

L'ormone della crescita è utilizzato anche in molte terapie anti-invecchiamento

Il **GH (ormone della crescita o somatotropina)** è un polipeptide di 191 aminoacidi sintetizzato e secreto dalle cellule somatotrope a livello dell'ipofisi anteriore.

Ha una emivita in circolo di circa 20-50 minuti e dal punto di vista biochimico presenta omologie di struttura sia con la Prolattina (PRL) che con il lattogeno placentare (hPL).

Come tutti gli ormoni del sistema endocrino esiste un meccanismo a feedback ben preciso, che semplificando possiamo riassumere in: **GHRH** (prodotto dall'ipotalamo e stimola il rilascio di GH da parte dell'ipofisi) e **GHIH** o Somatostatina, prodotta in diverse zone dell'apparato gastrointestinale che ha funzione opposte, ossia inibisce il rilascio di GH a livello ipofisario.

## **Fisiologia e Regolazione**

La **funzione principale** di questo ormone è promuovere l'accrescimento, meccanismo che si esplica mediante l'induzione della sintesi di un fattore di crescita insulino-simile di tipo I detto **IGF-1** o Somatomedina. Quest'ultimo infatti è un polipeptide di 70 aminoacidi sintetizzato in diversi organi e tessuti (osso, cuore, muscoli, gonadi, etc.) dove esercita importanti effetti.

L'80% circa dell'**IGF-1** circolante nel nostro corpo è di origine epatica, anche se è stato dimostrato che la produzione a questo livello non è così indispensabile ai fini dell'accrescimento.

Prima di addentrarci nei meccanismi di funzionamento ed effettori vale la pena riassumere brevemente alcuni **aspetti fisiologici del GH**, in modo tale da avere le idee più chiare quando si parla di questo ormone, specialmente in ambito fitness dove ne vengono decantate spesso le incredibili proprietà, spesso non conoscendo i veri meccanismi che ci sono alla base.

Il GH infatti possiede un meccanismo di secrezione cosiddetto pulsatile, in risposta agli stimoli indotti dall'ipotalamo descritti precedentemente. Il **picco** maggiore si ha di **notte**, circa 1-4 ore dopo essersi addormentati, ma ovviamente ciascuno di noi è dotato della propria variabilità individuale e non è pertanto possibile stabilire in maniera precisa i tempi di ciascuno.

I fattori che regolano la secrezione di GH non sono ovviamente solo quelli fisiologici ma anche i cosiddetti parafisiologici, cioè indotti da fattori naturali o ambientali che vanno ad agire sul nostro corpo.

Vanno per lo meno citati i seguenti: età, sesso, tipo di dieta (alcuni aminoacidi quali L-arginina), esercizio fisico, stress, sonno ed ovviamente le interazioni con altri ormoni.

## Approfondimento

Per i più “**NERD**” possiamo riassumere in questo modo: il GH ha normalmente una secrezione di fondo che è diversa tra uomo e donna, con 4-6 picchi di secrezione spontanei, di cui il maggiore durante gli stadi 3 e 4 REM del sonno notturno, e picchi secretivi sporadici indotti dagli stimoli citati poco fa.

A loro volta anche il GHRH e la Somatostatina sono soggetti a controllo secretivo, attraverso fattori nervosi, metabolici ed ormonali.

Oltre al sonno ed all'esercizio fisico fattori che **stimolano (+)** la secrezione di GH sono: stress fisici e psichici, l'iperaminoacidemia, l'ipoglicemia, gli oppioidi, gli estrogeni, gli agonisti alfa adrenergici, gli antagonisti beta adrenergici, la dopamina, la piridostigmina, la galanina e la grelina, il digiuno, alcune vitamine (B3 o Niacina) mentre **inibiscono (-)** il suo rilascio l'iperglicemia, elevati livelli di IGF-1, l'aumento degli acidi grassi liberi (FFA), gli antagonisti alfa adrenergici, serotoninergici, dopaminergici e colinergici, il GABA e l'eccesso cronico di corticosteroidi.

## Funzioni ed Effetti

Gran parte degli **effetti del GH** sui tessuti bersaglio sono mediati dall'**IGF-1**: esso circola legato ad almeno 6 diverse proteine di trasporto dette IGF-BP (binding proteins) che ne modulano la biodisponibilità e l'effetto a livello recettoriale. A livello clinico la più importante è l'**IGFBP-3**, che legando l'IGF-1 ne aumenta l'emivita in circolo fino a 10-16 ore, costituendone pertanto un'ampia riserva.

I livelli di IGF-1 sono regolati oltre che dal GH stesso dall'apporto nutritivo: in particolare i livelli si riducono in tutte le condizioni associate a grave malnutrizione e digiuno prolungato, in tutte le condizioni di infiammazione cronica e molto altro.

### Ma cosa fanno questi due ormoni dopo tutto?

Visto che siamo su un gruppo iniziamo col dire che l'IGF-1 stimola la sintesi proteica, aumentando la captazione cellulare degli aminoacidi ed accelerando alcuni processi di trascrizione e traduzione dell'acido ribonucleico messaggero (mRNA). È un processo particolarmente presente a livello delle masse muscolari e cartilaginee, su cui sia il GH che IGF-1 hanno effetti cosiddetti sinergici.

L'IGF-1 ha effetti simili all'insulina sul ricambio glucidico (**ipoglicemia**) e lipidico (adipogenesi). Al contrario **il GH ha effetto lipolitico** provocando rilascio di **acidi grassi** e facilitando la loro conversione in acetyl-CoA, in modo tale da consentire un risparmio di proteine indispensabili per il processo di crescita.

Sebbene si conosca ormai tutto del GH, per assurdo non sono ancora ben chiari i meccanismi a livello del **metabolismo dei carboidrati**. Infatti mentre i rapidi aumenti

di GH migliorano l'utilizzo del glucosio, l'eccesso cronico ha **effetto diabetogeno** perché riduce l'ingresso di glucosio in periferia ed il suo utilizzo, generando quindi insulino-resistenza ed iper-insulinemia. Dal lato pratico, chi assume cronicamente gli stimolatori del GH (tipo l'arginina), se anche funzionassero e portassero i suoi valori ad un livello superiore, può essere una pratica salutare? Alla luce di quanto detto no, ma il problema non si pone perché stimolare il GH naturalmente con gli integratori è per le persone sane tempo (e soldi persi).

Per i più **NERD**: Il GH essendo un ormone polipeptidico non è liposolubile e pertanto non può attraversare le membrane. La sua struttura chimica è il motivo per cui GH ed insulina non possono essere assunti per via orale, dal momento che verrebbero degradati dal nostro apparato digerente e quindi inattivati.

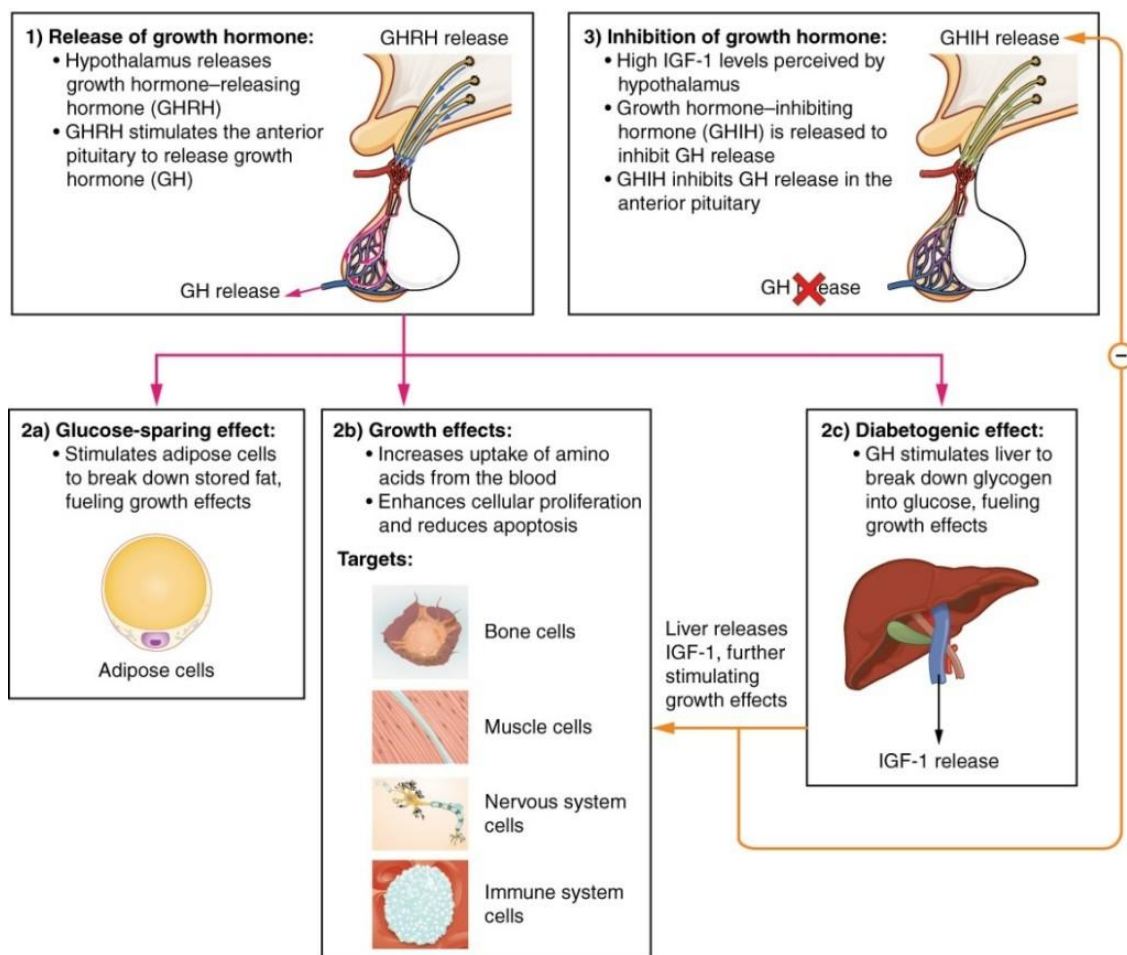
Il GH agisce tra i diversi meccanismi attivando la cascata **MAPK/ERK**, che porta dopo una serie di passaggi a stimolare la divisione e la moltiplicazione dei condrociti a livello cartilagineo.

Ma non è finita qui, attraverso un'altra cascata di segnali (**JAK-STAT**), il GH stimola la produzione di IGF-1 a livello epatico e quest'ultimo ha sia effetti a distanza, sia autocrini e paracrini sui tessuti, ossia va ad agire sulle stesse cellule da cui è prodotto e su quelle vicine.

## **Riassumendo**

Gli **effetti del GH** comprendono:

- Aumento della massa muscolare attraverso l'ipertrofia delle unità sarcomeriche
- Aumento della sintesi proteica
- Aumento della ritenzione di calcio e della mineralizzazione ossea
- Promozione della lipolisi
- Promuove la gluconeogenesi a livello epatico
- Stimola il sistema immunitario e non solo: il GH è prodotto anche dai linfociti periferici ed è probabilmente per questo che da piccoli quando si aveva la febbre per diversi giorni, ci si ritrovava ad essere più alti di qualche centimetro, la cosiddetta **febbre di crescita**
- Aumenta la conversione di T4 a T3 (deiodinazione periferica)
- Mantiene l'omeostasi e la funzione delle isole pancreatiche



Schema riassuntivo dei meccanismi in cui il GH è coinvolto

Secondo recenti studi sembrerebbe che il GH specialmente nell'uomo abbia un ruolo fondamentale per il **benessere psico-fisico ed emozionale**. Infatti una **carenza di GH** in età adulta aumenta il rischio di depressione e si stanno studiando proprio i dosaggi per il trattamento di questo disturbo psichico sempre più frequente nella società di oggi.

Un altro effetto poco citato del GH è quello che ha sulle **funzioni cognitive, di memoria ed apprendimento**. Questi effetti sono molto simili a quelli mediati dal testosterone, soprattutto nei soggetti maschi.

Nel prossimo articolo affronteremo il tema dell'uso medico ed off-label del GH, soffermandoci anche sugli aspetti in ambito **doping sportivo** e di anti-invecchiamento (**anti-aging**), nonché sui principali **effetti avversi** e **controindicazioni** di questo ormone spesso troppo sopravvalutato quando siamo in **termini fisiologici**, che sottovalutato quando si utilizza a **dosaggi consistenti**.

Articolo a cura del Dott: Alberto Cerasari

**PS:** Per altri articoli visita il sito [www.bodybuilding-natural.com](http://www.bodybuilding-natural.com) e non dimenticarti di iscriverti al Gruppo Facebook!!

• Per ogni informazione o contatto diretto non esitare a Contattarmi!

Gruppo <https://www.facebook.com/groups/574140329268397/>

Contatto <https://www.facebook.com/messages/search/andrea.spadoni.142>