

# VINCERE LA FATICA

Marcello Ghizzo

Medico dello Sport - Docente della Scuola Centrale dello Sport - CONI - Milano

(da "[Sport&Medicina](#)" n° 5 - Settembre/Ottobre 2004)



## **L'importanza del recupero nell'attività sportiva di alto livello per migliorare e stabilizzare le capacità di prestazione degli atleti: principi teorici, misure e obiettivi**

Quando si parla di recupero, ristabilimento o rigenerazione occorre distinguere tra recupero dopo uno stimolo fisiologico (gara o allenamento) e riabilitazione dopo uno stimolo patologico (trauma).

Gli elevati volumi e la notevole intensità degli allenamenti attuali, ai quali si aggiunge un numero crescente di gare, pongono a tutti coloro che devono programmare l'allenamento problemi rilevanti, specialmente per quanto riguarda un rapporto ottimale tra carichi di allenamento e di gara.

Il [recupero](#) tra diverse frequenze e unità d'allenamento e dopo una gara dovrebbe essere svolto attraverso pause che permettano il completo ristabilirsi dell'organismo. Nel ciclismo ad alto livello, per esempio, ciò è praticamente impossibile: infatti, se si lavorasse seguendo solo il principio del recupero

completo, si sarebbe costretti a cancellare molte unità di allenamento e a ridurre il calendario delle gare. Pertanto, nello sport di alto livello si deve lavorare con modalità in grado di prevenire l'insorgenza della sindrome da sovrallenamento, causa di diminuzione del rendimento atletico, di instaurazione di squilibri muscolari, del verificarsi di microtraumi muscolari e di depressione del sistema immunitario. Tutto questo può essere raggiunto applicando metodi di allenamento personalizzati, migliorando la prevenzione dei traumi, realizzando un'assistenza medica "pulita" e attuando adeguate misure di recupero (**figura 1**).

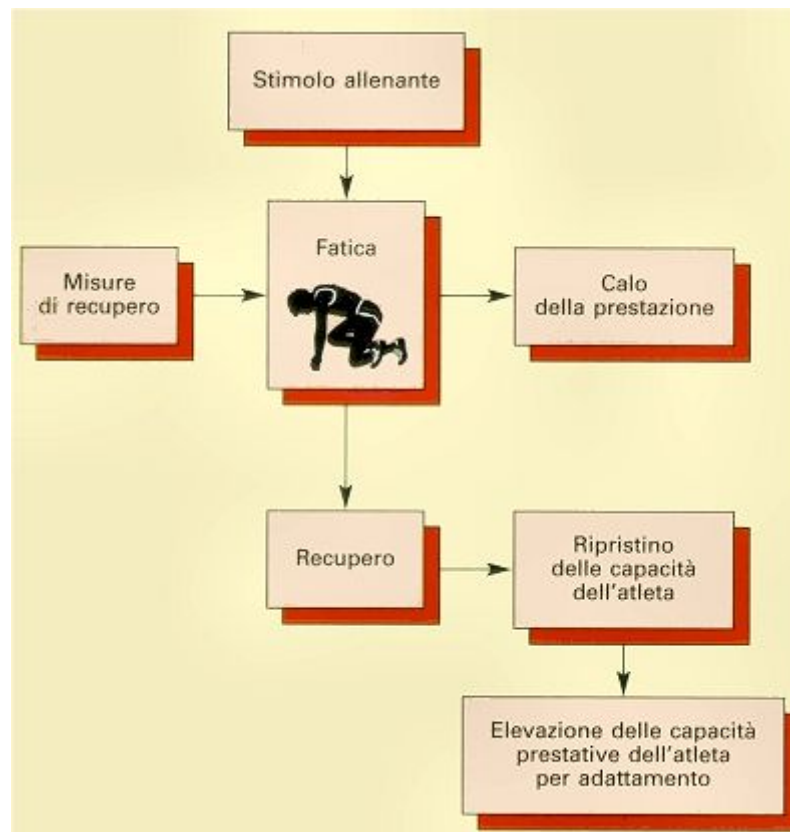


Figura 1 - Intervento ed effetto delle misure di recupero

Quando si parla di misure di recupero occorre distinguere le misure passive, nelle quali l'atleta viene sottoposto a interventi quali massaggi, idroterapia, termoterapia, integrazione alimentare eccetera, da quelle attive, in cui l'atleta pratica corse di defaticamento, ginnastica di compensazione, tecniche di rilassamento eccetera.

Le misure di recupero attive e passive dovrebbero essere applicate e distribuite, durante le pause dall'attività fisica, in modo equilibrato.

I vantaggi e gli svantaggi delle misure di recupero dipendono da vari fattori: livello e programma di allenamento, pianificazione delle gare, stato mentale dell'atleta, predisposizione dell'atleta ai traumi, risultato agonistico e, in una certa misura, preferenze personali.

## Affaticamento centrale e periferico

### SEGNALI DI AFFATICAMENTO

- Perdita di peso
- Sudorazione eccessiva
- Occhi opachi o lucidi
- Aumento della frequenza cardiaca a riposo
- Aumento della pressione arteriosa a riposo
- Alterazione dei ritmi di sonno e appetito
- Modificazioni emotivo-comportamentali e caratteriali
- Aumento della suscettibilità a infezioni batteriche e virali

La fatica è distinta in centrale e periferica. La fatica centrale è imputabile a meccanismi che originano nel sistema nervoso centrale (SNC), ovvero in tutte quelle strutture nervose, corticali e subcorticali, i cui compiti vanno dall'ideazione del movimento alla conduzione dell'impulso nervoso fino al motoneurone spinale. La fatica periferica, invece, è indotta da fenomeni che si verificano nel motoneurone spinale, nella placca neuromotrice e nella fibrocellula muscolare.

Sebbene, durante la pratica sportiva, la componente centrale, data da fattori quali motivazioni psicologiche, capacità di auto-controllo emotivo e sopportazione del disagio fisico, rivesta un ruolo non trascurabile, soprattutto nelle attività di lunga durata (come il ciclismo), è la componente periferica la sede principale di insorgenza della fatica e ciò accade, in particolare, nel muscolo. Di certo, comunque, la fatica muscolare ha un'eziologia multifattoriale che coinvolge diversi siti cellulari e differenti meccanismi biochimici e che dipende, fondamentalmente, dal tipo di esercizio, dalla durata e dall'intensità dello stesso e, quindi, dal tipo di fibre muscolari attivate. Per questa ragione, anche se, indubbiamente, la diminuzione di alcuni "composti chiave" della bioenergetica muscolare, come in particolare la fosfocreatina e il glicogeno, riveste un ruolo essenziale, il fenomeno dell'omeostasi cellulare appare, nella sua totalità, tanto determinante quanto complesso.

Si potrebbe, comunque, definire la fatica come un fenomeno di tipo protettivo che la cellula mette in atto per preservare la propria integrità, rispondendo all'imperativo di base di ogni organismo vivente: l'autoprogrammazione per la sopravvivenza. Interrompere il lavoro per non autodistruggersi sembrerebbe dunque essere la motivazione ultima del fenomeno della fatica.

Tabella 2

#### DIAGNOSI DI AFFATICAMENTO: RISULTATI PATOLOGICI DI ESAMI FUNZIONALI E BIOLOGICI

- modificazioni del tracciato elettrocardiografico
- aumento della potassiemia
- tendenza alla diminuzione della glicemia
- anemia moderata
- aumento dell'ammoniaca ematica
- alterazione leucocitaria
- aumento della velocità di eritrosedimentazione (VES)
- aumento degli steroidi urinari in una fase iniziale e loro diminuzione in una fase successiva
- aumento dell'acidità urinaria (pH < 4)
- aumento della creatina ematica e urinaria

### Segnali

A tale proposito si ricordano alcuni importanti segnali dello stato di affaticamento (**tabella 1**):

- perdita continua di peso
- sudorazione eccessiva
- occhi opachi o lucidi
- aumento della frequenza cardiaca a riposo
- aumento della pressione arteriosa a riposo
- alterazione dei ritmi di sonno e appetito
- modificazioni emotivo-comportamentali e caratteriali
- aumento della suscettibilità a infezioni batteriche e virali

A questi segnali devono essere aggiunti eventuali risultati patologici di esami funzionali e biologici atti a completare il quadro diagnostico (**tabella 2**):

- modificazioni del tracciato elettrocardiografico
- aumento della potassiemia
- tendenza alla diminuzione della glicemia
- anemia moderata
- aumento dell'ammoniaca ematica
- alterazione leucocitaria
- aumento della velocità di eritrosedimentazione (VES)
- aumento degli steroidi urinari in una fase iniziale e loro diminuzione in una fase successiva
- aumento dell'acidità urinaria (pH < 4)
- aumento della creatina ematica e urinaria

## Quali obiettivi

Gli obiettivi delle misure di recupero fisiologico dipendono da molteplici fattori: elementi soggettivi, ambiente e stile di vita dell'atleta e interazione tra le diverse misure di recupero. Tali obiettivi sono i seguenti (**tabella 3**):

- accelerazione dei processi anabolici attraverso la riduzione del periodo catabolico
- accelerazione del ristabilimento dell'**omeostasi** neurovegetativa e biochimica
- sostegno dello stato immunitario e ormonale
- riduzione (o eliminazione) degli squilibri muscolari
- prevenzione degli infortuni da microtraumi ripetuti
- scarico delle strutture sottoposte a sollecitazione (capsule articolari, legamenti, cartilagini articolari, tendini e muscoli)
- eliminazione di contratture, stati di tensione e dolore
- ripristino di macro- e micronutrienti
- recupero dello stato di benessere come stabilizzatore della prestazione

### Omeostasi

Stabilità dell'ambiente interno di un organismo preservata mediante meccanismi di feedback, nonostante la presenza di fattori in grado di operare profonde modificazioni. La stabilità dell'ambiente è rispecchiata dalla normalità di molti parametri quali la temperatura corporea, la frequenza cardiaca e la concentrazione di determinate sostanze.

Tabella 3

#### OBIETTIVI DELLE MISURE DI RECUPERO FISIOLGICO

- accelerazione dei processi anabolici attraverso la riduzione del periodo catabolico
- accelerazione del ristabilimento dell'**omeostasi** neurovegetativa e biochimica

- sostegno dello stato immunitario e ormonale
- riduzione (o eliminazione) degli squilibri muscolari
- prevenzione degli infortuni da microtraumi ripetuti
- scarico delle strutture sottoposte a sollecitazione (capsule articolari, legamenti, cartilagini articolari, tendini e muscoli)
- eliminazione di contratture, stati di tensione e dolore
- ripristino di macro- e micronutrienti
- recupero dello stato di benessere come stabilizzatore della prestazione

## Dove intervenire

Posto, in modo inderogabile, che è possibile ottenere un'attivazione e un incremento della prestazione atletica solo se si esegue un recupero integrato, occorre analizzare schematicamente i singoli processi e sistemi dell'organismo che hanno l'opportunità di adattarsi agli stimoli di carico.

Si deve, comunque, sempre ricordare che le principali modificazioni nell'organismo che producono l'incremento delle capacità di prestazione in gran parte non si svolgono durante l'allenamento, bensì durante il recupero.

### • Processi biochimici

Il recupero dell'omeostasi biochimica è ancora oggetto di discussione, benché sembri accertato che le misure di recupero, come il massaggio e il lavoro leggero aerobico, abbiano un sicuro effetto accelerante sull'eliminazione e sul riassorbimento del lattato (rimozione del lattato dal sangue e dai muscoli in 30/60 minuti con l'esercizio e in 60/120 minuti durante il riposo).

Per quanto riguarda, invece, il ripristino delle concentrazioni di glicogeno muscolare ed epatico, dopo un carico di lavoro continuo ed estenuante esso avviene in circa 10 ore per il 60% ed entro 48 ore per il 100%. A tale proposito, non vi sono differenze di velocità di risintesi del glicogeno tra assunzione di zuccheri (glucidi) semplici e complessi nelle prime 48 ore, mentre nelle successive 24 ore l'immagazzinamento è superiore se la fonte alimentare è costituita da glucidi complessi (carboidrati). Non vi sono, inoltre, problemi per il ripristino delle riserve di ossigeno (O<sub>2</sub>) e di emoglobina e di adenosintrifosfato (ATP) e fosfocreatina (PC) che avviene, rispettivamente, in circa 2-3 minuti e in circa 3-5 minuti.

### • Irrorazione ematica

Lo scopo delle misure di recupero è ottenere un'iperemia locale e generale a livello sia superficiale sia profondo dei tessuti. Le misure passive aumentano fino a cinque volte l'irrorazione ematica, mentre quelle attive la incrementano addirittura di quattordici volte. L'aumento dell'afflusso di sangue viene provocato dall'allargamento del lume vascolare dei capillari, delle venule, delle arteriole, come anche dei vasi più grandi. Questo processo si svolge nella cute, nei muscoli e, per via riflessa, anche negli altri tessuti e organi.

### • Sistema nervoso

Un corretto recupero interviene sul sistema nervoso, a livello sia sensoriale e motorio sia vegetativo, attraverso la regolazione del tono vascolare e muscolare, la diminuzione del **dolore** (con accelerazione dell'eliminazione delle sostanze dolorifiche e formazione di endorfine) e la variazione dello stato umorale.

## Dolore Muscolare

Il dolore muscolare può essere determinato da microlesioni del tessuto muscolare e perimuscolare (aumento della concentrazione di creatinfosfochinasi e mioglobina), da modificazioni della pressione omeostatica, legata ad accumulo di metaboliti intracellulari, che comportano la ritenzione di acqua nei tessuti circostanti, da spasmi muscolari, da stiramenti eccessivi e da microlesioni del tessuto connettivo intramuscolare e tendineo (aumento dell'idrossiprolina urinaria).

- **Sistema immunitario**

Se le misure di recupero sono applicate con il corretto dosaggio, si osservano un incremento di leucociti, monociti e trombociti e una diminuzione della secrezione di immunoglobuline tali da poter affermare che il recupero ha un effetto di armonizzazione del sistema immunitario.

- **Sistema ormonale**

Nel caso di carichi di lavoro che durano più ore (come nel ciclismo), si hanno diminuzione della concentrazione di testosterone libero e aumento di cortisolo, che sono segni di metabolismo catabolico ovvero di "dominio" dei processi di distruzione. Per non danneggiare l'organismo è, pertanto, necessario evitare un nuovo carico fino a che non siano dominanti condizioni di metabolismo anabolico, durante il quale il testosterone aumenta e il cortisolo diminuisce (**tabella 4**): tutto ciò è reso possibile da un recupero adeguato.

- **Sistema muscolo-scheletrico**

La mobilità di ossa e articolazioni trae notevoli benefici dal recupero, mediante tecniche manuali che permettono di diminuire la pressione sulle strutture articolari e sulle aponeurosi. La muscolatura, secondo il livello di affaticamento, può trovarsi in uno stato di ipotonia o di ipertonìa muscolare: da qui la necessità di un recupero che permetta di ripristinare e di regolare il tono e di eliminare il dolore muscolare.

Tabella 4

CONDIZIONI GENERALI DELL'ORGANISMO NEL METABOLISMO ANABOLICO E IN QUELLO CATABOLICO		
Sostanza	Metabolismo	
	Anabolico	Catabolico
Insulina	↑	↓
Cortisolo	↓	↑
Creatinchinasi	↓	↑
Aminoacidi	↑	↓
Urea sierica	↓	↑
Immunoglobuline	-	↑
Ammoniaca	-	↑

## Nozioni teoriche

Per l'elaborazione di un corretto piano di recupero, gli elementi da considerare sono i seguenti (**tabella 5**):

- carichi specifici e zone interessate
- condizioni fisiche e psichiche generali dell'atleta
- stato dei muscoli e delle articolazioni, con particolare riguardo al rilevamento dei **trigger point**
- informazioni riferite dall'atleta
- tempo a disposizione tra una seduta di allenamento o una gara e l'altra
- pianificazione dell'allenamento e del calendario delle gare

Questi elementi devono sempre essere discussi da tutto il team, ovvero dall'atleta, dal direttore sportivo, dal fisioterapista e dal medico.

Il momento, il tipo e il dosaggio del trattamento di recupero devono tenere conto, inoltre, non solo dei punti sopra citati, ma anche di nozioni teoriche quali i principi dell'adattamento biologico, il principio della guarigione fisiologica e il principio dell'afferenza e dell'efferenza.

Tabella 5 ELABORAZIONE DI UN PIANO DI RECUPERO: ELEMENTI DA CONSIDERARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• carichi specifici e zone interessate</li> <li>• condizioni fisiche e psichiche generali dell'atleta</li> <li>• stato dei muscoli e delle articolazioni, con particolare riguardo al rilevamento dei <b>trigger point</b></li> <li>• informazioni riferite dall'atleta</li> <li>• tempo a disposizione tra una seduta di allenamento o una gara e l'altra</li> <li>• pianificazione dell'allenamento e del calendario delle gare</li> </ul>

## Adattamento biologico

I principi dell'adattamento biologico a uno stimolo possono essere sintetizzati come segue: tenendo conto del diverso livello individuale di prestazione iniziale, lo stimolo allenante agisce per un determinato periodo, portando necessariamente l'atleta a uno stato di affaticamento che, alla fine dell'unità di allenamento o gara, è seguito da una fase di recupero al termine della quale si determina una fase di superamento del livello iniziale, definita di supercompensazione (**figura 2**), che è alla base dell'incremento della prestazione atletica.

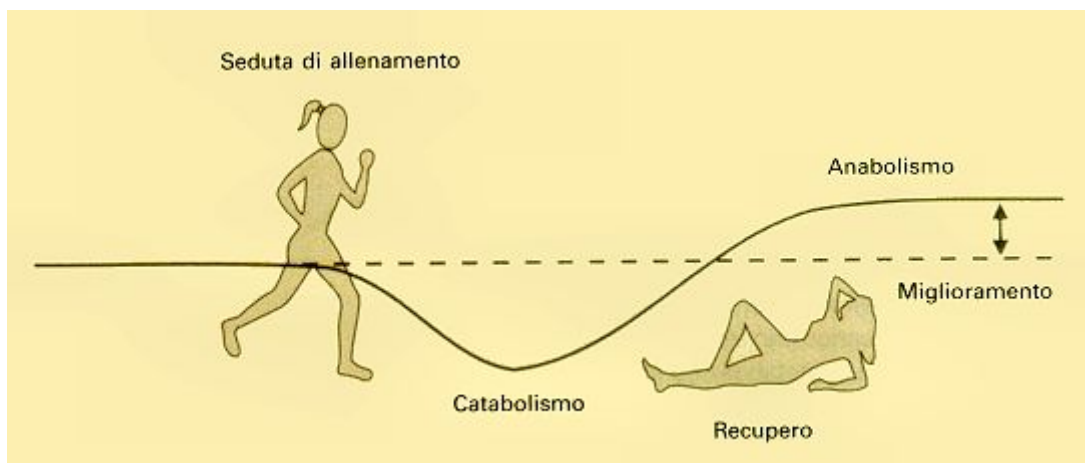


Figura 2

Schematicamente si può considerare l'allenamento come un processo basato sull'alternanza di fasi di catabolismo e fasi di anabolismo, che portano al

miglioramento delle capacità prestantive (supercompensazione)  
(da A. Sassi - Allenamento e sovrallenamento - Edi.Ermes)

In particolare, è importante sapere che i tessuti e i processi di reazione all'affaticamento presentano tempi diversificati di recupero. L'applicazione delle differenti misure di recupero deve avvenire nella fase del recupero medesimo, se non addirittura in quella di supercompensazione.

Nella pianificazione dell'allenamento è opportuno utilizzare i tempi di recupero muscolare come criterio per definirne le caratteristiche. Negli atleti, questi tempi sono calcolati come segue (**tabella 6**):

- allenamento estensivo della resistenza: 12 ore
- allenamento intensivo della resistenza: 24 ore
- allenamento della resistenza alla forza: 24 ore
- allenamento della forza massima: 36 ore

In generale, i tempi di rigenerazione relativi ai diversi processi di recupero sono i seguenti (**tabella 7**):

- ricostruzione completa delle riserve di creatinfosfato muscolare: 4-5 minuti
- riequilibrio dello stato acido-basico e diminuzione del lattato prodotto: 30 minuti
- passaggio dalla fase catabolica a quella anabolica: 90 minuti
- ricostruzione del glicogeno epatico: 24 ore
- ripristino delle proteine contrattili consumate: 4-5 giorni

I tessuti connettivi che trasmettono forze necessitano, dal canto loro, di tempi di recupero più lunghi, in quanto sono poco irrorati dal sangue.

Tabella 6 TEMPI DI RECUPERO MUSCOLARE NEGLI ATLETI	
• Estensivo della resistenza:	12 ore
• Intensivo della resistenza:	24 ore
• Resistenza alla forza:	24 ore
• Allenamento della forza massima:	36 ore

Tabella 7 TEMPI DI RIGENERAZIONE RELATIVI AI DIVERSI PROCESSI DI RECUPERO	
Processo	Tempo di recupero
• Ricostruzione completa delle riserve di creatinfosfato muscolare	4-5 minuti
• Riequilibrio dello stato acido-basico e diminuzione del lattato prodotto	30 minuti
• Passaggio dalla fase catabolica a quella anabolica	90 minuti
• Ricostruzione del glicogeno epatico	24 ore
• Ripristino delle proteine contrattili consumate	4-5 giorni

## Guarigione fisiologica

Quando si applica una misura di recupero, per stabilire dosaggio e frequenze si devono possedere nozioni anche sulla durata delle seguenti fasi di guarigione delle lesioni (**tabella 8**):

- fase infiammatoria: da qualche ora a 48 ore
- fase di proliferazione cellulare: da 2 a 21 giorni

- fase di distribuzione cellulare: da 21 a varie centinaia di giorni

Chi effettua il recupero deve sempre sapere in quale fase si trova l'atleta e deve tenere in considerazione questi suggerimenti:

- durante il recupero, non bisogna trattare mai lo stress con lo stress (ovvero non si devono utilizzare metodiche che possono determinare ulteriori tensioni alle fibre muscolari)
- durante le fasi infiammatorie, si devono applicare solo misure di recupero leggere

Tabella 8	
DURATA DELLE FASI DI GUARIGIONE DELLE LESIONI	
Fase	Durata
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiammatoria</li> <li>• Proliferazione cellulare</li> <li>• Organizzazione</li> </ul>	Da qualche ora a 48 ore Da 2 a 21 giorni Da 21 a varie centinaia di giorni

### Afferenza ed efferenza

Uno degli obiettivi principali del recupero è quello di armonizzare le informazioni afferenti con il sistema nervoso, ovvero la ricezione delle informazioni e la loro successiva trasmissione al centro. Solo una percezione armonica, infatti, permette all'organismo di eseguire azioni efficaci e protratte nel tempo.

Per quanto riguarda il sistema motorio, occorre considerare il sistema propriocettivo, che è responsabile della postura, del movimento, della forza e delle posizioni assunte nello spazio. I recettori di questo sistema si trovano nei muscoli, nei tendini, nelle strutture capsulo-legamentose e nella cute. Dopo un carico intenso, il sistema propriocettivo è affaticato e, soprattutto, è inondato da un flusso enorme di informazioni. Pertanto, vi è la necessità di ridurre al minimo gli stimoli.



### Misure da applicare

Sono di seguito proposte le più importanti misure di recupero, che devono essere programmate e applicate solo quando le misure naturali cominciano a rallentare la loro azione e, comunque, sempre prima dei pasti o a digestione ultimata (**figura 3**).

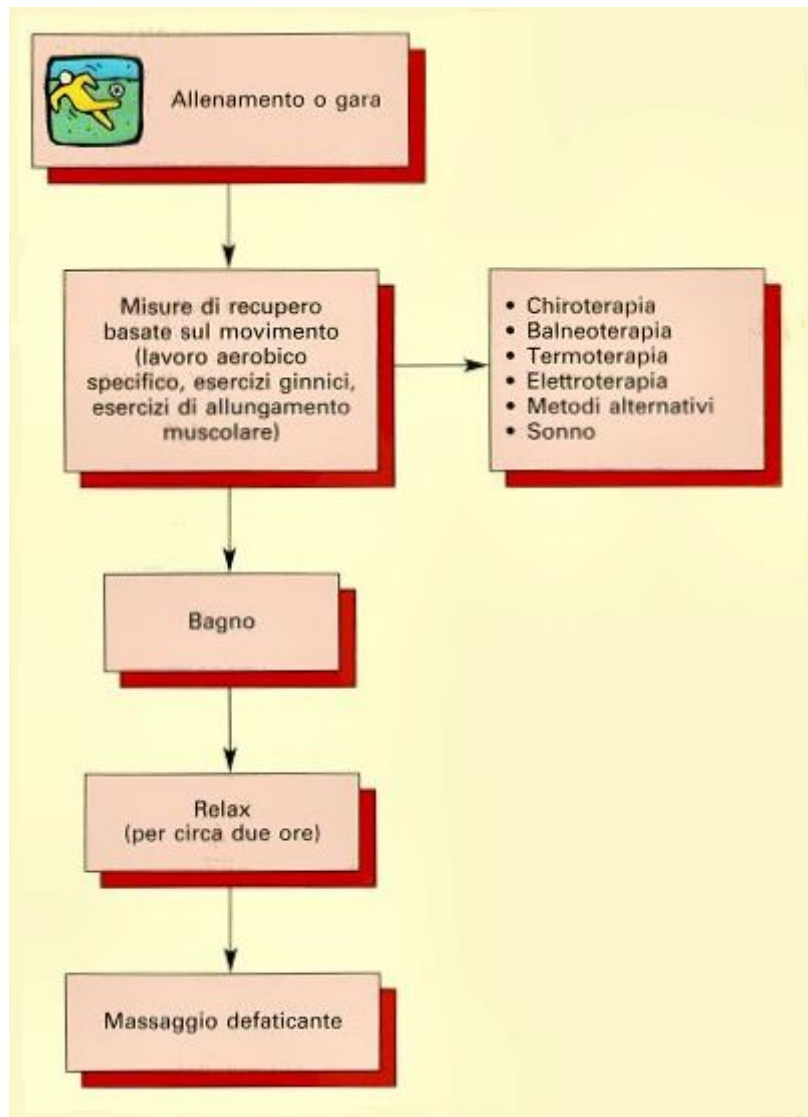


Figura 3  
Programmazione e applicazione delle misure di recupero

### Recupero basato sul movimento

Con il termine misure di recupero basate sul movimento si intendono tutte quelle misure attive il cui impiego, immediatamente dopo il carico, permette di abbreviare il tempo di recupero.

Tra queste misure si segnalano:

- lavoro aerobico leggero (molto efficace, grazie alla pressione idrostatica, se effettuato in acqua), per accelerare il rifornimento di ossigeno, per migliorare la demolizione dei prodotti (scorie) finali del metabolismo e per incrementare la produzione di endorfine
- ginnastica per l'area dorso-lombare e addominale, per le gambe e per i muscoli glutei, al fine di eliminare squilibri e stereotipi motori specifici e migliorare la contrattilità della muscolatura accorciata dalla prolungata attività (da effettuarsi, possibilmente, due volte la settimana)
- allungamento muscolare, evitando di raggiungere la soglia del dolore, e allungamenti prolungati

### Massaggio defaticante

Il massaggio si applica successivamente al lavoro di defaticamento, dopo una doccia (meglio un bagno) e un periodo di relax di circa due ore.

Il massaggio ha come obiettivi primari rimuovere le scorie metaboliche, ristabilire il tono muscolare e svolgere un'azione sedativa sul sistema nervoso vegetativo.

Il massaggio deve essere concentrato soprattutto sulle zone più affaticate (senza tuttavia dimenticare l'intera superficie corporea), a causa della sua azione che favorisce il sonno.

Il trattamento dovrebbe durare dai 30 ai 60 minuti e dovrebbe essere effettuato almeno tre volte la settimana. In caso di gare o allenamenti impegnativi, si consiglia di ricorrere quotidianamente a questa misura di recupero.

In caso di bisogno si suggerisce di trattare i **trigger point** e, per un effetto ulteriormente defaticante, si consiglia di abbinare il linfodrenaggio.

### **Altre misure**

Tra le altre misure utili a ottenere un recupero adeguato si possono annoverare diverse tecniche quali la chiroterapia, la balneoterapia, la termoterapia, l'elettroterapia, metodologie alternative come l'agopuntura e l'autorilassamento, la creazione di condizioni favorevoli al sonno.

- **Chiroterapia**

La chiroterapia si applica per ottenere l'allungamento muscolare, l'inibizione dei recettori del dolore, il ripristino del metabolismo delle strutture articolari, la riduzione delle compressioni articolari e l'armonizzazione delle tensioni muscolari. A essa è possibile abbinare esercizi di [stabilizzazione e stimolazione propriocettiva](#).

- **Balneoterapia**

La balneoterapia comprende doccia e bagno, idromassaggio (che non si deve mai effettuare a meno di 48 ore dal carico, in quanto potrebbe provocare un notevole affaticamento) e sauna (che stimola il sistema neurovegetativo e, in particolare, il sistema nervoso parasimpatico e la circolazione sanguigna).

- **Termoterapia**

Le applicazioni di calore hanno, fundamentalmente, un'azione sedativa, ma bisogna porre attenzione anche a un loro possibile effetto affaticante. Le applicazioni prolungate di freddo sono controindicate, in quanto alterano il metabolismo. Talvolta risultano utili frizioni molto rapide, con ghiaccio, nelle pause brevi. L'alternanza di caldo e freddo produce un miglioramento delle reazioni vascolari.

- **Elettroterapia**

Il recupero mediante elettrostimolazione neuromuscolare è efficace, purché siano impiegate frequenze basse, ben definite e in successione: 8 Hz per stimolare inizialmente il flusso sanguigno, 1 Hz per l'effetto rilassante.

- **Metodi alternativi**

Tra le misure di recupero alternative devono essere annoverate, in particolare, l'agopuntura e le tecniche di autorilassamento.

- **Sonno**

Il sonno (e la creazione di condizioni a esso favorevoli) rappresenta una risorsa

preziosa per ottenere un migliore livello di recupero.

## Facilitazione del recupero

Il recupero risulta facilitato qualora si tengano presenti gli elementi di seguito elencati (tabella 9):

- corretta pianificazione dei carichi di lavoro
- corrispondenza tra i carichi di lavoro e la possibilità dell'atleta a sostenerli
- effettuazione di un riscaldamento razionale prima dell'unità di allenamento o della gara
- impostazione razionale della parte finale dell'unità di allenamento
- adeguata combinazione tra lavoro o studio e attività sportiva
- rinuncia ad allenamenti e gare durante malattie e infortuni
- creazione di condizioni favorevoli per l'allenamento e il riposo

Risultano, inoltre, importanti fattori quali il tempo libero dell'atleta (che deve essere ricco e intenso), il clima psicologico che si crea all'interno del gruppo, i rapporti che si instaurano con l'allenatore e con i compagni, le caratteristiche emotive dell'atleta, un corretto apporto alimentare prima e durante la gara o l'allenamento. Bisogna, quindi, fare attenzione ai segnali provenienti dal corpo dell'atleta, eseguire periodicamente esami medici, controllare i valori biologici e quelli forniti dagli strumenti di valutazione.

Tabella 9 ELEMENTI DA CONSIDERARE PER LA FACILITAZIONE DEL RECUPERO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Corretta pianificazione dei carichi di lavoro</li><li>• Corrispondenza tra carichi di lavoro e possibilità dell'atleta a sostenerli</li><li>• Riscaldamento razionale prima dell'allenamento o della gara</li><li>• Impostazione razionale della parte finale dell'allenamento</li><li>• Adeguata combinazione tra lavoro/studio e attività sportiva</li><li>• Rinuncia ad allenamenti e gare durante malattie e infortuni</li><li>• Creazione di condizioni favorevoli per allenamento e riposo</li></ul>

## Importanza dell'alimentazione

Nel recupero di un atleta, l'assunzione di **alimenti** e **liquidi** è di importanza rilevante. In particolare si ricorda che, al termine della gara o dell'allenamento, le riserve di glicogeno sono notevolmente ridotte, per cui è necessario ripristinarle al più presto (il tempo medio necessario è pari a 48 ore). In questo ambito hanno un ruolo importante il glucosio, il saccarosio e le maltodestrine. Non si deve assumere cola, perché la caffeina ha un'azione catabolica. L'assunzione di **aminoacidi a catena ramificata** (BCAA) dopo l'allenamento permette un recupero più rapido dell'efficienza sia per l'azione di stimolo della sintesi proteica (e conseguentemente dell'accelerazione della fase di riparazione dei microtraumi dell'allenamento) sia per l'azione condotta sulle concentrazioni di alcuni ormoni di significato catabolico (cortisolo) e anabolico (testosterone) che facilitano gli adattamenti muscolari. Si consiglia l'assunzione di 1 grammo di aminoacidi ogni dieci chilogrammi di peso corporeo, una volta terminata l'attività fisica (inizio del lavoro anabolico di ricostruzione delle proteine muscolari) e prima del riposo notturno (nelle prime ore si ha un

aumento dell'ormone della crescita, che stimola la sintesi proteica) (**tabella 10**).

Tabella 10	
ESEMPIO DI INTEGRAZIONE ALIMENTARE A BASE DI GLUCIDI, SALI E AMINOACIDI DOPO CARICO POMERIDIANO	
Alimento	Fase della giornata
Aranciata (33 cc)	Alla fine della gara o dell'allenamento
Aranciata (33 cc) più aminoacidi (1 g per 10 Kg di peso corporeo)	Dopo 60 minuti dalla fine della gara o dell'allenamento
Aranciata (33 cc) o una banana	Un'ora prima della cena
Carboidrati (pasta, riso, patate, dolci da forno)	A cena
Un frutto più aminoacidi (1 g per 10 Kg di peso corporeo)	Prima di coricarsi

Per quanto riguarda l'[assunzione di liquidi](#), deve essere evitata l'assunzione di acqua povera di sali, poiché stimola la diuresi ed estingue precocemente lo stimolo della sete, inconvenienti che possono essere evitati aggiungendo sodio e, in caso di rilevanti perdite di sudore, anche magnesio e potassio. Tutti questi accorgimenti sono necessari per mantenere un'omeostasi idroelettrolitica, essenziale a un recupero adeguato e allo svolgersi dei processi di [termoregolazione](#).

### Termoregolazione

Capacità di disperdere notevoli quantità di calore metabolico prodotto dall'esercizio derivante da sport di fondo (come il ciclismo), soprattutto quando viene svolto in ambiente caldo, mediante una ridotta produzione di sudore, contenente basse concentrazioni di sali minerali.

## Sistema globale

In conclusione, si ricorda che gli stimoli di allenamento o di partecipazione alle gare e le misure di recupero rappresentano un processo unitario e devono essere conseguentemente considerati come un sistema globale. Solo in questo modo si può disporre di uno strumento sicuro per il controllo e la regolazione delle capacità di prestazione, delle reazioni al recupero e degli adattamenti agli stimoli.