



# Ciclo ovarico e ciclo uterino

a cura di Antonio Incandela

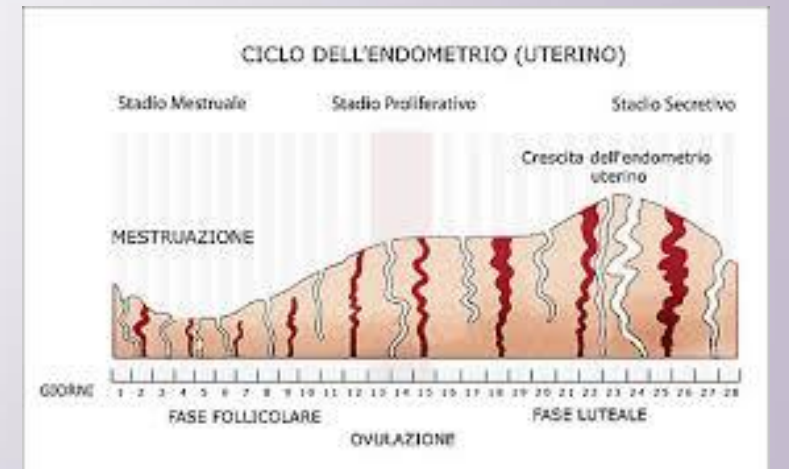
# Il ciclo riproduttivo femminile

1. **ciclo ovarico**
2. **ciclo uterino** o **mestruale**

1. Il **ciclo ovarico** comprende una serie di eventi che si svolge nelle **ovaie** durante e dopo la maturazione di un ovocita

2. Il **ciclo uterino** o **mestruale** si svolge a livello dell'**endometrio uterino** in modo che questo sia pronto all'eventuale impianto di un ovulo fecondato e, pertanto, alla gravidanza

Il ciclo riproduttivo femminile si compone di due fasi:



Il ciclo femminile è regolato da tutta una serie di ormoni

### Ormone rilasciante le gonadotropine (GnRH)

Secreto dall'ipotalamo, controlla il ciclo ovarico e quello uterino inducendo il rilascio da parte del lobo anteriore dell'ipofisi dell'**ormone luteinizzante (LH)** e dell'**ormone follicolo-stimolante (FSH)**

### Ormone follicolo-stimolante (FSH)

Avvia lo sviluppo del follicolo e la secrezione di estrogeni da parte di questo.

### Ormone luteinizzante (LH)

Induce l'ovulazione e, a seguire, la trasformazione del follicolo ovarico in **corpo luteo** che produce e secreta **estrogeni, progesterone, relaxina e inibina**

### Estrogeni

Secreti dai follicoli ovarici, svolgono più funzioni:

- promuovono lo sviluppo nella pubertà dei caratteri sessuali secondari e il mantenimento delle strutture riproduttive femminili
- stimolano la sintesi proteica in sinergia con fattori di crescita come insulina e ormoni tiroidei

Tre dei maggiori estrogeni nelle donne sono l'**estradiolo**, l'**estriolo** e l'**estrone**.

Dal menarca alla menopausa il più importante estrogeno è il **17- $\beta$ -estradiolo**.

Dopo la menopausa l'estrogeno maggiormente prodotto è l'**estrone** che possiede attività inferiore a quella dell'estradiolo.

L'**estriolo** è più presente durante la gravidanza.

Gli estrogeni sono prodotti a partire dagli androgeni quali il testosterone

### Progesterone

Secreto dal corpo luteo, prepara e mantiene l'endometrio per l'impianto dell'ovulo fecondato e per predisporre le ghiandole mammarie alla secrezione di latte  
Durante la gravidanza inibisce l'ovulazione e viene utilizzato per contraccettivi orali

### Relaxina

Rilassa le pareti uterine diminuendo le contrazioni del miometrio durante la gravidanza e, al termine dei nove mesi, aumenta la flessibilità della sinfisi pubica permettendo una maggiore dilatazione della cervice uterina

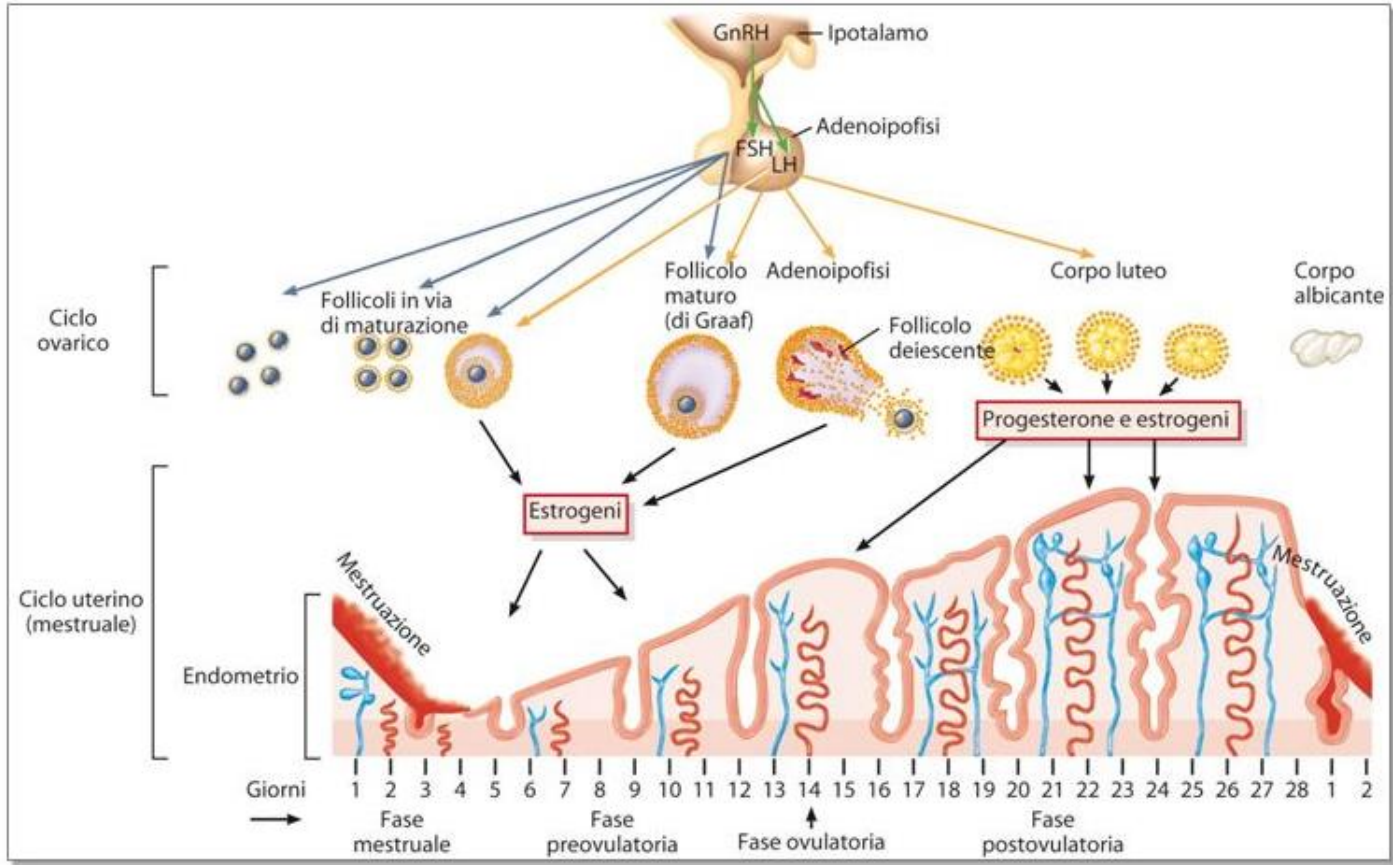
**Menarca:** Il primo ciclo ovarico che avviene per stimolazione delle ovaie da parte dell'ipofisi e segna l'inizio della pubertà. Da questo momento in poi comincia il periodo fertile di una donna

**Menopausa:** Termine del periodo fertile intorno ai 50 anni, quando cessa l'attività delle ovaie

### Inibina

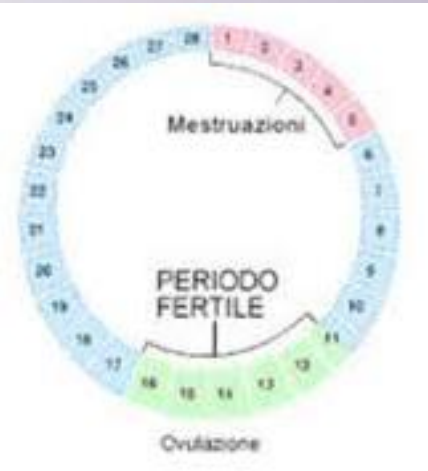
Secreta dai follicoli in crescita e dal corpo luteo dopo l'ovulazione, inibisce la secrezione dell'FSH e dell'LH

# Le fasi del ciclo femminile



La durata ideale di un ciclo riproduttivo femminile è di circa 28 giorni e in esso si individuano quattro fasi:

1. Fase mestruale
2. Fase preovulatoria
3. Fase ovulatoria
4. Fase postovulatoria

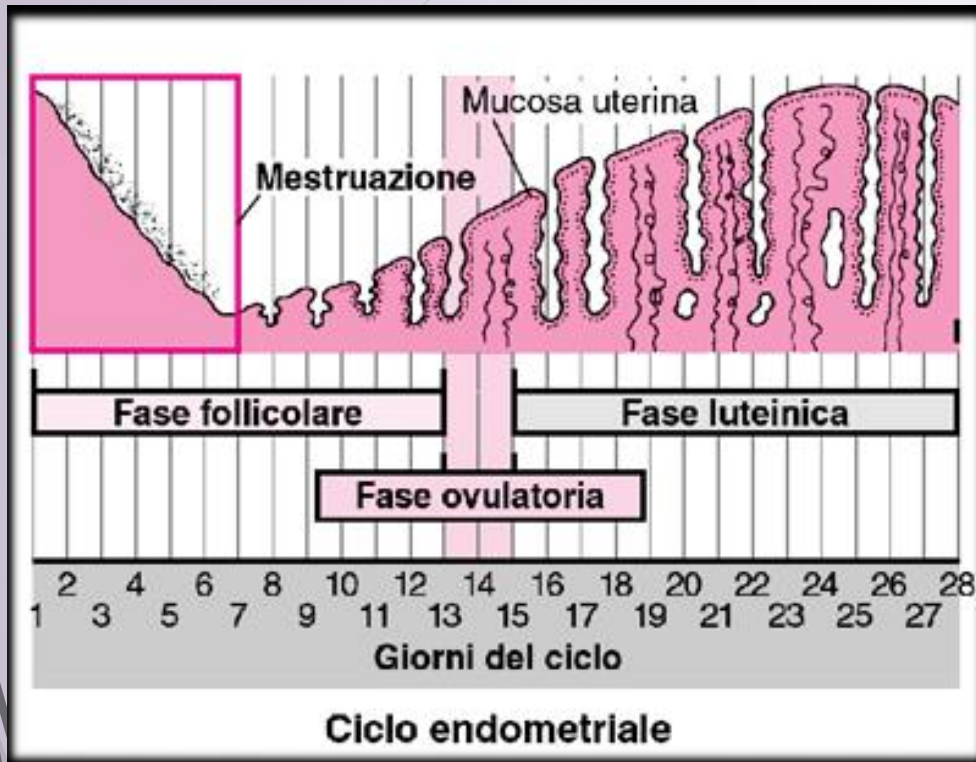


## 1- fase mestruale

La **Fase mestruale** o **mestruazione**, della durata di circa 5 giorni, è determinata dal calo della produzione di estrogeni e progesterone da parte delle ovaie che provoca lo sfaldamento della mucosa che riveste l'utero internamente, cioè dell'endometrio.

Il diminuito livello degli estrogeni e del progesterone, infatti, determina una costrizione delle arterie uterine e le cellule, prive di ossigeno, cominciano a morire sviluppandosi il **flusso mestruale** che, attraverso la vagina, raggiunge l'esterno.

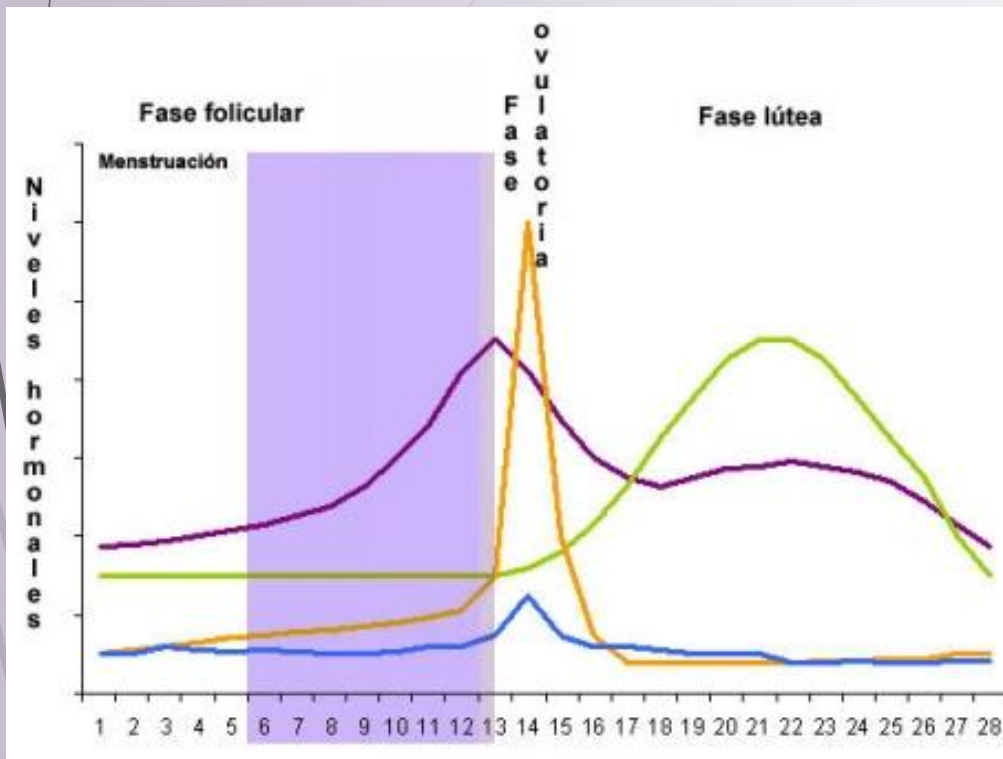
- il primo giorno segna il primo giorno di un nuovo ciclo
- il flusso mestruale è costituito da 50-150 ml di sangue e da cellule di sfaldamento





## 2 - fase preovulatoria

La **Fase preovulatoria** costituisce il periodo compreso fra la fine della fase mestruale e l'ovulazione.



- Sotto l'influsso dell'FSH, nelle ovaie diversi follicoli si accrescono secernendo estrogeni e inibina. Intorno al 6° giorno, un singolo follicolo, in una delle due ovaie, supera in dimensione gli altri e diventa follicolo dominante o **follicolo maturo** o **di Graaf** che si accresce finché è pronto per l'ovulazione, formando una sorta di protuberanza sulla superficie dell'ovaio.

- Sotto l'influsso dell'LH aumenta la produzione di estrogeni che stimolano la riparazione e la rigenerazione dell'endometrio che si ispessisce.

Si sviluppano ghiandole endometriali e le arteriole si allungano (**fase proliferativa**)

### 3 – fase ovulatoria

La **Fase ovulatoria**, che avviene di solito al 14° giorno, consiste nella rottura del follicolo maturo e la conseguente espulsione di un ovocita secondario nella tuba uterina.

Quando il follicolo raggiunge le sue massime dimensioni provoca un rigonfiamento visibile sulla superficie dell'ovaia che prende l'aspetto di un'area avascolare, biancastra chiamata **stigma**



stigma

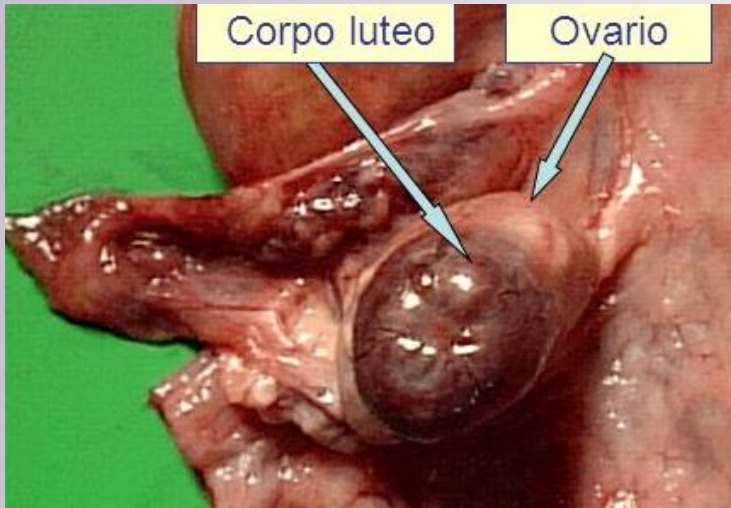
## 4- fase postovulatoria

La **Fase postovulatoria** rappresenta il periodo che intercorre fra l'ovulazione e l'inizio della mestruazione successiva.

A seguito dell'ovulazione, il follicolo maturo collassa, sotto lo stimolo dell'LH, le restanti cellule follicolari si ingrossano e vanno a formare il corpo luteo (**fase luteinica**)

Nell'utero, gli estrogeni e il progesterone prodotti dal corpo luteo promuovono la crescita delle ghiandole endometriali che secernono glicogeno e inducono la vascolarizzazione e l'ispessimento dell'endometrio (**fase secretiva**)

- Se l'ovocita non è stato fecondato, il corpo luteo permane per due settimane e poi degenera in **corpus albicans**
- Se avviene la fecondazione il corpo luteo persiste oltre le due settimane, mantenuto dalla **gonadotropina corionica umana (HCG)** un ormone prodotto dall'embrione a partire dall'ottavo giorno dopo la fecondazione. L'HCG stimola l'attività secretoria del corpo luteo che continua a secernere progesterone necessario per accogliere l'embrione nelle prime fasi della gravidanza.
  - La presenza di questo ormone nelle urine è indicatore di gravidanza





La **fecondazione** consiste nella fusione dei nuclei dei due gameti per formare lo **zigote**

Gli spermatozoi nuotano dalla vagina al canale cervicale grazie al movimento del flagello, mentre il percorso successivo deriva dalle contrazioni della muscolatura dell'utero e delle tube

Giunti in prossimità dell'ovocita gli spermatozoi non sono in grado di fecondarlo per altre 7 ore, nelle quali si verificano tre processi:

1. **Capacitazione**: cambiamenti funzionali che inducono i flagelli a produrre battiti più vigorosi necessari per l'unione con la cellula uovo. Si modifica la membrana plasmatica esponendo i recettori per l'oocita
2. **Reazione acrosomiale**: lo spermatozoo che raggiunge la zona pellucida rilascia dall'acrosoma enzimi litici che perforano la membrana dell'oocita. Il nucleo dello spermatozoo può quindi entrare nell'oocita
3. **Reazione zonale**: la zona pellucida si allontana dalla membrana plasmatica e perde i recettori per gli spermatozoi. L'avvenuta fecondazione blocca l'entrata di nuovi spermatozoi

Dei circa 400 milioni di spermatozoi introdotti nella vagina con una sola eiaculazione, meno di 2 milioni raggiungono la cervice uterina e solo circa 200 arrivano all'ovocita secondario

- L'ovocita secondario rimane vitale per **12 – 24** ore dopo l'ovulazione.
- Gli spermatozoi possono rimanere vitali per circa **48** ore dopo il rapporto sessuale.

Dopo che uno spermatozoo è penetrato al suo interno, l'ovocita secondario completa la meiosi II dividendosi in un ovulo maturo più grande e in un corpo polare più piccolo destinato a degenerare

La fusione delle due cellule aploidi ( $n$ ) ristabilisce il numero diploide ( $2n$ ) e l'ovulo fecondato prende il nome di zigote



## La fecondazione assistita

Insieme delle procedure mediche che consentono di ottenere una gravidanza in coppie infertili

Vi sono due modalità di attuazione:

1. **fecondazione in vivo**, ovvero direttamente nel corpo della donna, come avviene nell'inseminazione intrauterina, che consente di introdurre gli spermatozoi nella cavità uterina per facilitare l'incontro con l'ovulo
2. **fecondazione in vitro**, ovvero al di fuori del corpo della donna, che prevede la fecondazione dell'ovulo da parte degli spermatozoi all'interno di una provetta. Questa metodica è utilizzata anche nell'ICSI (Intracytoplasmic sperm injection), una tecnica che consente l'inserimento di uno spermatozoo direttamente nell'ovulo



## La contraccezione

Con tale termine si intendono i metodi o i dispositivi utilizzati per prevenire il concepimento o per impedire l'impianto dell'embrione dopo il concepimento

I principali sono:

- **metodi di barriera** : preservativo, diaframma, spermicidi
- **metodi basati sugli ormoni**: pillola contraccettiva, pillola del giorno dopo
- **metodi che impediscono l'impianto**: spirale intrauterina (IUD)
- **metodi di sterilizzazione**: chiusura delle tube, vasectomia
- **metodi comportamentali**: metodo Ogino-Knause, coito interrotto, astinenza

