STRETCHING E RISCALDAMENTO

Gli effetti dello stretching sul riscaldamento negli sport e nelle discipline di forza rapida

Lo stretching continua a rappresentare una componente del repertorio dei metodi di riscaldamento della maggior parte degli atleti, che partono dal presupposto che abbia effetti positivi sulla prestazione e diminuiscono il rischio di traumi. I risultati degli studi scientifici, però, e l'esperienza pratica di allenatori ed atleti dall'altro mostrano che l'efficacia dello stretching statico va considerata secondo una ottica diversa. Numerose pubblicazioni riferiscono di un effetto negativo che lo stretching statico avrebbe sulla prestazione, soprattutto nelle discipline di forza rapida. Inoltre in letteratura non esiste alcuno studio controllato che dimostri una diminuzioni del rischio di traumi grazie allo stretching statico. Tali effetti negativi vengono esposti e discussi e, inoltre, viene preposto lo stretching dinamico come alternativa per i programmi di riscaldamento.

Introduzione

Da quando, negli anni '80, Bob Anderson ha reso popolare lo *stretching*, esso si è largamente diffuso sia nello sport d'elevata prestazione sia ad ogni livello di pratica sportiva. Per *stretching* (in letteratura si parla anche di *allungamento statico* o *prolungato*), normalmente, s'intende un metodo di allungamento muscolare nel quale la posizione di allungamento è assunta lentamente e mantenuta per un periodo di tempo variabile. Sul tempo di mantenimento della posizione di allungamento, continuano ad esservi pareri diversi, per cui va da 5 a 60 s (cfr. Ullrich, Gollhofer 1994).
Lo *stretching*, da un lato è utilizzato per l'allenamento della mobilità articolare, e dall'altro, nel riscaldamento. Come metodo di allenamento efficace per l'aumento dell'ampiezza di movimento si è affermato da tempo e sia le esperienze pratiche sia i risultati delle ricerche scientifiche non fanno che confermarlo.
Invece, come metodo di riscaldamento lo *stretching* è sempre più messo in discussione. Qui di seguito illustreremo le contraddizioni che vi sono tra la sua utilizzazione pratica e i risultati degli studi che sono stati pubblicati.

Lo stretching come metodo pratico di riscaldamento

In molti sport e in molte discipline sportive, la forza rapida o la massima velocità di movimento rappresentano il parametro fondamentale delle prestazione, che decide il successo o l'insuccesso degli atleti. Per ottenere una capacità ottimale di lavoro per quanto concerne la rapidità di movimento, sia in allenamento che in gara, quasi tutti gli atleti eseguono, preliminarmente, un riscaldamento che porta ad un innalzamento della temperatura interna del corpo e, soprattutto, della temperatura muscolare, per cui la capacità di lavoro diventa ottimale. Un ulteriore, importante fattore, è, naturalmente, anche la preparazione coordinativa alla successiva prestazione, attraverso la quale si intende raggiungere una tecnica individuale ottimale. Oltre agli aspetti che riguardano l'influenza immediata sulla capacità di lavoro, un altro argomento addotto a favore dell'uso dello *stretching* nel riscaldamento è la riduzione del rischio di traumi.
Nella pratica si può osservare che i programmi di riscaldamento nelle varie discipline, ma anche tra atleti della stessa disciplina, possono essere molto diversi. Nella maggior parte di essi, però, della *routine* di riscaldamento fanno parte gli esercizi di allungamento, nei quali la maggior parte degli atleti applica allungamenti statici, cioè lo *stretching*.
Nella letteratura degli anni passati si affermava che gli esercizi di allungamento influenzavano positivamente la prestazione sportiva. Nel 1978 Mirkin e Hoffman scrivevano: *"If you stretch your muscles, you can run faster"* (citato da Hehhing, Podzielny 1994). Proprio allo *stretching* era, inoltre, attribuito un effetto di profilassi dei traumi.

Con lo *stretching*, dunque, si perseguono i due scopi fondamentali del riscaldamento che abbiamo citato: aumento della capacità di lavoro e profilassi dai traumi.

Ma lo stretching produce davvero questi effetti?

L'allenatore o il preparatore atletico, naturalmente, è interessato anche a sapere se questi effetti sperati si producono effettivamente, e se possono consigliare un programma di allungamenti o di *stretching* prima che i loro atleti s'impegnino in uno sforzo di tipo sportivo e, perciò, si pongono queste domande:

- lo *stretching* porta ad una migliore capacità di lavoro?
- riduce realmente il rischio di traumi?

Se si pongono queste due domande ad allenatori e atleti, sicuramente, la risposta della maggior parte di loro sarà positiva. Questa convinzione, generalmente, si fonda su proprie esperienze pluriennali o sulla forza dell'abitudine. Come sempre ciò viene sostenuto acriticamente. Ma aumenta sempre più la domanda se queste ipotesi siano ancora sostenibili. Nella scienza dello sport le problematiche legate all'*allungamento* e allo *stretching* continuano ad essere oggetto di controversie, anche se aumentano chiaramente le voci che negano un generale incremento della prestazione attraverso lo *stretching*, o addirittura constatano un effetto negativo! Soprattutto in quegli sport nei quali il risultato è deciso dalla forza rapida, come ad esempio nelle discipline di salto, di lancio e di sprint dell'atletica leggera, in ricerche scientifiche controllate si vede che lo *stretching* riduce la capacità di prestazione!

Incremento della prestazione?

Nella maggior parte degli studi che hanno indagato l'effetto di riscaldamento dell'allungamento, è stata studiata l'azione dello *stretching* sulla prestazione di salto del campione di soggetti esaminato. Quasi tutte le ricerche esistenti hanno stabilito un effetto negativo. Qui di seguito riassumeremo i risultati di alcuni studi.

- Wiemeyer (2003a) ha rilevato una diminuzione della prestazione dal 3,1 al 5,3% in un test di salto eseguito dopo allungamento statico, arrivando alla conclusione che si tratta di una "elevata significatività pratica di riduzione dell'altezza di salto". In un ulteriore studio (Wiemayer 2003a) la riduzione dopo lo *stretching* ammontava al 2,6%. Un lavoro di Baum et al. (1990) conferma questi risultati: anch'essi, studiando vari metodi di riscaldamento, hanno misurato le minori altezze di salto dopo l'allungamento.
- Numerosi studi provano l'effetto negativo dello *stretching* anche per quanto riguarda i salti in basso o i salti reattivi. Così, confrontando gli effetti di riscaldamento prodotti dagli esercizi di allungamento e da una corsa di riscaldamento di 10 min sulla prestazione di salto verticale, dopo lo *stretching* furono rilevati: "notevoli peggioramenti della prestazione nei salti in elevazione e nella forza di reazione a terra" (Henning, Podzielny (1994), in Begert, Hillebrecth (2003), la forza reattiva nei salti in basso si riduceva dall'8 al 10% e in Künnemeyer, Schmidtbleicher (1997) il rallentamento del tempo di contatto a terra nella media era di 8 ms (8%) e il peggioramento dell'altezza di salto di 2,6 cm (-7%).
  Young, Elliot (2001), quindi, ne desumono che lo *stretching* produrrebbe un effetto di riduzione della prestazione sulla fase di contatto a terra nello sprint e nei salti dell'atletica leggera.
- Sulla base di test in uso nell'atletica leggera anche Wiemann, Klee sono arrivati al risultato che l'allungamento (statico) ha un effetto negativo immediato sulla capacità di prestazione dell'atleta. Il tempo su 35 m, con partenza lanciata, in media peggiorava di 0,14 s dopo uno *stretching* di 15 min della muscolatura estensoria e flessoria degli arti inferiori. Il risultato di questo calcolo, trasferito sui 100 m, indicherebbe un peggioramento della prestazione che può influire molto seriamente sul piazzamento dei velocisti.
- Oltre che in questi test reattivi sulla forza rapida, anche quando fu esaminata la forza massima dopo lo *stretching* fu misurata una riduzione della capacità di prestazione del 7,3% (Kokkonen et al. 1998).

Le ricerche scientifiche, dunque, arrivano, concordemente alla conclusione che lo *stretching* come metodo di riscaldamento svolge un'azione negativa sulla capacità di

Tabella 1 – Riepilogo dei risultati di alcune ricerche (modificato da Turbanski 2003 e Wiemeyer 2003).

Obiettivo della ricerca	Risultato
Confronto dell'effetto di metodi diversi di riscaldamento sulla prestazione di salto verticale (Henning, Podzielny 1994)	Notevoli peggioramenti della prestazione nell' altezza di salto dopo lo *stretching*
Influenza dello *stretching* sulla capacità di prestazione nei salti reattivi, nel *drop jump* (Künnemayer, Schmidtbleicher 1997)	Riduzione dell'altezza di salto e rallentamento del contatto al suolo
Effetti sulla forza reattiva dell'utilizzazione nel riscaldamento di metodi di allungamento diversi (*stretching* vs allungamento dinamico) (Begert, Hillebrecht 2003)	Riduzione delle prestazione di salto dall'8 al 10% (rilevata attraverso l'indice di reattività, calcolato in base all'altezza di salto e il tempo di contatto a terra)
Influenza di metodi diversi di riscaldamento sui tempi di sprint su 35 m (Klee, Wiemann 1991)	Peggioramento medio di 0,14 s dei tempi di sprint dopo un programma di 15 min di *stretching*
Effetto di metodi diversi di riscaldamento sulla prestazione di salto (Baum et al. 1990)	Le altezze minori di salto sono state registrate dopo lo *stretching*
Effetto di riscaldamento dello *stretching* sulla prestazione di salto (Wiemeier 2002)	Riduzione delle prestazioni dal 3,1 al 2,6%
Confronto tra *stretching* e rilassamento psicofisico (Wiemeier 2003)	Dopo lo *stretching*, riduzione del 2,6% dell'altezza di salto
Esame della forza massima (estensori e flessori della gamba) dopo allungamento passivo statico e attivo (Kokkonen et al. 1998)	Valori di forza dal 7,3 all'8,1% minori
Confronto dell'effetto di riscaldamento tra *stretching* e *contract-release-stretch* (Young, Elliot 2001)	Rallentamento dei tempi di contatto, altezze di salto minori dopo lo *stretching*

prestazione degli atleti che, molto spesso può essere decisiva per la prestazione stessa. È interessante notare che una parte delle ricerche risale ad oltre dieci anni fa, quindi, già ci si deve meravigliare quanto poco di esse si sia trasferito nella pratica[1].

Interpretazione dei risultati della ricerca

Questi risultati possono essere spiegati con gli effetti meccanici dello *stretching*, che probabilmente limitano la capacità di produrre forza (Rosenbaum, Henning 1997). Questa ipotesi è supportata da molte ricerche, in quanto dopo lo stretching si presenta una diminuzione della *stiffness* dell'unità muscolo-articolazione (Enoka 1994; Hutton 1992; Klinge et al. 1997; Magnusson et al. 1996; Rosenbaum, Henning 1995; Wiemann, Klee 2000). Con *stiffness* s'indica la "rigidità" di un muscolo, intendendo con essa lo sforzo di un muscolo rapidamente allungato di riaccorciarsi di nuovo. In questo modo, nell'unità muscolo-tendinea è immagazzinata energia elastica, che è disponibile nella contrazione immediatamente successiva, svolgendo un ruolo di potenziamento della prestazione in tutti i movimenti reattivi di corsa e di salto. Com'è noto questa forma di contrazione è definita *ciclo allungamento-accorciamento*. L'elettromiografia (EMG) permette di rappresentare l'attività muscolare durante i movimenti e anche con questo metodo di possono provare gli effetti negativi dello *stretching*, che si manifestano in una minore attività EMG, che, a sua volta, fornisce informazioni su una minore attività muscolare e riflessa (Rosembaum, Henning 1995; Wiemann, Hahn 1997). Un altro interessante punto di vista è fornito da Wiemeyer (2003b) con la teoria che gli effetti di riduzione dello *stretching* sono provocati da processi psicofisiologici di disattivazione.

Tutti questi risultati mostrano che lo *stretching*, soprattutto negli sport di potenza con processi motori reattivi, ha un effetto negativo sulla capacità di prestazione motoria e per questa ragione non dovrebbe essere inserito nei programmi di riscaldamento.

A questo punto vogliamo introdurre un elemento di relativizzazione dei risultati delle ricerche, in quanto nella prassi, vale a dire nel caso della seduta di allenamento o della gara, la ginnastica con esercizi d'allungamento o lo *stretching* non rappresentano gli unici metodi di riscaldamento! Di regola si utilizzano numerosi altri esercizi come, ad esempio, esercizi di corsa, diversi tipi di balzi e di allunghi veloci o esercizi ricavati dai movimenti della tecnica specifica. È noto che contrazioni massimali hanno un effetto di potenziamento nelle discipline di forza rapida (Güllich 1996). Per ottenerle, nella fase di riscaldamento, si usano scatti da fermo con accelerazioni massime e salti. Una ricerca dell'Autore è riuscita a dimostrare che l'effetto negativo dello *stretching* può essere compensato da contrazioni massime finali (Turbanski 2002). Inoltre, va rilevato che gli effetti negativi dello *stretching* cessano dopo un periodo di tempo relativamente breve (Wiemann, Klee 1993; Rosenbaum, Henning 1997; Avela et al. 1999), perciò la riduzione della prestazione è più evidente immediatamente dopo l'esecuzione dello *stretching* stesso.

Queste osservazioni, che relativizzano la rilevanza per la prassi degli studi scientifici, dovrebbero almeno portare a chiedersi perchè nel riscaldamento sia integrato un programma di *stretching*, se poi, subito dopo, se ne devono compensare i possibili effetti negativi con gli esercizi successivi. Quantomeno non sembra che ci si debba aspettare un effetto positivo sulla capacità di prestazione C'è un aspetto, però, che potrebbe spiegare il ricorso allo *stretching*: la riduzione del rischio di traumi.

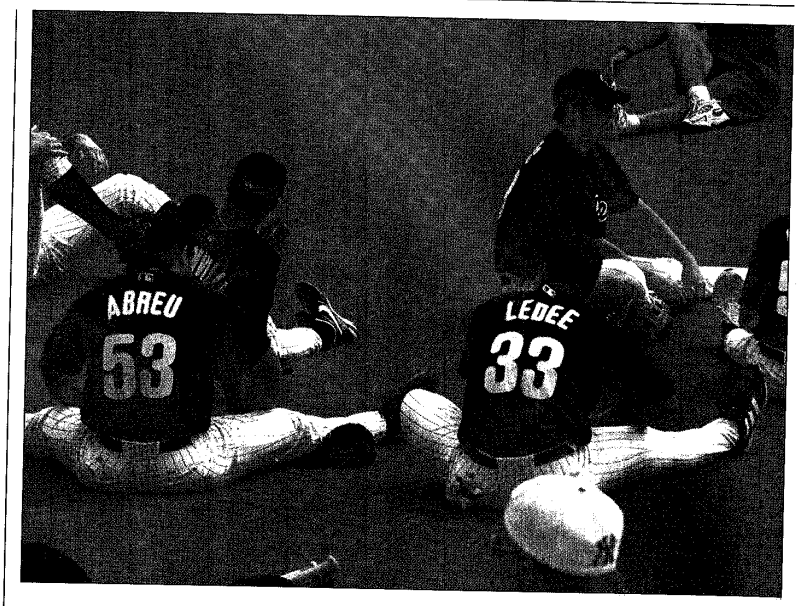
Prevenzione dei traumi

La diversa valutazione dello *stretching* tra la prassi e la scienza dello sport si osserva anche in un altro punto: la prevenzione dei traumi. La maggior parte degli atleti

esegue il suo programma di *stretching* all'interno di quello di riscaldamento in primo luogo con la giustificazione che così si attua una prevenzione dei traumi. Generalmente ciò si basa sulle "proprie esperienze" e sulle "proprie abitudini". Anche nella scienza dello sport, però (cfr. ad esempio Israel (1995)) si sostiene che si può incorre facilmente in stiramenti e strappi muscolari se la muscolatura non viene allungata a sufficienza. Per questa ragione Israel afferma che: "In ogni programma di riscaldamento che precede un allenamento o una gara, gli esercizi di allungamento sono...inevitabili".
L'effetto di prevenzione dei traumi dello *stretching*, però, è sempre più messo in dubbio e discusso in modo altrettanto controverso Così molti Autori affermano che un programma di allungamenti statici non ha alcun effetto sull'instaurarsi di un dolore muscolare dopo carichi concentrici (Wessel, Van 1994; Johannsson et al. 1999).
Anche Albrecht et al. (1999) affermano che, finora, in letteratura non si è riusciti a provare che grazie all'allungamento si impediscano o si riducano i traumi, né che esso influenzerebbe la comparsa del dolore muscolare. Wiemann, Kamphöfner (1995) affermano addirittura che: " Già da soli gli allungamenti possono provocare dolore muscolare" e "...gli esercizi di allungamento eseguiti nell'ambito di un programma di riscaldamento hanno un effetto che provoca , piuttosto che prevenire i traumi"!
Queste affermazioni mostrano come i risultati delle ricerche scientifiche sullo *stretching* contraddicano le esperienze di molti atleti. Attenzione però! Queste affermazioni valgono solo per lo *stretching* o gli allungamenti statici.

Conseguenze per la pratica

Per quanto riguarda la pratica ne consegue il consiglio agli atleti, agli allenatori e agli insegnanti di sport, che deve essere evitato un programma completo di *stretching* prima di unità di allenamento e di gare nelle quali la forza rapida rappresenta un elemento che determina la prestazione.
Dal punto di vista degli atleti e degli allenatori possiamo confermare che per gli atleti il riscaldamento rappresenta una sorta di rituale che viene eseguito nella stessa forma da molto tempo. Per questa ragione, senz'altro non è possibile cambiare questa *routine*, anche perchè gran parte della sua efficacia ha una giustificazione di natura psicologica. Ciò vuole dire che, quando si ricorre ad un riscaldamento diverso e inabituale – come avviene, ad esempio, quando prima di una gara si deve accorciare il proprio programma per ragioni di tempo – ci si sente più deboli e meno efficienti. Prima di introdurre un cambiamento nel programma di riscaldamento è importante, quindi, che gli atleti dapprima siano convinti!
Per il momento, se si desidera continuare ad eseguire i propri esercizi di *stretching* secondo le proprie abitudini occorre fare attenzione che, immediatamente prima che inizi l'allenamento o la gara, ad essi seguano sprint o salti alla massima intensità.
Un'ulteriore possibilità è che come metodo di allungamento non si utilizzi lo *stretching* statico, ampiamente diffuso, del quale abbiamo parlato finora, ma l'allungamento dinamico.



L'allungamento dinamico: un'alternativa?

L'allungamento attivo dinamico si caratterizza perché si eseguono più volte movimenti di molleggio, un metodo che, da tempo è stato evitato come "tecnica dannosa" che provocherebbe traumi (strappi) (cfr. Nelson, Kokkonen 2001). Intanto, però, vi sono Autori che partono dall'ipotesi che sarebbe l'allungamento statico a provocare dolori muscolari piuttosto che l'allungamento balistico (Smith et al. 1993).
Studi più recenti provano, comunque, che con l'allungamento dinamico: "Rispetto a quello statico...si ottiene ...un effetto chiaramente più positivo rispetto al cambiamento della capacità di prestazione reattiva" (Begert, Hillbrecht 2003). Con questo metodo, quindi, *non* ci si deve aspettare una riduzione della forza rapida.
Si deve ricordare, in ogni caso, che questo metodo di allungamento è notevolmente più difficile da applicare in quanto, generalmente, i processi dinamici di movimento pongono richieste coordinative più elevate all'atleta. Soprattutto nell'allenamento infantile e giovanile il dosaggio dell'intensità dovrebbe essere appreso e allenato dagli atleti a riposo, se non si vuole che esso diventi, realmente, una ginnastica "per strapparsi". Secondo Wydra (1993), inoltre, i metodi di allungamento statico sarebbero inferiori a quelli dinamici, per quanto riguarda il miglioramento della mobilità articolare, perciò l'allungamento dinamico potrebbe essere rilevante anche da questo punto di vista.[2]

Aspetti metodici dell'allungamento dinamico

Nell'allungamento dinamico si assume una posizione di allungamento che è simile a quella dello *stretching*. Diversamente dall'allungamento statico, però, questa posizione non è mantenuta per alcuni secondi, ma l'atleta, con ripetuti movimenti di molleggio, cerca di aumentare l'ampiezza del movimento. In questo caso, poiché l'allungamento della muscolatura avviene molto rapidamente, si producono adattamenti positivi del sistema neuromuscolare, e ciò può condurre ad un miglioramento della forza reattiva nella successiva sollecitazione. Prima dell'unità di allenamento o della gara dovrebbero essere allungati dinamicamente tutti i gruppi muscolari essenziali. Si consigliano da tre a cinque serie. L'allenatore dovrebbe avvisare l'atleta che, in nessun caso, anche nell'allungamento

dinamico si dovrebbe produrre una sensazione di dolore, perché, naturalmente ciò sarebbe improduttivo. I movimenti di molleggio devono essere eseguiti con cautela e in modo dosato, affinché vi sia una messa a punto della disponibilità alla prestazione.
Sull'effetto di prevenzione dei traumi dell'allungamento dinamico, in letteratura, purtroppo, finora non vi sono risultati che permettano di fare affermazioni su questo punto.
Un altro punto importante per il controllo degli effetti del riscaldamento nella pratica delle gare e dell'allenamento è il tempo che intercorre tra riscaldamento e il loro inizio. Per potere trarre profitto degli effetti di potenziamento della prestazione dovuto al riscaldamento, infatti, devono trascorrere almeno 5-10 min.
È inoltre necessario un programma di allenamento quanto più possibile adattato alle particolarità individuali dell'atleta. Solo così sembra si possa garantire un effetto ottimale di riscaldamento (Turbanski 2002). Quanto detto finora porta alle tesi sullo *stretching* contenute nel riquadro *"Tesi sullo stretching"*.

Domande e problemi ancora aperti

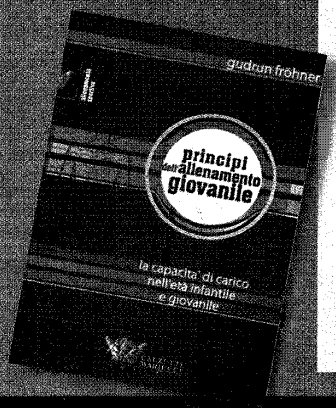
In conclusione, occorre fare notare che: "Attualmente, come in passato, esistono notevoli deficit di conoscenze riguardo ai meccanismi fisiologici dello *stretching* (Wydra, Glück, Roemer 1999). Le "nozioni certe" sull'allungamento continuano a potere essere definite "scarse" (Wiemann, Klee 1999).
Così, ad esempio, alcuni Autori pensano che gli effetti dell'allungamento: "Agiscono, in prima linea, sulle strutture di tessuto connettivo della muscolatura" (Albrecht, Meyer, Zahner 1999), mentre altri sostengono l'ipotesi che gli elementi elastici si possono allungare solo scarsamente e che, invece, è notevolmente importante l'allungamento degli elementi contrattili (Wydra, Bös, Karisch 1991). Chagas (2001) afferma, infine, che la responsabilità degli effetti di un intervento sull'allungamento di più settimane va attribuita ad un'"interazione complessa tra meccanismi diversi di adattamento".
Anche i parametri essenziali dell'allenamento: durata, densità, frequenza e, soprattutto, intensità non sono ancora esattamente precisati (Marschall 1999). Ciò vuole dire che ancora non c'è un'intesa su quale debbano essere la durata, la frequenza e l'intensità dell'allungamento. La situazione può essere così riassunta:"The practice of stretching is so widespread [...] that is remarkable that no more basic science background exist" (Dalton et al. 1990).

Tesi sullo stretching

- Gli esercizi di *stretching* eseguiti prima di prestazioni di forza veloce possono portare ad un peggioramento della prestazione che hanno un effetto limitativo sui risultati.
- Non ci si può aspettare che lo *stretching* abbia un effetto di prevenzione dei traumi.
- Nel programma di riscaldamento degli sport che dipendono dalla forza veloce gli esercizi dinamici di allungamento vanno preferiti a quelli di *stretching*!
- Se si usano esercizi statici di allungamento, subito dopo e prima che inizi la gara, a essi debbono fare seguito movimenti che prevedono contrazioni massimali.

Uno sguardo conclusivo

Lo *stretching* continua ad avere una posizione elevata nell'allenamento della mobilità articolare, perciò dovrebbe continuare ad essere utilizzato in questo ambito.
Mentre nei programmi di riscaldamento, per le ragioni precedentemente addotte, si dovrebbero usare allungamenti dinamici, lo *stretching* va consigliato dopo la gara o come unità d'allenamento a sé stante, per conservare così la mobilità articolare generale. Questa ultima è un presupposto essenziale in molti sport e discipline sportive. Per questa ragione, indipendentemente dall'effetto immediato di riscaldamento, questo tipo di allenamento non deve essere trascurato.
A questo punto occorre ricordare espressamente che, in molte discipline, per la prestazione sono decisive sia una rapidità massima di movimento, come anche un'escursione ottimale di movimento delle articolazioni. Si pensi all'articolazione della spalla del braccio di lancio nel lancio del disco o in quello del giavellotto. Il programma di riscaldamento, dunque, deve tenere conto anche dell'aspetto della mobilità articolare specifica. Proprio in questo caso è ovvio che l'aumento della mobilità avviene dinamicamente, perché, dal punto di vista funzionale ciò corrisponde molto di più alle esigenze della disciplina.
Il riscaldamento speciale dovrebbe essere realizzato in modo tale che gli esercizi utilizzati siano, quanto più possibile, simili all'esercizio di gara per quanto ne riguarda l'esecuzione dinamica e cinematica. Una buona mobilità articolare passiva-statica, invece, può servire solo da base generale e in (quasi) nessuno sport presenta una rilevanza diretta.



Fröehner Gudrun
Principi dell'allenamento giovanile **20,00€**
La capacità di carico nell'età infantile e giovanile

I bambini non sono adulti in miniatura e non vanno allenati come tali. Purtroppo la carenza di conoscenze sui fondamenti biologici dei processi di sviluppo di bambini ed adolescenti, soprattutto delle loro reazioni ai carichi fisici, è un problema per gli educatori fisici e gli allenatori. L'Autrice, già medico della Federazione di ginnastica dell'ex-Rdt, attualmente docente presso l'Istituto di scienze applicate all'allenamento di Lipsia, espone quali siano i fattori di biologia dello sviluppo da considerare lavorando con bambini e adolescenti e fornisce nozioni di carattere teorico e pratico che permettono, da un lato di evitare il rischio di non raggiungere i massimi livelli di sviluppo fisico e di prestazione sportiva e di creare situazioni pericolose per la loro salute, e dall'altro di programmare lezioni od allenamenti adeguati alle caratteristiche di soggetti in via di sviluppo.

2003 **Pagine 200**

Per informazioni e ordini: tel. 0755997736 - fax 075 5990120
www.calzetti-mariucci.it • sport@calzetti-mariucci.it

Preso da:
S.d.S. (Scuola dello Sport) numero 65 - aprile-giugno 2005.

Articolo di **Stephan Turbansi,** Istituto di scienze dello sport, Università Johann Wolfgan Goethe, Francoforte sul Meno.