

# Testosterone

Il **testosterone** è il principale androgeno (ormone maschile), prodotto dalle cellule interstiziali del testicolo (cellule di Leydig) per l'azione di un altro ormone (LH). Il testosterone si forma dal colesterolo attraverso due processi ( $\delta 4$  e  $\delta 5$ ), il primo dei quali è quello più impiegato nei testicoli. Il testosterone viene prodotto anche a livello del surrene (per conversione dell'androstenediolo) e nell'ovaio.

Per chi volesse conoscere la via metabolica che parte dal colesterolo e arriva al testosterone, consiglio la lettura de [Il metabolismo degli androgeni](#). Tale lettura è molto utile per capire molti errori che vengono commessi nel mondo dell'integrazione.

**Il testosterone libero** - Solo una piccola parte circola liberamente ed è libera di penetrare nelle cellule (testosterone libero), mentre la maggior parte è legata a proteine (SHBG e albumina). Infatti circa il 60-70% si lega alla globulina legante gli ormoni sessuali (SHBG, *Sex Hormone Binding Globulin*) secondo il noto meccanismo per trasportare un ormone (proteina+ormone). Un altro 30-40% si lega all'albumina con un legame più debole. In sostanza solo l'1-2% di testosterone è libero. Poiché **il testosterone legato alla proteina è inattivo** (per attivarsi deve rompersi il legame con la proteina), non ha senso misurare il testosterone totale, occorrerebbe misurare il testosterone libero. Infatti in età avanzata (oppure negli alcolisti e nei soggetti affetti da [ipotiroidismo](#)) la produzione di SHBG è aumentata e si riduce ulteriormente il testosterone libero.

**Test di comprensione** - Da quanto detto sopra, dovrebbe essere evidente che, poiché la frazione libera di testosterone è solo una piccola percentuale, è meglio avere 4 ng/ml di testosterone totale e il 2% libero che 7 ng/ml di testosterone totale e l'1% libero.

Pertanto, quando sentite qualcuno che attribuisce un qualunque effetto su un organismo a un valore troppo basso di testosterone, chiedetegli se sta parlando di testosterone libero o se sta discutendo di testosterone totale. Se cade dalle nuvole, lasciate perdere ogni suo consiglio.

Purtroppo, se la determinazione del testosterone totale è poco significativa, quella del testosterone libero è molto costosa e viene eseguita raramente.

I livelli più alti di testosterone si rilevano al mattino; livelli bassi si rilevano nella [cirrosi epatica](#), nell'[insufficienza renale](#), nella terapia estrogenica, negli squilibri alimentari (malnutrizione e obesità).

## Le funzioni del testosterone

Sono numerose le funzioni che il testosterone svolge nel nostro organismo. Di seguito ne ricordiamo alcune.



- Il testosterone favorisce la produzione dello sperma e lo sviluppo dei caratteri sessuali maschili.
- Il testosterone sviluppa la massa muscolare.
- Il testosterone sviluppa la prostata

- Convertito in parte in estrogeni, il testosterone protegge il maschio dal rischio di [osteoporosi](#), favorendo il deposito di calcio nelle ossa.

Alcuni autori parlano anche di aumentata sensibilità all'insulina e di una diminuzione del [rischio cardiovascolare](#) (cosa che contrasta con il fatto che il colesterolo alto, necessario per una buona produzione di testosterone, dovrebbe innalzare tale rischio).

Se una quantità eccessiva di testosterone si trasforma in DHT (diidrotestosterone), si origina la [calvizie](#), in quanto il DHT si lega al bulbo pilifero del capello, atrofizzandolo. I farmaci deputati al blocco di questa conversione portano spesso a quantità eccessive di testosterone libero nel sangue, con conseguente conversione in estrogeni (per azione dell'enzima *aromatasi*) con calo della libido e aumento del grasso corporeo.

## Testosterone e sport

Il livello di testosterone aumenta significativamente durante lo sforzo e spesso permane alto ancora un'ora dopo la conclusione. Si verifica che in concomitanza del massimo picco di forma dell'atleta i livelli di testosterone in genere sono più bassi, (cioè l'aumento è minore), segno di un adattamento allo stress indotto dall'allenamento. Questo dato è molto importante perché indica che il testosterone non è un collo di bottiglia assoluto: se è importante avere livelli minimi per ottenere la miglior prestazione, avere livelli altissimi non è garanzia di miglioramento della performance. In particolare i dati sui livelli di testosterone in gare di fondo come la maratona non sono concordanti (Kuoppasalmi, 1980, Ponjee, 1994 e Vogel, 1985). Il controllo del testosterone non è un controllo di routine, se non per quei soggetti che hanno valori di colesterolo totale molto bassi (inferiore a 160 mg/dl); per lo sportivo è sufficiente verificarlo ogni 3-5 anni per tracciarne l'evoluzione nel tempo. Come per tutti gli ormoni, è necessario che l'esame per la rilevazione dei livelli di testosterone sia condotto in condizioni sportive ed extrasportive di riposo e di non somministrazione di farmaci (estrogeni, barbiturici, farmaci per la tiroide ecc.) da almeno 48 ore. I valori normalmente variano nell'uomo a seconda dell'età: prima dello sviluppo fra 0,1 e 5 ng/ml, nell'età adulta fra 4,5 e 8,5 ng/ml, oltre i 60 anni fra 1 e 5 ng/ml. Nella donna variano nella fase follicolare fra 0,25 e 0,35 ng/ml, nella fase preovulatoria fra 0,33 e 0,47 ng/ml, nella fase luteinica fra 0,30 e 0,40 ng/ml, durante la menopausa fra 0,25 e 0,35 ng/ml.

**Attualmente non esiste [nessun integratore](#) in grado di aumentare significativamente i livelli di testosterone libero per un tempo sufficiente, senza effetti collaterali importanti e in grado di generare un aumento della massa muscolare.**