

ZANICHELLI

David Sadava, David M. Hillis,
H. Craig Heller, May R. Berenbaum

La nuova biologia.blu

Il corpo umano PLUS

ZANICHELLI

Capitolo C8

L'apparato riproduttore e lo sviluppo

ZANICHELLI

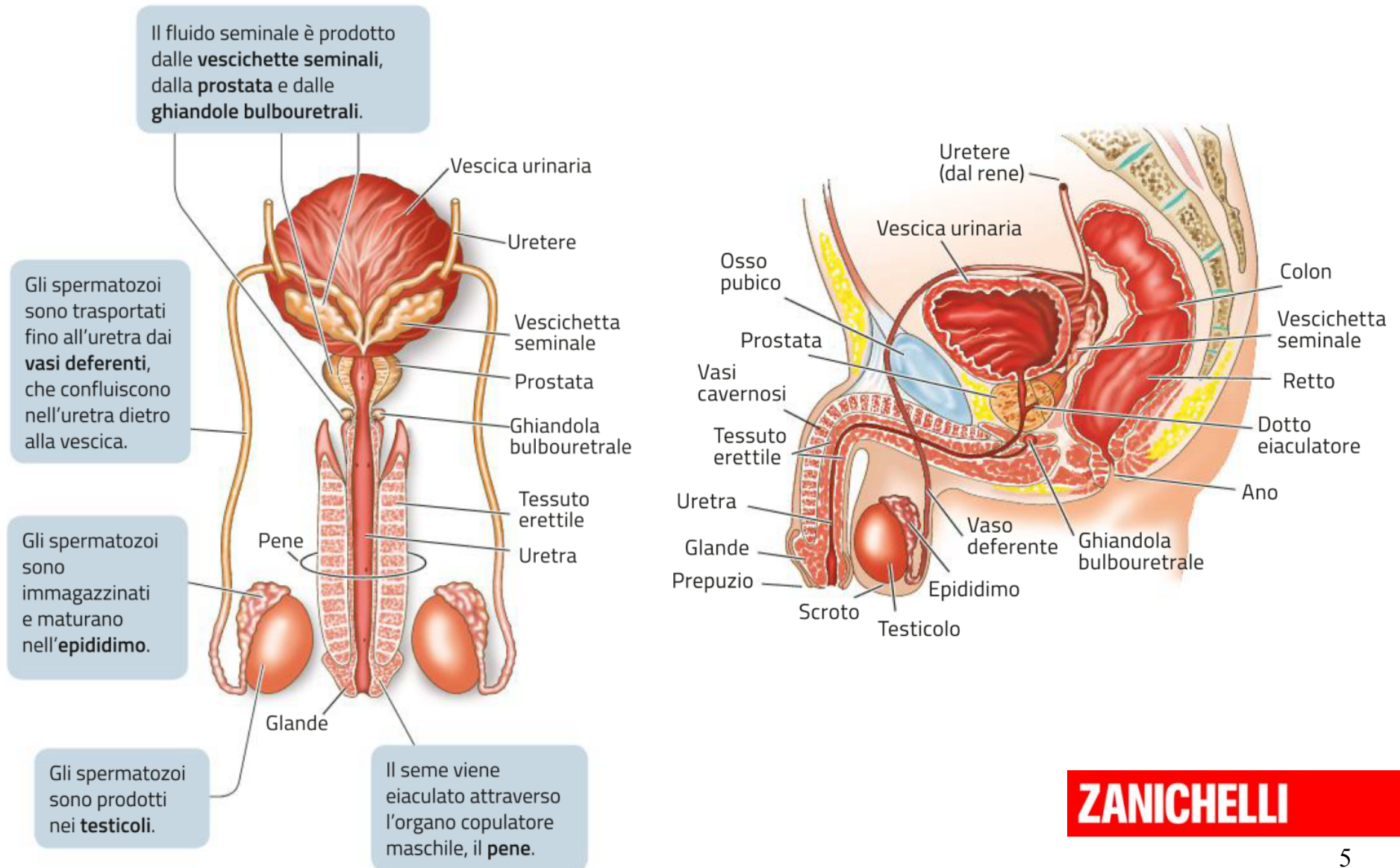
La riproduzione umana

In biologia si definisce riproduzione il processo attraverso il quale vengono generati nuovi individui della stessa specie.

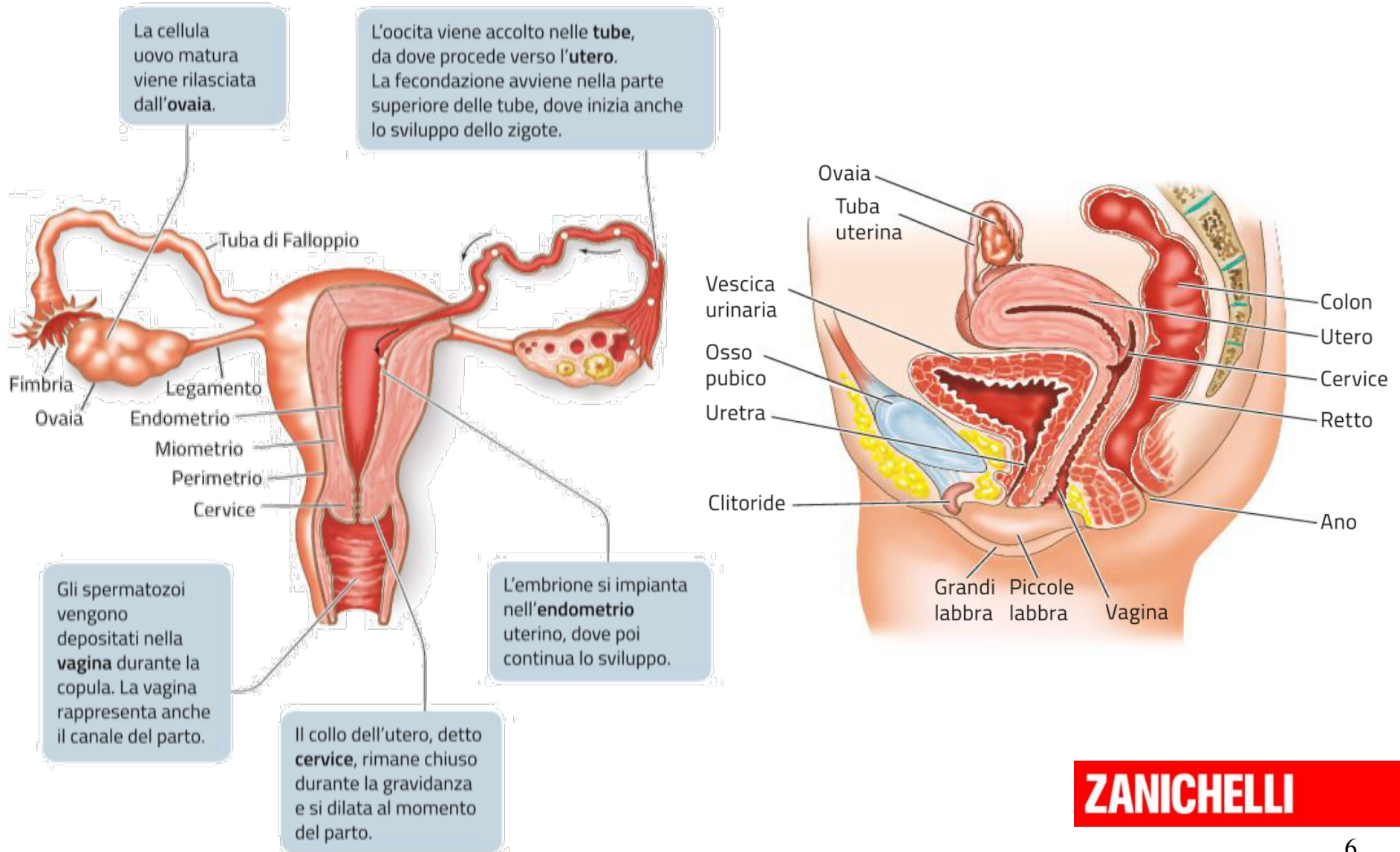
La riproduzione umana è caratterizzata da:

- **riproduzione sessuata;**
- **fecondazione interna;**
- **sviluppo embrionale.**

L'apparato riproduttore maschile



L'apparato riproduttore femminile



La gametogenesi

La **gametogenesi** avviene nelle gonadi e consiste di due eventi in successione:

1. la **meiosi**, che dimezza il numero dei cromosomi e rende i gameti aploidi l'uno diverso dall'altro;
2. il **differenziamento**, che li trasforma in cellule di forma e dimensioni diverse.

Nel maschio e nella femmina la gametogenesi viene definita rispettivamente **spermatogenesi** e **oogenesi**.

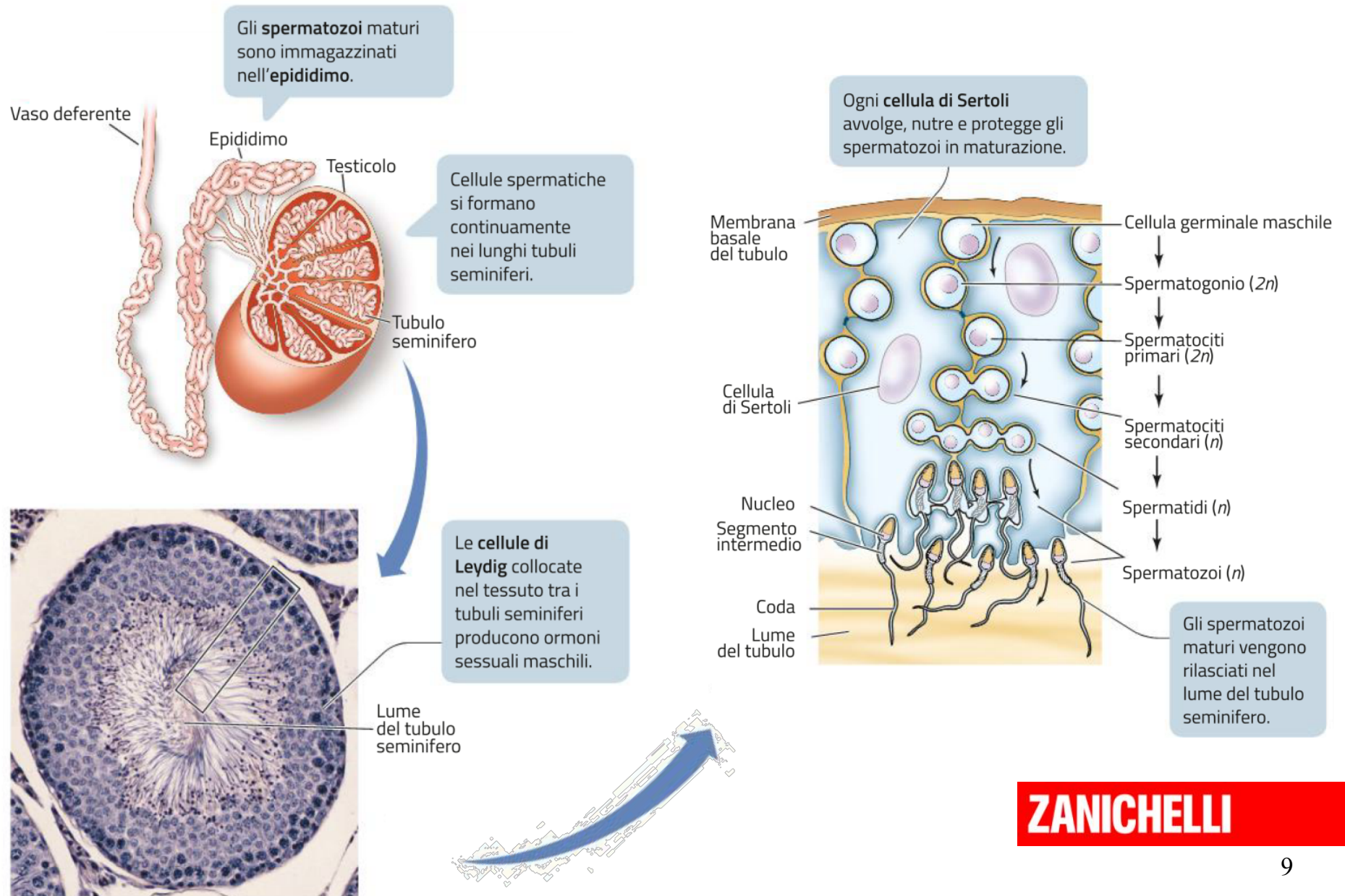
La spermatogenesi /1

La **spermatogenesi** è un processo che produce milioni di spermatozoi e avviene nei **tubuli seminiferi** dei testicoli.

Il processo di maturazione dei gameti prevede diversi stadi e forme cellulari:

- **cellula germinale maschile;**
- **spermatogonio;**
- **spermatocita;**
- **spermatidio;**
- **spermatozoo.**

La spermatogenesi /2



ZANICHELLI

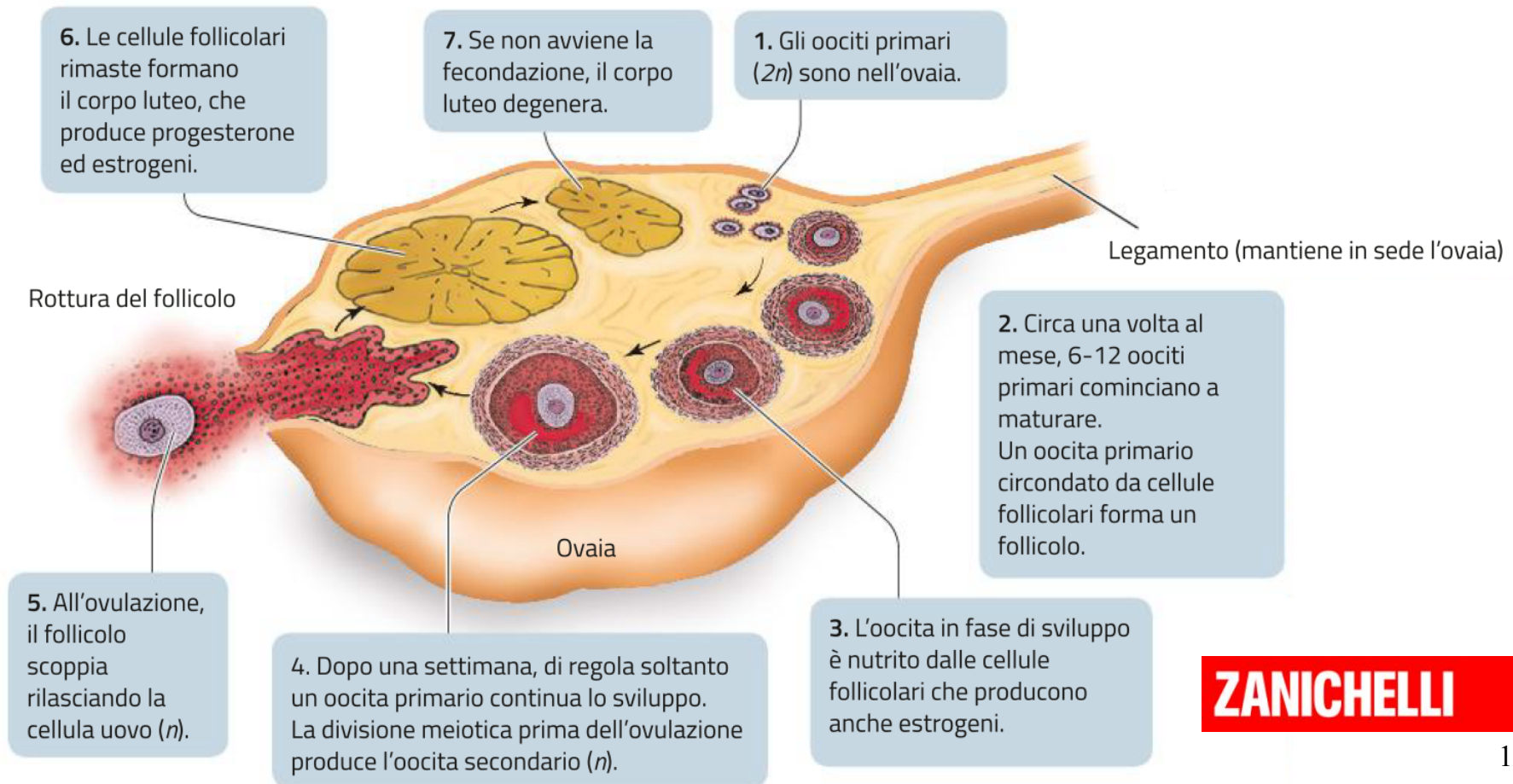
L'oogenesi /1

L'**oogenesi** è un processo che produce un numero limitato di cellule uovo.

Negli embrioni femminili sono presenti **oogoni** che si trasformano in **oociti primari** e che rimangono invariati fino alla pubertà.

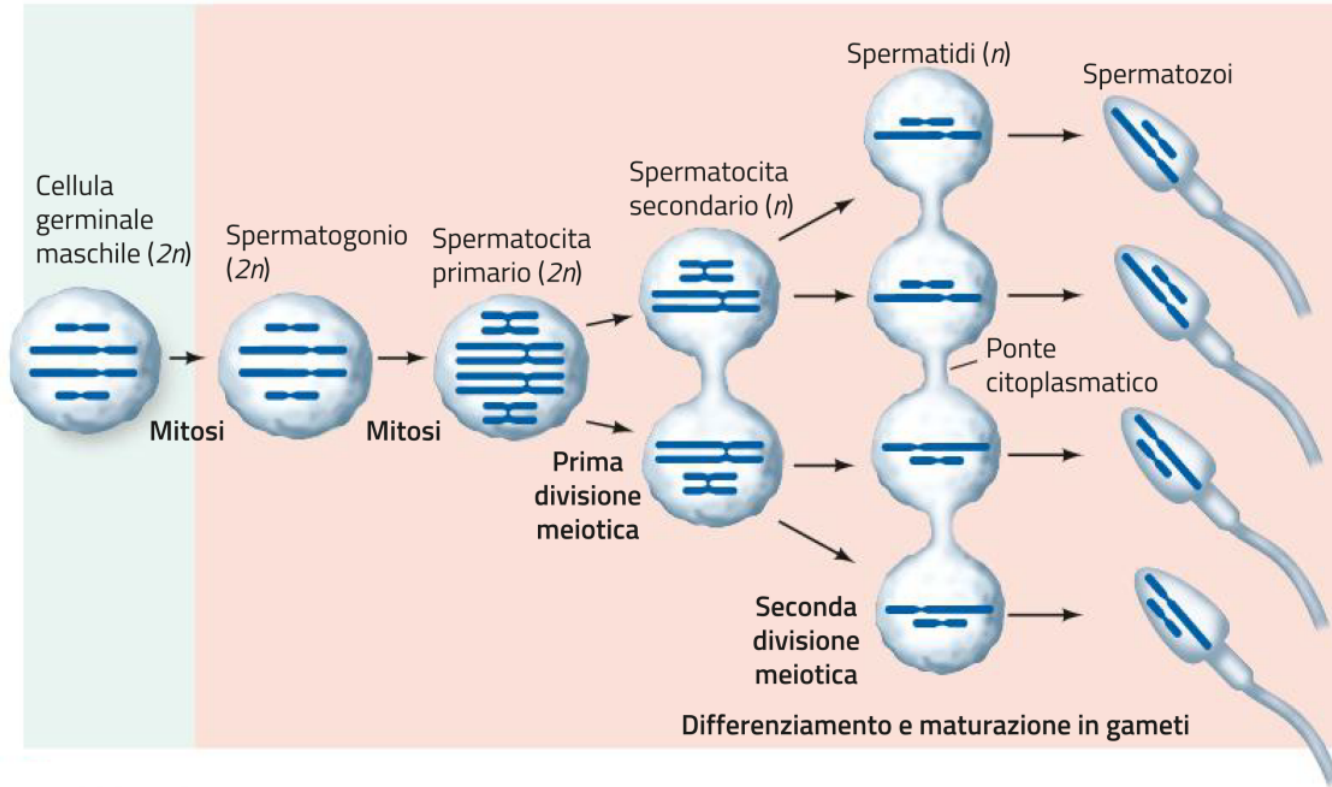
L'oogenesi /2

Dall'inizio della pubertà gli oociti primari si attivano e riprendono lo sviluppo.

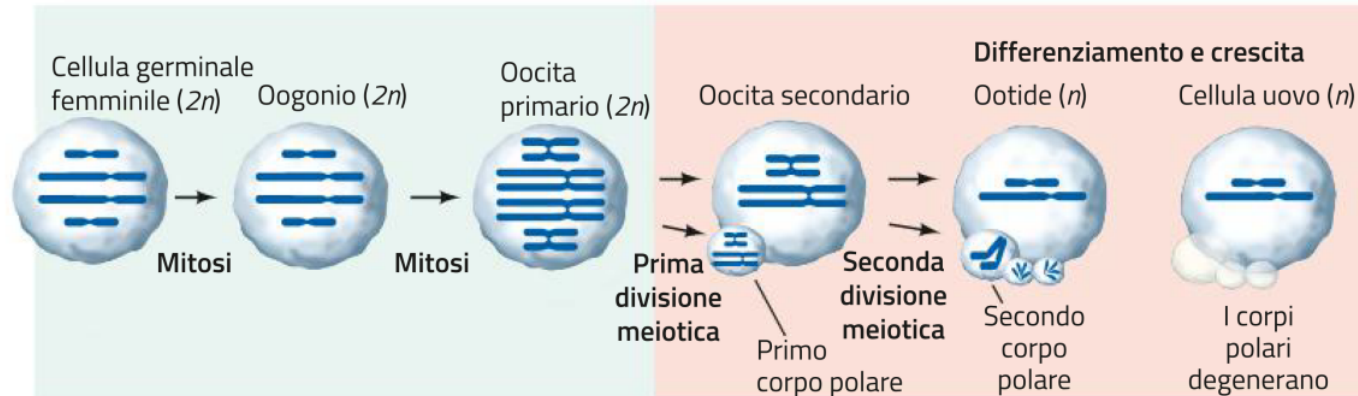


Gametogenesi a confronto

SPERMATOGENESI



OOGENESI



ZANICHELLI

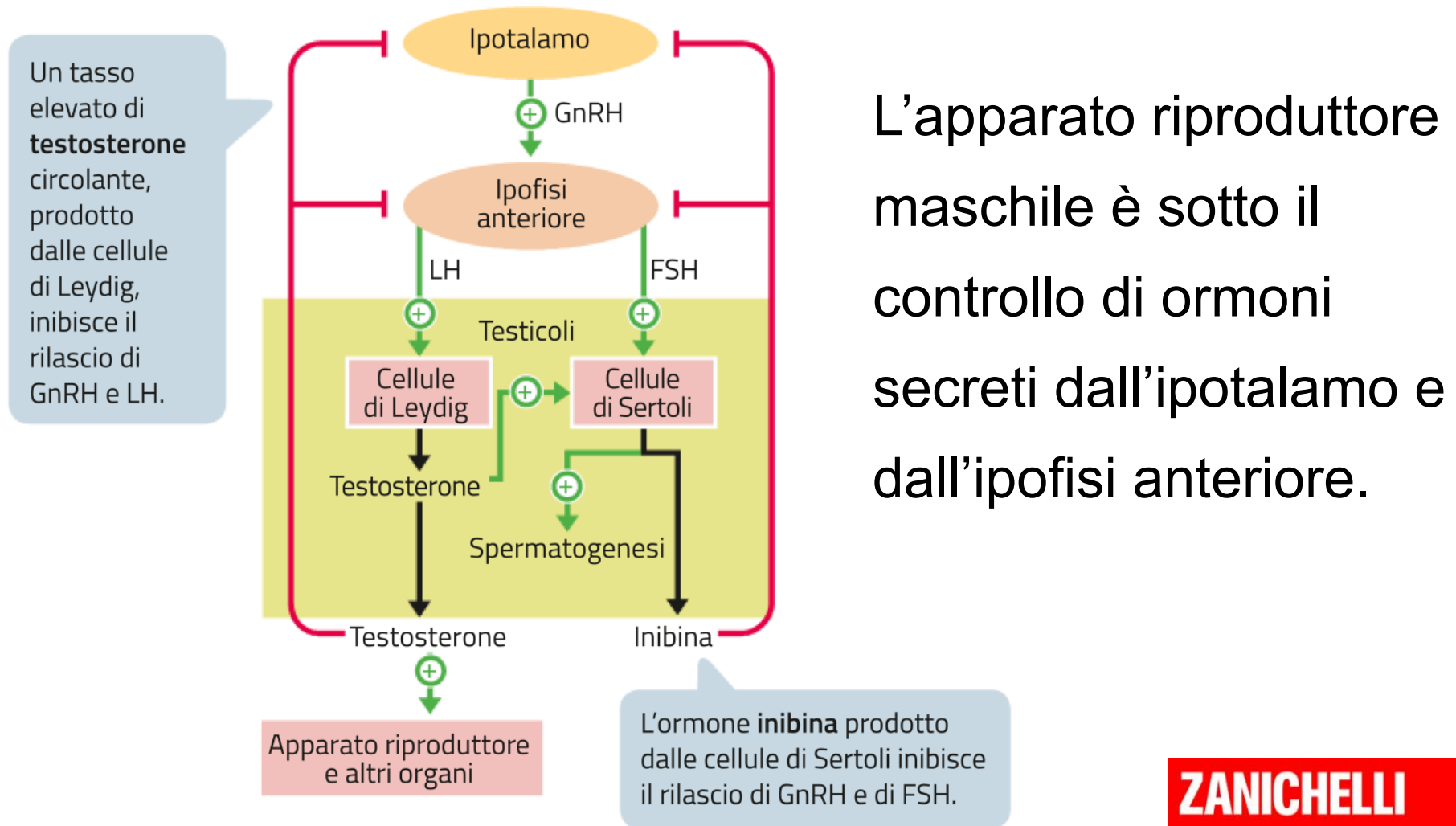
Il controllo ormonale dello sviluppo

Le attività legate alla riproduzione e al mantenimento dei caratteri sessuali maschili e femminili sono regolate da ormoni prodotti nelle gonadi:

- **testosterone** nel maschio;
- **progesterone ed estrogeni** nella femmina.

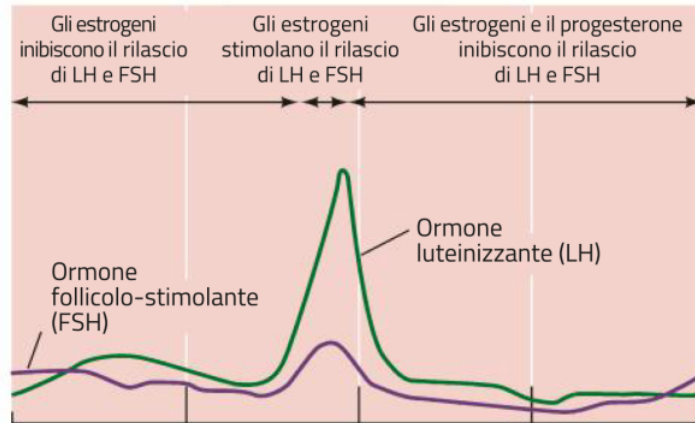
Questa produzione ormonale è controllata da altri ormoni prodotti da ipofisi e ipotalamo.

Il controllo ormononale nel maschio



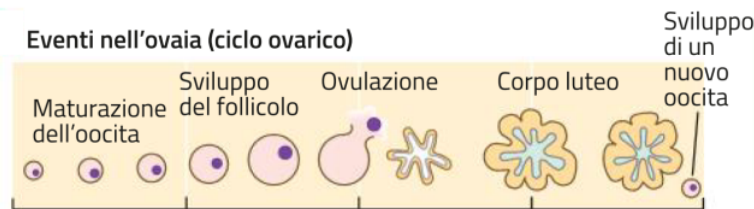
Ciclo ovarico e ciclo uterino

Gonadotropine (LH e FSH)



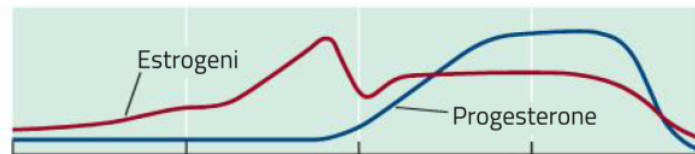
FSH e LH sono sotto il controllo del GnRH e degli ormoni ovarici estrogeni e progesterone.

Eventi nell'ovaia (ciclo ovarico)



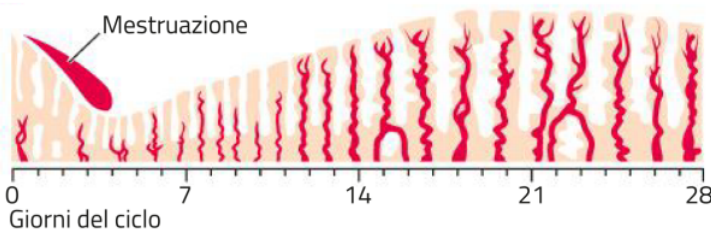
L'FSH stimola lo sviluppo dei follicoli; l'incremento di LH provoca l'ovulazione e poi la formazione del corpo luteo.

Ormoni ovarici (ciclo uterino)



Gli estrogeni e il progesterone stimolano lo sviluppo dell'endometrio in previsione di una gravidanza.

Endometrio

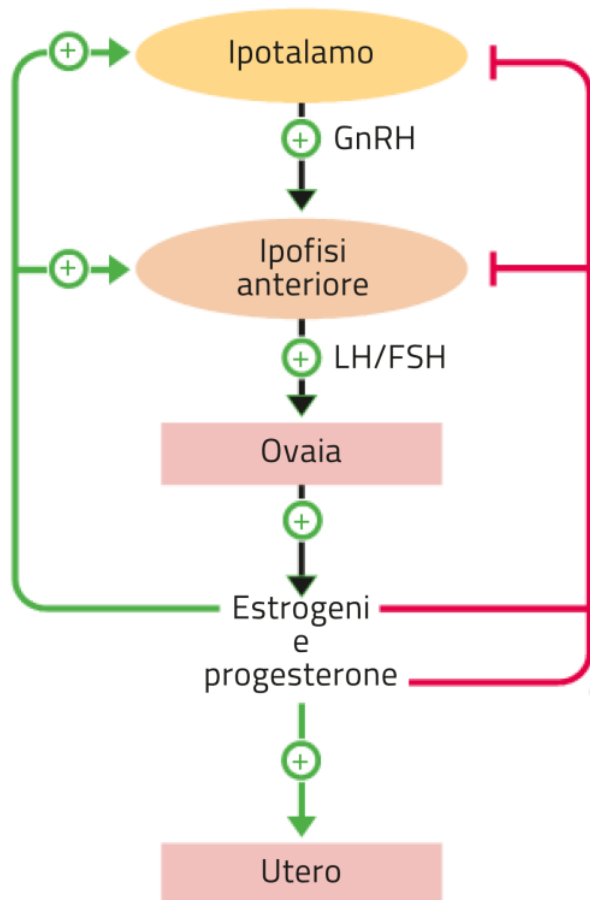


L'apparato riproduttore femminile presenta un'attività ciclica che coinvolge le ovaie e l'utero.

ZANICHELLI

Il controllo ormonale nella femmina

Il feedback positivo si verifica fra il 12° e il 14° giorno.



Il feedback negativo si verifica durante la maggior parte del ciclo.

Il ciclo ovarico e quello uterino sono coordinati da ormoni che vengono prodotti a tre livelli:

- ipotalamo;
- ipofisi anteriore;
- ovaie.

ZANICHELLI

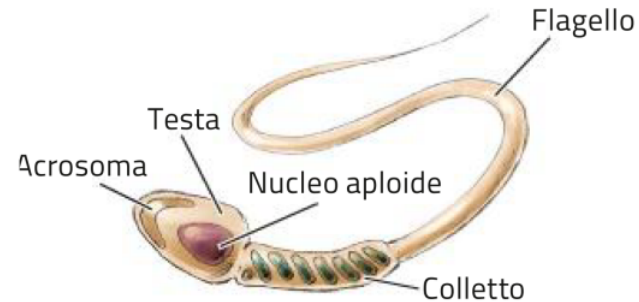
La fecondazione

La fecondazione è il processo che porta alla formazione dello **zigote** e al suo successivo sviluppo.

Le **fasi principali** della fecondazione sono:

1. riconoscimento specifico tra i gameti;
2. attivazione degli spermatozoi;
3. fusione delle membrane plasmatiche dei gameti;
4. attivazione dell'oocita;
5. espulsione del corpuscolo polare e fusione dei nuclei.

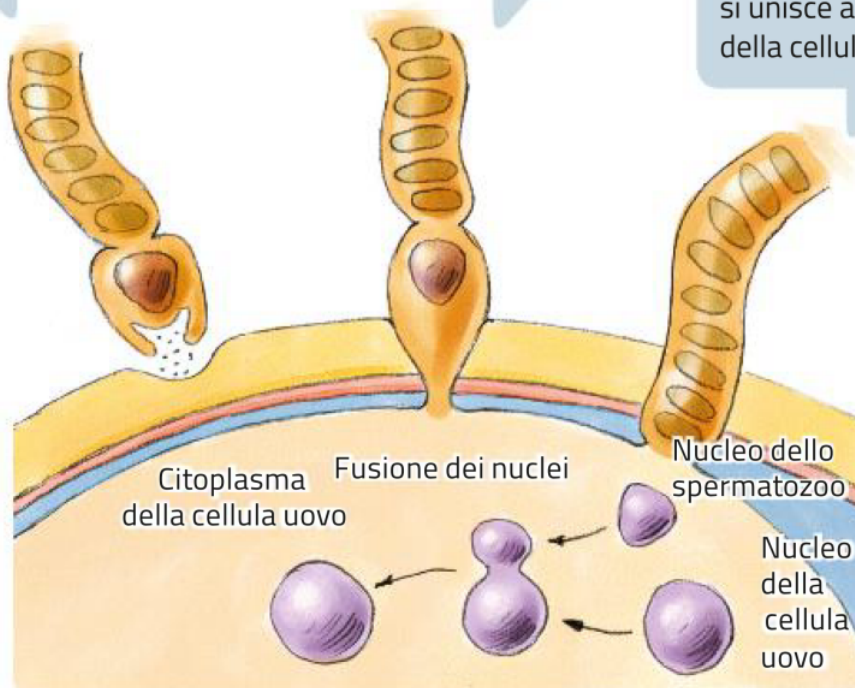
Contatto fra gameti



1. Lo spermatozoo libera gli enzimi acrosomali.

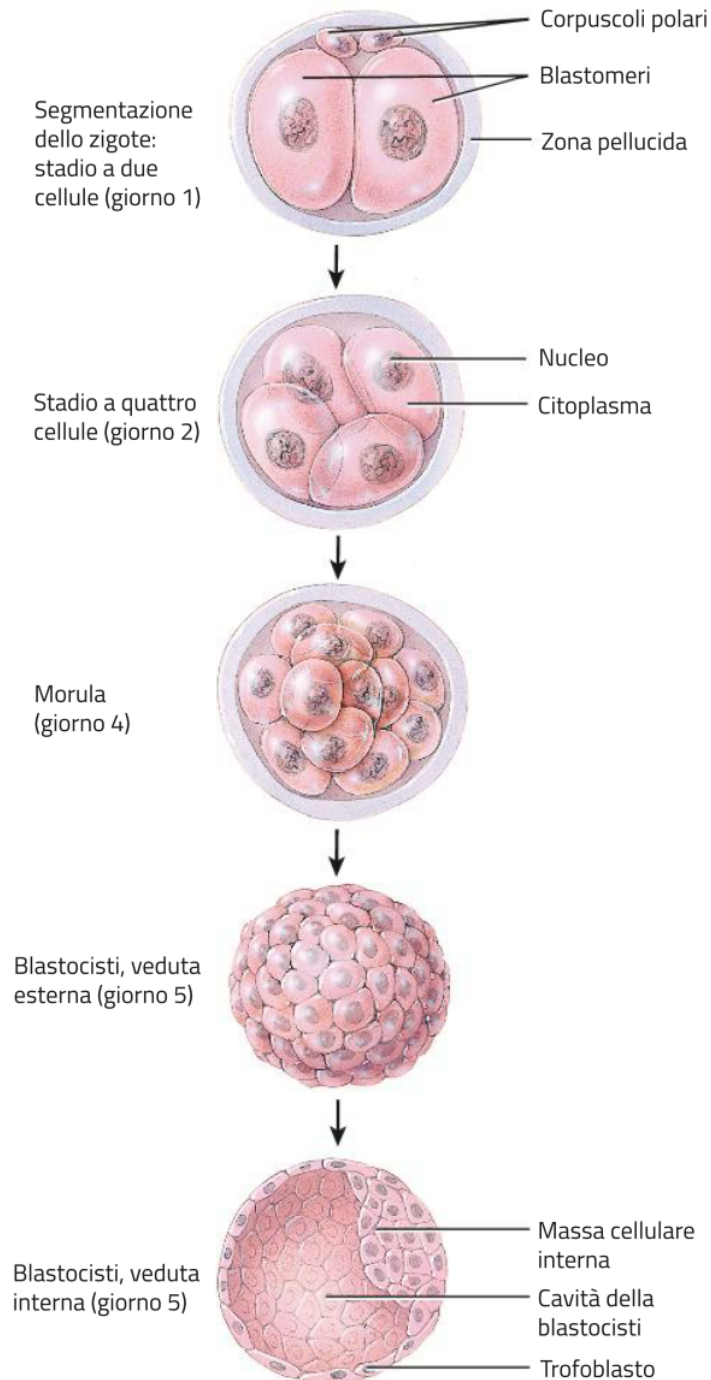
2. Gli enzimi perforano la membrana della cellula uovo.

3. Il nucleo dello spermatozoo entra nel citoplasma e si unisce al nucleo della cellula uovo.



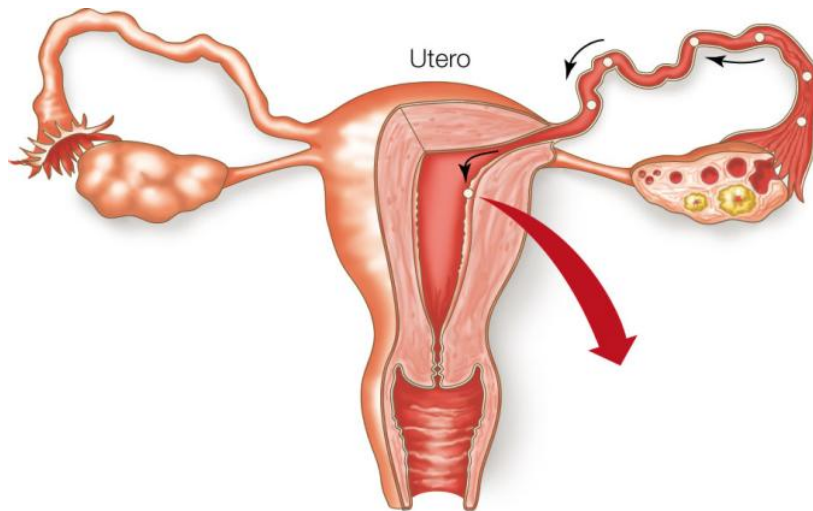
La reazione acrosomiale permette allo spermatozoo di aprire un varco nella **zona pellucida** dell'oocita.

Lo sviluppo embrionale: segmentazione

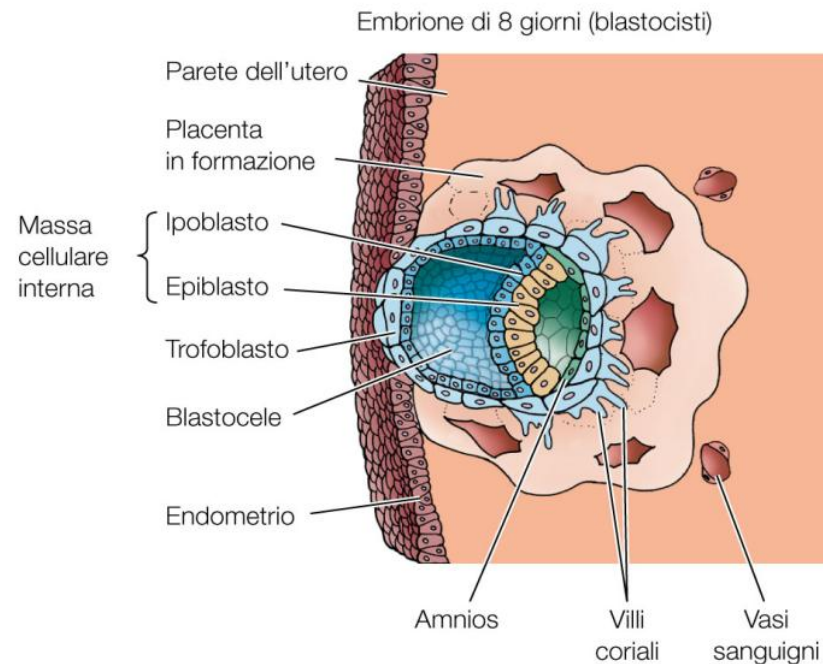


Nelle prime fasi dello sviluppo embrionale si ha la **segmentazione dello zigote** e la formazione della *morula* e della *blastocisti*.

Lo sviluppo embrionale: impianto



La blastocisti aderisce all'endometrio e avviene l'**impianto** nella parete uterina.



Le cellule del **trofoblasto** emettono dei prolungamenti, i *villi coriali*.

ZANICHELLI

La gastrulazione e la formazione delle membrane

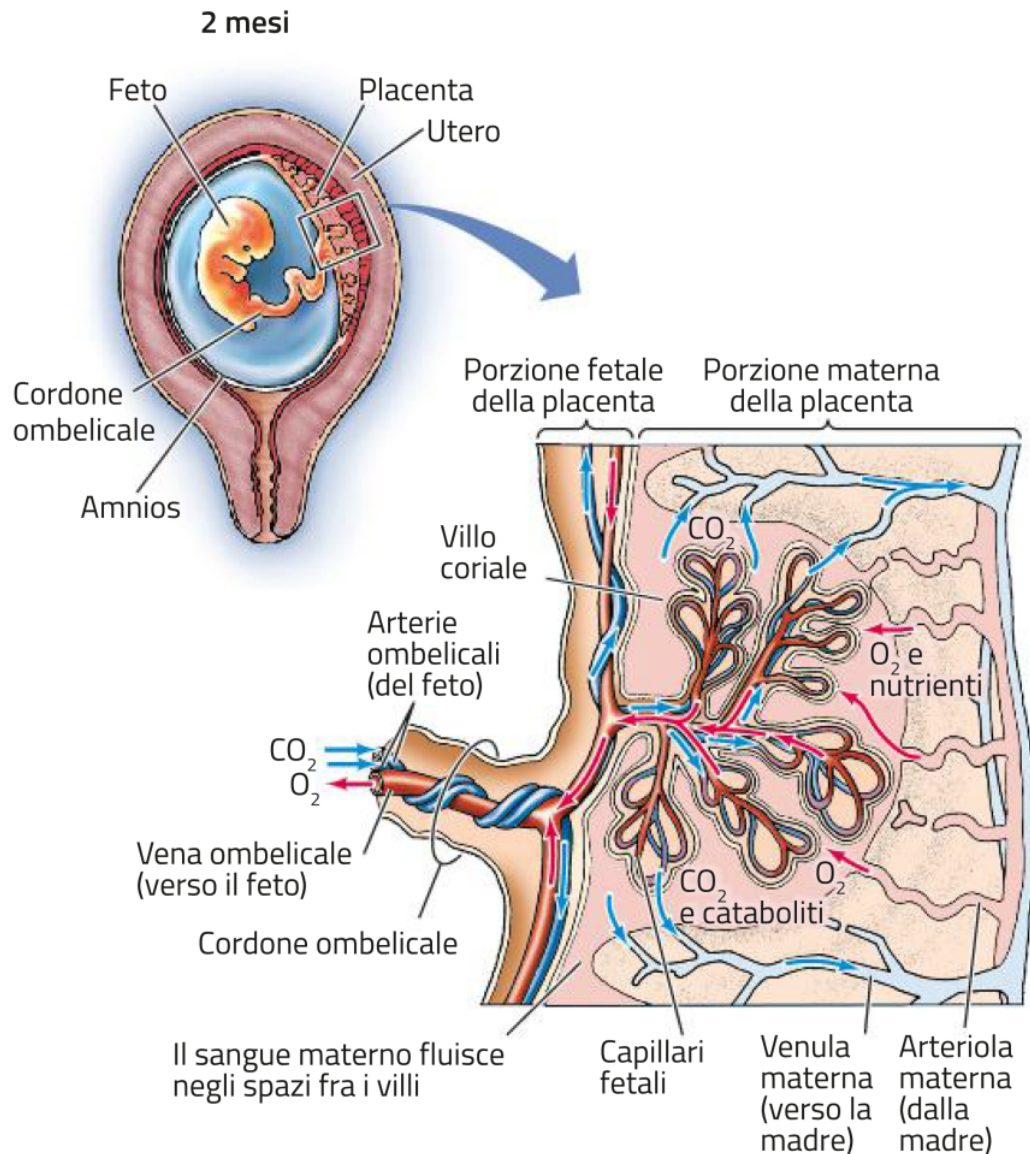
Alla terza settimana si formano i tre **foglietti embrionali**:

- endoderma;
- ectoderma;
- mesoderma.

Si dividono anche le **membrane extraembrionali**:

- amnios;
- sacco vitellino;
- allantoide;
- corion.

La placenta



A livello della **placenta** vengono scambiati sostanze nutritive e cataboliti tra il sangue materno e quello fetale.

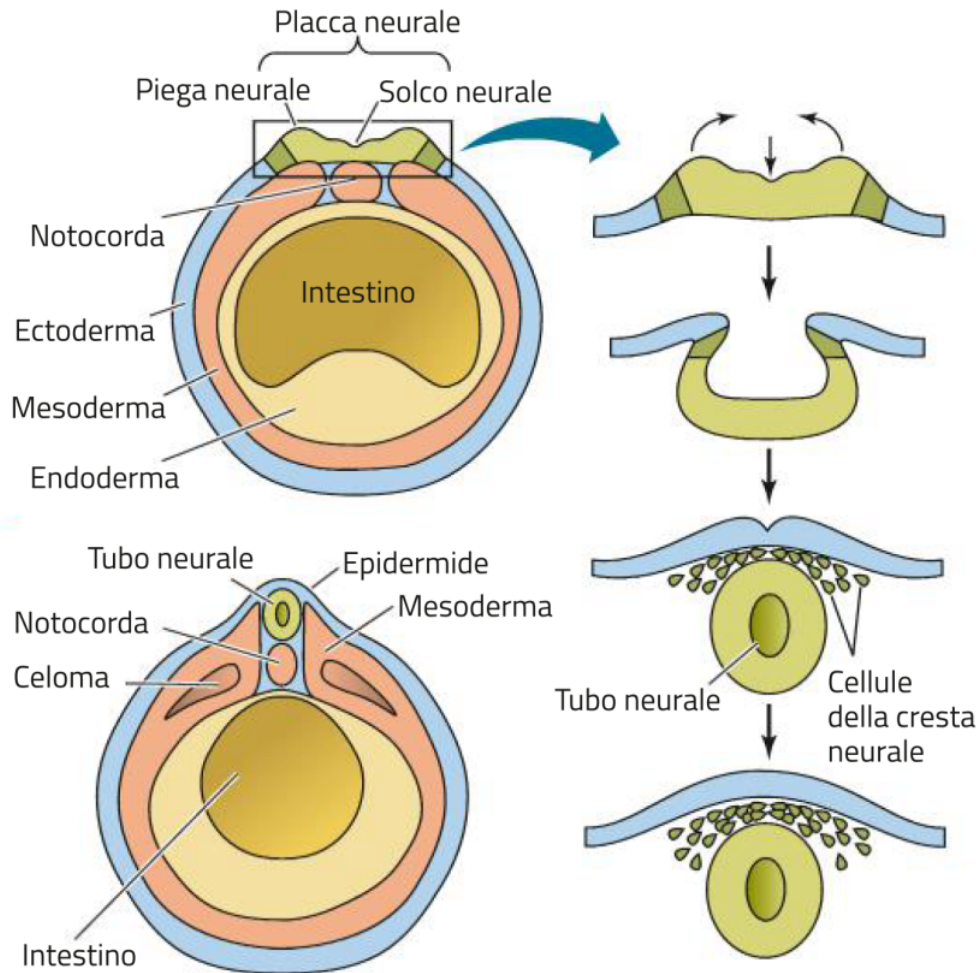
Lo sviluppo embrionale: **organogenesi**

Alla quarta settimana ha inizio l'**organogenesi**:
si sviluppano i vari organi e alla fine l'embrione viene
chiamato **feto**.

Uno dei primi processi è la formazione del sistema
nervoso, la **neurulazione**.

Successivamente inizia la **segmentazione corporea**,
cioè la divisione dell'embrione in *somiti*.

La neurulazione



Durante la **neurulazione** si sviluppano differenti strutture:

1. la **notocorda**;
2. la **placca neurale**;
3. il **tubo neurale**.

Secondo e terzo trimestre

Durante il secondo e terzo trimestre, il feto continua a crescere preparandosi alla nascita.

Alla fine del **terzo trimestre**:

- il feto raggiunge l'autonomia per la vita extrauterina;
- gli organi si attivano e iniziano a svolgere le proprie funzioni vitali.

Il parto

Le **contrazioni uterine** (*doglie*), il **travaglio** e il **parto** sono controllati da:

- *stimoli ormonali*, come estrogeni e ossitocina;
- *stimoli meccanici*, come lo stiramento dell'utero.

Patologie dell'apparato riproduttore

A seconda del sesso possono esserci:

- **Patologie dell'apparato riproduttore maschile,** come la *disfunzione erettile* e le *patologie neoplastiche*;
- **Patologie dell'apparato riproduttore femminile,** come l'*endometriosi*, il *tumore della mammella*, *dell'utero* e *dell'ovaio*.

La contraccezione

Esistono vari metodi contraccettivi (o anticoncezionali) basati su diversi meccanismi:

- metodi “**naturali**”, come l'*astinenza periodica*;
- metodi **barriera**, come il *profilattico* e il *diaframma*;
- **blocco dell'ovulazione**, attraverso le *pillole anticoncezionali*;
- metodi che **impediscono l'impianto**, attraverso il *dispositivo intrauterino o spirale*;
- la **sterilizzazione**, come la *vasectomia* o la *legatura delle tube*.

ZANICHELLI