

# DISPENZA DI EDUCAZIONE FISICA

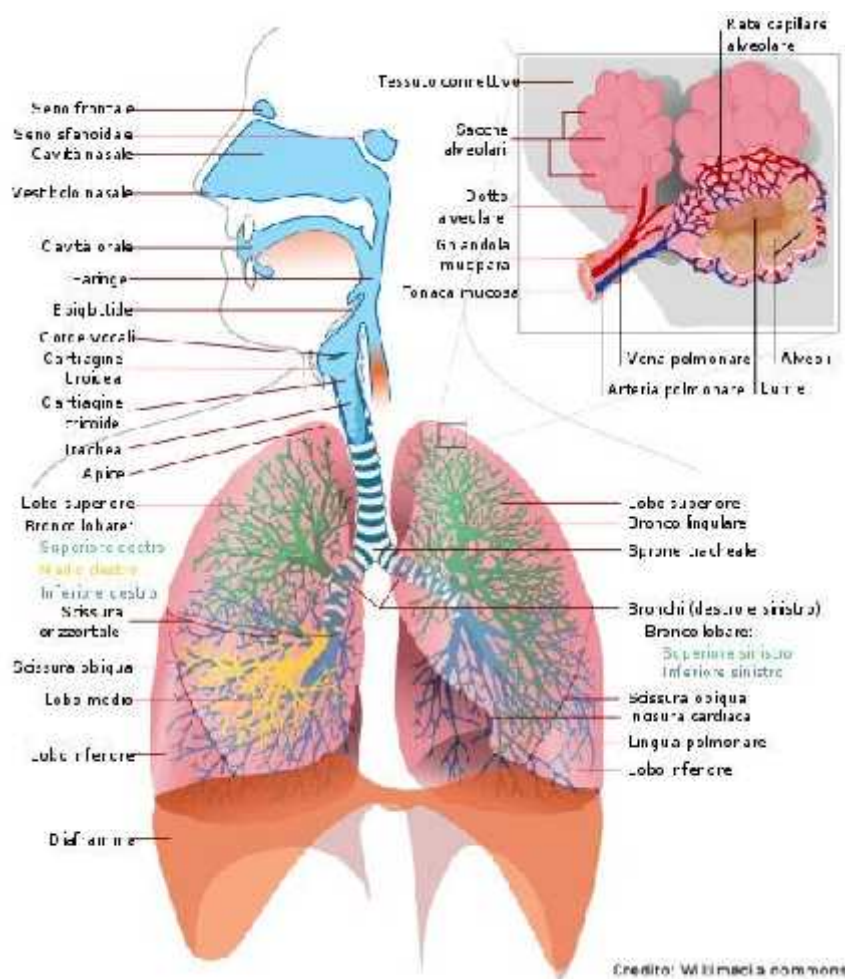
a cura del prof. Calabretta Nicola

anno 2014

**LA RESPIRAZIONE** ha il compito fondamentale di rifornire l'organismo di ossigeno affinché venga utilizzato come fonte vitale e di eliminare l'anidride carbonica, prodotto di scarto dei tessuti.

**L'ATTO RESPIRATORIO** si svolge in modo automatico, ed è sollecitato dalla variazione del tasso di anidride carbonica presente nel sangue. Nel nostro cervello, infatti, e più precisamente nel **BULBO**, c'è un apposito centro che fa accelerare l'atto respiratorio quando l'anidride carbonica nel sangue aumenta.

**I- L'APPARATO RESPIRATORIO** è costituito da:



**VIE AEREE:** naso, faringe, laringe, trachea e bronchi, organi che servono per il passaggio dell'aria.

**POLMONI:** Organi dove si svolgono gli scambi gassosi. Sono formati da tessuto spugnoso ed elastico e avvolti in una membrana, la **pleura**, il cui strato interno aderisce al polmone, mentre quello esterno riveste la cavità toracica. Tra i due strati si trova un liquido (**liquido pleurico**) che ha un'azione lubrificante.

In ogni polmone penetra un bronco. Esso si ramifica in parti sempre più sottili (**bronchioli**), che terminano con microscopiche cavità (**alveoli polmonari**) circondate da una sottile rete di capillari sanguigni.

**È a livello degli alveoli che avvengono gli scambi gassosi tra aria e sangue.**

**I polmoni** si trovano all'interno della **gabbia toracica** (formata posteriormente dalle **vertebre dorsali** e anteriormente

dalle **coste e dallo sterno**), alla cui variazione di volume essi si adeguano, espandendosi o comprimendosi, e poggiano sul più importante muscolo della respirazione che è il **diaframma**.

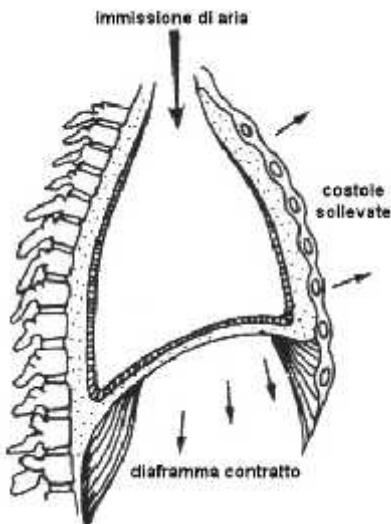
**L'elasticità della gabbia toracica viene potenziata dall'attività dell'apparato respiratorio: attraverso la respirazione infatti essa acquista la sua capacità di dilatazione, tanto importante ai fini respiratori. L'inattività non sollecita adeguatamente il movimento del torace, predisponendolo a rigidità, con conseguenze negative sull'attività respiratoria.**

## 2 – IL MECCANISMO RESPIRATORIO

### a) ATTO RESPIRATORIO NORMALE

L'atto respiratorio "normale" (cioè non sotto sforzo) si effettua secondo questo meccanismo:

1) **INSPIRAZIONE**: fase che introduce nei polmoni aria "ossigenata":



a) il muscolo **DIAFRAMMA**, contraendosi, si abbassa. In questo modo fa aumentare il diametro verticale del volume toracico.

Il *diaframma* è un grande muscolo a 'raggiera' che si estende come una cupola tra il torace e l'addome. Esso è il *principale muscolo inspiratorio*.

N.B. il diaframma può abbassarsi solo se non è ostacolato dalla resistenza addominale, deve cioè poter contare su un buon tono della muscolatura addominale che svolga il lavoro di "contenimento" dei visceri.

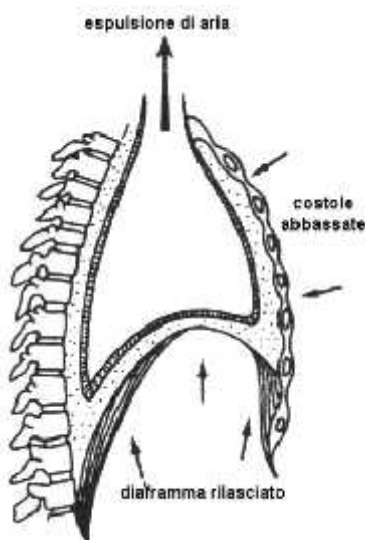
b) il **diaframma**, dopo essersi abbassato (e aver quindi spinto il contenuto addominale verso il basso, in avanti e lateralmente), eleva le ultime coste, aiutato dall'azione dei muscoli **intercostali esterni**, realizzando così una maggiore espansione toracica (aumenta il diametro trasverso del torace).

*Le coste che formano la gabbia toracica hanno un decorso obliquo: l'inspirazione può avvenire solo in virtù dell'inclinazione delle coste in quanto i muscoli respiratori sollevano le coste stesse dalla loro posizione obliqua, di riposo, fin quasi alla linea orizzontale, con possibilità di ampliamento della cassa toracica.*

I polmoni, sollecitati dalla maggior apertura della gabbia toracica, si espandono.

Si viene a creare così una differenza di pressione tra l'interno polmonare e l'atmosfera esterna per cui l'aria viene richiamata nei polmoni attraverso il naso e la bocca.

2) **APNEA PIENA**: piccola pausa che si verifica dopo l'inspirazione quando l'aria è nel torace (polmoni pieni)



3) **ESPIRAZIONE**: fase che espelle aria (ricca di anidride carbonica) dai polmoni

il **DIAFRAMMA** si rilascia e ritorna elasticamente nella sua naturale posizione, sollevandosi a cupola: il volume della gabbia toracica si riduce e i polmoni ritornano al volume di partenza

Aumenta in questo modo la pressione all'interno del torace che determina l'espulsione di aria dai polmoni

4) **APNEA VUOTA**: piccola pausa che si crea dopo l'espirazione (polmoni vuoti).

Nelle situazioni di elevato consumo di ossigeno le fasi di apnea scompaiono a causa della velocità dell'inspirazione e dell'espiazione, mentre quando c'è una minor richiesta di ossigeno, (ad esempio durante la fase del sonno e a riposo, oppure quando si nuota sott'acqua), esse hanno una rilevanza maggiore.

## b) ATTO RESPIRATORIO SOTTO SFORZO

Se in condizioni normali l'azione del diaframma dilata la gabbia toracica in maniera sufficiente alle richieste di ossigeno da parte dell'organismo, sotto sforzo è necessaria una maggiore espansione toracica, e quindi polmonare, al fine di far fronte alle maggiori necessità.

Intervengono, a questo scopo, altri muscoli, detti *accessori* (*scaleni, gran dentato, grande pettorale, gran dorsale nell'inspirazione e addominali e quadrato dei lombi nell'espiazione*).

## c) RESPIRAZIONE ADDOMINALE E TORACICA

La **RESPIRAZIONE ADDOMINALE** sfrutta il movimento dell'addome e dovrebbe essere utilizzata nella maggior parte della giornata. Il suo apporto di ossigeno all'organismo è limitato, sufficiente però per il fabbisogno giornaliero.

La **RESPIRAZIONE TORACICA** sfrutta prevalentemente il movimento del torace e dovrebbe essere utilizzata soprattutto nei momenti in cui il fabbisogno di ossigeno è molto elevato.

La **RESPIRAZIONE TOTALE** sfrutta entrambi i modi di respirare e viene utilizzata dopo un'attività dinamica intensa.

**La FUNZIONE RESPIRATORIA è l'unica funzione corporea che, oltre ad agire automaticamente, può essere anche controllata volontariamente.**

Migliorare e sviluppare la capacità di controllo è molto utile sia nella vita quotidiana, che in ambito sportivo.

Quando si deve sfruttare il controllo volontario della respirazione si utilizzano le due forme di respirazione addominale e toracica a seconda del bisogno del momento.

Per acquisire una buona padronanza della respirazione è indispensabile, pertanto, saper controllare le zone corporee coinvolte: la muscolatura addominale e toracica.

## 3 - PER MIGLIORARE LA FUNZIONALITÀ RESPIRATORIA OCCORRE

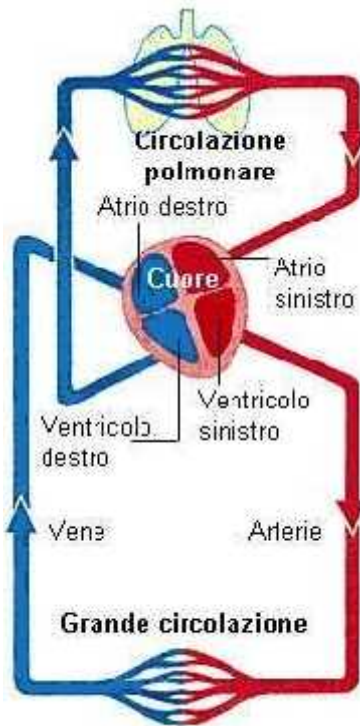
- ❑ Rafforzare la muscolatura deputata all'effettuazione dell'atto respiratorio (muscoli intercostali ed elevatori delle coste), e imparare a rilassare quella delle spalle, onde evitare azioni in opposizione a quella dei muscoli respiratori.
- ❑ Sviluppare la mobilità della gabbia toracica per migliorare la **CAPACITÀ VITALE**. (Si intende per *capacità vitale* il massimo volume di aria che si riesce ad espirare dopo una inspirazione forzata).
- ❑ Prendere coscienza della respirazione addominale volontaria per riuscire ad esercitare un controllo su di essa.
- ❑ Migliorare la coordinazione dell'atto respiratorio con la ritmicità del movimento.
- ❑ Prevenire l'instaurarsi di atteggiamenti come il *DORSO CURVO* e le *SCAPOLE ALATE* che riducono l'espansione del torace.

## 4 - RELAZIONE TRA RESPIRAZIONE E CIRCOLAZIONE

Per introdurre ossigeno nel corpo ed eliminare anidride carbonica è indispensabile la respirazione, per distribuire l'ossigeno a tutte le cellule del corpo e raccogliere l'anidride carbonica prodotta (per inviarla ai polmoni) il corpo umano si serve della circolazione sanguigna.

Una volta entrato nei polmoni, l'ossigeno attraversa le sottili pareti dei capillari sanguigni che avvolgono gli alveoli e, attraverso la circolazione sanguigna, viene trasportato in tutti i tessuti del corpo, dove verrà utilizzato in quelle reazioni biochimiche dalle quali viene prodotta l'energia necessaria per la contrazione.

### Piccoli cenni sulla funzione cardiocircolatoria



Il sangue ossigenato, proveniente dai polmoni, raggiunge il **cuore** (nell'**atrio sinistro**) attraverso le **vene polmonari**. Da qui, mediante la contrazione dell'atrio, viene immesso nel **ventricolo sinistro** il quale, contraendosi a sua volta, lo immette in circolo tramite l'**aorta** e tutte le **arterie** che da esse si originano. Il sangue arriva ai tessuti periferici scorrendo in arterie dal diametro sempre più piccolo, fino ai **capillari**, la cui parete, sottilissima, favorisce lo scambio di sostanze tra sangue e tessuti. Il sangue cede, quindi, ossigeno e sostanze nutritive e raccoglie anidride carbonica e prodotti di scarto e, attraverso la **rete venosa** (capillari e **vene**) ritorna al cuore nell'atrio destro. Dall'atrio destro passa al ventricolo destro, la cui contrazione lo invia nei polmoni attraverso l'**arteria polmonare**. Nei polmoni il sangue cede l'anidride carbonica e si arricchisce di ossigeno a livello degli alveoli.

La **FUNZIONE DEL CUORE** è quella di regolare la circolazione sanguigna, aumentando o diminuendo la quantità da mandare in circolo a seconda del fabbisogno. Può far questo o aumentando la *frequenza dei battiti* (**frequenza cardiaca**), o aumentando la *quantità di sangue* mandato in circolo ad ogni battito (**gittata cardiaca**).

**Una persona non allenata reagisce all'aumento dello sforzo aumentando la frequenza cardiaca, con conseguente precoce affaticamento; una persona allenata, invece, dispone di un cuore più forte e quindi più potente, che riesce a pompare più sangue ad ogni contrazione (aumenta la gittata).**

Quando si svolgono attività che richiedono un grande dispendio di energie non è più sufficiente affidarsi all'azione automatica di adattamento della respirazione. Poiché gli atti respiratori diventano molto frequenti, ma poco profondi, viene ostacolato il regolare e completo rifornimento d'ossigeno: il respiro affannoso non fa arrivare tanto ossigeno agli alveoli, poiché l'aria inspirata in così poco tempo riesce appena a riempire le vie respiratorie. I battiti cardiaci continuano ad aumentare fino a raggiungere una frequenza molto elevata perciò, a quel punto, l'individuo è costretto a fermarsi.

Tale situazione può essere evitata, o perlomeno ritardata, se, **fin dall'inizio, si controllano volontariamente le fasi della respirazione e si cerca di coordinarle con l'azione del corpo.**

Non è possibile modificare volontariamente la circolazione, perciò possiamo agire solo sulla respirazione; essendo le due in stretta relazione, agendo su l'una si modifica l'altra.

## 5 - COME MIGLIORARE LA POSSIBILITÀ DI RESISTERE ALLA FATICA

Prolungando volontariamente l'ESPIRAZIONE si svuotano maggiormente i polmoni del contenuto in anidride carbonica e di conseguenza la successiva inspirazione può introdurre una maggiore quantità di

ossigeno: i battiti cardiaci diminuiscono, consentendo alla persona di resistere allo sforzo e prolungarlo nel tempo con un vantaggioso risparmio energetico.

### **Una completa espirazione richiama una profonda inspirazione**

**Gestire l'interdipendenza fra circolazione e respirazione è l'OBIETTIVO da raggiungere per affrontare attività che richiedono un impegno prolungato nel tempo.**

Si tratta di apprendere a:

- ❑ Tenere sotto controllo le pulsazioni cardiache e la respirazione
- ❑ Alternare la respirazione addominale con quella toracica
- ❑ Intervallare 1 o 2 respirazioni toraciche con 2 o 3 respirazioni addominali
- ❑ Rallentare il tempo dell'espirazione e velocizzare l'inspirazione (anche se si è in difficoltà)
- ❑ Allungare l'espirazione anche nella fase di recupero, dove normalmente viene utilizzata soprattutto la respirazione toracica. Passare quindi alla respirazione addominale.

**N.B.: Sfruttare le potenzialità delle funzioni respiratorie e cardiache non vuol dire andare più forte, ma sfruttare al meglio le proprie risorse, dosandole a seconda delle necessità corporee.**

## **RESPIRAZIONE E RILASSAMENTO**

L'inspirazione, per l'aumento della cavità interna e per la pressione che determina, provoca uno stato di tensione; l'espirazione, per effetto dello stato di rilasciamento della muscolatura addetta alla respirazione, produce rilasciamento in tutto il corpo. Questo effetto può essere utilizzato per l'allungamento.

**INSPIRAZIONE = CONTRAZIONE ESPIRAZIONE = RILASCIAMENTO**

### **BIBLIOGRAFIA:**

- B. Mantovani Azione gesto sport Ed. Zanichelli
- Balboni Dispensa Piotti Le basi tecnico-scientifiche dell'Educazione Fisica Ed. Il capitello
- L.E. Morehouse A. T. Miller Fisiologia dello sport e del lavoro Ed. CEDAM
- Cerretelli Fisiologia del lavoro e dello sport S.E. Universo



**SCOPO:** *la ginnastica addominale* ha lo scopo di conferire alla parete addominale una buona tonicità (forza), unita ad una buona, ma non esagerata elasticità.

### **FUNZIONI della muscolatura addominale:**

- a) **CONTENITIVA:** contiene i visceri interni, creando una situazione di protezione e di continuo massaggio che favorisce una situazione di benessere per le funzioni interne;
- b) **POSTURALE:** contribuisce a ridurre l'insellatura lombare e a mantenere il bacino in posizione corretta. Permette inoltre di solidarizzare il bacino con il torace, trasformando addome e torace in una colonna rigida capace di assorbire lo sforzo.
- c) **RESPIRATORIA:** offre una solida base d'appoggio per il DIAFRAMMA (muscolo a forma di cupola situato all'interno della gabbia toracica e appoggiato sulla muscolatura addominale), permettendogli di aumentare, attraverso la sua contrazione, il diametro verticale e trasverso del torace
- d) **MOTORIA:** permette i movimenti di avvicinamento del bacino al torace e viceversa.

### **MUSCOLI ADDOMINALI:**

Il muscolo addominale che consente la flessione degli arti inferiori sul busto è l'**ileo-psoas**, mentre la flessione del busto verso gli arti inferiori è realizzata dalla contrazione dei **retti addominali**; i muscoli **obliqui**, infine, permettono di ruotare il busto e il bacino.

Il muscolo **trasverso dell'addome** ha invece una predominante funzione di sostegno: è una vera cintura che si contrae nella tosse, nelle espirazioni forzate, nel meccanismo dello sforzo.

### **COME ESERCITARE in MODO CORRETTO la muscolatura ADDOMINALE**

- esercitare la muscolatura addominale secondo la sua lunghezza normale
- evitare sia di allungarla eccessivamente (poiché viene diminuita la sua possibilità contenitiva) che di raccorciarla eccessivamente (poiché muscoli addominali ipertonici ostacolano l'azione inspiratoria del diaframma).
- sorvegliare l'azione del muscolo ileo-psoas: l'angolatura di partenza delle gambe deve essere sempre superiore ai 45° (rispetto al pavimento), in modo da evitare che questo muscolo sollevi la zona lombare da terra, causando danno e dolore a questa parte della colonna.
- regolare la respirazione, così da evitare la ritenzione del respiro che porterebbe a forti variazioni della pressione all'interno del torace, con conseguente forzamento del cuore e dei vasi sanguigni.

In particolare:

- espirare durante lo sforzo.
- iniziare a prendere coscienza e a controllare la retroversione del bacino
- esercitare la parete addominale con progressività, evitando quindi esercizi intensi ad una parete poco sviluppata. Per graduare gli esercizi occorre tener conto di:
  - lunghezza del segmento da mobilizzare (iniziare da gambe flesse, poi semiflesse, infine, tese; busto con le varie posizioni delle braccia);
  - peso del segmento da mobilizzare** (iniziare con la flessione di una gamba, poi di due, poi del busto, infine flettere gambe e busto insieme);
  - ampiezza dei movimenti** (angolo di chiusura o apertura tra gambe e busto).

### **BIBLIOGRAFIA:**

I. Perotto Teoria dell'Educazione Fisica per gli ISTITUTI MAGISTRALI EURO – DE BONO

## CAP. 2 L'ENERGIA UTILIZZATA DAI MUSCOLI

Come tutti i motori, il muscolo è un trasformatore di energia. In questo caso trasforma l'energia proveniente da alcune reazioni chimiche in energia meccanica, la quale consente la contrazione.

Le reazioni chimiche che forniscono al muscolo l'energia riguardano due sostanze presenti e trasportate dal sangue:

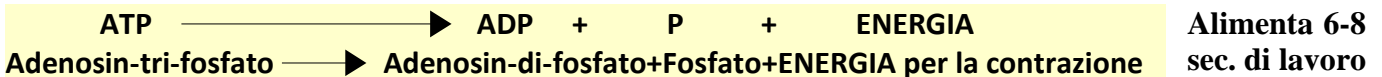
L'**OSSIGENO**, proveniente dalla respirazione;

I **CARBOIDRATI** (zuccheri) e i **LIPIDI** (grassi), provenienti dall'alimentazione.

I muscoli traggono principalmente la loro energia da una sostanza il cui nome completo è **ADENOSINTRIFOSFATO**, comunemente conosciuto con la sua sigla, **ATP**.

All'arrivo dello stimolo alla contrazione (inviato dal sistema nervoso), l'ATP si "rompe", trasformandosi in **ADP** (adenosindifosfato).

Questo spezzarsi della molecola dell'ATP fornisce ENERGIA che il muscolo sa utilizzare per compiere lavoro.



Rimangono da questa scissione dei frammenti: ADP e P (fosfato).

Di ATP nei muscoli, tuttavia, ce n'è solo una quantità limitata. Nel giro di 6/8 secondi di movimento, a massima intensità (100%), questa quantità di ATP si esaurisce.

### DOVE TROVA ALLORA IL MUSCOLO L'ENERGIA PER CONTINUARE IL LAVORO?

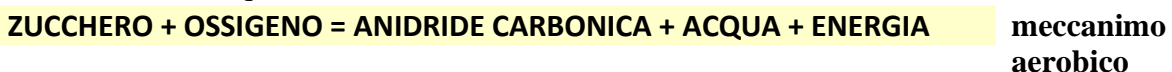
L'ATP ha la possibilità di ricaricarsi continuamente nei muscoli, e la produzione di esso avviene proprio a partire dai frammenti che rimangono dopo che l'ATP ha ceduto ai muscoli l'energia che permette loro di contrarsi: ADP e FOSFATO. Essi, quindi, non sono frammenti inutili, poiché si può far in modo che si leghino ancora insieme per formare nuovo ATP.

Questo processo grazie al quale da ADP e fosfato si ottiene nuovamente ATP viene chiamato "**RICARICA dell' ATP**" e per avvenire necessita, a sua volta, di una fonte di energia:



L'ENERGIA DELLA RICARICA può avere queste due origini:

1. Può derivare da un meccanismo che è detto "**OSSIDATIVO**" o **AEROBICO** nel quale c'è una combinazione chimica degli zuccheri (o dei grassi) con l'ossigeno (comburente). La combustione degli zuccheri qui è completa; come prodotti finali, oltre all'energia che serve a ricaricare l'ATP, si hanno anidride carbonica e acqua



Questo è un meccanismo redditizio poiché per una certa quantità di zuccheri viene prodotta una grande quantità di ATP, e per di più non si producono scorie difficili da smaltire: l'anidride carbonica, infatti, va nel sangue e trasportata ai polmoni dove viene eliminata attraverso l'espiazione, mentre l'acqua viene eliminata con il sudore, la respirazione e l'urina.



2. Può derivare da un meccanismo che è detto “NON OSSIDATIVO” O ANAEROBICO. Esso prevede due possibilità:

- a) **Processo anaerobico ALATTACIDO**: la rottura di una molecola presente nel muscolo, il CREATINFOSFATO (CP), in assenza di ossigeno, libera ENERGIA:

alimenta 20-30 secondi di lavoro intenso



#### Meccanismo ANAEROBICO, ALATTACIDO

b) processo anaerobico LATTACIDO: gli zuccheri, anziché bruciare completamente, si scindono senza la presenza dell'ossigeno, e liberano ENERGIA, utile alla ricarica dell'ATP, producendo però ACIDO LATTICO.

Alimenta al massimo 2 minuti di lavoro intenso



#### Meccanismo ANAEROBICO LATTACIDO

L'acido lattico si accumula progressivamente nei muscoli: ciò procura una specie di “avvelenamento” (transitorio), che noi possiamo avvertire sotto forma di indolenzimento o meglio “imballamento” muscolare. L'accumulo di acido lattico costringe l'atleta a ridurre l'intensità dello sforzo o addirittura ad interromperlo.

**Per rimuovere l'acido lattico dai muscoli e dal sangue occorre introdurre ossigeno nell'organismo: l'acido lattico viene così convertito in acido piruvico e può essere riutilizzato come fonte energetica (ad esempio nel fegato può servire per rigenerare glicogeno).**

Questo meccanismo è molto meno redditizio di quello aerobico, poiché per una stessa quantità di zuccheri la quantità di ATP che si produce è assai minore; inoltre l'eliminazione dell'acido lattico (prodotto di scarto) avviene lentamente e l'accumulo di esso è uno dei fattori che limitano la quantità di lavoro muscolare che un individuo può compiere.

Come si è già detto, l'energia che viene utilizzata dai muscoli per contrarsi (e, quindi, per creare movimento), deriva, sia pure indirettamente, dalla combustione degli zuccheri e dei grassi, più precisamente dalla combustione del GLICOGENO e degli acidi grassi liberi.

Il **glicogeno**, formato da molte molecole di uno zucchero semplice, il **glucosio**, legate fra di loro chimicamente, si trova dentro alle cellule muscolari e viene utilizzato durante il lavoro del muscolo.

Nel corso di una gara di lunga durata, quale la maratona, il glicogeno viene via via consumato, fino a farne rimanere una quantità minima. Una delle “crisi” degli atleti di questa specialità può essere appunto determinata dallo svuotamento dei muscoli del loro contenuto in glicogeno.

Gli **acidi grassi liberi** non si trovano che in minima quantità dentro alla cellula muscolare; quando però ve ne sia la necessità essi vengono richiamati dai depositi di grasso presenti nell'organismo e, attraverso il sangue, arrivano alle cellule muscolari.

Nella corsa di lunga durata l'atleta consuma in parte grassi e in parte zuccheri.

A parità di ossigeno che arriva ai muscoli si produce più energia quando venga bruciato glicogeno piuttosto che quando vengano bruciati acidi grassi, però l'apporto energetico del glicogeno viene esaurito più velocemente rispetto a quello dei grassi. **A parità, cioè, di intensità metabolica, l'utilizzazione dei GLUCIDI diminuisce con l'aumentare della durata del lavoro.**

## **MA COME SI PUÒ FARE IN MODO CHE I MUSCOLI CONSUMINO PREFERIBILMENTE ZUCCHERI?**

Negli sforzi prolungati l'alimentazione ricopre un ruolo importante.

I pasti che precedono lo sforzo stesso devono essere ricchi di carboidrati, cioè di amidi e di zuccheri. Sia gli amidi (contenuti soprattutto nella pasta, nel riso, nel pane, nei biscotti, nelle patate ecc.) che gli zuccheri (contenuti nel miele, nelle caramelle ecc.), quando siano stati digeriti divengono in gran parte zuccheri semplici ("monosaccaridi") e come tali vengono assorbiti e passano nel sangue. E' appunto dai monosaccaridi di origine alimentare che deriva principalmente il glicogeno contenuto nei muscoli

### **riassumendo e precisando**

Nei primi secondi di corsa, qualunque ne sia la velocità, i nostri muscoli traggono energia dal processo diretto di scissione dell'ATP disponibile nel muscolo.

- *Per un massimo di 30 secondi* di corsa l'energia per la ricostruzione dell'ATP viene fornita dalla disgregazione del creatinfosfato (CP): **processo anaerobico alattacido**
- *Continuando lo sforzo*, poiché il processo aerobico non è ancora entrato in funzione, l'energia per la contrazione viene reperita dal **processo anaerobico lattacido**: lo zucchero si scinde, l'ATP si ricarica, ma c'è un piccolo accumulo di acido lattico.
- *Dopo circa 2-3 minuti di corsa* entra in funzione **il processo aerobico**.

Se l'intensità dello sforzo è tale da richiedere una quantità di ossigeno che la nostra respirazione e la nostra circolazione riescono a fornire, utilizziamo solamente l'energia proveniente dal processo aerobico. In questo caso si parla di **CORSA IN STEADY STATE o IN EQUILIBRIO di OSSIGENO**, il soggetto è cioè in uno stato di equilibrio tra i processi di scissione e di restauro per quanto riguarda il metabolismo muscolare.

La corsa potrebbe continuare teoricamente all'infinito, poiché in questo processo non si formano sostanze intossicanti per l'organismo; l'anidride carbonica, infatti viene eliminata facilmente attraverso l'espiazione e l'acqua attraverso la sudorazione.

Se l'intensità dello sforzo è invece elevata e la quantità di ossigeno fornito è inferiore a quella richiesta per la combustione degli alimenti, dobbiamo per forza attingere energia dal **processo anaerobico lattacido**.

Così facendo l'acido lattico comincia ad accumularsi e il nostro organismo contrae un "**DEBITO di OSSIGENO**" che "salderà" nella fase di ristoro: ciò significa che il deficit di assunzione di ossigeno durante un'attività intensa rappresenta per l'organismo un debito che verrà pagato nella fase di recupero e che corrisponde, in linea di massima, alla quantità di ossigeno necessaria per tamponare (cioè ossidare) l'acido lattico.

- Continuando l'attività con un'intensità elevata siamo costretti prima o poi a fermarci, perché l'acido lattico non può essere tollerato dall'organismo che in quantità minime.
- Riducendo, invece, l'intensità, interrompiamo il processo anaerobico e rimettiamo in funzione solo quello aerobico, che progressivamente può ripagare il debito di ossigeno e rimuovere l'acido lattico che si è depositato nei muscoli e nel sangue.

**Il processo energetico aerobico** ha una **grande CAPACITÀ**, cioè può durare a lungo, ma ha **poca POTENZA**, non permette cioè degli sforzi intensi; per questo motivo è il meccanismo energetico prevalente negli sport di durata.

**Il processo energetico anaerobico**, invece ha poca durata (**scarsa CAPACITÀ**), ma **elevata POTENZA**: consente infatti sforzi brevi, ma intensi ed è tipico di sport che durano pochi minuti.

In molte discipline sportive i due processi collaborano e si alternano nel fornirci l'energia necessaria a sostenere lo sforzo. Questo capita soprattutto negli sport di squadra, dove però un processo può prevalere sull'altro.

Nel calcio, per esempio, si alternano momenti di intenso sforzo anaerobico a pause di riposo; nella pallacanestro, invece, lo sforzo è intenso e più continuo, per cui in esso prevale il processo anaerobico. È questo il motivo per cui in questo sport sono sempre consentiti cambi di giocatori.

## I PROCESSI ENERGETICI

PROCESSI	SOSTANZE	POTENZA	DURATA dello sforzo	ATTIVITA' sportive
Reazione di base	ATP	Altissima	Pochi secondi	Gesti singoli: salti, lanci, tuffi
Anaerobico - Alattacido	CP	Alta	Fino a 30 secondi	Gesti brevi: scatti, sprint finali
Anaerobico - Lattacido	Glicogeno	Buona	Fino a 2 minuti	Sci slalom, corse fino a 400 m., ciclismo
Aerobico	Zuccheri, grassi,ossigeno	scarsa	Senza limite	Cammino, cicloturismo, corsa lunga, sci da fondo

Per reintegrare i meccanismi energetici occorrono **TEMPI di RECUPERO** diversificati a seconda del processo di resintesi energetica utilizzato.

### MECCANISMO ENERGETICO

### TEMPI MEDI di RECUPERO

#### dopo lo sforzo

mecc. di resintesi ATP-CP	2 - 3 minuti
recupero del debito di ossigeno ALATTACIDO	4 - 5 minuti
Recupero del debito di ossigeno LATTACIDO	45 - 60 minuti
ricostituzione delle riserve di glicogeno nei muscoli	15 - 30 ore

### BIBLIOGRAFIA:

- E. Arcelli - Correre è bello - EUROCLUB
- F. Ferrari N. Agostinelli - Jumping - SEI
- L. E. Morehouse A. T. Miller - Fisiologia dello sport e del lavoro - PADOVA-CEDAM
- Balboni Dispenza Piotti - Le basi tecnico-scientifiche dell'Educaz. Fisica - IL CAPITELLO

**L'ALLENAMENTO è "la pratica regolare e finalizzata di attività motorie e sportive, correttamente dosata in modo da portare ad un incremento delle potenzialità o al loro mantenimento."**

pertanto:

- L'ALLENAMENTO si basa su una **programmazione rigorosa** che si rifa a presupposti scientifici circa il miglioramento delle qualità motorie. Il nostro corpo, infatti, è in grado di ADATTARSI a stimoli esterni o interni, attivando meccanismi di regolazione che gli consentono di arrivare a un nuovo stato di equilibrio. I benefici fisici rimangono stabili nel tempo finché dura la condizione di allenamento.
- Gli stimoli, per portare ad effettivi miglioramenti, devono rispettare criteri di *progressività* e di *intensità*.
- Nel processo di allenamento gli **stimoli** sono rappresentati dai **carichi** (caratterizzati da *quantità, intensità e densità*) appositamente studiati per sollecitare in modo particolare apparati specifici e le loro relative funzioni.
- Ogni seduta di allenamento solitamente prevede 3 momenti: *il riscaldamento, la parte centrale, il defaticamento*. Il **riscaldamento** si può considerare come la parte iniziale di ogni singola seduta di allenamento ed è costituito da un insieme di esercizi che hanno lo scopo di migliorare le condizioni dell'organismo in vista degli sforzi che compirà successivamente. **La parte centrale** della lezione "allenante" sarà strutturata in modo da potenziare le qualità motorie più peculiari dello sport praticato, seguendo la teoria dell'allenamento con le sue leggi fisiologiche, e le capacità tecnico-tattiche. **Il defaticamento**, infine, ha l'obiettivo di favorire il ritorno ad una condizione di normalità dopo lo sforzo, e consiste in esercizi di stretching o ginnastica dolce, o in sedute di rilassamento.

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

Schematizzando, il riscaldamento produce benefici in tre modi:

- a) fa aumentare il *flusso sanguigno* al muscolo
- b) innalza la *temperatura interna* del muscolo
- c) migliora la sensibilità dei *proprioettori* muscolari, per cui facilita il gioco dei muscoli antagonisti

Più precisamente: esso provvede ad innalzare la temperatura INTERNA del corpo, procurando i seguenti benefici:

tutti quei **meccanismi di carattere biochimico** che avvengono all'interno del muscolo e che gli permettono di lavorare, **si compiono ad una maggiore velocità**. Si tratta, cioè, di:

- una *più veloce dissociazione dell'ossigeno dall'emoglobina* con conseguente miglior rifornimento di ossigeno al muscolo;
- una *più veloce scissione dell'ATP* con conseguente miglior apporto energetico;
- una *maggiore sensibilità dei recettori nervosi*, con conseguente aumento di velocità della trasmissione dell'impulso nervoso al muscolo e quindi della contrazione
- una *maggiore scorrevolezza delle superfici articolari* tra loro, per cui il movimento risulta più facile e veloce
- un minor attrito tra le fibre muscolari, e quindi una maggiore scorrevolezza tra loro, per cui viene favorita la rapidità di contrazione e di rilasciamento del muscolo.

Il riscaldamento, inoltre:

- prepara il fisico alla **corretta coordinazione** del gesto tecnico: ovvero permette di iniziare a muovere i muscoli, le articolazioni e le leve ossee che interverranno nel gesto specifico.
- Predisporre ad una **maggior irrorazione sanguigna**, grazie sia all'aumento della frequenza cardiaca a volte più del doppio di quella a riposo (ricorda: più battiti = più sangue), sia per una **maggior dilatazione delle arterie**, (che possono quindi trasportare più sangue e quindi più ossigeno e sostanze nutritive ai muscoli), sia per l'apertura nei muscoli di capillari che in condizioni di riposo sono chiusi; si riduce nel contempo l'irrorazione sanguigna nelle zone meno impegnate: apparato digerente, visceri, muscoli non attivamente impegnati.
- **Previene e riduce il rischio di traumi** ai muscoli, ai tendini, ai legamenti e alle articolazioni: l'elasticità muscolare, infatti, dipende anche dalla temperatura del muscolo; un muscolo "freddo" o mal riscaldato non è facilmente estensibile ed elastico e, a volte, non segue la coordinazione dei movimenti, per cui è più soggetto a lesioni rispetto al muscolo "caldo".

<b>Livello ORGANICO</b>	<b>Livello MUSCOLARE</b>	<b>Livello NERVOSO</b>
L'attivazione dell'apparato cardio-vascolare e respiratorio consente di avvicinare la frequenza cardiaca e respiratoria a quella necessaria per svolgere esercizi intensi.	L'aumento della temperatura corporea facilita l'afflusso del sangue, e accelera la velocità di contrazione muscolare, diminuendo gli attriti interni.	Il coinvolgimento del sistema nervoso centrale è premessa per una migliore espressione delle capacità motorie di coordinazione, velocità, prontezza, ecc.

## **COME DEVE ESSERE ORGANIZZATO IL RISCALDAMENTO**

Esso deve essere caratterizzato da un lavoro progressivamente crescente in intensità e da una durata che varia da un minimo di 5-10 minuti ad un massimo di 20-30 minuti a seconda del tipo di attività che si svolgerà successivamente.

Si può distinguere tra un riscaldamento **GENERALE** e uno **SPECIFICO**.

Quello **generale** occupa la prima parte del riscaldamento ed ha lo scopo di sollecitare le grandi funzioni dell'organismo:

- sistema cardio-circolatorio
- " respiratorio
- " sistema nervoso
- apparato motorio

È caratterizzato dalla **corsa lenta ed uniforme**, da una corsa cioè che non deve costare troppa fatica, con un'andatura uniforme, per una durata dai 3 ai 15 minuti, a seconda della preparazione dell'atleta e del lavoro che si svolgerà in seguito, e da una serie di **esercizi di mobilità** (molto indicato è lo stretching) e di **irrobustimento generale** pressoché uguali per i diversi sport.

Il riscaldamento **specifico** invece comprende esercitazioni relative alla specialità in esame: esercizi con la palla per i giochi sportivi, esercizi di agilità ed equilibrio per la ginnastica artistica.

Tenendo presenti le informazioni date, un riscaldamento ben fatto deve essere caratterizzato dai seguenti elementi:

## RISCALDAMENTO GENERALE (10-15 MINUTI)

### Elementi fondamentali:

Attivazione cardio-circolatoria  
(tempo: da 3 a 5 minuti)  
mobilizzazione articolare  
(tempo: 3 minuti)  
rinforzo muscolare *generale*  
(tempo: 3 minuti)  
allungamento muscolare  
(tempo: 3 minuti)

### Tipo di attività:

corsa lenta e continua con pulsazioni che non devono superare le 120 al minuto  
Esercizi per le diverse articolazioni  
Ripetere ogni esercizio 10 volte  
Esercizi generali per la muscolatura  
Ripetere ogni esercizio 10 volte  
Esercizi di allungamento (stretching) per i muscoli maggiormente coinvolti nelle attività.  
Ogni posizione va mantenuta per almeno 10 secondi

## RISCALDAMENTO SPECIFICO (10-15 minuti)

### Elementi fondamentali:

esercizi specifici riferiti al tema o alla disciplina che verrà affrontata nella lezione  
(tempo: 5 minuti)

### Esempi di attività:

Per i giochi sportivi si insisterà sui fondamentali individuali;  
per la ginnastica artistica su esercizi di agilità ed equilibrio

### BIBLIOGRAFIA:

Bouchard Brunelle Godbout - LA PREPARAZIONE DI UN CAMPIONE - soc. stampa sportiva  
Balboni Dispenza Piotti - LE BASI SCIENTIFICHE DELL'ED. FISICA - il capitello  
E. Arcelli - CORRERE E' BELLO - euroclub  
Gardino Parretti Vicini - A TUTTO CAMPO - loescher



Il muscolo può essere considerato il **MOTORE** del nostro corpo, in quanto è in grado di trasformare **L'ENERGIA CHIMICA** (prodotta dalla combustione degli alimenti) in **ENERGIA MECCANICA** (cioè in **MOVIMENTO**).

Il muscolo è in pratica un piccolo laboratorio chimico che trasforma gli alimenti in energia.

I muscoli possono essere **lisci o involontari** (perché il loro funzionamento è indipendente dalla volontà) oppure **striati o volontari** (perché il loro funzionamento è comandato dalla volontà).

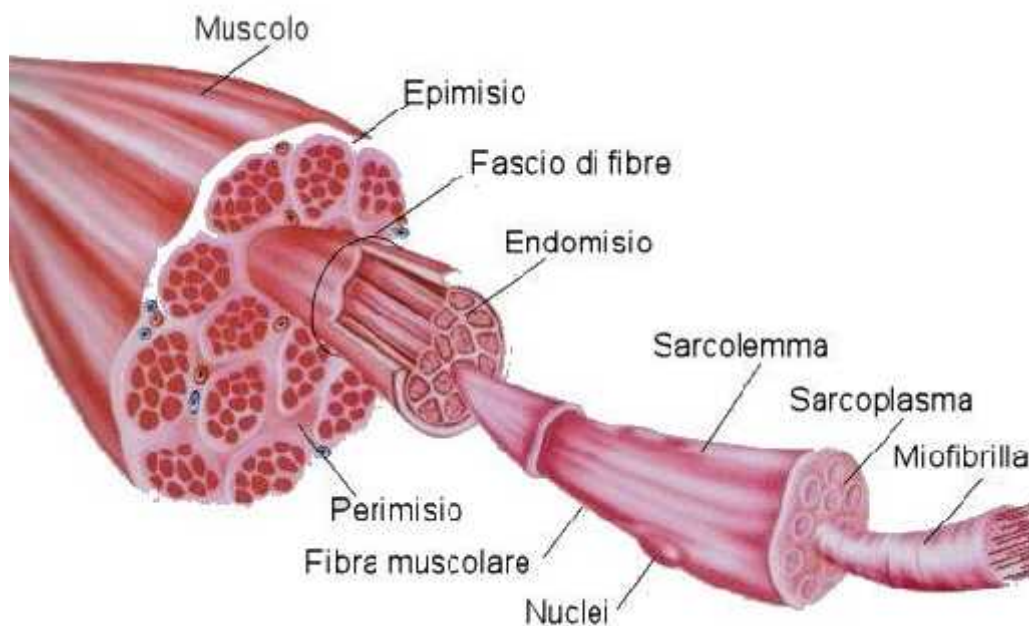
Sono **muscoli lisci** quelli che ricoprono le pareti dell'apparato digerente, respiratorio, urogenitale; sono **muscoli striati** i muscoli che ricoprono lo scheletro.

I muscoli che prenderemo qui in esame sono quelli **SCHELETRICI** e cioè quelli che si attaccano alle ossa dello scheletro e che determinano, attraverso la loro **CONTRAZIONE**, il movimento delle ossa (ossia lo **SPOSTAMENTO** di queste) e quindi del corpo.

Come?

## 1 - STRUTTURA DEL MUSCOLO

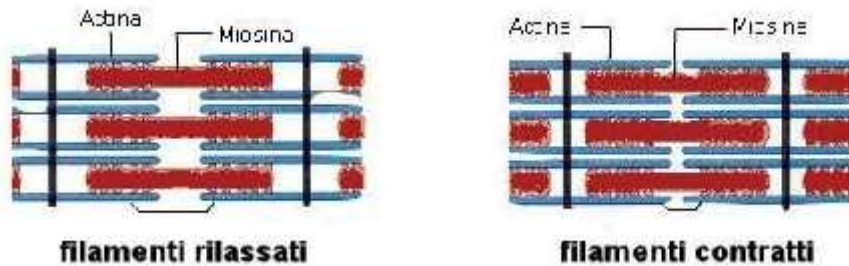
Per capire il funzionamento del muscolo è necessario prima conoscerne la struttura.



Il muscolo, al suo interno, è formato da fasci di **FIBRE MUSCOLARI** tenute insieme dal **TESSUTO CONNETTIVO**, nel quale si trovano le ramificazioni del sistema circolatorio (**arterie, capillari, venule**) e del sistema nervoso periferico (**terminazioni nervose, recettori sensitivi, ecc.**).

Il **tessuto connettivo** ha funzione di **imballaggio** e cioè di **protezione** delle cellule muscolari; per questo motivo lo si trova in quantità maggiore nei muscoli posti in zone più superficiali e quindi più esposte.

La **fibra muscolare** è formata, a sua volta, da cellule molto allungate dette **MIOFIBRILLE**: ciascuna miofibrilla contiene il **sarcomero**, che è l'elemento contrattile propriamente detto. Le miofibrille sono costituite da due sostanze proteiche: l'**actina** e la **miosina**, che appaiono come sottili filamenti. È la particolare disposizione di questi filamenti (in parallelo tra loro) che consente la contrazione muscolare, in quanto, in seguito a stimolazione nervosa, l'actina "scorre" sulla miosina determinando un accorciamento e un ispessimento del muscolo.



Il sangue trasporta nei capillari muscolari **ossigeno** (catturato nei polmoni), **zuccheri** (prelevati nel fegato) e **grassi** (presi dagli accumuli all'interno dell'organismo). Queste sostanze riescono ad attraversare sia la membrana del capillare, sia la membrana della fibra muscolare, e perciò passano facilmente dal sangue all'interno delle fibre muscolari.

Il muscolo si collega con le ossa attraverso strutture connettivali chiamate **TENDINI**, che si inseriscono su un'asperità ben localizzata della superficie ossea. Può avere uno o più punti d'inserzione sulle ossa e quindi uno o più tendini

**BICIPITE = due tendini;      TRICIPITE = tre tendini**

Attraverso la **CONTRAZIONE** il **muscolo si accorcia** determinando così lo spostamento delle ossa attraverso lo snodo delle articolazioni.

## 2 - CARATTERISTICHE DEL MUSCOLO

Si possono evidenziare alcune caratteristiche peculiari del muscolo, al fine di comprenderne meglio il funzionamento.

### LA CONTRATTILITÀ

**LA CONTRATTILITÀ** è una delle caratteristiche del muscolo e rappresenta la sua capacità di contrarsi e quindi di accorciarsi in seguito ad una stimolazione del sistema nervoso.

Come si è visto, nelle fibre muscolari giungono i terminali delle **FIBRE NERVOSE** con lo scopo di trasmettere gli ordini di contrazione e rilasciamento, a seconda delle esigenze dell'organismo.

(Questa rete di connessioni tra le ramificazioni terminali di una cellula nervosa e le fibre muscolari che essa è in grado di stimolare, si chiama **unità motoria**).

In pratica, come al muscolo arriva l'ordine di contrarsi, i filamenti di actina e miosina contenuti nelle miofibrille scivolano l'uno sull'altro determinando un ispessimento del diametro del muscolo e un accorciamento in lunghezza.

All'interno del muscolo vi è una particolare organizzazione che permette di razionalizzare l'azione delle fibre muscolari in modo intelligente: **a seconda della quantità di forza richiesta vengono stimulate più o meno fibre, mentre altre non partecipano al movimento**. La totalità delle unità motorie viene stimolata solo in pochissimi casi in cui è necessario impegnare la **FORZA MASSIMA** di quel muscolo.

**Ognuno di noi possiede lo stesso numero e tipo di muscolo, ma nonostante ciò, la struttura varia da persona a persona per: lunghezza, quantità di grasso, struttura interna e volume.**

E' utile ricordare che le **FIBRE** di cui è composto il muscolo sono essenzialmente di due tipologie: **rosse e bianche**, a seconda della quantità di **MIOGLOBINA** in esse contenute.

La **mioglobina** è una sostanza che trasporta l'ossigeno dai capillari alla cellula muscolare.

Le **fibre rosse** sono ad alta concentrazione di mioglobina e sono caratterizzate da contrazione e rilascio più lenti oltre che da minore affaticabilità ad un lavoro prolungato. Le fibre rosse quindi sono in grado di utilizzare prevalentemente i **meccanismi aerobici** che consistono **nell'utilizzo dell'ossigeno** come fonte di energia.

Le **fibre bianche** sono caratterizzate invece da una maggiore velocità di contrazione unita ad un affaticamento più rapido. Esse utilizzano in prevalenza i **meccanismi anaerobici**, quelli cioè che utilizzano l'energia presente nel muscolo **senza sfruttare l'ossigeno** acquisito durante l'azione.

In base a questa differenza (genetica) di struttura interna del muscolo si determinano possibilità diverse per l'individuo:

- un muscolo più ricco di **fibre rosse** sarà più adatto a sviluppare un lavoro lento per tempi molto lunghi, mentre
- un muscolo più ricco di **fibre bianche** sarà più veloce, ma si stancherà molto presto.

Se si confronta lo stesso muscolo dell'arto inferiore di un velocista e di un maratoneta, si noterà infatti, che nel primo ci sono più fibre bianche e nel secondo più fibre rosse.

## ALTRE CARATTERISTICHE

Altre caratteristiche del muscolo sono

- a) l'**ESTENSIBILITÀ** e cioè la sua capacità di allungarsi (entro certi limiti).
- b) L'**ELASTICITÀ** permette invece al muscolo di ritornare alla lunghezza originaria dopo aver subito un allungamento.
- c) Il **TONO MUSCOLARE** è lo stato del muscolo che si esprime, anche a riposo, con un leggero grado di contrazione che permette di sentirne la consistenza. Il miglioramento della forza muscolare determina un aumento del tono muscolare (il muscolo cioè ottiene una maggior consistenza).
- d) Il **VOLUME** di un muscolo dipende invece dai caratteri ereditari, dal tipo di alimentazione e dalla quantità di esercizio fisico fatta. **L'alimentazione**, in particolare, è determinante, perché attraverso di essa il corpo acquisisce le sostanze per nutrire in modo adeguato le fibre muscolari; le diete dimagranti prolungate incidono infatti non solo sulla riduzione di grasso, ma anche sul volume muscolare. L'attività fisica, inoltre, più è intensa e caratterizzata da esercizi di forza, più agisce sull'aumento del volume muscolare, determinato in particolar modo da un aumento del diametro delle fibre bianche e da un minor aumento delle fibre rosse.
- e) **IL TIPO di AZIONE** esercitata dal muscolo: ogni azione muscolare è caratterizzata normalmente dall'intervento di più muscoli che concorrono nel determinare il movimento stesso.

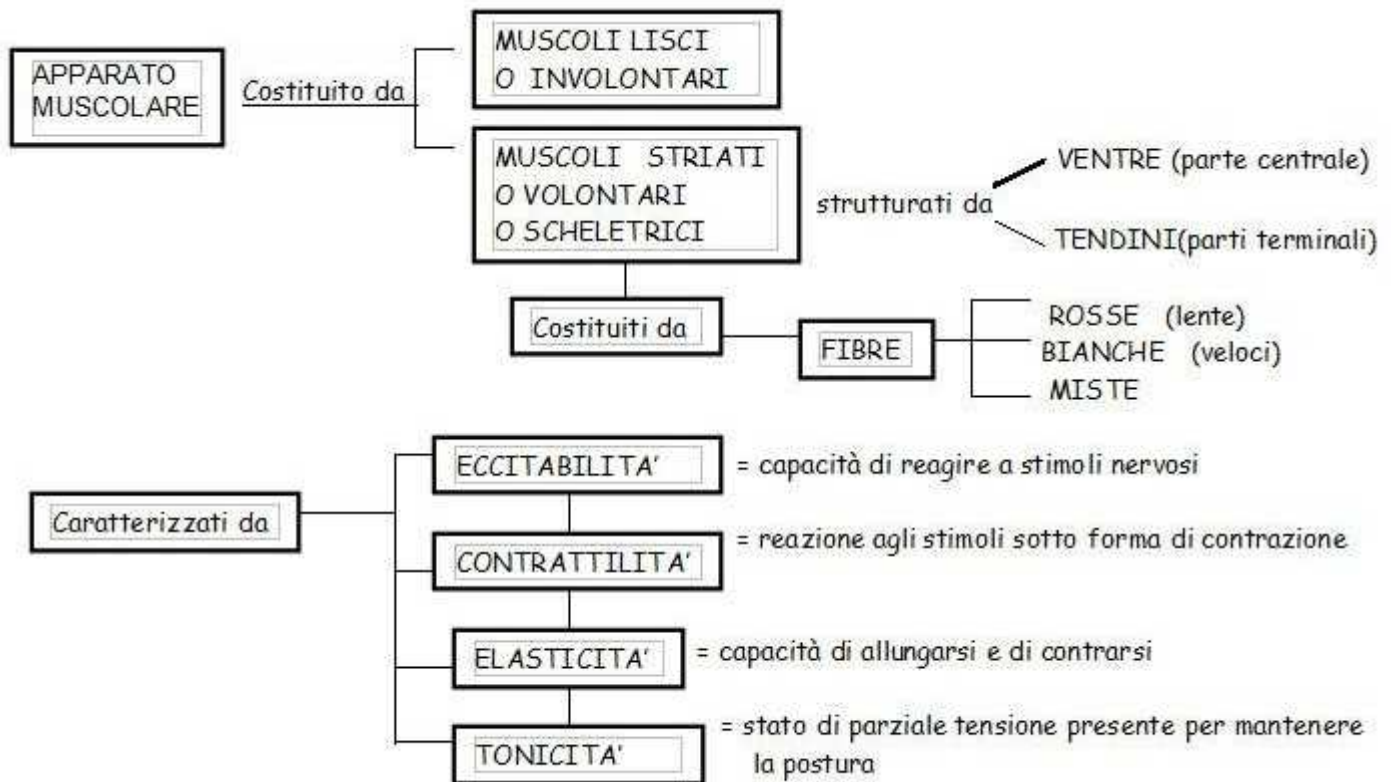
Quando diversi muscoli svolgono assieme la medesima funzione essi sono detti **SINERGICI**.

I muscoli che realizzano l'azione sono detti **AGONISTI**, quelli che compiono il movimento opposto sono detti **ANTAGONISTI**. (ad es. quando flettiamo l'avambraccio, il BICIPITE BRACHIALE è il muscolo agonista, che realizza la flessione, mentre il TRICIPITE BRACHIALE è l'antagonista, quello cioè che realizza il movimento opposto, cioè l'estensione).

**Muscoli agonisti e antagonisti lavorano in modo complementare e sinergico per garantire la necessaria finezza esecutiva e il minor dispendio energetico. Se il muscolo perde la sua elasticità ed estensibilità, inevitabilmente limita la capacità contrattile del suo agonista ed è più soggetto a stiramenti o strappi, specie se l'attività non è stata preceduta da un buon riscaldamento !!**

**Infatti i muscoli, se freddi, si rilasciano lentamente ed incompletamente; quando il muscolo agonista è chiamato ad esprimere molta forza, necessariamente esercita una grande trazione sul suo antagonista, che, mancando di elasticità, si strappa facilmente.**

## SCHEMA RIASSUNTIVO



## I GUAI DEL MUSCOLO

### CRAMPO

Rigidità della muscolatura, che si mantiene in uno stato continuo di contrazione, senza riuscire a rilassarsi.

La **causa** può essere il freddo, l'umidità o un affaticamento esagerato.

Può trattarsi anche di mancanza di sale o di potassio che va corretta con l'alimentazione.

Occorre **ALLUNGARE** il **MUSCOLO PASSIVAMENTE**, **NON BRUSCAMENTE**.

### CONTRATTURA

E' un indurimento doloroso delle fibre muscolari causato da un'eccessiva stimolazione dell'arco nervoso.

La **causa** può essere un allenamento esagerato.

Può essere eliminata tramite **MASSAGGI**.

### STIRAMENTO

Allungamento eccessivo delle fibre muscolari e del tessuto connettivo che le circonda.

La **causa**: riscaldamento del muscolo inadeguato

Fare **IMPACCHI FREDDI** e tenere il muscolo a **RIPOSO**.

### STRAPPO

Lacerazione di alcune fibre del muscolo che provoca forti dolori.

La **causa** è un riscaldamento insufficiente.

Eeguire **IMPACCHI FREDDI** e una **FASCIATURA** di **COMPRESSIONE**.

### TENDINITE

Infiammazione dolorosa del tendine.

Frequente è quella del tallone d'Achille, che può essere **causata** da corse su suolo duro o da scarpe inadatte.

Altre CAUSE possono essere: un'esagerata ipertrofia muscolare, una cattiva statica del piede.  
Occorre RIPOSO e IMPACCHI FREDDI

**BIBLIOGRAFIA del CAPITOLO:**

Balboni Dispensa Piotti LE BASI TECNICO-SCIENTIFICHE dell'Educaz. Fisica  
B. Mantovani AZIONE GESTO SPORT  
B. Calais-Germain ANATOMIA DEL MOVIMENTO

Vengono definite così quelle **qualità motorie** che condizionano e sono condizionate dal funzionamento di organi e apparati, come il cuore, la respirazione, i muscoli e le articolazioni.

## LA FORZA

È la capacità del nostro sistema neuro-muscolare di vincere una resistenza o di opporsi ad essa.

La forza si distingue in: FORZA PURA o MASSIMA, FORZA VELOCE e FORZA RESISTENTE.

**FORZA MASSIMA:** è la forza prodotta dalla massima contrazione muscolare.

Si sviluppa fra gli 11 e i 13 anni, prima nelle ragazze e poi nei ragazzi. Fra i 14 e i 15 anni il divario tra i due sessi è notevole in quanto, per ragioni fisiologiche, si sviluppa maggiormente nei maschi.

Nella persona adulta la forza della donna è 2/3 di quella dell'uomo. E' opportuno allenare questa capacità dopo la pubertà con gradualità; infatti aumentare eccessivamente le masse muscolari nella fase dello sviluppo, può disturbare l'armonico processo di crescita creando problemi articolari.

**FORZA VELOCE:** è la capacità di produrre forza relativamente elevata, nel minor tempo possibile, con ampiezza di movimenti ottimali. Questa capacità si ritrova nei salti, lanci, elevazioni o balzi.

Dipende molto dalla funzionalità del sistema nervoso.

**FORZA RESISTENTE:** è la capacità di produrre sforzo di media-alta intensità per un periodo di tempo prolungato. Tipica del canottaggio, dello sci da fondo, del ciclismo.

## LA VELOCITÀ

È la capacità di compiere movimenti nel minor tempo possibile.

Dipende dalla velocità di reazione del sistema nervoso centrale. La velocità è poco allenabile: i risultati dipendono dalla quantità di fibre veloci (bianche) presenti nei muscoli e il suo sviluppo è legato al patrimonio genetico.

La velocità inizia a svilupparsi molto presto, fra gli 1 e i 6 anni, si manifesta nelle espressioni motorie fra i 9 e gli 11 anni e raggiunge la sua massima espressione tra i 13 e i 15 anni.

È strettamente collegata alla forza veloce e il periodo migliore per allenarla è quello che precede la pubertà.

Sembra che a tale età sia possibile trasformare una minima parte di fibre muscolari da lente a veloci, incrementando quindi le prestazioni veloci.

## LA RESISTENZA

È la capacità dell'organismo di sopportare per lungo tempo uno sforzo senza calo di rendimento, è, dunque, quella qualità che permette di contrastare la fatica. Il suo sviluppo è in stretto rapporto con la funzionalità del sistema cardio-circolatorio e respiratorio che forniscono l'energia per sostenere un prolungato sforzo aerobico e anaerobico.

L'**incremento massimo** di queste capacità sarà dunque possibile solo quando questi sistemi si saranno completamente sviluppati e cioè **dopo i 12-13 anni** e con allenamenti specifici.

La resistenza, che *tra le capacità è quella che trae i maggiori benefici dall'allenamento*, può essere migliorata anche in età adulta.



È la capacità di eseguire esercizi con grande ampiezza a livello articolare, dipende dalle caratteristiche anatomiche dell'apparato articolare, dalla elasticità dei legamenti e dalla possibilità di allungamento dei muscoli.

I bambini piccoli hanno una buona mobilità e un tono muscolare basso.

Nella prima fase della pubertà l'aumento del tono muscolare e della forza limitano i movimenti articolari.

Per mantenere la funzionalità dell'apparato articolare la mobilità va tenuta in costante allenamento.

## 1 - DEFINIZIONE DI FORZA MUSCOLARE

La Forza muscolare rappresenta la qualità condizionale di base, necessaria per migliorare qualsiasi altra qualità muscolare e per eccellere in qualsiasi gesto atletico.

La forza è il prodotto di un'azione muscolare iniziata e gestita da un processo elettrico generato dal sistema nervoso del corpo. La forza può essere definita come l'abilità di un muscolo o di un gruppo muscolare di generare una tensione muscolare a seguito di specifici stimoli.

Leggendo su alcuni libri di allenamento, ecco come alcuni autori classificano la Forza muscolare.

### Harre:

- **Forza massimale (o pura):** è la forza più elevata che il sistema neuromuscolare è in grado di sviluppare con una contrazione muscolare volontaria. Prevale la componente carico a scapito della velocità d'esecuzione.
- **Forza veloce:** è la capacità del sistema neuromuscolare di superare una resistenza con una elevata rapidità di reazione. Prevale la componente velocità a scapito del carico.
- **Resistenza alla Forza:** è la capacità dell'organismo di opporsi alla fatica durante prestazioni di forza di lunga durata.

### Kusnesov:

- Forza Statica
- Forza Dinamica
  - esplosiva
  - veloce
  - lenta

## 2. FATTORI (MUSCOLARI E NERVOSI) CHE MIGLIORANO LA FORZA.

Il miglioramento della Forza dipende anche da questi fattori:

### 1. L'ipertrofia (fattore muscolare).

L'ipertrofia è l'aumento della massa muscolare. L'allenamento (in particolare quello della forza massima) induce l'organismo ad un aumento della sintesi proteica. L'ipertrofia è dovuta all'aumento:

1. Delle miofibrille
2. Del tessuto connettivo
3. Dei capillari
4. 4. Del numero delle fibre.

Le variazioni morfologiche avvengono nel muscolo in risposta all'allenamento della forza e a causa di un periodo di immobilità. Con l'allenamento, la sezione trasversale delle fibre aumenta in proporzione diretta all'incremento della dimensione e del numero delle miofibrille. Con l'immobilizzazione la sezione delle fibre decresce in proporzione alla sezione delle miofibrille.

Si tenga presente che l'aumento della sezione del muscolo (ipertrofia) si ottiene solo se viene applicato uno stimolo:

- di sufficiente durata: da 6 a 12 ripetizioni;
- di intensità compresa fra il 70 e - 85% del carico massimo.

## **2. Il reclutamento di più fibre muscolari (fattore nervoso).**

Il muscolo segue la legge del TUTTO O NULLA; ovvero l'impulso determina la contrazione massima della fibra.

L'“intensità” della Forza sviluppata dipende prevalentemente:

- dalle frequenze di stimolazione (di solito da 8-10 a 50-60 hertz, ma anche fino a più di 100 hertz per i movimenti più rapidi);
- dal numero di unità motorie reclutate.

Il meccanismo che regola il numero di unità motorie da reclutare per sviluppare tensioni diverse viene definito reclutamento. L'allenamento migliora questa capacità di reclutare sempre più unità motorie sia come numero totale (reclutamento spaziale) sia nella stessa contrazione (reclutamento temporale).

All'inizio dell'allenamento, lo stimolo agisce prevalentemente sul numero di fibre da reclutare. Un soggetto sedentario normalmente recluta solo il 30-50% delle unità a disposizione. Dopo alcune settimane di lavoro il soggetto è in grado di esprimere più forza grazie ad un maggior reclutamento di unità motorie. Successivamente la forza migliora grazie all'ipertrofia muscolare.

## **3. La sincronizzazione delle fibre muscolari (fattore nervoso).**

La sincronizzazione è la capacità di reclutare quante più fibre possibili nello stesso istante. Il singolo muscolo è composto da tantissime fibre muscolari, nella persona non allenata esse tendono a eccitarsi ed a contrarsi in modo meno coordinato; l'allenamento, invece, migliora questa capacità che è definita coordinazione intramuscolare. Un esempio è il tiro alla fune: verrà espressa maggior forza se tutti i componenti “tirano” nello stesso istante. I movimenti del corpo umano non sono mai effettuati da un singolo muscolo, ma ne interviene sempre più di uno contemporaneamente. La capacità dell'atleta allenato, rispetto al soggetto non allenato o al principiante, è quella saper coordinare più muscoli per esprimere un elevato livello di forza. Questa capacità è definita coordinazione intermuscolare.

## **4. Le diverse modalità di contrazione dei muscoli**

### **LA CONTRAZIONE CONCENTRICA**

È la contrazione muscolare più comune. Il muscolo contraendosi si accorcia e “sposta” i vari segmenti ossei a cui è fissato. Ad esempio il bicipite brachiale, contraendosi, solleva l'avambraccio sul braccio alzando il manubrio sostenuto dalla mano.

### **LA CONTRAZIONE ECCENTRICA**

È la contrazione definita anche frenante. Il muscolo si contrae, ma si “allunga” perché il peso applicato è superiore alla Forza esercitata dal muscolo stesso. Diversi sono i Contrazione Eccentrica movimenti quotidiani che prevedono contrazioni eccentriche, ad esempio scendere le scale: il quadricipite “frena” lo spostamento del corpo verso il basso.

Ad esempio il bicipite brachiale si contrae e si “allunga” per frenare la “caduta” incontrollata dell'avambraccio e del manubrio.

### **LA CONTRAZIONE ISOMETRICA**

In questa contrazione può produrre anche notevoli livelli di Forza, ma non c'è movimento dei capi articolari. Il muscolo, infatti, si contrae, ma non c'è Contrazione Isometrica variazione di lunghezza del ventre muscolare perché la Forza da “vincere” è superiore a quella che riesce a produrre il muscolo stesso. Ad esempio i bicipiti brachiali si contraggono producendo anche notevole Forza, ma non spostano la barra ben fissata alle spallette

**DEFINIZIONE**

La velocità può essere definita come la *qualità corporea che permette di realizzare azioni motorie nel minor tempo possibile*. Nella FISICA la grandezza **velocità** si definisce come “il tempo impiegato da un corpo per percorrere un determinato spazio” e si esprime con la **formula: velocità = Spazio/tempo**.

Essa si calcola cioè dividendo lo spazio percorso per il tempo impiegato a percorrerlo.

Poiché l'azione motoria può avere diverse caratteristiche, si può ulteriormente specificare che *la velocità si esprime nel minor tempo possibile impiegato per reagire ad uno stimolo o per eseguire un movimento in situazione di scarsa opposizione*.

**DA COSA DIPENDE**

Due sono le componenti della velocità:

- 1) La velocità di **REAZIONE MOTORIA** del sistema NERVOSO
- 2) La velocità di **CONTRAZIONE** del sistema MUSCOLARE

Pertanto:

**la velocità è condizionata dalla funzionalità e dall'efficienza del sistema nervoso e di quello muscolare.**

**1 - LA VELOCITÀ DI REAZIONE MOTORIA DEL SISTEMA NERVOSO**

Per capire meglio in cosa consista analizziamo l'organizzazione di un movimento.

Possiamo notare cinque fattori fondamentali:

1. La produzione dell'eccitazione di un recettore
2. Il passaggio dello stimolo nella rete neuronica per la trasmissione al sistema nervoso centrale
3. La trasmissione del segnale a tutti i centri nervosi perché possano organizzare la loro azione e inviare attraverso i nervi i loro stimoli ai muscoli
4. L'arrivo ai muscoli dei segnali organizzati dal sistema nervoso
5. La stimolazione del muscolo e la realizzazione dell'attività meccanica

In pratica, in seguito ad uno stimolo (che può essere uditivo, visivo, tattile, ecc.) un **recettore** (cioè un organo predisposto a ricevere informazioni) viene eccitato. Subito esso invia le informazioni ricevute ai **nervi** che le trasmettono al **cervello**. Quest'ultimo ha il compito di organizzare lo **stimolo efferente** (cioè lo stimolo di risposta che fa partire l'azione del corpo), e nel far ciò impegna numerosi **centri nervosi** che lo aiutano a gestire il movimento (ad es. il cervelletto per l'equilibrio). Una volta coordinata l'azione dei centri nervosi, lo stimolo efferente, attraverso la rete neuronica, giunge ai muscoli: vengono stimolati a contrarsi quelli deputati all'azione richiesta e ciascuno con intensità diverse a seconda della forza che viene loro richiesta. A questo punto i muscoli producono la **contrazione** che determina l'azione.

Il tempo che intercorre tra il momento in cui viene inviato un segnale (stimolo) e il momento in cui inizia il movimento di risposta (reazione cinetica) viene chiamato **TEMPO di REAZIONE**.

**La velocità di reazione** consente di dare l'avvio ad un movimento nel modo più rapido possibile, in seguito a stimoli esterni, e si distingue in:

- **REAZIONE SEMPLICE** quando **il tipo di segnale è noto e unico e ad esso corrisponde un'unica risposta motoria** (ad esempio lo sparo dello starter nelle gare di velocità a cui corrisponde la partenza dai blocchi).

- **REAZIONE COMPLESSA** quando la risposta motoria è in funzione del tipo di stimolo e **implica una capacità di scelta tra tante soluzioni possibili** (ad esempio la parata del portiere è in funzione del tiro effettuato dall'attaccante). In pratica, pur essendo già a conoscenza dell'azione da realizzare, l'atleta deve elaborare una quantità elevata di dati (velocità e direzione della palla, tipo di traiettoria della rincorsa del calciatore, ecc.), prima di produrre la propria azione di risposta. In questa elaborazione la mente fa riferimento alla *memoria di esperienze già vissute*, perciò, quanto maggiore è la propria esperienza (**memoria motoria**), tanto più veloce ed efficace sarà la risposta.

Il **TEMPO DI LATENZA** è il tempo che passa dal momento in cui avviene lo stimolo (segnale uditivo, visivo, ecc.) al momento in cui viene effettuata l'azione, **tempo in cui il sistema nervoso è impegnato a riconoscere lo stimolo e a preparare la risposta**.

Naturalmente più lo stimolo è semplice e facilmente riconoscibile più il tempo di latenza è breve.

Il tempo di reazione del sistema nervoso raggiunge la sua migliore espressione di efficienza tra i 18 e i 25 anni.

**La velocità di reazione è direttamente proporzionale alla funzionalità del sistema nervoso centrale, per cui grande importanza assumono le predisposizioni genetiche, mentre scarso è il margine di miglioramento attraverso l'allenamento.**

In molte azioni motorie può mancare il tempo di reazione, in quanto il movimento ha inizio per decisione volontaria della persona e non per reazione ad uno stimolo.

## 2 - LA VELOCITÀ DI CONTRAZIONE DI UN MUSCOLO DIPENDE:

- dalla quantità di **fibre bianche** che lo compongono (già determinate biologicamente alla nascita). Esse permettono di coniugare la forza del muscolo con la rapidità di esecuzione, conferendo al muscolo la caratteristica di **potenza esplosiva**. Correre veloci nello spazio, lanciare un attrezzo, vincere resistenze, saltare in alto o in lungo, sono tutte attività che necessitano del massimo sfruttamento della forza veloce.
- dal livello di **coordinazione inter ed intramuscolare**: un gesto veloce complesso (es. il passaggio di un ostacolo) richiede una buona dose di **coordinazione** per far lavorare contemporaneamente diverse parti del corpo ed organizzare i movimenti tra loro. Occorre quindi, prima di passare ad eseguire il gesto alla massima velocità, raggiungere l'automatizzazione del gesto tecnico, in modo da consentire alla persona di agire senza dover porre attenzione al movimento da fare.

La forza, a sua volta, si esprime al meglio in presenza di una **buona mobilità articolare**: questa, infatti, permette di sviluppare l'azione nella sua ampiezza ottimale, con il vantaggio di imprimere maggiore intensità (e quindi velocità) all'azione).

## 3 - LA VELOCITÀ SI DISTINGUE IN:

- **velocità di frequenza**: è rappresentata da tutte le forme di movimento in cui il gesto si ripete nel tempo in modo ciclico, per una durata che supera la fase di reazione e di accelerazione; è, cioè, la velocità che consente di percorrere una distanza nel minor tempo possibile. **Questo tipo di velocità si esprime nella frequenza del gesto, cioè nella capacità di compiere il maggior numero possibile di gesti nell'unità di tempo**. Essa viene detta **ciclica** in quanto i movimenti si ripetono in modo identico: il passo nella corsa o la pedalata nel ciclismo, per distinguerla da quella **aciclica** caratteristica di movimenti composti da più gesti diversi tra loro (es. la schiacciata nella pallavolo).
- **velocità di accelerazione**: è data dal tempo impiegato a raggiungere la velocità massima.

## COME SI ALLENA

Allenare la velocità significa **agire su tutti gli aspetti** (evidenziati appena sopra) che permettono di realizzare un gesto veloce, secondo questi **CRITERI FONDAMENTALI**:

- Raggiungere come primo obiettivo *l'automatizzazione del movimento*.
- Effettuare le esercitazioni *non in condizioni di stanchezza o esaurimento*, per poterle effettuare al massimo dell'impegno nervoso e muscolare.
- *Non sottovalutare il riscaldamento iniziale*: esso deve essere ben curato, in vista degli sforzi intensi cui verrà sottoposto lo sportivo. Esso serve, cioè, a prevenire possibili traumi e a favorire la successiva prestazione grazie all'attivazione neuro-muscolare.

### ALLENARE LA VELOCITÀ DI REAZIONE

I tempi di reazione *semplici* sono quantificabili nell'ordine di 10-25 centesimi di secondo, mentre quelli *complessi* necessitano di un tempo stimabile tra i 20-40 centesimi di secondo.

**Per allenare la capacità di reazione semplice** occorre perfezionare il più possibile la tecnica che segue il segnale, dato che essa si ripete sempre uguale (es. la partenza dai blocchi dopo lo sparo dello starter).

**Per allenare la capacità di reazione complessa** occorre migliorare anche la capacità di osservazione e di attenzione alle diverse situazioni, così da ampliare il più possibile il bagaglio di esperienze del giocatore e favorire così *la capacità di anticipazione*.

### ALLENARE LA VELOCITÀ DI ACCELERAZIONE

L'accelerazione si sviluppa in relazione alla *forza massima* e alla *forza veloce*.

Va allenata a seconda delle esigenze tecniche che caratterizzano i diversi sport, cercando di perfezionarne al massimo la tecnica esecutiva. Diverso è infatti lo scatto per una gara di velocità e quello per raggiungere la palla nella difesa della pallavolo.

### ALLENARE LA VELOCITÀ DI FREQUENZA

Cioè la capacità di compiere il maggior numero di gesti possibile nell'unità di tempo per effettuare una prestazione ad alta velocità in condizioni anaerobico-alattacide. È tipica dei 60 o 100 m. dell'atletica, o delle distanze brevi nel nuoto.

Per allenare questa capacità occorre ripetere i gesti ciclici a velocità elevata su distanze brevi (**corse veloci**), per una durata di 7" - 8" e alla massima velocità.

*Le ripetizioni* vanno effettuate **dopo un recupero completo** (circa 4 minuti) per evitare che l'affaticamento neuro-muscolare determini una riduzione del tempo di trasmissione degli impulsi.

Il **numero delle ripetizioni** è in funzione del grado di allenamento personale: si continua finché non si avverte un calo nella prestazione.

### INCREMENTARE LA RESISTENZA ALLA VELOCITÀ

Quando si tratta di mantenere la velocità quasi massima per un periodo prolungato (ma non eccessivo), si parla di resistenza alla velocità.

Si utilizzano a tale scopo **le prove sul ritmo**, consistenti in prove fatte a velocità costante e non massima su distanze variabili dagli 80 ai 200 m.



## DEFINIZIONE

La resistenza è la capacità dell'organismo di sopportare per lungo tempo un lavoro, senza calo di rendimento: esprime dunque la capacità di contrastare la fatica.

## DA COSA DIPENDE

Il suo sviluppo è in stretto rapporto con la funzionalità del **sistema cardio-circolatorio e respiratorio**, apparati che **hanno il compito di fornire ossigeno e sostanze alimentari ai muscoli** (e quindi energia), perché possano sostenere un prolungato sforzo aerobico o anaerobico (lattacido e alattacido).

La quantità di energia che riusciamo a fornire ai muscoli condiziona, quindi, la nostra capacità di resistere ad uno sforzo prolungato.

## PROCESSI ENERGETICI

Dal punto di vista energetico i movimenti (resi possibili dalla contrazione del muscolo) si realizzano grazie alla **trasformazione**, da parte dei muscoli, **dell'energia chimica** (derivante dalla trasformazione degli zuccheri e dei grassi) **in energia meccanica**.

**I muscoli traggono principalmente la loro energia da una sostanza il cui nome completo è ADENOSINTRIFOSFATO, comunemente conosciuto con la sua sigla, ATP.**

L'ATP, infatti, rompendosi libera energia:  $ATP \longrightarrow ADP + P + E$ , lasciando della sua molecola due frammenti, l'**ADP** (ADENOSINDIFOSFATO) e il **P** (FOSFATO).

Poiché di ATP nel muscolo ce n'è solamente una quantità limitata, sufficiente solo ad alimentare 6-8 secondi di lavoro, per poter sostenere attività di più lunga durata è **necessaria una continua ricarica dell'ATP**, che avviene principalmente attraverso tre meccanismi:

- Meccanismo AEROBICO
- Meccanismo ANAEROBICO ALATTACIDO
- Meccanismo ANAEROBICO LATTACIDO

Il meccanismo **aerobico** è un sistema che **agisce in presenza di ossigeno**, utilizza prevalentemente zuccheri e grassi, ha una grande capacità, cioè può durare a lungo, ma ha poca potenza, non permette cioè degli sforzi intensi.

Il meccanismo **anaerobico alattacido** è un sistema che **agisce in assenza di ossigeno**, utilizza una sostanza presente nella cellula del muscolo, la FOSFOCREATINA (**CP**), interviene velocemente, non produce sostanze di rifiuto intossicanti per l'organismo, permette sforzi intensi, ma brevi (20-30 secondi circa).

Il meccanismo **anaerobico lattacido** è un sistema che **agisce in assenza di ossigeno**, utilizza prevalentemente molecole di glucosio (che si trovano nelle fibre muscolari o nel fegato sotto forma di **glicogeno**), permette sforzi intensi e più prolungati rispetto al meccanismo precedente (fino a circa due minuti), ma produce **acido lattico**. Questo acido può essere tollerato dall'organismo solo in quantità minime, per cui all'aumentare della durata dell'intenso sforzo anaerobico, l'atleta non è più in grado di continuare ed è costretto a fermarsi o a rallentare il ritmo di corsa per introdurre ossigeno. L'ossigeno, in questo caso serve per smaltire l'acido lattico accumulatosi nei muscoli.

**In sintesi:**

**Sforzi intensi, ma brevi sono a carico del sistema anaerobico lattacido, che viene progressivamente sostituito dal sistema lattacido se lo sforzo viene prolungato.**

**Sforzi di lunga durata e poco intensi, invece, sono a carico del sistema aerobico che utilizza l'ossigeno per realizzare la combustione degli alimenti e la conseguente produzione di energia.**

## **CLASSIFICAZIONE DELLA RESISTENZA**

È possibile classificare la resistenza in **GENERALE** e **SPECIFICA**

La **resistenza generale** (detta anche **endurance, steady state, corsa in equilibrio d'ossigeno**), è la **capacità di far fronte alle richieste energetiche durante prestazioni di lunga durata**, grazie all'efficienza del sistema cardio-circolatorio e respiratorio. Si tratta di una prestazione **di tipo aerobico**, con un costante equilibrio tra la quantità di ossigeno introdotto nell'organismo e la quantità di ossigeno consumato (=utilizzato). Questo tipo di resistenza è la base dell'allenamento del fondista e il fondamento su cui creare un allenamento specifico più intenso per gli altri sport di lunga durata.

La **resistenza specifica** è mirata al miglioramento delle prestazioni in specifiche attività sportive.

Deve, cioè, **essere adeguata alle richieste energetiche e di tipo tecnico dell'attività sportiva** presa in considerazione. Infatti diverse sono le caratteristiche della resistenza in attività quali il calcio o la pallacanestro, da altre quali la maratona o le gare di mezzofondo.

## **COME SI MISURA LA RESISTENZA**

La resistenza può essere misurata:

- Valutando le funzioni di ogni organo (cuore, polmoni, circolazione del sangue)
- Valutando globalmente il funzionamento del sistema cardio-circolatorio, basandosi sulla variazione della frequenza cardiaca

La **frequenza cardiaca** consiste nel numero di pulsazioni che il cuore compie in un minuto; rilevarla, alla fine di un'attività, ci dà indicazione dell'intensità del carico di lavoro effettuato e del meccanismo utilizzato dal nostro organismo per produrre l'energia richiestaci dall'attività svolta.

A titolo indicativo:

La frequenza intorno ai **100-120** battiti al minuto corrisponde ad un **lavoro scarso**

“ “ **120-140** “ “ “ “ **aerobico**

“ “ **140-170** “ “ “ “ **intenso anaerobico**

“ “ **170-190** “ “ “ “ **sub-massimale anaerobico**

**Per essere certi di svolgere un lavoro aerobico, la frequenza cardiaca deve essere mantenuta nei limiti della cosiddetta frequenza utile, che si determina attraverso un semplice calcolo:**

- 1. sottrarre a 220 la propria età (frequenza del proprio massimo consumo di ossigeno)**
- 2. moltiplicare tale frequenza per 0,60 (si ottiene così il proprio limite minimo)**
- 3. moltiplicare la frequenza per 0,75 (si ottiene così il proprio limite massimo di frequenza)**

Per rilevare la propria forma fisica è utile registrare anche i **tempi di recupero** dopo lo sforzo: frequenza cardiaca subito dopo lo sforzo, dopo 30", dopo 1', dopo 1.30", dopo 2', fino al completo recupero, riportando i dati su una griglia.

Comparando tali dati con altri rilevati in seguito, purché realizzati attraverso la stessa esercitazione, eseguita alla stessa intensità, si può controllare il proprio percorso di allenamento e l'efficacia dello stesso.

## **EFFETTI DELL'ALLENAMENTO**

La persona allenata ha un cuore più voluminoso e con pareti più spesse rispetto ad una persona sedentaria, così da riuscire a pompare una maggiore quantità di sangue. Per questo motivo la persona allenata raggiunge più lentamente livelli alti di frequenza cardiaca e riesce, dopo uno sforzo, a ritornare alla frequenza di riposo in minor tempo rispetto alla persona non allenata.

**Migliorare il meccanismo aerobico** significa migliorare la funzionalità dell'apparato cardio-circolatorio e quindi della capacità di trasporto dell'ossigeno da parte del sangue, e migliorare la capacità di distribuzione dell'ossigeno alle fibre (grazie all'aumento del numero di capillari interessati allo scambio).

**Migliorare il meccanismo anaerobico lattacido** significa per il muscolo migliorare la capacità di continuare il proprio lavoro, nonostante l'accumulo di acido lattico e migliorare la velocità di eliminazione di tale acido dal muscolo.

## **COME SI ALLENA**

I metodi di allenamento verranno scelti in base agli obiettivi che si intende raggiungere, calibrando i carichi di lavoro in funzione del miglioramento: o della funzionalità cardio-circolatoria, o dell'adattamento del muscolo.

Per migliorare la resistenza si utilizzano due grandi gruppi di metodi:

**i metodi continui**

**i metodi intervallati**

**I metodi continui** sono quelli che si sviluppano per un certo tempo, di solito piuttosto lungo (> 8 minuti), **senza prevedere pause di recupero.**

Fa parte di questi metodi:

**corsa continua ad andatura uniforme: STEADY STATE** dove l'andatura è sempre uguale, lenta ed uniforme e le pulsazioni si mantengono ad un livello aerobico (a titolo indicativo tra le 120-140 al minuto).

Man mano che l'allenamento ha prodotto un miglioramento nell'organismo, si può intervenire aumentando gradualmente la distanza da percorrere (tempo di lavoro) e il tempo di percorrenza (intensità).

Questi metodi allenano l'organismo a sfruttare al massimo l'apporto di ossigeno per aumentare i depositi energetici; sono particolarmente efficaci, quindi per migliorare le capacità aerobiche dell'organismo.

**Corsa continua a ritmo variato: FARTLEK** dove l'intensità dello sforzo non è sempre uniforme, ma presenta continue variazioni, dovute, per esempio, alla presenza di cambiamenti di pendenza (salite e discese) e alle variazioni di velocità inserite dall'atleta, indipendentemente dalle pendenze. Essa è caratterizzata cioè da un'alternanza tra fasi di lavoro intenso e fasi di recupero attivo.

Il fartlek si basa sul **principio fisiologico** di provocare produzione di acido lattico (laddove il ritmo è tra le 140-180 pulsazioni al minuto), e di eliminare tale acido nei tratti nei quali l'intensità dello sforzo è più ridotta (ritmo tra le 120-140 pulsazioni al minuto).

Man mano che l'allenamento ha prodotto un miglioramento nell'organismo, si può intervenire variando il numero delle ripetizioni, aumentando la velocità di esecuzione, riducendo i tempi di recupero, **mantenendo sempre però inalterata la frequenza cardiaca cui si è fatto riferimento.**

Questi metodi allenano l'organismo a ripristinare velocemente le energie consumate, ma devono essere calibrati da una persona esperta, che sia in grado di far riferimento sempre alla situazione personale dell'atleta, dato che i livelli organici sono differenti da persona a persona.

**Metodi Intervallati** comprendono quelle tipologie di allenamento che mirano al miglioramento della capacità anaerobica in modo da aumentare le prestazioni di resistenza alla velocità su distanze brevi e medie.

Fanno parte di questi metodi:

**interval-training** o lavoro intervallato: l'allenamento consiste in una serie di periodi di lavoro e di *riposo attivo* di durata precisa. Durante la fase di lavoro il battito cardiaco, in un soggetto con 60 pulsazioni di base, non dovrebbe superare le 180 puls./minuto. La successiva fase di recupero, invece, è parziale: il soggetto dovrebbe riprendere il lavoro quando le pulsazioni cardiache sono scese a 120.

**Allenamento ripetuto** o lavoro con pause complete: indicato per migliorare la velocità.

## **SPECIALITA' DELLA CORSA DI RESISTENZA:**

**Mezzofondo** (in pista): 800 m.-1500 m.-3000 m.-3000 m. siepi;

**Fondo** (in pista): 5000 m. piani-10000 m. piani

**Maratona** (su strada): 42,195 km.;

**Corsa campestre:** su distanze e percorsi vari.

## **BIBLIOGRAFIA:**

E. Arcelli CHE COS'E' L'ALLENAMENTO Sperling & Kupfer

E. Arcelli CORRERE E' BELLO Euroclub

Cerretelli FISIOLOGIA DEL LAVORO E DELLO SPORT S.E. Universo

Agostinelli Ferrari CAPIRE IL MOVIMENTO SEI Editrice

B. Mantovani AZIONE GESTO SPORT Zanichelli

**DEFINIZIONE:** per mobilità articolare si intende l'ampiezza del movimento delle singole **articolazioni**.

Le **ARTICOLAZIONI** sono le strutture di congiunzione tra due ossa e la loro funzione è quella di permetterne il movimento, cioè lo spostamento di esse. Sono in pratica il “Punto di snodo” delle ossa.

Le **articolazioni** possono essere fisse, **semimobili** e **mobili**, a seconda della possibilità di movimento che consentono.

## STRUTTURA DELL'ARTICOLAZIONE

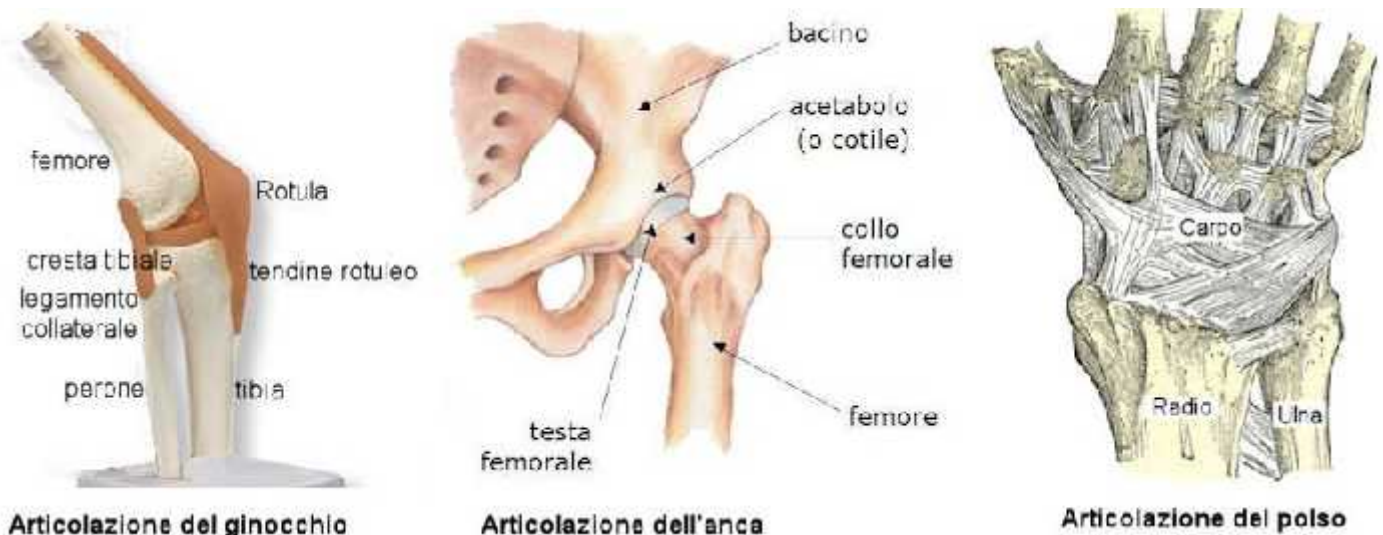
Le **ARTICOLAZIONI MOBILI** costituiscono la maggior parte delle articolazioni del corpo umano e permettono ampi movimenti. Le due parti di ossa che entrano in contatto tra loro sono chiamate **superfici articolari**: sono di forme diverse e possono “incastrarsi” l'una sull'altra più o meno completamente.

Le superfici articolari sono rivestite nei punti terminali da uno **strato cartilagineo**, elastico: il suo ruolo è di proteggere l'osso sottostante e di sopportare le sollecitazioni di **PRESSIONE** e di **SFREGAMENTO** che intervengono durante il movimento. La **cartilagine** forma una “parete liscia”, permettendo così alle due superfici articolari di scivolare l'una sull'altra durante il movimento. Essa non è vascolarizzata e si nutre grazie alla **sinovia**.

Oltre a questo rivestimento, esiste una specie di **manicotto fibroso**: la **capsula**, che si fissa su ambedue le ossa, in prossimità delle superfici articolari. Essa serve a mantenere unite le superfici articolari stesse. Spesso la capsula è rinforzata da fasci fibrosi: i **legamenti** che contribuiscono a garantire la solidità dell'articolazione. Essi non hanno capacità contrattile, ma sono ricchi di **recettori nervosi sensitivi**, ossia di terminazioni nervose che *danno continuamente informazioni al cervello sulle variazioni di posizione e di movimento dell'articolazione*.

La capsula è tappezzata internamente dalla **membrana sinoviale** la cui funzione è quella di secernere il **liquido sinoviale** che va a riempire la cavità articolare, lubrificando le superfici articolari così da permetterne un miglior scorrimento durante i movimenti. Esso, inoltre, nutre la cartilagine stessa.

Tra le cartilagini di alcune grosse articolazioni a volte si notano piccoli dischi di tessuto cartilagineo, i **menischi**, che servono a separare le parti terminali delle ossa articolate, permettono di distribuire il peso su tutti i punti dell'articolazione in maniera uniforme, aiutano ad assorbire la compressione e migliorano la lubrificazione articolare.



## DA COSA DIPENDE

Le possibilità articolari di ogni persona sono individuali e dipendono da:

- Tipo di muscolatura
- Conformazione anatomica (es. dalla distanza tra le parti terminali di due o più ossa; dall'elasticità dei legamenti, ecc.)
- Sviluppo di tale conformazione anatomica nel tempo
- Tipo di esperienze motorie e di sport praticato
- Età

Oltre a differenze tra persona e persona intervengono anche differenze all'interno del proprio corpo: un arto, ad es., è più mobile dell'altro e ciò in conseguenza del fatto che nella vita quotidiana alcune articolazioni vengono stimolate ad agire più ampiamente e frequentemente di altre. In particolare l'arto dominante è generalmente più libero dell'arto non dominante.

La mobilità articolare è infine inversamente proporzionale al tono e alla forza del muscolo: più un muscolo è tonico e forte più necessita di costanti esercizi di mobilità.

### MODALITA' di LAVORO per migliorare la propria mobilità articolare

- Scegliere posizioni di partenza che favoriscano il miglioramento della mobilità
- Assumere tali posizioni in modo sicuro e preciso per essere certi di allungare proprio il muscolo che c'interessa. (Qualsiasi variazione, anche leggera, provoca l'intervento di altre muscolature)
- Mantenere la posizione di allungamento per un certo tempo
- Lavorare con lentezza e gradualità
- Utilizzare sempre la respirazione, **in particolar modo l'ESPIRAZIONE**. Essa produce un effetto di rilassamento su tutto il corpo, mentre l'inspirazione corrisponde ad un momento di contrazione. Si cercherà pertanto di abbreviare il più possibile la fase inspiratoria e di allungare quella espiratoria.
- Estendere il muscolo nel rispetto della sua lunghezza fisiologica: anche un muscolo eccessivamente allungato rischia di essere danneggiato
- Eseguire esercizi in modo costante e possibilmente tutti i giorni

Una buona mobilità permette di compiere i movimenti con maggiore precisione e quindi con una migliore economia del gesto, disperdendo meno energia. Inoltre essa fa diminuire il rischio di provocare traumi al sistema articolare, mentre **la mancanza di esercizio porta ad una progressiva perdita della mobilità**.

## COME SI ALLENA

- Esercizi di allungamento o stretching
- Esercizi di ginnastica dolce
- Esercizi passivi con l'impiego di forze o pesi esterni
- Esercizi attivi a carico naturale, ad es. slanci degli arti

## I GUAI DELL'ARTICOLAZIONE

### DISTORSIONE

Una **distensione eccessiva** del *legamento* dell'articolazione, a cui consegue uno stiramento o uno strappo del legamento stesso.

La **CAUSA** è un movimento brusco che ha forzato in modo eccessivo l'articolazione.

Frequente è la distorsione del ginocchio e della caviglia.

Applicare subito del ghiaccio o impacchi freddi per 30 minuti, poi fasciare. Eventualmente fare una radiografia. Tenere poi a riposo.

## LUSSAZIONE

Quando due *superfici articolari perdono* totalmente o parzialmente *il loro normale contatto* si incorre nella lussazione.

Spesso è associata alla lacerazione dei legamenti e alla lesione della capsula articolare.

Occorre impedire il movimento dell'articolazione lussata con una stecca, ed **evitare assolutamente di riportare manualmente l'articolazione nella posizione iniziale**, perché questa manovra può provocare gravi lesioni ai nervi interessati!

È necessario l'intervento chirurgico.

## ARTROSI

**Lesione** della *cartilagine* che ricopre la superficie articolare, accompagnata da dolore e rigidità articolare e muscolare.

La **CAUSA** può essere o un evento traumatico, o l'eccessiva usura, a volte favorita da una forma non esattamente complementare delle due superfici ossee che fanno parte dell'articolazione.

## EPICONDILITE

È un'inflammatione *dell'articolazione del gomito*, tipica di chi gioca a tennis ("gomito del tennista").

La **CAUSA** è da ricercarsi in un sovraccarico eccessivo, in movimenti tecnici errati, nell'uso della racchetta da tennis che ad ogni colpo scarica vibrazioni sull'articolazione.

Occorre riposo e assunzione di antiinfiammatori.

### BIBLIOGRAFIA:

P.L. Del Nista J. Parker A. Tasselli	PRATICAMENTE SPORT	G. D'Anna Ed.
B. Mantovani	AZIONE GESTO SPORT	Zanichelli
Balboni Dispensa Piotti	EDUCAZIONE FISICA	Il Capitello
Bl. Calais-Germain	ANATOMIA DEL MOVIMENTO	L'Arciere
Cappellini Naldi Nanni	CORPO MOVIMENTO SPORT	Markes
Boccardi Lissoni	CINESIOLOGIA	Universo-Roma



Nato in America negli anni '70, lo **STRETCHING** è una tecnica di condizionamento finalizzata al miglioramento della **MOBILITÀ** dell'apparato locomotore: **migliora cioè la capacità di risposta delle parti molli** (muscoli, tendini, capsule articolari e legamenti), riducendo la retrazione fibrotica favorita dal non uso, dall'uso sedentario e dall'invecchiamento fisiologico dell'apparato locomotore. Con l'avvento della società industriale lo Stretching si è reso sempre più necessario perché l'attività manuale è stata via via sostituita dalle macchine, abituando la gente ad essere meno attiva e a perdere quindi la forza e l'istinto al movimento naturale. **Senza impegno fisico quotidiano, il nostro corpo si satura di tensioni e senza uno sfogo naturale di queste tensioni i muscoli diventano deboli e rigidi e noi perdiamo il contatto con la nostra fisicità.**

Gli esperti di teoria dell'allenamento sono concordi nell'affermare che una buona mobilità articolare è essenziale in tutti gli sport ed è necessaria per la prevenzione degli infortuni.

## CENNI DI NEUROFISIOLOGIA

All'interno delle strutture muscolo- tendinee sono presenti specifici organi di senso (**proprioettori**) denominati **Fusi neuro-muscolari**: essi ci danno indicazione sullo stato di tensione del muscolo e sulla sua lunghezza. Quando il muscolo è sottoposto ad eccessivo stiramento (= allungamento) il fuso viene attivato e reagisce causando una **contrazione riflessa del muscolo** (proprio mentre si sta cercando di allungarlo!). Questa contrazione che si oppone allo stiramento viene chiamata **riflesso miotatico**, ed è un meccanismo di difesa che serve ad evitare che sovraccarichi di tensione procurino traumi ai muscoli. La sensibilità dei fusi varia a seconda degli impulsi nervosi presenti e a seconda del **tono muscolare**: dolore, nervosismo, agitazione, angoscia causano una maggiore sensibilità (e quindi reattività) di questi recettori e quindi un più subitaneo intervento del meccanismo di "contrazione di difesa". Ecco perché, per ottenere dagli esercizi di stretching il massimo vantaggio, occorre essere rilasciati e calmi.

Altri **recettori sensoriali** presenti nel muscolo sono gli **organi muscolo-tendinei di Golgi**. Essi si trovano soprattutto nella zona tra il tendine e il muscolo e reagiscono all'eccesso di tensione del tendine causata dall'allungamento del muscolo con una inibizione protettiva (ossia con il rilasciamento) del muscolo. Questo meccanismo è detto **riflesso antimiotatico** e serve a proteggere il muscolo e le sue inserzioni dalle lacerazioni causate da carichi troppo pesanti. Sono questi i principi fisiologici che spiegano il perché la fase di allungamento nello stretching deve essere divisa in due momenti: il primo di tensione più lenta in cui scatta il riflesso miotatico e il secondo di tensione più forte che sollecita il riflesso antimiotatico.

Lo stretching, a differenza delle metodiche basate su molleggi attivi e rimbaldi, rispetta la fisiologia del muscolo e consente un progressivo adattamento dei fusi neuro-muscolari e dell'organo muscolo-tendineo del Golgi, recettori che a poco a poco vengono sollecitati a modificare il loro **livello di soglia** e a scatenare quindi la "contrazione di riflesso" con ritardo e gradualità.

### In altre parole:

E' possibile paragonare il muscolo ad un corpo elastico che può essere allungato e che al termine dell'allungamento ritorna alla lunghezza iniziale. Durante gli esercizi **occorre mantenere a lungo la posizione di massimo allungamento e agire lentamente e gradualmente**: perché?

Il muscolo ha dei meccanismi di difesa che hanno il compito di evitare, fin dove è possibile, incidenti alle fibre muscolari. Se si agisce bruscamente sul muscolo, tentando di allungarlo velocemente oltre la sua misura normale, scattano i meccanismi di difesa che agiscono in modo da farlo contrarre molto bruscamente per opporre la sua forza a quella di allungamento: il muscolo, cioè, reagisce contraendosi in modo da bloccare l'allungamento. E' chiaro che, in questa situazione, insistere nell'azione di allungamento significa **rischiare**

**di strappare le fibre muscolari** con conseguente formazione di cicatrici nel tessuto muscolare. Da qui la perdita di elasticità: i muscoli diventano rigidi e doloranti. Queste reazioni possono essere evitate se l'azione di allungamento rispetta questi sistemi di difesa e viene effettuata nella maniera corretta.

## COME VA FATTO

Nello stretching passivo statico, si assume la posizione di allungamento, fino ad arrivare al punto "limite", dopodichè si cercherà di allungare ulteriormente il muscolo attraverso una piccola variazione della posizione di partenza. (Questo cambiamento di posizione può essere effettuato tramite la forza di gravità, la propria muscolatura, un partner o un attrezzo) Va mantenuta la posizione in cui la sensazione di allungamento è tollerabile. Una leggera tensione del muscolo è consentita, **ma non ci deve essere dolore**. Il dolore comunica che lo stretching è troppo intenso e quindi dannoso.

L'intensità necessaria va scelta individualmente, usando come guida le sensazioni che provengono dal corpo.

**Lo stretching non è un'attività competitiva**, quindi mai confrontarsi con gli altri: la mobilità articolare di partenza può variare notevolmente da un individuo all'altro.

Per riassumere:

- Evitare di molleggiare, **per non innescare il riflesso miotatico** e provocare microtraumi alle fibre muscolari.
- Non andare oltre la soglia del dolore (fermarsi quando si incomincia ad avvertire dolore)
- Fermarsi quando la resistenza allo stiramento diventa elevata (cioè quando si incominciano ad avvertire grosse rigidità)
- Raggiungere la posizione massima possibile di allungamento lentamente e in due fasi: 15''-30'' di tensione più lenta e poi proseguire
- Non sottoporre il muscolo ad un tempo di lavoro inferiore al minuto
- Sfruttare solo la forza peso e non carichi maggiori
- **Non bloccare assolutamente la respirazione**, utilizzare l'espiazione nella fase di allungamento (questo provoca un maggior rilassamento del muscolo)
- Porre attenzione ai segnali che il corpo invia e rispettarli come importanti indicatori dell'efficacia e della correttezza dell'azione che si sta realizzando

**Commento:** per allungare la muscolatura in modo efficace non serve forzare, occorre invece lasciare al muscolo il tempo necessario perché le sue reazioni possano avvenire normalmente.

Il problema del dolore sorge non solo esercitando una eccessiva trazione sul muscolo, ma anche se si utilizza il sistema a molleggio: appena viene spinta la muscolatura si contrae e nella fase di molleggio il muscolo non ha il tempo di rilasciarsi in quanto subito interviene la fase di allungamento che stimola un'ulteriore contrazione.

Nell'azione di allungamento è necessario anche **porre attenzione al tempo di lavoro** che non deve mai essere inferiore al minuto.

**Bastano pochi minuti più volte al giorno per poter constatare già delle modifiche apprezzabili**, ma gli interventi devono essere costanti ed eseguiti tutti i giorni. Due o tre volte alla settimana di stretching consentono di mantenere la mobilità già acquisita, una frequenza inferiore invece consente solo di rallentare il fisiologico irrigidimento delle strutture muscolari.

**Il muscolo possiede una "memoria" relativamente a breve termine:** la sua deformabilità fa sì che esso risenta delle modificazioni in atto durante le esercitazioni e che se le "ricordi" "per qualche giorno; ecco perché i soggetti più allenati allo stretching rispondono agli esercizi più prontamente e con maggior efficacia rispetto ai soggetti non allenati.

## EFFETTI DELLO STRETCHING

- protegge e mantiene le superfici cartilaginee
- **Previene e rallenta il processo di rigidità articolare** tipico dell'invecchiamento e caratterizzato da una progressiva perdita di acqua che rende i tessuti meno elastici e più viscosi (e quindi più soggetti a deformazioni permanenti e a patologie): lo stretching, infatti stimola la secrezione del **liquido sinoviale**, importante lubrificante delle articolazioni. In particolar modo i movimenti eseguiti lentamente e in forma graduale favoriscono la protezione delle superfici cartilaginee.
- La **respirazione** ricava beneficio dal poter disporre di muscoli più elastici: infatti lo stretching agisce principalmente sulla muscolatura dorsale e addominale, protagonista quest'ultima, insieme al diaframma, dell'atto respiratorio
- Interviene sulla **circolazione sanguigna**, perché, eliminando la rigidità muscolare, permette al sangue di irrorare la muscolatura senza trovare ostacoli. Inoltre, grazie alla migliore elasticità, viene potenziata l'azione di "pompa" esercitata dai muscoli sui vasi venosi, facilitando così la spinta del sangue verso l'alto, in direzione del cuore
- **Favorisce la percezione di sé** perché l'attenzione è rivolta alle sensazioni che il nostro corpo ci invia, all'individuazione delle nostre rigidità e della progressiva mobilità delle articolazioni e dell'elasticità muscolare
- **Favorisce il rilassamento psico-fisico**, grazie all'associazione di un ritmo respiratorio completo e corretto
- **Previene infortuni sportivi**, quali strappi, stiramenti e contratture muscolari
- Dopo un lavoro di potenziamento muscolare **favorisce una ridistensione delle fibre**

## DIZIONARIETTO DEI TERMINI USATI

- **PROPRIOCETTORI:** termine generico per indicare organi di senso localizzati nei muscoli, nei tendini, nelle giunture articolari. Sono sensibili agli stiramenti e alle compressioni e ne danno informazione al sistema nervoso centrale.
- **FUSI NEURO-MUSCOLARI:** specifici recettori sensoriali che si trovano all'interno del muscolo, adibiti allo scopo di informare il Sistema Nervoso Centrale **dell'accorciamento-allungamento** del muscolo.
- **ORGANI MUSCOLO-TENDINEI DEL GOLGI:** specifici recettori sensoriali che si trovano all'interno del tendine e che informano il Sistema Nervoso Centrale **della tensione** del muscolo.
- **RIFLESSO MIOTATICO O RIFLESSO DI TENSIONE:** contrazione di riflesso del muscolo in risposta ad un tentativo di allungamento. (N:B: le **contrazioni riflesse** sono risposte istintive, innate, invariabili ad uno stimolo).
- **LIVELLO DI SOGLIA:** grado di tensione, livello minimo, prima del quale non si attiva la reazione prevista (in questo caso la reazione di contrazione del muscolo). Più si riesce ad innalzare, grazie all'allenamento, il livello soglia, più si riesce a ritardare la reazione poco desiderata.

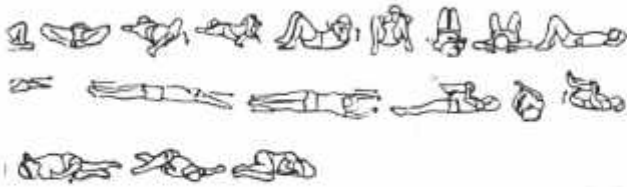
- **ARTICOLAZIONE:** struttura di congiunzione tra due ossa. La sua funzione è di permetterne il movimento (è praticamente il punto di snodo)
- **MEMBRANA SINOVIALE e LIQUIDO SINOVIALE:** fanno parte delle articolazioni ed hanno la funzione di nutrire e lubrificare le articolazioni.
- **TENDINE:** parte terminale del muscolo costituita da tessuto dotato di grande resistenza, ma non di attive proprietà contrattili. Il tendine è la parte con cui il muscolo si attacca all'osso.
- **TONO MUSCOLARE:** stato costante di contrazione del muscolo: definisce la consistenza del muscolo. Il miglioramento della forza muscolare comporta un aumento del tono muscolare)

#### BIBLIOGRAFIA:

Bob Anderson     Stretching Ed.Mediterranee – Roma  
F. Capobianco A. Lanzani Stretching Alea Edizioni  
B. Mantovani Azione Gesto Sport Zanichelli

**ESERCIZI DI ALLUNGAMENTO**

*zioni di rilassamento per la schiena:*



*ercizi di allungamento per le gambe, i piedi e le caviglie:*



*izi di allungamento per la schiena, le spalle e le braccia:*



*serie di esercizi di allungamento per le gambe:*



*ercizi di allungamento per la colonna lombare, il bacino, gli adduttori delle cosce e la muscolatura posteriore delle cosce:*



*ercizi di allungamento per la schiena:*



*Elevazione dei piedi:*



*Esercizi di allungamento per le gambe e i fianchi da eseguire nella stazione eretta:*



*Esercizi di allungamento per la muscolatura del tronco da eseguire stando in piedi: pagg.*



*Allungamento alla sbarra:*

*Esercizi di allungamento per la parte superiore del corpo utilizzando un asciugamano.*



*Tensione per le gambe e l'area inguinale (adduttori delle cosce) in decubito supino con le gambe elevate: pagg.*



*Tensioni con le gambe divaricate per gli adduttori delle cosce e per il bacino:*



**ACCORGIMENTI PER LA SCHIENA: PREVENZIONE** contro il MAL DI SCHIENA



di "Stuttlingen" di Bob Anderson Ed. Mediterranee - Roma



## DIETA

Con questo termine s'intende l'introduzione di alimenti nell'organismo in quantità e qualità adeguati alle reali necessità dell'individuo, **un modello di comportamento alimentare**, quindi, che garantisca un buono stato di nutrizione protettivo della salute.

Impropriamente, quindi, questo termine viene utilizzato ad indicare esclusivamente la riduzione di cibo a scopo di dimagrimento.

Il fabbisogno di ogni persona è in relazione a diversi fattori, il primo del quale è il **DISPENDIO ENERGETICO**, **la quantità**, cioè, di energia utilizzata dal corpo, sia per mantenere in funzione i suoi organi interni, sia per far funzionare i muscoli.

L'alimentazione deve garantire l'apporto minimo indispensabile di tutte le sostanze nutritive, non deve quindi fornire né troppe, né troppo poche calorie.

Il **PESO CORPOREO** rappresenta l'espressione tangibile del bilancio energetico tra entrate ed uscite caloriche: un eccesso di energia introdotta rispetto al consumo si accumula nel corpo sotto forma di grasso, determinando un aumento di peso oltre la norma.

Un'attività fisica moderata e costante contribuisce a mantenere un sano equilibrio tra le entrate e il dispendio calorico.

Il complesso ciclo di trasformazioni subite dagli alimenti per poter essere utilizzati viene chiamato **METABOLISMO**.

## METABOLISMO BASALE

**È la quantità di calorie utilizzate da un individuo** in una situazione di assoluto riposo, a digiuno e ad una temperatura ambientale costante di circa 20°, **in una condizione**, cioè, **in cui le trasformazioni biologiche e chimiche compiute dal suo organismo sono ridotte al minimo**. Il nostro organismo, infatti, anche se si trova in uno stato di inattività (sonno), produce continuamente calore (consumando energia), per poter mantenere le funzioni vitali e la temperatura corporea. Non potendo calcolare direttamente il consumo energetico, poiché è impossibile misurare la quantità di reazioni e trasformazioni biochimiche verificatesi, lo si ricava in modo indiretto tramite il calore emesso dall'organismo.

Il consumo di energia per il MB corrisponde approssimativamente a una Kilocaloria per Kg di peso corporeo (es. in un soggetto di 70 Kg il MB è di circa 70 Kcal l'ora, cioè 1680 Kcal al giorno): è come dire che ogni kg del nostro corpo ha bisogno di un po' di benzina.

Si può definire la Kilocaloria (Kcal) come la quantità di calore necessaria ad innalzare da 14,5 a 15,5 °C 1 Kg di acqua distillata, alla pressione normale (1 atmosfera).

Tale fabbisogno di base varia in dipendenza di alcuni **fattori**, tra cui:

- il **sexso**: nella donna il MB è inferiore all'uomo
- l'**età**: man mano aumenta l'età diminuisce progressivamente il MB
- il **regime alimentare**: il MB diminuisce in presenza di un regime alimentare ristretto
- il **clima**: nei paesi molto caldi il MB è inferiore
- l'**allenamento muscolare**: il MB può aumentare fino al 20%
- l'**azione di alcune sostanze chimiche**: il MB aumenta, ad esempio, con la caffeina e diminuisce con i sedativi

- **l'assunzione di cibo:** il MB aumenta dopo circa un'ora dall'ingestione di cibo, fino a raggiungere un massimo dopo 2-3 ore: per bruciare gli alimenti l'organismo deve compiere un lavoro, che a sua volta, produce calore. Questo dispendio, inoltre non è identico per tutte le sostanze: le proteine inducono un maggiore aumento del MB rispetto agli altri nutrienti.

## ATTIVITÀ FISICA

Qualsiasi attività muscolare determina un aumento del consumo energetico, causa cioè un aumento del fabbisogno di energia (**fabbisogno calorico**), utilizzata dal muscolo per realizzare la contrazione e quindi il lavoro.

Ogni attività sportiva esige un fabbisogno calorico particolare, a seconda dell'impiego energetico che essa richiede: in base a questo criterio le discipline sportive vengono raggruppate in **4 categorie:** LEGGERE, MODERATE, PESANTI, MOLTO PESANTI (vedi schema sottostante).

	ATTIVITA' SPORTIVE (classificazione in base al consumo energetico)
LEGGERE	golf, vela, ping pong, pallavolo, bowling, arco, moto, bocce
MODERATE	ginnastica, sci discesa, ballo, hockey, tennis, equitazione, scherma
PESANTI	pugilato, alpinismo, atletica, calcio, ciclismo, pallacanestro, canottaggio, canoa
MOLTO PESANTI	sci da fondo, nuoto, maratona, corsa campestre, sci alpinismo

**N.B.** Più aumenta il **consumo d'ossigeno** (= la quantità di ossigeno utilizzata per la combustione delle sostanze nutritive al fine di produrre energia), più aumenta il consumo calorico: le **attività** prevalentemente **anaerobiche** richiedono meno quantità caloriche di quelle aerobiche.

Infatti attività prevalentemente **AEROBICHE** (come la corsa di fondo e il ciclismo) richiedono da un minimo di 6 a un massimo di 18 Kcal/kg/h di allenamento, mentre attività prevalentemente **ANAEROBICHE** (come la corsa veloce o il salto in alto) richiedono da un minimo di 3 a un massimo di 12 Kcal/Kg/h di allenamento.

Il consumo di ossigeno durante il lavoro è quindi una misura dell'energia richiesta dal lavoro stesso.

## PRINCIPI NUTRITIVI

Una buona dieta è quella che fornisce l'energia per essere in forma ed attivi. Ogni individuo ha esigenze diverse, secondo l'età, il sistema di vita e i ritmi metabolici (la velocità con cui l'organismo svolge le sue funzioni). Esistono però alcuni alimenti di cui tutti hanno bisogno e che agiscono sull'organismo esercitando tre funzioni fondamentali:

- costruttrice
- energetica
- equilibratrice e protettiva

Essi sono:

**i carboidrati, i grassi e le proteine** sono necessari in quantità relativamente elevate per fornire energia (le proteine in misura minore) e per provvedere alla costruzione e al ricambio dei tessuti (**PROTEINE E GRASSI**).



Le **vitamine e i minerali** sono richiesti in quantità inferiori e hanno lo scopo di contribuire al buon funzionamento dell'organismo.

Infine un'alimentazione corretta deve contenere **le fibre alimentari** che favoriscono le funzioni dell'apparato digerente e l'**acqua**, che assicura l'equilibrio idrosalino e termico dell'organismo, consente l'assorbimento e l'utilizzazione dei principi nutritivi, favorisce l'eliminazione dei prodotti di rifiuto.

I nutrienti a funzione energetica forniscono un **POTERE CALORICO specifico**, più precisamente:

- GLUCIDI                      4 kcal per grammo
- PROTIDI                      4 kcal per grammo
- LIPIDI                        9 kcal per grammo

Al fine di definire con precisione il valore calorico dei fattori nutritivi, oltre al potere calorico è necessario considerare il parametro dell'**assorbimento intestinale**: a differenza delle proteine, glucidi e lipidi vengono completamente utilizzati.

## I GLUCIDI

I Glucidi comprendono i **CARBOIDRATI semplici**, perché formati da una o due molecole e per lo più dotati di sapore dolce (**zuccheri**: SACCAROSIO, GLUCOSIO, FRUTTOSIO) e i **CARBOIDRATI complessi**, costituiti dall'unione di moltissime molecole di glucosio (**amido**).

I carboidrati contengono atomi di carbonio (C), idrogeno (H) ed ossigeno (O).

I carboidrati assicurano alle cellule un rifornimento di glucosio e di energia: la loro importanza deriva dal fatto che vengono assorbiti ed utilizzati facilmente dall'organismo senza produrre scorie metaboliche (rappresentano la nostra forma di energia più immediata). **Devono essere assunti in notevole quantità, soprattutto da chi pratica sport e da chi svolge attività che implicano un rilevante impegno fisico.**

Dopo essere stati ingeriti i disaccaridi e le parti digeribili dei polisaccaridi vengono trasformati in molecole di glucosio mediante complesse reazioni chimiche. L'energia prodotta da tali reazioni viene immagazzinata dall'organismo sotto forma di molecole di ATP. Per ogni molecola di glucosio digerita si hanno 38 molecole di ATP.

Esiste una concentrazione ottimale di glucidi nell'organismo: in caso di eccesso, parte viene eliminata attraverso la normale diffusione dei liquidi, parte viene immagazzinata sotto forma di **glicogeno epatico e muscolare** e infine una cospicua parte viene convertita in **grassi** e accumulata sotto forma di depositi adiposi. Qualora si verificasse la necessità, l'organismo saprebbe convertire i grassi in glucidi e rendere disponibile la riserva epatica.

L'ingestione di carboidrati semplici permette un veloce assorbimento, perché non comporta un grosso impegno digestivo, mentre più lungo e impegnativo risulta l'assorbimento degli amidi (poiché l'organismo deve scomporre le molecole di glucosio tramite i succhi della digestione prima di poterle assorbire).

Oltre a ciò, gli amidi contengono più vitamine, fibre e minerali degli alimenti zuccherini e per questo motivo sono ritenuti alimenti più completi e dovrebbero rappresentare la quantità più rilevante dell'assunzione quotidiana di carboidrati.

Per **ossidare il glucosio**, per attivare cioè il processo che procura energia all'organismo, è necessaria l'**insulina**, ormone prodotto dal pancreas. Se essa viene prodotta in quantità insufficiente, può insorgere il **DIABETE**.

Il miele, molta frutta e alcune verdure (ad es. carote e barbabietole) contengono il **fruttosio**, zucchero il cui metabolismo non richiede insulina: questo è il motivo per cui viene indicato per i malati di diabete.

## QUANTITÀ

**In una alimentazione equilibrata, circa il 60 % della razione calorica complessiva dovrebbe provenire dai carboidrati, dei quali i tre quarti sotto forma di Carboidrati complessi e un quarto di Carboidrato semplice**

I GLUCIDI si trovano in molti alimenti di origine VEGETALE (frutta e verdura). Le migliori fonti di amido derivano dal frumento, dall'avena, dal riso, dal mais e da altri cereali, nonché da fagioli, piselli e patate.

## I LIPIDI

I lipidi comprendono i **GRASSI INSATURI**, perché contengono uno o più doppi legami (presenti principalmente nei grassi di origine VEGETALE e per lo più liquidi a temperatura ambiente OLII), e i **GRASSI SATURI**, perché non contengono doppi legami (presenti principalmente nei prodotti di origine ANIMALE e nei GRASSI di CONDIMENTO che sono solidi a temperatura ambiente).

Un altro tipo di sostanza grassa presente in tutte le cellule e nel sangue è il COLESTEROLO, sintetizzato dagli organismi animali e quindi anche dall'uomo.

### I LIPIDI o GRASSI:

- Garantiscono il mantenimento dell'integrità della membrana cellulare.
- Una quantità modesta di colesterolo è necessaria per garantire la funzionalità del cervello e del sistema nervoso e per la produzione di ormoni. Un eccesso di colesterolo (del quale pare siano responsabili soprattutto i grassi saturi) tuttavia, può favorire la formazione di *calcoli biliari* e depositarsi sulla parte interna delle arterie, ostacolando la circolazione del sangue.
- Apportano acidi grassi essenziali (acido LINOLEICO), la cui mancanza nella dieta provoca alterazioni nel metabolismo e aumento del colesterolo nel sangue.
- I grassi costituiscono, inoltre, una sorta di cuscinetto isolante posto sotto la pelle o intorno ad organi d'importanza vitale come i reni.
- Sono inoltre necessari per l'assorbimento delle vitamine A, D, E, K.

### **le trasformazioni a cui devono andare incontro sono molto laboriose**

Qualsiasi dieta, per essere sana, dunque, non deve escludere del tutto i grassi, poiché essi entrano a far parte della struttura delle cellule. Essi devono tuttavia essere assunti in piccole quantità, poiché sono gli alimenti più ricchi di energia.

Un eccesso alimentare di grassi si trasforma direttamente in un accumulo nei tessuti.

Alcuni di essi non possono essere *sintetizzati* dall'organismo (l'organismo non è in grado, cioè di costruirli, partendo da elementi semplici), ma devono essere assunti già pronti nei cibi.

Tutte le sostanze organiche che forniscono all'organismo calorie, qualora non venissero utilizzati per scopi energetici, alla fine vengono trasformati in lipidi o grassi di deposito. Ma, mentre il loro accumulo è abbastanza facile, **la loro mobilitazione, una volta depositati, è molto più lenta:** occorre un consumo di energia più che doppio rispetto ai glucidi per ottenere il consumo della stessa quantità di peso.

### QUANTITÀ

**indicativamente una persona adulta dovrebbe introdurre una quantità di lipidi pari al 20, max. 30 % delle calorie complessive della dieta**

I LIPIDI si trovano nell'olio di oliva e di semi, nel cioccolato e nei dolci, nella frutta secca oleosa (nocciole, noci, arachidi e mandorle), nel prosciutto, nel latte intero, nei prodotti caseari (burro e formaggi), nelle uova, nelle carni e nei pesci grassi.

## I PROTIDI

I protidi sono molecole proteiche (**PROTEINE**) che contengono carbonio (C), idrogeno(H) ossigeno (O) e atomi di azoto (N), e talvolta anche atomi di fosforo (P) e di zolfo (S).

Sono composti da una o più catene di **aminoacidi**, alcuni dei quali non possono essere prodotti dall'organismo e perciò devono essere necessariamente introdotti con la dieta (**aminoacidi essenziali**).

Le proteine formano la struttura dei muscoli, dei tendini, delle ossa e di altri tessuti. **Senza le proteine, l'organismo non è in grado di riparare i tessuti danneggiati e produrre nuove cellule per la crescita e per difendersi dagli attacchi provenienti dal mondo esterno.**

Le proteine hanno quindi principalmente una FUNZIONE PLASTICA o STRUTTURALE, ma sono anche in grado di fornire la stessa quantità di energia dei carboidrati.

Se nella dieta non viene introdotta una quantità di glucidi e lipidi sufficiente a coprire il fabbisogno energetico, c'è il rischio che l'organismo faccia ricorso ai protidi, a discapito dell'attività fondamentale plastica spettante a queste sostanze: il corpo è costretto ad intaccare i propri muscoli ed organi interni, compromettendo molte funzioni metaboliche ed endocrine, e diminuendo la resistenza alle malattie infettive e la robustezza delle ossa.

Del resto l'introduzione eccessiva di proteine non fa altro che aumentare i prodotti terminali del loro metabolismo (urea, acido urico, ammoniaca, ecc.) e generando scorie azotate difficili da smaltire e che, se in eccesso, possono causare vari danni all'organismo.

## QUANTITÀ

**la percentuale calorica proteica consigliata è del 15-20 % del totale calorico fornito dalla dieta**

I PROTIDI si trovano in alimenti di origine ANIMALE (carni, insaccati, pesci, uova, latte, formaggio) e in alcuni di origine VEGETALE (frutta secca, legumi, cereali).

## LE VITAMINE

Sono composti organici indispensabili al normale funzionamento dei processi biologici (**BIOREGOLATORI**). Esse non hanno funzioni energetiche, ma la loro importanza è enorme e la loro carenza comporta l'insorgere di malattie o l'arresto della crescita nei giovani. All'interno dell'organismo il complesso di reazioni che permette di utilizzare l'energia dagli alimenti può avvenire solo alla presenza di sostanze proteiche in grado di attivare queste reazioni: gli **enzimi**. A loro volta, gli enzimi necessitano di altre sostanze, senza le quali sarebbero inattivi, denominate **coenzimi**: *le vitamine fanno appunto parte dei coenzimi*. Ma, mentre gli enzimi, essendo sostanze proteiche, vengono fabbricati dalla cellula a partire dagli aminoacidi, la maggioranza delle vitamine non può essere sintetizzata dalle cellule, per cui deve essere introdotta da fonti esterne.

Esse vengono divise in due grandi categorie: **liposolubili** (*presenti nei grassi e solubili nei solventi dei grassi*) e **idrosolubili** (*presenti in alimenti ricchi di acqua come la frutta e la verdura*).

Fanno parte delle LIPOSOLUBILI le vitamine A, D, E, K e possono essere immagazzinate nel tessuto adiposo corporeo.

Fanno parte delle IDROSOLUBILI le vitamine del gruppo B e la vitamina C: esse vengono assorbite in presenza di acqua e non possono essere immagazzinate nell'organismo. Un loro eccesso viene smaltito con le urine.

Particolarmente importanti per l'alimentazione dello sportivo sono **le vitamine del gruppo B**, per il ruolo che svolgono nel metabolismo dei glucidi, lipidi e protidi e nella loro degradazione ossidativa. La migliore fonte è il **lievito**.

La vitamina C ha azione antiinfettiva, antitossica, attiva numerosi enzimi, influenza il metabolismo di glucidi e lipidi, aumenta l'assorbimento di ferro nell'intestino. *Le FONTI di vitamina C sono solo di origine vegetale.*

**Molte vitamine, soprattutto quelle idrosolubili, si deteriorano con il calore:** è opportuno pertanto consumare frutta e ortaggi freschi e ridurre al minimo la cottura (meglio la cottura a vapore) per assicurare un apporto vitaminico adeguato.

## I MINERALI

Compongono il corpo umano per circa il 4,4 % e sono principalmente accumulati nello scheletro. Essi **partecipano attivamente alla regolazione di molte funzioni fisiologiche** (come il trasporto di ossigeno alle cellule, la contrazione muscolare) ed **entrano nella costituzione dei tessuti corporei**.

*Sono contenuti soprattutto nella frutta, nelle verdure, nel latte, nel formaggio e nella carne.*

Tra i minerali più importanti per lo sportivo segnaliamo:

il **CALCIO**: importante per la formazione e la solidità di ossa e denti ed essenziale per la trasmissione degli impulsi nervosi e la contrazione delle fibre muscolari, oltre che per la coagulazione del sangue. La maggior fonte di calcio si trova nel latte, negli yogurt, nei formaggi.

Il **FOSFORO**: combinato con il calcio dà forma alla struttura ossea e dentaria. Esso è presente anche nelle molecole che trasportano ATP. Tutti i prodotti animali, dal pesce ai salumi, contengono elevate quantità di fosforo.

Il **FERRO** è il componente essenziale dell'**emoglobina**, la proteina del sangue che si occupa di trasportare l'ossigeno ai vari tessuti. La carenza di ferro (anemia) si manifesta con un senso di fatica diffuso, sintomo che si accentua negli allenamenti stressanti. Si trova nelle carni, nelle uova, nelle frattaglie e nei salumi in genere.

Il **MAGNESIO** è coinvolto nell'attività muscolare, nell'attivazione di vari enzimi, e nella sintesi delle proteine. Le migliori fonti di magnesio sono i crostacei, le uova, le carni, i legumi e i vegetali integri

Il **POTASSIO** facilita la contrazione muscolare e regola il bilancio idrico e l'equilibrio acido-basico. Lo troviamo soprattutto nelle leguminose, nella carne e nella frutta.

**SODIO e CLORO** regolano il bilancio idrico dell'organismo e l'equilibrio acido-basico.

## L'ACQUA

L'acqua rappresenta circa il 60 % del peso corporeo; tale livello diminuisce gradatamente con l'età. Il *fabbisogno giornaliero* di acqua è in relazione al clima: in un paese dal clima temperato esso si aggira sui 2,5 litri. L'acqua è necessaria al nostro organismo per trasportare le sostanze nutritive, per aiutare la funzionalità dei reni, per regolare la temperatura corporea, per mantenere l'elasticità dei tessuti.

Circa 1/4 dell'acqua che introduciamo nell'organismo viene eliminato attraverso la traspirazione (della pelle), 1/5 evapora con l'aria espirata e più della metà viene eliminato sotto forma di urine e feci.

Anche gli alimenti che introduciamo sono costituiti in percentuali più o meno alte da acqua, ma non in quantità sufficiente per sopperire alle necessità biologiche. Occorre pertanto ingerirla quotidianamente e, tenendo conto che, per ogni caloria ingerita, l'organismo necessita di 1 cm. cubico di liquido, più aumenta l'apporto calorico, più deve aumentare quello idrico.

## L'ALIMENTAZIONE DELLO SPORTIVO

L'alimentazione dello sportivo non è molto diversa dall'alimentazione bilanciata seguita da un soggetto sedentario, comprendente:

**60-65% di CARBOIDRATI**

**15 % di PROTEINE**

**20-25 % di LIPIDI**

**La differenza riguarda principalmente la quantità di calorie**, ossia il carburante che deve essere introdotto quotidianamente per soddisfare la maggior richiesta di energia determinata dall'aumento del lavoro muscolare.

Il fabbisogno calorico di uno sportivo può oscillare dalle 2000 alle 5000 kcal al giorno, a seconda del sesso, dell'età, dell'intensità e della durata dello sforzo sostenuto.

## CRITERI DI ALIMENTAZIONE PER CHI PRATICA LO SPORT

1) Come già anticipato, **L'ATLETA DEVE CORREGGERE ED ADEGUARE LA PROPRIA ALIMENTAZIONE A SECONDA DELLO SPORT CHE PRATICA.** Egli deve, cioè, prendere in considerazione:

la quantità di allenamenti sostenuti nella settimana

il tipo di attività praticata

il ruolo ricoperto

In effetti, 5 allenamenti alla settimana comportano un dispendio energetico maggiore di 3, come un'attività basata sulla forza richiede una muscolatura più grossa e pertanto meno acrobatica e scattante di uno sport imperniato sulla destrezza e sulla velocità di esecuzione, e il ruolo ad es. di un centrocampista nel calcio presuppone caratteristiche fisiche diverse dal ruolo di difensore.

A tal proposito si può affermare che esiste un **peso forma** per ogni atleta, in funzione dell'attività che svolge e che coincide con il suo rendimento ottimale, accompagnato da una sensazione soggettiva di benessere fisico e psichico. Il peso forma può discostarsi quindi dal **peso teorico**, deducibile dalle tabelle che tengono conto dell'altezza del soggetto e della sua struttura scheletrica.

Generalmente nei giocatori scattanti, che giocano in destrezza, velocità ed acrobazia, il peso forma è sempre inferiore al peso teorico, mentre nei forti tiratori e negli attaccanti di sfondamento il peso forma è nettamente superiore al peso teorico.

Una volta stabilito il peso forma, se ci si troverà sottopeso, sarà sufficiente aumentare il consumo abituale di proteine, carboidrati e zuccheri in sequenza, mentre se ci si troverà in sovrappeso sarà opportuno diminuire, sempre in ordine di sequenza e precedenza, alcool, dolci, grassi, zucchero e bibite zuccherate, pane, pizza, pasta, riso, ecc.

Per ciò che concerne le **PROTEINE**, è utile ricordare che alla base degli adattamenti che si verificano nell'organismo in seguito all'allenamento, c'è spesso la sintesi di nuove proteine, enzimi, miofibrille, ecc. In pratica durante l'allenamento intenso si consumano, distruggono molecole (questo fatto pare sia la causa dei dolori muscolari che si avvertono in seguito all'allenamento); dopo la seduta, invece, l'organismo fabbrica molecole, non solo per compensare le perdite verificatesi nel corso della seduta stessa, ma per far sì che si instaurino quei cambiamenti che erano l'obiettivo della preparazione (solo se l'allenamento è stato studiato in modo corretto!). Dopo una seduta di body building, ad esempio, l'organismo costruisce nuova massa muscolare, in seguito allo stimolo prodotto da questo tipo di attività.

L'attività fisica costituisce quindi uno stimolo alla sintesi delle proteine contrattili, mentre l'inattività porta ad una riduzione della forza nei muscoli.

**Lo sportivo, quindi, necessita di un'alimentazione con alta percentuale di proteine** non solo per sostituire le masse muscolari usurate, ma anche per formare masse muscolari ipertrofiche specifiche. **Tuttavia** non sono giustificate dosi esagerate di proteine in uso tra i cultori di body building: **l'ingestione di quantità esagerate di proteine può comportare addirittura un evento tossico, considerata la difficoltà nel metabolizzarle e la produzione di sostanze tossiche !**

A proposito dei **GRASSI** nella dieta dello sportivo occorre rilevare che non è giustificato l'atteggiamento anti-grassi spesso propagandato: essi rappresentano infatti una fonte di energia notevole e pressoché inesauribile, **la sola fonte alternativa di energia** (tranne una quota di intervento proteico) **qualora venisse esaurita la scorta di carboidrati !** In particolare essi sono necessari agli sportivi che praticano attività aerobiche prolungate (maratona): all'inizio della prova sono i carboidrati che forniscono la maggior parte delle energie globali (90 %), ma man mano scorre il tempo, una quantità sempre maggiore di energia viene fornita dagli acidi grassi circolanti nel sangue; alla fine della prova il maratoneta utilizzerà solo acidi grassi, dal 95 al 98% dell'energia totale, ma al contempo non avrà più scorte di glicogeno.

I grassi, poi, in sport con eventi traumatici, fungono da particolari, specifici e funzionali cuscinetti di riparo per organi e visceri, senza trascurare il loro ruolo in sport effettuati con climi freddi per la difesa che essi offrono contro il freddo.

**2) A SECONDA DELLE NECESSITÀ DELL'ATTIVITÀ SPORTIVA (ALLENAMENTO O GARA), BILANCIARE IN MODO ADEGUATO L'ALIMENTAZIONE, INIZIANDO GIÀ DAL GIORNO PRIMA DELLA GARA:**

come già detto, il ruolo dell'alimentazione è quello di fornire le sostanze alimentari necessarie per garantire l'apporto energetico richiesto dall'attività praticata, l'**assorbimento** delle sostanze nutritive contenute negli alimenti, tuttavia, richiede **almeno 8 ore** (legge delle "otto ore"): ciò significa che prima che l'organismo possa utilizzare ciò che ha introdotto, devono avvenire tutte le trasformazioni che consentono al cibo di essere utilizzato. Ne consegue che lo sportivo debba imparare a "programmare" la propria alimentazione anche in funzione del "giorno dopo".

Questa legge generale, tuttavia, ha incontrato obiezioni nel mondo degli studiosi dell'alimentazione: essi hanno sperimentalmente provato come, in atleti sotto sforzo, in seguito a pasti equilibrati, si può verificare, a seconda delle caratteristiche degli stessi, una assimilazione di idrati di carbonio nello spazio di 15-90 minuti, di proteine nello spazio di mezz'ora-4ore, di lipidi nello spazio di mezz'ora-5 ore. Tra i ciclisti, ad esempio, la quasi totalità ritiene di non essere in grado di affrontare una gara su strada di parecchie ore senza aver consumato un pasto pre-gara e senza consumare altre razioni alimentari durante la gara.

Del resto occorre considerare come alcuni atleti non riescono a digerire nemmeno i pasti più leggeri e altri, invece, non si sentono in forma se non hanno ingurgitato abbondanti quantità di cibo.

**3) NELLA FASE INIZIALE DELL'ALLENAMENTO AUMENTARE L'INTRODUZIONE DI PROTEINE O CARBOIDRATI A SCAPITO DEI GRASSI.** Con questi accorgimenti si mira all'eliminazione del tessuto adiposo accumulato durante l'inattività e, contemporaneamente, all'aumento dello sviluppo muscolare.

**4) CONSUMARE TRE PASTI AL GIORNO.** Sono decisamente da evitare sia i pasti unici eccessivamente abbondanti, con conseguente sovraccarico meccanico e biochimico dell'apparato digerente, sia il mangiare poco e in continuazione, che non consente riposo digestivo. Privilegiare la prima colazione, considerando che l'organismo è a digiuno da almeno 8 ore (tasso glicemico al minimo). Eventualmente inserire uno spuntino a metà mattina. Il pranzo può limitarsi a un piatto unico, di facile digestione, tale da non provocare pesantezza. Nella cena assumere la quota proteica principale, dato che l'assimilazione degli alimenti in questa occasione è maggiore, in virtù di un rilassamento generale e di un minor carico epatico.

**5) CONSUMARE IL PASTO PIÙ IMPEGNATIVO ALLA SERA E ALMENO 3 ORE PRIMA DI CORICARSI.** Vedi punto 4 e punto 6.

**6) CONSUMARE IL PASTO 3 ORE PRIMA DELL'ALLENAMENTO O DELLA GARA.** Condizione indispensabile per far sì che lo stomaco abbia svolto la sua funzione. A tal proposito è utile ricordare che il menù pre-allenamento o pre-gara deve consentire un tempo di svuotamento gastrico non troppo lungo (vedi tabella di permanenza degli alimenti nello stomaco, alla pagina successiva): sconsigliabile ad es. l'introduzione contemporanea di patate e legumi verdi, poiché richiedono tempi di svuotamento maggiori che se introdotti separatamente.

**7) EVITARE DI SUPER ALIMENTARSI PRIMA DELLA GARA.** Come appena detto, è errato mangiare troppo prima della gara, anche perché per la "legge delle otto ore" il materiale nutritivo ingerito non può essere assorbito prima che siano trascorse otto ore; è quindi erroneo attendersi da questo pasto l'energia necessaria per lo sforzo imminente, anzi, se mal interpretato, il pasto pre-gara può influire negativamente sul rendimento.

Un pasto consistente in riso con poco olio e limone, carne tritata con patate lesse al forno in stagnola o lessate, con succo di pompelmo o arancia come bevanda può essere assunto come pasto ideale pre-gara.

**8) EVITARE DI INTRODURRE UNA QUANTITÀ ECCESSIVA DI SACCAROSIO O DI ALTRI ZUCCHERI PRIMA DELLA GARA.** Il saccarosio e il glucosio, infatti, una volta assorbiti e passati nel sangue, determinano un aumento della glicemia, cui consegue un aumento dell'insulina nel sangue (circa del 60%) e subito dopo una diminuzione (detta "di rimbalzo") della glicemia. Ciò causa sensazione di stanchezza, di debolezza, di muscoli vuoti.

Per ovviare alla ipoglicemia che si può manifestare sia prima della gara (soprattutto per la tensione nervosa, l'ansietà, l'agitazione che sono di per sé ipoglicemiche), sia durante la gara (fenomeno della "cotta"), è meglio utilizzare allora una combinazione di fruttosio, glucosio e di zuccheri complessi provenienti da amido a più lento assorbimento.

**9) ASSUMERE BEVANDE NEL QUANTITATIVO CORRISPONDENTE ALLE REALI NECESSITÀ DEI TESSUTI E REINTEGRARE, DOPO L'ALLENAMENTO O LA GARA, I LIQUIDI PERDUTI.** L'acqua rappresenta circa il 60 % del peso corporeo e si stima che una perdita di acqua intorno al 9-12 % possa compromettere lo stato di benessere. L'attività fisica comporta un surplus di consumo di Kcalorie, cui corrisponde la produzione di calore da parte del corpo: attraverso la sudorazione (che elimina acqua) viene facilitata la dispersione di calore da parte del corpo, per impedire che la temperatura corporea si elevi a livelli pericolosamente alti. Altre vie attraverso le quali si elimina l'acqua sono: la diuresi, la defecazione e la respirazione polmonare. **Dopo un'abbondante sudorazione è necessario reintegrare i liquidi perduti:** questo presupposto vale in particolar modo per gli sport di lunga durata ed intensità, dove si perdono fino a 5-6 litri di fluidi attraverso la sudorazione. Chi pratica questi sport dovrebbe bere, non solo alla comparsa dello stimolo della sete, ma regolarmente piccole quantità ad intervalli costanti (ogni 20 minuti), per mantenere costante l'equilibrio idrico e salino.

**10) BERE LIQUIDI NON GASSATI.** Essi possono creare disturbi gastrici.

**11) SOSTITUIRE LE BEVANDE CON INTEGRATORI IDROSALINI CON UN APPROPRIATO QUANTITATIVO DI ACQUA, TÈ O SUCCO DI FRUTTA FRESCA.** Le prime non sono così indispensabili ad atleti che non svolgono più di 3 ore di allenamento e costano 4-5 volte più della normale acqua minerale.

L'ideale per reintegrare i liquidi persi è l'acqua, il tè o il succo di frutta fresca o, eventualmente, quando la sudorazione è stata abbondante (e quindi, oltre all'acqua sono andati persi anche parecchi sali minerali), aggiungere all'acqua un agrume spremuto, 3-5 zollette di zucchero e un cucchiaino di sale da cucina.

**12) INTRODURRE LE VITAMINE ATTRAVERSO L'ALIMENTAZIONE, PIUTTOSTO CHE CON INTEGRATORI DIETETICI.** Un'alimentazione bilanciata è in grado di provvedere al contenuto vitaminico necessario perché avvengano le reazioni biochimiche all'interno dell'organismo.

**13) CONSUMARE POCHESSIMO ALCOOL.** L'alcool fornisce esclusivamente calorie (**1 grammo di alcool = 7Kcal**) e nessun principio nutritivo necessario per l'individuo. Esso, inoltre, viene metabolizzato prioritariamente e quasi esclusivamente nel fegato, a ritmi tali che un solo bicchiere di vino da 150 ml impegna il fegato per circa due ore. Evitare, dunque, o limitare il consumo di alcool in modo da impegnare il fegato in funzioni più essenziali!

## ALTRE CURIOSITÀ

DURATA DI PERMANENZA DEGLI ALIMENTI NELLO STOMACO	
TEMPO	SOSTANZE ALIMENTARI
Fino a 30'	Ogni volta presi a piccole quantità: glucosio, fruttosio, miele, alcool, bibite elettrolitiche isotoniche
Da 30' a 60'	Tè, caffè, latticello, latte magro, brodo povero di grasso, acque minerali zuccherate (limonate)
Da 60' a 120'	Latte, yogurt, cacao, formaggio magro, pane bianco, uova a bazotte, purè di patate, riso asciutto, pesce cotto, composto di frutta, concentrati protidici senza grassi
Da 120' a 180'	carne magra, legumi verdi cotti, carote cotte, patate in camicia e



	salate, pasta cotta, uova strapazzate, omelette, banane, bistecca tartara
Da 180' a 240'	Pane nero, formaggio, frutta cruda, legumi al vapore o in forno, insalata verde, gallina o pollo, carne di vitello e filetto ai ferri, patate arrosto, prosciutto, pasticcini al burro
Da 240' a 300'	Arrosti, pesci arrosto, bistecca o fetta di carne ai ferri, pisellini, lenticchie, fagioli bianchi o verdi, salsa "Bolognese", torte al burro o alla crema
Circa 360'	Lardo, salmone affumicato, tonno sott'olio, insalata di cetriolo, peperoni, frittura, arrosto o cotoletta di maiale, funghi
Fino a 480'	Sardine sott'olio, oca arrosto, zampetto di maiale, crauti, diverse specie di cavolo

**BIBLIOGRAFIA:**

Earl Mindell

Autori vari

P. Del Nista J.Parker A.Tasselli

LA BIBBIA DELLE VITAMINE

GUIDA ALLA MEDICINA NATURALE

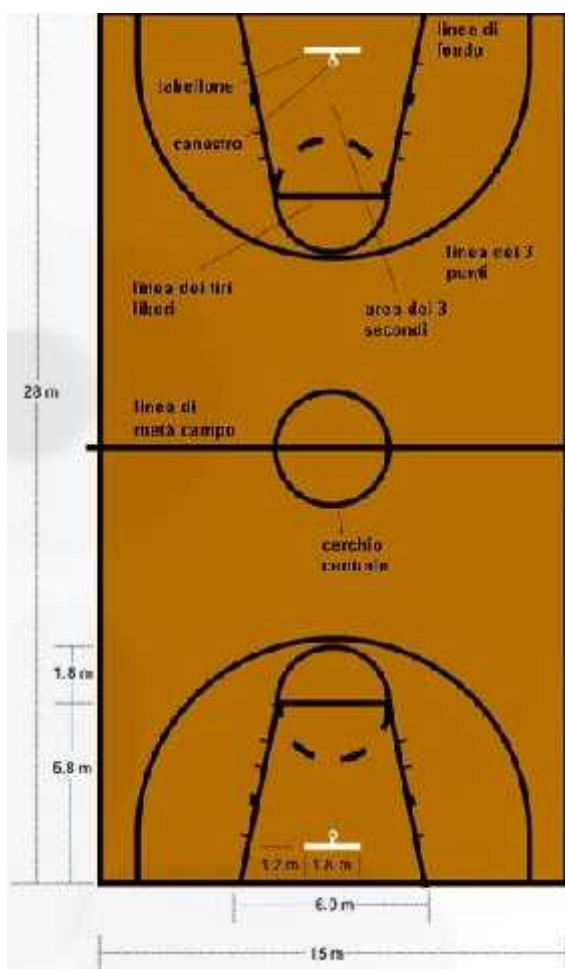
PRATICAMENTE SPORT

BUR

SELEZIONE

D'ANNA

## BASKET



Nelle competizioni ufficiali le partite di pallacanestro vengono solitamente giocate al coperto in grandi impianti multidisciplinari detti **palazzetti dello sport**, il cui soffitto deve essere ad una altezza di almeno 7 m dal campo di gioco. In passato, era consentito giocare in campi all'aperto, ma ormai è quasi ovunque vietato per gli incontri ufficiali.

Il campo di gioco è un rettangolo largo 15 metri e lungo 28 (con deroghe per i campi più piccoli già esistenti e solo per competizioni locali e il regolamento FIBA prevede un minimo di 14 metri di larghezza per 26 metri di lunghezza) con il pavimento in legno (obbligatorio per le competizioni più importanti), gomma o sintetico delimitato da linee. Le linee devono essere larghe 5 centimetri e ben visibili, possibilmente bianche. La linea perimetrale delimita il campo non facendone parte. Attorno deve esservi una zona larga almeno 2 metri priva di ostacoli (comprese le panchine dei sostituti delle due squadre).

All'interno del campo, ci sono altre linee, tracciate con lo stesso colore e larghe sempre 5 cm:

quella centrale divide il parquet in due metà uguali e si deve estendere per 15 cm fuori dalla linea perimetrale.

Il cerchio centrale deve avere un diametro di 3,6 metri.

la linea del tiro libero dev'essere lunga 3,6 metri e distante 5,8 metri da quella perimetrale sotto il canestro e centrata rispetto alla larghezza del campo (il suo punto medio si trova sull'immaginaria retta che unisce i punti medi delle linee di fondo).

le semicirconferenze delle lunette di tiro libero devono avere un raggio di 1,8 metri e sono tracciate partendo dal punto medio della linea del tiro libero;

la zona rettangolare, posta nei pressi del canestro detta area dei tre secondi, ha una base di 4,8 metri mentre la lunghezza coincide con la linea del tiro libero (le linee che delimitano questa zona appartengono all'area dei tre secondi, eccetto la linea di fondo che come detto sopra non fa parte del campo).

le linee delle tacche che delimitano gli spazi per il rimbalzo sono tracciate sul bordo esterno dell'area dei tre secondi, individuando il luogo in cui possono posizionarsi i cinque rimbalzisti durante un tiro libero.

all'interno dell'area dei tre secondi vi è un semicerchio di raggio 1,30 metri avente origine nella proiezione a terra del centro del canestro che delimita la zona di non sfondamento.

la linea del tiro da tre punti, che delimita l'area del tiro da tre punti, è formata da una semicirconferenza distante 6,75 metri dal canestro e da due linee parallele che si stendono perpendicolarmente dalla linea di fondo, con il bordo esterno a 0,90 m dal bordo interno delle linee laterali

Le partite di pallavolo si disputano al coperto in impianti il cui unico limite è la distanza fra l'area di gioco e il soffitto che deve essere di almeno 7 m.

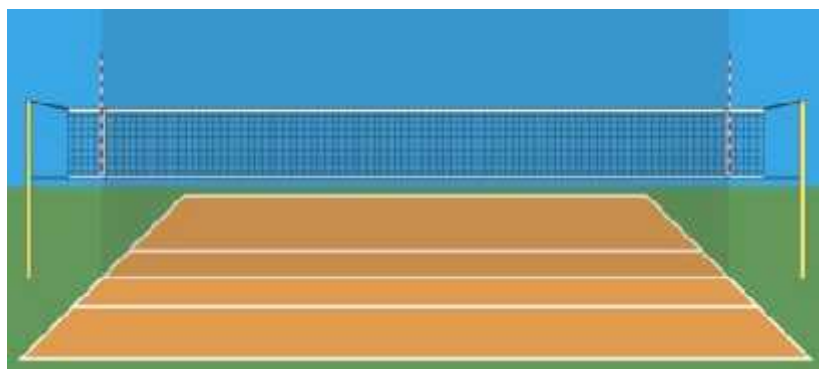
Il terreno di gioco è di forma rettangolare, lungo 18 metri e largo 9, diviso in due settori di 9 per 9 metri da una rete posta verticalmente in corrispondenza della linea centrale. In entrambi i settori sono tracciate le linee perimetrali, che delimitano il terreno di gioco dalla zona libera, e la linea d'attacco, tracciata a tre metri dalla linea centrale allo scopo di definire la zona d'attacco. Le linee d'attacco sono prolungate oltre le linee laterali con cinque tratti di 15 cm.

Tutte le linee devono essere larghe 5 cm e devono avere un colore contrastante con la superficie di gioco.

La superficie di gioco, solitamente costituita da taraflex o parquet, deve essere piana e uniforme, così da non presentare pericoli per i giocatori.

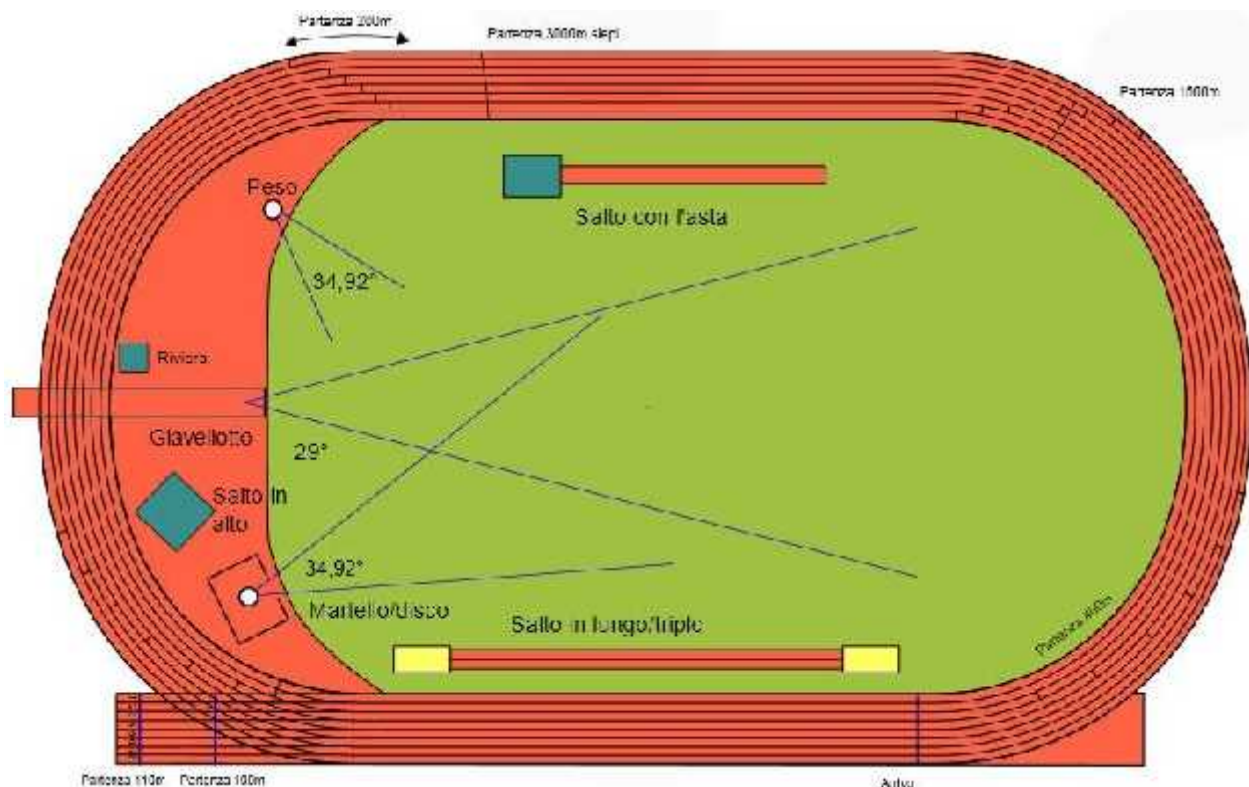
### **La rete**

La rete è posta ad un'altezza nella sua parte superiore di 2,43 metri per le gare maschili di serie e 2,24 metri per le gare femminili; nei campionati giovanili l'altezza della rete varia a seconda della categoria. La misurazione deve essere effettuata nella parte centrale, dove l'altezza deve essere esatta, e in corrispondenza delle due linee laterali, dove può variare in eccesso per un massimo di due centimetri in modo simmetrico. La rete si estende per 9,50-10 metri in lunghezza e un metro in altezza.



Due bande bianche verticali, larghe 5 centimetri e alte 1 metro, sono fissate nella rete esattamente al di sopra di ciascuna linea laterale. Al loro interno vengono inserite le antenne che sono due astine in fibre di vetro di 1,80 m di altezza e 10 mm di diametro, verniciate a fasce alternate di due colori contrastanti, preferibilmente bianco e rosso; ogni antenna si estende 80 cm al di sopra della rete allo scopo di delimitare lo spazio di passaggio della palla.

## Corse su pista



Include tutte quelle specialità che prevedono una corsa con o senza ostacoli che si svolge interamente in pista:

**Velocità:** gare su distanze fino a 400 m. Le distanze sono 100 m, 200 m e 400 m o misure intermedie in casi rari. I 100 m e i 200 m sono considerati gare di velocità pura, i 400 m gara di velocità prolungata.

**Mezzofondo:** gare su distanze di 800 m, 1.500 m, 3000 m piani e i 3000 siepi. I 3000 siepi presentano anche particolari aspetti tecnici legati al superamento delle varie barriere e riviere, che la rendono anche gara a ostacoli.

**Mezzofondo prolungato,** comprendente i 5.000 m ed i 10.000 m.

**Ostacoli:** 110 m ostacoli (100 m per le donne) e 400 m ostacoli

**Siepi:** una corsa nella quale i corridori devono superare ostacoli detti siepi e riviere con l'aggiunta di una pozza d'acqua (la principale distanza su cui si corre questo tipo di gara è di 3.000 m). Gara considerata di mezzofondo.

**Staffette:** 4x100 m e 4x400 m.

## Maratona e gare derivate

Gare condotte su strada, a volte con finale su pista. Distanze comuni sono la mezza maratona (21,097 km), la maratona, (42,195 km) oppure l'ultramaratona, con distanze superiori ai 42,195 km. Queste gare, considerate di fondo, possono svolgersi su circuito o anche avere il punto di arrivo diverso da quello di partenza.

## Marcia

La **marcia** è la forma competitiva del camminare, spinto alla massima velocità compatibile con l'obbligo di mantenere sempre un piede a contatto con il terreno e l'arto di appoggio completamente esteso. Le gare si

svolgono solitamente su strada, con percorsi da 3 fino a 50 km. Alle olimpiadi le gare di marcia sono di 20 km e 50 km per gli uomini, mentre tra le donne l'unica distanza prevista è di 20 km.

### **Corsa campestre**

La corsa campestre è una specialità dell'atletica leggera in cui si corrono distanze intorno ai 10 km, su fondo sterrato o erboso e su percorsi che variano da uno a più giri, in base a determinati canoni quali l'età e il sesso. È una specialità molto impegnativa dal punto di vista fisico e psicologico, che prevede gare individuali e a squadre.

## **CONCORSI**

### **Lanci**

Getto del peso

Lancio del disco

Lancio del martello

Tiro del giavellotto

Tiro del vortex (praticato solo da alcune categorie giovanili in sostituzione del giavellotto)

### **Salto in elevazione**

Salto con l'asta

Salto in alto

### **Salto in estensione**

Salto in lungo

Salto triplo

### **Prove multiple**

**Decathlon** per gli uomini (e dal 2004 anche per le donne).

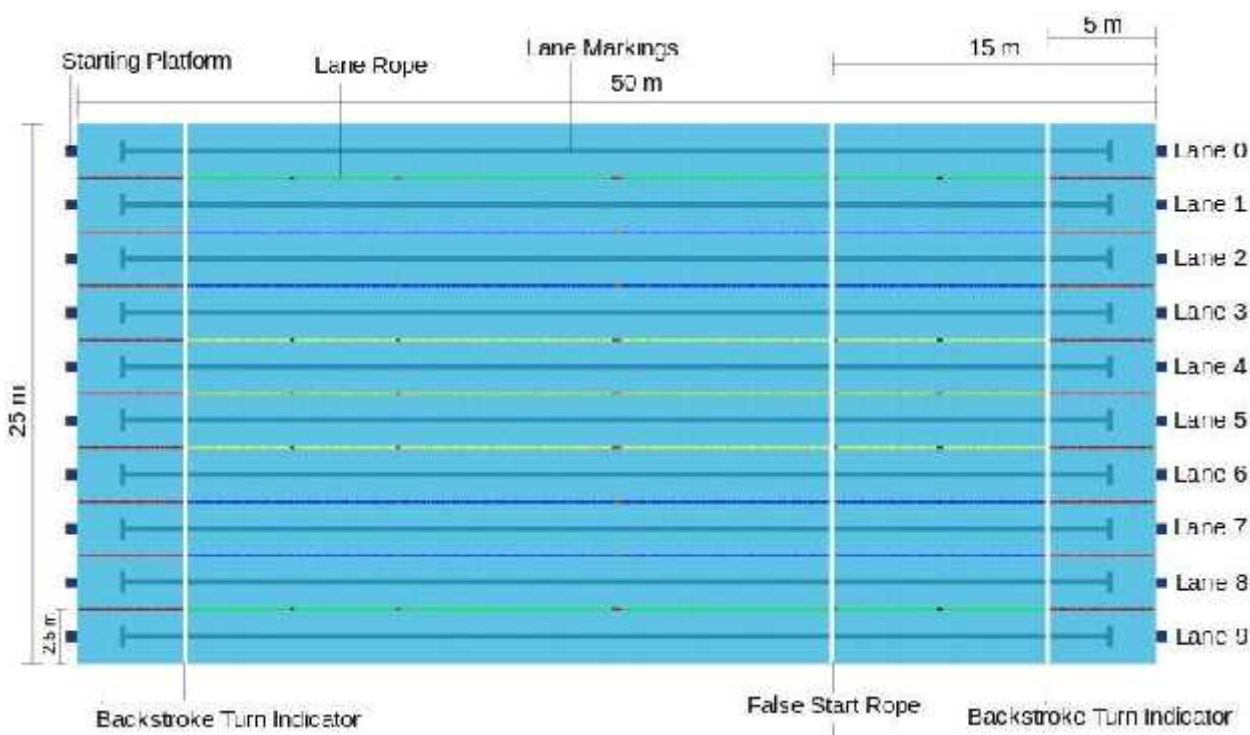
**Eptathlon** per le donne, nelle competizioni outdoor.

**Eptathlon** per gli uomini, nelle competizioni indoor.

**Pentathlon** per le donne, nelle competizioni indoor.

Il nuoto è per definizione l'esercizio che permette il galleggiamento del proprio corpo e la progressione nell'acqua. Oltre ad essere uno sport olimpico è un'attività ricreativa. La storia del nuoto trova le sue origini sin dalla preistoria, oltre 7000 anni fa, come testimonia il rinvenimento di pitture rupestri rappresentanti uomini nell'atto del nuoto risalenti all'Età della pietra. Sport acquatico dalla storia ultra millenaria, viene inserito nel programma olimpico fin dai Giochi della I Olimpiade.

Considerato uno sport completo e salutare che distribuisce il movimento omogeneamente su tutto il corpo, favorisce la salute, la longevità e il benessere fisico e psicologico. Esso spesso comporta benefici estetici e fisici: solitamente si ottiene un aumento della massa magra e una riduzione di quella grassa, lo sviluppo dell'impalcatura ossea e l'espansione della gabbia toracica, il miglioramento della coordinazione motoria e respiratoria e la riduzione della spasticità.



### **Delfino**

Il delfino è uno dei quattro stili ufficiali del nuoto e fa parte dello stile misto. Considerato da molti lo stile più spettacolare, ma allo stesso tempo il più faticoso e difficile, richiede un notevole sforzo fisico e una perfetta coordinazione sia di gambe che di braccia. Lo stile deve il suo nome al tipico movimento ondulatorio delle gambe che ricorda i movimenti della nuotata dei delfini.

### **Dorso**

Il dorso, più raramente crawl sul dorso fa parte dello stile misto (inglese: backstroke o back crawl) è uno dei quattro stili ufficiali del nuoto e l'unico dove il volto dell'atleta non è rivolto verso il fondo della piscina ma verso il soffitto. Lo stile fa la sua prima apparizione in modo non ufficiale nel 1896, ai Giochi olimpici di Atene, quando Alfred Guttmann nuota i 1200 metri stile libero sul dorso, vincendo l'oro olimpico. Nel 1900, ai Giochi olimpici di Parigi, vengono inseriti nel programma olimpico i 200 metri dorso. Successivamente, con il passare degli anni, lo stile iniziale di Guttmann, che ricordava la nuotata a rana eseguita al rovescio, subì delle modifiche e dei perfezionamenti da vari atleti.

## **Rana**

La rana è uno dei quattro stili ufficiali del nuoto e fa parte dello stile misto. Considerato uno stile molto faticoso e complesso ma non quanto il delfino, è tra i quattro stili del nuoto il più lento. Lo stile, di origine orientale, fa la sua comparsa in Europa nel 1844 a Londra quando due nuotatori indiani, Fliyng Gull e Tobacco, nuotano una gara utilizzando uno stile antenato della rana.

## **Stile libero**

Lo stile libero è uno dei quattro stili ufficiali del nuoto e fa parte dello stile misto. Le norme FINA impongono pochissime restrizioni sull'azione natatoria dei nuotatori: sostanzialmente il nuotatore può nuotare in qualsiasi stile, usando teoricamente anche uno stile personale. Le uniche limitazioni sono l'impossibilità, durante i misti, di nuotare la frazione dello stile libero mediante uno degli stili già usati in precedenza e la necessità durante tutta la durata della gara di "rompere la superficie dell'acqua" ovvero una parte del corpo del nuotatore deve sempre emergere.

## **Misti**

I misti sono una specialità del nuoto, combinazione dei quattro stili ufficiali. In una gara vengono eseguiti dai nuotatori tutti gli stili, partendo con il delfino, e successivamente in ordine dorso, rana e stile libero. Nelle staffette, dove ogni atleta esegue uno stile, l'ordine prefissato è dorso, rana, delfino e stile libero.

### **Staffette**

Esistono tre tipi di staffette nel nuoto:

4x100 stile libero, in cui 4 nuotatori percorrono la distanza di 100 metri ciascuno, uno dopo l'altro;

4x200 stile libero, in cui ciascuno percorre 200 metri;

4x100 misti, in cui ciascuno nuota uno stile diverso (dorso, delfino, rana e stile libero).