene) che stimola la spermatogenesi e la comparsa dei caratteri sessuali secondari maschili

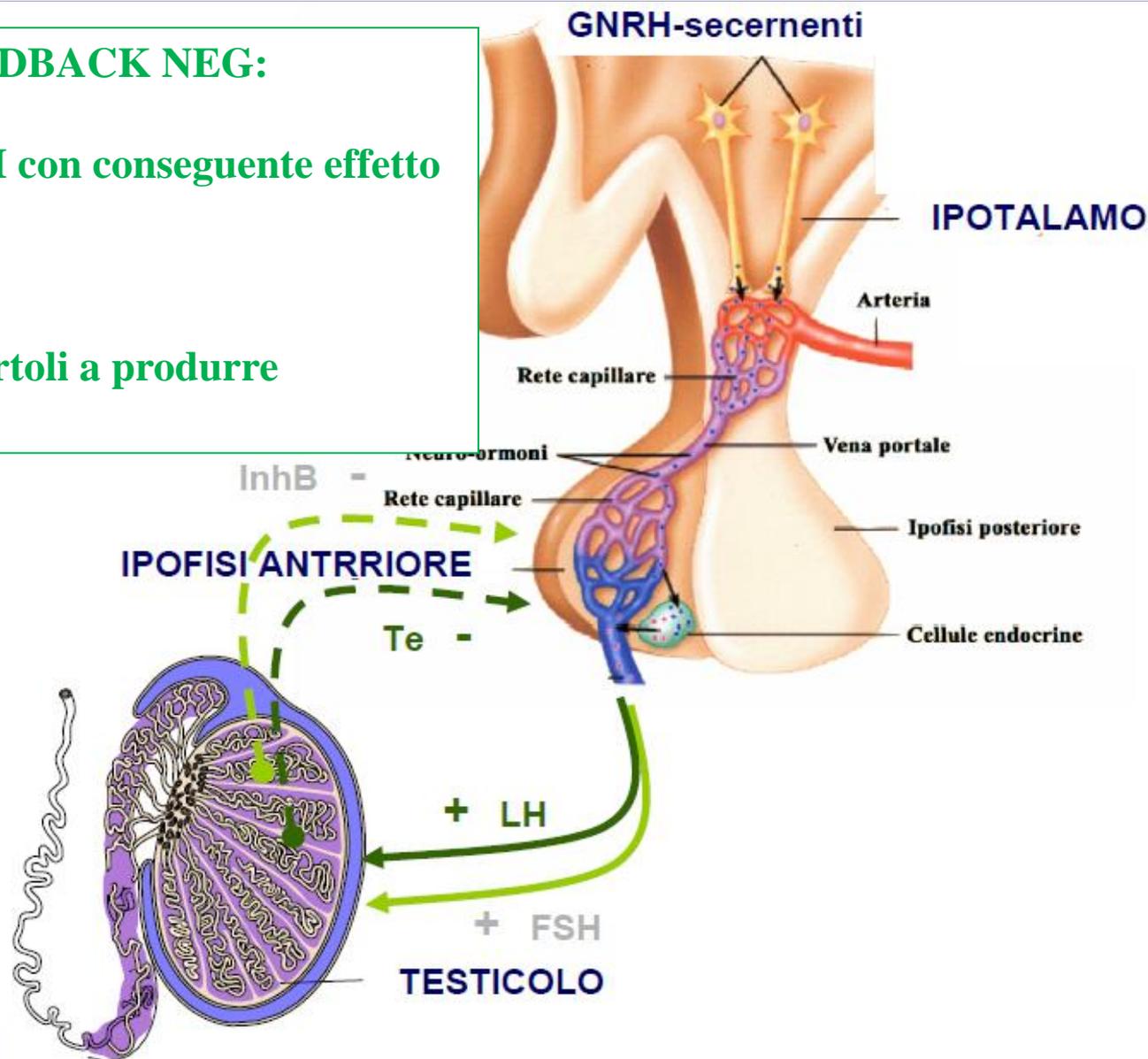
REGOLAZIONE ORMONALE DELL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA MASCHILE ASSE IPOTALAMO-IPOFISI-GONADI

MECCANISMO A FEEDBACK NEG:

- elevati livelli di T:
- **IPO TALAMO:** ↓ GnRH con conseguente effetto sull'IPOFISI:
- → ↓ LH e FSH
- elevati livelli di FSH:
- Inducono le cell del Sertoli a produrre **INIBINA** → ↓ FSH



**ABBASSAMENTO
LIVELLI
TESTOSTERONE
EQUILIBRIO**



APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE

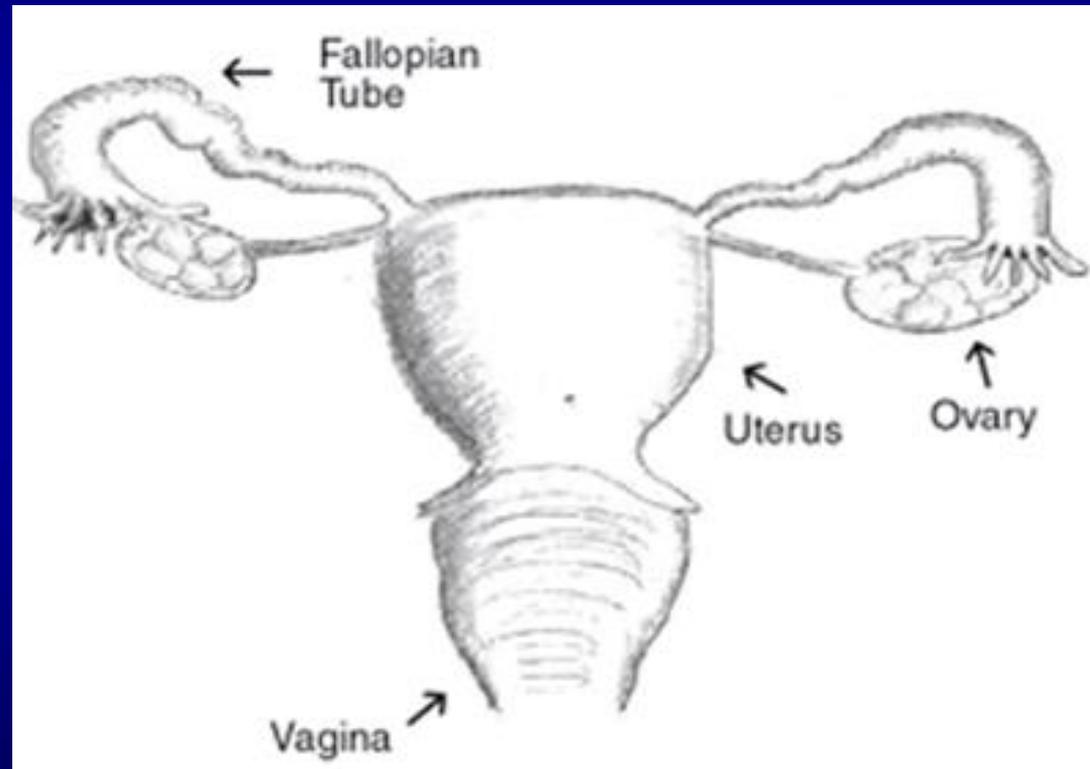
GONADI (OVAIE)

TUBE UTERINE (al cui interno avviene la fecondazione)

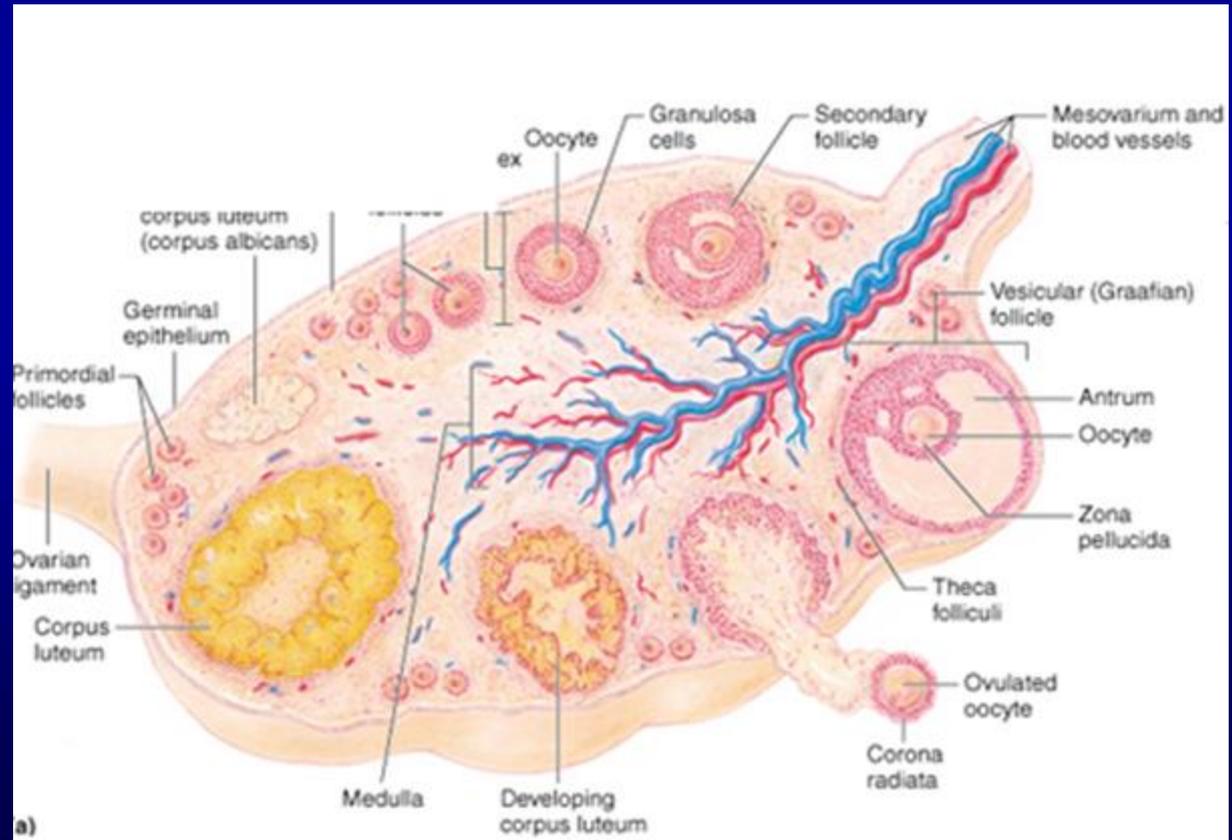
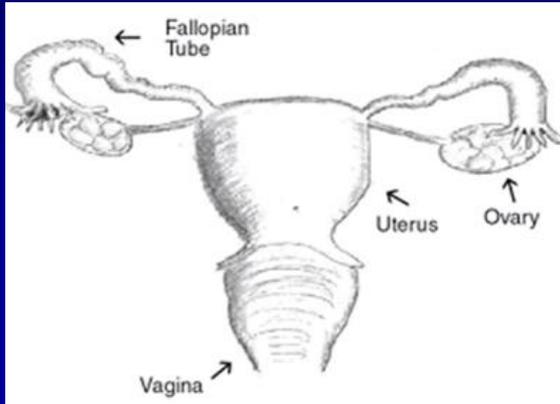
UTERO (miometrio ed endometrio)

VAGINA

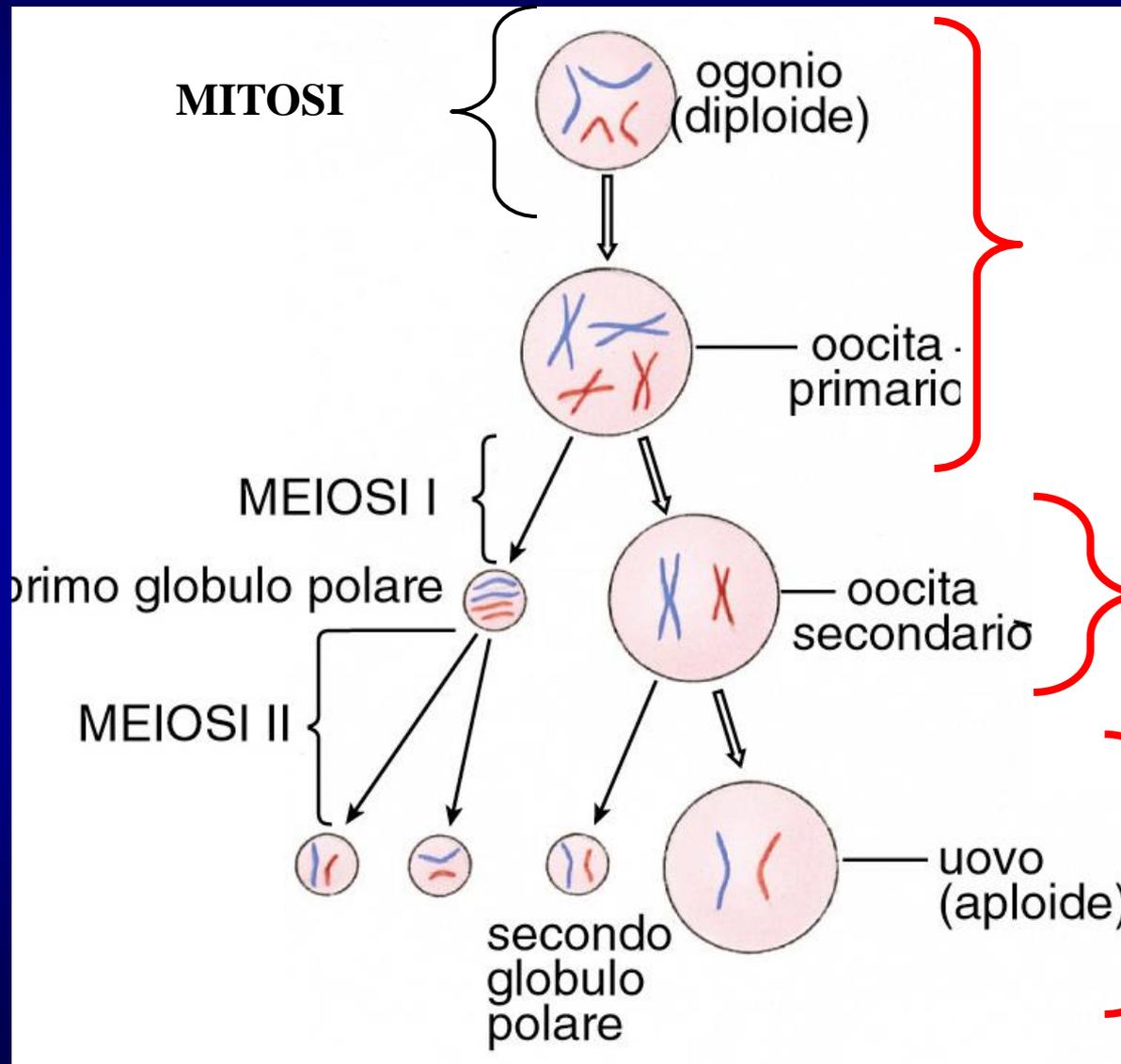
VULVA (organo genitale esterno)



GONADI FEMMINILI: OVAIE. Sono costituite da tessuto connettivo in cui sono immerse le cellule uovo e le cellule di protezione e nutrimento.
Vi avviene l' **OVOGENESI** (o **OOGENESI**)
che, a differenza della spermatogenesi, è un processo discontinuo



OVOGENESI: consente la produzione di **1 cellula uovo (n)** e **3 corpi polari (n)**



PERIODO PRENATALE:
il n° di cellule uovo alla nascita è già definito.
La Meiosi I inizia prima della nascita, ma si arresta allo stadio di **DIPLOTENE**

La **MEIOSI I** si completa nel periodo di maturità sessuale; matura un oocita I ogni mese

L'ocita II termina la meiosi solo in seguito a **FECONDAZIONE**

CICLO OVARICO: mutamento ciclico a carico delle ovaie della durata di 28gg, interessa alternativamente l'una o l'altra ovaia

1-13gg: FASE FOLLICOLARE o PREOVULATORIA

Sotto l'azione ipotalamo-ipofisaria il FOLLICOLO PRIMARIO inizia a maturare e a secernere ESTROGENI (Estradiolo), l'OOCITA I termina la meiosi I

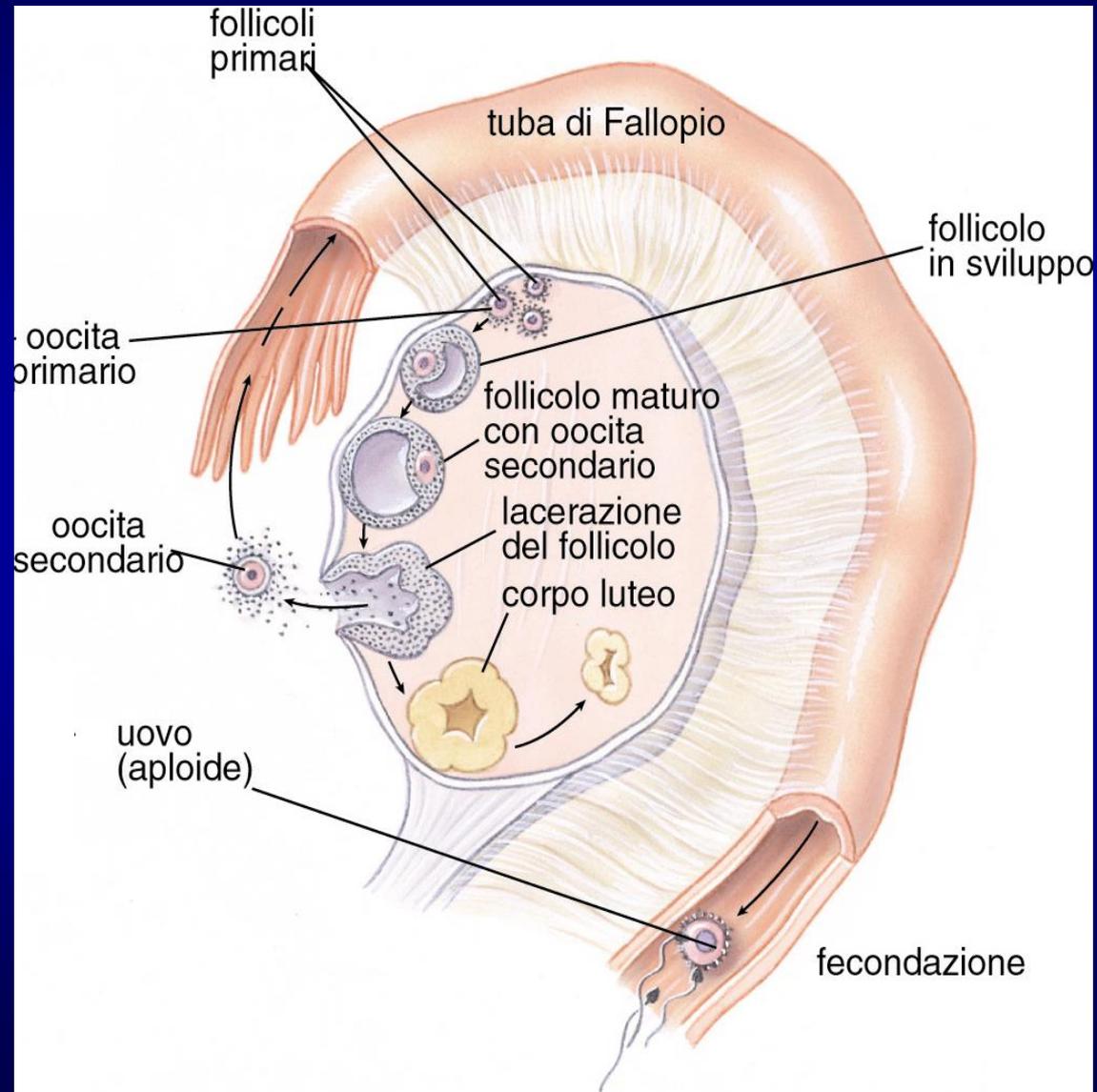
14g: OVULAZIONE

Il follicolo maturo espelle la cellula uovo sotto forma di OOCITA II

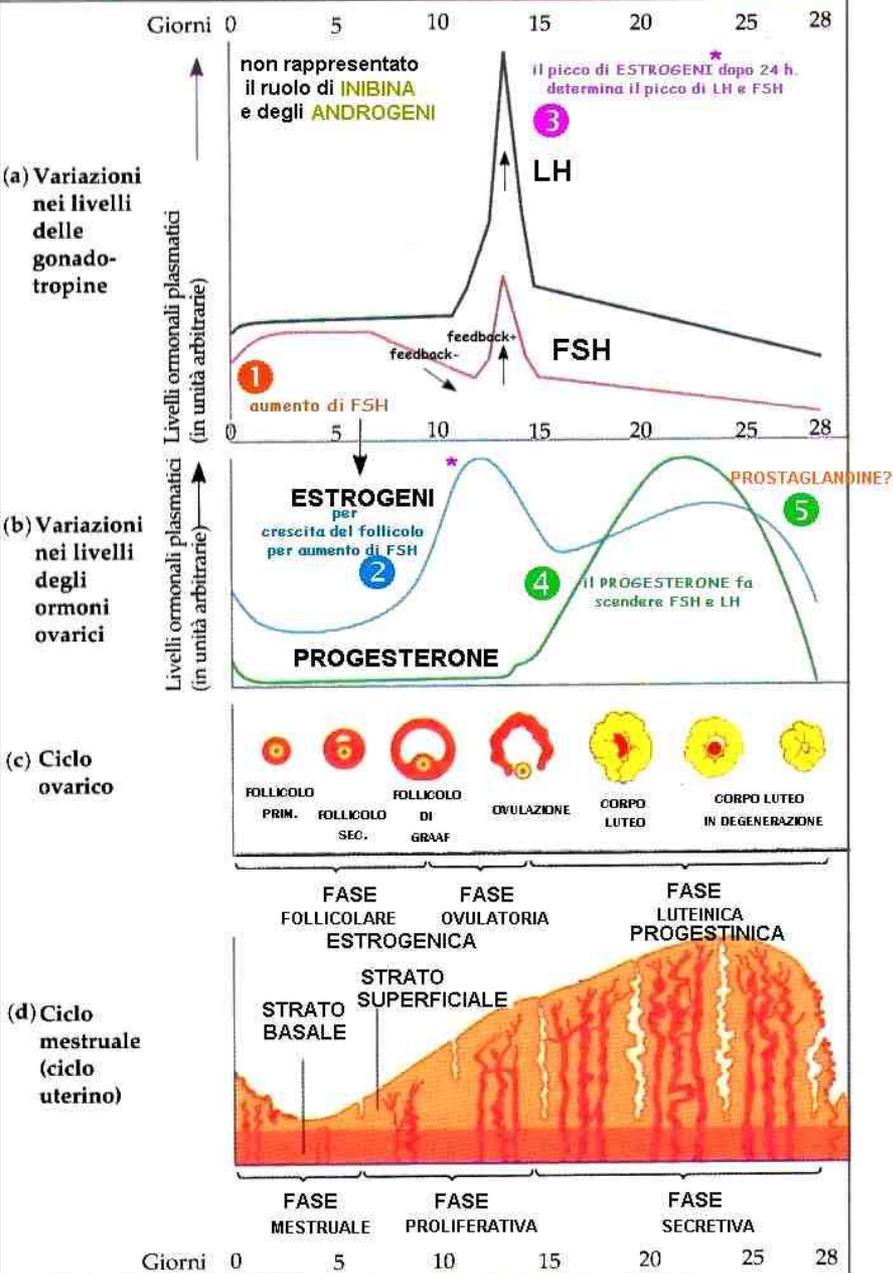
15-28gg: FASE LUTEINICA o POST OVULATORIA

il follicolo evolve in CORPO LUTEO e inizia la produzione di progesterone ed ESTROGENI, dopo qualche giorno regredisce (corpus albicans).

NB: in caso di gravidanza non regredisce e continua a produrre estrogeni



IL CICLO ORMONALE REGOLA IL CICLO OVARICO E UTERINO



1. Durante i primi 5gg l'ipotalamo produce GnRH → FSH e LH

2. FSH, e più tardi LH, inducono la maturazione del follicolo → ESTROGENI
 Gli ESTROGENI inducono l'ispessimento dell'endometrio

3. il picco di ESTROGENI fa aumentare la produzione di FSH e LH che inducono l'ovulazione
 Il picco di FSH e LH agisce sull'ipofisi diminuendo la loro sintesi
 LH induce la maturazione del corpo luteo → PROGESTERONE e ESTROGENI

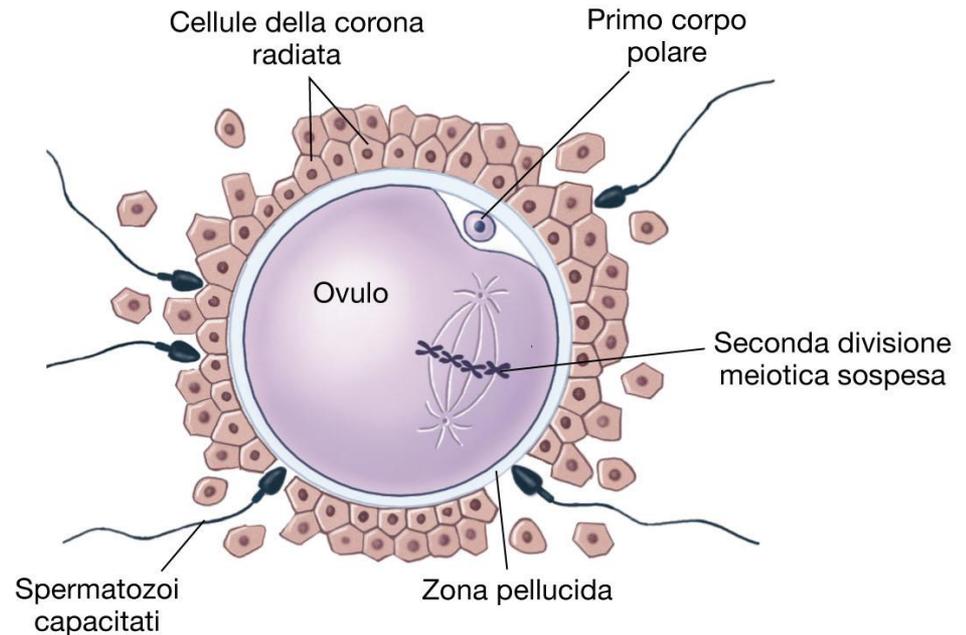
4 - 5. ESTROGENI e PROGESTERONE:
 l'endometrio raggiunge il massimo spessore e l'ipofisi termina la secrezione di FSH e LH: è inibita una nuova ovulazione. Se non avviene fecondazione, ↓ LH induce un brusco calo di estrogeni e progesterone, questo causa la mestruazione e l'inizio di un nuovo ciclo

DI TUTTI GLI SPERMATOZOI CHE CIRCONDANO LA CELLULA UOVO SOLO UNO, ANDANDO INCONTRO ALLA REAZIONE ACROSOMIALE, FECONDERA' LA CELLULA UOVO. SI SCATENERA' LA REAZIONE CORTICALE CHE IMPEDISCE ALLA CELLULA DI ESSERE FECONDATA DA ALTRI SPERMATOZOI E DI COMPLETARE LA PRIMA DIVISIONE MEIOTICA

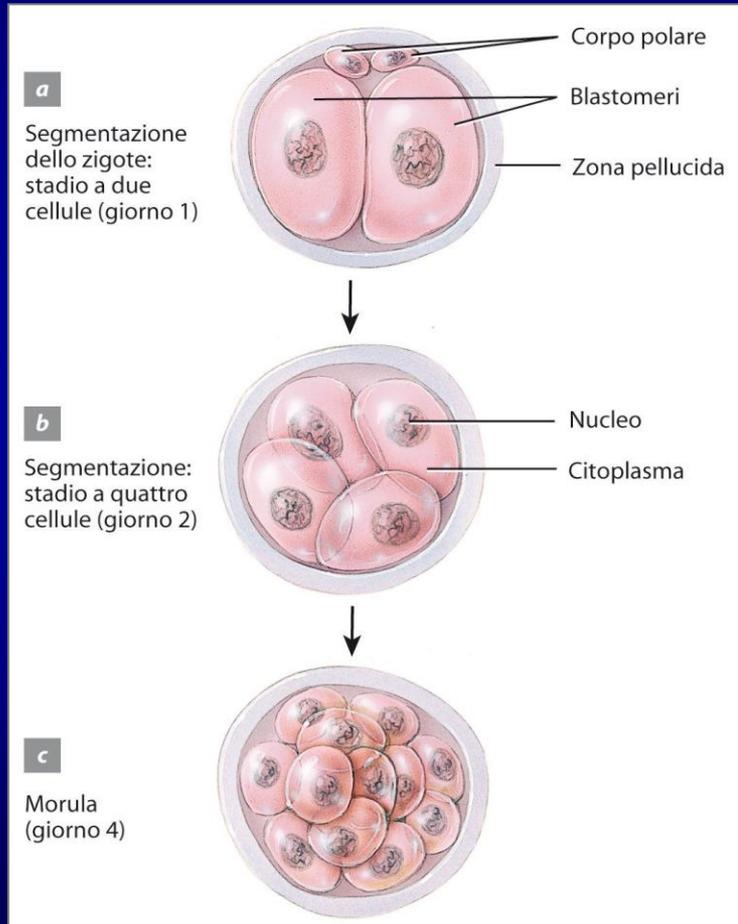
1)



(b) Gli spermatozoi dopo la capacitazione rilasciano enzimi dai propri acrosomi per penetrare le cellule e la zona pellucida che circondano l'ovulo.



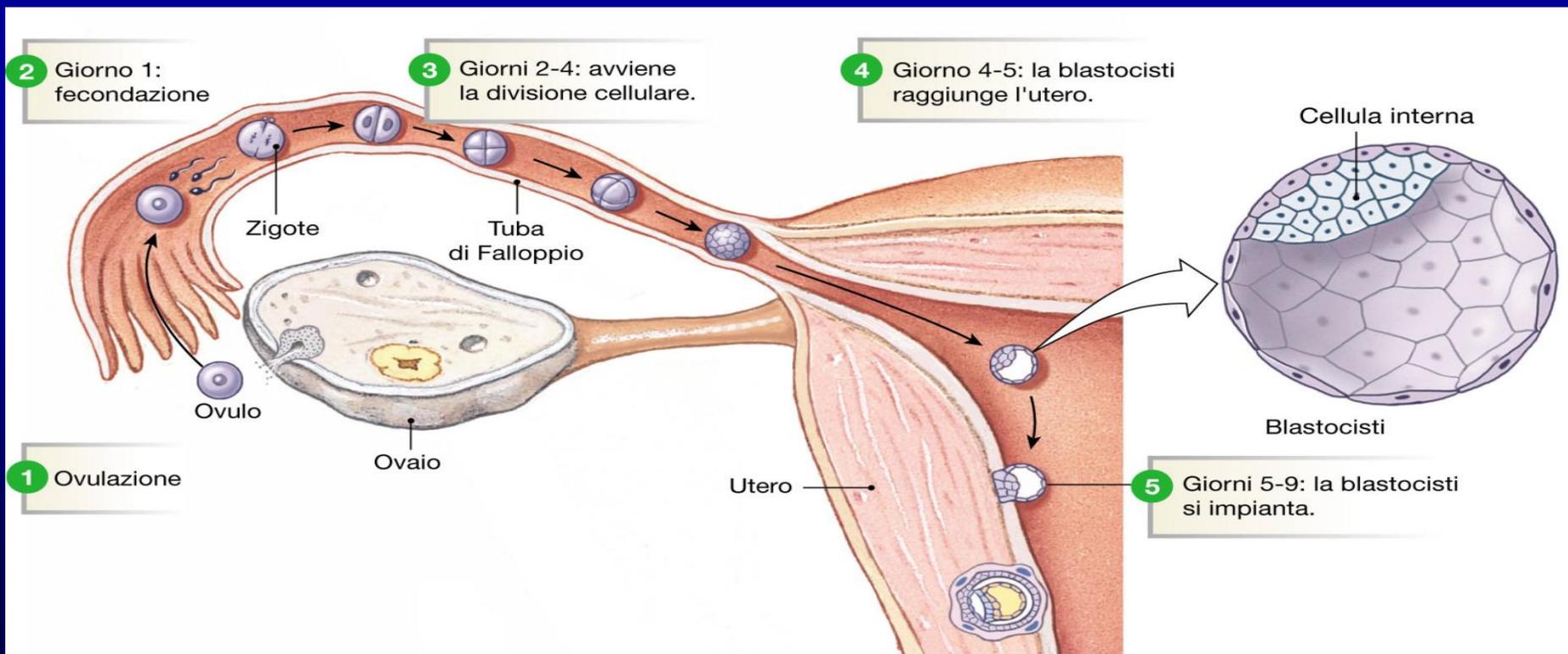
DIVISIONI DELLO ZIGOTE FINO A FORMARE LA MORULA



Dopo circa 36 ore dalla fecondazione lo zigote si divide formando due cellule (blastomeri); dopo 60 ore se ne formano 4, dopo 3 giorni si passa alla divisione in 8 cellule, quindi il ritmo delle divisioni accelera.

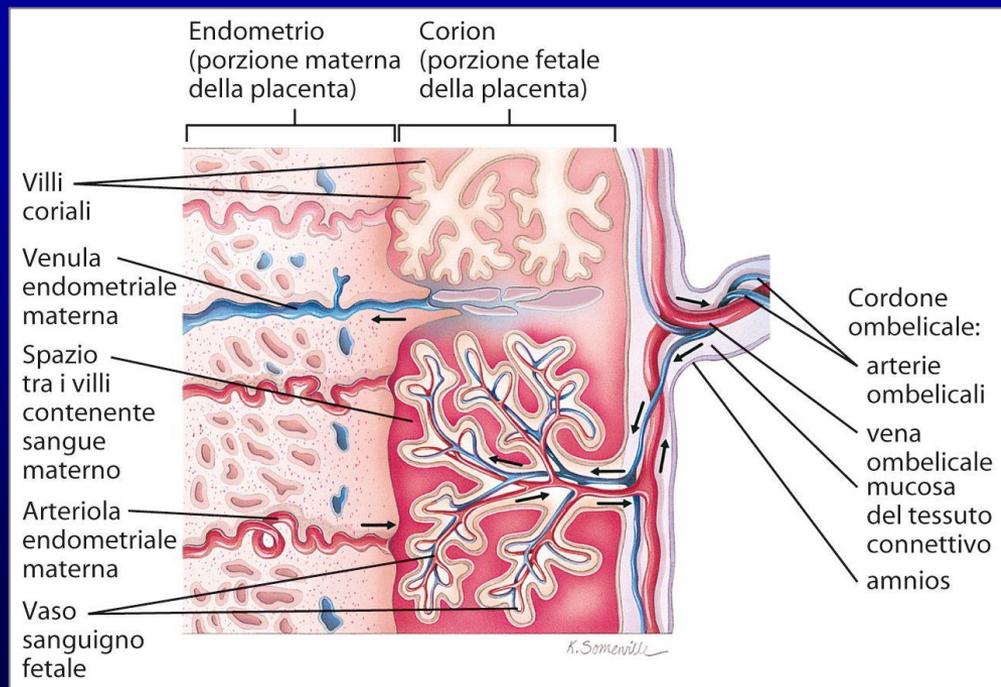
In questa prima fase, le cellule sono tutte uguali e l'embrione è autonomo. Il processo di divisione cellulare si chiama segmentazione e l'embrione assume l'aspetto di una mora : morula

DURANTE LE DIVISIONI L'EMBRIONE CONTESTUALENTE SI MUOVE LUNGO LA TUBA E RAGGIUNGE L'UTERO ALLO STATO DI MORULA. QUI RIMANE FLUTTUANTE PER 2-3 GIORNI MENTRE SI TRASFORMA IN BLASTOCISTI: UNA STRUTTURA ROTONDEGGIANTE CON UNA CAVITA' INTERNA DOVE SI DISTINGUE IL NODO EMBRIONALE E IL TROFOBLASTO CHE RAPPRESENTA LA PARETE DELLA VESCICOLA. GRAZIE AD ENZIMI PRODOTTO DAL TROFOBLASTO LA BLASTOCISTI DIGERISCE LA MUCOSA UTERINA E SI ANNIDA NELL'UTERO CHE FORMA UNA CAPSULA ATTORNNO ALL'EMBRIONE NOTA COME DECIDUA.



DURANTE L'ANNIDAMENTO IL TROFOBLASTO SI TRASFORMA IN CORION DA CUI SI SVILUPPERANNO DELLE ESTROFLESSIONI : I VILLI CORIALI. IL CORION ASSICURA IL NUTRIMENTO E SI COMPORTA COME ghiandola SECERNENDO GONADOTROPINA CORIONICA (HCG) CHE MANTIENE ATTIVO IL CORPO LUTEO AFFINCHÉ POSSA SECERNERE PROLATTINA ED ESTROGENI, INDISPENSABILI PER LA PROSECUZIONE DELLA GRAVIDANZA. GLI ELEVATI LIVELLI DI PROLATTINA ED ESTROGENI INIBISCONO L'IPOFISI, IMPEDENDO NUOVE OVULAZIONI. I TEST DI GRAVIDANZA SI BASANO SUL DOSAGGIO DELL'HCG NELLE URINE .

IL CORION DA ORIGINE ALLA PARTE EMBRIONALE DELLA PLACENTA LA DECIDUA A QUELLA MATERNA



LA GRAVIDANZA DURA 38 SETTIMANE .

GLI ELEVATI LIVELLI DI ESTROGENI DETERMINANO IPERTROFIA DELLA MUSCOLATURA UTERINA E PRODUZIONE DI RECETTORI PER L'OSSITOCINA (ORMONE PRODOTTO DAL LOBO POSTERIORE DELL'IPOFISI) CHE SARA' RESPONSABILE DELLA INSORGENZA DELLE CONTRAZIONI.

DOPO IL PARTO LA PROLATTINA

(ORMONE PRODOTTO DAL LOBO ANTERIORE DELL'IPOFISI)

STIMOLERA' LA SECREZIONE DELLA ghiandola MAMMARIA CHE INIZIALMENTE PRODURRA' UN SECRETO RICCO DI PROTEINE E LATTOSIO, MA POVERO DI GRASSI : IL COLOSTRO.

LA SUZIONE DETERMINA LA SECREZIONE DI OSSITOCINA DA PARTE DELL'IPOFISI CHE INDUCE SIA CONTRAZIONI DEI DOTTI GALATTOFORI CHE DELLA MUSCOLATURA UTERINA PER IL RIPRISTINO FISIOLOGICO DELL'UTERO