

PRIMO CORSO DI SPECIALIZZAZIONE
IN PERSONAL TRAINER
ANNO: 2005-2006

TESINA DI PALMA ROBERTO
“IPERTROFIA MUSCOLARE”

Cosa è l'ipertrofia muscolare

- L'ipertrofia muscolare è un adattamento fisiologico ad uno stimolo esterno.
- L'adattamento è una risposta autoregolativa di tutti i meccanismi viventi e può essere di tipo genetico e extragenetico.
- Gli adattamenti di tipo extragenetico possono essere di due tipi:
 - metabolico: aggiustamento momentaneo nel corso di una attività fisica qualsiasi;
 - epigenetico: aggiustamento piuttosto stabile nel tempo.
- L'ipertrofia è un adattamento di tipo epigenetico ed ha un effetto ritardato dallo stimolo.

Fattori biologici che inducono l'ipertrofia

- Sulle basi delle conoscenze scientifiche si può affermare che:
- sono senza dubbio le fibre a contrazione rapida (bianche) quelle che si ipertrofizzano maggiormente anche se un contributo in tal senso viene da tutte le componenti muscolari (mitocondri, capillari, sarcoplasma, tessuto connettivo, depositi energetici, ecc.);
- un impegno ad alta intensità aumenterebbe la secrezione di Gh, ormone anabolizzante per eccellenza;
- un impegno protratto ad “esaurimento” stimolerebbe attraverso diversi meccanismi la sintesi proteica;
- un impegno con le caratteristiche di cui sopra potrebbe innescare il processo di maturazione delle fibrocellule “satelliti” (cellule allo stato embrionale).

- Mediante ipertrofia la crescita avviene come conseguenza dell'ingrossamento delle cellule muscolari.
- Un muscolo è costituito da fibre (cellule) unite da tessuto connettivo e poste in parallelo tra loro.
- Ogni fibra è formata da una membrana con più nuclei da migliaia di filamenti interni, le miofibrille, che hanno la stessa lunghezza della fibra.
- Il movimento del muscolo avviene grazie ai motoneuroni, che vanno dal midollo spinale a un gruppo di fibre formando l'unità motoria.
- A seconda della funzione del muscolo interessato, un motoneurone controlla da una a migliaia di fibre.

- Le miofibrille ricevono gli impulsi motori per mezzo delle unità contrattili che lo compongono, i sarcomeri, costituiti a loro volta da due proteine filamentose, actina e miosina (le proteine responsabili dei fenomeni di allungamento e di contrazione in fase di movimento, oggetto dei processi ipertrofici), che scivolano l'una sull'altra durante la contrazione e il successivo rilascio dei sarcomeri.

- Le fibre muscolari sono differenziate da una componente della miosina in tre varietà isomorfe:
- le fibre di tipo 1 (fibre rosse o a contrazione lenta).
- le fibre di tipo 2a e 2b (fibre bianche o a contrazione veloce).
- Le fibre di tipo 2a, hanno una velocità di contrazione intermedia tra le fibre di tipo 1 (fibre rosse) e le fibre di tipo 2b (fibre bianche).
- Esse possono cambiare il loro metabolismo a seconda del tipo di allenamento che effettuiamo.

- LE FIBRE “ROSSE” sono chiamate anche “di tipo 1 “, o “STF”.
- Esse sono ricche di mioglobina, una sostanza che è appunto di colore rosso e che, all'interno della fibra, trasporta l'ossigeno fino ai corpuscoli (i mitocondri) nei quali viene utilizzato.
- L'ossigeno è fondamentale per queste fibre dal momento che esse traggono l'energia quasi esclusivamente dal “meccanismo aerobico”, quello nel quale l'ossigeno si combina con gli zuccheri o con i grassi.
- Ciascuna fibra rossa è circondata da un numero elevato di capillari, proprio per favorire l'apporto di ossigeno. Esse hanno mediamente meno forza e meno velocità di contrazione (ossia di accorciamento), ma sono dotate di grande resistenza alla fatica. Gli atleti che eccellono nelle discipline di fondo come i maratoneti, i marciatori, i ciclisti della strada e gli sciatori di fondo, hanno di solito muscoli nei quali prevalgono queste fibre lente.

- LE FIBRE “BIANCHE” sono dette anche “di tipo 2”, o “veloci”, o “FTF”.
- Esse possono accorciarsi molto rapidamente e produrre valori elevati di tensione alle estremità; contengono poca emoglobina e pochi mitocondri e dunque non essendo in grado di usare il meccanismo aerobico per la produzione di energia, usano per lo più quello di tipo anaerobico-lattacido.
- Negli scattisti dell'atletica leggera, nei saltatori, nei bodybuilders e in tutti quegli atleti che praticano discipline nelle quali è importante la forza esplosiva (e non è importante la resistenza), i muscoli hanno una percentuale di fibre bianche (fibre veloci) superiore a quella delle fibre rosse.

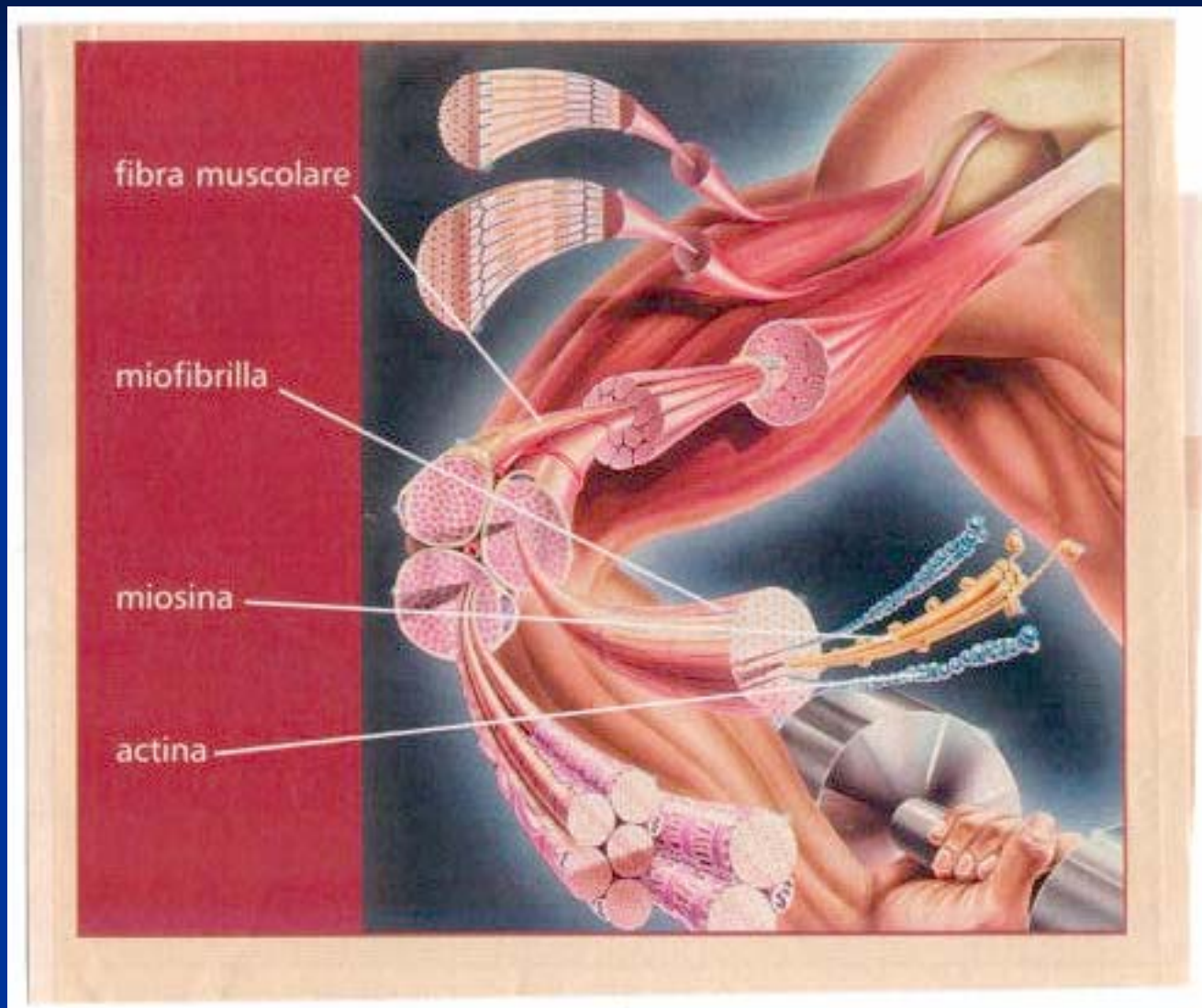
- Fra le fibre bianche, comunque, si possono distinguere alcuni sottotipi:
- il sottotipo 2b “glicolitico” che è più specializzato nel ricorso a quel meccanismo (anaerobico lattacido) nel quale si forma acido lattico;
- il sottotipo 2a “ossidativo” che, in un certo senso, somiglia un po’ alle fibre rosse, ossia ha una discreta capacità di utilizzare l'ossigeno per produrre energia.

	FIBRE ROSSE	FIBRE BIANCHE
	fibre di tipo 1	fibre di tipo 2
	fibre lente	fibre veloci
	STF	FTF
Dimensioni:	più sottili	diametro maggiore
Capillari:	molti	pochi
Velocità di contrazione:	bassa	elevata
Resistenza alla fatica:	buona o ottima	discreta o scarsa
Mioglobina:	abbondante	scarsa
Produzione energetica:	aerobica	anaerobica

- Un allenamento adeguato può trasformare in parte le caratteristiche delle fibre muscolari.
- Queste sono le misurazioni fatte in differenti condizioni d'allenamento abituale:
- un sedentario ha una ripartizione in fibre del tipo 40-30-30 (40% di tipo 1 - 30% di tipo 2a - 30% di tipo 2b)
- uno sprinter 20-45-25
- una persona che pratica regolarmente jogging 50-40-10
- un mezzofondista 55-40-5
- un maratoneta 80-20-0
- un ultramaratoneta 95-5-0

- Si nota che le fibre 2b sono trascurabili in persone che praticano allenamenti di resistenza. Diversi esperimenti hanno confermato la possibilità di trasformazione di fibre 2b in 2a (infatti è impensabile che un maratoneta nasca senza fibre 2b) e che tale trasformazione oltre a poter avvenire anche in senso inverso (da 2a a 2b) è anche reversibile.
- La conversione fra i tipi 1 e 2 non è ancora chiara ed appare piuttosto rara. Va comunque detto che ogni persona nasce con una determinata distribuzione tra fibre rosse e bianche, definita nel proprio codice genetico, e che l'allenamento non può modificare radicalmente tale predisposizione.

Di seguito si evidenzia una raffigurazione di una fascia muscolare:

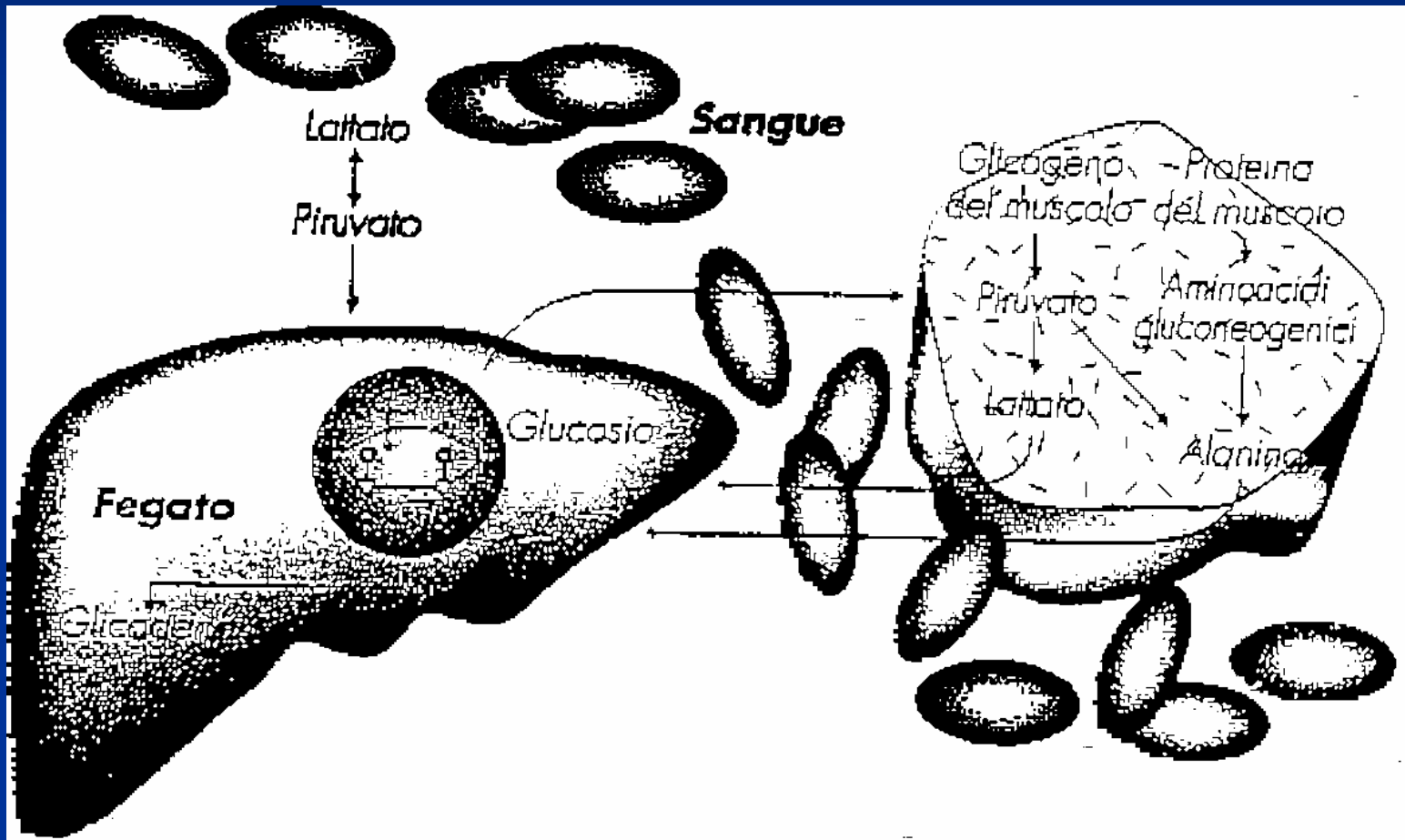


IL SISTEMA ENERGETICO

- Il sistema energetico che viene usato nell'allenamento per l'ipertrofia muscolare è IL SISTEMA ANAEROBICO LATTACIDO, detto anche glicolisi anaerobica.
- Questo sistema resintetizza ATP tramite la degradazione del glucosio in acido lattico. Si tratta di un processo formato da una serie di reazioni che avvengono nel citoplasma cellulare in assenza di ossigeno.
- Dalla degradazione del glucosio in acido piruvico, si ottengono 2 molecole di ATP per ogni molecola di glucosio trasformata (3 a partire dal glicogeno).

- L'acido piruvico viene successivamente convertito in acido lattico che diffonde rapidamente attraverso la membrana cellulare fino a raggiungere il plasma e venire quindi rapidamente rimosso dal luogo di produzione.
- Il sistema anaerobico lattacido consente di lavorare ad alta intensità per un tempo limitato.
- Il suo limite deriva dal fatto che accumulando acido lattico, questo provoca un ambiente acido in grado di inibire le capacità contrattili dei miofilamenti.
- Nel recupero successivo al lavoro intenso, o se l'intensità dello stesso diminuisce, l'acido lattico viene trasportato dal sangue al fegato ove viene riconvertito in glucosio grazie ad un processo denominato gluconeogenesi.

Di seguito è evidenziato il sistema anaerobico-lattacido



Programmazione di un allenamento per ipertrofia muscolare

- Prima di addentrarci nella programmazione di un allenamento per l'ipertrofia muscolare, voglio soffermarmi su alcuni concetti e spiegarne la loro funzione.
- Per programmazione si intende organizzare il tipo e il carico di allenamento a seconda delle qualità richieste e degli obiettivi da raggiungere in un periodo di tempo ben definito.
- L'allenamento è un processo che induce degli adattamenti biologici tali da permettere un miglioramento di qualità specifiche e significa sottoporre l'organismo ad uno stimolo stressante provocando modificazioni alla condizione di omeostasi dello stesso.

- Per organizzare al meglio un allenamento ad un soggetto, si introducono alcuni concetti che ora descrivo:
- il **MICROCICLO**: è una programmazione che ha una durata in genere di 10 giorni al massimo, ed è composto da una serie di unità di allenamento.
- il **MESOCICLO**: è una programmazione che ha una durata che varia da poche settimane ad uno o più mesi, ed è costituito da un insieme di microcicli.
- il **MACROCICLO**: costituisce il progetto globale e definisce il lasso di tempo che intercorre tra il punto di partenza e l'obiettivo a lungo termine di una programmazione e può durare da pochi mesi fino ad un anno. Esso racchiude in sé più mesocicli.

- La durata dell'allenamento, l'entità del sovraccarico, il periodo dedicato al recupero e la frequenza degli allenamenti, costituiscono i parametri fondamentali dell'allenamento e sono legati tra loro e si definiscono così:
- **VOLUME:** è la quantità di lavoro svolta in una sessione di allenamento.
- **INTENSITÀ:** è la mole di lavoro nell'unità di tempo.
- **DENSITÀ:** è il legame tra carico e recupero all'interno di una stessa unità allenante.
- **FREQUENZA:** è vincolata al fattore recupero, la frequenza è pari al numero di sedute necessarie per completare due microcicli di allenamento.

Esempio di un macrociclo per l'aumento dell'ipertrofia muscolare

- 1/FASE: aumento del tono muscolare e della forza resistente (durata otto settimane: 2 mesocicli).
- Schema del microciclo che si ripeterà per i successivi, ponendosi come obiettivo l'aumento graduale dei sovraccarichi con cui effettuare gli esercizi.
- FREQUENZA: 3 volte a settimana ogni 36-48 ore.
- SOVRACCARICHI: utilizzare carichi con cui effettuare dalle 10-12 ripetizioni.
- RECUPERO: non superiore ai 120".
- NUMERO DI SERIE: dai 10-12 serie per distretti muscolari grandi, da 8-10 serie per distretti muscolari piccoli.
- SCELTA DEGLI ESERCIZI: un esercizio base più un esercizio complementare per ogni distretto muscolare.
- ESERCIZI BASE:
 - arti inferiori: squat più leg press;
 - schiena: stacchi da terra, più sbarra o lat machine;
 - deltoidi: lento avanti, più alzate laterali;
 - torace: distensioni ortogonali su panca piana, più adduzione con manubri su panca inclinata
 - bicipiti: curl con bilanciere in piedi
 - tricipiti: estensioni al cable jungle

- 2/FASE: aumento della forza max (durata otto settimane).
- Effettuare test di forza max su quattro esercizi base:
- Distensioni ortogonali con bilanciere su panca piana
- Lento avanti con bilanciere
- Stacchi da terra con bilanciere
- Squat.
- Si identificano i relativi sovraccarichi max, per ogni esercizio base, estrapolandoli da una resistenza pari all' 80% del max con cui si effettueranno 5-6 reps.
- Schema del primo microciclo del periodo di forza (terzo e quarto mesociclo):
- FREQUENZA: 3 volte a settimana ogni 36-48 ore
- SOVRACCARICHI: utilizzare resistenze pari al 90% del max.
- RECUPERO: completo 3-4 minuti.
- NUMERO DI SERIE: 3 serie per ogni esercizio durante la prima settimana di allenamento.
- NUMERO DI RIPETIZIONI: 3 reps.
- Per i successivi tre microcicli, l'unica variabile sarà determinata dal numero di serie per esercizio (4 serie nella seconda settimana, 5 serie nella terza settimana, 3 serie nella quarta settimana).
- Gli altri parametri rimangono invariati.
- Dopo le prime quattro settimane effettuare di nuovo i test di forza max per adeguare la nuova percentuale di resistenze, mantenendo invariate le modalità dell'allenamento nelle successive quattro settimane.

- 3/FASE: aumento dell'ipertrofia muscolare (durata otto settimane).
- Schema di microciclo del periodo di ipertrofia (quinto e sesto microciclo):
- FREQUENZA: 2 giorni di allenamento, 1 giorno di riposo. Così di seguito.
- SOVRACCARICHI: resistenze 60-80% del max.
- RECUPERO: incompleto, inferiore ai 120".
- NUMERO DI SERIE: 10-15 serie gruppi grandi; 9-12 serie gruppi piccoli.
- NUMERO DI RIPETIZIONI: 8-12 reps.
- SCELTA DEGLI ESERCIZI PER DISTRETTO MUSCOLARE: 1 esercizio base (multiarticolare) più 2 esercizi complementari.

ESEMPIO DI ALLENAMENTO DEL QUINTO MESOCICLO

- 1 Microciclo: effettuare 2 serie da 6 reps con l'80% del max ed un recupero di 120", più 2 serie da 12 reps con il 70% del max ed un recupero di 60".
- 2 Microciclo: effettuare 1 serie da 6 reps con l'80% del max ed un recupero di 120", più 3 serie da 12 reps con il 70% del max ed un recupero di 60".
- 3 Microciclo: effettuare 4 serie da 12 reps con l'80% del max ed un recupero di 90".
- 4 Microciclo: effettuare 3 serie da 12 reps con l'80% del max ed un recupero di 60".
- N.B.: durante i primi 2 microcicli, le serie da 6 reps rappresentano il richiamo della forza submax, mentre nell'ultimo microciclo abbiamo diminuito il numero di serie per esercizio con il fine di diminuire il volume di lavoro (periodo di scarico).

6 MESOCICLO

- **FREQUENZA:** 3 giorni di allenamento, 1 di riposo, poi, 2 giorni di allenamento, 1 giorno di riposo (schema: 3,0-2,0).
- **SOVRACCARICHI:** resistenze 60-80% del max.
- **RECUPERO:** incompleto, inferiore ai 120”.
- **NUMERO DI SERIE:** 10-15 serie gruppi grandi; 9-12 serie gruppi piccoli.
- **NUMERO DI RIPETIZIONI:** 6-12 reps.
- **SCELTA DEGLI ESERCIZI PER DISTRETTO MUSCOLARE:** 1 esercizio base più 2 complementari.

ESEMPIO DI ALLENAMENTO DI UN MICROCICLO DEL SESTO MESOCICLO

- Effettuare 6 reps nella prima serie di ogni esercizio dopo una adeguata attivazione, con un sovraccarico dell'80% del max; 8 reps nella seconda serie con un sovraccarico del 75% del max; 10 reps nella terza serie con un sovraccarico del 70% del max; 12 reps nella quarta serie con un sovraccarico del 65% del max.
- Il recupero fra le serie è di 90".

ESEMPIO DI UNA SUDDIVISIONE DI ESERCIZI PER GRUPPI MUSCOLARI IN QUATTRO SEDUTE

- 1° giorno: DORSALI- DELTOIDI POSTERIORI-BICIPITI FEMORALI.
- Lat- machine avanti, rematore bilanciere, pullover manubrio, croce a 90", stacchi da terra, leg curl da seduto.
- 2° giorno: DELTOIDI ANTERIORI- DELTOIDI LATERALI- TRICIPITI.
- Lento avanti con bilanciere, abduzioni delle spalle, tirate al mento, french-press, estensioni al cable jungle.
- 3° giorno: QUADRICIPITI FEMORALI-POLPACCI.
- Squat, leg press, leg estension, calf in piedi, calf seduto.
- 4° giorno: Riposo.
- 5° giorno: TORACE- BICIPITI.
- Distensioni ortogonali su panca piana, adduzioni con manubri su panca-
- inclinata, pectoral machine, curl con bilanciere in piedi, curl con-
- manubri su panca inclinata.
- 6°giorno: DORSALI- DELTOIDI POSTERIORI- BICIPITI FEMORALI.
- Lat- machine avanti, rematore bilanciere, pullover manubrio, croce a 90",
- stacchi da terra, leg curl da seduto.
- 7° giorno: Riposo.
- E COSÌ DI SEGUITO A SCALARE.

CONCLUSIONI

- Le mie considerazioni sull'ipertrofia muscolare in senso pratico, sono che non esiste solo un metodo unico allenante, ma molteplici.
- Questo è determinato soprattutto da che tipo di soggetto abbiamo di fronte. Si è discusso, si discute, e si discuterà ancora per molto tempo, su quale metodo o tipologia di allenamento è più consona all'ipertrofizzazione del muscolo in tempi brevi; dobbiamo sempre analizzare e riflettere chi abbiamo davanti a noi, questo significa che ogni soggetto è diverso dall'altro.
- L'ipertrofia muscolare può essere vantaggiosa o svantaggiosa a seconda della tipologia dello sport praticato, laddove c'è bisogno di forza esplosiva e di massima flessibilità, un'eccessiva ipertrofia può creare un problema alla realizzazione ottimale della performance.

Di seguito una raffigurazione di un atleta che ha prediletto come risultato finale nel suo programma di allenamento, l'ipertrofia muscolare.

