

MIGLIORAMENTO DELLA FORZA E DEL TROFISMO MUSCOLARE IN ETÀ GIOVANILE

Stelvio Beraldo – Ennio Barigelli – Carlo Marini

(a cura del Settore Tecnico del Comitato Regionale C.O.N.I. - Lazio)

- LE FASI DI MATURAZIONE NEI PASSAGGI DA BAMBINO A PREADOLESCENTE
- PRIMA DI TUTTO UN LAVORO MULTILATERALE
- IL TROFISMO E LA FORZA MUSCOLARE

1- Principi generali nell'applicazione delle metodologie per l'incremento del trofismo e della forza muscolare

2- Metodi di miglioramento del trofismo e della forza muscolare

- L'IPERTROFIA MUSCOLARE
- BIBLIOGRAFIA



LE FASI DI MATURAZIONE NEI PASSAGGI DA BAMBINO A PREADOLESCENTE

Chi opera nel campo dell'attività motoria e sportiva giovanile ha l'obbligo di conoscere le caratteristiche che presenta l'organismo in ogni singola fascia di età in modo da capirne più facilmente le esigenze per proporre una attività motoria e sportiva equilibrata ed efficace, garantendo al giovane i benefici effetti di una sana attività fisica ed il buon risultato sportivo anche nell'età matura.

Infatti, durante tutta la vita l'organismo umano è sottoposto a continui processi di trasformazione biologica e psicologica. Specialmente fino alla giovinezza a fasi di crescita in lunghezza (**proceritas**) si alternano fasi di aumento del peso corporeo (**turgor**).

È come se l'insieme delle strutture biologiche dopo una fase di costruzione spesso esagerata, si concedessero una pausa tesa al consolidamento, per poi riprendere la corsa verso una nuova fase di crescita. Sullo sviluppo generale influiscono diversi fattori (**Tabella 1**).

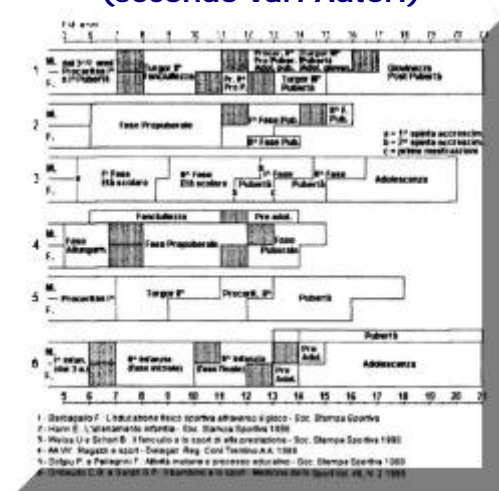
Tabella 1 -Principali fattori che influiscono sullo sviluppo generale

FATTORI INTRINSECI	<ul style="list-style-type: none"> • Genetici: genitori, sesso, razza • Neuroendocrini: ghiandola ipofisi, tiroide, seminali, gonadi, pancreas
FATTORI ESTRINSECI	<ul style="list-style-type: none"> • Ambientali: valori biometrici caratteristici in relazione alle condizioni ambientali • Socio-economici: ceto sociale, struttura del nucleo familiare • Alimentari: quantità calorica e protidica giornaliera • Attività fisica e sportiva: aumento della densità e del diametro delle ossa, volume e peso dei muscoli, aumento della massa magra

Il principale obiettivo della preparazione sportiva giovanile è quello di uno sviluppo generale delle capacità motorie in un contesto di educazione e formazione globale della personalità, nel rispetto delle leggi che regolano l'accrescimento fisiologico e psicologico.

Pur non corrispondendo sempre l'età cronologica (anagrafica) con quella biologica (organica), per motivi pratici proponiamo una suddivisione delle fasi di crescita in fasce di età. È evidente che questo ha un carattere puramente orientativo (**Figura 1**).

Figura 1 - Le fasi di accrescimento (secondo vari Autori)



I sei - sette anni comprendono ancora il periodo dell'infanzia che proseguirà, in varie tappe, fino ai dodici anni circa. Aumenta notevolmente la statura e diminuisce il peso corporeo (**proceritas 1^a**). La crescita in lunghezza avviene soprattutto a carico degli arti inferiori.

L'ossificazione è sufficiente, comunque lo scheletro è plastico e facilmente alterabile dalle eccessive sollecitazioni. I legamenti articolari sono lassi. Anche l'apparato muscolare è deficitario e risulta quantitativamente scarso e poco tonico.

La posizione delle costole ancora sollevate, fa assumere al torace una forma cilindrica che porta, come conseguenza, ad una modesta capacità vitale. Il cuore presenta delle dimensioni ridotte rispetto alla massa totale del corpo. Pertanto gli apparati cardiocircolatorio e respiratorio rispondono all'impegno fisico col solo aumento della frequenza sia degli atti respiratori che delle pulsazioni cardiache.

Il gioco e la fantasia sono gli elementi dominanti di questa età. Il bambino passa dalla fase esplorativa a quella organizzativa e creativa.

È intelligente, concreto, riesce a costituire semplici schemi operativi e ad apprendere con una certa facilità. Passa dalla fase egocentrica a quella di socializzazione con il gruppo, all'interno del quale ricerca una propria identità e autorealizzazione, collaborando e facendo proprie le regole. Si rende disponibile ad accettare nuovi compiti da risolvere e si compiace dei suoi progressi motori. Desidera essere gratificato nelle sue iniziative.

Sono sempre presenti elementi di instabilità che possono portare a facile arrendevolezza e rinuncia di fronte alle prime difficoltà. Ricerca una gratificazione immediata o, comunque, a breve scadenza. Non riesce a mantenere la motivazione per obiettivi a lungo periodo.

La formazione fisica e psicologica deve ruotare intorno al gioco in tutte le sue forme: individuale, a coppie, collettivo. In questo modo si favorisce la strutturazione dello "schema corporeo", ovvero la conoscenza del proprio corpo in tutte le situazioni statiche e dinamiche, nello spazio e nel tempo.

Attività centrate sulle unità di base del comportamento motorio come il correre, saltare, rotolarsi, arrampicarsi, afferrare, lanciare, tirare, spingere, opporsi, equilibrarsi, ecc. sono utili per la ristrutturazione del rapporto tra sé e il mondo circostante e migliorano il bagaglio del proprio vissuto. Inoltre consolidano le capacità motorie e funzionali che consentono l'esecuzione ottimale degli schemi motori di base:

- strutturazione dello schema corporeo;
- acquisizione e controllo degli equilibri (statico, statico-dinamico, dinamico);
- strutturazione e controllo della lateralità;
- coordinazione senso-motoria;
- organizzazione spazio-temporale;
- controllo posturale e coordinamento dinamico generale;
- adeguatezza degli schemi posturali motori;
- controllo della respirazione e capacità di rilassamento psico-somatico.

Il miglioramento naturale della rapidità e della coordinazione, rispetto all'età precedente, consiglia di proporre giochi ed esercizi sempre diversi che stimolino queste due capacità.

Oltre ai movimenti semplici possono essere proposti anche movimenti combinati che richiedono la coordinazione simultanea di segmenti diversi del corpo, oppure eseguire abilità motorie di base come camminare, correre, rotolare, lanciare, afferrare, ecc.

La regolamentazione dei giochi va proposta in maniera semplice e possibilmente affidata agli stessi bambini.

A causa della volitiva psiche del fanciullo, sono sconsigliate attività motorie che presentano impegni monotoni, ripetuti e prolungati.

Dagli otto agli undici anni per i maschi e dagli otto ai nove per le femmine

l'apparato locomotore tende a consolidarsi grazie anche al rallentamento della precedente forte spinta in altezza e all'aumento dei diametri trasversi del tronco (**turgor 2°**).

L'abbassamento delle costole porta ad un aumento della capacità vitale e dell'efficienza generale dell'apparato respiratorio. Il cuore assume dimensioni più proporzionate rispetto alla massa corporea totale. Grazie a ciò gli apparati cardiocircolatorio e respiratorio rispondono all'impegno fisico aumentando, il primo la capacità di riempimento delle cavità atrio - ventricolari, il secondo l'ampiezza degli atti respiratori.

Non a torto questa fase è definita anche "età della ragione" in quanto ad una più concreta intelligenza fa riscontro una maggiore consapevolezza di sé. Il fanciullo riesce a formulare concetti astratti, analizzando e valutando oggetti e situazioni da vari punti di vista. La socializzazione e la partecipazione all'attività del gruppo, entro il quale definisce il suo ruolo, avviene con entusiasmo e forte motivazione nel perseguire obiettivi comuni. Notevole importanza viene data al giudizio degli adulti sul proprio operato.

La capacità di apprendimento motorio è nettamente superiore rispetto al periodo precedente. Il fanciullo è in grado di perfezionare le proprie abilità ed apprenderne altre più complesse, costruendo programmi motori sempre più adeguati e rispondenti ai compiti da risolvere. In questo è aiutato anche dalla maggiore capacità di concentrazione nei movimenti.

La accettazione delle regole e la disponibilità alle varie attività motorie, anche di iniziazione sportiva, permettono di poter programmare delle forme di allenamento contenenti anche elementi tecnici di base propri della disciplina sportiva prescelta.

È evidente che tutto deve essere sempre mediato da una forma di gioco e di rispetto dei principi di progressività e gradualità.

Intorno ai dodici - tredici anni per i maschi e ai dieci - dodici anni per le femmine inizia l'adolescenza che proseguirà fino a circa i sedici anni per i maschi e ai quattordici per le femmine.

L'organismo cresce notevolmente in altezza e il preadolescente vede il proprio corpo che si trasforma in pochissimo tempo e che, a causa del forte incremento in lunghezza degli arti rispetto al busto, spesso assume forme inconsuete (**proceritas 2^a**).

Come conseguenza si determina una disarmonia morfocinetica legata essenzialmente alla dismetria tra sviluppo staturale e trofismo muscolare.

L'ossificazione non si è ancora completata e alla notevole crescita delle ossa lunghe (arti superiori e inferiori) si contrappongono delle strutture articolari ancora in via di sviluppo.

L'impegno fisico vede l'apparato cardiocircolatorio e respiratorio non adeguati alla risposta, mentre l'apparato muscolare, pur migliorando nel trofismo generale, non è ancora adattato al notevole sviluppo scheletrico.

È questo il periodo ove gli atteggiamenti viziati ed i paramorfismi possono presentarsi con frequenza.

Questa età è anche definita "difficile" in quanto non si è più bambini ma non si è neanche adulti. L'immagine corporea subisce delle continue variazioni con influenze alterne sulla forza muscolare e sulle capacità coordinative che non riescono a trovare punti solidi di riferimento.

Alla instabilità funzionale si somma quella psicologica per cui è facile assistere a frequenti variazioni di umore, scarsa disponibilità, insofferenza a giudizi sul proprio operato e nei confronti delle regole familiari e sociali.

Specialmente il giudizio del gruppo di appartenenza può influenzare notevolmente la propria autostima e, di conseguenza, la maggiore o minore fiducia in se stessi.

L'attività motoria e sportiva può assumere un ruolo determinante sia come canale di sfogo della naturale esuberanza, sia come formazione ed educazione generale.

Tutte le capacità motorie possono essere sviluppate senza pericolo purché si seguano sempre i criteri di progressività, gradualità e simmetria di lavoro muscolare.

Il miglioramento del trofismo muscolare può essere molto utile per prevenire gli atteggiamenti viziati ed i paramorfismi.

Dopo i tredici anni per i maschi e i dodici per le femmine, e per tutto il periodo dell'adolescenza l'apparato scheletrico va verso una progressiva definizione mentre quello muscolare migliora la sua forza ed efficienza generale; quest'ultima inizia ad evidenziarsi soprattutto nei maschi.

Il cuore inizia ad aumentare di peso, di volume, negli orifizi, nella forza contrattile e nel calibro dei vasi sanguigni. Anche gli scambi gassosi cominciano a diventare più favorevoli.

È la prima fase di quella che gli esperti considerano "l'età dell'armonia", riferendosi alle proporzioni somatiche ed alla funzionalità generale dell'organismo.

L'incertezza psicologica oscilla ancora tra fiducia e diffidenza verso gli altri, desiderio di indipendenza e timore di perdere la protezione della famiglia, voglia di conoscere la realtà dell'adulto e tendenza a chiudersi in sé stesso.

Il bisogno di trovare e affermare la propria personalità porta facilmente a rifiutare i modelli comportamentali imposti o insegnati.

Il punto di equilibrio di questo disagio psicologico, ansia, spirito di contraddizione e incoerenza, arriverà solo tre - quattro anni più tardi.

Momento della scelta, spesso definitiva, verso una specifica attività sportiva, attività che può diventare importante nella formazione globale della personalità.

L'esperienza del gruppo sportivo e l'accettazione delle norme comportamentali che esso impone, possono essere utili per una identificazione collettiva e quindi acquisizione di sicurezza nelle proprie azioni.

L'elemento agonistico, unito ad un buon programma di preparazione fisica, può essere importante per la costruzione armonica del corpo, per dare tono e forza ai muscoli e per rafforzare la propria autostima.



PRIMA DI TUTTO UN LAVORO MULTILATERALE

L'allenamento giovanile è un processo guidato di crescita e maturazione fisica e psicologica attuato attraverso la pratica organizzata di opportune esercitazioni fisiche tendenti a migliorare la propria efficienza fisica per realizzare le massime prestazioni sportive, il tutto in un contesto nel quale si realizza anche un'importante funzione educativa sociale e socializzante.

Nelle fasce giovanili assume una notevole importanza il lavoro multilaterale, che consiste in un insieme di esercitazioni razionalmente strutturate per una crescita psichica e fisica generale, il tutto orientato verso una ben precisa meta.

La multilateralità si articola in sequenza temporale come:

- multilateralità estensiva, adatta alle prime fasce di età in quanto rivolta all'acquisizione del più ampio patrimonio possibile di strutture motorie ed esaltazione delle capacità motorie;
- multilateralità intensiva, adatta alle fasce di età che si affacciano all'agonismo, ove l'utilizzo della gamma più specifica dei mezzi e dei metodi di allenamento (addestramento) si struttura progressivamente e gradualmente per formare l'atleta di alto livello.

L'approccio multilaterale nella formazione giovanile può essere una validissima arma contro i pericoli insiti nella specializzazione precoce, ovvero un prematuro intervento unilaterale tendente ad esasperare gli aspetti specifici della disciplina praticata.

Se è vero che l'attività motoria e sportiva apporta notevoli benefici a livello fisico e psichico (**Tabella 2**) è anche vero che una specializzazione precoce può comportare seri rischi come:

- la trasformazione e specializzazione precoce degli organi e apparati più sollecitati;
- la perdita di interesse a causa della monotona ripetitività delle esercitazioni proposte.

Queste due situazioni possono avere come conseguenza:

- la stagnazione delle prestazioni, in quanto l'atleta possiede un ristretto bagaglio di schemi motori e quindi riesce ad operare solo in determinate situazioni standardizzate;
- la facilità di traumi all'apparato locomotore, in quanto il sistema muscolare presenta squilibri, spesso notevoli, tra i vari settori del corpo (**Tabella 3**);
- soprattutto nelle discipline con gesto asimmetrico possono sorgere o accentuarsi gli atteggiamenti viziati e predisporre ai paramorfismi;
- l'abbandono precoce della disciplina praticata per mancanza di nuovi stimoli motori e psicologici.

Quindi, se il talento è una dote innata, è anche vero che il risultato sportivo è il frutto del passaggio graduale attraverso la motricità di base e la preparazione fisica generale, per giungere gradualmente alla specificità del gesto atletico.

Il principale obiettivo della preparazione sportiva giovanile dovrebbe essere quello di una costruzione di base delle capacità motorie, sulla base dello sviluppo armonico generale del fisico, in un contesto di educazione e formazione della personalità.

Solo nel rispetto delle leggi che regolano l'accrescimento fisiologico e psicologico è possibile garantire al fanciullo, e quindi al futuro atleta, i benefici effetti di una sana attività fisica ed il risultato sportivo.

Tabella 2 -Benefici indotti dall'allenamento sportivo in età giovanile

(da "Età evolutiva ed attività motorie" di G. Caldarone e M. Giampietro - Mediserve 1997)

APPARATO MUSCOLO SCHELETRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Corretta postura • Migliore mobilità articolare • Tonicità delle masse muscolari
SISTEMA ENDOCRINO METABOLICO	<ul style="list-style-type: none"> • Rapporto pondo-staturale favorevole • Aumento della massa magra attiva e riduzione della massa grassa • Corretta regolazione del controllo diencefalico dell'appetito • Corretto assetto glico-lipidico
APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO E RESPIRATORIO	<ul style="list-style-type: none"> • Bradicardia • Valida gittata sistolica • Miglioramento della irrorazione periferica (capillarizzazione) • Facilitato ritorno venoso • Pressione arteriosa favorevole • Bradipnea • Incremento dei volumi polmonari • Rapida riduzione della frequenza cardiaca e respiratoria dopo sforzo • Incremento della potenza aerobica
COMPORAMENTO E PERSONALITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Buon controllo emotivo • Buona adattabilità • Valida autostima • Buona capacità di socializzazione

Tabella 3 -Principali alterazioni dell'apparato muscolo-scheletrico che possono derivare dalla specializzazione precoce (*)

SCOLIOSI	• Deviazione in senso laterale e rotatorio della colonna
CIFOSI	• Aumento della curva dorsale fisiologica della colonna
LORDOSI	• Aumento della curva lombare fisiologica della colonna
DORSO PIATTO	• Diminuzione delle curve lordotica e cifotica fisiologiche
SCAPOLE ALATE	• Abnorme sporgenza del margine vertebrale delle scapole
GINOCCHIO VALGO	• Deviazione verso l'esterno dell'asse verticale della gamba
GINOCCHIO VARO	• Deviazione verso l'interno dell'asse verticale della gamba
GINOCCHIO RECURVATO	• Iperestensione del ginocchio oltre 180°
PIEDE PIATTO	• Appiattimento della concavità mediale della pianta del piede
PIEDE VALGO	• Posizione viziata del piede in pronazione
PIEDE VARO	• Posizione viziata del piede in supinazione

(*) Le alterazioni morfologiche si definiscono:

- Atteggiamenti viziati: difetti del portamento correggibili volontariamente.
- Paramorfismi: difetti del portamento che, senza alcuna modificazione ossea, alterano l'armonico sviluppo dell'organismo. Sono difetti lievi che se ben curati non comportano alcun problema.
- Dismorfismi: alterazioni strutturali ossee e muscolo - legamentose che inducono atteggiamenti posturali errati non reversibili.

Nella strutturazione temporale del processo di allenamento giovanile si possono identificare quattro tappe (**Tabella 4**).

Tabella 4- Tappe del processo di allenamento giovanile

FASCE DI ETÀ (anni)	CARATTERISTICHE DELL'ALLENAMENTO
6-8	Attività motoria ludica, gioco in tutte le sue forme 100%
9-11	Attività motoria ludica (80%) e formazione di base 20%
12-14	Formazione fisica generale (50-60%) e iniziazione all'apprendimento delle tecniche sportive specialistiche (40-50%)

15-16	Formazione fisica generale e specifica (40-50%) e iniziazione all'allenamento sportivo specialistico (50-60%)
-------	---

Alle varie fasi dell'accrescimento corrispondono dei limitati periodi di tempo dello sviluppo, detti fasi sensibili, durante i quali vi è una reazione più intensa, rispetto ad altre fasi, a determinati stimoli di sviluppo delle capacità motorie. Dopo questi periodi si ha in genere una stagnazione che nel tempo si evolve in decremento (**Tabella 5**).

Tabella 5- Possibilità di intervento sullo sviluppo delle capacità motorie nelle varie fasce di età

ETÀ (anni)	FORZA	RAPIDITÀ	RESISTENZA ORGANICA	CAPACITÀ COORDINATIVE	MOBILITÀ ARTICOLARE
6-8	Blando intervento sul trofismo muscolare	Intervento progressivo	Instabilità psicologica per impegni ripetitivi e prolungati	Età ottimale di intervento	Blando intervento
9-11	Intervento progressivo sul trofismo muscolare	Età ottimale intervento progressivo e graduale	Intervento progressivo	Età ottimale di intervento	Età ottimale di intervento
12-14	Intervento progressivo sulla forza generale (carico naturale)	Tende a stabilizzarsi e poi decrescere	Progressivo e graduale intervento	Tendono a stabilizzarsi e poi a decrescere	Età ottimale di intervento
15-16	Intervento progressivo e graduale sulla forza generale e sulla forza rapida (carico naturale e pesi liberi da bassi a medi)	Tende a decrescere	Età ottimale di intervento anche per la resistenza specifica	Tendono a decrescere (alcune)	Tende a stabilizzarsi e, in seguito, a decrescere

Il tipo di formazione fisica ed il contenuto delle competizioni seguono un percorso di progressività (quantità) e gradualità (qualità) che si estende per tutto l'arco evolutivo tenendo sempre presente lo stadio di sviluppo fisico e psichico (**Tabella 6 e 7**).

Tabella 6 -Contenuti dei carichi di lavoro fisico nelle diverse fasce di età
(Bellotti P.: Alcune caratteristiche della formazione fisica e dell'allenamento giovanile - Atleticastudi n. 4, 1983 -modificata)

FASCE DI ETÀ (anni)	PRINCIPALI CONTENUTI DELL'ATTIVITÀ DI FORMAZIONE FISICA E DELLE COMPETIZIONI
6-8	<p>Principali contenuti dell'attività di formazione fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esercizi formativi con carattere di gioco (correre, saltare, superare ostacoli, arrampicarsi, nuotare, ecc.) Giochi collettivi ("staffette" comprese) Giochi sportivi con regole semplificate Acrobatica elementare ed esercizi per lo sviluppo dell'equilibrio (pattinare, andare in bicicletta, sciare, andature su cordoli, assi, ecc.) Esercizi di flessibilità. <p>Contenuto delle competizioni: le competizioni si "confondono" con le altre attività e sono, comunque, scelte tra esse. Non ci sono competizioni specialistiche. In teoria, non si ripete due volte la stessa "occasione di gara".</p>
9-11	<p>Principali contenuti dell'attività di formazione fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esercizi di ginnastica formativa (preparazione fisica a carico naturale) Esercizi formativi individuali con carattere di gioco come nella fascia precedente

	<ul style="list-style-type: none"> • Giochi sportivi con regole semplificate • Acrobatica elementare ed esercizi per lo sviluppo dell'equilibrio (pattinare, andare in bicicletta, sciare, andature su cordoli, assi, ecc.) • Esercizi di flessibilità. <p>Contenuto delle competizioni: le competizioni si "confondono" con le altre attività e sono, comunque, scelte tra esse. Non ci sono competizioni in cui ci si specializza.</p>
12-14	<p>Principali contenuti dell'attività di formazione fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addestramento tecnico soprattutto in forma globale • Elementi di ginnastica formativa (preparazione a carico naturale) • Giochi sportivi con regole effettive • Forme più complesse di acrobatica ed esercizi più complessi per lo sviluppo dell'equilibrio • Esercizi di flessibilità • Esercizi formativi individuali (scelta più ristretta rispetto alla gamma indicata per la fascia precedente). <p>Contenuto delle competizioni: comincia a delinarsi la tendenza verso un tipo di sport e a delimitarsi il numero delle specialità in cui competere. La competizione è ancora uno dei mezzi di allenamento e di formazione.</p>
15-16	<p>Principali contenuti dell'attività di formazione fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addestramento tecnico in forma analitica e globale, comprendente anche esercizi di gara • Preparazione fisica generale a carico naturale e altri mezzi di allenamento per le qualità complementari (esercizi generali) • Preparazione fisica specifica (esercizi speciali) • Altri mezzi di allenamento delle qualità fondamentali • Esercizi di flessibilità • Giochi sportivi che presentino, dal punto di vista delle qualità fisiche richieste, la maggiore attinenza con la specialità sportiva prescelta. <p>Contenuto delle competizioni: scelta delimitata e mirata, con elementi di "policoncorrenza".</p>

Tabella 7 -Frequenza settimanale di lavoro e durata di una seduta di allenamento (*)

ETÀ (anni)	NUMERO DI SEDUTE SETTIMANALI	DURATA DI OGNI SEDUTA (minuti)
6-8	2-3	60
9-11	3-4	60
12-14	3-4	60-90
15-16	4-5	90-120

(*) 2 sedute settimanali sono il minimo indispensabile per indurre adattamenti apprezzabili

Organizzazione di una seduta di allenamento

La struttura del singolo allenamento, per le fasce di età superiori agli 11- 12 anni, si articola generalmente in tre fasi collegate (**Tabella 8**):

- una parte preparatoria o introduttiva, comprende solitamente il riscaldamento generale, che comprende le varie forme di esercitazione, compresi alcuni giochi, che hanno lo scopo di mettere tutto l'organismo, in particolare l'apparato locomotore, nelle migliori condizioni di efficienza e rendimento e il riscaldamento specifico in cui si eseguono esercizi simili o uguali ai gesti tecnici che si andranno ad effettuare, con la variante di una minore intensità;
- una parte fondamentale che viene normalmente dedicata alle esercitazioni che più rispecchiano i gesti tipici della disciplina sportiva prescelta. In questa fase l'organismo sta nelle condizioni ottimali di freschezza fisica e nervosa, quindi nelle migliori condizioni di rendimento e di apprendimento. Seguono gli esercizi e i giochi per lo sviluppo delle capacità motorie;

- una parte conclusiva che ha l'obiettivo di riportare l'organismo nelle condizioni migliori di recupero. Pertanto agli esercizi di stretching, utili a ridare elasticità ai muscoli, si affiancheranno quelli di rilassamento e di respirazione.

Tabella 8- Esempio di organizzazione di una seduta di allenamento

PARTE PREPARATORIA
1) Riscaldamento generale: vari esercizi a carico naturale e giochi tendenti a preparare l'organismo, in particolare l'apparato locomotore, al carico di allenamento. La durata del riscaldamento generale dura circa 10-15 minuti. 2) Riscaldamento specifico: esercizi simili o uguali ai gesti tecnici che si andranno ad eseguire, con la variante di una minore intensità.
PARTE FONDAMENTALE
1) Apprendimento e perfezionamento delle tecniche attinenti la disciplina sportiva prescelta. 2) Esercizi e giochi di sviluppo delle capacità motorie.
PARTE CONCLUSIVA
1) Esercizi di allungamento e mobilità articolare. 2) Esercizi di respirazione e rilassamento.

IL TROFISMO E LA FORZA MUSCOLARE



Dal punto di vista fisiologico la forza muscolare è la capacità posseduta dal muscolo di sviluppare tensione utile al superamento o all'opposizione di resistenze esterne. Per trofismo, invece, riferendoci ai giovanissimi, intendiamo il possesso di una muscolatura tonica ben strutturata ed equilibrata tra i vari segmenti del corpo.

La forza è condizionata da diversi fattori:

- la maturazione del sistema nervoso centrale;
- il tipo di fibre muscolari (presenza maggiore di unità motorie a contrazione rapida rispetto a quelle a contrazione lenta);
- il numero di unità motorie che si riesce ad attivare;
- il sincronismo di azione dei muscoli sinergici;
- la sezione trasversa del muscolo;
- la corretta tecnica esecutiva.

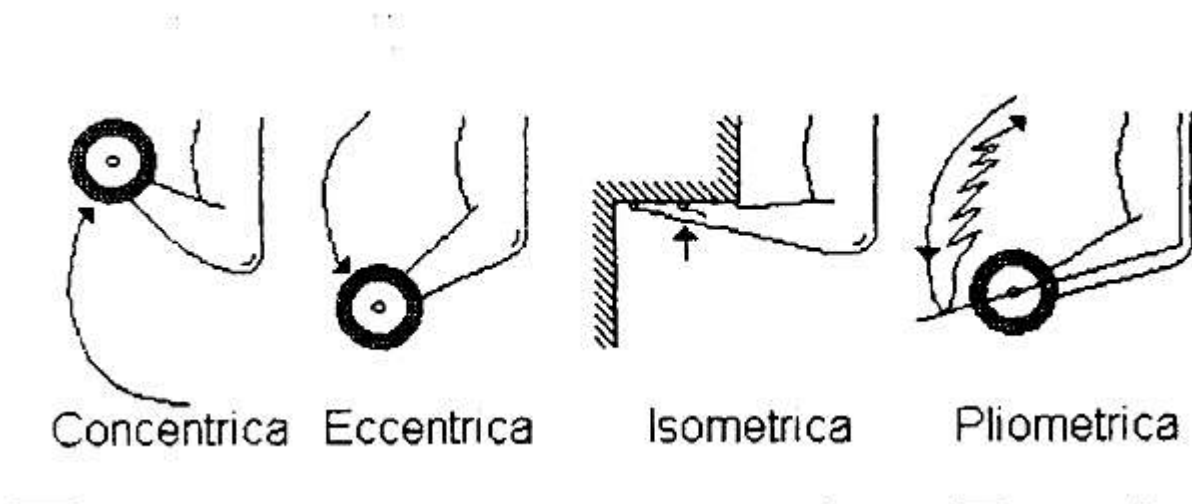
I tipi di contrazione con i quali viene espressa la forza sono (**Figura 2**):

- contrazione concentrica (superante): le inserzioni tendinee estreme del muscolo si avvicinano ed il carico viene spostato o sollevato;
- contrazione eccentrica (cedente): è l'opposto della precedente. Le inserzioni tendinee estreme del muscolo si allontanano durante la contrazione, il muscolo cerca di opporsi al carico e gli cede lentamente. Si ha una azione detta pliometrica quando, ad una veloce azione eccentrica, segue una rapidissima azione concentrica (inversione di

movimento). Questo permette di utilizzare una ulteriore percentuale di forza espressa dalla componente elastica dei muscoli (es.: salti e lanci);

- contrazione isometrica (statica): pur essendoci tensione muscolare, la distanza tra i capi tendinei estremi non varia, in quanto il carico non viene vinto, né si cede ad esso.

Figura 2 -I tipi di contrazione muscolare



La forza riferita all'entità del carico spostato, alla velocità esecutiva e alla durata del gesto viene classificata come:

- forza massima: è la tensione più elevata che il sistema neuromuscolare è in grado di esprimere con una contrazione volontaria. Viene definita forza generale quando si riferisce all'efficienza di tutti i gruppi muscolari;
- forza rapida (o veloce): è la capacità del sistema neuromuscolare di superare resistenze con una elevata velocità di contrazione;
- forza resistente: è la capacità del muscolo e dell'intero organismo di opporsi alla fatica durante prestazioni di forza e di durata.

Fino a 12-13 anni di età, la forza ha uno sviluppo parallelo sia nei maschi che nelle femmine, poi si diversifica nettamente a vantaggio dei maschi (per la produzione di ormoni androgeni), con un incremento anche delle masse muscolari. Intorno ai 18-20 anni, tra maschi e femmine, si ha una differenza media di forza del 35-40% e si esaurisce il naturale incremento della stessa. Un allenamento sistematico della forza massima, intesa come forza generale (costruzione con carichi medio - bassi) e con le opportune cautele, può essere iniziato già intorno ai 14 anni di età. Per il trofismo muscolare (utilizzo del carico naturale in posizioni del corpo poco impegnative), invece, si può intervenire anche intorno ai 7-8 anni.

Principi generali nell'applicazione delle metodologie per l'incremento del trofismo e della forza muscolare

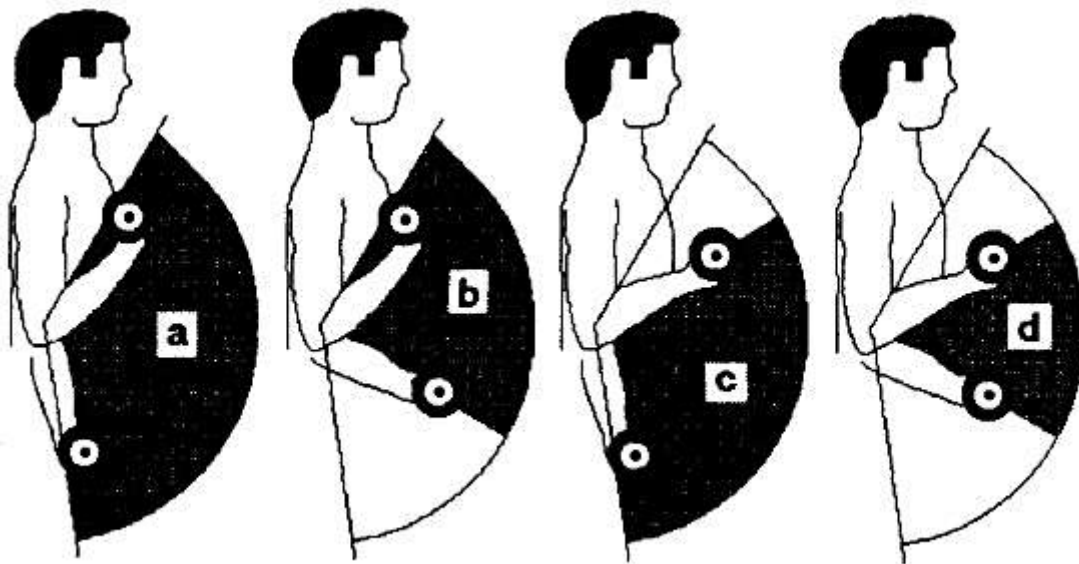
Anche con gli esercizi a carico naturale o con piccoli sovraccarichi, quando si applicano metodi tendenti all'incremento della forza, si devono tenere presenti alcuni principi generali che, oltre a garantire una maggiore efficacia dell'allenamento, permettono di evitare traumi all'apparato locomotore:

- iniziare la seduta di allenamento con un adeguato riscaldamento, prima generale, poi specifico. Il riscaldamento permette le ottimali condizioni di rendimento e contribuisce a prevenire i traumi all'apparato locomotore;
- eseguire, all'inizio ed alla fine di ogni seduta di allenamento, opportuni esercizi di stretching. Questo consente di mantenere una buona estensibilità muscolare ed una mobilità ottimale delle articolazioni;
- dedicare le prime sedute all'apprendimento del gesto tecnico ed a sincronizzare il ritmo respiratorio con le ripetizioni. In genere, si inspira leggermente prima di iniziare la singola ripetizione, si esegue in apnea e si espira quando lo sforzo sta terminando;
- eseguire gli esercizi in tutta la escursione articolare possibile. In questo modo, oltre ad ottenere una maggiore efficacia dall'esercizio, viene mantenuta l'elasticità e la lunghezza ottimale dei muscoli e dei tendini (**Figura 3**).
- lo stesso gruppo muscolare necessita di almeno due - tre allenamenti settimanali. Una sola seduta settimanale favorisce solo l'insorgenza di traumi all'apparato locomotore;
- adeguare il carico ed il ritmo esecutivo dell'esercizio al tipo di forza che si intende sviluppare. Dal numero di ripetizioni che si riescono ad effettuare e dalla velocità esecutiva è facile valutare l'entità del carico usato (anche se si tratta del solo carico naturale).

Figura 3 -Ampiezza di lavoro del muscolo e modificazione fisiologica a riposo

Esempio dei muscoli flessori dell'avambraccio:

- a) **Accorciamento e stiramento completi:** il ventre muscolare diventa più lungo ed i tendini più corti. A riposo la lunghezza rimane invariata.
- b) **Accorciamento completo e stiramento incompleto:** il ventre muscolare diventa più corto ed i tendini rimangono invariati. A riposo la lunghezza diventa più corta.
- c) **Accorciamento incompleto e stiramento completo:** il ventre muscolare diventa più corto ed i tendini più lunghi. A riposo la lunghezza aumenta.
- d) **Accorciamento e stiramento incompleti:** il ventre muscolare diventa decisamente più corto ed i tendini più lunghi. A riposo la lunghezza diventa più corta.



Per la forza massima, forza generale e forza resistente, basta contare il numero massimo di ripetizioni che si riescono ad eseguire in una serie, detto anche numero di ripetizioni a "esaurimento".

Questo parametro ci informa indirettamente sulla percentuale del carico con cui si sta lavorando. Infatti, la percentuale del carico rispetto al massimale ed il numero di ripetizioni possibili in una serie sono strettamente collegati (pertanto il massimale può essere sempre conosciuto senza provarlo):

- da 1 a 5-6 ripetizioni a "esaurimento" si incrementa la forza massima. Sconsigliata nei giovanissimi;
- da 7 a 15-16 ripetizioni a "esaurimento" si incrementa la forza generale (costruzione muscolare). Nei giovanissimi, intorno al 14° anno di età si possono utilizzare carichi che permettono l'esecuzione di una serie con almeno 14-16 ripetizioni;
- oltre le 17 -18 ripetizioni a "esaurimento" e fino a 45-50 si incrementa la forza resistente.

Per la forza rapida, il parametro principale è la capacità di mantenere inalterata la massima velocità esecutiva per un numero di ripetizioni o per un tempo prestabilito (solitamente non oltre gli 8-10 secondi). Il carico utile per lo sviluppo della forza veloce nei giovanissimi è quello che deve permettere, in un test di esecuzione non veloce e ad "esaurimento", intorno alle 25-30 ripetizioni (circa il 40-45% del massimale).

Metodi di miglioramento del trofismo e della forza muscolare

Dagli otto agli undici anni si possono proporre esercizi, eseguiti singolarmente o a coppie, tendenti a migliorare il trofismo muscolare generale. Quindi carico naturale in posizioni che permettano la esecuzione di molte ripetizioni (20-25) nell'ambito di ciascuna serie. Dai dodici ai quattordici anni questo tipo di lavoro assume maggiore importanza a causa del rapido sviluppo in altezza e la conseguente disarmonia morfocinetica legata essenzialmente alla dismetria tra sviluppo staturale e trofismo muscolare. Pertanto il miglioramento del trofismo muscolare e della forza relativa, utilizzando il carico naturale o con piccoli pesi liberi, può essere molto utile per prevenire gli atteggiamenti viziati ed i paramorfismi.

Intorno ai 14 anni si può agire progressivamente sulla forza generale (costruzione muscolare) e su quella rapida utilizzando anche pesi liberi adeguati.

Tabella 9- Metodo delle serie e delle ripetizioni

Parametri di lavoro (*)				
PERCENTUALE DEL CARICO RIFERITA AL MASSIMALE	NUMERO DI SERIE PER ESERCIZIO	NUMERO DI RIPETIZIONI PER SERIE	RITMO ESECUTIVO	RECUPERO TRA LE SERIE
Forza generale				
carico naturale a pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni richiesto	4-6	a "esaurimento" (14-16 ripetizioni per i 13-14 anni e 8-12 ripetizioni per i 15-16 anni)	fluente e controllato	completo (almeno 3 minuti)
Forza rapida (o veloce)				
carico naturale o pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni ed al ritmo esecutivo richiesti	4-6	massime possibili sotto gli 8-10 secondi	più veloce possibile (fluente e controllato in fase eccentrica)	completo (almeno 3 e minuti)
Forza resistente				
carico naturale o pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni richiesto	3-4	a "esaurimento" (25-40 ripetizioni)	fluente e controllato	incompleto (1-2 minuti)
(*) Per le fasce al disotto dei 13 anni si consiglia solo un lavoro di trofismo muscolare con carico naturale che permetta almeno 20-25 ripetizioni per ciascuna serie.				

Tabella 10 -Metodo del circuito

Parametri di lavoro (*)						
PERCENTUALE DEL CARICO RIFERITA AL MASSIMALE	NUMERO DI ESERCIZI	NUMERO DI RIPETIZIONI PER ESERCIZIO	RITMO ESECUTIVO	RECUPERO TRA GLI ESERCIZI	NUMERO DI GIRI	RECUPERO TRA I GIRI
Forza generale						
carico naturale o pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni richiesto	5-6 (scelta di esercizi che alternano i diversi distretti muscolari)	a "esaurimento" (14-16 ripetizioni per i 13-14 anni e 8-12 ripetizioni per i 15-16 anni)	fluente e controllato	1.5-2 minuti	4-5	completo (almeno 3 minuti)
Forza rapida (o veloce)						
carico naturale o pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni ed al ritmo esecutivo richiesti	5-6 (scelta di esercizi che alternano i diversi distretti muscolari)	massimo sotto gli 8-10 secondi	più veloce possibile	1.5-2 minuti	4-5	completo (almeno 3 minuti)
Forza resistente						
carico naturale o pesi liberi adeguati al numero di ripetizioni ed al ritmo esecutivo richiesti	5-6	a "esaurimento" (25-40)	fluente e controllato	1.5-2 minuti	3-4	pressoché completo (almeno 3 minuti)
(*) Per le fasce al disotto dei 13 anni si consiglia solo un lavoro di trofismo muscolare con carico naturale che permetta 20-25 ripetizioni per ciascun esercizio.						

Tabella 11- Pregi e limiti dell'allenamento a circuito

VANTAGGI
<ul style="list-style-type: none"> • Adatto per migliorare le capacità coordinative e la rapidità o la resistenza organica generale. • Per la forza muscolare, può essere un mezzo integrativo per l'allenamento giovanile o anche una alternativa per atleti non di livello o principianti che, disponendo di un tempo di allenamento limitato, desiderano migliorare contemporaneamente la forza muscolare e la resistenza organica. • Offre la possibilità di far esercitare più atleti contemporaneamente, o in rapida successione, su uno spazio relativamente piccolo.
SVANTAGGI
<ul style="list-style-type: none"> • Non consente di elevare e mantenere alto a lungo il metabolismo muscolare (forza resistente). • Non offre il tempo sufficiente, a causa dei passaggi distanziati sullo stesso esercizio, di concentrarsi adeguatamente per inviare in maniera intensa e selettiva gli impulsi nervosi alle fibre muscolari (forza massima e forza rapida). Sempre per la stessa ragione incide marginalmente sul miglioramento della tecnica esecutiva. • Il passaggio continuo da un esercizio all'altro, specialmente negli esercizi più complessi, rende poco efficace l'effetto di somministrazione degli stimoli ottimali (forza in generale).

Tabella 12- Pregi e limiti dell'allenamento a carico naturale

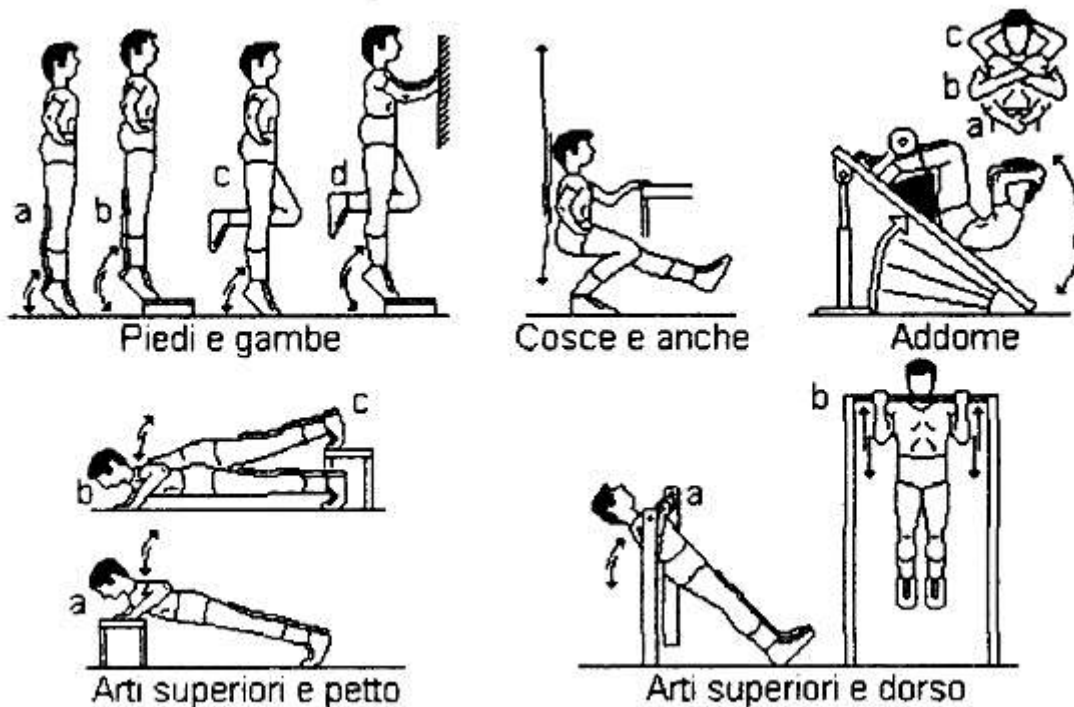
VANTAGGI
<ul style="list-style-type: none"> • Crea i presupposti per l'adattamento biologico dell'apparato locomotore al carico. • È utile per il miglioramento della forza generale e resistente, con percentuali di carico a intensità più basse, e della forza rapida, con percentuali di carico che permettono ritmi esecutivi molto veloci. • Incide notevolmente sullo sviluppo delle capacità coordinative e rapidità. • Non richiede complessi attrezzi di supporto. • Se applicato con progressività e gradualità riduce al minimo il rischio di traumi all'apparato locomotore.
SVANTAGGI (*)
<ul style="list-style-type: none"> • Difficilmente può essere utilizzato per la forza massima, forza resistente e forza rapida nelle

percentuali di carico più alte.

- Non permette la graduazione del carico in maniera precisa e progressiva. Questo aspetto diventerà sempre più evidente quando in futuro occorreranno carichi sempre maggiori.

(*) Gli svantaggi si possono ridurre aggiungendo piccoli pesi liberi (cintura o giubbotto zavorrati, cinturini zavorrati per polsi e caviglie, manubri ecc).

FIGURA 4- Esempi di graduazione del carico negli esercizi a carico naturale



L'IPERTROFIA MUSCOLARE

Nelle discipline sportive che richiedono un costante allenamento delle capacità di forza, l'incremento delle masse muscolari, soprattutto per i maschi, è pressoché inevitabile. Ciò entro un certo ambito può produrre il miglioramento della capacità di prestazione dell'atleta, oltre causa, con l'aumento della viscosità muscolare e quindi degli attriti interni, e della stessa sezione muscolare, un peggioramento in termini di rapidità e di rendimento meccanico. Specialmente negli sport in cui il peso corporeo assume un ruolo di notevole importanza, l'accrescimento della massa magra può avere un ruolo positivo nell'aumento della forza muscolare assoluta e relativa.

Pur essendo le fibre a contrazione rapida quelle che si ipertrofizzano maggiormente, allo scopo di stimolare il muscolo in tutte le possibili componenti anatomiche (mitocondri, capillari, sarcoplasma, tessuto connettivo, depositi energetici, ecc.), vengono utilizzate diverse fasce di carico. La fascia di intensità relativa deve essere tale da consentire l'effettuazione di 6-12 ripetizioni e verrà prescelta anche in relazione alle caratteristiche dei gruppi muscolari interessati.

Solitamente per i muscoli antigravitari (muscoli posturali o tonici, a più elevato contenuto di fibre rosse o lente, si utilizza una resistenza più bassa che

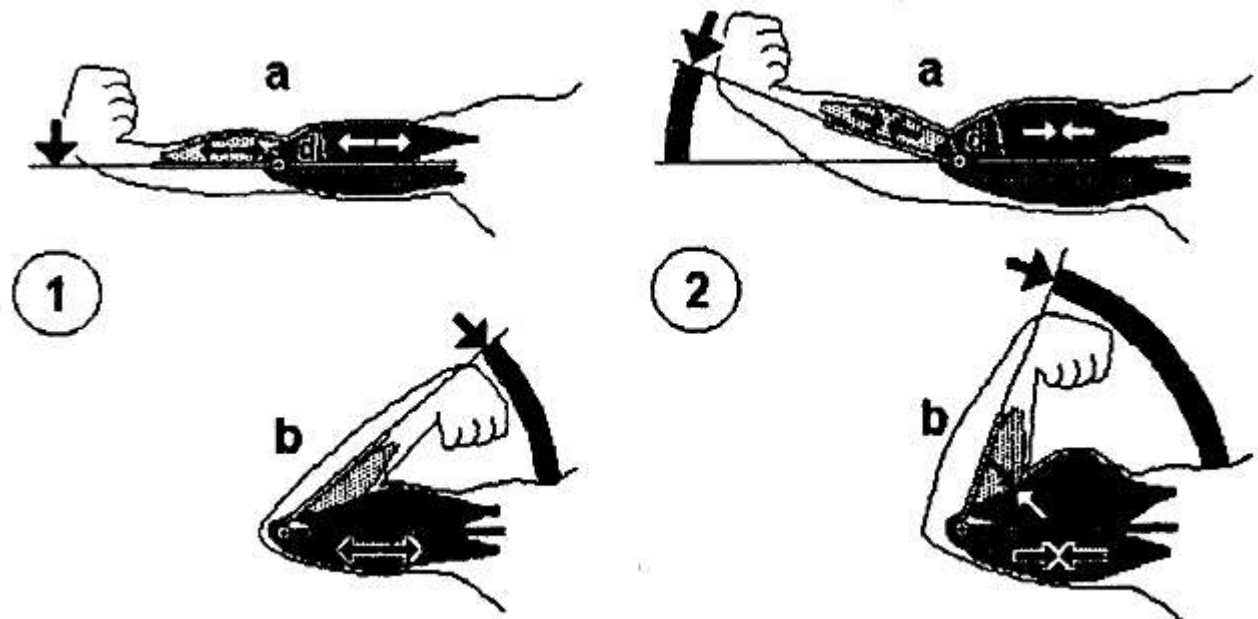
permette più ripetizioni, mentre per i muscoli fasici (a più elevato contenuto di fibre bianche o veloci) si utilizza una resistenza più alta che permette poche ripetizioni (C. Bosco suggerisce resistenze tra il 70-90% del massimale con le quali mantenere la potenza espressa tra l'80-90% della massima). Nel primo caso la velocità di esecuzione è moderata mentre nel secondo le accelerazioni sono decisamente maggiori.

Anche se non ancora provato in modo definito dalle ricerche scientifiche, l'esperienza pratica suggerisce che la produzione di acido lattico (va tenuto presente che i ragazzi presentano, a parità di lavoro dell'adulto, un aumento dell'acido lattico considerevolmente superiore) favorisce i processi ormonali legati alla sintesi proteica (incretione ormonale di GH e Somatomedine, potenti amplificatori del turnover proteico).

Il recupero ottimale tra un allenamento e l'altro, inteso come stimolo dello stesso gruppo muscolare, si aggira intorno alle 36-48 ore e, comunque, non deve essere inferiore alle 36 ore circa.

Pertanto lo schema di allenamento settimanale, che nei culturisti può prevedere una seduta giornaliera (split) o anche due sedute giornaliere di allenamento (doppio split), viene organizzato in modo tale da garantire il completo recupero e l'ottimale supercompensazione proteica delle masse muscolari.

Figura 5 -Alcuni aspetti funzionali del muscolo specializzato all'ipertrofia



Nell'esempio dei muscoli flessori dell'avambraccio si evidenzia come un muscolo notevolmente ipertrofizzato (Bicipite brachiale) esprime più forza nella fase iniziale del movimento in quanto il braccio di leva delle fibre centrali ed esterne, rispetto all'articolazione, è più favorevole (2a).

In fase di massima flessione avviene il contrario. Le forze di trazione muscolare si disperdono verso l'esterno a causa della forma sferica del muscolo. Inoltre la notevole massa muscolare impedisce di effettuare il movimento completo (2b).

Se a questo si aggiunge un lavoro muscolare che nel tempo ha represso i muscoli in genere (2), si riduce ulteriormente la possibilità di utilizzare la massima escursione articolare in ambedue le direzioni. In estensione (2 a) a causa dei flessori accorciati (soprattutto Bicipite brachiale, Brachiale anteriore e Lungo supinatore) e in flessione (2b) a causa dell'accorciamento degli antagonisti (Tricipite brachiale e Anconeo).

LA SCELTA TRA I PESI LIBERI E LE MACCHINE

La differenza sostanziale tra le macchine isocinetiche (o a cammes) ed i pesi liberi è che le prime consentono al muscolo di sviluppare una tensione ed una velocità esecutiva costanti per tutta l'escursione articolare, mentre i pesi liberi permettono di lavorare con la percentuale di carico desiderata solo nel breve tratto del movimento articolare ove il segmento corporeo ha il massimo braccio di leva e, quindi, il carico massimo (momento).

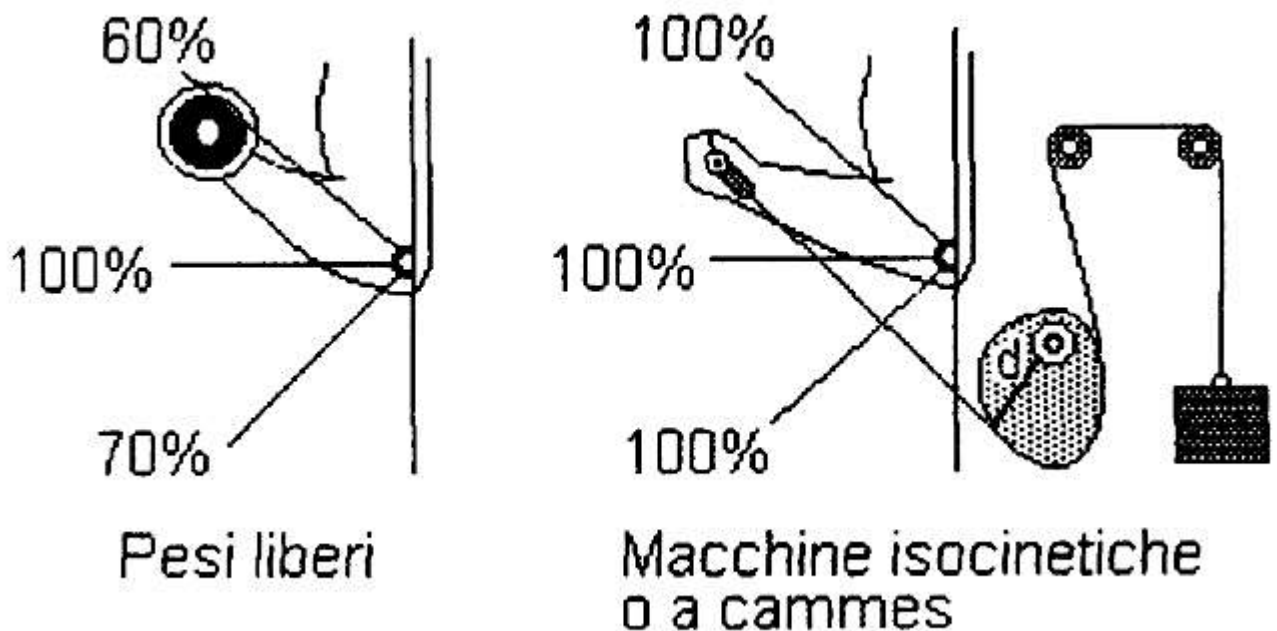
Nelle posizioni articolari estreme il carico si riduce notevolmente fino a dimezzarsi (**Figura 6**).

Per contro le macchine, non rendendo possibile l'applicazione di ritmi esecutivi elevati, non sono adatte per lo sviluppo della forza veloce. Risultano utili principalmente per le discipline a gesto ciclico (es.: canottaggio, nuoto, ciclismo, ecc.) che richiedono un lavoro per la forza resistente.

Inoltre consentono l'incremento della forza generale, della forza massima e dell'ipertrofia muscolare tenendo però presente che le macchine a guida fissa comportano un miglioramento delle coordinazioni intermuscolari (sinergismi muscolari) e motorie minore rispetto ai pesi liberi (**Tabella 13**).

Infatti chi usa le macchine ed i pesi liberi sa bene come sia facile spostare grandi carichi su guide fisse e come la stessa prestazione (stesso esercizio) con i pesi liberi si abbassi vistosamente.

Figura 6 -Esecuzione con pesi liberi e con macchine a cammes



I pesi liberi consentono di utilizzare la tensione muscolare desiderata solo nel breve tratto di movimento in cui il segmento corporeo assume il massimo braccio di leva (momento). Nelle altre posizioni articolari la tensione si riduce notevolmente.

Le macchine isocinetiche o a cammes, invece, grazie a meccanismi di regolazione idraulica nel primo caso, o alla variazione del braccio di leva (linea d nella figura) nel secondo, consentono l'utilizzo della tensione muscolare desiderata per tutto l'arco dell'escursione articolare.

Tabella 13- Macchine e pesi liberi a confronto

MACCHINE	PESI LIBERI
VANTAGGI	
<ul style="list-style-type: none"> • Permettono un lavoro di isolamento muscolare ottimale. • Se ben costruite, fanno assumere al corpo la posizione corretta per non sovraccaricare eccessivamente la colonna vertebrale. • Sono di facile utilizzo anche per i principianti. • Consentono una applicazione costante dell'intensità di carico programmata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con posizioni di lavoro particolari permettono la localizzazione del lavoro muscolare (manubri). • Consentono un lavoro ottimale dei muscoli sinergici (coordinazione intermuscolare). • Consentono la applicazione di vari ritmi esecutivi. • Migliorano la coordinazione motoria generale. • Allenano (staticamente) anche le masse muscolari stabilizzatrici del movimento. • Consentono una vastissima gamma di esercizi. • Sono ottimali per sviluppare tutte le espressioni della forza.
SVANTAGGI	
<p>La predeterminazione della traiettoria (nelle macchine a guida fissa in genere) limita l'intervento dei muscoli sinergici (coordinazione intermuscolare) ed un totale trasporto della forza, ottenuto in analogo esercizio effettuato con pesi liberi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non migliorano la coordinazione motoria generale. • Possono creare carichi estremamente localizzati sulle strutture articolari. • Non consentono un ritmo esecutivo veloce, quindi non sono idonee per lo sviluppo della forza veloce. • Solitamente ogni macchina è limitata alla esecuzione di uno specifico esercizio. 	<ul style="list-style-type: none"> • In alcuni esercizi, specialmente con carico elevato, possono richiedere la presenza di un partner. • Nei principianti è necessaria una prima fase di apprendimento della corretta tecnica esecutiva degli esercizi. • Il bilanciere non consente esercizi di notevole isolamento muscolare. • Non consentono la applicazione costante della percentuale di carico desiderata durante tutta l'escursione articolare. Si può ovviare a questo lavorando su diversi angoli articolari, cosa che richiede un notevole numero di serie e, quindi, di tempo.

BIBLIOGRAFIA

1. Andolfi M., Parigiani M.: *Preparazione atletica*. Nuoto e altri sport - Zanichelli 1989
2. Arcelli E.: *Che cos'è l'allenamento* - Sperling & Kupfer 1990
3. Aschieri P., Moraci N., Neri S., Zanetti E.: *A scuola con la Filpjk. Manuali tecnico-pratici di lotta pesi judo karate per insegnanti ed alunni della scuola dell'obbligo* - Filpjk 1986
4. AA. VV.: *Attività motorie giovanili* - Società Stampa Sportiva 1992
5. AA. VV.: *Corpo, movimento, prestazione* - Treccani Coni 1984
6. AA. VV.: *Nuovi orientamenti per l'avviamento dei giovani allo sport* - Società Stampa Sportiva 1984
7. AA. VV.: *Preparazione sportiva giovanile* - SdS Coni 1983
8. AA. VV.: *Ragazzi e sport, orientamenti per l'avviamento dei giovani allo sport* - Delegazione Regionale Coni Trentino A.A. 1986
9. AA. VV.: *Vari articoli da "Atleticastudi"* - Fidal Coni
10. AA. VV.: *Vari articoli da "Rivista di Cultura Sportiva"* - SdS Coni
11. Barbagallo F.: *L'educazione fisico - sportiva attraverso il gioco* - Società
12. Stampa Sportiva
13. Barigelli E., -Manno R.: *Quale forza nel pugilato?* - Atti del 3° seminario internazionale sul pugilato - FPI SdS 1992

14. Beccarini C., Madella A.: *Progettare e gestire l'allenamento sportivo* - SdS Coni 1997
15. Bellotti P., Donati A.: *L'organizzazione dell'allenamento* - Società Stampa Sportiva 1983
16. Beraldo S.: *Giochi e circuiti* - Filpjk 1990
17. Beraldo S., Aschieri P.L., Barigelli E., Marini C.: *Preparazione atletica a carico naturale* - Filpjk 1996
18. Beraldo S., Barigelli E., Marini C.: *La preparazione fisica* - 1° Vol., Marchesi Editore 2000
19. Beraldo S., Barigelli E., Marini C.: *Volumi CAS di Lotta, Pesi, Judo, Karate* - Filpjk Coni 2000
20. Beraldo S., Polletti C.: *Il Libro della preparazione fisica* - Ed. Mediterranee 1988
21. Caldarone G., Giampietro M.: *Età evolutiva ed attività motorie* - Mediserve 1997
22. Carlesso S., Massagande A.: *Avviamento al ciclismo: l'attività da 7 anni all'inizio della pubertà* - Società Stampa Sportiva 1984
23. Demeter A., Dragan I.: *Basi fisiologiche dell'attività motoria nell'età giovanile* - SdS Coni 1980
24. D'Ercole A.: *Lo sviluppo motorio nel fanciullo* - Società Stampa Sportiva 1986
25. Hann E., Tschiene P.: *Aspetti pedagogici e metodologici dell'avviamento allo sport* - SdS Coni 1980
26. Hann E.: *L'allenamento Infantile* - Società Stampa Sportiva 1986
27. Harre D.: *Teoria dell'allenamento* - Società Stampa Sportiva 1977
28. Manno R.: *Fondamenti dell'allenamento sportivo* - Zanichelli 1989
29. Manno R.: *L'allenamento della forza* - Società Stampa Sportiva 1988
30. Manno R.: *La preparazione sportiva giovanile* - SdS Coni 1981
31. Manno R.: *L'evoluzione della forza, velocità, resistenza nelle varie età* - SdS Coni 1980
32. Manno R.: *Metodologia dell'allenamento dei giovani* - SdS Coni 1986
33. Marella M.: *Attività motoria in età pre-puberale* - SdS Coni 1982
34. Mariotto M.: *Auxologia e attività motorie giovanili* - Società Stampa Sportiva 1986
35. Merni F., Nicolini I.: *La preparazione fisica di base* - SdS Coni 1988
36. Mosca L.: *Attività motorie* - Società Stampa Sportiva 1980
37. Muzio M.: *Aspetti psicologici dell'età evolutiva* - *Alethicastudi* n. 4 1983
38. Nicoletti I.: *Lo sviluppo fisico del bambino e dell'adolescente* - SdS Coni 1982
39. Petter G.: *Dall'infanzia alla preadolescenza* - Einaudi 1970
40. Pollini L.M.: *Attività fisica ed età evolutiva* - Idelson 1977
41. Riccardi A.: *L'allenamento per i giovanissimi attraverso i sovraccarichi* - Quaderni Romani Appunti di Sport n. 10 - C.R. Coni Lazio
42. Saibene F., Rossi B., Cortili G.: *Fisiologia e psicologia degli sport* - Mondadori 1986
43. Singer R.N.: *L'apprendimento delle abilità motorie* - Società Stampa Sportiva, 1984
44. Sotgiu P., Pellegrini F.: *Attività motorie e processo educativo* - Società Stampa Sportiva 1989
45. Spagolla G., Bortoli L.: *Avviamento allo sport* - Società Stampa Sportiva 1982
46. Trentin G.: *Attività ludico-motorie per bambini dai 5 ai 10 anni* - Società Stampa Sportiva
47. Tribastone F.: *Compendio di ginnastica correttiva* - Società Stampa Sportiva 1994
48. Tschiene P.: *Aspetti metodologici dell'avviamento allo sport* - SdS Coni 1980

49. Tschiene P.: *La strategia dell'allenamento giovanile* - Centro Studi e Ricerche Fidal 1985
50. Weineck J.: *Manuel d'entrainement* - Vigot 1986
51. Weiss U., Schori B.: *Il fanciullo e lo sport di alta prestazione* - Società Stampa Sportiva 1990



SCHEDA DI PRESENTAZIONE DEGLI AUTORI

- **Stelvio Beraldo**

Maestro di Sport, Direttore del Centro Studi della FILPJK

- **Ennio Barigelli**

Diplomato ISEF, Preparatore Atletico della Squadra Nazionale di Pallavolo Femminile

- **Carlo Marini**

Maestro di Sport, Direttore Tecnico delle Squadre Nazionali di Lotta Maschili e Femminili

