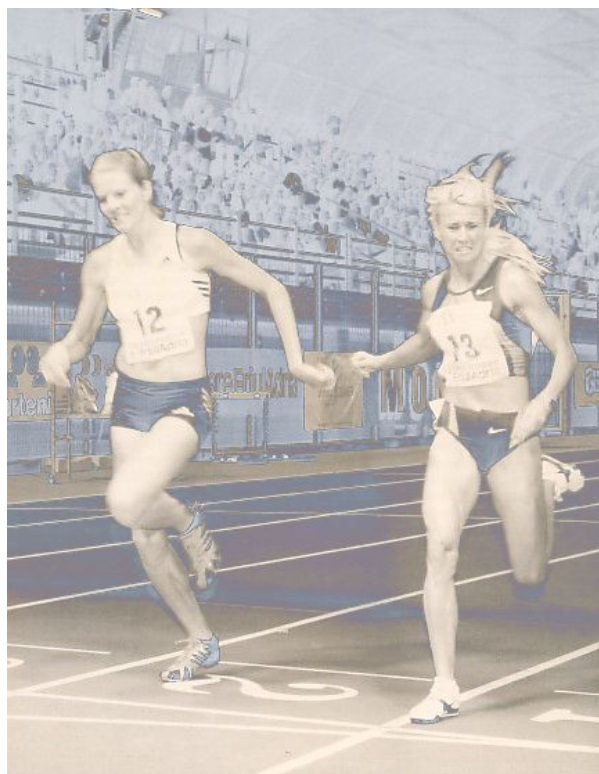


LA PROGRAMMAZIONE DELL'ALLENAMENTO: LA REALE ALTERNATIVA AL DOPING

Giancarlo Pellis

(Articolo tratto dalla rivista: Nuova Atletica - Ricerca in Scienze dello Sport - n° 204)



Per definizione l'allenamento può essere considerato come un'attività motoria ripetitiva e programmata che ha l'obiettivo di elevare una precisa prestazione atletica, inducendo il potenziamento delle funzioni biologiche che presiedono la prestazione stessa.

Da quanto schematizzato in **tab. 1**, si può capire il marcato collegamento tra l'attività motoria ed il sistema endocrino quale insieme delle ghiandole a secrezione interna (**fig. 1**) che producono e rilasciano ormoni (**tab. 2**), direttamente nel circolo ematico, con le funzioni fondamentali di:

1. controllare il funzionamento dei meccanismi biochimici del corpo
2. rispondere ai cambiamenti dell'ambiente interno ed esterno
3. influenzare direttamente i meccanismi di crescita e dello sviluppo
4. controllare i processi di riproduzione

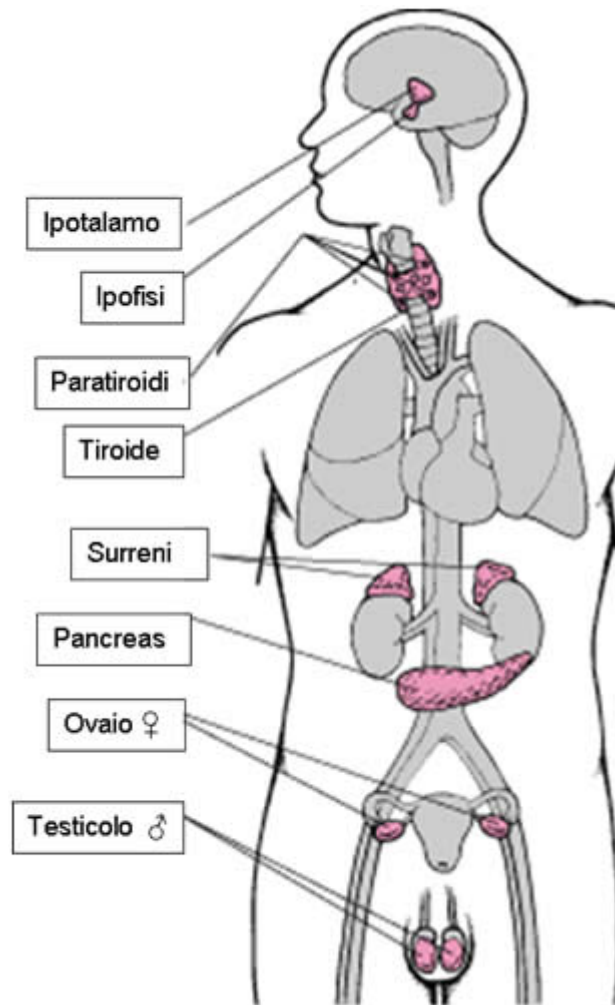


Figura 1

LE AZIONI ORMONALI

Gli ormoni vanno ad agire su elementi cellulari, detti "bersaglio" (organi o tessuti) con azioni **dirette** che si estrinsecano direttamente sull'organo bersaglio **e/o indirette** con attività di controllo di una ghiandola sull'altra. Tale meccanismo ha un autonomo sistema di controllo definito **feed-back negativo** che agisce quando un elemento ghiandolare secerne un determinato ormone, inducendo la secrezione di un altro ormone da parte della ghiandola bersaglio. La liberazione del secondo ormone, a sua volta, modula fino ad annullare la secrezione del primo.

Questo meccanismo di regolazione garantisce la presenza in circolo di una concentrazione ormonale sempre controllata affinché sia sempre mantenuto un costante equilibrio interno definito omeostasi.

SPECIFICITÀ PRESTAZIONE		FUNZIONE BIOLOGICA
Forza - Velocità	Fosfocreatina	- maggiore quantità di ATP e CP depositata nei muscoli - migliore capacità enzimatica per demolire ATP e CP
Resistenza	Metabolismo	- capacità enzimatica per il metabolismo del

	Glicogeno	glicogeno - capacità di demolizione dell'acido lattico
Trofismo Muscolare	Metabolismo Proteine	- costruzione massa muscolare
Potenza Aerobica	Enzimi Ciclo di Krebs	- capacità enzimatica per metabolizzare l'ATP in presenza di O ₂ - adattamento del sistema cardio-circolatorio per rifornire la periferia di O ₂ - adattamento ematico per il trasporto dell'O ₂

Tabella 1

<p>IPOFISI Anteriore Tireotropo (TSH): Stimola la tiroide Adrenocorticotropo (ACTH): Stimola le surrenali Gonadotropine (FSH - LH): Stimolano le gonadi Somatotropo (STH): Controlla l'accrescimento</p> <p>TIROIDE Tiroxina: Controlla il metabolismo</p> <p>SURRENE - Midollare Adrenalina: Agisce sui vasi sanguigni, accelera il ritmo del cuore</p> <p>SURRENE - Corticale Cortisone: Regola il metabolismo di zuccheri, proteine, grassi Aldosterone: Regola il metabolismo dei sali minerali e dell'acqua</p> <p>PANCREAS - Isole di Langherhans Insulina: Diminuisce la quantità di zucchero glucosio nel sangue Glucagone: Aumenta la quantità di zucchero glucosio nel sangue</p> <p>GONADI - Testicolo Testosterone: Determina lo sviluppo dei caratteri sessuali maschili</p>
--

Tabella 2 - Indicazione delle ghiandole a secrezione interna e degli ormoni (più noti) secreti nell'attività motoria.

L'OMEOSTASI

Rappresenta la particolare tendenza posseduta da ogni organismo a mantenere l'equilibrio di ogni funzione fisiologica, quale ad esempio la temperatura corporea (nonostante le variazioni della temperatura esterna), la glicemia (che mantiene costante il glucosio nei tessuti, durante l'intera giornata, indipendentemente dall'alimentazione), ecc. con un meccanismo che può essere schematizzato dal sistema idraulico riportato nella **fig. 2**.

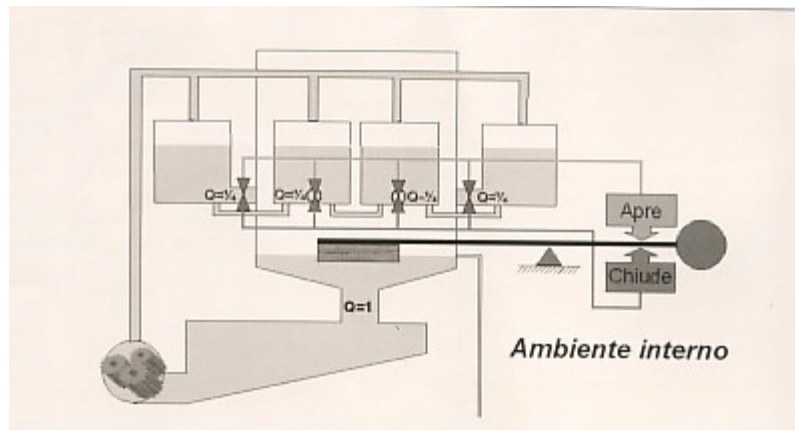


Figura 2 - 4 ugelli $Q=1/4$, forniscono il serbatoio centrale affinché l'asta del galleggiante sia mantenuta orizzontale. Al variare della portata di uno dei 4 ugelli, il galleggiante spostandosi dall'orizzontale, fa aprire o chiudere i rubinetti dei singoli ugelli aumentando o diminuendo la portata degli altri. Tale sistema permette di mantenere sempre controllato il livello dei serbatoio centrale (omeostasi).

RAPPORTO TRA ALLENAMENTO E SISTEMA ENDOCRINO

La chiarificazione del rapporto tra l'attività motoria e il sistema endocrino, risale al 1947 quando Selye rendeva nota la sua teoria sul meccanismo con cui l'individuo si difende da fattori stressanti quali traumi, gravi emozioni, fattori climatici, infezioni, attività fisica, ecc., tramite due tipi di complesse reazioni, che hanno come base una precisa risposta ormonale, definite:

- 1- **reazioni aspecifiche** che si manifestano con un'aumentata produzione di corticoidi (specie glicocorticoidi) da parte della corteccia surrenale, mediata da una aumentata produzione iperfasica di ormone corticotropo (ACTH) e ripropongono sempre la stessa dinamica indipendentemente dal fattore stressante che le scatena
- 2 - **reazioni specifiche** che si sviluppano attraverso un'aumentata produzione ormonale differenziata a seconda del fattore stressante, come ad esempio l'ipertrofia dei muscoli nel lavoro muscolare, la formazione di anticorpi nelle infezioni batteriche, ecc.

Nella sua teoria, definita "Sindrome generale di adattamento" o "Reazione d'allarme", Selye descrive come le risposte sistemiche aspecifiche si manifestano secondo le fasi:

- 1) **Shock** (insufficienza cortico-surrenale - pallore e sudorazione fredda, debolezza muscolare, tachicardia, ipotensione, ecc.)
- 2) 3) **Contro shock** e **Resistenza** (risposta cortico-surrenale - normalizzazione delle funzioni)
- 4) **Esaurimento** (esaurimento cortico-surrenale)
- 5) Collasso e morte.

Secondo tale schema lo stesso Autore definisce l'attività muscolare come uno stress al quale l'organismo risponde con una fase di shock molto breve e debole seguita da **fenomeni di contro-shock molto pronunciati**.

Nello specifico, all'avvio dell'attività motoria, si sviluppa una fase autonoma (fase di shock dalla durata di qualche decina di secondi), che permette la "messa in moto" dell'organismo tramite l'immediata attivazione del Sistema

Nervoso Simpatico che aumenta le catecolamine (adrenalina, noradrenalina e ADH).

Nel proseguo dell'attività motoria (fase di controshock o metabolica), avviene l'attivazione della corteccia surrenale, stimolata dall'ACTH secreto dall'ipofisi anteriore che controlla in maniera consistente, tutti i processi di adattamento al fattore stressante, predisponendo la specificità della risposta dell'azione motoria profusa (forza, resistenza, ecc. - reazione specifica).

DAI "FENOMENI MOLTO PRONUNCIATI" ALLA SUPERCOMPENSAZIONE

Come precedentemente ricordato, la prima reazione allo stress, avviene "**con fenomeni molto pronunciati**". Tale caratteristica, è la base sulla quale si sviluppa la risposta compensatoria fin dall'inizio dell'azione motoria, risposta che tende a "rafforzarsi" durante il perseverare dei lavoro permettendone la conclusione.

Tali "**fenomeni molto pronunciati**" si elevano ulteriormente anche dopo il termine della fase di recupero (**fig. 3**).

La dinamica della risposta supercompensatoria si differenzia a seconda della funzione biologica stimolata e provoca una risposta ormonale specifica generale, ma EQUILIBRATA che tende a mantenere sempre inalterata l'omeostasi.

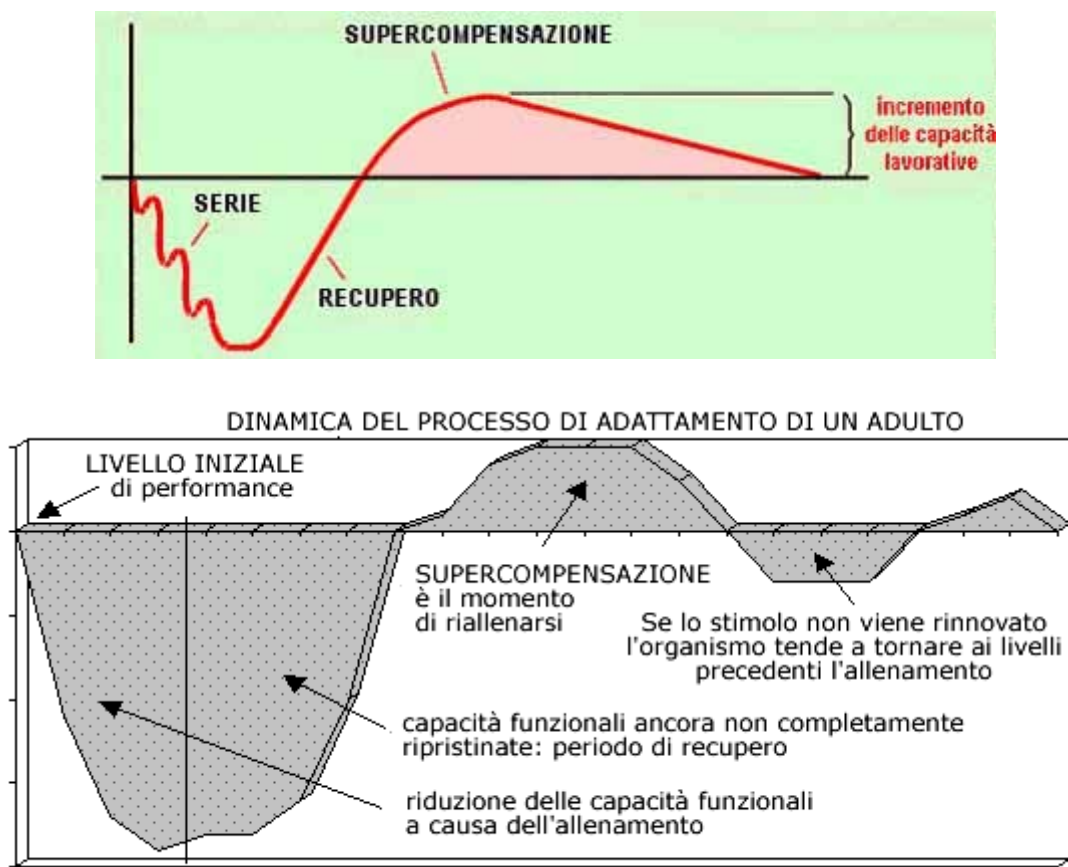


Figura 3 - Dinamica energetica durante il lavoro e la fase di recupero

La conoscenza dei tempi di supercompensazione di una funzione biologica è definita "eterocronismo" e chiarisce la dinamica dei tempi di ripristino e del

ricordo che l'organismo mantiene dell'esercizio fisico svolto precedentemente (Tab. 3).

FUNZIONE BIOLOGICA	INDIR. ALLENANTE	(t'') SUPERCOMPENSAZIONE	(t'') RICORDO
Fosfocreatina	Forza-Velocità	circa 30 min.	
Metab. Glicogeno	Resistenza	2-3 ore	7-10 gg.
Metab. Proteine	Trofismo Muscolare	36-48 ore	20-30 gg.
Enzimi Ciclo di Krebs	Potenza Aerobica		20-40 gg.

Tabella 3

L'EFFETTO DI SOMMAZIONE QUALE BASE DELLA PROGRAMMAZIONE DELL'ALLENAMENTO

Dalla teoria di Selye si chiarisce che ogni specifica funzione biologica viene potenziata con effetto di sommazione in seguito alla ripetizione dell'esposizione allo stress, qualora l'organismo mantenga il ricordo dell'esposizione precedente. Conoscendo il contenuto e la specificità dell'azione stressante (seduta di allenamento), quindi, è possibile inserire la successiva ripetizione dell'esercizio fisico, quando la risposta supercompensatoria è ancora ad un alto livello, in modo da determinare il migliore sfruttamento della risposta. Con tale organizzazione si determina il potenziamento, a livelli, di una funzione biologica, come riportato nello schema di **fig. 4**.

L'effetto di sommazione, quindi, è la base della costruzione ciclica dell'allenamento che esalta il suo fattore condizionante quando si alternano fasi di aumento dei carichi ad altre di scarico (**fig. 5**).

Questa costruzione ciclica, basata sulla ripetitività dello stimolo, può solo venir strutturata organizzando puntigliosamente il contenuto di ogni seduta di allenamento, con la scelta della specificità, della quantità e dell'intensità di ogni singola esercitazione.

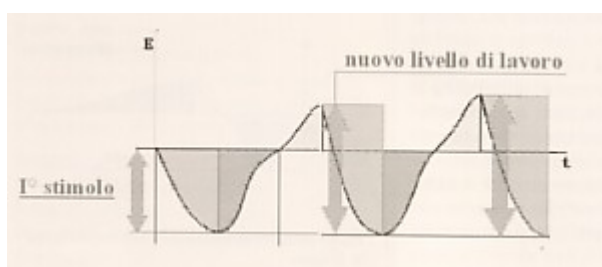
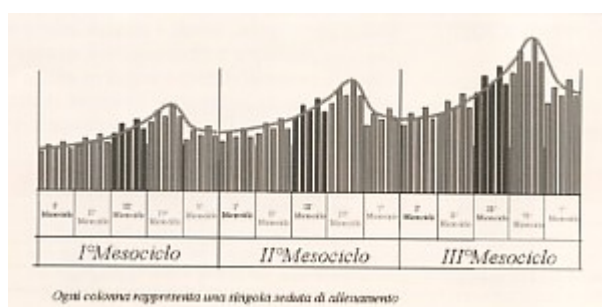


Figura 4 - Sfruttamento della supercompensazione per impostare lo stimolo successivo su un più elevato livello energetico



Ogni colonna rappresenta una singola seduta di allenamento

Figura 5 - Esempio di programmazione dell'allenamento costruito secondo l'alternanza dei carichi di lavoro

IL DOPING

Da quanto sopra descritto, possiamo, quindi, affermare che l'allenamento è un'attività motoria organizzata e programmata con lo scopo di indurre un innalzamento armonico-naturale della funzionalità del sistema endocrino posto alla base della prestazione che si vuole elevare. **Al contrario il doping scavalca ed annulla** tale organizzazione.

La somministrazione esogena di sostanze farmaceutiche, infatti, tende a produrre un aumento artificioso delle componenti poste alla base della specificità della prestazione motoria (**tab. 1**), sradicando la funzionalità del sistema endocrino, compromettendo la funzionalità e l'equilibrio dell'intero organismo.

Non è intenzione dell'Autore, entrare nell'intimo dell'argomento. È, però, opportuno chiarire in base all'esempio di **fig. 2**, gli effetti particolarmente negativi della somministrazione esogena delle sostanze dopanti.

La fisiologia ci spiega chiaramente che se un ormone è presente nel sangue in dosi eccessive, inibisce la secrezione di ormoni della stessa ghiandola, inducendo la secrezione di ormoni che ne possono bloccare l'attività. Tale principio, già ricordato, serve a mantenere l'omeostasi interna.

La somministrazione esogena, invece, determina uno squilibrio, nella quantità di ormoni nel circolo ematico, squilibrio che si riflette inizialmente sulla funzionalità della ghiandola endocrina scavalcata. A lungo andare tale situazione può portare anche all'atrofia della stessa ghiandola (**fig. 6**).

Il perpetuarsi e l'aggravarsi di tale anomala situazione porta ad un inevitabile modifica totale dell'equilibrio interno, compromettendo interamente le principali attività organiche (**fig. 7**).

Vale la pena ricordare che tale compromissione si può manifestare con serie e gravi forme di patologie alcune delle quali sono: Aggressività, Lesioni muscolari, Cancro, Ittero, Cefalee, Soppressione del sistema immunitario, Ritenzione di sodio, Ipertensione, Mascolinizzazione, Impotenza, Sterilità, Acne, Ginecomastia, Malattie cardio-vascolari, Ipertrofia cardiaca, Palpitazioni, Sanguinamento e Shock anafilattico.

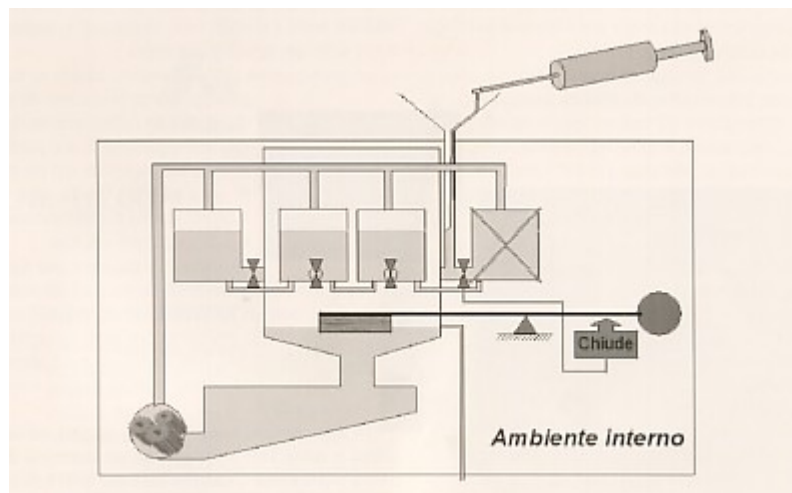


Figura 6 - Il mantenimento dell'equilibrio del galleggiante, per contrastare l'inserimento esterno deve venir operato con la chiusura del rubinetto

del quarto serbatoio che continuerà a riempirsi fino a bloccare totalmente la sua funzionalità

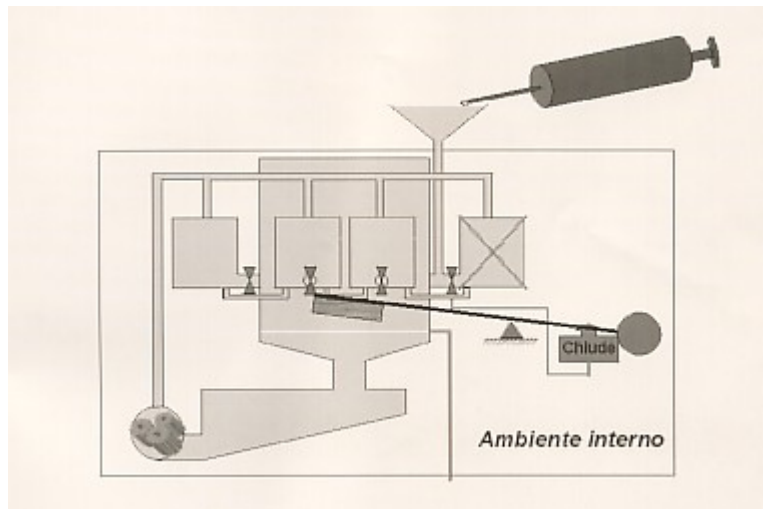


Figura 7 - L'introduzione massiccia di elevate quantità esterne, porta al riempimento completo di tutto il serbatoio centrale compromettendo totalmente l'orizzontalità dell'asta del galleggiante

CONCLUSIONI

A conclusione di tutto quanto precedentemente scritto, si può affermare che in letteratura non appare alcun lavoro dal quale si può dedurre che la somministrazione esogena di farmaci, ormoni o qualunque altra sostanza farmaceutica, porti ad un miglioramento della prestazione. Al contrario, ed è personale esperienza dell'autore, il lavoro programmato ed organizzato in funzione dei tempi di supercompensazione (**tab. 3**) porta a risultati certi, importanti e, soprattutto, sicuri per la salute dell'atleta.

La programmazione dell'allenamento basato su tali principi porta senza ombra di dubbio ad un rafforzamento totale dell'organismo sia dal punto di vista fisiologico sia dal punto di vista psichico. Prova ne è il marcato sorriso di soddisfazione e di sicurezza del vincitore.



Al contrario il doping è una forma di indebolimento dell'organismo sia dal punto di vista funzionale sia da quello psichico. Provate solo a ricordare la mortificazione di quegli atleti, **TUTTI OVVIAMENTE INNOCENTI**, ai quali viene tolta una medaglia perché risultati positivi a sostanze proibite.

In altre parole, somministrare doping ad un atleta e come fare i compiti ad un bambino di prima elementare: i compiti saranno fatti benissimo senza alcun errore, il bambino, però, resterà un ignorante!!!



BIBLIOGRAFIA

1. Vladimir N. Platonov: **FONDAMENTI DELL'ALLENAMENTO E DELL'ATTIVITÀ DI GARA** - Calzetti & Mariucci Editori
2. Weineck: **L'ALLENAMENTO OTTIMALE** - Calzetti Mariucci editori
3. Fox - Bowers - Foss: **LE BASI FISILOGICHE DELL'EDUCAZIONE FISICA E DELLO SPORT** - Il Pensiero Scientifico Editore
4. Dal Monte - Faina: **VALUTAZIONE DELL'ATLETA: Analisi Funzionale e Biomeccanica della Capacità di Prestazione** - UTET (Collana SCIENZE DELLO SPORT)
5. Manno: **LA FORZA NEGLI SPORT: Principi, Metodi, Applicazioni pratiche** - UTET (Collana SCIENZE DELLO SPORT)
6. Bellotti - Matteucci: **ALLENAMENTO SPORTIVO: Teoria, metodologia, pratica** - UTET (Collana SCIENZE DELLO SPORT)
7. Cappa: **ENDOCRINOLOGIA DELL'ESERCIZIO FISICO: Ormoni e adattamento endocrino-metabolico all'attività sportiva** - UTET (Collana SCIENZE DELLO SPORT)
8. Wilmore J.H. - Costill D.L.: **FISIOLOGIA DELL'ESERCIZIO FISICO E DELLO SPORT** - Calzetti & Mariucci Editori