



# "GROSSE" VERITÀ

**Esercizi multiarticolari e ipertrofia:  
la "profezia" culturistica è ora scienza.**

del dott. FRANCESCO CASILLO  
([www.frankcasillo.com](http://www.frankcasillo.com))

**C**ome è ben risaputo dai lettori di "Cultura Fisica", particolari tipi di **ormoni** giocano un ruolo cruciale nel favorire l'incremento della massa magra e delle espressioni di forza muscolare.

Ci si riferisce alla **somatropina** (più comunemente conosciuta col suo acronimo inglese: **GH**), alle **somatomedine (IGF-1)** e **MGF** ("Mechano Growth Factor") ed al più anabolico degli ormoni prodotti dal nostro corpo: il **testosterone**.

Non a caso si assiste ad un decremento del 20% circa della massa muscolare, della forza muscolare e della qualità della vita tra i 40 ed i 60 anni, a causa di un declino nel *pattern* secretivo di tali ormoni; e dopo i 60 anni il declino diventa più ancora più nefasto (1).

Infatti gli individui con deficienze ormonali da testosterone e GH riportano **ridotte masse muscolari** e **ridotte espressioni di forza**.

Ma non solo, ad un decremento degli stessi si accompagna anche un **aumentato livello di tessuto adiposo**. Questo fenomeno si spiega col fatto che i livelli di testosterone sono correlati in modo inversamente proporzionale all'attività

dell'enzima **LPL** ("Lipo Protein Lipase"), responsabile dell'esterificazione degli acidi grassi in trigliceridi e loro deposito nel tessuto adiposo. Ciò significa che maggiori sono i livelli di testosterone, minore è l'attività della LPL.

Il **GH**, da parte sua, oltre a stimolare i processi di sintesi proteica e quindi essere anabolico in tal senso sulla massa muscolare, è anche un ormone catabolico in riferimento al glicogeno, avviante quindi il processo di glicogenolisi per il quale consegue iperglicemia; ed altrettanto dicasi del suo (desiderabile) effetto catabolico sul tessuto adiposo, sul quale favorisce la scissione dei trigliceridi nei suoi componenti elementari – acidi grassi e glicerolo – per il loro conseguente utilizzo a scopo energetico.

Grazie alla sua stimolazione sull'enzima **HSL** ("Hormone Sensitive Lipase"), responsabile del catabolismo dei trigliceridi, favorisce da un lato il processo lipolitico, mentre dall'altro previene i processi lipogenetici grazie ad una sua azione di blocco sull'enzima LPL. Gli effetti anabolici del testosterone sono dose e concentrazione-dipendenti (2).

Un recente studio ha mostrato come dosi sovra fisiologiche di testosterone

inducano incrementi nel tessuto magro e nelle espressioni di forza in soggetti giovani, anche in assenza di esercizio fisico (3).

L'incremento della massa muscolare indotta dal testosterone è associato all'aumento della sezione trasversale delle fibre muscolari di tipo I e II, secondo una relazione dose dipendente (4).

Ciò che si sa finora è che il testosterone induce un aumento della massa muscolare, per via della sua stimolazione positiva nei confronti della sintesi proteica quale ultimo evento approntato dalla traduzione e dalla trascrizione di tale messaggio da parte del DNA cellulare, su influenza del complesso steroide-recettore (5, 6).

Il testosterone è responsabile dell'aumento della massa muscolare non solo attraverso la sua stimolazione verso un positivamente alterato processo di sintesi proteica, ma anche in virtù di altre vie metaboliche favorevoli l'ipertrofia. Infatti, il testosterone attiva diversi circuiti ormonali dalle velleità anaboliche sul tessuto magro:

- favorisce il *pattern* secretivo del GH;
- incrementa il numero dei recettori agli androgeni;



L'autore dell'articolo, Francesco Casillo (foto di Angelo Bani)

– aumenta sensibilmente l'attività delle cellule satellite;

– comporta una maggiore espressione dell'IGF-1 nel muscolo scheletrico (7).

Detto ciò, l'allenamento di resistenza ad alta intensità (come l'allenamento con i pesi di tipo culturistico) è stato dimostrato incrementare la risposta endocrina di tipo anabolico; ma ci si chiede quanto tale ed acuta risposta ormonale all'esercizio fisico possa essere influente nel determinare un effetto anabolico vero e proprio sulla muscolatura scheletrica striata, o se altri fattori intervengono nel favorire questo evento, indipendentemente dallo *spurt* (getto, scatto) ormonale occorrente durante l'esercizio fisico.

A tal fine, alcuni studi sono stati redatti ed i risultati hanno suggerito che gli incrementi acuti di testosterone in risposta all'allenamento non sono necessari per indurre la crescita muscolare. Pertanto i ricercatori hanno postulato che il processo ipertrofico avviene indipendentemente dall'elevazione delle concentrazioni degli ormoni anabolici in risposta all'attività fisica (8).

La speculazione di tali considerazioni deriva dal seguente studio e dai suoi risultati: 10 soggetti maschi giovani in buone condizioni di salute hanno sviluppato un protocollo d'esercizio fisico di resistenza di tipo unilaterale, per un periodo complessivo di 8 settimane, che prevedeva una frequenza d'allenamento di tre sedute alla settimana.

Gli esercizi presi in riferimento nello studio erano la *leg extension* e la *pressa* (o *leg press*), eseguiti con carichi di lavoro pari all'80-90% del massimale (1RM)

– laddove con 1RM si intende la singola ripetizione effettuata con un carico che consenta di eseguire, appunto, solo una ripetizione.

I prelievi di sangue furono eseguiti prima dello sforzo fisico e 30, 60, 90 e 120 minuti dopo la fine dell'allenamento. I livelli di testosterone totale, la sua frazione libera, il GH, l'IGF-1 insieme ad altri ormoni furono monitorati a partire dal primo allenamento fino all'ultimo. Anche la sezione trasversa dei muscoli della coscia fu analizzata, prima e dopo aver sottoposto i soggetti dello studio al protocollo d'allenamento in oggetto.

Nessun cambiamento acuto fu osservato nei livelli di GH, testosterone ed IGF-1 nei 90 minuti successivi all'allenamento. Solo il GH fece denotare un moderato incremento 30 minuti dopo la fine dell'allenamento, ma i suoi valori tornarono ai livelli base entro 90 minuti dalla fine dell'allenamento stesso.

Gli incrementi dovuti all'allenamento furono osservati nella sezione trasversa delle fibre muscolari di tipo IIa e IIb.

Nessun cambiamento fu osservato nella sezione trasversa dei muscoli della coscia dell'arto non allenato (si ricorda che si tratta di un protocollo d'allenamento unilaterale).

In conclusione, l'allenamento unilaterale decretò un fenomeno d'ipertrofia muscolare locale relativamente al solo arto allenato, anche in assenza di livelli elevati di testosterone, GH ed IGF-1 circolanti.

### La prova della nostra ragione

Ma in seguito è stato prodotto lo studio d'eccellenza, che può essere definito con il termine inglese *breaking through* e che sfata tali osservazioni, in quanto postulate su un modello d'esercizio fisico che mal si adatta sia a ciò che viene fatto in sala pesi da coloro che ricercano l'estremizzazione delle masse muscolari, sia al tipo di risultati che si ottengono con allenamenti di resistenza ad alta intensità, in risposta all'alterato *pattern* ormonale anabolico che (effettivamente) ne consegue.

Tale studio mette in luce che l'allenamento ad alta intensità è responsabile di acuti incrementi negli ormoni anabolici (contrariamente a quanto evidenziato nello studio precedentemente citato); ed allo stesso tempo evidenzia quanto tale aspetto sia fondamentale al processo ipertrofico tissutale (anche qui

contrariamente a quanto riportato nel precedente studio).

Lo studio in questione prevedeva due gruppi di soggetti.

**Gruppo 1** – In questo gruppo soggetti maschi giovani venivano sottoposti all'esecuzione di pesanti estensioni del ginocchio all'apposito attrezzo "*leg extension*" e subito dopo subivano una biopsia del quadricipite.

**Gruppo 2** – Costituito da individui giovani maschi allenati con esercizi di resistenza ad alta intensità, includenti sia la parte superiore del corpo che quella inferiore.

Più precisamente andarono incontro ad un protocollo di lavoro che prevedeva l'esecuzione di **distensioni su panca, rematori e distensioni sopra il capo**. Subito dopo eseguivano delle serie pesanti alla *leg extension* seguite da biopsia muscolare del quadricipite.

Il motivo per il quale i ricercatori sottoposero uno dei due gruppi (gruppo 2) all'esecuzione di esercizi per la porzione superiore del corpo, insieme a quelli relativi alla porzione inferiore, era semplicemente dovuto al fatto che essi presumevano che tale abbinamento favorisse una migliore risposta degli ormoni anabolici proprio a un simile tipo di lavoro. Nonostante che in entrambi i gruppi la biopsia muscolare fu eseguita in riferimento al quadricipite, la differenza tra i due consisteva, come detto, nel fatto che in uno venivano eseguiti esercizi anche per la porzione superiore del corpo. Come previsto, il gruppo che aveva eseguito esercizi a carico di tronco e arti superiori insieme a quello relativo alla parte inferiore del corpo, registrò un "drammatico" incremento nei valori di testosterone rispetto al gruppo che aveva eseguito solo le estensioni del ginocchio alla *leg extension*.

**Nota: questo risultato non è trapelato dallo studio precedente, in quanto mancava il presupposto allenante favorente l'incremento nel *pattern* secretivo ormonale anabolico (e cioè l'esercizio di più aree muscolari del corpo).** Ciò mette in evidenza quanto uno studio debba essere ben calibrato nel riprodurre il tipo di stimolazioni più vicine a quelle occorrenti e praticate normalmente (ad esempio, esercizi multi articolari come *squat*, distensioni su panca, stacchi etc.), affinché i risultati stessi non siano viziati in origine da variabili (in questo caso il tipo limitativo di stimolazione allenante: *leg extension*)

poco affini al tipo di risposta-effetto ricercata come conseguenza all'esercizio. Ancora, questa prima evidenza scientifica messa in luce dal suddetto studio conferma ciò che i *body-builder* hanno da sempre professato. E cioè che uno dei migliori stimoli anabolici dell'allenamento è insito nella natura multi articolare dell'esercizio fisico al quale ci si sottopone, che in ultima analisi consente la stimolazione contemporanea di più masse muscolari insieme, proprio così come la letteratura scientifica ora ne comprova la veridicità. Quante volte abbiamo letto o ci siamo sentiti dire, dai nostri tecnici, che esercizi come *squat* e stacchi da terra sono in grado di alterare il somatotipo di un soggetto verso l'agognato mesomorfismo?

Ma l'altro fattore di spicco e di grande interesse per gli atleti e soprattutto per la comunità culturistica, emerso sempre dal presente lavoro grazie alle biopsie eseguite sul quadricipite dei soggetti di entrambi i gruppi, è il seguente: **il gruppo che ha eseguito gli esercizi multi articolari per la parte superiore del**

Il dott. Francesco Casillo, personal-trainer in palestra e online, è autore di oltre 30 trasformazioni corporee documentate nel suo sito: [www.frankcasillo.com](http://www.frankcasillo.com) attraverso foto e video del "Prima" e "Dopo". Per informazioni, e-mail: [info@frankcasillo.com](mailto:info@frankcasillo.com) - cell: 339 6619771.

corpo (distensioni su panca, rematori e distensioni sopra il capo) riportato un'attività sensibilmente superiore dei recettori agli androgeni nelle aree muscolari proprie degli arti inferiori, rispetto al gruppo che aveva eseguito il protocollo di lavoro solo a carico del quadricipite con l'esercizio mono articolare "leg extension".

Questo è finalmente lo studio che comprova quanto l'allenamento ad alta intensità sia importante non solo per favorire una più ampia risposta ormono-anabolica, ma anche quanto questa sia indispensabile per attivare i processi di crescita muscolare attraverso una maggiore attività recettoriale androgenica (9).

Anche in riferimento a quest'ultima

constatazione, non eravamo forse già a conoscenza (anche senza sapere gli esatti e fini processi in ciò implicati) del fatto che il lavoro di più muscoli contemporaneamente, attraverso esercizi multi articolari (*squat*, stacchi, distensioni su panca etc.), fosse in grado di decretare la crescita muscolare anche in favore di aree muscolari non direttamente coinvolte negli esercizi stessi?

Mi spiego con una asserzione-domanda: quante volte avete caldeggiato al neofita la necessità di allenare i quadricipiti ed i glutei allo *squat*, rispetto al loro allenamento separato attraverso opportuni esercizi di isolamento (come *leg extension* e *gluteous machine*) per le rispettive aree, poiché esso è in grado di stimolare la crescita muscolare anche nei confronti dei muscoli del tronco? Se non lo avete fatto, sono sicuro che lo avrete sentito.

Ancora una volta la scienza, anche se a posteriori, conferma le sensazioni e le teorie che i *body-builder* hanno da sempre postulato in virtù di esperienze e risultati vissuti in prima persona.

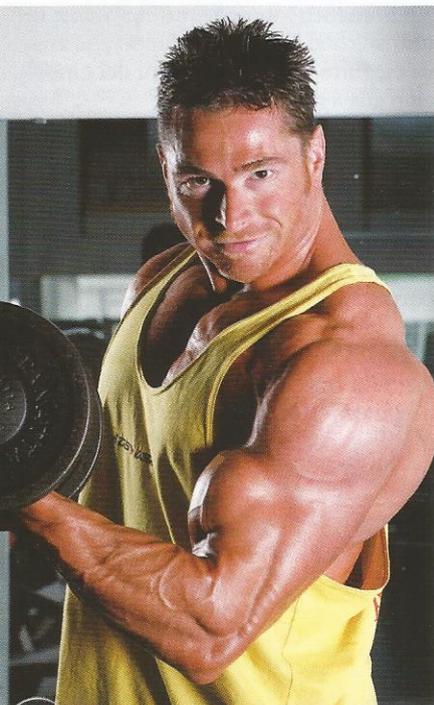


#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) "Journal of applied Physiology", in press; pubblicato online il 14 maggio 2009.
- 2) Bhasin S., Woodhouse L., Casaburi R., Singh A.B., Bhasin D., Berman N., Chen X., Yarashkei K.E., Magliano L., Dzekov C., Dzekov J., Bross R., Phillips J., Sinha-Hikim I., Shen R., Storer T.W. - "Testosterone dose-response relationships in healthy young men", Am J Physiol Endocrinol Metab, 281: E1172-E1181, 2001.

- 3) Bhasin S., Storer T.W., Berman N., Callegari C., Clevenger B., Phillips J., Bunnell T.J., Tricker R., Shirazi A., Casaburi R. - "The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men", N Engl J Med, 335: 1-7, 1996.
- 4) Sinha-Hikim I., Artaza J., Woodhouse L., Gonzalez-Cadavid N., Shen R., Basin S. - "Testosterone-induced increase in muscle size is associated with muscle fiber hypertrophy", Am J Clinical Endocrinol Metab, 283: E154-E164, 2002.
- 5) Brodsky I.G., Balagopal P., Nair K.S. - "Effects of testosterone replacement on muscle mass and muscle protein synthesis in hypogonadal men - A clinical research center study", J Clin Endocrinol Metab, 81:3469-3475, 1996.
- 6) Ferrando A.A., Sheffield Moore M., Yeckel C.W., Gilkison C., Jiang J., Achacosa A., Lieberman SA., Tipton K., Wolfe R.R., Urban R.J. - "Testosterone administration to older men improves muscle function: molecular and physiological mechanisms", Am J Physiol Endocrinol Metab, Nov 13, 2001.
- 7) Bhasin S., Woodhouse L., Storer T.W. - "Proof of the effect of testosterone on skeletal muscle", J Endocrinol, 170: 27-38, 2001.
- 8) Wilkinson S.B., Tarnopolsky M.A., Grant E.J., Correia C.E., Phillips S.M. - "Hypertrophy with unilateral resistance

- exercise occurs without increases in endogenous anabolic hormone concentration", Eur J Appl Physiol, 2006.
- 9) Spiering B.A., Kraemer W.J., Vingren J.L., Ratamess N.A., Anderson J.M., Armstrong L.E., Njndl B.C., Volek J.S., Hakkinen K., Maresh C.M. - "Elevated endogenous testosterone concentrations potentiate muscle androgen receptor responses to resistance exercise", J Steroid Biochem Mol Biol, 2009 Apr; 114 (3-5): 195-9.



ANCORA DISPONIBILE  
LO STORICO "NUMERO 1"

CULTURA FISICA

IL MENSILE DELLA F.I.D.C.F.

CULTURISMO  
Lotta  
SALLEVAMENTO  
PESI

ANNO I - N. 1  
NOVEMBRE 1957

La ristampa del numero 1 di "Cultura Fisica" (Novembre 1957) è ancora disponibile, e può essere richiesta in redazione al prezzo speciale di **8 euro** (comprensivo delle spese di spedizione ordinaria).