

## Controllo ormonale dell'apparato genitale maschile

1

La produzione degli spermatozoi e del testosterone da parte dei testicoli è sottoposta a una complessa regolazione ormonale, sotto l'influsso dell'ipotalamo e dell'ipofisi.

A partire dalla pubertà, l'ipotalamo (1) rilascia il **GnRH** (Gonadotrophin Releasing Hormon), un ormone che stimola l'ipofisi a produrre le gonadotropine FSH e LH.

L'**LH** (2) agisce sulle cellule interstiziali di Leydig (e viene pertanto chiamato anche ICSH, Interstitial Cells Stimulating Hormon), stimolando la produzione dell'ormone sessuale maschile **testosterone**.

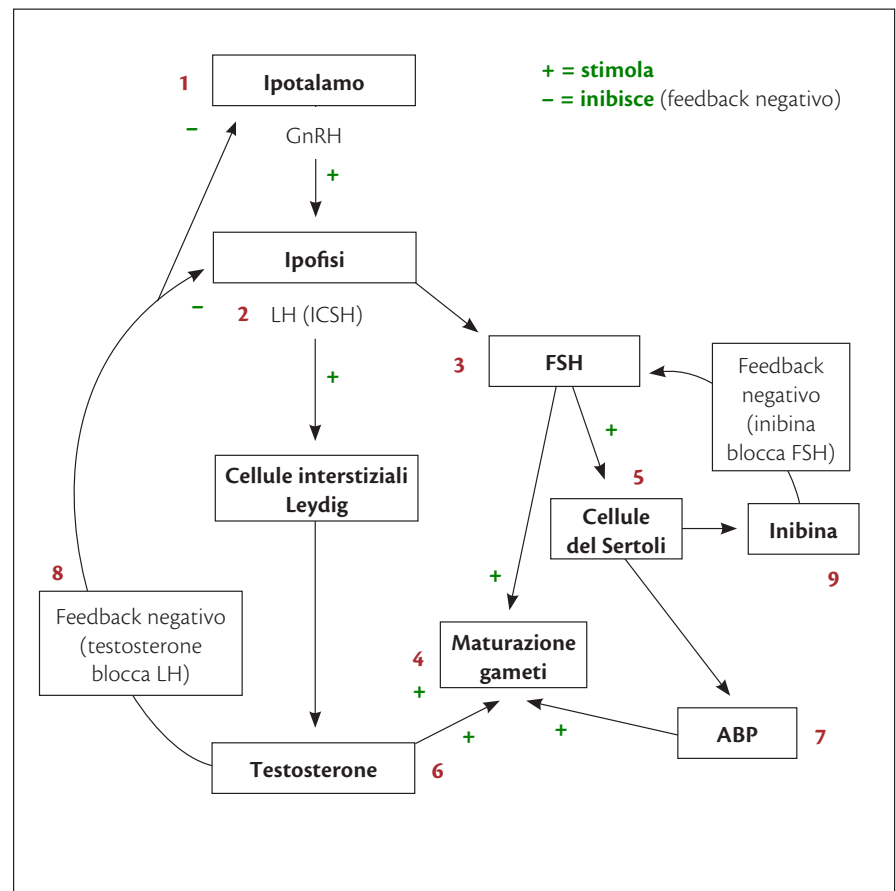
L'**FSH** (3) agisce invece sulle cellule della linea germinale contenute nei tubuli seminiferi, stimolando (4) la maturazione degli spermatozoi; contemporaneamente, stimola anche le cellule del Sertoli (5) a produrre due particolari proteine: l'**ABP** (Androgen Binding Protein) e l'**inibina**.

La fase terminale della maturazione dei gameti maschili, ossia la trasformazione degli spermatidi in spermatozoi maturi, necessita del testosterone (6), che diffonde direttamente dalle cellule interstiziali ai tubuli seminiferi e si lega all'ABP (7) prodotto dalle cellule del Sertoli (in altre parole, l'FSH stimolando la produzione di ABP consente la maturazione degli spermatozoi mediata dal testosterone legato all'ABP).

La produzione del testosterone è sottoposta a una regolazione a **feedback**

**negativo**: quando la sua concentrazione sanguigna raggiunge una certa soglia, esso determina il blocco della produzione dell'LH stesso (8) e di conseguenza si riduce la produzione di testosterone da parte delle cellule inter-

stiziali, non più stimulate dall'LH. Anche la produzione di FSH è sottoposta a una regolazione a feedback negativo: viene infatti bloccata dall'inibina (9) prodotta dalle cellule del Sertoli stimulate proprio dallo stesso FSH.



Controllo ormonale dell'attività dei testicoli (maturazione gameti e produzione ormoni sessuali maschili).

### Pubertà maschile e andropausa

La pubertà è il periodo dello sviluppo durante il quale le gonadi raggiungono la piena maturità funzionale, con l'attiva produzione dei gameti e degli ormoni sessuali.

Queste modificazioni si verificano, nel maschio, tra i 10 e i 14 anni di età; la pubertà rappresenta il periodo iniziale dell'**adolescenza**, che termina a 18-21, anni con il completamento dello sviluppo fisico e sessuale dell'uomo.

La pubertà è "innescata" dalla liberazione di un ormone dell'ipotalamo, il GnRH (ormone rilasciante le gonadotropine), che agisce sull'ipofisi stimolando la liberazione delle gonadotropine FSH e LH (ICSH).

Le gonadotropine inducono la maturazione dei testicoli: l'FSH stimola la spermatogenesi e l'ICSH la produzione del testosterone.

Si ha così la produzione di spermatozoi, che cominciano a essere emessi con le prime eiaculazioni, tra i 12 e i 14 anni: l'adolescente è già in grado di procreare.

La produzione del testosterone consente lo sviluppo dei caratteri sessuali primari (organi genitali: scroto, testicoli, pene, prostata ecc.) e secondari (già ricordati: crescita di peli, barba e baffi, sviluppo di muscolatura, ossa e cartilagini, cambiamento del timbro della voce).

Insieme ad altri ormoni (estrogeni, ormone della crescita), il testosterone determina anche l'accrescimento staturale dell'individuo, perché stimola la proliferazione delle cellule delle cartilagini di coniugazione (dette appunto cartilagini di accrescimento), situate tra le diafisi e le epifisi delle ossa lunghe. Contemporaneamente, però, il testosterone (insieme con gli estrogeni) stimola anche l'ossificazione di queste cartilagini e, quando l'ossificazione si è completata, si arresta l'accrescimento in lunghezza delle ossa. La statura finale dell'individuo è perciò condizionata da questi due fenomeni contemporanei: proliferazione della cartilagine e sua ossificazione.

Nella pubertà precoce si verifica la produzione di ormoni sessuali prima dell'età "normale" (ad esempio a 6-8 anni); lo sviluppo sessuale e staturale sarà perciò anticipato, ma si arresterà anche prima: l'ossificazione anticipata delle cartilagini di accrescimento, stimolata dal testosterone e, nella donna, dagli estrogeni, determina una statura finale inferiore alla norma.

Accanto alle modificazioni fisiche, durante questo delicato periodo dell'accrescimento si verificano importanti modificazioni psicologiche, che fanno dell'adolescente un soggetto "fragile": infatti, la "tempesta ormonale"

della pubertà costringe il ragazzo a confrontarsi con una nuova immagine corporea, con una voce che sente diversa dalla sua e a confrontarsi con gli insorgenti istinti sessuali; il ragazzo deve perciò ripercorrere le tappe psicologiche che aveva affrontato durante l'infanzia per raggiungere un nuovo equilibrio che lo porterà ad affrontare l'età adulta.

### Andropausa

L'andropausa o climaterio maschile è una condizione di esaurimento funzionale delle gonadi maschili che comporta una riduzione della fertilità (ossia della produzione di spermatozoi) e della produzione di ormoni androgeni (testosterone).

Al contrario della donna, nell'uomo le gonadi continuano a funzionare anche in età avanzata (un uomo può far figli anche dopo i 60 anni), e anche gli squilibri ormonali sono meno marcati; la mancanza di testosterone può determinare una ridotta sintesi delle proteine muscolari, astenia, osteoporosi e riduzione della libido (eccitazione sessuale).

La riduzione del testosterone può favorire l'aumento di volume della prostata (ipertrofia prostatica), con i problemi urinari a essa connessa.