

CLASSIFICAZIONE DELLA "FORZA"

Harre 1972 (mod. 1994)

- **MASSIMALE** massima tensione che il sistema neuromuscolare è in grado di esprimere con una contrazione mm isometrica
- **RAPIDA (VELOCE)** capacità del sistema neuromuscolare di superare le resistenze con elevata rapidità di contrazione
- **RESISTENZA ALLA FORZA** capacità di opporsi alla fatica durante le prestazioni di forza e di durata
- **REATTIVA** impulso di forza durante un ciclo di accorciamento-allungamento e determinata dalla forza massima, dall'attivazione nervosa della muscolatura e dalle proprietà elastiche muscolo-tendinee

CLASSIFICAZIONE DELLA "FORZA"

Kusnezow 1985

- **DINAMICA**

caratterizzata da accorciamento ed allungamento del muscolo; in relazione alla velocità di accorciamento abbiamo le forze:

ESPLOSIVA - VELOCE - LENTA

- **STATICA**

assenza di modificazione della distanza tra le inserzioni muscolari ossee.

VALUTAZIONE DELLA FORZA MASSIMALE

- **DINAMOMETRIA ISOMETRICA**
- **DINAMOGRAFIA ISOMETRICA**
- **RIPETIZIONI AD INCREMENTO**

VALUTAZIONE DELLA FORZA MASSIMALE

DINAMOMETRIA ISOMETRICA

Il dinamometro misura la forza di un gruppo muscolare durante un'azione isometrica che riproduce il più fedelmente possibile le posture del gesto tecnico-atletico. Questo tipo di valutazione deve considerarsi un indice generale dell'efficienza dell'atleta con scarso potere predittivo sulla capacità prestativa.

DINAMOMETRIA ISOMETRICA: **INDICI DI FORZA TOTALE**

- **MOREHOUSE** (1960-1972)
- **DAL MONTE** (1983)
 - *Indice Globale Dinamometrico*
 - *Indice di Forza Relativa*

MOREHOUSE (1960-1972)

$$ID = \frac{LG + RG + LS + BS}{\text{peso corporeo}}$$

LG: forza flessori dita mano sn
RG: forza flessori dita mano dx
LS: forza estensori arti inferiori
BS: forza estensori tronco

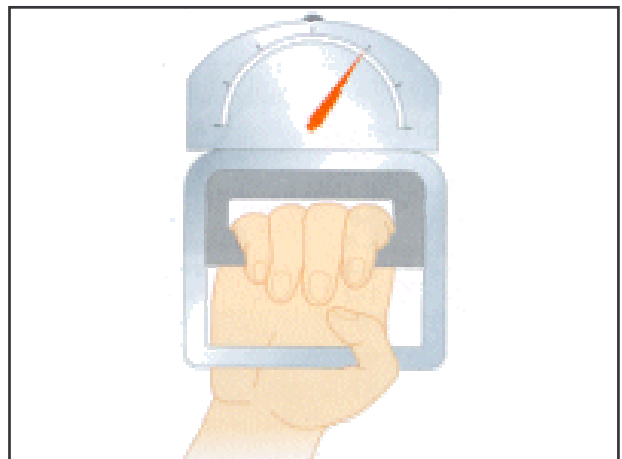
DAL MONTE (1983)

Indice Globale Dinamometrico

E' la somma dei valori dei flessori delle dita delle mani, dei muscoli che abbassano la spalla, degli estensori degli arti inferiori e degli estensori del dorso.

Indice di Forza Relativa

E' il rapporto fra IGD e il peso corporeo



DINAMOGRAFIA ISOMETRICA

Il **dinamografo**, elaborando il **diagramma forza-tempo**, permette di ricavare diversi indici derivati:

- F_{max}
- **Forza relativa**
- **t30-t50** tempo per raggiungere il 30% e 50% della F_{max}
- **Coefficiente di reattività**

RIPETIZIONI AD INCREMENTO

E' un test da campo che si esegue facendo sollevare all'atleta 10 volte un bilanciere con il massimo carico possibile. Successivamente, dopo adeguato recupero, si incrementa il carico sino a stabilire quello che consente una sola alzata (1RM).



Abitualmente abbiamo che la corrispondenza fra numero massimo di ripetizioni possibili e percentuale di forza massimale è:

- 10 - 11 Ripetizioni -----> 70% F_{max}
- 6 - 7 Ripetizioni -----> 80% F_{max}
- 4 - 5 Ripetizioni -----> 85% F_{max}
- 2 - 3 Ripetizioni -----> 90% F_{max}

RIPETIZIONI AD INCREMENTO

- SALTO VERTICALE SU PIATTAFORMA DINAMOMETRICA
- JUMP TEST
- TEST di ABALAKOV
- TEST di SARGEANT
- SALTO IN LUNGO DA FERMO
- TEST di AYALON (al cicloergometro)
- LANCIO PALLA ZAVORRATA
(test per gli arti superiori)

SALTO VERTICALE SU PIATTAFORMA DINAMOMETRICA

E' la metodica ritenuta più valida per la misura della potenza muscolare della catena estensoria dell'arto inferiore.



Il tipo di salto può essere di vari tipi (Squatting, Counter Moviment): la pedana registra i valori istantanei di forza da cui si ricavano i valori e le curve di forza e velocità in funzione del tempo di stacco

JUMP TEST

Si esegue mediante l' *Ergojump* che è costituito da un orologio elettronico collegato ad una pedana a conduttanza che permette di misurare il tempo di appoggio e quello di volo di uno o più salti consecutivi: il computer collegato calcola indici derivati quali velocità di stacco e potenza. Può essere eseguito in varie posizioni di partenza: *SJ*, *CMJ*, *DJ*.

JUMP TEST

Squatting Jump (SJ)

forza esplosiva arti inferiori

Salto verticale alla massima intensità con partenza dalla posizione di mezzo squat (con ginocchia piegate a 90°), senza contromovimento.

La forza esplosiva degli arti inferiori è rappresentata dal valore di elevazione raggiunto :

$$\text{elevazione} = \text{tempo di volo}^2 * 1.226$$

Occorre ricordare che l'abilità al salto può compensare una scarsa forza esplosiva e viceversa.

JUMP TEST

Counter Moviment Jump (CMJ)**riuso elastico mm estensori**

Salto verticale con partenza dalla posizione eretta preceduto da un contro-movimento con piegamento delle ginocchia fino a 90°, mani ai fianchi.

Il valore di elasticità si ottiene dalla differenza % tra l'altezza di salto dello SJ e quella del CMJ:

$$100 * \frac{(CMJ - SJ)}{(CMJ)}$$

JUMP TEST

Drop Jump (DJ)**componente reattivo elastica**

Serie di salti con caduta da diverse altezze (20 - 40 - 60 - 80 - 100 cm) valutando così l'altezza ottimale di caduta dalla quale si ottiene la migliore elevazione correlandola al tempo di contatto e di volo.

TEST di ABALAKOV

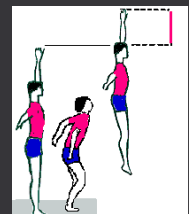
Si esegue con uno strumento composto da una pedana e da un metro a nastro collegato ad una cintura che viene indossata dall'atleta.

Alla via l'atleta esegue un piegamento rapido e con l'aiuto delle braccia effettua un salto verso l'alto, facendo così scorrere il metro a nastro e potendo così misurare con una certa precisione l'altezza raggiunta.

Anche in questo caso le capacità coordinative influiscono in maniera sensibile sul risultato raggiunto.

TEST di SARGEANT

È simile a quello di Abalakov, ma per la misura del salto si pre-misura l'altezza che raggiunge la punta delle dita della mano dell'atleta in piedi con il braccio alzato. Si esegue un salto come l'Abalakov, facendo toccare un tabellone opportunamente preparato in modo che si possa misurare il punto di contatto con le dita.



L'altezza del salto si ottiene sottraendo alla misura sul tabellone la premisurazione effettuata.

VALUTAZIONE RELAZIONE FORZA- VELOCITA'

- CURVA FORZA-VELOCITA'
 - ERGOPOWER e BIOROBOT
 - JUMP TEST (tramite SJ)
- CURVA FORZA-VELOCITA' ISOCINETICA
 - DINAMOMETRI ISOCINETICI
 - ERGOMETRO POLIFUNZ. DAL MONTE

VALUTAZIONE DELLA CURVA FORZA-VELOCITA'

ERGOPOWER - BIOROBOT

Sono strumenti simili applicabili alle comuni macchine da palestra per potenziamento muscolare e sono in grado di misurare durante l'esercizio:

- Forza media totale
- Incremento max istantaneo della forza
- Lavoro meccanico totale
- Picco di potenza
- Tempo per il picco di potenza
- Velocità media, accelerazioni, spostamenti, tempi di lavoro concentrico ed eccentrico

VALUTAZIONE della CURVA FORZA-VELOCITA' ISOCINETICA

Si utilizzano dei dinamometri isocinetici che permettono di far eseguire dei vari lavori muscolari a velocità costante predeterminata (0°- 400° al secondo). I parametri più importanti rilevati sono:

- Picco di momento di forza
- Lavoro max per ripetizione
- Potenza media

VALUTAZIONE DELLA FORZA RESISTENTE

La forza resistente è più direttamente collegata ai parametri metabolici di produzione energetica, di risentirsi dei substrati e della rimozione dei metaboliti che alle caratteristiche contrattili muscolari. Pertanto sono più indicati test che esplorano queste caratteristiche (VO_2 max, soglia anaerobica, ect) rispetto a quelli più legati al solo studio dei parametri della contrazione muscolare.