

# La teoria e la metodologia dell'allenamento

## 1. Il riscaldamento e il defaticamento: come e perché

Il riscaldamento consiste in una serie di esercitazioni e di attività che precedono l'allenamento o la partita allo scopo di preparare l'organismo a sostenere con la massima efficacia le attività che seguiranno e di prevenire possibili infortuni.

**2. Finalità del riscaldamento:** il riscaldamento si prefigge diverse finalità, che possono essere così sintetizzate:

- adattare l'organismo agli sforzi intensi che vengono richiesti in situazione sia di gara sia di allenamento;
- facilitare gli scambi gassosi e i processi biochimici a livello muscolare;
- aumentare l'irrorazione sanguigna;
- diminuire il grado di viscosità e gli attriti interni, aumentando così la rapidità di contrazione e di rilassamento;
- evitare infortuni di carattere muscolare (ad esempio stiramenti, contratture, strappi);
- evitare infortuni di carattere articolare (ad esempio microtraumi, distorsioni legamentose);
- preparare psicologicamente alla gara o alla seduta di allenamento.

**3. Effetti del riscaldamento:** un riscaldamento, adeguatamente condotto, consente di ottenere i seguenti effetti:

- aumento della temperatura corporea, che contribuisce alla riduzione degli attriti articolari e facilita le reazioni biochimiche che stanno alla base del lavoro muscolare;
- aumento della frequenza cardiaca e respiratoria, che fa aumentare il volume di aria inspirata e la circolazione sanguigna;
- aumento dell'assorbimento di ossigeno, poiché all'inizio dell'attività la quantità di ossigeno che viene assorbita a livello polmonare e muscolare è relativamente bassa, mentre con un aumento dell'attività raggiunge, dopo qualche minuto, il valore massimo.

**4. Caratteristiche del riscaldamento:** nella programmazione e nella conduzione del riscaldamento bisogna tener conto di diversi fattori; tra questi:

- età ed esperienza del singolo atleta. In genere con atleti ancora poco esperti il riscaldamento viene guidato e condotto in modo collettivo; nel tempo si arriva a una gestione individualizzata, in quanto l'atleta è in grado di variare adeguatamente le esercitazioni e i tempi in relazione alle esigenze individuali e alla condizione del momento;
- durata, che può variare in relazione alle condizioni ambientali (temperatura esterna, fattori climatici per le attività all'aperto) e allo stato di allenamento e di condizione fisica. Nei principianti sarà inferiore (15'-20' rispetto ai 45'-50' di un atleta esperto).
- tipo di attività che segue: pre-gara o pre-allenamento; in questo secondo caso molto dipende dal tipo di lavoro previsto come argomento centrale (ad esempio lavoro di preparazione fisica o prettamente tecnico);
- necessità di coinvolgere e preparare globalmente l'organismo;
- necessità di effettuare un lavoro che risulti progressivamente più intenso.

In genere nel riscaldamento si distinguono due fasi:

- fase introduttiva: comprende esercitazioni a carattere generale, quali la corsa lenta e le eventuali varianti, esercizi di tonicità per diversi distretti muscolari, esercizi di mobilità articolare e di stretching;
- fase specifica: comprende esercitazioni e attività della singola specialità; ad esempio per i giochi sportivi verranno utilizzate esercitazioni con la palla in situazioni che anticipano il compito successivo, per l'atletica forme tecniche di rincorsa o altro a seconda delle specialità.

La fase finale del riscaldamento sarà orientata al ritorno a condizioni fisiologiche normali (frequenza cardiaca e respiratoria, rilassamento muscolare, livelli di concentrazione mentale), con attività che

richiedano minor impegno fisico, per privilegiare aspetti tecnici o di stimolazione delle capacità attentive.

Bisogna sottolineare uno degli aspetti più importanti di questa fase preparatoria: se l'obiettivo fondamentale del riscaldamento è quello di predisporre alla prestazione successiva, non bisogna dimenticare che questa dipenderà anche dai livelli di motivazione, attenzione e concentrazione. Il riscaldamento non ha quindi effetto solo per la percentuale di aumento dell'assorbimento di ossigeno, ma soprattutto per l'impegno mentale e per lo stimolo delle capacità di autocontrollo e di gestione consapevole dell'attenzione e delle emozioni.

## **5. Il Defaticamento**

Al termine di un allenamento sostenuto o di una gara è da considerare con attenzione anche il ritorno alla condizione di normalità e di rilassamento. A questo proposito si parla di defaticamento, che ha lo scopo principale di favorire i processi di recupero e di ridurre ed eliminare le tensioni muscolari e mentali. Si deve ricordare, a questo proposito, che il debito di ossigeno, soprattutto lattacido, viene smaltito più in fretta se ci si mantiene in movimento.

Il defaticamento si basa su esercizi e attività simili a quelli utilizzati nel riscaldamento di tipo generale, quindi su corsa lenta, esercizi di mobilità articolare e posture rilassanti, stretching, esercizi respiratori.

## **6. Conoscere, saper utilizzare e migliorare la mobilità articolare**

Ogni volta che si osserva un ginnasta eseguire degli esercizi a corpo libero o agli attrezzi non si può fare a meno di apprezzare la grande ampiezza di movimento che questi atleti riescono a dimostrare. Queste doti di grande mobilità articolare sono il frutto di un allenamento costante e specifico, che, nel corso degli anni, ha consentito loro di mantenere e di sviluppare i livelli di flessibilità che, fisiologicamente, tutti abbiamo avuto da bambini.

Ma la mobilità articolare è una capacità che interviene in modo importante in moltissime attività sportive, determinandone la possibilità di sviluppo tecnico; ad esempio, nell'azione tecnica della schiacciata nella pallavolo, una buona mobilità del cingolo scapolo-omero consente una maggiore ampiezza di movimento del braccio e quindi una maggiore velocità esecutiva, con un conseguente aumento di forza sul pallone.

La mobilità articolare può essere definita come la capacità delle singole articolazioni di effettuare movimenti al massimo del loro grado di escursione.

Nella classificazione della capacità motorie, viene definita come una situazione ibrida, cioè con caratteristiche di tipo sia condizionale sia coordinativo. In effetti si tratta di una capacità complessa, che dipende dalle caratteristiche e dall'efficienza delle singole articolazioni, da un buon livello di coordinazione, dalle capacità elastiche di muscoli, tendini e legamenti. Bisogna considerare anche il livello di forza espressa dai muscoli, che permette di determinare l'ampiezza del movimento stesso. Proprio l'interazione di tutti questi fattori porta spesso all'utilizzo del termine flessibilità, a superare il limite di una definizione (mobilità articolare) che sembra riferirsi alla sola struttura articolare.

**Escursione articolare:** si intende l'ampiezza di movimento consentita dalla singola articolazione.

Sempre in ambito di definizione, la mobilità può essere intesa come generale, basata cioè su un buon livello di mobilità delle varie articolazioni, e specifica, riferita alle particolari esigenze di mobilità che caratterizzano le varie discipline sportive.

## **Caratteristiche della mobilità articolare**

Le articolazioni sono le strutture anatomiche che rendono possibile il movimento tra due capi ossei. La mobilità che può realizzarsi a livello articolare, come abbiamo visto, dipende da fattori diversi, ognuno dei quali può anche rappresentare un limite all'escursione articolare di massima ampiezza. Dall'analisi di questi fattori emerge l'importanza fondamentale dell'elasticità muscolare e della coordinazione inter e intra-muscolare. Infatti la capacità elastica della muscolatura e il corretto alternarsi del lavoro di muscoli agonisti e antagonisti consente all'articolazione di sviluppare movimenti più ampi, mentre a

carico di tendini, legamenti e capsule articolari non è possibile attribuire grande responsabilità nel livello di mobilità, proprio per la loro ridotta possibilità elastica.

Queste considerazioni portano a evidenziare l'importanza, spesso non riconosciuta, delle (asce connettivali che avvolgono e collegano la muscolatura. Il sistema fasciale svolge un ruolo essenziale in moltissime funzioni (tra queste il sostegno del corpo e il mantenimento dell'equilibrio posturale), grazie anche alla capacità elastica che rende possibile il loro adattamento alle esigenze che derivano dal movimento. In sostanza, il tessuto connettivo si adegua agli stimoli che derivano sia dalla mancanza sia dall'eccesso di movimento. Le conseguenze sono di notevole importanza su tutto l'equilibrio corporeo; nel caso specifico della mobilità articolare, questo aspetto è tra quelli che più ne condizionano la riduzione.

Ovviamente il grado di ampiezza dei possibili movimenti è dato dalla conformazione dei capi ossei uniti dall'articolazione e risulta ulteriormente condizionato da altri fattori, tra cui l'età e il sesso, il tipo di attività fisica o l'inattività, la temperatura ambientale e corporea.

Per via delle caratteristiche delle strutture deputate alla mobilità o flessibilità, la condizione indispensabile al mantenimento di un'ampiezza normale di movimento è data da una costante attività motoria che ne stimoli i limiti di escursione.

Anche in questo caso il corpo segue il principio dell'adattamento: se stiamo seduti 10 ore al giorno e non sollecitiamo con movimenti adeguati la capacità elastica delle strutture, queste si riducono progressivamente, con conseguenze anche serie sul mantenimento della salute.

Per quel che riguarda l'allenamento, bisogna evidenziare che una buona mobilità articolare è essenziale non solo per gli sport che ne sono fortemente caratterizzati (ad esempio la ginnastica artistica) ma per lo sviluppo delle tecniche sportive in generale, soprattutto se sono basate sull'espressione della velocità e della forza veloce. Una buona mobilità consente infatti un miglior controllo dei movimenti e una maggiore precisione esecutiva, oltre a rappresentare un elemento importante di prevenzione dei traumi muscolari e articolari. È per questo che gli esercizi per la mobilità fanno sempre parte di un adeguato riscaldamento pre-gara o pre-allenamento.

### **Allenamento della mobilità articolare**

Dalla posizione seduta, con le gambe distese, lentamente porta le mani verso la punta dei piedi, senza flettere le gambe.

- Con la punta delle dita, riesci ad arrivare a toccare o superare la punta dei piedi?
- Che cosa succede se ti fermi nella posizione raggiunta e la mantieni per almeno 20"?
- Che cosa percepisci a livello dei muscoli posteriori della coscia? E della colonna vertebrale?
- Riesci a mantenere rilassata la muscolatura degli arti inferiori e del busto?
- Che cosa succede se esegui il movimento di slancio, tornando indietro ogni volta, per 10 ripetizioni?
- Che cosa succede se correggi la posizione del busto e lo mantieni eretto per tutto il decorso del movimento?
- Quali sono le articolazioni interessate al movimento?

La stessa sequenza di quesiti potrebbe essere ripetuta per le decine e decine di esercizi di mobilità utilizzabili per i diversi distretti corporei. Tali quesiti hanno lo scopo di portare la tua attenzione sulle principali modalità esecutive degli esercizi per la flessibilità (metodo dinamico e stretching) e, soprattutto, sulle informazioni che arrivano dai muscoli e dalle articolazioni circa lo stato di tensione e rilassamento, il cui controllo diviene essenziale per un corretto sviluppo di questa capacità.

L'esercizio proposto come esempio consente di verificare il livello di flessibilità misurando, in centimetri, la distanza che separa la punta delle dita della mano da quelle dei piedi (cm negativi o positivi a seconda che si arrivi o meno a superare la punta di piedi); in altri esercizi la rilevazione avviene misurando in gradi l'ampiezza del movimento.

L'allenamento della mobilità articolare, in sintesi, visti gli elementi che la caratterizzano, deve essere mirato al miglioramento o al mantenimento della mobilità della struttura articolare e all'aumento o mantenimento delle capacità elastiche delle fasce e dei muscoli.

A livello generale, è importante ribadire come il costante esercizio consenta di sviluppare una buona mobilità dei vari distretti articolari, necessaria per il mantenimento del benessere personale indi-

pendentemente dalle esigenze che derivano dagli sport praticati. La semplicità degli esercizi e delle metodiche consente un mantenimento personale senza bisogno di dover ricorrere ad attrezzature o palestre.

Per un buon programma di mantenimento è sufficiente dedicare 10'-15' per 3 volte alla settimana a esercizi che comprendano i diversi distretti muscolari e articolari: arti superiori, torace, bacino e arti inferiori.

Nell'allenamento della mobilità articolare possiamo distinguere le esercitazioni in attive e passive. Si definisce attiva la mobilità che può essere raggiunta dalla singola persona grazie al movimento volontario. Per mobilità passiva si fa riferimento ad esercitazioni in cui la massima escursione viene raggiunta grazie a un'azione esterna o di un compagno o di un attrezzo.

### **Metodi di allenamento della mobilità articolare**

Le tecniche si possono basare su esercizi che stimolano in modo dinamico l'ampiezza massima di movimento delle singole articolazioni o su esercizi che, in modo statico, stimolano l'elasticità e l'allungamento muscolare.

Gli esercizi dinamici possono essere effettuati con movimenti ampi, di andata e ritorno dalla situazione di partenza alla massima escursione articolare (esempio slanci alternati delle braccia per l'articolazione scapolo-omeroale).

In passato l'esecuzione di questi esercizi era caratterizzata da un movimento di "rimbalzo" nella fase di maggiore escursione, allo scopo di sollecitare al massimo grado la struttura articolare. Questa metodica viene oggi poco utilizzata, in quanto lo stimolo elevato che viene determinato dal brusco allungamento delle fibre comporta un'attivazione dei fusi neuromuscolari che, con un'azione riflessa a difesa dell'integrità delle fibre stesse, determina la loro contrazione e, quindi, un risultato opposto a quello ricercato. Attualmente le metodiche maggiormente in uso sono quelle basate sull'allungamento passivo o stretching.

### **Mobilità articolare in relazione all'età**

Lassità: stato di rilassamento di un tessuto, di natura congenita o acquisita.

Struttura connettivale: formata dal tessuto connettivo, collega e avvolge il tessuto muscolare.

La mobilità articolare è una capacità che decresce con l'avanzare dell'età.

Le donne risultano avere una maggiore flessibilità rispetto agli uomini e questo deriva da una maggiore lassità della struttura connettivale e dalla minore massa muscolare.

In genere nei bambini l'elevata elasticità muscolare e la relativa lassità dei legamenti consentono di esprimere una buona mobilità.

A partire dai 10-12 anni per le femmine e dagli 11-14 per i maschi, in corrispondenza della fase di maturazione puberale può iniziare una riduzione, anche drastica, di questa capacità, perciò già a livello scolastico diventa importante una specifica attività di mantenimento e di presa di coscienza delle caratteristiche che ne regolano lo sviluppo.

### **Lo stretching**

Le radici dello stretching, che in italiano-, si traduce con il termine allungamento, pare possano essere fatte risalire all'oriente e alle metodiche dello yoga indiano. Pur non escludendo che alcune posizioni possano in qualche misura risultare analoghe, lo stretching trae origine dalle conoscenze neurofisiologiche che hanno contribuito a definire i meccanismi posti alla base della contrazione e del rilasciamento muscolare.

Lo stretching in genere viene impiegato per conservare o aumentare l'escursione articolare, escursione che viene notevolmente condizionata dall'elasticità fasciale dei muscoli, dei legamenti e dei tendini. Il muscolo perde questa elasticità sia per via di malattie sia per un naturale processo di invecchiamento o anche per una ricercata ipertrofia (come nel caso dei culturisti).

La ridotta elasticità muscolare, oltre che influenzare negativamente la prestazione predispone alle lesioni muscolo-tendinee da eccessivo stiramento.

In un movimento articolare, il nostro sistema muscolare è organizzato in modo tale che, se alcuni muscoli si contraggono (muscoli agonisti), altri (muscoli antagonisti) devono rilassarsi e allungarsi per non creare inutili resistenze. Se un muscolo perde elasticità, creerà invece un sovraccarico inutile e dispendioso per il muscolo antagonista, che dovrà vincere una resistenza supplementare. Inoltre le tensioni a cui gli agonisti sottopongono gli antagonisti non elastici possono portare all'insorgenza di patologie tendinee e muscolari. Se, infatti, è noto che un muscolo non sufficientemente fluido e preparato a delle contrazioni massimali può andare incontro a stiramenti e strappi, è forse meno noto che questi fenomeni possono interessare anche i gruppi muscolari non coinvolti come "propulsori" del movimento (agonisti) ma come "regolatori" (antagonisti) dell'esecuzione. Nel caso di un salto verso l'alto, il quadricipite, contraendosi concentricamente funzionerà da motore mentre gli ischiocrurali (bicipite femorale), contraendosi eccentricamente, dovranno comunque sopportare tensioni dinamiche. Ne consegue che una rigidità dei posteriori della coscia può rappresentare un freno nelle prestazioni di salto.

### **Come si esegue lo stretching**

La tecnica dell'allungamento codificata da Bob Anderson e diffusasi negli Stati Uniti alla fine degli anni 70 è oggi la più larga mente conosciuta e diffusa. Tale tecnica consiste nel portare lentamente al limite del range di movimento il segmento corporeo da far lavorare; una volta raggiunto il limite, si accentua la tensione senza mai oltrepassare la soglia del dolore, si mantiene la posizione per circa 30 secondi, concentrandosi sul muscolo e sulla sensazione di allungamento.

Lo stretching si basa sulla plasticità della struttura connettivale di adattarsi alle modifiche di tensionamento: se la tensione è minore la struttura connettivale si accorcia; se aumenta, tende ad allungarsi. Ovviamente particolare attenzione va rivolta alla velocità con cui viene portato in tensione il muscolo: un movimento brusco attiverà il motoneurone del muscolo stirato troppo rapidamente, determinando in esso una contrazione in accorciamento, cioè l'esatto opposto di ciò che si desidera ottenere.

Un'altra modalità di esecuzione degli esercizi di stretching si è affermata negli ultimi anni e rappresenta una derivazione di quella tradizionale di Anderson. Essa è stata definita con la dizione americana PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation). Tale tecnica si differenzia dalla precedente per le azioni che si realizzano all'apice dello stato di tensione e che sono mirate a stimolare riflessi nervosi inibitori.

La modalità di tensione iniziale è identica a quella di Anderson. Anche qui, viene portato passivamente il segmento corporeo al limite del range di movimento. Dopodiché si proverà a contrarre isometricamente il gruppo muscolare coinvolto per pochi secondi (3"-5") e si farà seguire a questa contrazione che a quel punto evidenzierà un "guadagno" relativamente alla posizione di partenza. La sequenza di contrazioni, rilassamento e tensionamento va ripetuta più volte.

Bisogna sottolineare che questa modalità di lavoro si può realizzare solo se l'arto di cui il gruppo muscolare è oggetto di esercizio è in prossimità del suo estremo di escursione articolare. Dato che questo spesso si realizza solo con l'aiuto di un'altra persona, lo stretching PNF è una modalità più tipica del comparto fisioterapico-riabilitativo che di quello sportivo. Con l'assistenza del terapista, è facile posizionare la zona da allungare al limite dell'escursione articolare (barriera motrice). A quel punto la richiesta di contrarre isometricamente sarà opportunamente contrastata dall'operatore per la durata necessaria; seguirà un breve periodo di rilassamento e poi, attraverso una moderata accentuazione della spinta da parte del terapista, si otterrà un incremento dei gradi articolari. Questo ciclo di allungamento-rilassamento-guadagno viene ripetuto parecchie volte, cercando sempre una maggiore escursione.

### **Conoscere gli effetti positivi del movimento e dell'allenamento**

L'allenamento e la pratica regolare di attività motorie e sportive consentono all'organismo, come si è visto, di stimolare adattamenti che portano a una migliore funzionalità di organi ed apparati. Questi possono essere sintetizzati come segue.

### **Effetti sull'apparato neuro-muscolare e sulla sua funzionalità**

Il muscolo che lavora in modo intenso e continuativo diventa più grosso (ipertrofia) e aumenta la sua forza. Al contrario, l'inattività porta a una diminuzione sia della forza sia del volume (ipotrofia). Il tipo di lavoro può incidere sulla forma muscolare stessa, dando luogo a muscoli lunghi ed elastici o corti e ipertrofici. A livello strutturale, il muscolo impegnato in un lavoro di blanda intensità ma di lunga durata aumenta la sua capillarizzazione, ossia il numero dei capillari utilizzati attivamente nell'interscambio di ossigeno che dal sangue arriva alle fibre del muscolo. La migliorata capacità di rifornire di ossigeno il muscolo permette l'aumento della resistenza. L'esercizio, infatti, porta a un aumento delle sostanze energetiche (glicogeno) rese disponibili a livello muscolare. Migliora anche la trasmissione degli stimoli nervosi, che consente l'aumento della velocità e lo sviluppo della coordinazione dei movimenti.

### **Effetti sull'apparato osteo-articolare e sulla sua funzionalità**

L'aumentata circolazione sanguigna porta a un maggiore nutrimento del tessuto osseo e quindi anche a un maggior rifornimento di calcio. A questo proposito, diversi studi hanno appurato delle notevoli differenze nella struttura ossea tra persone anziane che in gioventù avevano praticato regolarmente attività fisica e persone sedentarie, confermando gli effetti strutturali nel tempo. Il movimento favorisce la produzione di nuove cellule ossee, rappresentando uno stimolo importante nella fase di crescita. Si è visto, inoltre, che la struttura è determinata dalla funzione: l'azione muscolare esercitata sull'osso ne stimola lo sviluppo in spessore e in larghezza (dimostrato anche dalla diversità delle protuberanze nelle zone di inserzione), dando come risultato un aumento della loro robustezza. A livello delle articolazioni, si ottiene un aumento della resistenza delle strutture (capsula, legamenti), per cui si ottiene anche un effetto di prevenzione dei possibili traumi a loro carico e, con metodiche adeguate, il mantenimento e lo sviluppo della mobilità fisiologica.

### **Effetti sull'apparato cardio-circolatorio e respiratorio e sulla loro funzionalità**

Durante l'esercizio fisico aumenta il fabbisogno di ossigeno e, di conseguenza, aumentano la frequenza cardiaca e respiratoria, la ventilazione polmonare e la gittata sistolica. Gli adattamenti stabili riguardano la diminuzione dei tempi necessari al recupero dopo lo sforzo e la diminuzione della frequenza cardiaca e della frequenza respiratoria a riposo, che sono molto più basse negli sportivi che nei sedentari. Aumenta anche la capacità vitale, cioè la quantità d'aria che si riesce a soffiare con un'espiazione forzata, dopo una massima inspirazione. Questo dipende da una migliorata mobilità della gabbia toracica e da un sistema muscolare respiratorio divenuto più efficiente. Aumenta inoltre il tempo di possibile apnea o sospensione volontaria della respirazione (importante per il nuoto subacqueo e le immersioni). Aumenta il numero di capillari anche nel cuore, consentendo una migliore irrorazione e nutrizione delle cellule.

Negli atleti cambia anche la forma del cuore, in quanto aumentano di volume le cavità interne e le pareti muscolari si ispessiscono (ipertrofia del miocardio); questo è uno dei motivi per cui si ha l'aumento della gittata sistolica. Aumenta di conseguenza anche la gittata cardiaca, cioè la quantità di sangue messa in circolo in un minuto. Questi adattamenti fanno comprendere il motivo per cui le persone allenate, a parità di sforzo, hanno una frequenza cardiaca, anche a riposo, inferiore a quella dei sedentari, in quanto il cuore riesce a far fronte alle aumentate richieste con minore sforzo. Vi sono atleti di alto livello che a riposo hanno una frequenza cardiaca di 40-45 battiti al minuto.

Durante il movimento, infine, i muscoli, con la loro contrazione, svolgono un'azione di vero e proprio massaggio o "spremitura" delle vene che convogliano il sangue verso il cuore. Questo si traduce in un'azione che facilita la circolazione venosa.

### **Effetti sull'apparato digerente e sulla sua funzionalità**

L'esercizio fisico stimola la funzione digestiva sia con azioni a livello meccanico (rinforza e rende più veloci i movimenti dello stomaco e dell'intestino) sia con l'incremento dei processi chimici e secretivi. Effettuare esercizi di modesta intensità dopo un'ora dopo il pasto significa ridurre il tempo di transito degli alimenti (di circa la metà nello stomaco e di un terzo in tutto l'intestino).

Bisogna però ricordare che l'impegno muscolare intenso subito dopo il pasto rallenta invece il processo digestivo, a causa del dirottamento del sangue verso i muscoli impegnati, con la conseguente riduzione di sangue negli organi addominali.