



# **Principi di Medicina dello Sport applicata all'attività motoria e sportiva**

Prof. Patrizio Ripari

Tel.0871-3553226

e-mail [patrizio.ripari@unich.it](mailto:patrizio.ripari@unich.it)

# Medicina dello Sport, da Wikipedia.....



L'Italia si è dotata di una norma molto rigorosa e di tutela della salute, promossa da Leonardo Vecchiet, relativa all'idoneità fisica per la pratica dell'attività sportiva agonistica (D.M. 18.02.1982) e a quella non agonistica (D.M. 03.03.1983), che prevede una certificazione medico-legale susseguente a controlli clinici e strumentali obbligatori (visita generale, valutazione antropometrica, spirometria, ECG basale, ECG dopo sforzo, esame delle urine), con cadenza annuale, atti a scoprire eventuali patologie che potrebbero aumentare il rischio di morte improvvisa o provocare danni fisici importanti nell'atleta agonista.



# Programma

- Principi generali
- Fisiologia dell'esercizio fisico
- Allenamento e modificazioni organiche
- La visita d'idoneità
- Alimentazione e sport
- Sport in età evolutiva
- Attività sportiva nell'anziano
- Cenni di traumatologia sportiva
- Esercizio fisico in condizioni particolari



# Medicina dello Sport: principi generali

- Fisiologia dell'esercizio
- La valutazione funzionale
- Aspetti diagnostico-prognostici
- Aspetti terapeutico-riabilitativi



# Fisiologia dell'esercizio

- Classificazione delle attività fisico-sportive;
- Principi di bioenergetica;
- Massimo Consumo di Ossigeno ( $\text{Vo}_2 \text{ Max}$ );
- Cinetica del Lattato





## Classificazione delle attività fisico-sportive (Dal Monte)

- Attività prevalentemente anaerobiche;
- Attività aerobico-anaerobiche massive;
- Attività prevalentemente aerobiche;
- Attività aerobico-anaerobiche miste alternate;
- Attività di potenza;
- Attività di destrezza



# Attività prevalentemente anaerobiche

- Durata: 20"- 40"
- Esempi: 400 mt. piani, 100 mt S.L. nuoto
- Metabolismi interessati: anaerobico lattacido e lattacido
- Fonti di energia: ATP, Fosfocreatina (PC), Glicogeno



# Attività aerobico-anaerobiche massive

- Durata: 40'' - 4-6 min
- Esempi: 800 mt. piani, miglio, nuoto dai 200 in su, canottaggio, canoa
- Metabolismi interessati: anaerobico lattacido ed alattacido, compartecipazione aerobico
- Fonti di energia: ATP, Fosfocreatina (PC), Glicogeno





# Attività prevalentemente aerobiche (resistenza o endurance)

- Durata: >4-6 min
- Esempi: Maratona, Sci di Fondo, Ciclismo Strada
- Metabolismi interessati: Aerobico (80%), Anaerobico (20%)
- Fonti di energia: Glucidi, Acidi Grassi



# Attività aerobico-anaerobiche miste alternate

- Durata: Variabile
- Esempi: Sport di Squadra (Calcio, rugby, Basket, Volley, Pallanuoto) alcuni sport individuali (Tennis, Squash)
- Metabolismi interessati: Tutti
- Fonti di energia: Glucidi, Acidi Grassi, Protidi



# Attività di Potenza o Forza esplosiva

- Durata: <20”
- Esempi: 100 mt. piani, lanci (disco, giavellotto)  
salti (alto, asta)
- Metabolismi interessati: Anaerobico lattacido
- Fonti di energia: ATP, PC





# Attività di Destrezza

- Durata: Variabile
- Esempi: Tiro a Segno, Sci Alpino
- Metabolismi interessati: Nessuno in particolare
- Fonti di energia: Varie



# Allenamento sportivo

- “pratica organizzata che ha come scopi fondamentali l’incremento delle capacità funzionali e dell’efficienza dell’atleta attraverso potenziamento delle doti naturali, ottimizzazione delle funzioni psico-fisiche e maggiore economia del lavoro muscolare”



## Principi generali: "Supercompensazione"

- Un carico di lavoro crea nell'organismo una variazione nell'omeostasi generale e specifica dei singoli apparati e funzionalità, cui segue una reazione compensatoria tesa ad annullare lo squilibrio prodotto (Sindrome di adattamento o GAS). Se il carico di lavoro viene somministrato con costanza si avrà un aumento delle riserve con superamento del livello di partenza (Supercompensazione). Affinchè lo stimolo continui ad essere allenante, il carico dovrà essere progressivamente incrementale in quantità o intensità.





## Principi generali relativi al carico

- Continuità: se il carico non viene somministrato con adeguata continuità, le modificazioni adattative regrediscono, sia in senso globale che quelle delle capacità condizionali ( resistenza, velocità, forza, abilità, ampiezza);
- Progressività
- Multilateralità



## Principi generali relativi alle caratteristiche fondamentali del programma di allenamento

- Frequenza: intenso minima raccomandata è pari a 2-3 sedute settimanali o più;
- Intensità: viene definita in base alla Frequenza Cardiaca (F.C.)
  - lieve:  $FC < 90$  b/min
  - moderato:  $FC > 90 < 120$  b/min
  - medio:  $FC > 120 < 160$
  - intenso:  $FC > 160 < 170$
  - strenuo:  $FC > 170$

Formula di Tanaka:  $220 - \text{età}$



# Allenamento: metodi di lavoro

- **Continuo:**
  - a) A ritmo costante;
  - b) A ritmo variato.

Il lavoro a ritmo costante, tipico degli sport di resistenza, viene svolto secondo tre modalità:

- lungo: 60' ca, con FC 120- 150 bpm;
- Medio: 40'- 60', con FC 150- 170 bpm;
- Corto o veloce: 20'- 30', con FC >170 bpm.





# Allenamento: metodi di lavoro

- Intervallato: caratterizzato da fasi di impegno separate da fasi di recupero totale o parziale;
- Massimale: basato su prove di gara;
- Circuit training;
- Lavoro a stazioni.



## Principi generali relativi alle caratteristiche fondamentali del programma di allenamento

- Organizzazione generale della seduta di allenamento
  - 1) Riscaldamento o fase preparatoria o warm-up insieme di atti ed esercizi che predispone alla successiva performance  
Scopo: elevare la temperatura corporea ( circa 1° )  
Vantaggi:
    - a) facilitazione scambi gassosi e processi biochimici muscolari
    - b) aumento irrorazione sanguigna
    - c) diminuzione della viscosità
    - d) aumenta la rapidità di contrazione e rilasciamento fibre muscolari e incremento proprietà elastiche
- Si basa su una parte di esercitazioni a carattere generale (corsa su posto) per 8-10 min, esercizi di preatletismo generale e stretching, seguita da esercizi tecnico-specifici



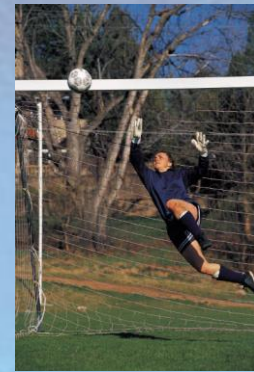
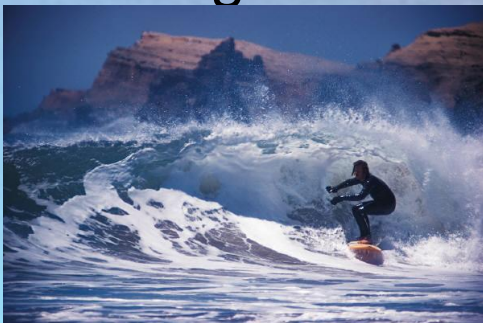


## Principi generali relativi alle caratteristiche fondamentali del programma di allenamento

Esercizio o Fase Fondamentale:

Contenuto sostanziale dell'allenamento dedicato al conseguimento di un singolo obiettivo o più di uno. Rappresenta la parte dedicata all'utilizzazione specifica dei vari mezzi di allenamento, che di solito sono molteplici ( forza più resistenza, forza più velocità etc).

Comprende spesso attività svolte ad intensità corrispondente a quello che poi potrà essere il ritmo-gara





- **Terza fase:** Recupero o fase conclusiva o di defaticamento, proporzionata al tipo di carico a cui è stato sottoposto l'atleta.



# Qualità fisiche- capacità

- **Capacità organico- muscolari o condizionali:**
  - a) Resistenza: capacità di perseverare in uno sforzo prolungato;
  - b) Forza: capacità di vincere una resistenza ( massima o statico- isometrica, rapida, resistenza alla forza );
  - c) Velocità: composta dalla velocità di reazione motoria, dalla frequenza del movimento e dalla velocità segmentaria.



# Aggiustamenti cardiocircolatori acuti all'esercizio

- L'effettuazione di un esercizio fisico richiede la contrazione integrata dei muscoli scheletrici i quali trasformano l'energia chimica in lavoro meccanico. Tale energia viene fornita dai processi metabolici di tipo ossidativo, che richiedono la presenza del combustibile, rappresentato da lipidi, glucidi e protidi, e del comburente Ossigeno. Quest'ultimo è richiesto in misura direttamente proporzionale all'intensità dell'esercizio svolto ed alla percentuale di masse muscolari coinvolte.





# Aggiustamenti cardiocircolatori all'esercizio

La risposta cardiocircolatoria varia in rapporto a:

- **Tipo di esercizio:** isotonico o isometrico;
- Fattori intrinseci al soggetto: postura ed arti impegnati, coinvolgimento psichico, ritmi cronobiologici, distanza dai pasti, fatica precedente all'esercizio;
- Fattori estrinseci di tipo ambientale: temperatura, umidità, pressione barometrica, condizioni del vento.



# Aggiustamenti cardiocircolatori all'esercizio

- **Centrali:**

- Aumento della gittata sistolica ( G.S. );
- Aumento della Frequenza Cardiaca ( F.C. ).

- **Periferici:**

- Ridistribuzione della portata circolatoria



# Adattamenti cardiocircolatori

- L'allenamento svolto sistematicamente induce l'apparato cardiocircolatorio ad "adattarsi" a questo superlavoro attraverso lo sviluppo di modificazioni morfologiche e funzionali stabili nel tempo, definite *adattamenti cardiocircolatori cronici*.







# Adattamenti cardiocircolatori agli sport di resistenza: centrali

- **Comprendono :**
  - Modificazioni della funzione cronotropa, cioè della F.C. a riposo e sotto sforzo;
  - Aumento di volume del cuore ( cardiomegalia ) e, di conseguenza, del volume di scarica sistolica;
  - Modificazioni a carico del circolo coronarico e del metabolismo cardiaco.



# Modificazioni della funzione cronotropa

- Riduzione della F.C. a riposo, fino a valori di 45-50 bpm “ ipertono vagale relativo” ( Badeer );
- Bradicardia relativa da sforzo “ down regulation”.





# Modificazioni del volume cardiaco

- Aumento del volume cardiaco ( da 600-800ml. fino a 1300-1500 ml.; max 1700; nelle atlete fino a 1100 ml..
- Negli atleti di resistenza, che compiono attività di tipo isotonico, il cuore è soggetto a lavoro di volume e risponde con un atteggiamento in senso dilatativo ( ipertrofia appropriata );
- Negli atleti di potenza, in cui si ha uno sforzo di tipo isometrico, il cuore è sottoposto ad un lavoro di pressione ( ipertrofia concentrica).
- Aumento del calibro dei tronchi principali delle due arterie coronariche
- Minore assunzione di substrati energetici e minor consumo miocardico di O<sub>2</sub> a parità di carico e preferenziale utilizzazione del lattato ai carichi massimali e sottomassimali.



# Modificazioni del volume cardiaco

- Aumento del volume cardiaco ( da 600-800ml. fino a 1300-1500 ml.; max 1700; nelle atlete fino a 1100 ml..)
- Negli atleti di resistenza, che compiono attività di tipo isotonico, il cuore è soggetto a lavoro di volume e risponde con un atteggiamento in senso dilatativo ( ipertrofia appropriata );
- Negli atleti di potenza, in cui si ha uno sforzo di tipo isometrico, il cuore è sottoposto ad un lavoro di pressione ( ipertrofia concentrica).
- Aumento del calibro dei tronchi principali delle due arterie coronariche
- Minore assunzione di substrati energetici e minor consumo miocardico di O<sub>2</sub> a parità di carico e preferenziale utilizzazione del lattato ai carichi massimali e sottomassimali.



# Adattamenti periferici

- Aumento della riserva vascolare
- Aumento assoluto del numero dei capillari e del rapporto capillari/fibre muscolari;
- Incremento del diametro delle arterie polmonari ed omogenea distribuzione del flusso in tutti i campi, compreso le zone apicali, abitualmente ipoperfuse;
- Aumento della % di fibre rosse ( tipo 1- lente ) a metabolismo ossidativo;
- Aumento della concentrazione di mioglobina, del numero e del volume dei mitocondri e degli enzimi respiratori mitocondriali.

