



RESISTENZA: CONDIZIONE
FONDAMENTALE PER LE
ATTIVITA' MOTORIE E
SPORTIVE

Antonio Dotti



Capacità psicofisica dell'atleta di
opporsi all'affaticamento

Capacità dell'organismo di
opporsi all'insorgere della fatica
mantenendo inalterata l'efficacia
del gesto tecnico

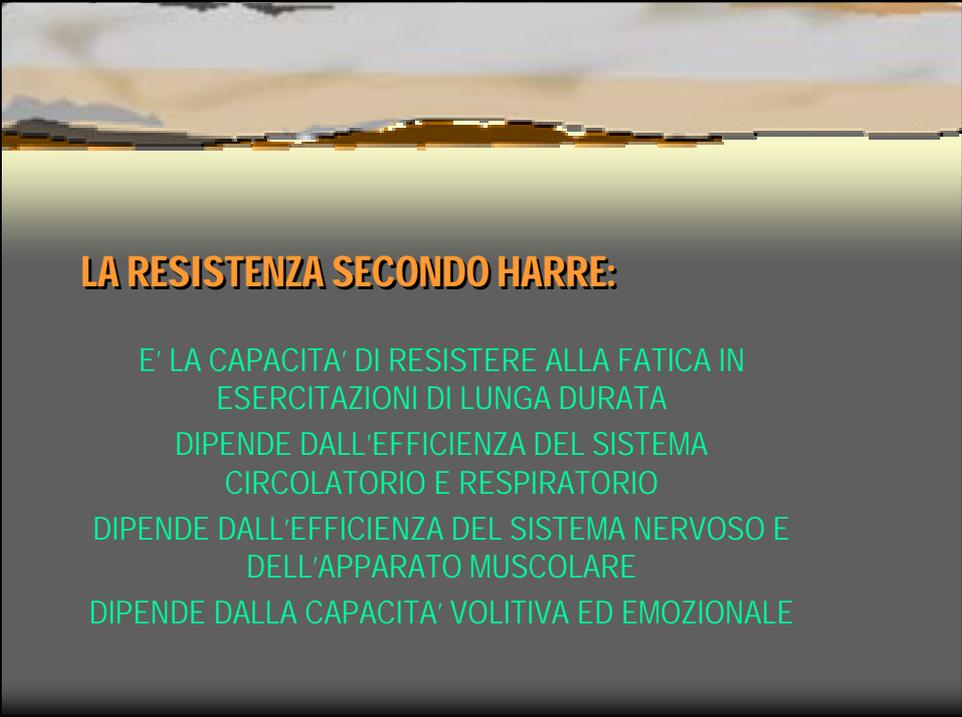
CONTRADDIZIONE: 100 M

**FAR DIMINUIRE IL MENO POSSIBILE LA
VELOCITA' ACQUISITA CON L'ACCELERAZIONE**

MARATONA :
CORRERE PER OLTRE 2 ORE ALLA
VELOCITA' MEDIA PIU' ALTA
POSSIBILE

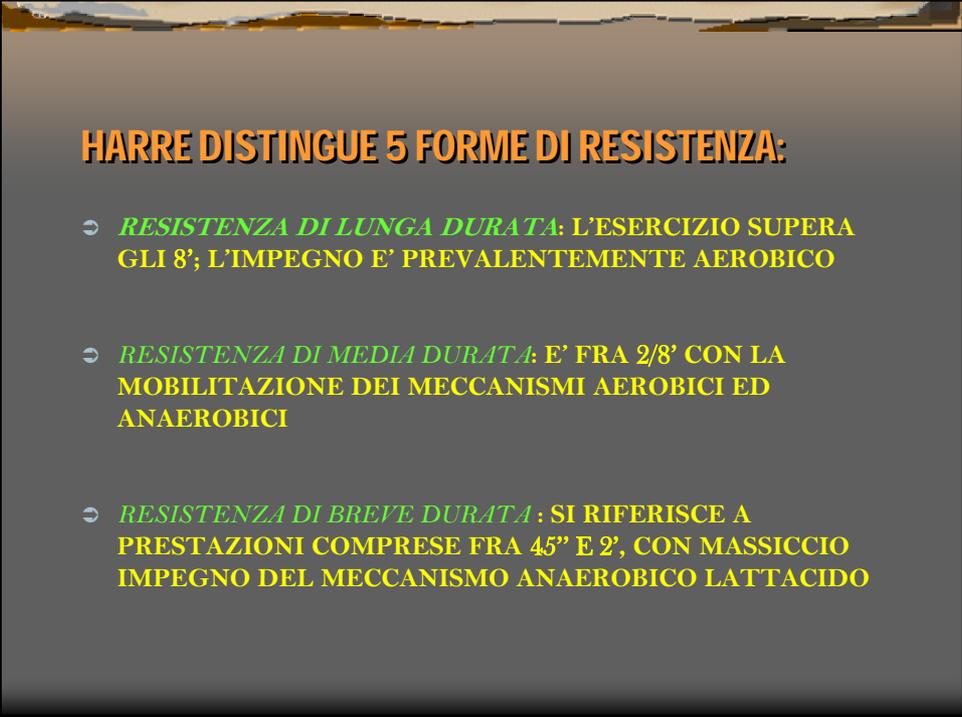
**Per Martin la resistenza dipende
da:**

ECONOMIA DELLA TECNICA
METABOLISMO ENERGETICO
CAPACITA' DI CONSUMO DELL'OSSIGENO
PESO CORPOREO OTTIMALE
VOLONTA' DI TENERE DURO (PERSEVERANZA)
DOTI NATURALI



LA RESISTENZA SECONDO HARRE:

- E' LA CAPACITA' DI RESISTERE ALLA FATICA IN ESERCITAZIONI DI LUNGA DURATA
- DIPENDE DALL'EFFICIENZA DEL SISTEMA CIRCOLATORIO E RESPIRATORIO
- DIPENDE DALL'EFFICIENZA DEL SISTEMA NERVOSO E DELL'APPARATO MUSCOLARE
- DIPENDE DALLA CAPACITA' VOLITIVA ED EMOZIONALE



HARRE DISTINGUE 5 FORME DI RESISTENZA:

- ⇒ **RESISTENZA DI LUNGA DURATA:** L'ESERCIZIO SUPERA GLI 8'; L'IMPEGNO E' PREVALENTEMENTE AEROBICO
- ⇒ **RESISTENZA DI MEDIA DURATA:** E' FRA 2/8' CON LA MOBILITAZIONE DEI MECCANISMI AEROBICI ED ANAEROBICI
- ⇒ **RESISTENZA DI BREVE DURATA :** SI RIFERISCE A PRESTAZIONI COMPRESSE FRA 45" E 2', CON MASSICCIO IMPEGNO DEL MECCANISMO ANAEROBICO LATTACIDO

Segue HARRE

RESISTENZA ALLA FORZA: DEFINISCE UNA PRESTAZIONE DI FORZA PROLUNGATA NEL TEMPO, CON ELEVATE ESIGENZE DI RESISTENZA MUSCOLARE LOCALE

RESISTENZA ALLA VELOCITA': SI RIFERISCE A ESERCIZI SVOLTI A VELOCITA' MASSIMALE O SUB-MASSIMALE CON IMPEGNO PRESSOCHE' ESCLUSIVO DEI MECCANISMI ANAEROBICI

Verchoshansky invece pone il suo accento sull' aspetto muscolare:

LA RESISTENZA VIENE LIMITATA NON SOLO DALL' IPOSSIA DEI MUSCOLI SCHELETRICI, DAL VO2 MAX E DALLA PORTATA CARDIACA... MA ANCHE DALLA CAPACITA' DEI MUSCOLI DI ESTRARRE UNA PERCENTUALE DI OSSIGENO DAL SANGUE ARTERIOSO E DI OSSIDARE IL LATTATO PRODOTTO

Si distinguono due forme di resistenza:

generale che indica una forma di resistenza indipendente dallo sport praticato

speciale che indica invece una forma di manifestazione specifica

Una ulteriore suddivisione ci viene offerta dalla trasformazione dell'energia muscolare per cui parleremo di:

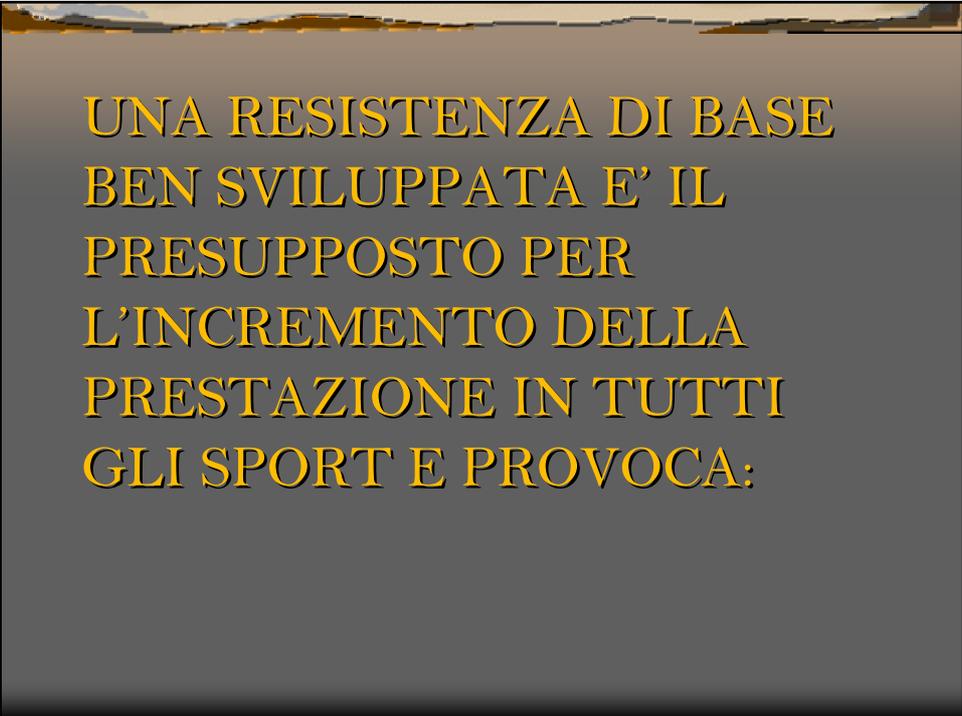
resistenza aerobica qualora l'ossigeno necessario per la combustione sia disponibile in quantità sufficiente

resistenza anaerobica allorquando a causa dell'intensità del carico di lavoro

l'apporto di ossigeno non è più sufficiente per cui l'energia si deve trovare per altre vie



IMPORTANZA DELLA RESISTENZA DI BASE



UNA RESISTENZA DI BASE
BEN SVILUPPATA E' IL
PRESUPPOSTO PER
L'INCREMENTO DELLA
PRESTAZIONE IN TUTTI
GLI SPORT E PROVOCA:

AUMENTO DELLA CAPACITA' DI PRESTAZIONE

un affaticamento precoce abbrevia il tempo di esercitazione, rende impossibile la realizzazione di un programma intensivo e limita la scelta dei contenuti e dei metodi di allenamento

MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITA' DI RECUPERO

chi è allenato alla resistenza è in grado di eliminare più rapidamente le scorie prodotte dalla fatica il che rende possibile una impostazione più intensa dell'allenamento e nei giochi di squadra una partecipazione più attiva al gioco

RIDUZIONE DEI TRAUMI
GLI ATLETI PIU' ALLENATI SI
INFORTUNANO PIU' RARAMENTE
DI QUELLI CHE SI STANCANO
PRESTO IN QUANTO IL
COMPORTAMENTO ELASTICO DI
TENDINI E MUSCOLI
VIENE MENO COMPROMESSO E
L'ATTENTIVITA' RIMANE ALTA
PIU' A LUNGO

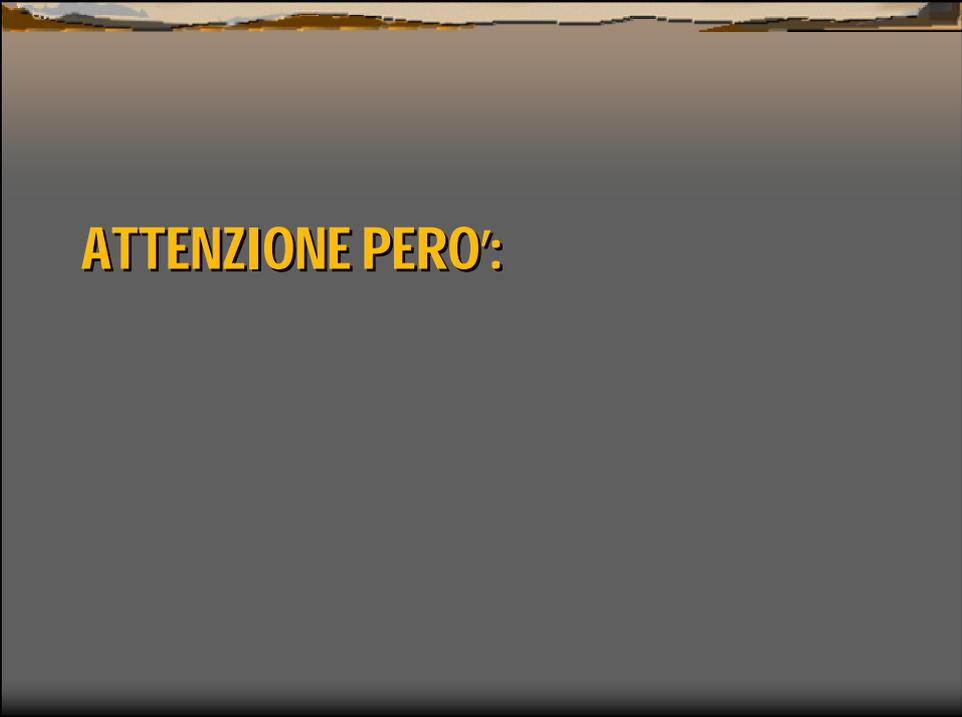
AUMENTO DELLE CAPACITA'
DI CARICO PSICHICO
VI E' MAGGIOR RESISTENZA
ALLO STRESS ED UNA
MAGGIORE STABILITA'
PSICHICA. SI E' INGRADO DI
SOPPORTARE MEGLIO LE
SCONFITTE E LE VARIAZIONI
D'UMORE

RAPIDITA' DI REAZIONE E DI
AZIONE SEMPRE ELEVATE
GRAZIE ALLA MIGLIOR
CAPACITA' DI RECUPERO. LA
CAPACITA' FUNZIONALE DEL
SISTEMA NERVOSO
CENTRALE VIENE MENO
COMPROMESSA

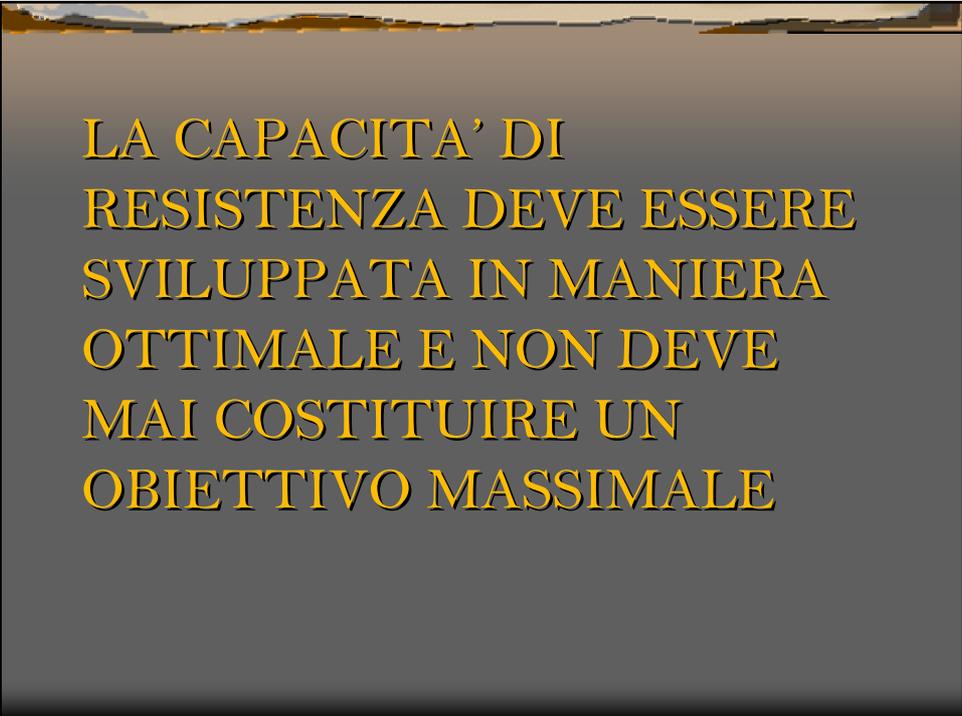
DIMINUZIONE DEGLI ERRORI
TECNICI
L'ATLETA E' MOLTO
CONCENTRATO E ATTENTO
SINO A FINE GARA, E' RAPIDO
NELLE SUE PRESE DI DECISIONE
E NELLE SUE AZIONI, COSA CHE
TIENE BASSA LA SUA
PERCENTUALE DI ERRORI
TECNICI

DIMINUIZIONE DI
COMPORTAMENTI ERRATI
L'ATLETA ALLENATO RIMANE
TATTICAMENTE DISCIPLINATO
POICHE' IN LUI NON SI PRODUCE
UN ACCUMULO ECCESSIVO DI
SCORIE METABOLICHE.
NON VA'- COME SI DICE- IN
ACIDOSI

SALUTE STABILE
LA SALUTE E' IL MASSIMO BENE
DELL'ATLETA PERCHE' SOLO UN
ATLETA IN PERFETTA SALUTE SI
PUO' ALLENARE DURAMENTE E
CIO' ACCADE PERCHE' UNA
MAGGIORE RESISTENZA
MIGLIORA LO STATO DELLE SUE
DIFESE IMMUNITARIE



ATTENZIONE PERO':



**LA CAPACITA' DI
RESISTENZA DEVE ESSERE
SVILUPPATA IN MANIERA
OTTIMALE E NON DEVE
MAI COSTITUIRE UN
OBIETTIVO MASSIMALE**

UN ECCESSO DI
RESISTENZA INFLUENZA
NEGATIVAMENTE LE
QUALITA' DI RAPIDITA' E
DI FORZA RAPIDA
DELL'ATLETA

UN ECCESSO DI
RESISTENZA PORTA AD
UNA DIMINUZIONE DELLA
RESISTENZA DI BASE

CONDIZIO SINE QUA NON PER RESISTERE

- ⇒ ASSICURARE IL RIFORNIMENTO DI ENERGIA E LA SUA UTILIZZAZIONE NEL TEMPO

LA FISIOLOGIA HA CHIARITO CHE IL LAVORO MUSCOLARE DELLA MACCHINA UMANA E' SEMPRE SIA MUSCOLARE CHE ORGANICO E MAI TOTALMENTE A CARICO DI UN SOLO PROCESSO BIOENERGETICO, MA DI PREVALENZA DI QUESTO O QUEL PROCESSO

COMPONENTI AEROBICHE CENTRALI

CON TALE DEFINIZIONE SI INDICA L'APPORTO DI OSSIGENO AI MUSCOLI, IN PARTICOLARE A QUELLI CHE SONO INTERESSATI ALLA SPECIFICA DISCIPLINA DELLA QUALE CI SI OCCUPA

COMPONENTI AEROBICHE CENTRALI

⇒ SI PUO' CONSIDERARE COME FATTORE LIMITANTE L'APPORTO DELL' OSSIGENO AI MUSCOLI,

LA GITTATA CARDIACA E CIOE' LA QUANTITA' DI SANGUE CHE VIENE POMPATA DAL CUORE AD OGNI MINUTO

GITTATA CARDIACA

⇒ E' DATA DALLA GITTATA PULSATORIA (QUANTITA' DI SANGUE POMPATA DAL CUORE AD OGNI BATTITO) PER LA FREQUENZA CARDIACA (NUMERO DI BATTITI PER CIASCUN MINUTO)

ALLENAMENTO DELLE COMPONENTI AEROBICHE CENTRALI

- ⇒ I MEZZI DA USARE SONO QUELLI CHE MIGLIORANO LA CAPACITA' DEL CUORE DI POMPARE UNA MAGGIOR QUANTITA' DI SANGUE PER MINUTO E IN PARTICOLARE QUELLI CHE FANNO AUMENTARE LA "GITTATA PULSATORIA"
MOLTO EFFICACI SONO QUELLI CHE IMPLICANO UNA RAPIDISSIMA SALITA DELLA FREQUENZA CARDIACA COME AD ES. LE RIPETUTE DI SPRINT IN SALITA

COMPONENTI AEROBICHE PERIFERICHE

- ⇒ SI POSSONO IDENTIFICARE CON LA CAPACITA' DELLE FIBRE MUSCOLARI DI ESTRARRE OSSIGENO DAL SANGUE E NELLA CAPACITA' DI UTILIZZARLO PER PRODURRE ATP
- ⇒ E' IMPORTANTE LA DISTRIBUZIONE DEL SANGUE AI MUSCOLI IMPEGNATI, E CIO' DIPENDE DAL NUMERO DI CAPILLARI PER FIBRA, DIMENSIONI DELLE FIBRE (MINORE VELOCITA' DEL SANGUE FACILITA GLI SCAMBI) E DAI LIQUIDI INTRACELLULARI

ALLENAMENTO DELLE COMPONENTI AEROBICHE PERIFERICHE

⇒ I LAVORI STIMOLANTI LE COMPONENTI PERIFERICHE DEBBONO DURARE PER LO MENO VARIE DECINE DI SECONDI E PORTARE ALLA PRODUZIONE DI QUANTITA' NON RILEVANTI DI ACIDO LATTICO

ALLENAMENTO COMPONENTI AEROBICHE PERIFERICHE

⇒ TALI VELOCITA' SONO LEGGERMENTE PIU' VELOCI O PIU' LENTE (IN UN AMBITO DEL 3%) DI QUELLE DELLA SOGLIA ANAEROBICA (VELOCITA' CHE SI PUO' MANTENERE PER CIRCA UN ORA)

MODIFICAZIONI DOVUTE ALL' ALLENAMENTO DELLA RESISTENZA (ENDURANCE) :

- ⇒ **MUSCOLO CARDIACO: IPERTROFIA ECCENTRICA, MAGGIORE VOLUME DEL VENTRICOLO SX, CAUSATE DALLA CRONICITA' DEI CARICHI EMODINAMICI, CIOE' ELEVATI VOLUMI DI SANGUE CHE IL CUORE DEVE EIETTARE**
- ⇒ **AUMENTA VASCOLARIZZAZIONE: SIA CON SVILUPPO DELL'ARTERIOSO SIA PER LA MAGGIORE DENSITA' CAPILLARE; SI RIDUCE DI CONSEGUENZA LA DISTANZA CHE L'OSSIGENO DEVE PERCORRERE, AUMENTA LA SUPERFICIE DELLA PARETE CAPILLARE DISPONIBILE AGLI SCAMBI**

Astrand e Rodahl, 1984

MODIFICAZIONI DOVUTE ALL'ENDURANCE:

- ⇒ **MAGGIOR ESTENSIONE DELLA SUPERFICIE DELLA PARETE CAPILLARE CHE DA' LA POSSIBILITA' DI RIFORNIRE MEGLIO DI OSSIGENO I MITOCONDRI**
(WAGNER 1991)
- ⇒ **AUMENTA LA CONCENTRAZIONE DELLA MIOGLOBINA NEI MUSCOLI**
(ASTRAND E RODAHL 1984)
- ⇒ **AI CARICHI SUBMASSIMALI, INOLTRE, DIMINUISCE LA CONCENTRAZIONE DEL LATTATO EMATICO; QUESTO FATTO DIPENDEREbbe NON TANTO DA UNA MINORE FORMAZIONE DI LATTATO AL CARICO LAVORATIVO CONSIDERATO (EVENTO IN PARTE POSSIBILE), MA PRINCIPALMENTE DA UN AUMENTO DELLE CAPACITA' DI SMALTIRLO**
(BROOKS 1991)

ANCHE NELLA RESISTENZA RECITA UN GRANDE RUOLO IL FATTORE GENETICO

- ⇒ ELEVATA CAPACITA' DI CONSUMO DI OSSIGENO DIPENDE DA TIPOLOGIA INNATA DELLE FIBRE MUSCOLARI
- ⇒ L'ALLENAMENTO PUO' (AL MAX) INCREMENTARE DEL 50% IL VALORE ORIGINARIO DI CAPACITA' DI CONSUMO DI OSSIGENO
- ⇒ 80 ml/kg min POSSONO ESSERE RAGGIUNTI SOLO DA UOMINI CHE POSSIEDONO DOTI INNATE

Keul 1985

EVOLUZIONE QUALITA' DI RESISTENZA

- ⇒ NEI GIOVANI
 - ⇒ CORRELATA ALLO SVILUPPO AUXOLOGICO
 - ⇒ PUBERTA': RAPPORTO PESO/POTENZA ASSAI FAVOLEVOLE PER PRESTAZIONI DI DURATA:
 - ⇒ C'E' RELATIVAMENTE TANTA FORZA (NEI MASCHI IN PARTICOLARE) PER IL POCO PESO DA SPOSTARE
- DIMENSIONI MUSCOLO CARDIACO GIA' VICINE A QUELLO DELL'ETA' ADULTA

DOPO SI MIGLIORA PERCHE':

- ⇒ NEGLI ADULTI
- ⇒ ACCRESCE FUNZIONALITA' APPARATI CARDIOCIRCOLATORIO E RESPIRATORIO
- ⇒ PROGRESSIVA INTERAZIONE E INTEGRAZIONE DI ORGANISMI E SISTEMI
- ⇒ ACCRESCIUTA FORZA MUSCOLARE PERMETTE MINOR SPESA ENERGETICA O CAPACITA' DI INTEGRARE FORZA E RESISTENZA, MIGLIORANDO LA SINERGIA DELLA STRUTTURA

**METABOLISMO AEROBICO:
MOLECOLE DEMOLITE, BRUCIATE UTILIZZANDO OSSIGENO E PRODUCENDO ACQUA ED ANIDRIDE CARBONICA**

- ⇒ I DUE TIPI DI RISINTESI ANAEROBICA DELL'ATP SI SVOLGONO DIRETTAMENTE NEL MOTORE DELLA MUSCOLATURA, IL SARCOMERO
- ⇒ TUTTI I PROCESSI AEROBICI SI SVOLGONO IN STRUTTURE CELLULARI SPECIALIZZATE, I MITOCONDRI

ADATTAMENTI FISILOGICI INDOTTI DALLO SVILUPPO DELLE POTENZIALITA' AEROBICHE

- ⇒ MAGGIOR VOLUME DEL CUORE E VASCOLARIZZAZIONE DEL MUSCOLO CARDIACO
- ⇒ CAMERE VENTRICOLARI PIU' GRANDI ED AUMENTO DELLA GITTATA SISTOLICA
- ⇒ F.C. A RIPOSO PIU' BASSA
- ⇒ MIGLIOR CAPACITA' ESTRATTIVA DELL'OSSIGENO SOTTO SFORZO
- ⇒ ATTI RESPIRATORI PIU' PROFONDI E MENO FREQUENTI

ADATTAMENTI FISILOGICI INDOTTI DALLO SVILUPPO DELLE POTENZIALITA' AEROBICHE

- ⇒ MAGGIOR VOLUME DEI GLOBULI ROSSI E SANGUE PIU' FLUIDO
- ⇒ MENO LDL E PIU' HDL (LIOPROTEINE A BASSA ED ALTA DENSITA')
- ⇒ IN PERIFERIA MAGGIOR RETE DI SCAMBIO DELL'OSSIGENO
- ⇒ MAGGIORI ENZIMI OSSIDATIVI (SUCCINO-DEIDROGENASI)
- ⇒ PRODUZIONE DI ENDORFINE CHE PROVOCANO SENSAZIONE DI PIACERE E DIMINUISCONO LA FATICA NEL SOPPORTARE I CARICHI

Metodi dell'allenamento della resistenza

- ⇒ Dal punto di vista biomeccanico
- ⇒ L'economia di corsa consiste nella possibilità dell'atleta di eseguire azioni di corsa ottenute con una minore richiesta energetica. Va da sé che l'atleta che possiede una migliore economia di corsa può o lavorare più a lungo ad una data velocità, o permettersi velocità più elevate limitando la richiesta energetica.

Metodi dell'allenamento della resistenza

- ⇒ Dal punto di vista della volitività :
- ⇒ *Ci deve essere la volontà di allenarsi molto duramente*
- ⇒ *Ci deve essere la volontà di promuovere l'allenamento di squadra, aiutando i più giovani del gruppo..*

Metodi dell'allenamento della resistenza

- ✓ A) corse ad andatura uniforme
- ✓ B) corse ad andatura variata
- ✓ C) corse ripetute
- ✓ D) corse in salita

MEZZI E METODI DI SVILUPPO DELLA RESISTENZA

A₁ Corsa veloce (o corsa a ritmo veloce, o corto veloce)

è quella corsa continua che si corre ad una velocità vicina alla soglia anaerobica

Corsa a ritmo medio o semplicemente medio

A₂ È quella che si corre all'85%/ 90% della soglia anaerobica.

La sua durata varia a seconda delle specialità del mezzofondo e va da 30'/40' a 60'/75'

Corsa a ritmo lento o semplicemente lungo

A₃ È la corsa continua compiuta ad un ritmo pari all'80% della soglia anaerobica

→ La sua durata varia dai 40' a 90'

Corsa continua ad andatura variata

B₁ fartlek

È una corsa nella quale vengono effettuate continue variazioni.

Le variazioni possono essere programmate oppure (per atleti evoluti) possono essere eseguite a sensazione

Corsa continua ad andatura variata

B₂ Corsa in crescendo

Nella quale vi è un aumento continuo della velocità di percorrenza.

Vi può essere ad esempio un tratto iniziale a ritmo lento, seguito da un tratto a ritmo medio ed uno finale a ritmo corto veloce

Corse ripetute o ripetizioni o corse frazionate o lavori intervallati

⇒ Consistono nel compiere tratti di corsa di pochi chilometri o di alcune centinaia di metri alternati al riposo

Corse ripetute

C₁ Ripetute per la potenza aerobica sul piano

Sono costituite da tratti superiori a 1000 m percorsi ad una velocità di poco inferiore alla soglia aerobica (circa il 3% in meno)

Oppure

Fino a 1000 metri con una andatura leggermente superiore alla soglia aerobica (circa il 3% in più)

Corse ripetute

C₂ Ripetute lattacide

sono effettuate con tratti di poche centinaia di metri e le pause di ristoro sono sempre simili l'uno all'altro

Corse ripetute

C₃ Intermittente

Vengono effettuate fasi di lavoro frequenti (sino a 50") alternate a fasi di recupero (da 10" a 30")

La frequenza cardiaca rimane elevata ma tramite la breve pausa la produzione di lattato non è mai elevata

Le corse in salita

D₁ salite brevi

Vengono effettuate su alcune decine di metri
con pendenza superiori al 10%

debbono essere compiute a velocità
massima o ad essa vicina

Le corse in salita

D₂ salite medie

Sono in genere di 150 – 300 m

Il dislivello deve aggirarsi intorno a 6%/8%

la velocità di esecuzione è medio alta ed il
recupero consistente

Le corse in salita

D₃ salite per la potenza aerobica

Si effettuano su distanze fino a 1000m

Il dislivello si aggira intorno a 4%

Le corse in salita

D₄ salite lunghe o anche cronoscalata
le distanze da utilizzare sono di alcuni
kilometri

Le corse in salita

D₅ il collinare

Viene compiuto su percorsi ondulati

La sua durata è in genere di alcune decine di minuti

Fattori da tener conto per organizzare un lavoro di resistenza intervallato

- ⊖ TIPO DI PROVA
↔ *specificità del carico: facile per sport ciclici, difficile per sport aciclici*
- ⊖ DURATA DI CIASCUNA RIPETIZIONE
↔ *è il riferimento per stabilire il modello funzionale.*
- ⊖ INTENSITÀ DI CIASCUNA RIPETIZIONE
↔ *dipende dal n° di ripetizioni, distanza, durata, pause, ...*
- ⊖ NUMERO DELLE RIPETIZIONI E DELLE SERIE
↔ *dipende dall'obiettivo*
- ⊖ DURATA DELLE PAUSE TRA LE RIPETIZIONI E TRA LE SERIE
↔ *sono molto specifiche per il tipo di lavoro svolto*
- ⊖ TIPO O MODALITÀ DELL'EFFETTUAZIONE DELLE PAUSE
↔ *riposo passivo / attivo, pause pari durata / crescenti / decrescenti.*

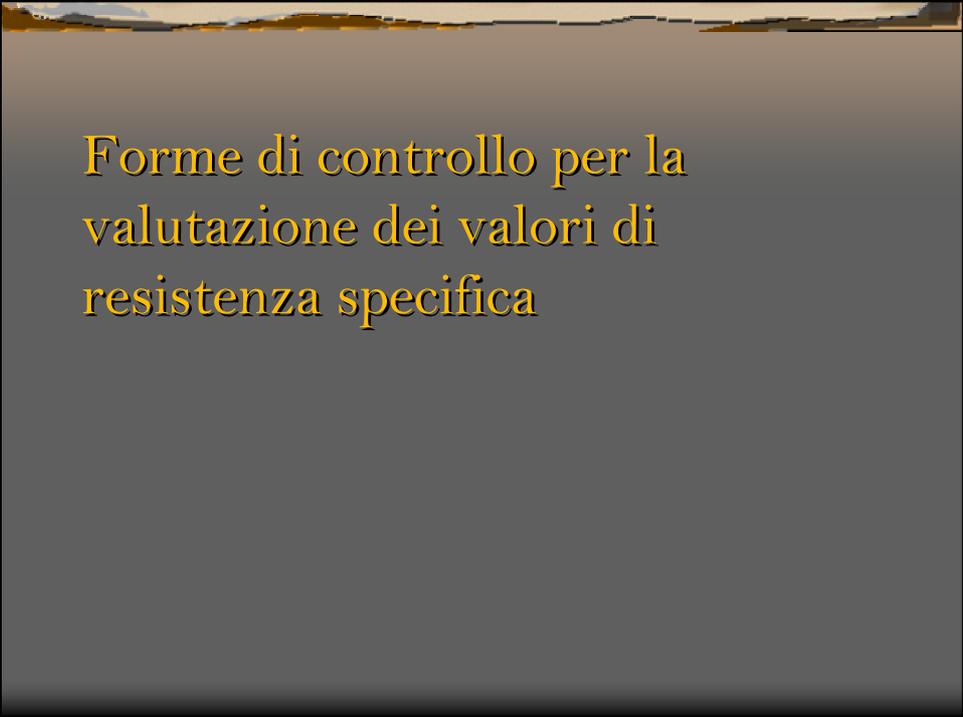
E' importante ricordare che ...

- ⇒ Il recupero tra due fasi di lavoro non procede in modo uniforme.
- ⇒ Nella prima parte della pausa si recupera la maggior parte dell'energia spesa nella prova precedente; molto meno si recupera nella seconda parte della pausa.
- ⇒ I parametri fisiologici alterati hanno andamenti non uguali. Il solo rientro nella norma dei valori di Fc non è sempre significativo.
- ⇒ Il controllo dell'allenamento è possibile solo tramite opportune conoscenze di fisiologia; altrimenti si potrebbe capire come la macchina umana "rifà le scorte?".

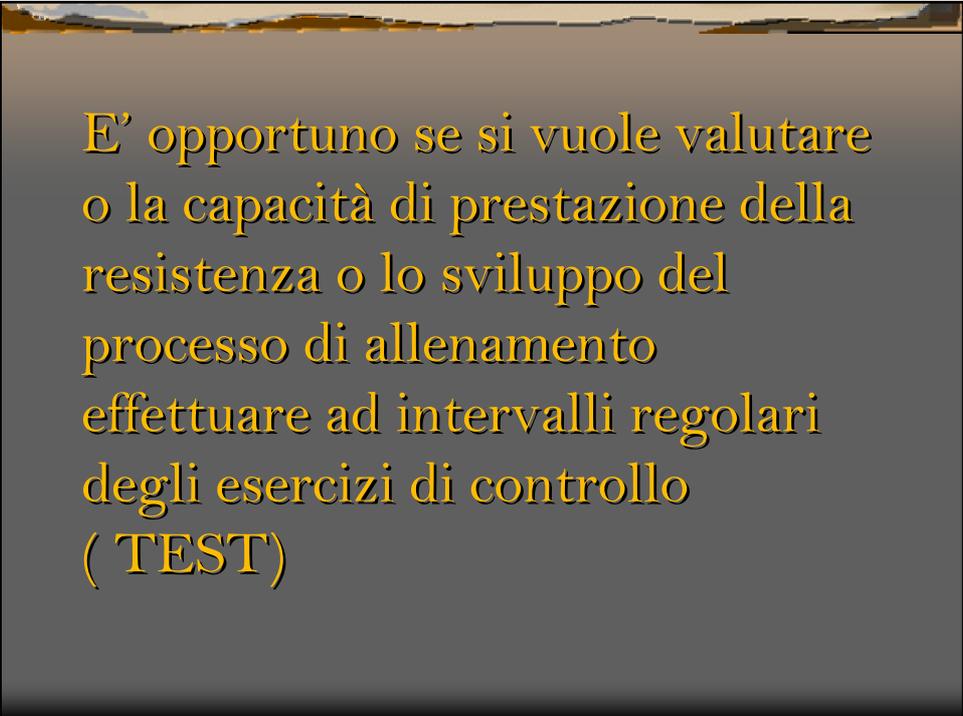
E il recupero ?

- ⇒ "Il tipo di attività svolta durante il restauro da esercizio influenza la velocità di smaltimento del lattato.
- ⇒ Un esperimento ha comparato tre diverse modalità di restauro dopo esercizio estenuante:
 - Recupero in totale riposo;
 - Recupero in leggera corsa;
 - Recupero con corsa intermittente."

(Belcastro A.N., e coll.1975)



Forme di controllo per la
valutazione dei valori di
resistenza specifica



E' opportuno se si vuole valutare
o la capacità di prestazione della
resistenza o lo sviluppo del
processo di allenamento
effettuare ad intervalli regolari
degli esercizi di controllo
(TEST)

Test di Cooper: di facile effettuazione consiste nell'effettuare una corsa della durata di 12'. In base ai metri percorsi si possono ricavare conclusioni sulle condizioni del meccanismo aerobico dell'atleta

Livello di prestazione percorsa	distanza
molto carente km	meno di 1,61
carente	1,61-2
mediocre	2-2,4
buono	2,4-2,8
molto buono	più di 2,8

Test di corsa con controllo della frequenza cardiaca

una minore frequenza cardiaca alla stessa intensità è un indizio di miglioramento; per cui attraverso un confronto con le misurazioni precedenti si può stabilire i mutamenti derivanti dall'allenamento sia in bene che in male

Test Conconi

sono previsti dei tratti di corsa a velocità progressiva in base al principio fisiologico che esiste una corrispondenza tra aumento della intensità del carico e battito cardiaco. Ad una determinata intensità di corsa ciò non accade più e si verifica una svolta detta "punto di deflessione" o "soglia anaerobica"

Test del lattato o di Mader

anche in questo caso l'effettuazione del test prevede che vengano eseguiti dei tratti di corsa a velocità progressiva. Al termine di ogni tratto viene prelevata all'atleta una goccia di sangue che inserita in apposito macchinario determina la concentrazione di lattato nel sangue. La soglia anaerobica è convenzionalmente stabilita a 4 mmol/l di lattato

BAS (BISCIOTTI-ARCELLI- SAGNOL)

CONSISTE NELL'EFFETTUAZIONE DI DUE SPECIFICI TRATTI DI CORSA DI 3000 E 2000 m CON RILEVAMENTO CRONOMETRICO. IN SEGUITO SI APPLICA LA FORMULA

$$\frac{3000 - 2000}{t_{3000} - T_{2000}}$$

$$t_{3000} - T_{2000}$$

IL TUTTO VIENE MOLTIPLICATO PER 3.6 E SI OTTIENE LA VELOCITA' IN METRI DELLA SOGLIA ANAEROBICA