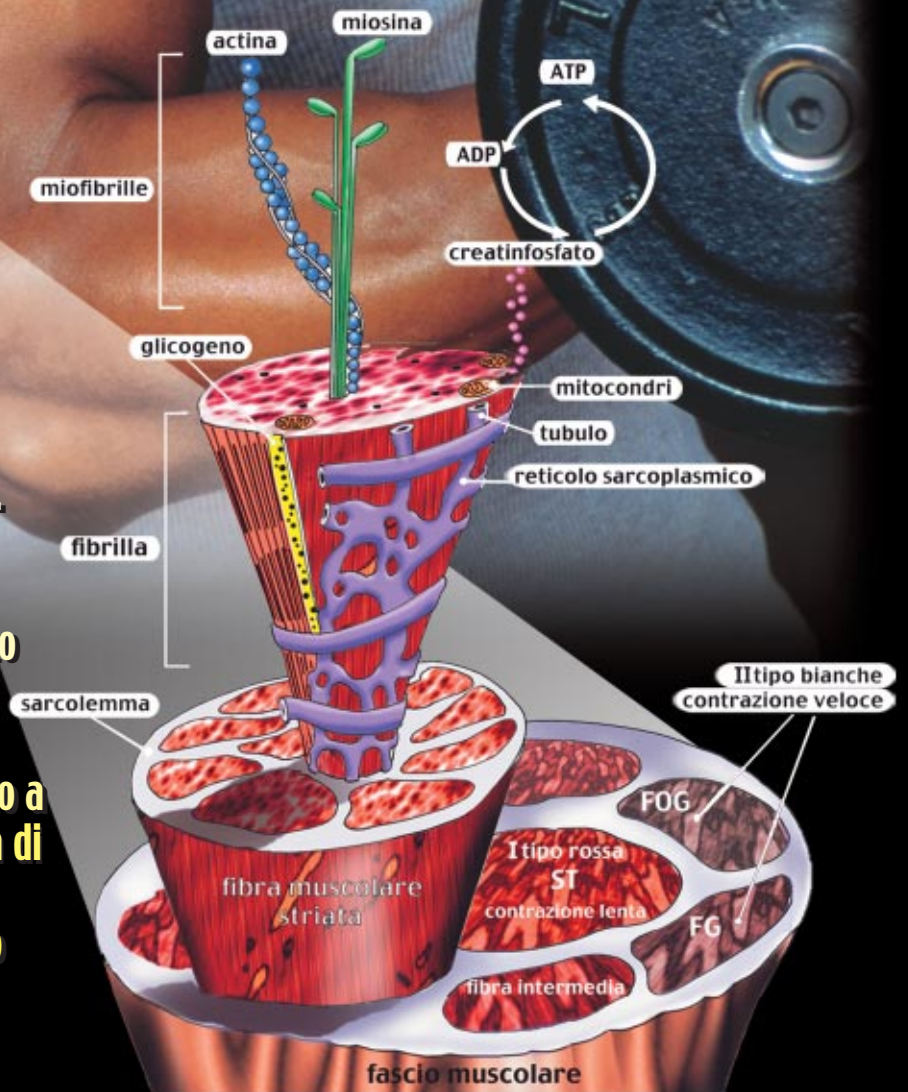


# PROPR MOTOR

Non c'è dubbio che la genetica giochi un ruolo di primo piano nella predisposizione personale alla forza muscolare e all'ipertrofia. Quasi tutti gli autori riconoscono la necessità di un livello d'allenamento sufficientemente intenso (cioè il grado al quale il muscolo è stato sottoposto a sforzo/stimolato per unità di tempo) al fine di ottimizzare l'adattamento della forza muscolare e dell'ipertrofia.



# IETÀ DELLE UNITÀ IE E TIPI DI FIBRE

## Ipotesi sulla prescrizione **PARTE 1** degli esercizi

di Gus Karageorgos

**L**a precisa quantificazione dell'intensità dell'allenamento è, tuttavia, difficile da monitorare, e di conseguenza, vengono prescritte delle linee guida di allenamento relativamente uniformi (cioè allenarsi fino all'esaurimento muscolare concentrico entro un intervallo di tempo di 45-90 secondi). Molti autori riconoscono anche l'importanza della capacità di recupero individuale e/o il tipo di fibra come fattori importanti che bisogna tenere in considerazione quando si implementa qualsiasi programma di esercizi. Precisamente quanto, e in quale misura, questi fattori influenzino l'intensità dell'esercizio e la sua prescrizione è dibattuto correntemente e sarà il tema centrale di questo articolo.

Esiste, inoltre, una crescente consapevolezza da parte di molti autori, che gli individui hanno bisogno di cambiare alcuni aspetti del loro allenamento se vogliono progredire continuamente. Un gruppo di autori crede che, in modo di assicurare un progresso ottimale e continuo, tutti quelli che si allenano (senza distinzione del tipo di fibra, capacità di recupero, ecc.) hanno bisogno di aggiustare, diminuendo, il volume e la frequenza degli allenamenti, mentre essi diventano progressivamente più forti. Viene sottolineato il fatto che, l'aumento della capacità di recupero non può tenere il passo con l'aumento della forza. Alcuni degli stessi autori sostengono, inoltre, che mentre uno diventa progressivamente più forte, ci sarà anche il bisogno di diminuire il tempo nel quale il muscolo è sottoposto al carico (TSC) oppure il numero di ripetizioni eseguite per esercizio. Un altro gruppo di autori non è d'accordo con questo punto di vista. Pensano che la chiave per ottenere progressi a lungo termine sia il variare dei parametri dell'allenamento<sup>21</sup>. Essi sostengono che solo variando continuamente la fre-

quenza, l'intensità, la velocità della ripetizione, il volume degli allenamenti, ecc. ci si possa assicurare l'adattamento ottimale di tutte le differenti componenti muscolari, fibre, enzimi ecc. Dando uno sguardo ad alcune delle ricerche rilevanti per quanto riguarda gli esercizi e i principi e i loro correlati biologici (cioè come queste entità possano essere realizzate in meccanismi fisici ad un livello cellulare più "fondamentale"), si farà un tentativo di offrire un qualche input speculativo su alcune di queste tesi e controversie.

### Proprietà istochimiche delle UM

Una UM include un motoneurone e tutte le fibre muscolari che innerva. Alcune proprietà delle UM includono quanto segue:

**1)** Le proprietà fisiologiche e biochimiche delle UM possono essere divise in sottotipi distinti che mostrano una variazione nella forza massimale, nella velocità di contrazione, e resistenza alla fatica<sup>22,26,36,58,59</sup>. Inoltre, l'apparizione transitoria di forme ibride, che esprime simultaneamente forme multiple, suggerisce che là possa esistere una transizione graduale tra di esse. Esse sono di solito divise in 3 o 4 tipi, basandosi sulle forze di contrazione, sulla soglia di intervento, e sulla resistenza alla fatica. Queste includono:

a) S (Slow-Twitch, a contrazione lenta o tipo-I) queste fibre sono generalmente innervate da neuroni conduttori più piccoli e più lenti. Hanno una soglia di intervento (cioè vengono reclutate a livelli di forza minori), producono meno forza ma mostrano grande resistenza alla fatica. Sono ricche di

enzimi ossidativi. Sebbene in misura piuttosto variabile, molti dei muscoli posturali o muscoli destinati a sopportare lunghi periodi di attivazione (diaframma, estensori della spina, alcuni muscoli delle gambe, il soleo, gli addominali) sono particolarmente ricchi in queste fibre. Queste unità possono essere trovate tonicamente o fascicamente attive, attivandosi a livelli piuttosto bassi per più del 20-35% della giornata<sup>15</sup>. Gli atleti di endurance spesso mostrano una percentuale relativa più alta di queste fibre<sup>15,35</sup>.

b) FR (Fast-Twitch, Fatigue Resistant, a contrazione veloce, resistenti alla fatica, o tipo-IIA) queste fibre sono generalmente innervate da neuroni di medio diametro, hanno una soglia di intervento media, producono una forza media o grande, e sono pure ricche di enzimi ossidativi. La resistenza alla fatica tende a essere da moderata ad alta. Molti bodybuilders sembrano avere una quantità relativamente alta di queste fibre<sup>33</sup>. Questo fatto ha portato alcuni ricercatori a indicare che queste fibre si adattano particolarmente alla risposta ipertrofica sotto uno stimolo allenante appropriato<sup>33</sup>.

c) FI e FF (Fast-Twitch, Intermediate Fatigue, contrazione veloce, resistenti e Fast-Twitch Fatiguable, contrazione veloce intermedia, resistenti o tipo IIAB/IIIX e IIB) queste fibre sono generalmente innervate dai neuroni più grandi, che conducono più velocemente, hanno la soglia di intervento più alta (cioè sono le ultime ad essere reclutate) e producono la forza maggiore. Si affaticano più rapidamente e sono povere in enzimi ossidativi. I maggiori muscoli antagonisti contro la gravità e/oppure muscoli implicati nei movimenti fascici (bicipiti, bicipiti femorali ecc.) sono spesso ricchi di queste fibre. Queste unità tipicamente si attivano in brevi, scarse, esplosioni ad alta frequenza. Gli sprinters e i sollevatori olimpionici hanno spesso una percentuale relativamente alta di queste fibre<sup>2,63</sup>. Sorprendentemente, pochi studi

mostrano che i bodybuilders spesso "posseggono

significativamente meno isoformi di tipo IIB a catena di miosina pesante (MHC) rispetto a soggetti di controllo non allenati, o anche soggetti allenati all'endurance."<sup>33</sup>

**2)** Tutte le fibre innervate da un dato motoneurone hanno le stesse proprietà fisiologiche e istochimiche. Questo non è sorprendente, poiché è noto che il tipo di motoneurone e lo schema degli impulsi nervosi trasmessi giocano un ruolo significativo nel determinare le proprietà fisiologiche e istochimiche delle fibre muscolari della UM. Infatti, l'innervazione incrociata delle fibre a contrazione veloce (FT) da parte di un nervo che prima alimentava fibre a contrazione lenta (ST) ha mostrato di trasformare questi muscoli facendogli assumere caratteristiche ST<sup>3,4</sup>. Alcuni studi mostrano le trasformazioni complete degli isoformi della miosina<sup>3,8</sup>. Nella reinnervazione incrociata di fibre ST da parte di nervi FT, lì compare anche il cambiamento di proprietà della miosina muscolare verso quella delle FT, ma la trasformazione è meno completa. È stato proposto che "la sensibilità della innervazione motoria aumenta dal tipo di fibre glicolitico a quello ossidativo, nell'ordine IIB>IIIX/D>IIA>I"<sup>3</sup>. Le trasformazioni, tuttavia, non sono complete rispetto a tutti i parametri. Per esempio, le cellule muscolari satellite sembrano mantenere le loro proprietà originali negli studi di reinnervazione incrociata<sup>4</sup>.

**3)** Esiste prova sperimentale che suggerisce che la stimolazione cronica a lungo termine può trasformare un tipo di fibre di tipo IIA e anche di tipo I<sup>8,15</sup>. Infatti, "la stimolazione cronica di un muscolo FT, alla frequenza che assomiglia a quella in un nervo verso un muscolo ST, causa una completa trasformazione delle fibre muscolari come innervazione incrociata"<sup>8</sup>. Questo non solo include una trasformazione isozimica ma anche "un marcato aumento del tempo di picco e di mezza contrazione della contrazione isometrica, una diminuzione nella proporzione della contrazione al tetano, un decremento nella tensione tetanica"<sup>15</sup>. Quindi, "la stimolazione indiretta di un muscolo FT con uno schema di impulsi simile a quello normalmente fornito da un muscolo lento produce una sequenza ordinata di cambiamenti che influenza tutti gli elementi funzionali delle fibre muscolari: le proteine contrattili e di regolazione dei filamenti spessi e sottili, le proteine del sistema di regolazione Ca<sup>+</sup>, così come l'attività enzimatica e gli schemi degli isozimi del metabolismo dell'energia"<sup>51</sup>.

Continua a pag. 108

**È noto che il tipo di motoneurone e lo schema degli impulsi nervosi trasmessi giocano un ruolo significativo nel determinare le proprietà fisiologiche e istochimiche delle fibre muscolari della UM.**



È stato anche suggerito che l'uso di un protocollo di allenamento particolare (resistenza, sprint, oppure forza) può allo stesso modo produrre un cambiamento nelle fibre, attraverso un'espressione alterata del gene indotta dall'allenamento. In particolare, l'allenamento di resistenza ha mostrato di cambiare l'MHC verso un tipo di fibra FR oppure IIA<sup>2,33,51</sup>. Allo stesso modo, l'allenamento alla corsa veloce (sprint) ha mostrato di aumentare l'area della sezione trasversale del tipo II/tipo I, con alcuni studi che dimostrano una maggiore ipertrofia delle fibre di tipo IIB<sup>1,39,40</sup>. In alternativa, molti studi sull'allenamento alla resistenza alla fatica, fatti sia sugli animali, che sugli uomini "hanno dimostrato attraverso una istochimica mATPase, aumenti nella percentuale delle fibre di tipo IIA con concomitante diminuzione delle fibre di tipo IIB"<sup>51</sup>. Naturalmente, i cambiamenti che avvengono con l'esercizio, non sono così imponenti come quelli visti con gli esperimenti di stimolazione o con la reinnervazione

incrociata; di conseguenza, molti autori mettono in discussione il concetto di conversione della fibra indotta dall'esercizio<sup>30,55</sup>. Essi indicano subito gli studi fatti sui gemelli: queste ricerche hanno provato che gemelli MZ e non DZ mostrano distribuzione delle fibre identiche<sup>15</sup>. Quindi, ne deducono che le fibre non possono essere alterate dall'allenamento, e che ogni apparente conversione della fibra è il risultato dell'ipertrofia selettiva di un tipo di fibra combinato con la selettiva atrofia di differenti tipi di fibra (dovuto al disuso oppure all'atrofia da abuso)<sup>30</sup>. Per esempio, mentre l'allenamento alla forza indurrà un adattamento ipertrofico per le fibre FT più larghe (particolarmente il tipo IIA), avrà un effetto minore sulle fibre ST. Infatti, a seconda del precedente livello di allenamento all'endurance, ci può anche essere una relativa atrofia delle fibre ST<sup>52</sup>. Di conseguenza, mentre l'allenamento all'endurance e/o quello ad alto volume, bassa intensità, coi pesi può indurre ipertrofia muscolare delle unità S e in alcune delle unità FR più resistenti alla fatica, può produrre l'atrofia delle più larghe unità soggette alla fatica. Infatti, "una diminuzione della dimensione delle fibre muscolari è stata dimostrata nel muscolo gastrocnemio dei corridori di maratona ed è stata dimostrata anche una riduzione in dimensioni delle fibre dopo un allenamento di endurance nei topi e nei cavalli"<sup>15</sup>. Al momento, non ci sono prove conclusive sulla conversione indotta dall'esercizio da ST a FT, sebbene ci siano molti studi che suggeriscono interconversioni tra sottotipi FT<sup>1,2,33,40</sup>.

**4)** L'analisi istologica statistica rivela inoltre che le fibre muscolari mostrano una tendenza distinta ad essere circondate da fibre di tipo differente. Sottotipi di fibre simili non sono spesso associati nelle immediate vicinanze di ciascun altra. Sembra esserci anche una predominanza delle fibre più lente negli strati più profondi del muscolo mentre gli strati superficiali tendono ad avere una maggiore concentrazione di fibre più veloci<sup>26,36</sup>. È stato ipotizzato che questa stratificazione permetta una vantaggiosa ottimizzazione meccanica durante i movimenti dinamici. Infine, quando si invecchia, sembra esserci una atrofia preferenziale delle fibre di tipo II<sup>17,58</sup>. Se questo sia il risultato di un'atrofia per mancanza d'uso, oppure parte del processo d'invecchiamento biologico "normale", non è conosciuto, al momento. C'è tuttavia prova che dimostra l'utilità dell'allenamento con i pesi nell'invertire l'atrofia muscolare dovuta all'età.

**5)** In generale (sebbene ci siano molte eccezioni) le fibre a contrazione veloce (FT) sono più larghe del 30-40% nella sezione dell'area trasversale delle fibre a contrazione lenta (ST). Quindi, anche in un muscolo composto da una combinazione 50/50, il contributo complessivo percentuale di FT rispetto ad una sezione dell'area trasversale del muscolo può essere fino al 65% o più, a seconda del livello di ipertrofia<sup>52,62</sup>. In soggetti FT e/oppure gruppi muscolari, questo è anche più elevato.



Ieva Aleknaite Foto Eric Jacobson www.impact-photography.com

**È risaputo che le donne  
mostrano dei tempi più lunghi  
di resistenza alla fatica  
rispetto agli uomini**

## Importanza del bodybuilding e dell'allenamento alla forza

Riguardo all'ottimizzazione dell'ipertrofia, la distribuzione individuale e/o del tipo di fibre muscolari può influenzare l'elaborazione di un allenamento? Sebbene l'argomento sia controverso, alcune autorità credono che la distribuzione del tipo di fibra sia, davvero, rilevante per la scelta degli esercizi da fare<sup>30,31,52,68</sup>. In particolare, è stato argomentato che, con tutti gli altri fattori uguali, i soggetti FT e/o i gruppi muscolari di solito richiedono (per un progresso ottimale di forza):

- 1) un minor volume e/o frequenza di esercizio
- 2) un numero di ripetizioni e/o TSC minore
- 3) periodi di recupero più lunghi.

I soggetti e/o i muscoli ST mostrano delle caratteristiche completamente opposte, avendo bisogno di:

- 1) un maggior volume e/o frequenza di esercizio
- 2) un numero di ripetizioni e/o TSC maggiore
- 3) periodi di recupero più brevi.

Gli individui e/o gruppi muscolari con un numero di fibre intermedie cadono da qualche parte in mezzo a questi due gruppi. In particolare, A. Jones, ha sostenuto che il reclutamento delle fibre muscolari di un individuo, e le caratteristiche della sua fatica muscolare, sono in larga parte determinate geneticamente, così potrebbe esserci un TSC ottimale per ciascun esercizio, dove la muscolatura riceve la stimolazione ottimale alla crescita<sup>30</sup>. Infatti, tecnici della MedX spesso incorporano l'uso del "Test di Risposta alla Fatica" come un modo per trovare le caratteristiche del tipo di fibra di un individuo e la sua particolare risposta alla fatica. Più recentemente, questo tema è stato ripetuto da diversi altri autori, che sostengono che "(anche) il concetto di doppia progressione (aumentare il peso e le ripetizioni) è in realtà sbagliato. Invece, si dovrebbe trovare il proprio TSC per una certa persona, in quel movimento, e quindi portare avanti una progressione singola. Cioè, aumentare il peso ad un TSC fisso, come determinato da un particolare tipo di fibra e schema di reclutamento UM. Una volta che si conosce il TSC ideale, la progressione singola (incrementare la resistenza) sembra la via verso rapidi progressi"<sup>44</sup>.

Ci sono, tuttavia, relativamente pochi (o nessuno) studi di ricerca veramente controllati, valutati da addetti ai lavori, che riguardano questi parametri. Molti studi

implicano la variazione simultanea di variabili multiple, includono differenti intensità, volumi e frequenze che rendono altamente opinabile ogni conclusione. Ci sono, tuttavia, un numero di studi non formali da parte di almeno un fabbricante di attrezzature da palestra (A. Jones della MedX e Nautilus) e di due altri ricercatori (T.V. Pipes e W.L. Westcott) che sostengono differenze nella elaborazione degli esercizi basata sul tipo di fibre<sup>30,52,68</sup>. Per di più, uno studio che esamina l'efficacia relativa di un protocollo al 50% della ripetizione massima 1-RM (20 ripetizioni) contro un protocollo al 50% della 1-RM (12 ripetizioni), mostra aumenti statisticamente significativi di forza con un protocollo all'80% e non con il protocollo al 50%<sup>13</sup>. Conclusioni in qualche modo simili (sebbene non universali) sono state riportate da altre fonti<sup>21,43,48</sup>. Inoltre, questi ricercatori hanno trovato che gli aumenti di forza erano correlati positivamente al contenuto di fibre FT nel muscolo che era stato esercitato. Quello che è interessante, tuttavia (e non riportato dagli autori) è che sembra esserci una tendenza dei soggetti ST di avere una risposta in qualche modo migliore dei soggetti FT con un protocollo al 50% e alcuni dei soggetti FT con una % estremamente alta, sembrano mostrare anche una diminuzione di forza con il protocollo d'allenamento al 50% di 1-RM<sup>13</sup>.

Nell'analisi finale, noi sappiamo che, veramente, i soggetti e/o i muscoli FT mostrano chiaramente differenti livelli di resistenza o fatica rispetto a soggetti e/o a gruppi muscolari ST. Per esempio, molti studi mostrano che i muscoli scheletrici con predominanza di fibre FT hanno tempi di contrazione più brevi, tensioni di contrazione e di tetano più alti, e maggiore sensibilità alla fatica che i muscoli con fibre ST predominanti<sup>47,61,62,64</sup>. Molti studi con soggetti umani, hanno mostrato una positiva correlazione tra la distribuzione % di FT e il livello di affaticabilità del muscolo<sup>10,15,16,28,29,34,61,65</sup>. È risaputo che le donne (che spesso hanno delle fibre FT significativamente più piccole, e un rapporto più basso tra superficie di tipo II/tipo I) mostrano dei tempi più lunghi di resistenza alla fatica rispetto agli uomini<sup>45,67</sup>. In alcuni studi, le fibre di tipo I nelle donne furono trovate più larghe che le loro fibre di tipo II<sup>23,58</sup>. Se questa differenza tra i sessi è dettata biologicamente oppure il risultato di una atrofia da non uso nelle donne, non è dato di conoscere; c'è, tuttavia, uno studio che suggerisce questa ultima ipotesi, poiché nell'allenamento allo sprint, è stato rilevato un maggior incremento nell'area delle fibre di tipo II (specie fibre di tipo IIB) nelle donne piuttosto che negli

# Scienza dell'esercizio

Il libro *Scienza dell'esercizio: teoria e pratica - Attività fisica prescritta: La scienza dell'attività fisica resa semplice* - è il libro perfetto per l'allenatore che vuole mettere in pratica la corretta teoria dell'esercizio fisico. Oltre 500 pagine di informazioni approfondite su *Teoria dell'allenamento, sistemi di allenamento HIT (allenamento ad alta intensità), psicologia dell'allenamento, biomeccanica degli esercizi, riabilitazione dagli infortuni, individualità ed esercizio fisico con i pesi, analisi dei sistemi di allenamento, il sovrallenamento, eccellenza tecnica dell'allenamento con i pesi, allenamento razionale per la forza, e tanto altro.*



Prossima pubblicazione

**Il libro è il più completo del suo genere, non troverete altro simile!**

Prenotate l'edizione italiana di **Scienza dell'esercizio: teoria e pratica - Attività fisica prescritta: La scienza dell'attività fisica resa semplice**

**edizione limitata! Il costo è di € 38,00**

uomini. Questi autori "concludono che l'area più piccola delle fibre di tipo II, generalmente trovata nei muscoli delle donne, può essere in parte dovuta all'attivazione meno frequente delle loro fibre di tipo II, specie di tipo IIB. Sarebbe da aspettarsi che soggetti meno ben allenati (le donne) mostrassero una maggiore risposta all'allenamento che non i soggetti vicini al limite superiore della loro prestazione (gli uomini)"<sup>39</sup>.

Si sa anche che, individui con miopatie congenite che sono caratterizzati dalla predominanza di fibre I, mostrano un maggior livello di resistenza alla fatica muscolare (e minori livelli di forza) relativi ai controlli<sup>42</sup>. Similmente, "non c'è un declino nel tempo di endurance per i muscoli più vecchi, quando venga eseguita una contrazione isometrica ad una percentuale relativa della forza massima. L'assenza di un incremento nell'affaticabilità con l'età, è probabilmente correlato ad una maggiore produzione di fibre muscolari ST"<sup>17</sup>.

Ci sono molte ragioni per spiegare un maggiore affaticamento delle fibre e/o dei muscoli FT, ma "la maggioranza delle prove suggerisce che la sede principale della fatica sia dentro allo stesso muscolo"<sup>20</sup>. In particolare, è conosciuto il fatto che le fibre FT hanno approssimativamente un tasso di trasporto del lattato-H<sup>+</sup> inferiore al 50% rispetto alle fibre ST<sup>32</sup>. Le differenze sono più pronunciate nelle fibre di tipo IIB. Quindi è stato ipotizzato che un maggior livello di acidosi indotta dall'esercizio (diminuzione del pH) nelle fibre FT produca un maggior tasso di affaticamento. Recentemente, tuttavia, gli effetti del pH sulla capacità di contrarsi del muscolo hanno mostrato di essere meno critici a temperature fisiologiche normali (sopra i 25° C)<sup>54,69</sup>. Anche più recentemente, si è visto che nell'affaticamento muscolare sono implicati aumenti nella produzione dell'idrolisi dell'ATP (Pi, ADP, AMP). L'esercizio ad alta intensità è risaputo indurre un maggior incremento nei livelli di Pi nelle fibre FT<sup>20</sup>. Malgrado tutto, molti ricercatori non vedono la fatica muscolare come il risultato della mancata trasmissione neuromuscolare, poiché "la fatica non è associata ad un declino sostanziale del potenziale d'azione della UM (sia esso tra, oppure

all'interno del movimento)"<sup>16</sup>, vedi anche 7,12,20,49,70.

Infine, alcuni studi hanno dimostrato differenze nei tipi di fibre rispetto alla decompensazione/atrofia della lunghezza dovuta alla mancanza d'allenamento. Per esempio, mentre "il potenziale muscolare ossidativo è stato dimostrato di essersi significativamente ridotto, appena dopo una settimana di mancato allenamento; l'azione glicolitica degli enzimi rimane stabile anche dopo 12 settimane di interruzione nell'allenamento. (Inoltre) ... anche dopo 7 settimane di mancanza di allenamento, l'ipertrofia indotta dall'allenamento è rimasta stabile, sia nei muscoli estensori, sia nelle fibre, se non addirittura aumentata"<sup>41</sup>. Con tutte le differenze conosciute tra le differenti classi di tipi di fibre, non dovrebbe sorprendere, quindi, il fatto di trovare anche differenze negli intervalli di adattamento fra le differenti classi di tipi di fibre. Se sia fisiologicamente possibile la simultanea ipertrofia ottimale di tutti i differenti tipi di fibre è oggetto di dibattito. Ci sono, tuttavia, alcuni dati che suggeriscono l'incompatibilità e il compromesso tra differenti modi di allenamento. Infatti, Stone e altri (1996) hanno sostenuto che, "la funzione della trasformazione della riserva di mionuclei che è mantenuta durante l'adattamento delle fibre in risposta ad un sovraccarico, può essere limitata in modo che esse possano adeguatamente sostenere l'espressione delle proteine che permette un'alta capacità di endurance, e cioè i mitocondri, a spese di un potenziale che genera una grande forza (apparato contrattile) e vice versa"<sup>14,60</sup>. **ON**

La seconda parte di questo articolo e la bibliografia completa verranno pubblicate nel prossimo numero.

Gus Karageorgos ha conseguito il dottorato in Neuroscienze dall'Università di Toronto. Ha seguito corsi accademici in chirurgia dentale, legge, e istituto di medicina. Adesso sta seguendo part-time alcuni studi avanzati in fisiologia e fisica, con alcune ricerche indipendenti, che hanno portato alla stesura di quest'articolo. Seguendo una routine ad alto volume, per più di cinque anni, Gus non riusciva ad andare oltre i 70 kg (per un'altezza di 1.76). Da quando impiega routine abbreviate è stato capace di aumentare il suo peso corporeo fino a 86 kg (con una percentuale di grasso del 7-10%). Più recentemente, Gus ha sperimentato varie diete e ha ottenuto la sua migliore percentuale di grasso corporeo del 4% con un peso di 79 kg. Siamo informati che Gus contribuirà probabilmente al Bulletin con una discussione più critica sui meriti della "periodizzazione", poiché crede che ci siano sufficienti prove scientifiche (dalla biologia molecolare) che gettano seri dubbi su molti degli argomenti portati avanti dai sostenitori della periodizzazione (alcuni dei quali vengono sollevati in quest'articolo). Gus può essere raggiunto all'indirizzo e-mail: shtud@acesv.com

## The Arthur Jones Collection

Una coppia superba di volumi, oltre 1.400 pagine con dozzine di fotografie, tabelle e diagrammi. Limitata a 500 copie numerate. Rilegatura professionale, copertina rigida con scritte dorate incise, un contenitore per raccogliere i due volumi. Progettato per sopportare anni di utilizzo pesante.

VOLUME 1: Il Nautilus Bulletins 1 e 2, i primi articoli per Nautilus (16 in totale, comprese alcune delle brochure originali), i primi articoli per Iron Man, gli articoli per *The Athletic Journal*, tutte le 73 parti di My First Half-Century in the Iron Game e il libro inedito di 16 capitoli The Future of Exercise (1997 e successivi), con interviste e articoli aggiunti che descrivono l'uomo... il tutto in un unico tomo: oltre 900 pagine!

VOLUME 2: "...and God Laughs". Un'autobiografia di Arthur Jones. Comprende oltre 40 fotografie, oltre 500 pagine. L'autobiografia si concentra sulle gesta di Jones lontano dal mondo dell'allenamento, in Africa, Sud America, Messico ecc.

**"Un GRANDE contributo al mondo del sollevamento pesi. Contenuto di grande livello educativo e grafica, stampa e realizzazione di altissima qualità"**

Stuart McRobert

I due volumi in coppia costano 125,00 \$ USA più spese di spedizione di 17,50 \$ USA per gli USA, 10,00 \$ USA per il Canada, 39,50 \$ USA per l'Europa (per gli altri paesi, contattare la I.A.R.T.). Per ordinare, visitate l'<http://www.i-a-r-t.com/departments/news.html> oppure inviate un ordine postale a I.A.R.T., 5 Abigail Court, Sudbury, Ontario P3A 6C1, Canada; tel. (705) 566-7276.

