



CONI
COMITATO
REGIONALE
MARCHE



L'analisi della performance negli sport: la valutazione funzionale, aspetti teorici e pratici

Ascoli Piceno, 10 giugno 2017

Principi teorici e metodologici della valutazione funzionale

Prof. Giuseppe ANNINO, PhD

g_annino@hotmail.com

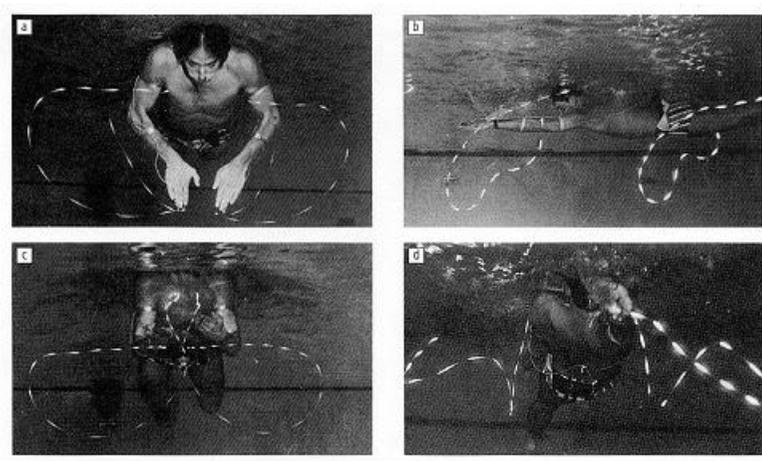


L'Allenamento senza Valutazione è un viaggio senza meta

Prof. Giuseppe ANNINO, PhD

g_annino@hotmail.com

Storia della Valutazione Funzionale dell'atleta



PRESUPPOSTI SCIENTIFICI DI UN TEST

- **Riproducibilità** (attendibilità risultati simili in prove successive)
- **Validità** (capacità di misurare caratteristiche specifiche)
- **Obiettività** (non deve essere influenzato dall'operatore)
- **Specificità**

Valutazione funzionale

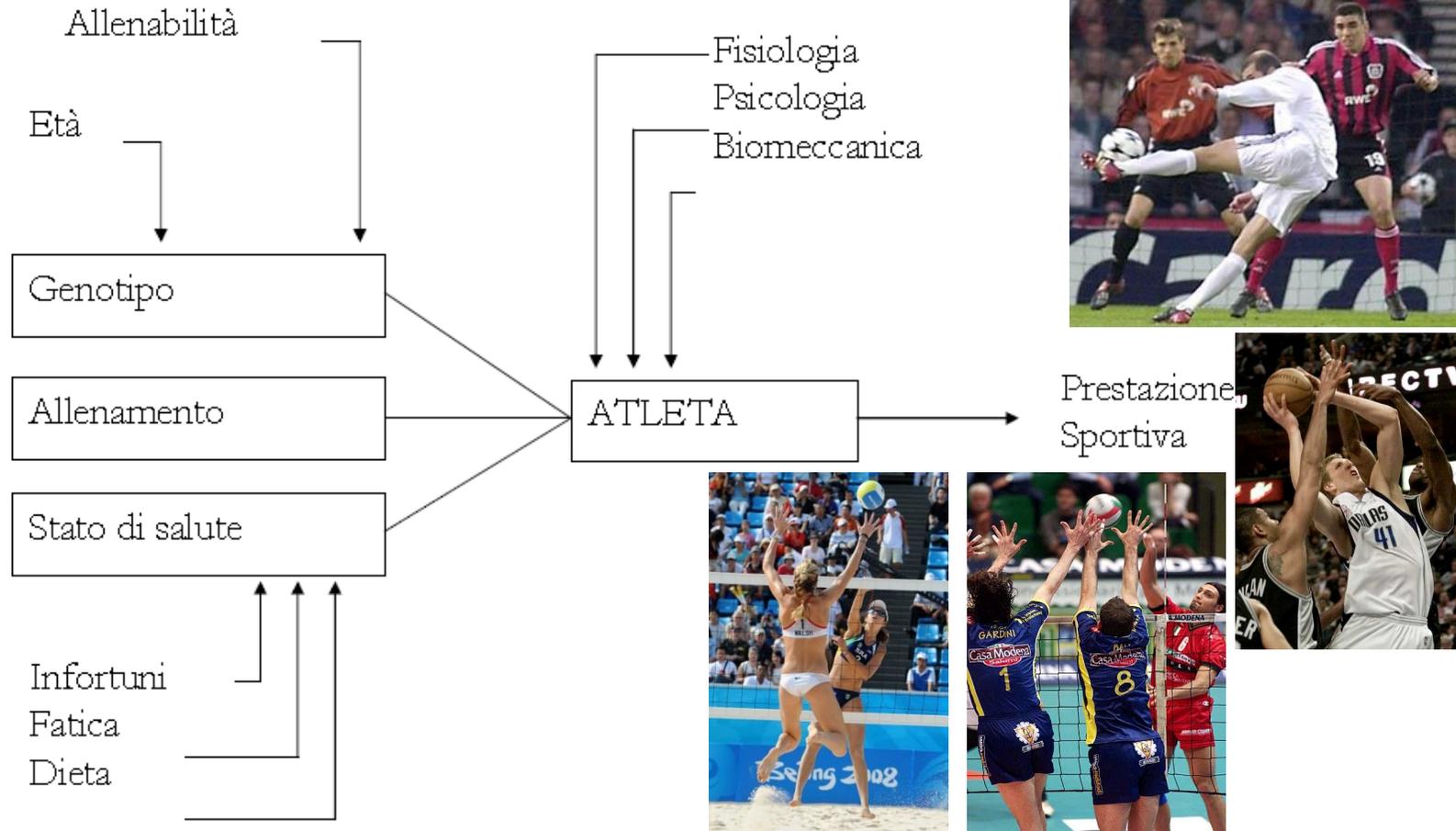
“La specificità di una valutazione (Bosco et al, 2001) è la caratteristica di un test di basarsi, laddove possibile, su condizioni simili a quelle ambientali e fisiche della competizione (dinamiche dell’azione e del gesto sportivo)”

Il test è specifico se riproduce e soddisfa le condizioni della prestazione in termini di coerenza biomeccanica, coordinativa, neuromuscolare e metabolica



CONI
COMITATO
REGIONALE
MARCHE

Genetics and Sport Performance



(DJ Smith, Sports Med, 2003. mod da MacDougall and Wenger, 1991)

Sport Engineering

Specifiche di un sistema per la valutazione funzionale dell'atleta



**Semplice utilizzo sia in ambienti outdoor
(es. campi di atletica o di calcio) che
indoor (es. campi di basket o palestre)**

**I dati della performance devono essere
di semplice interpretazione**

**I sistemi devono essere poco invasivi
Wireless (short or long distance)**

**Devono poter fornire al preparatore
atletico dati per la riabilitazione funzionale
dell'atleta in fase post infortunio**

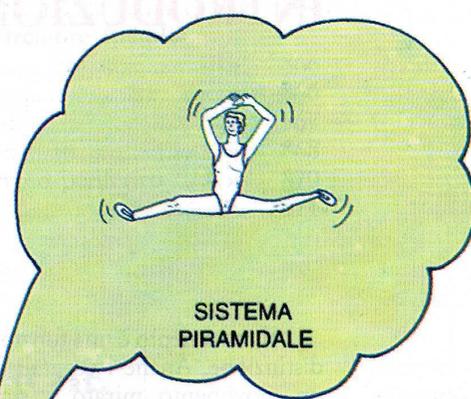
**NON DEVONO ALTERARE
LA PRESTAZIONE DELL' ATLETA**



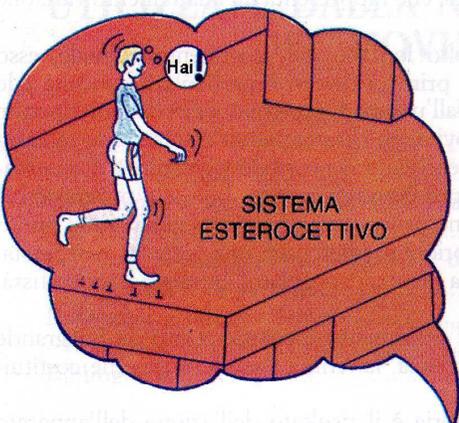
CONI
COMITATO
REGIONALE
MARCHE



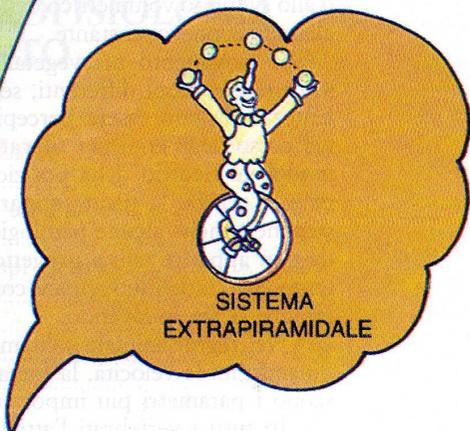
**SISTEMA
PROPRIOCETTIVO**



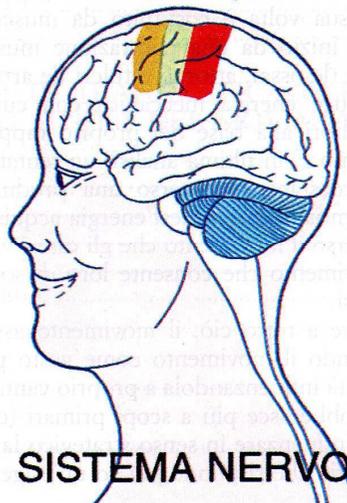
**SISTEMA
PIRAMIDALE**



**SISTEMA
ESTEROCETTIVO**



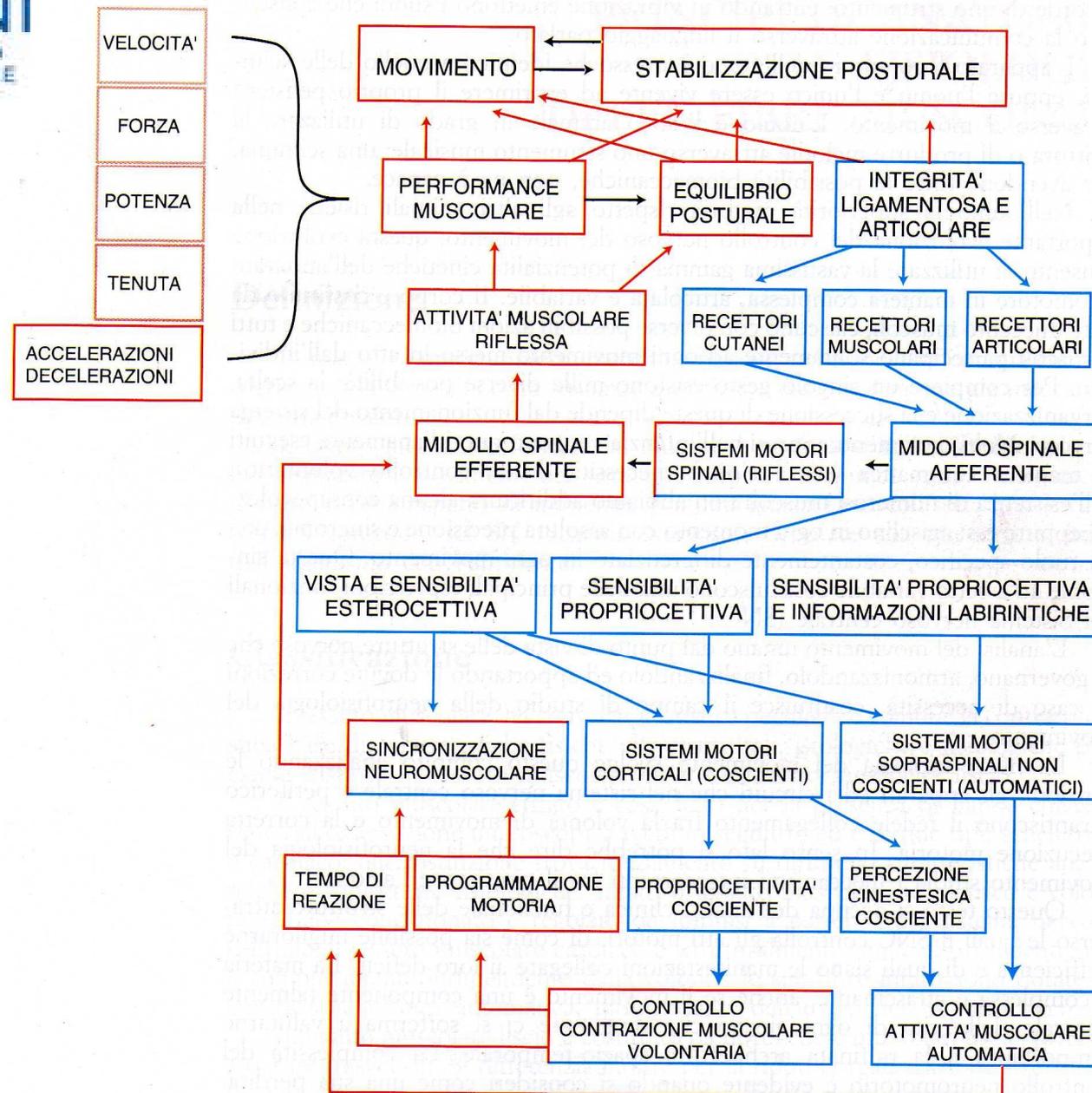
**SISTEMA
EXTRAPIRAMIDALE**



SISTEMA NERVOSO



INFLUENZA DEL SISTEMA NERVOSO SUL MOVIMENTO E SULLA POSTURA





CLASSIFICAZIONE DELLE DISCIPLINE SPORTIVE

ATTRAVERSO LE RICHIESTE ORGANICO-FUNZIONALI IN GARA SI IDENTIFICA IL TIPO E LA MAGGIOR INCIDENZA DI CIASCUNA DI ESSE NEL DETERMINARE LA PRESTAZIONE

- DISCIPLINE A IMPREGNO PREVALENTEMENTE AEROBICO**
 - DISCIPLINE A IMPREGNO AEROBICO-ANAEROBICO MASSIVO**
 - DISCIPLINE A IMPREGNO PREVALENTEMENTE ANAEROBICO**
 - DISCIPLINE A IMPREGNO AEROBICO-ANAEROBICO ALTERNATO**
 - DISCIPLINE DI POTENZA**
 - DISCIPLINE DI DESTREZZA**
-
-

(Dal Monte A., 1969, Lubich, 1990)



Valutazione della Prestazione Sportiva

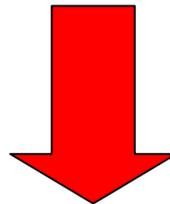
Analisi e criteri per la definizione dei modelli di prestazione (metabolica, neuro muscolare, biomeccanica, tecnica e tattica)

Individuazione del fattore limitante la prestazione

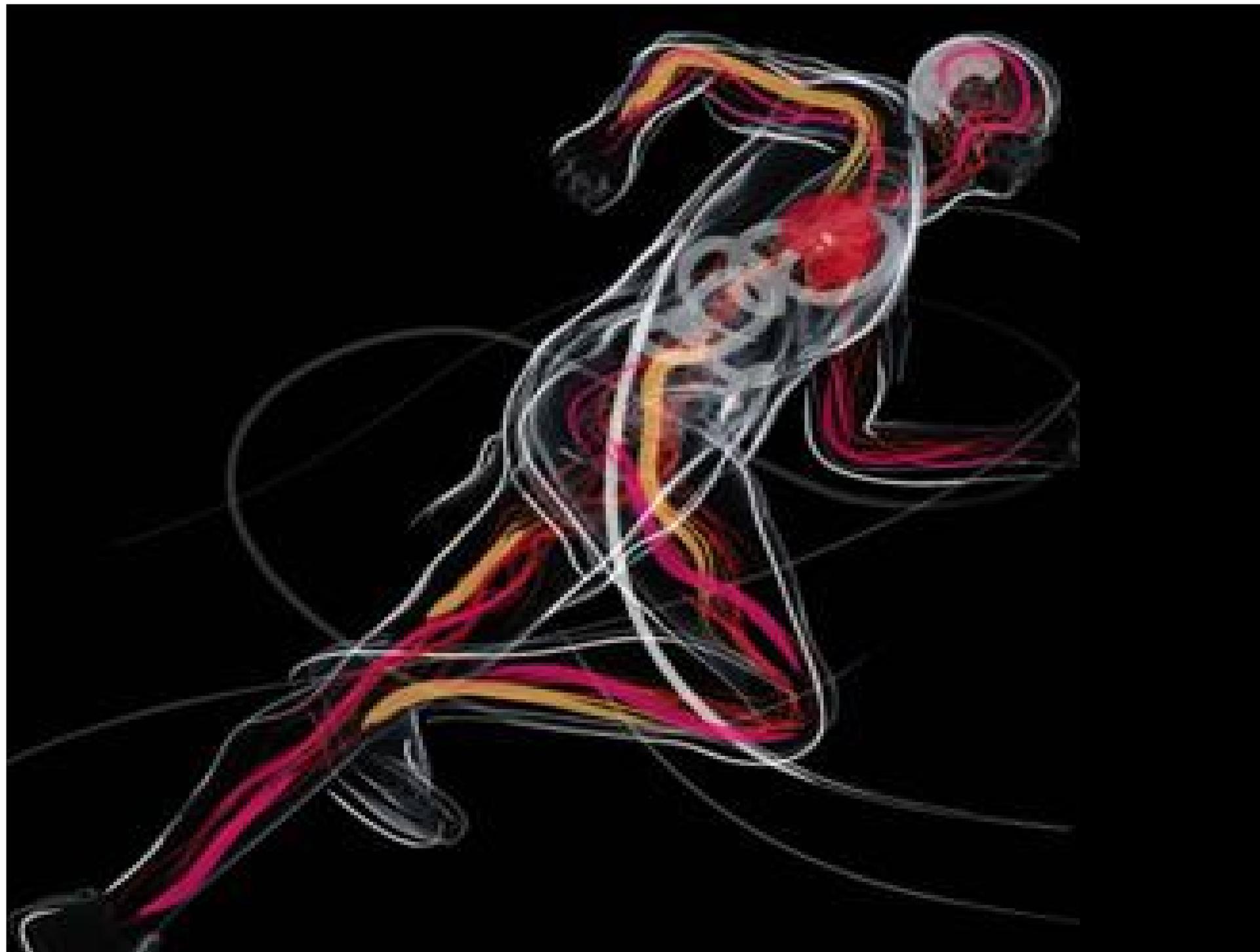


MODELLO FUNZIONALE DELLA PRESTAZIONE

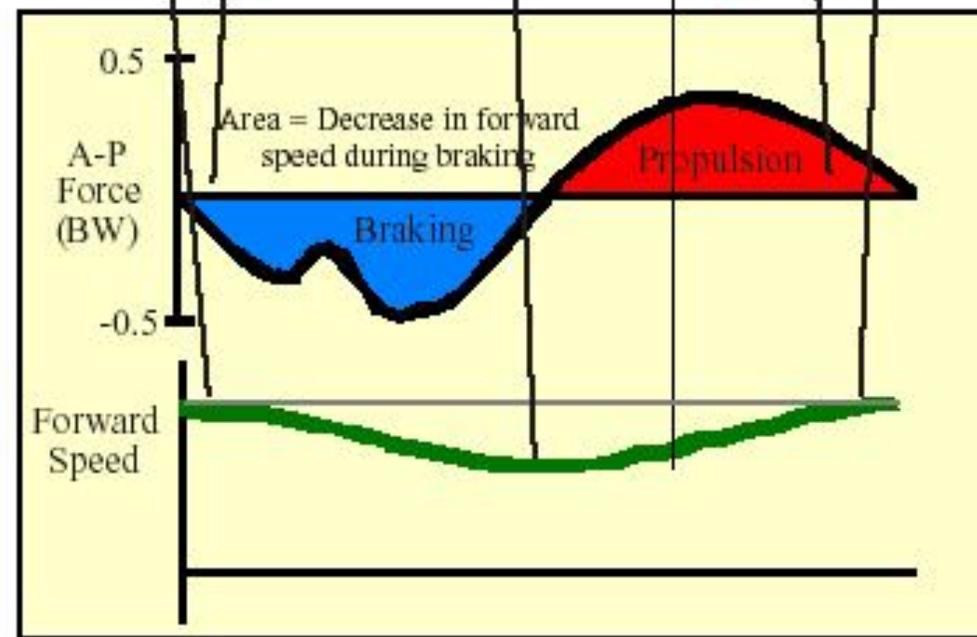
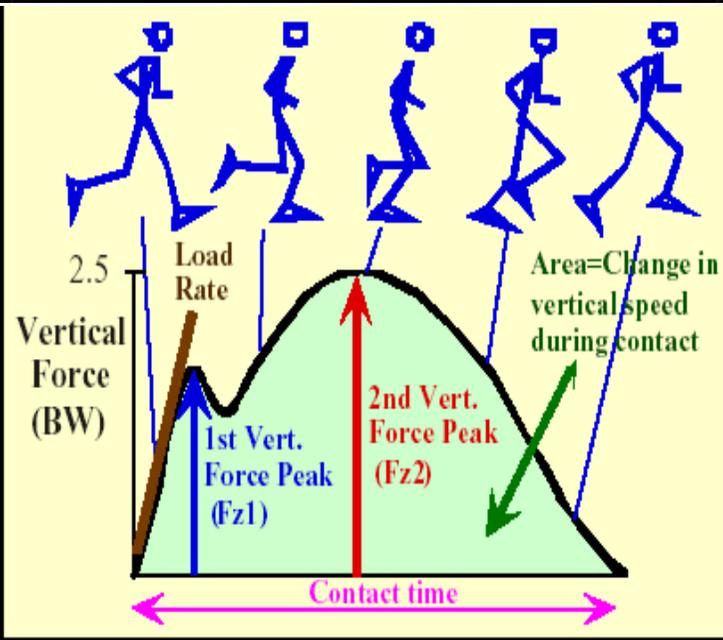
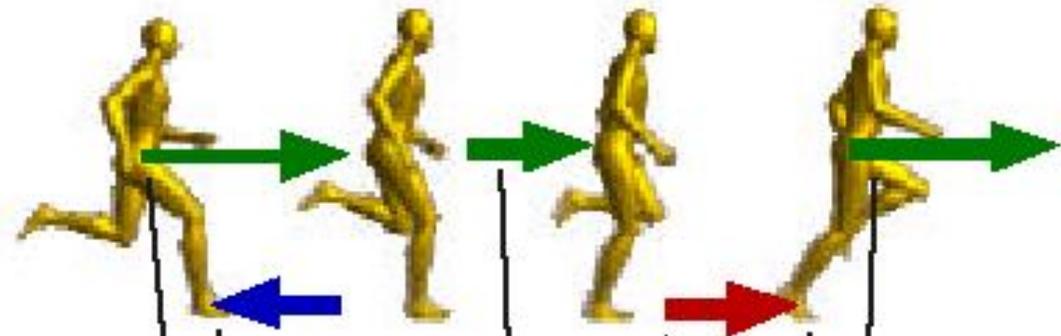
- **VALUTAZIONE DEI PARAMETRI FISILOGICI MISURABILI DURANTE LA PRESTAZIONE ??**
- **CARATTERISTICHE FISILOGICHE DELL'ATLETA CHE PRATICA UNA DISCIPLINA SPORTIVA**



IDENTIFICAZIONE DEL MODELLO DI PRESTAZIONE ATTRAVERSO LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE METABOLICHE E NEUROMUSCOLARI TIPICHE DELL'ATLETA



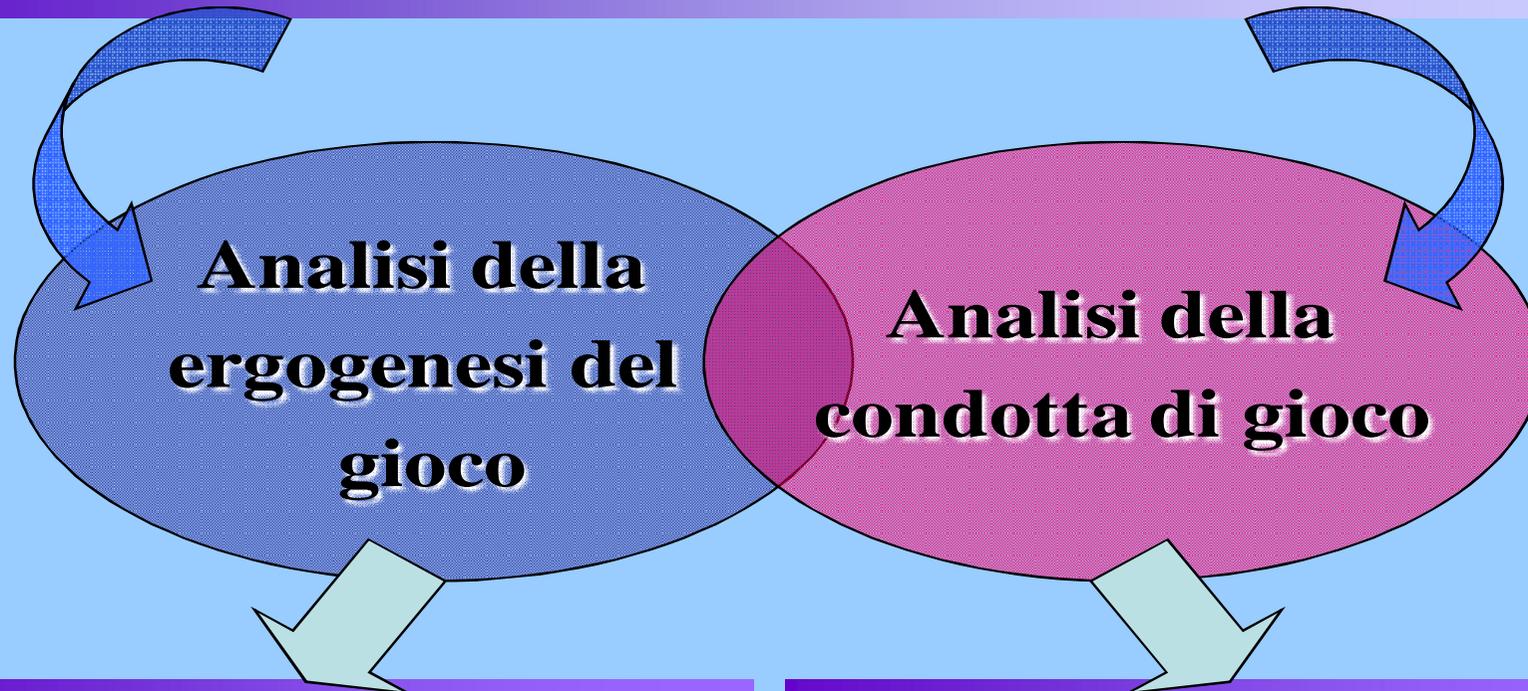
Parametri dinamici nelle fasi della corsa



Analisi dello sport:

Caratteristiche tecnico – tattiche proprie del movimento

Conoscenza delle esigenze di gioco



**Analisi della
ergogenesi del
gioco**

**Analisi della
condotta di gioco**

Richieste energetiche
Che si possono manifestare
durante la gara (metodi diretti
e indiretti)

Conoscenza delle azioni più
rilevanti **realizzate durante la**
gara (fisiche, tecniche, tattiche,
etc.)

ERGOGENESI DELLO SPORT

Le caratteristiche e le esigenze di un particolare sport possono essere valutata mediante procedure diverse

Effettuando osservazioni delle attività svolte durante la gara e la loro successiva quantificazione

(MATCH-ANALYSIS)

Effettuando valutazioni fisiologiche durante lo svolgimento di gioco reali e / o simulate

ANALISI DI INDICATORI FISILOGICI

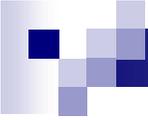
Determinando la capacità o l'attitudine fisica (profilo condizionale o fisiologico) dei giocatori d'elite

PROFILO CONDIZIONALE O FISILOGICO

Percentuale del tempo speso nelle diverse categorie di movimento durante una gara di basket



(McInnes S.E. et al., 1995)



The physiological load imposed on basketball players during competition

Risultati: HR

- (1) L'intensità di gioco suscita una HR durante un incontro di basket che è in media $1'89\% \pm 2\%$ della HRpeak
- (2) Inoltre per il 15% del tempo di gioco la HR dei giocatori è sopra il 95% della HRpeak



Parametri della Valutazione Funzionale

Grandezze misurabili

Grandezze cinematiche: tempo, distanza, velocità, accelerazione

Grandezze dinamiche: forza, coppia, potenza, lavoro, impulso, quantità di moto

Grandezze fisiologiche: FC, Vo₂max, lattato ematico, EMGs, temperatura

PROCESSO DI MISURAZIONE STRUMENTALE



TRASDUTTORI: potenziometri, elettrogoniometri, encoder, celle di carico, pedana dinamometrica, accelerometri...

...è attraverso lo strumento di misura che l'idea dell'esattezza prende possessoe che l'universo della precisione arriva a sostituirsi al mondo del pressappoco (Alexander Koirè, 1967)



FATTORI LIMITANTI LA PRESTAZIONE

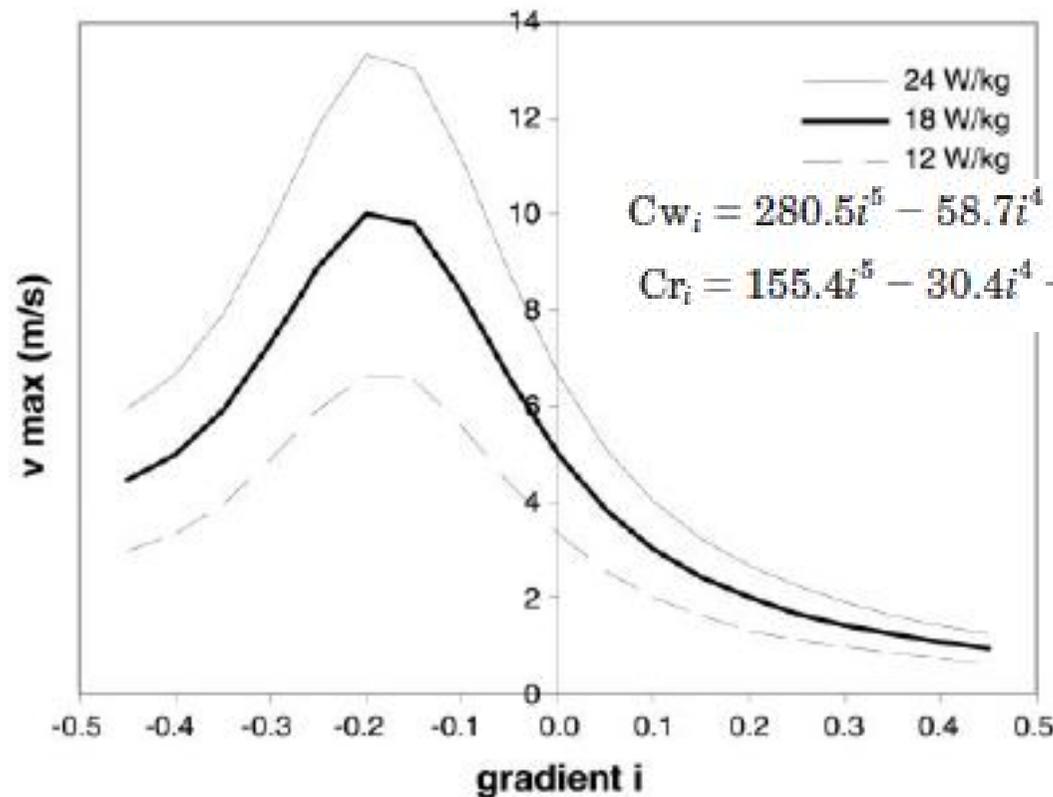
- **Potenza Aerobica (VO_{2max})**
 - **Tempo limite alla VAM**
 - **Costo Energetico: E (potenza metabolica)/ Velocità**
(da cui: $VAM = E_{max}/C$) (di Prampero, 1986)
 - **Soglia Anaerobica**
 - **Frequenza Cardiaca**
 - **Forza-Potenza Muscolare**
 - **Resistenza alla Forza Veloce**
 - **Biomeccanica del gesto – Interazione Atleta-Mezzo**
-
-

La Potenza Metabolica

J Appl Physiol 93: 1039–1046, 2002;
10.1152/jappphysiol.01177.2001.

Energy cost of walking and running at extreme uphill and downhill slopes

ALBERTO E. MINETTI,² CHRISTIAN MOIA,¹ GIULIO S. ROI,³
DAVIDE SUSTA,¹ AND GUIDO FERRETTI¹

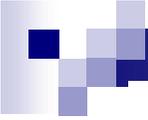


$$Cw_i = 280.5i^5 - 58.7i^4 - 76.8i^3 + 51.9i^2 + 19.6i + 2.5 \quad (R^2 = 0.999)$$

$$Cr_i = 155.4i^5 - 30.4i^4 - 43.3i^3 + 46.3i^2 + 19.5i + 3.6 \quad (R^2 = 0.999)$$

$$C_{off} = \frac{W_{vert}}{v_{eff}} = \frac{g \sin(\arctan|i|)}{eff}$$

Fig. 4. Maximum running speed on the incline, as a function of the gradient, as predicted by combining Eqs. 2 and 3. The 3 curves refer to different submaximal oxygen consumption ($\dot{V}O_{2\ submax}$) values (net metabolic powers of 12, 18 and 24 W/kg).



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA



FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Scienze Motorie

VALUTAZIONE FUNZIONALE SPORTIVA

VALUTAZIONE METABOLICA

Dott. Giuseppe ANNINO

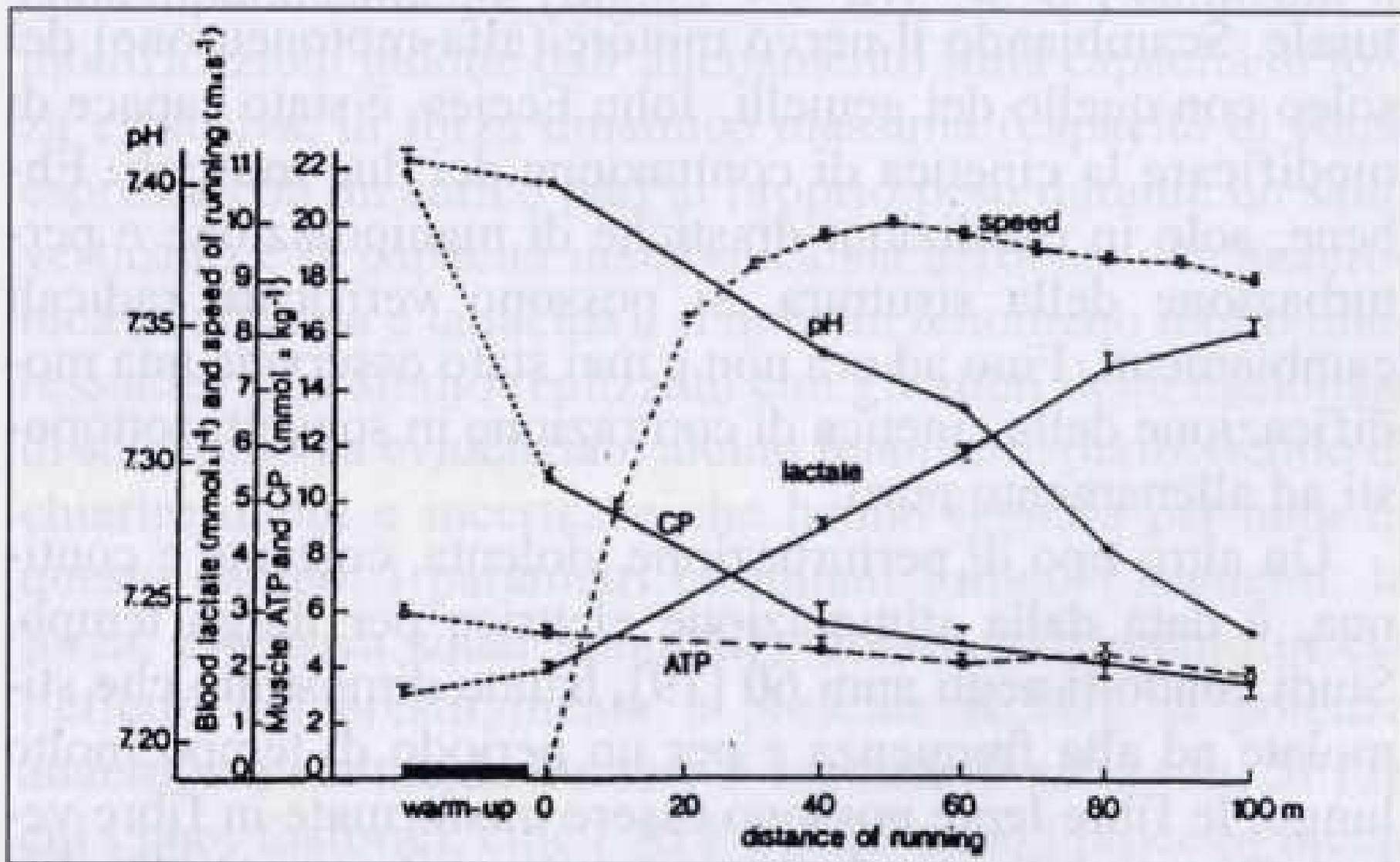


Figura 4. Variazioni della concentrazione dei pool fosforici intracellulari (ATP + CP) del lattato ematico e del pH presentate in funzione della distanza percorsa al massimo della velocità (da: Hirvonen e coll., 1987).

Schema del metabolismo nella fibra muscolare

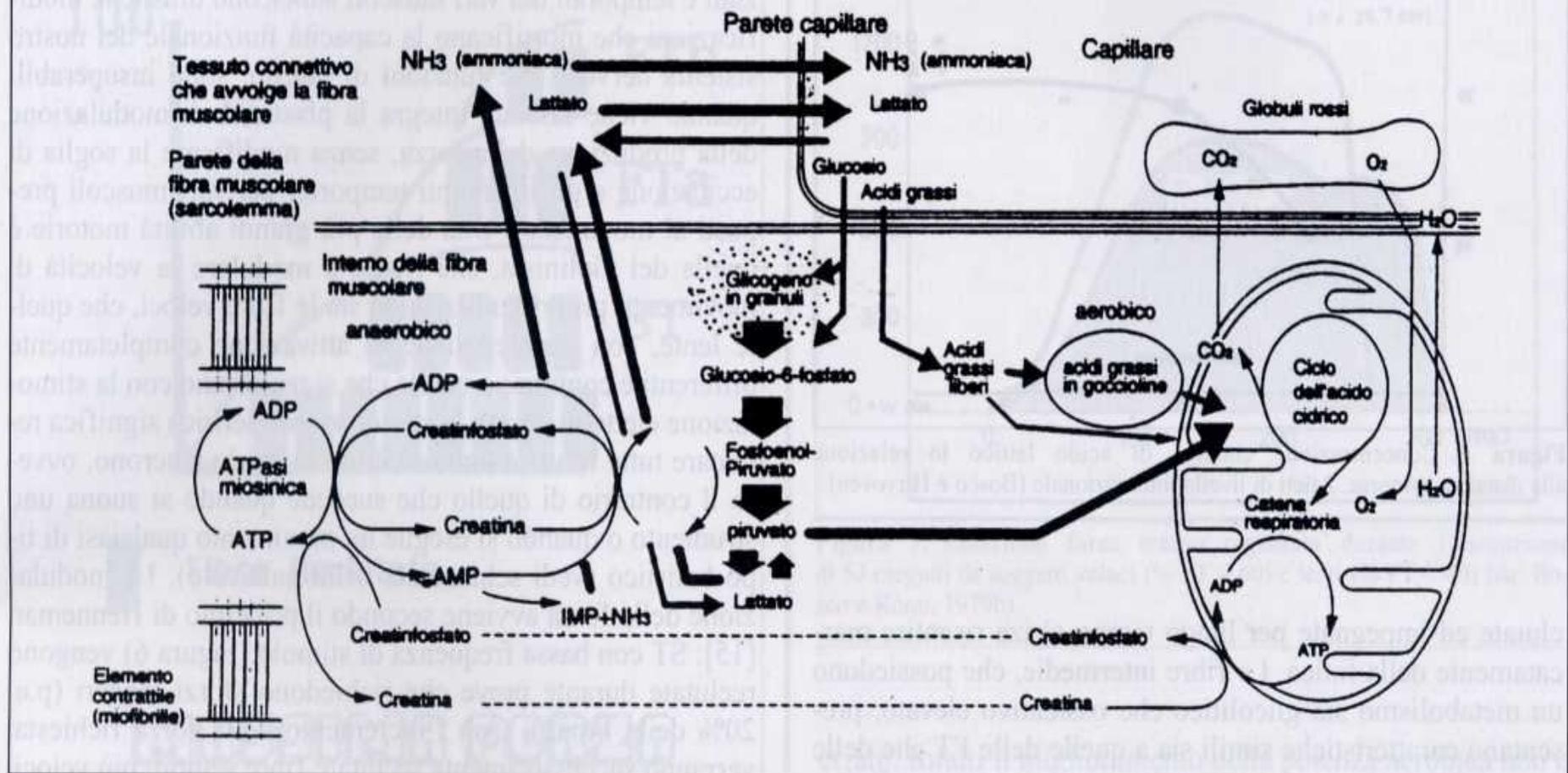


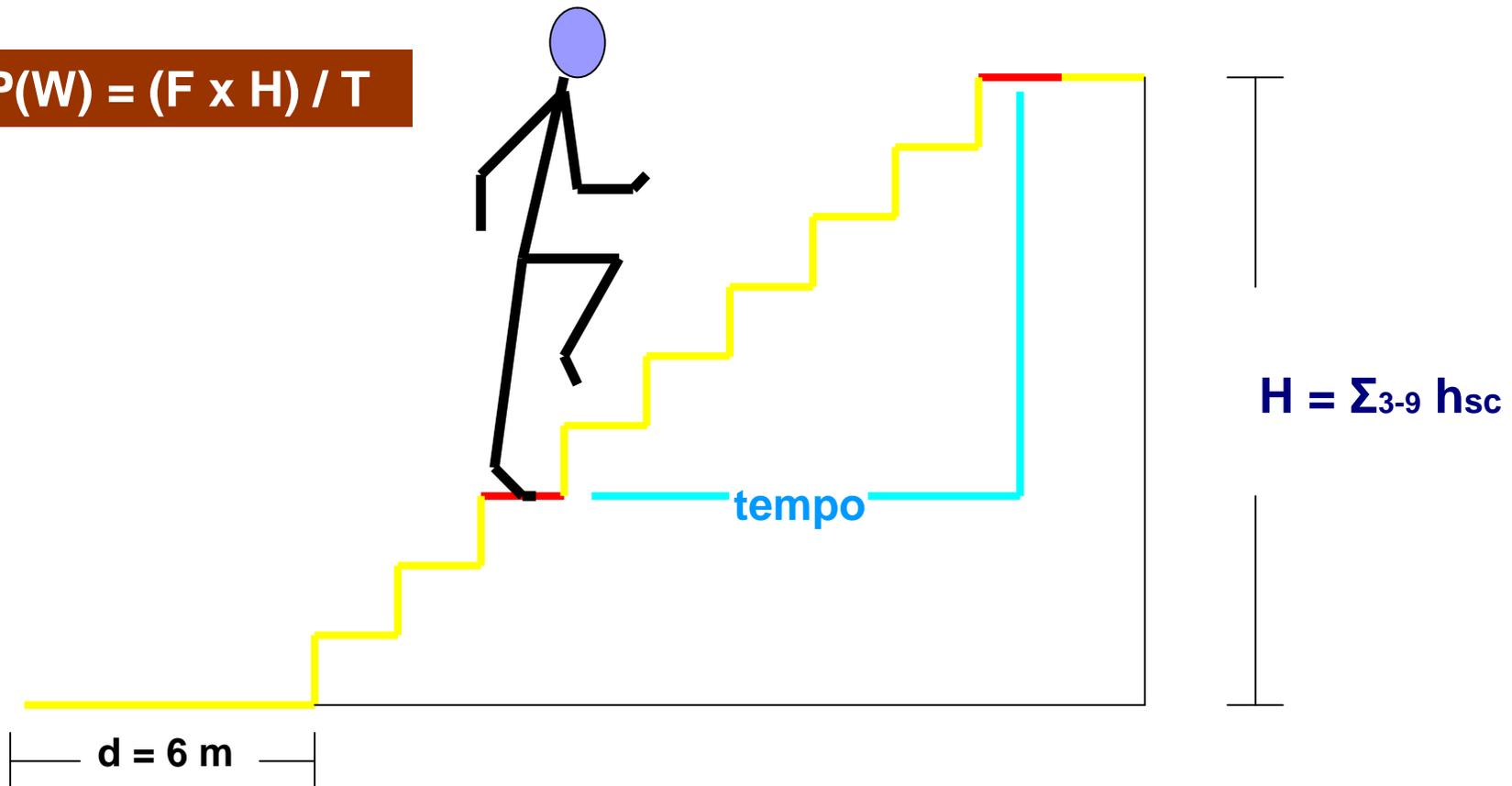
Figura 3. Rappresentazione schematica del metabolismo energetico del muscolo di un'estremità. Lo spessore delle frecce indica la potenza della rispettiva via metabolica.

VALUTAZIONE DEI SISTEMI ENERGETICI

SISTEMA ANAEROBICO ALATTACIDO (ATP-CP)

Test di Margaria (1966)

$$P(W) = (F \times H) / T$$



$$1 \text{ W} = 6,12 \text{ Kg} * \text{m} * \text{min}^{-1}$$

SISTEMA ENERGETICO GLICOLITICO

cytosol

GLUCOSIO

GLICOGENO

3 ATP

2 ATP

ACIDO PIRUVICO

Acetil CoA

mitocondrio

34 ATP

Ciclo
di
Krebs

ACIDO LATTICO

CAPILLARE

WINGATE TEST (1974)

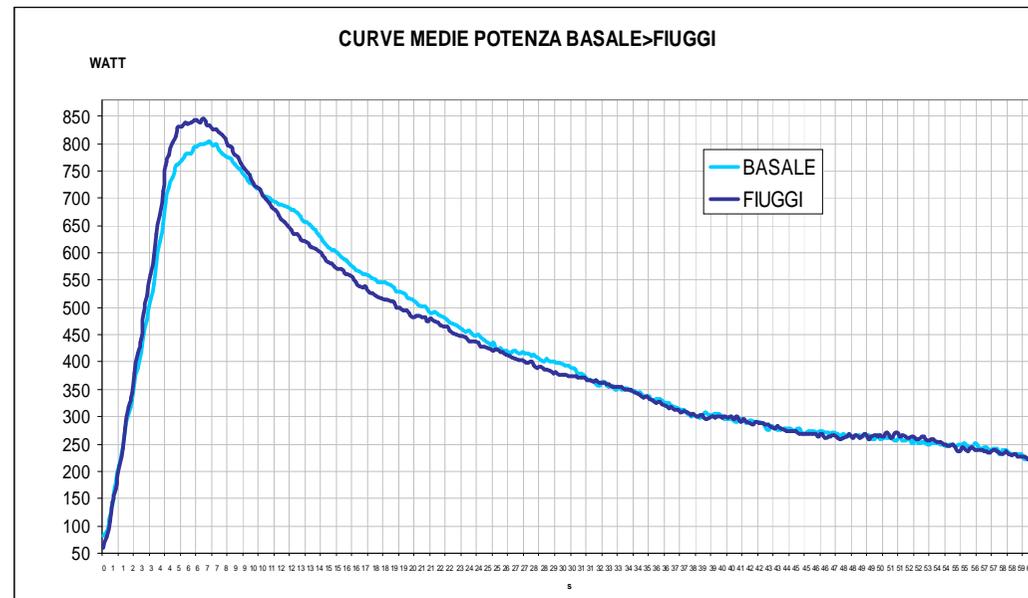
proposto nel 1974 da Ayalon, che ha ripreso e modificato il lavoro originale di Cumning del 1973. È il più diffuso tra i test per valutare la funzionalità del metabolismo anaerobico lattacido del soggetto.

Il Test Wingate consiste nell'eseguire su cicloergometro una prova massimale della durata di trenta secondi contro una specifica resistenza in base alle caratteristiche dell'atleta e allo strumento utilizzato.



Resistenza applicata alla ruota:

0,075 Kg di forza resistente x Kg BW

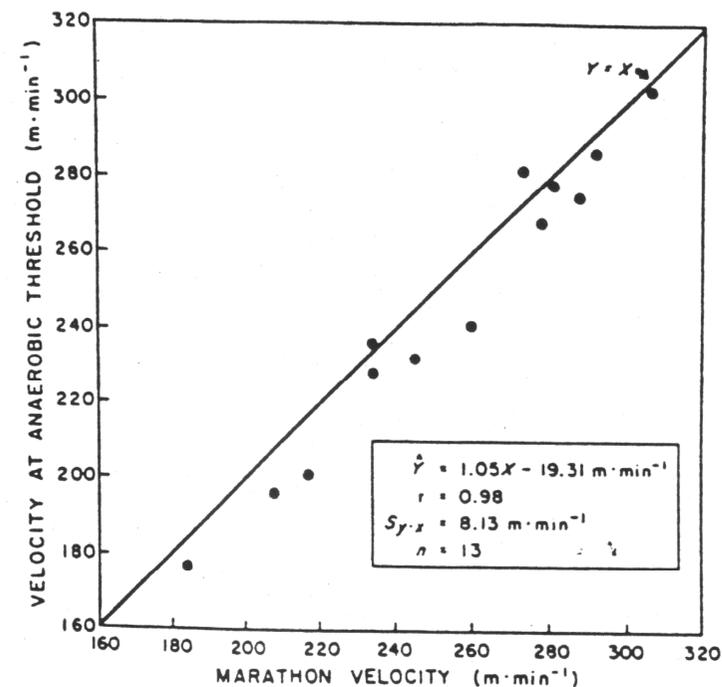


LA SOGLIA ANAEROBICA

Nel 1976 Mader dimostrò che il carico di lavoro più alto al quale non avviene l'accumulo di lattato è approssimativamente coincidente con quello nel quale, durante un test incrementale, si registra una concentrazione di lattato di 4 mM/l

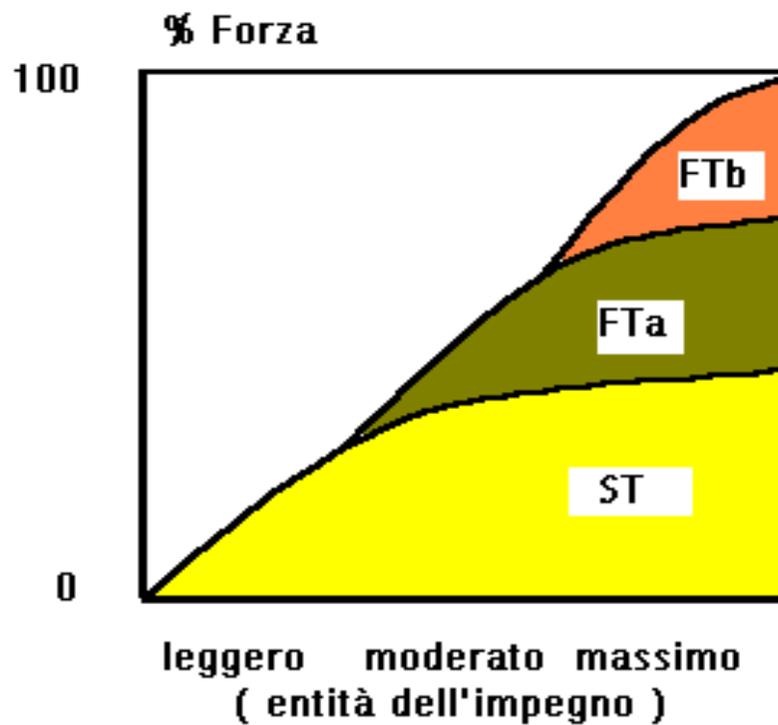
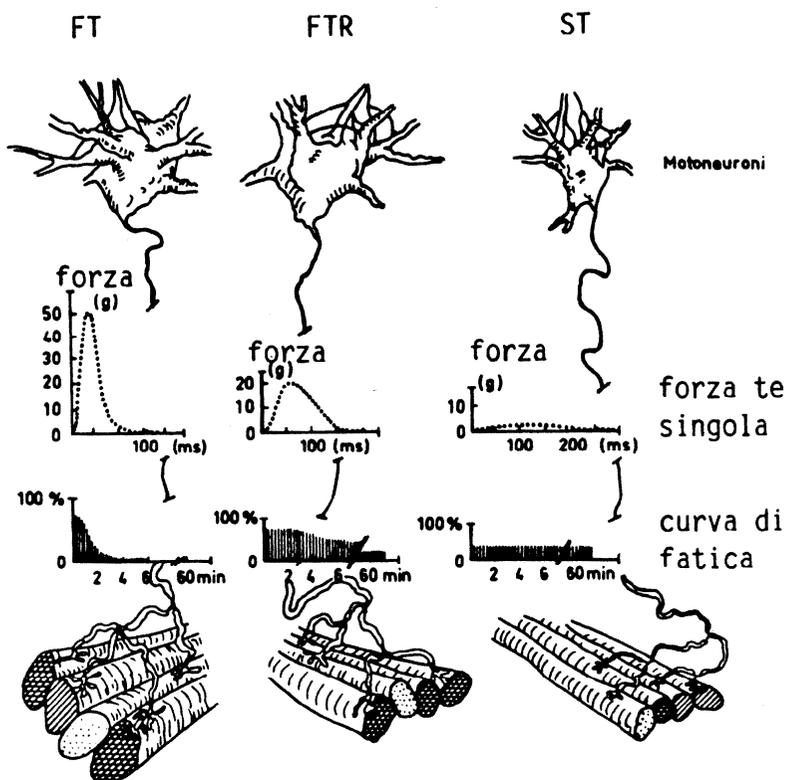
L'individuazione della soglia anaerobica rappresenta un parametro metabolico più correlato con la prestazione nelle gare di lunga durata rispetto ad altri parametri come il $\dot{V}O_{2\max}$, il peso corporeo, le fibre muscolari lente, (

Diversi autori hanno trovato una correlazione positiva tra la velocità di soglia e la velocità di corsa nella maratona, $r = 0.98$ (Farrel et al. MSSE, 1979), con la velocità di corsa nei 10 Km, $r = 0.94$ (Powers SK et al., RQES, 1983)



Correlazione tra la velocità di corsa nella maratona e la velocità della soglia anaerobica in 13 fondisti.

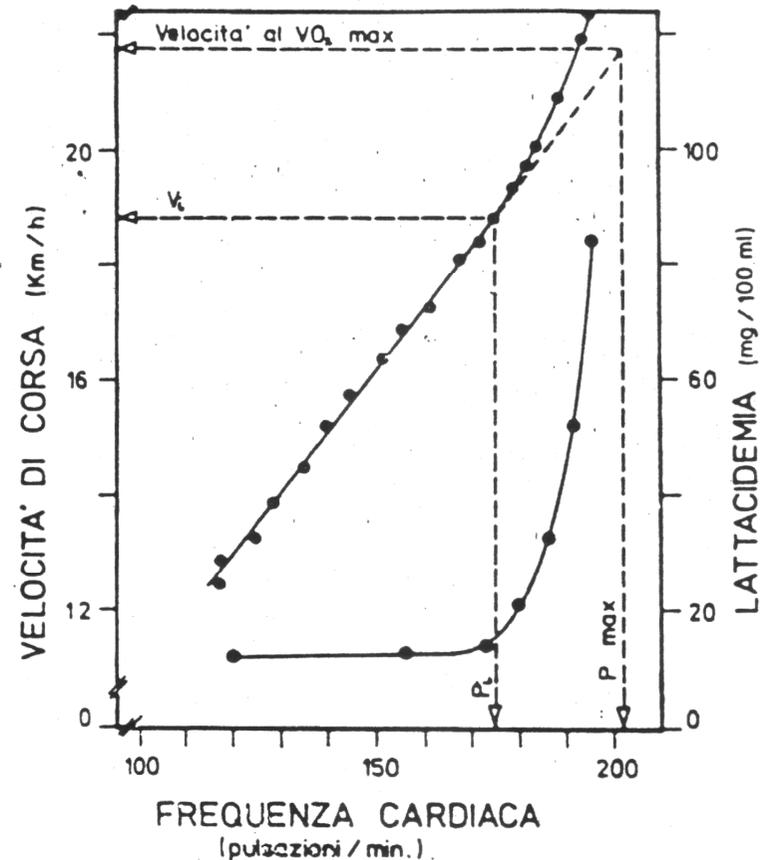
BASI BIOFISICHE DELLA SOGLIA ANAEROBICA

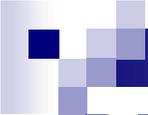


DETERMINAZIONE DELLA SOGLIA ANAEROBICA

IL TEST DI CONCONI (1976)

Il test si basa sulla perdita di correlazione lineare tra frequenza cardiaca e carico di lavoro (velocità di corsa). Il punto di flessione della curva FC corrisponde alla SA con relativa determinazione della velocità di soglia





DETERMINAZIONE DELLA SOGLIA ANAEROBICA

PROTOCOLLO DEL TEST DI CONCONI

Parametri Rilevati

- **FC** = Frequenza Cardiaca
- **V** = Velocità di Corsa

E' un Test Incrementale Massimale. I soggetti partono da una velocità iniziale relativamente contenuta e, a intervalli regolari, aumentano costantemente il ritmo di corsa, sino ad effettuare nelle fasi finali della prova, uno sprint massimale

Velocità di partenza

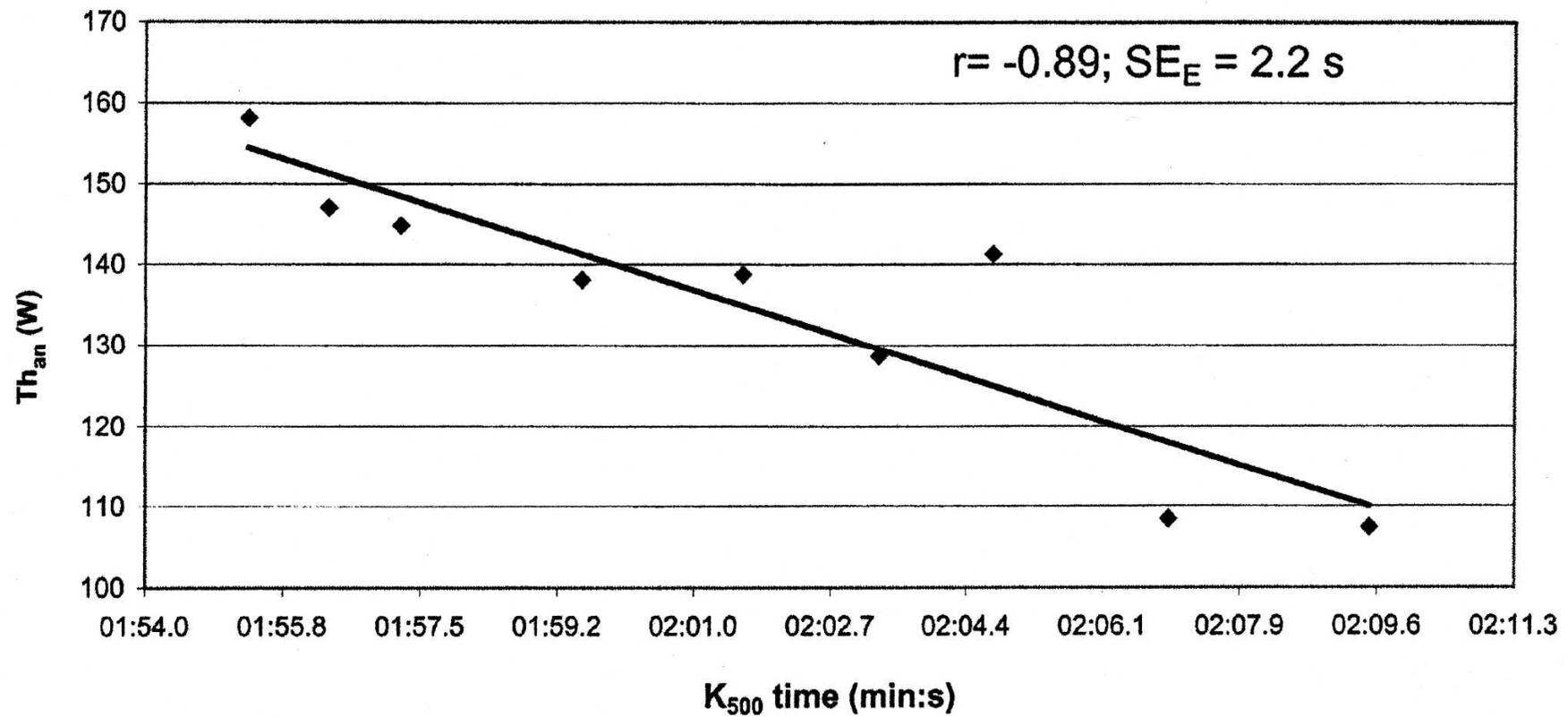
valutata secondo parametri individuali e in ogni caso, è molto contenuta per permettere una corretta ed adeguata progressione dello sforzo.

Per esempio:

- **4-5 km/h per soggetti sedentari**
- **5-7 km/h per sprinter e atleti praticanti sport di squadra**
- **8-12 km/h per corridori di medie e lunghe distanze**

FATTORI LIMITANTI LA PRESTAZIONE NELLA CANOA

SOGLIA ANAEROBICA-PRESTAZIONE

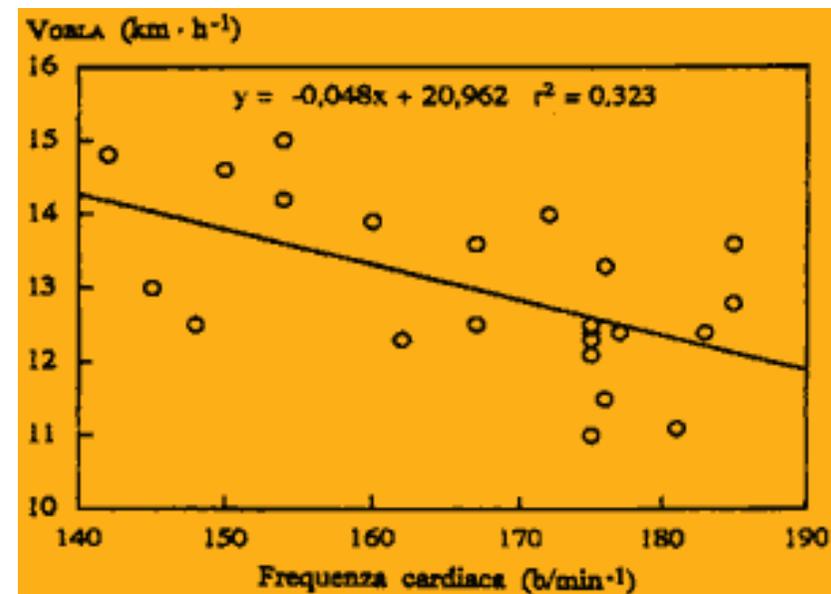
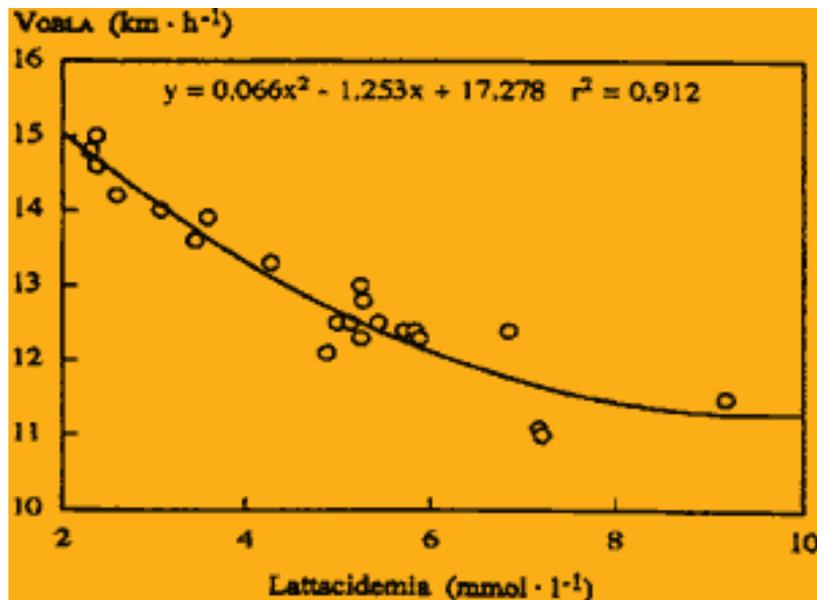


(Bishop D. et al. EJAP, 2000)

DETERMINAZIONE DELLA SOGLIA ANAEROBICA

IL TEST DI MOGNONI

Il metodo di valutazione della soglia anaerobica è basato su un singolo prelievo del sangue capillare alla fine di una corsa alla velocità di 13,5 km.h⁻¹ della durata di 6'. Tale metodo può essere utilizzato solo in atleti con massima potenza aerobica superiore a quella di soggetti sedentari, ma inferiore a quella di atleti di resistenza. In questa categoria di soggetti rientrano i calciatori. La velocità di corsa corrispondente alla soglia anaerobica risulta essere molto più strettamente correlata con la lattacidemia ($r=0,91$) che con la frequenza cardiaca ($r=0,32$), misurate al termine del test.



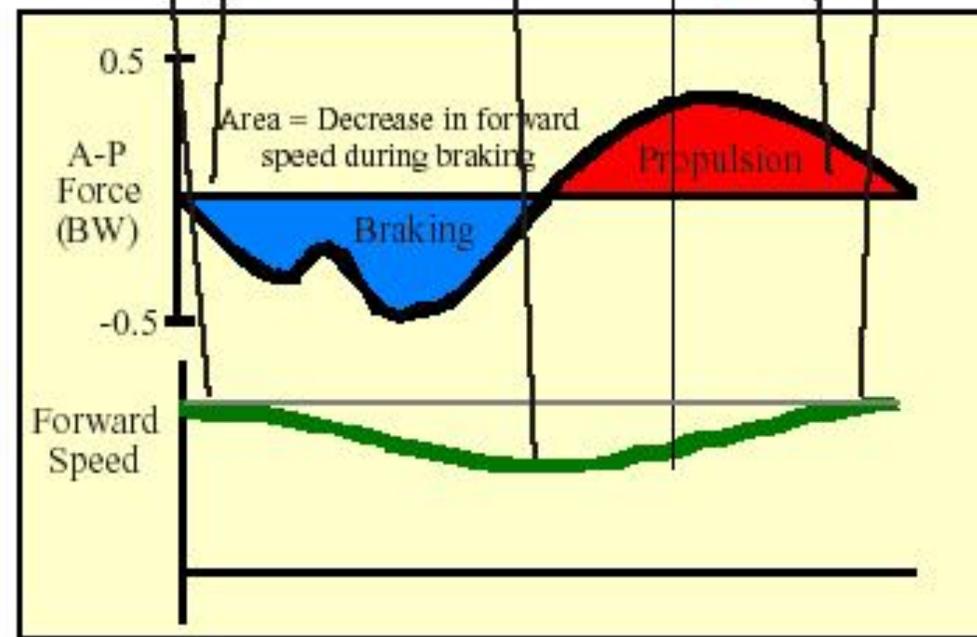
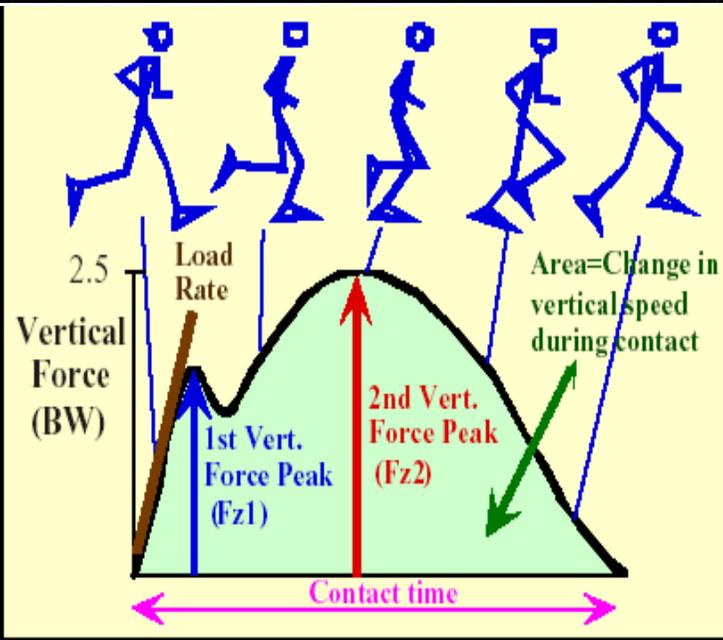
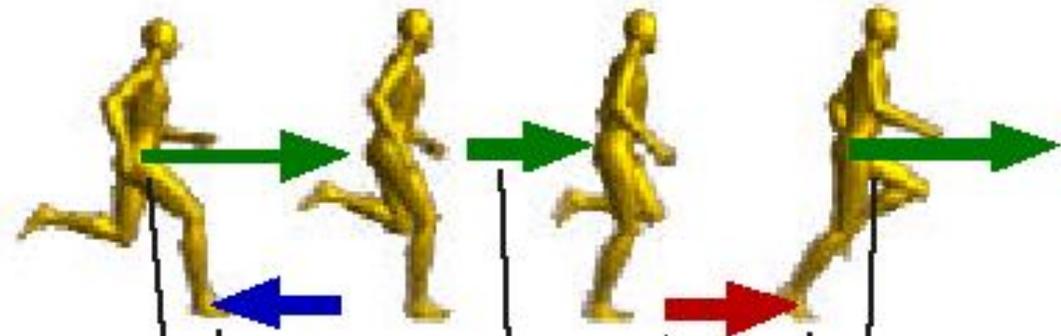


La velocità nel Calcio

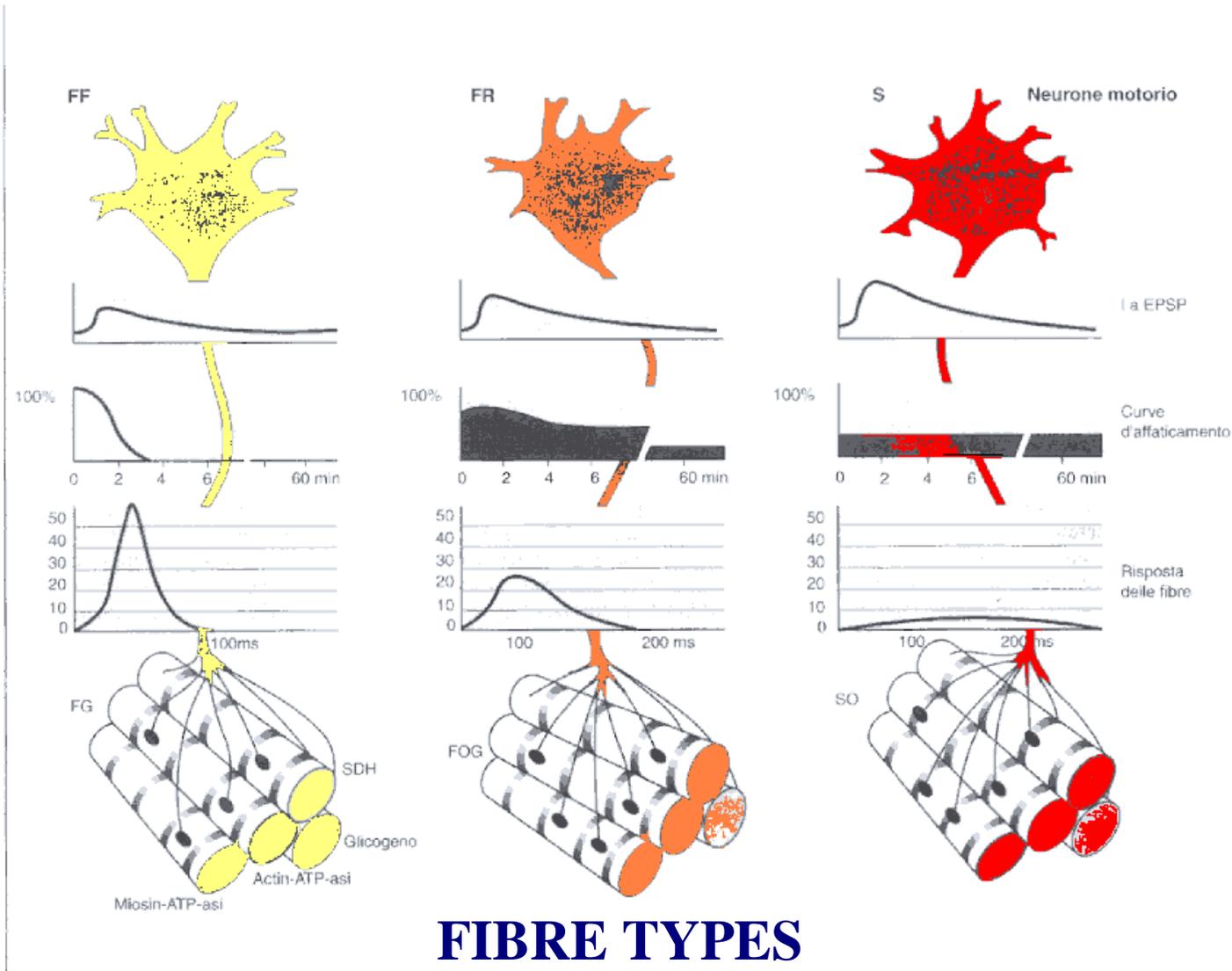
CR7	=>	33,6 km/h
Robben	=>	32,9 km/h
Walcott	=>	32,7 km/h
Rooney	=>	32,6 km/h
Van Persie	=>	32,1 km/h
Bolt	=>	~44 km/h.

Da Der Spiegel 2009

Parametri dinamici nelle fasi della corsa

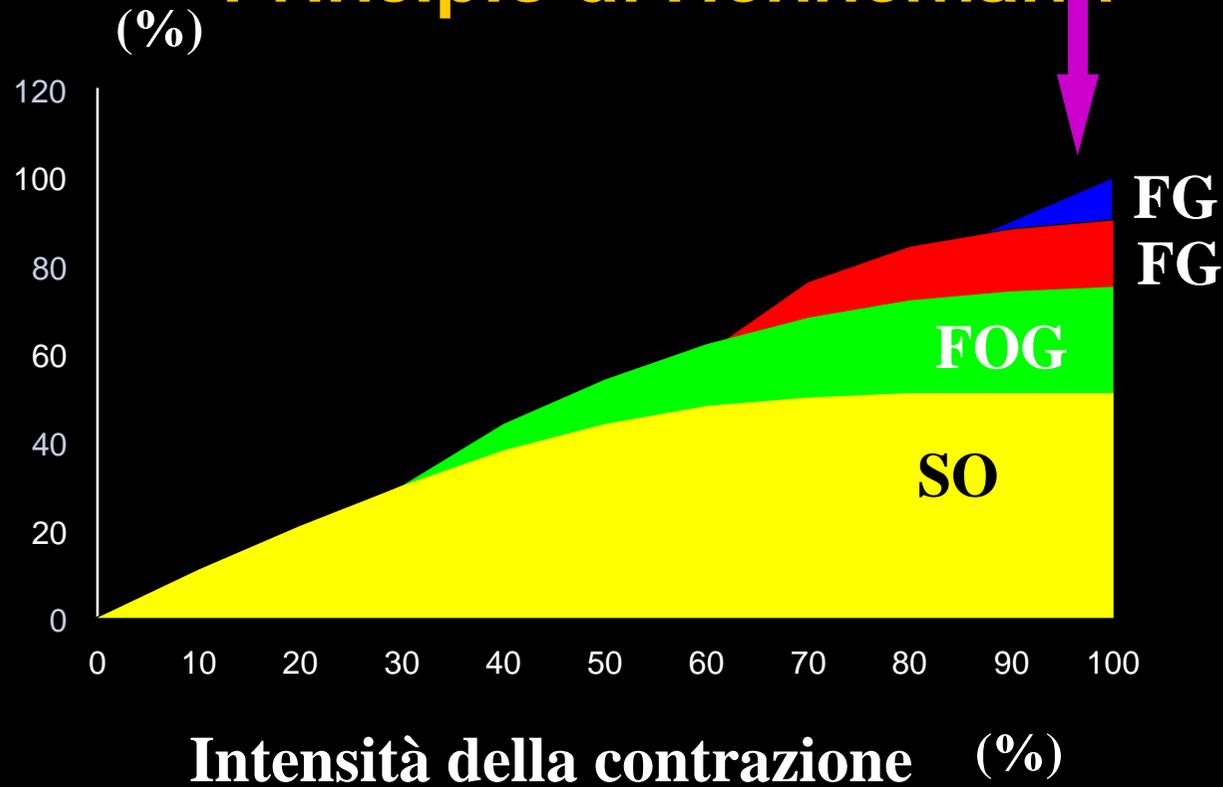


MOTOR UNITS

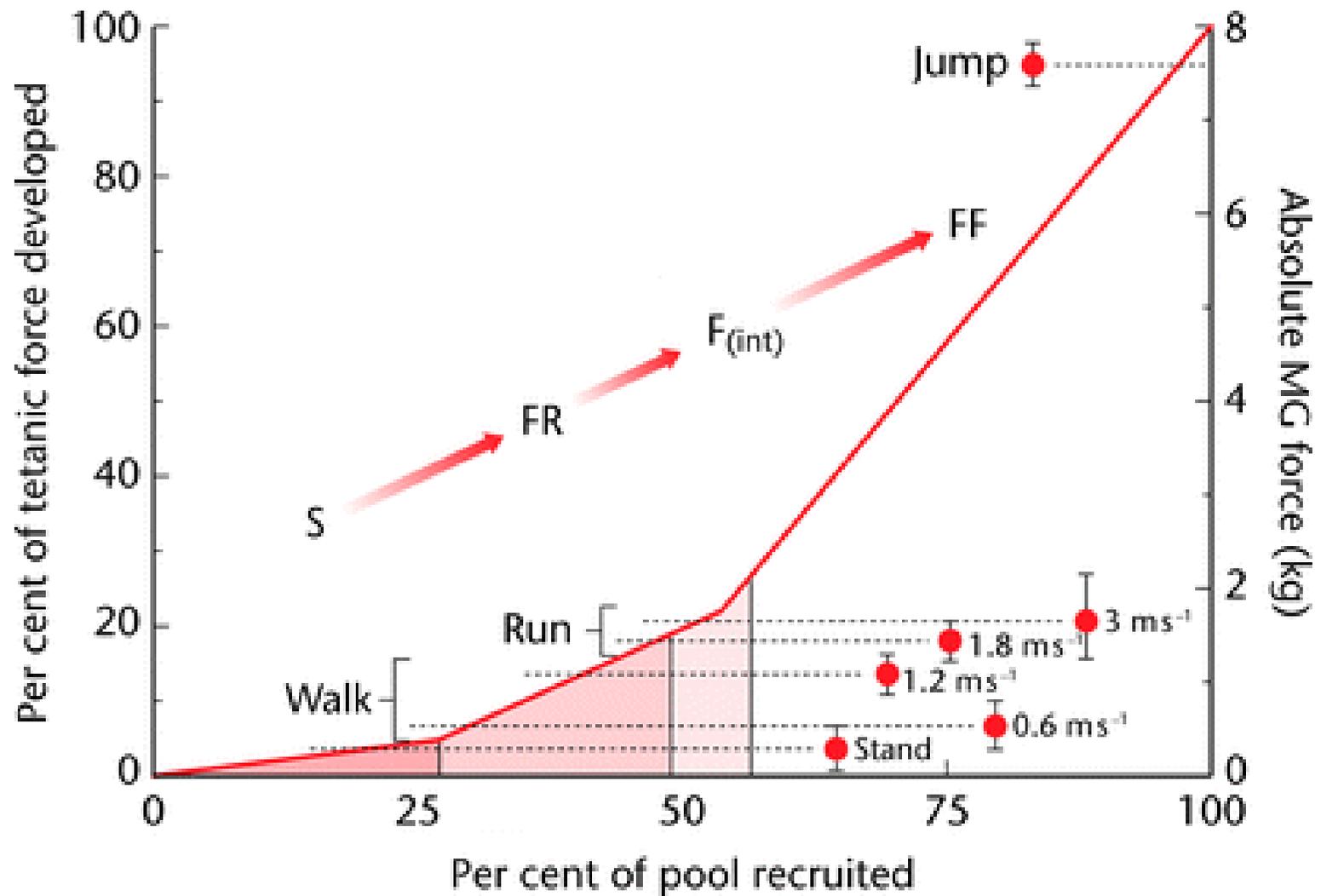


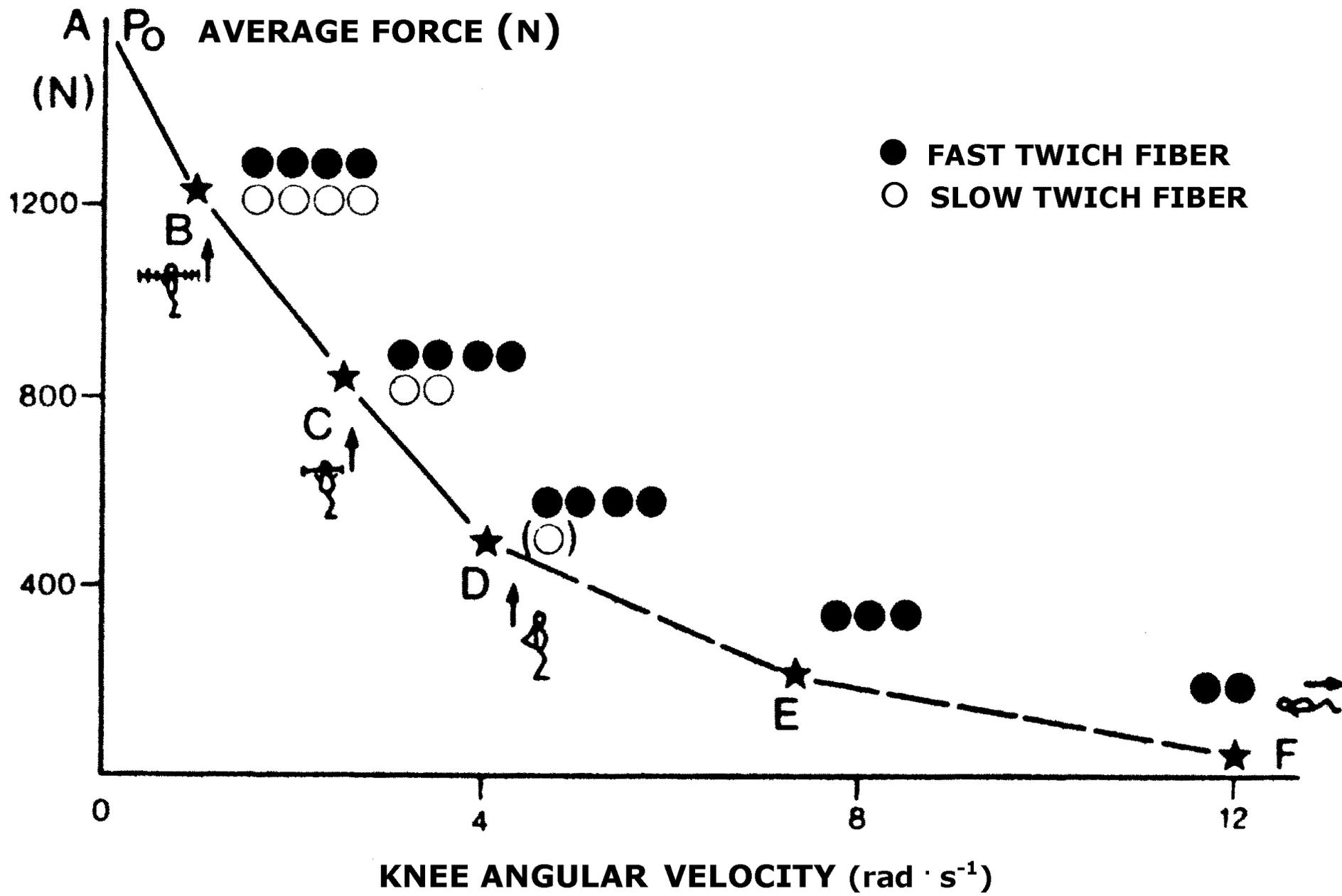
RECLUTAMENTO DELLE UNITA' MOTORIE

Principio di Hennemann



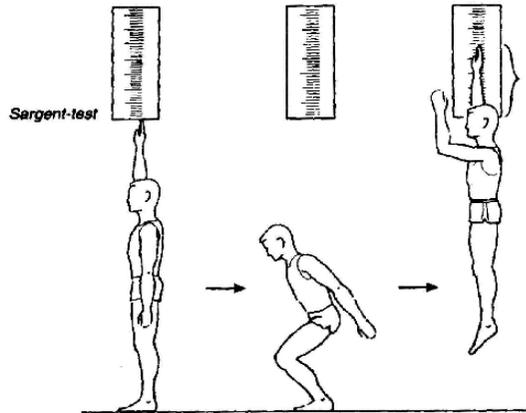
Intensità dello stimolo e attivazione muscolare unità motorie



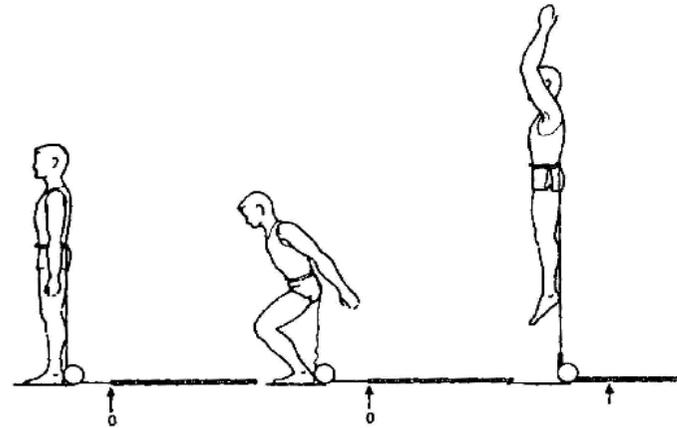


Storia del jump test

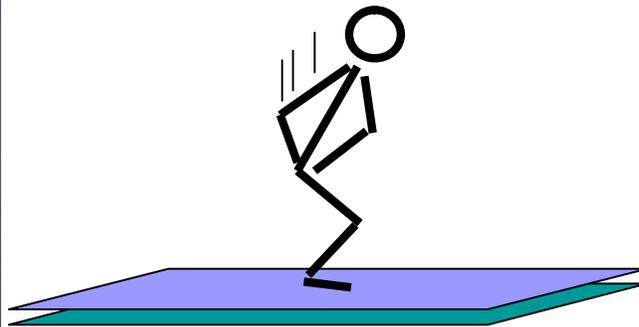
Seargent (1921)



Abalakov (1938)



Vertec ('90)



Davies- Rennie '68
Cavagna e coll. '72



Bosco ('80)

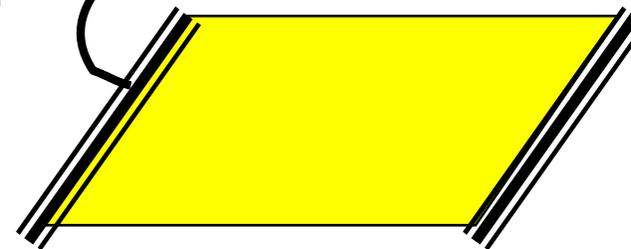
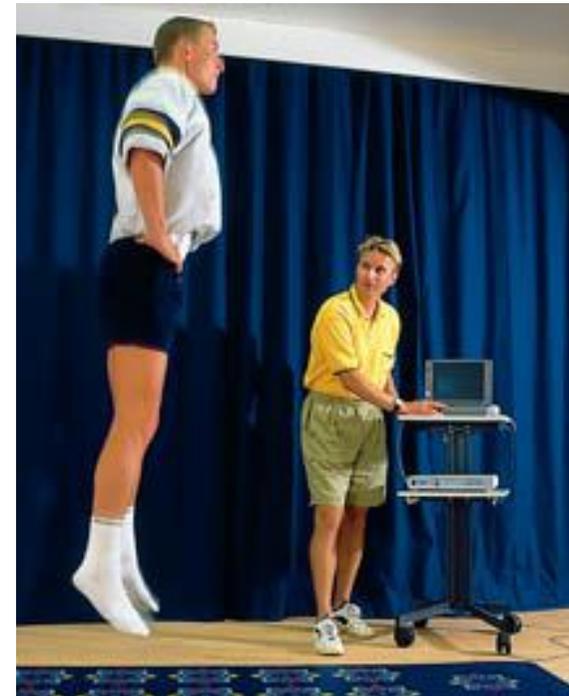
ERGOJUMP



Pedana a conduttanza



timer



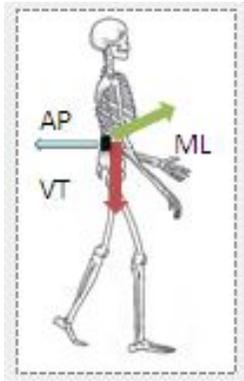
Pedana con sistema ottico



Bosco test

- Squat jump
- Counter mouvement jump
- Drop jump
- Rebound jump (0-60 s)

ACCELEROMETRIA

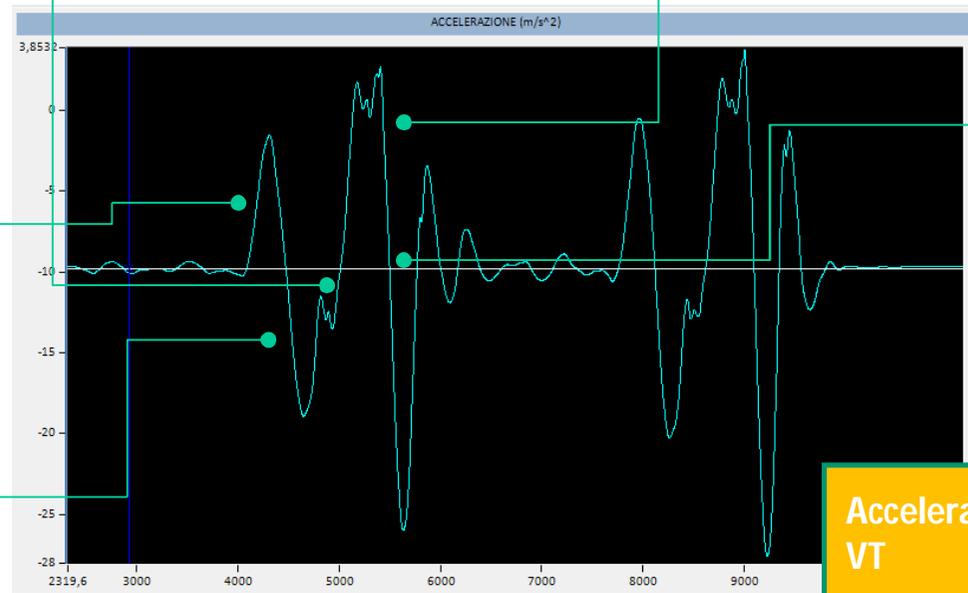


Passaggio tacco-punta

Fase di volo
490 ms

Contromovimento
(accosciata) 390 ms

Fase di risalita 350ms



Contatto

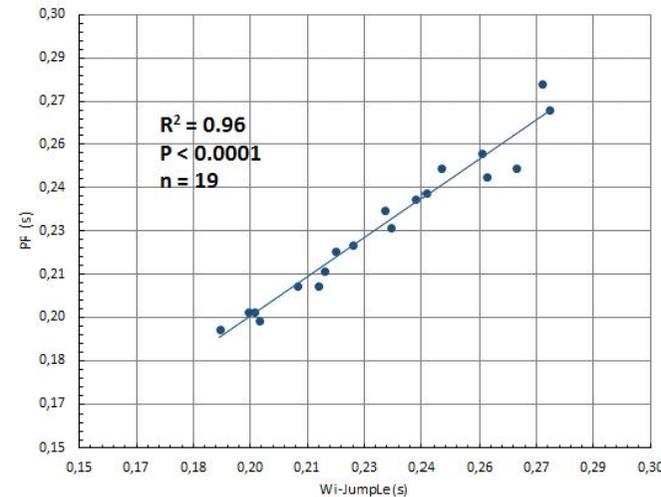
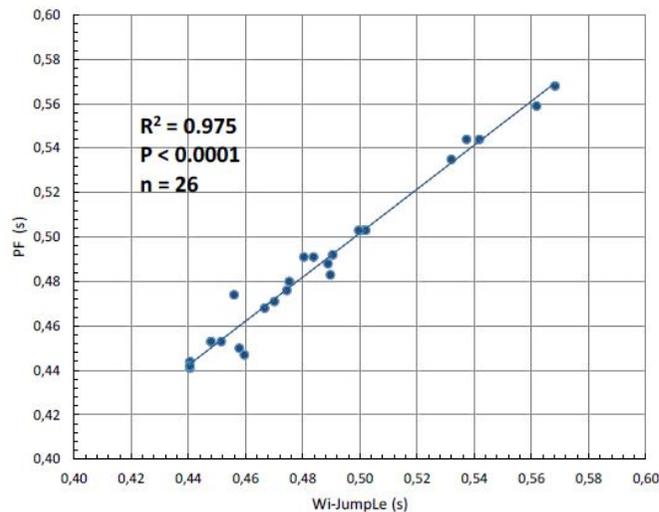
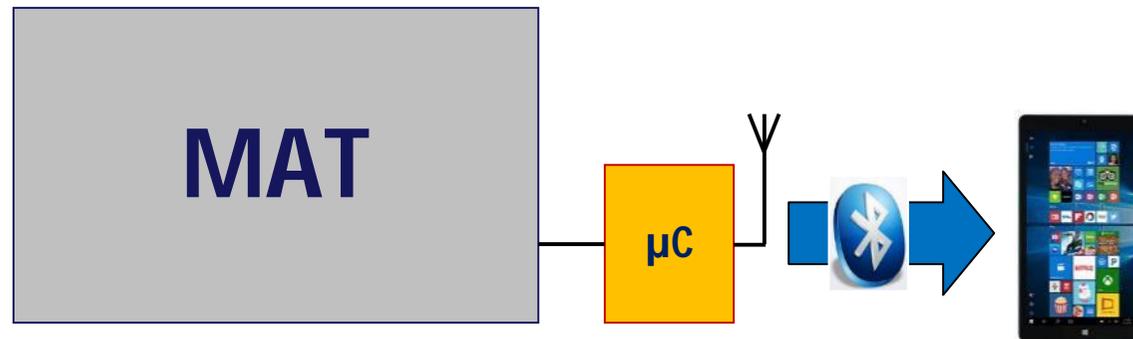
Accelerazione
VT

Wireless system for flight and ground contact time

G. Annino, L. Federici, M. Gabrieli, A. Ranavolo, N. Silvaggi, and V. Bonaiuto. "A New Contact Mat Wireless System for Estimating Vertical Jump Height." *Procedia Engineering* 147 (2016): 770-775.

G. Annino, L. Federici, M. Gabrieli, A. Ranavolo, N. Silvaggi, and V. Bonaiuto. "Concurrent Validity of a New Contact Mat for Estimating Vertical Jump Height." In *Materials Science Forum*, vol. 879. 2017.

Wi-Jump



RELIABLE ELECTRONICS AND SOFTWARE SOLUTIONS

COUNTER MOVEMENT JUMP

IL SALTO CON CONTROMOVIMENTO E' UNA PROVA IN CUI L'AZIONE DI SALTO VERSO L'ALTO VIENE REALIZZATA GRAZIE AL CICLO STIRAMENTO-ACCORCIAMENTO

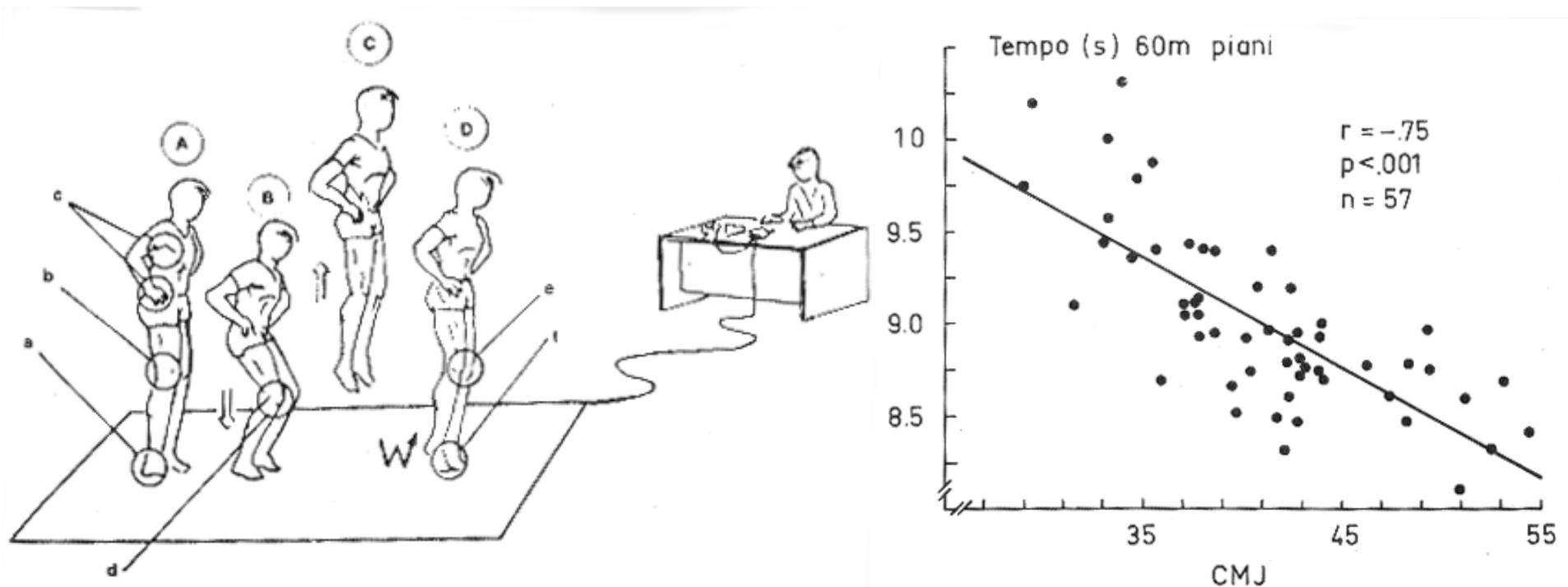
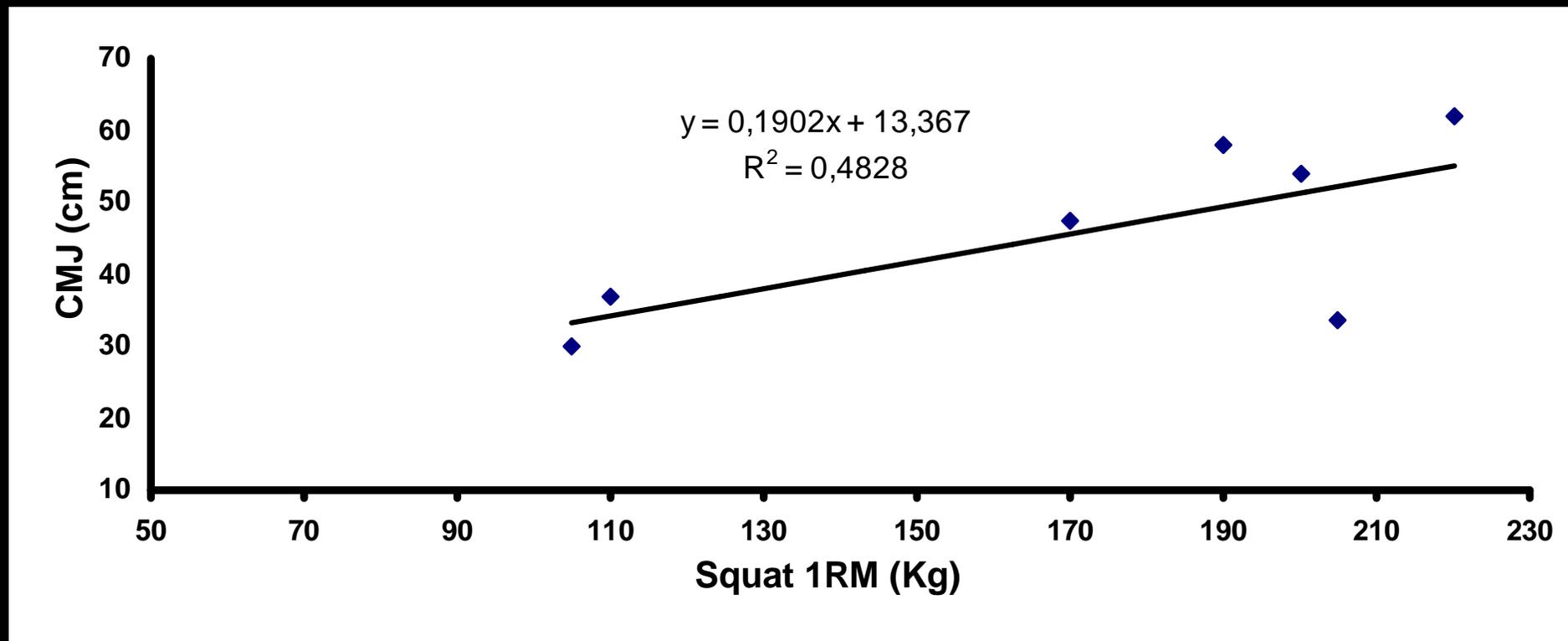
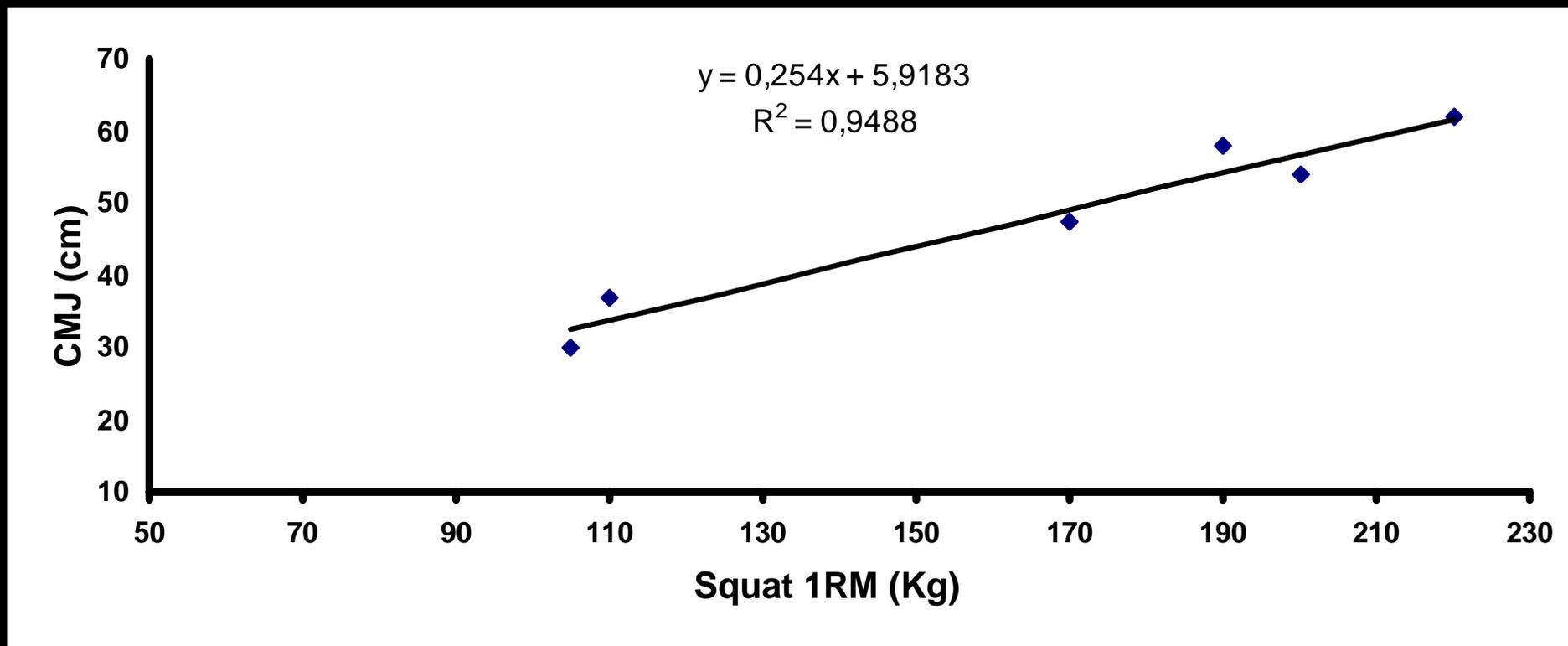


Fig. 74 - Relazione tra il tempo impiegato a percorrere 60 m e la capacità di salto durante il CMJ in giovani giocatori di pallavolo di 16 anni (da: Bosco, 1981).

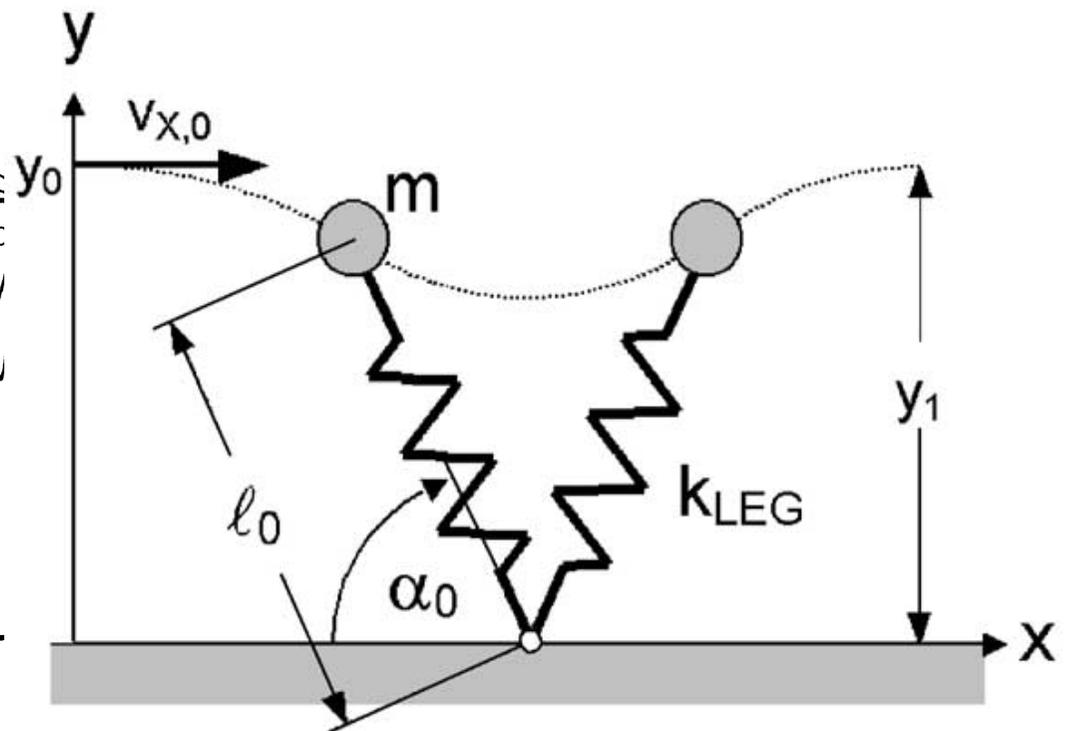
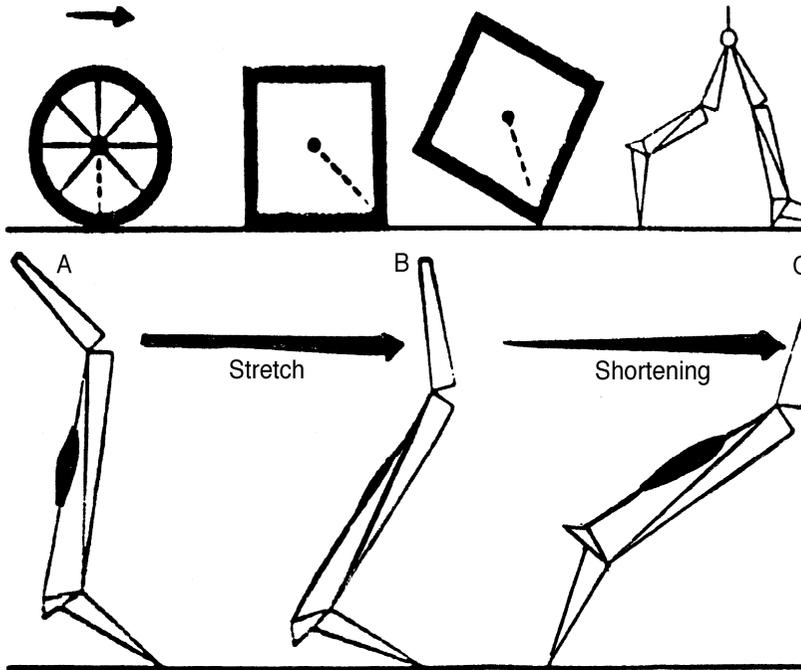
Relazione tra FMD e FE in WL



Relazione tra FMD e FE in WL



Stertching-Shortening Cycle

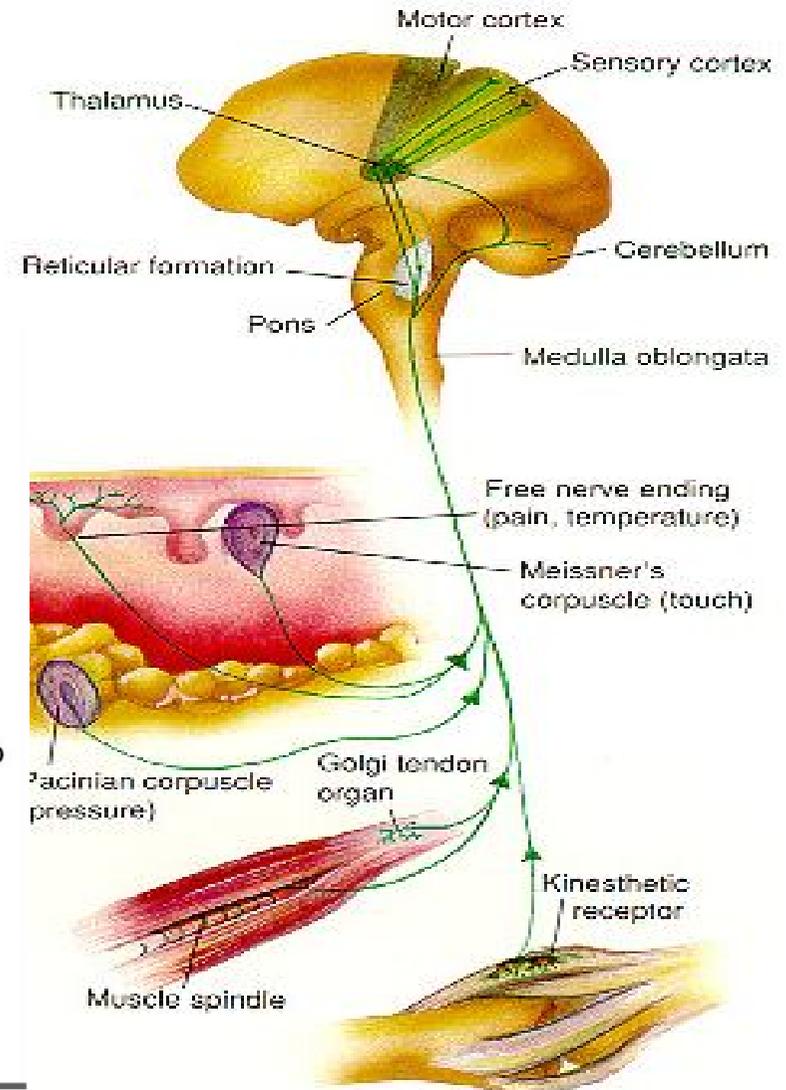
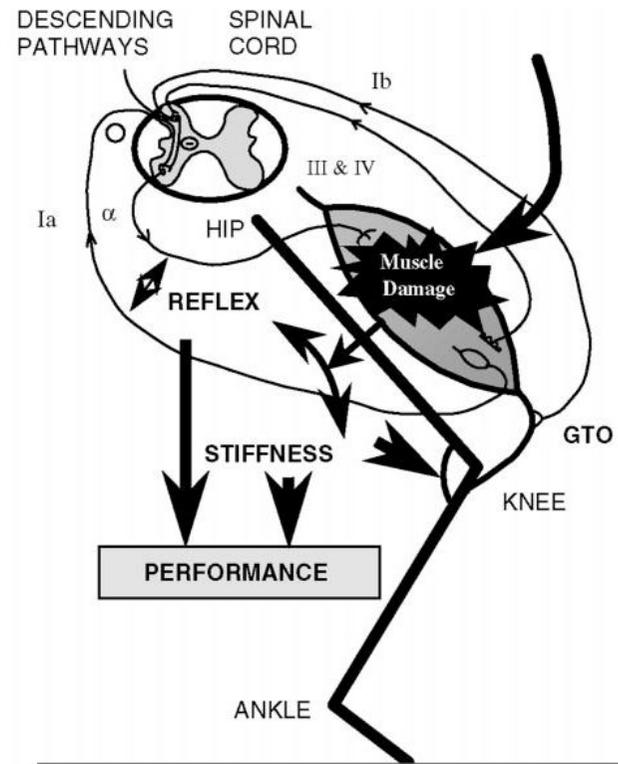
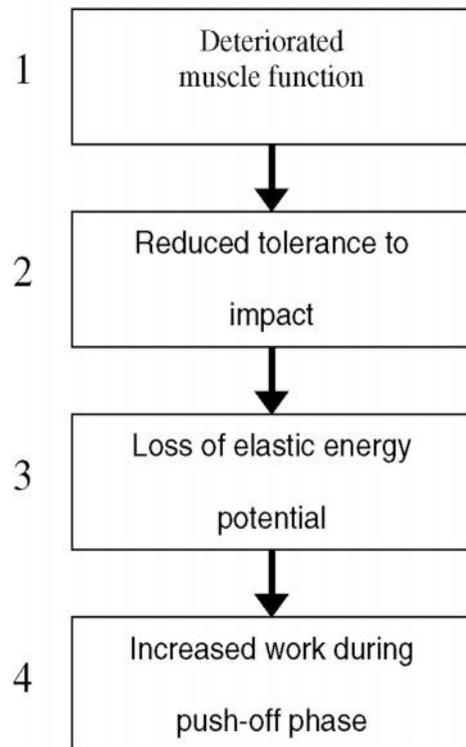


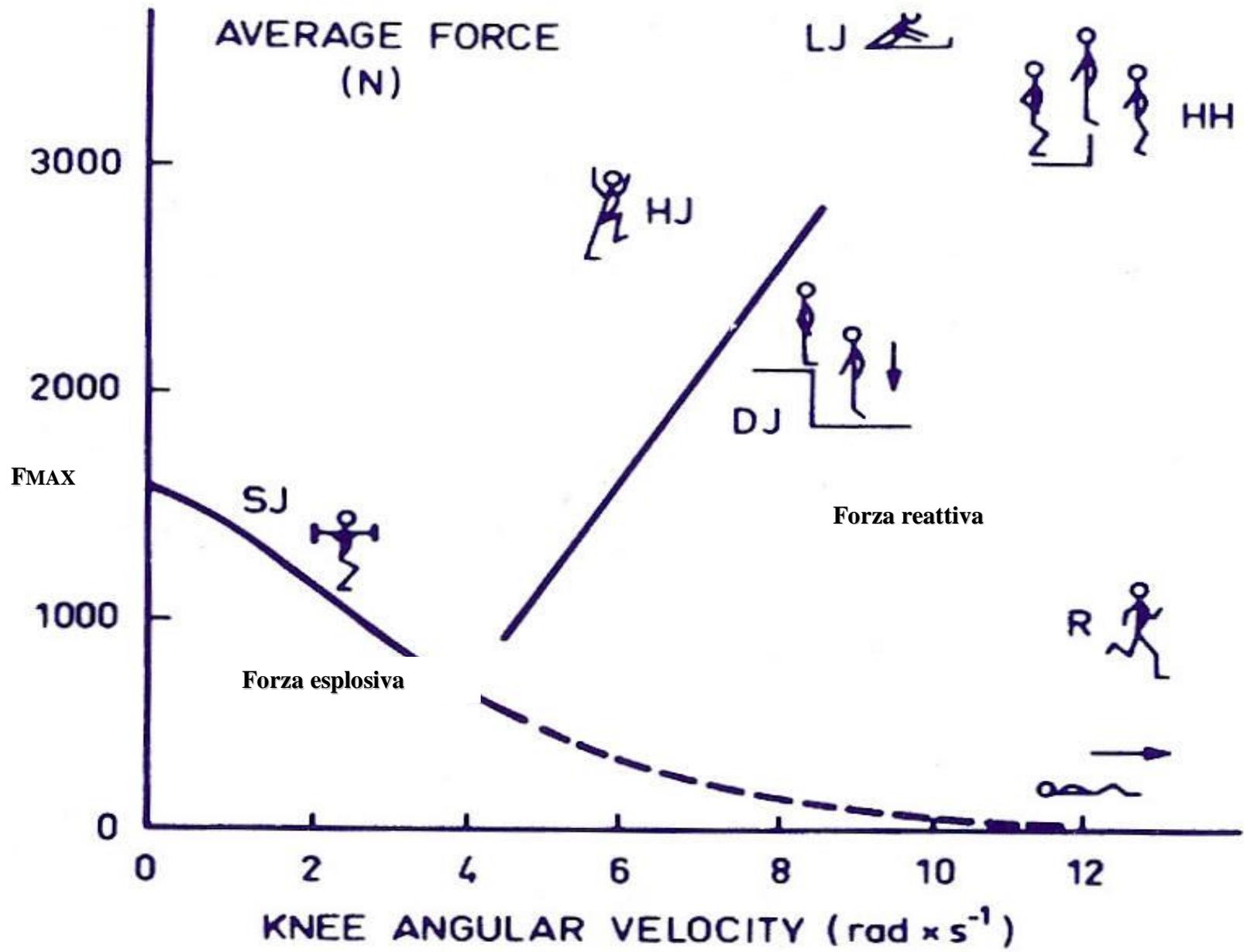
SENSORIMOTOR INTEGRATION

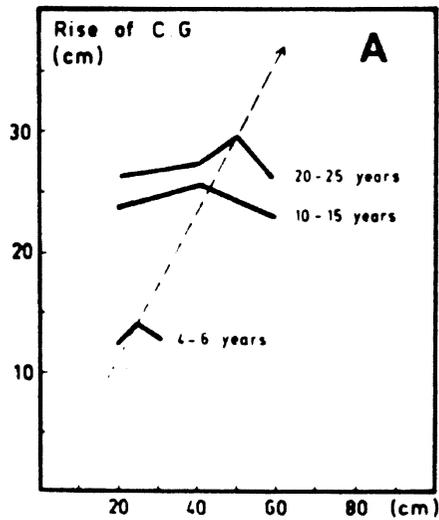
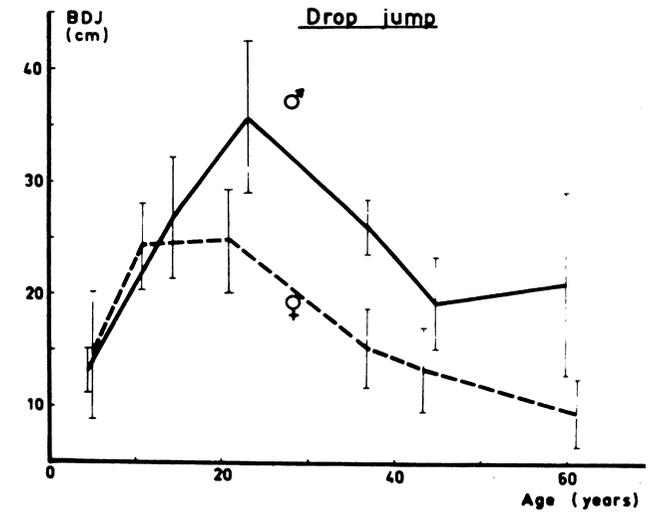
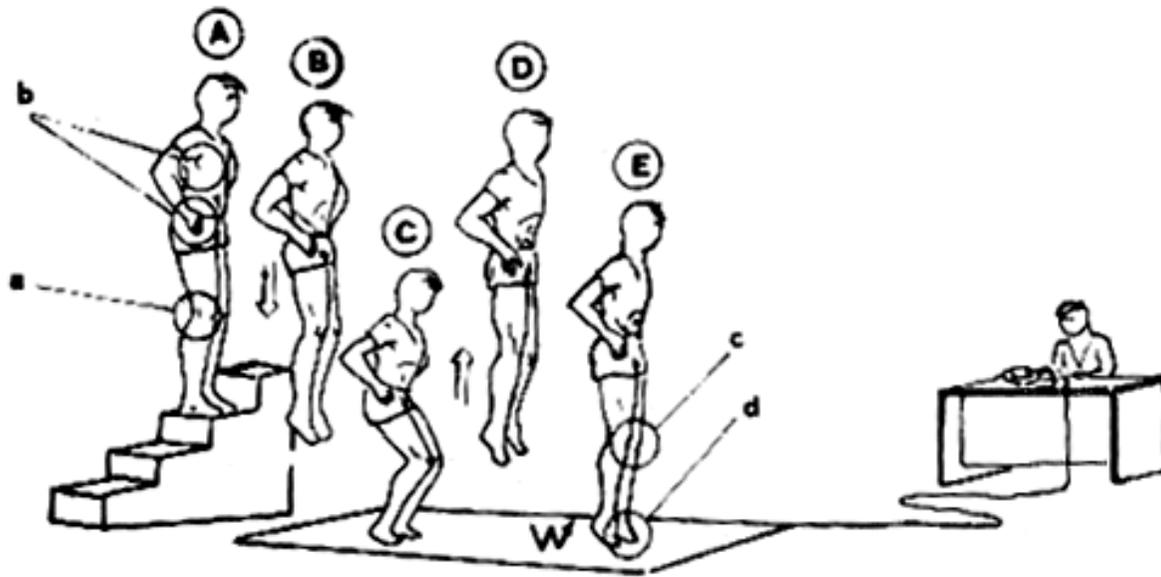
■ MUSCLE RECEPTORS

- MUSCLE SPINDLES
- GOLGI TENDON ORGANS (GTO)
- PACINIFORM CORPUSCLES
- FREE NERVE ENDINGS

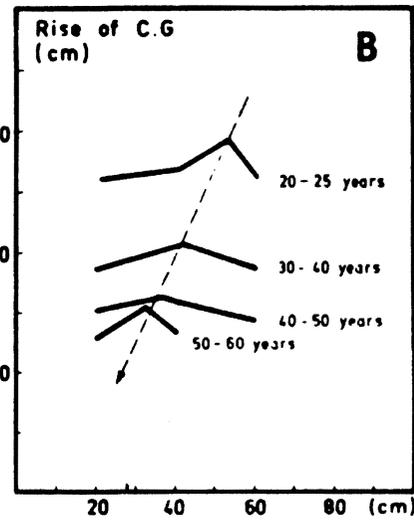
SSC Fatigue



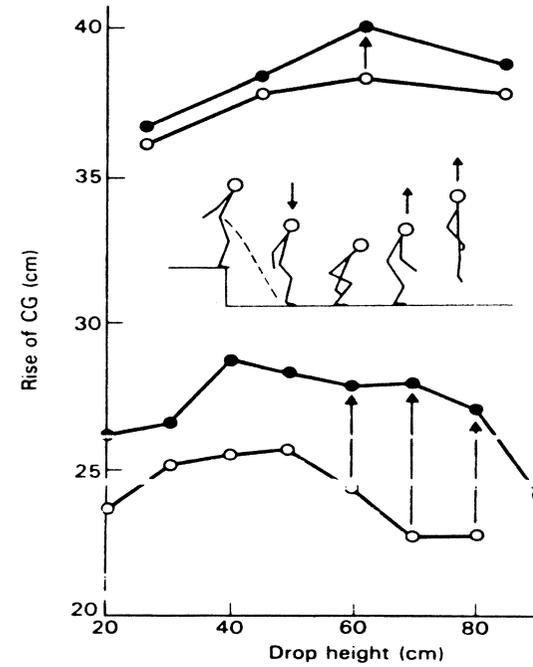




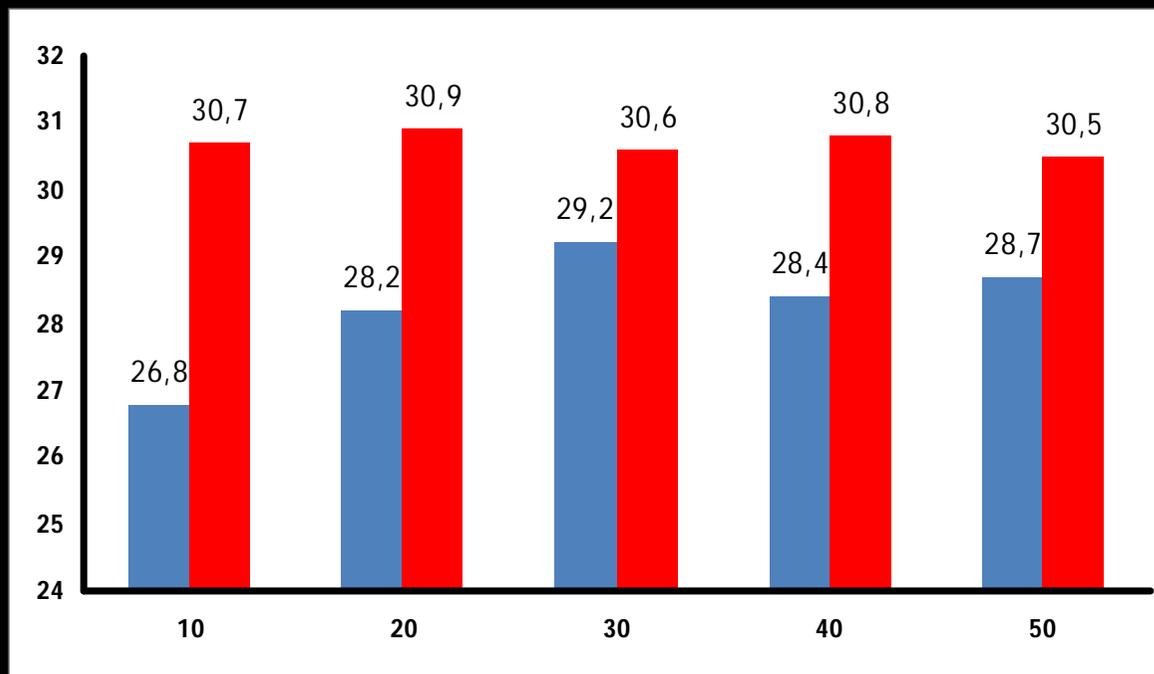
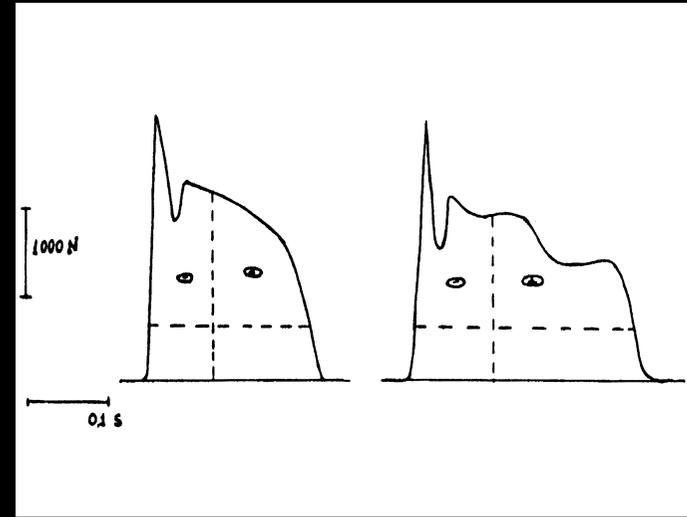
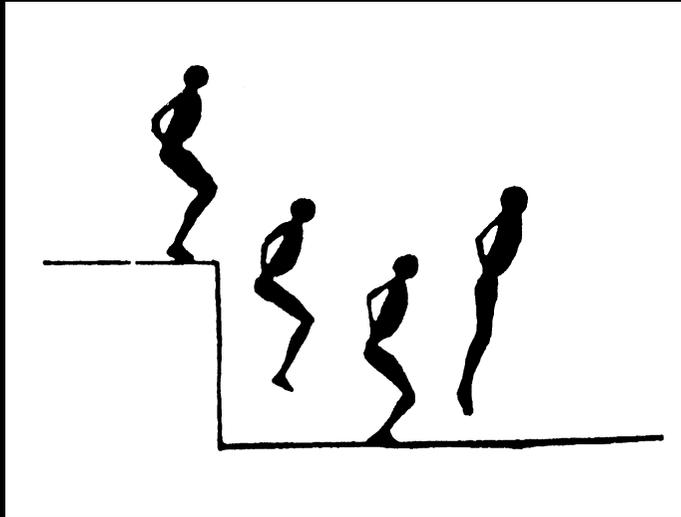
Altezza di caduta



Altezza di caduta



IL TEST BOSCO PITTERA

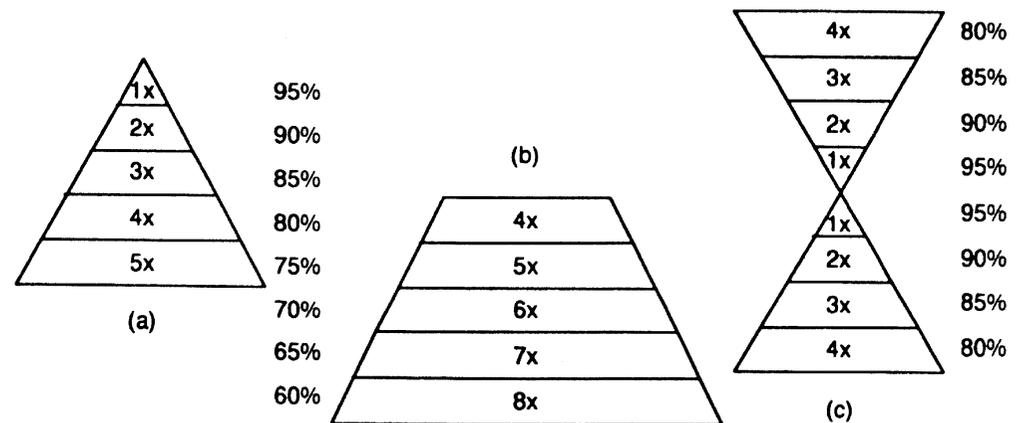


VALUTAZIONE FUNZIONALE NEUROMUSCOLARE

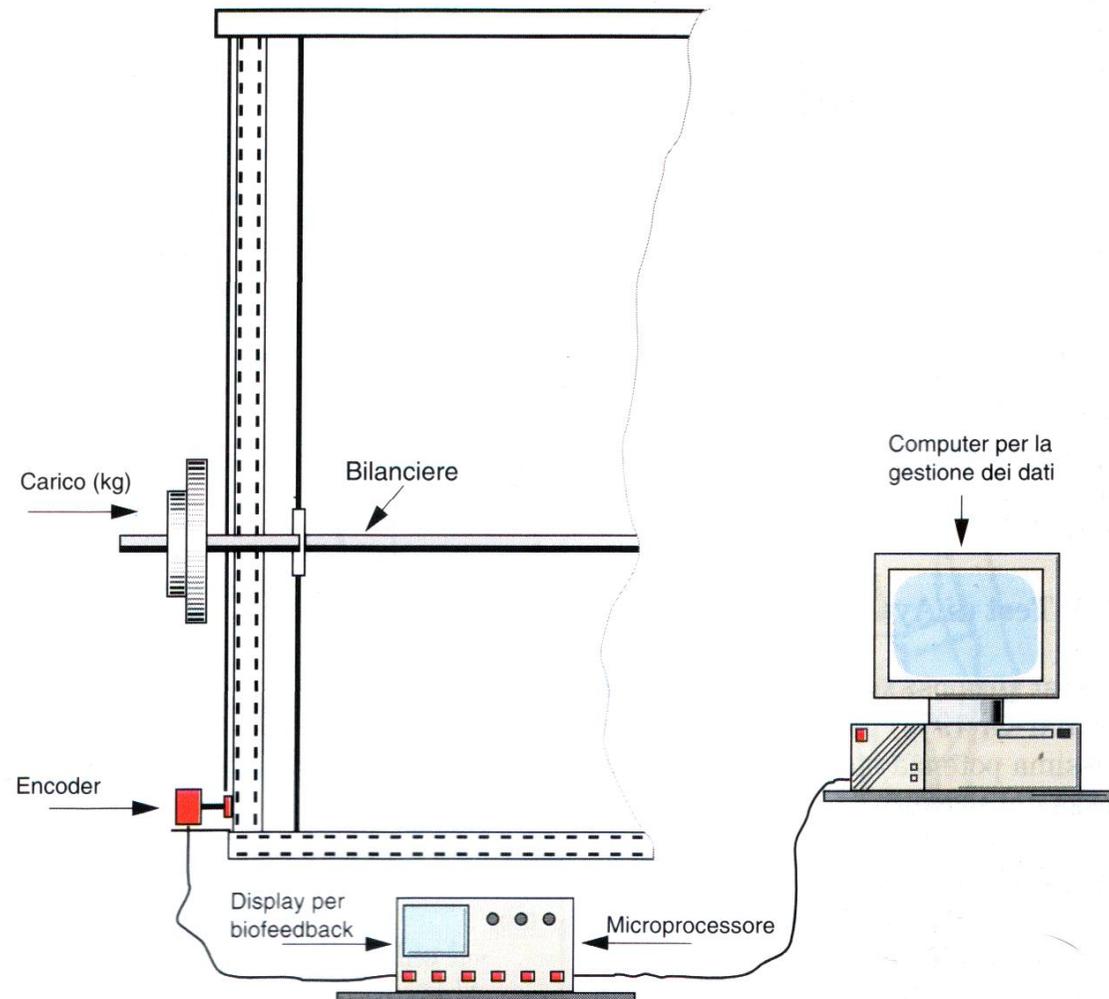
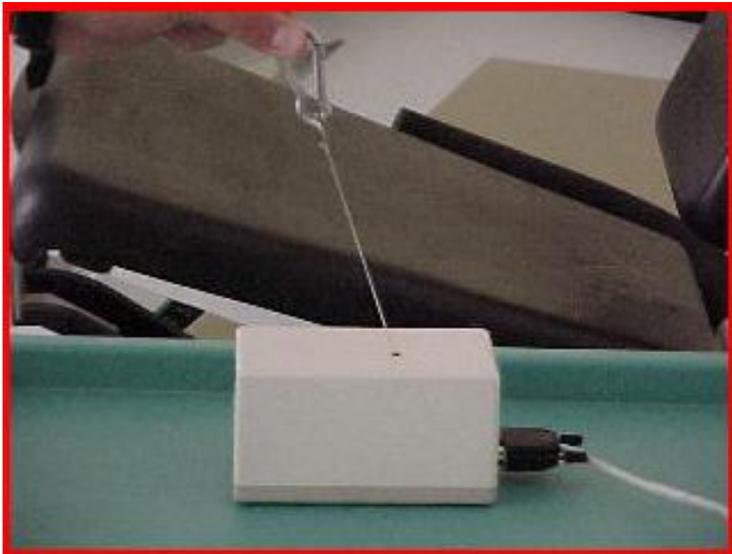
FINO AD ALLORA (COME IN MOLTI CASI ANCORA OGGI) LA VALUTAZIONE DELLA FORZA E LE METODOLOGIE DI ALLENAMENTO CON I SOVRACCARICHI IN REGIME ISOINERZIALE AVVENIVA SECONDO IL METODO PIRAMIDALE INTRODOTTO DA DE LORM ALLA FINE DELLA SECONDA GUERRA MONDIALE, DOVE I SOLI PARAMETRI CONSIDERATI ERANO:

L'ENTITA' DEL CARICO

NUMERO DI RIPETIZIONI

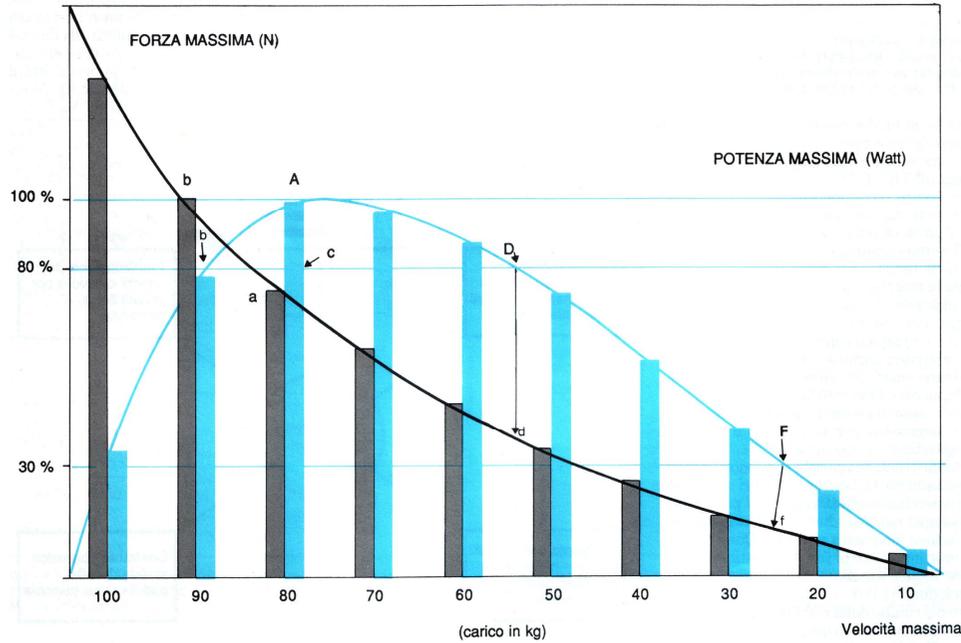


EVOLUZIONE ED APPLICAZIONE PRATICA DELL'ENCODER



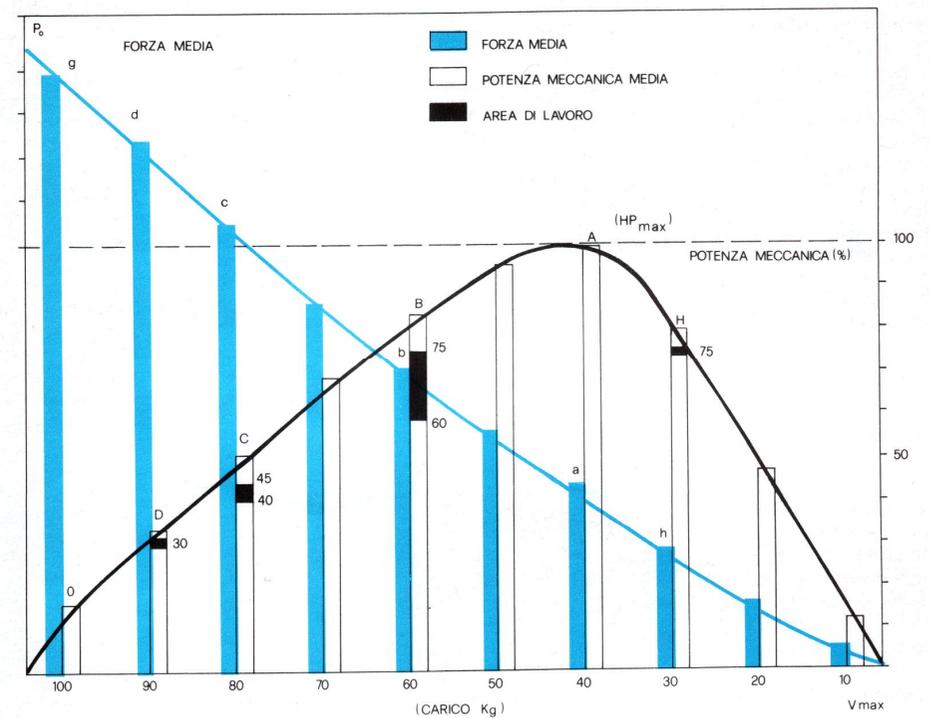
EVOLUZIONE ED APPLICAZIONE

PRATICA DELL'ENCODER



RELAZIONE FORZA/VELOCITA'

RELAZIONE POTENZA/VELOCITA'





PARAMETRI MISURATI DALL'ERGOPOWER

	Power (W)	Potenza media
	Displacement [cm]	spostamento del carico
	Average velocity [m/s]	velocità media durante lo spostamento
	Peak Velocity [m/s]	picco di velocità durante lo spostamento
	Time [s]	tempo impiegato durante lo spostamento
	Force [N]	forza media
	Peak Power (W)	Picco di Potenza

PARAMETRI MISURATI DALL'ERGOPOWER

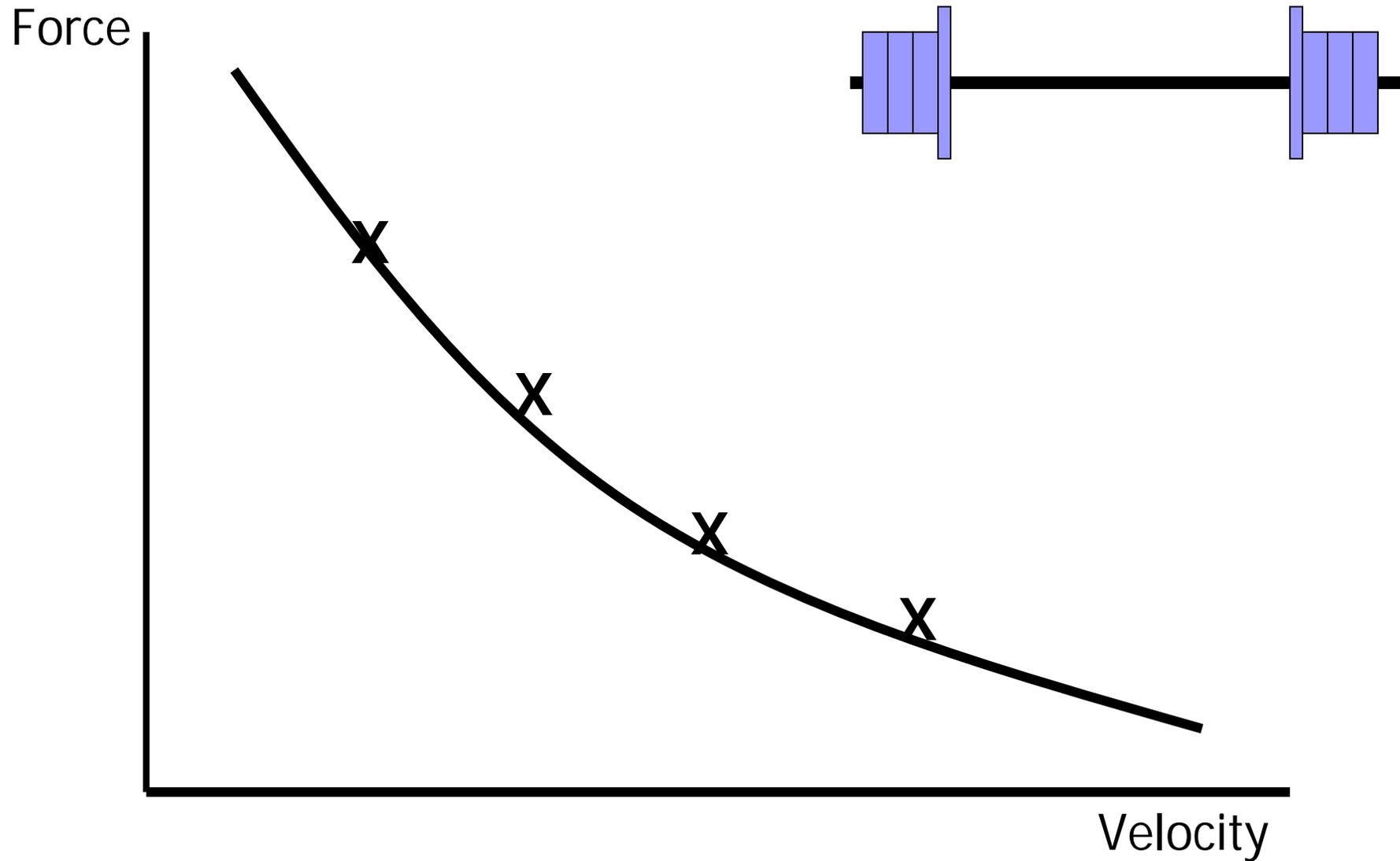
Biofeedback

•Fornisce direttamente informazioni sull'entità dello sforzo realizzato.

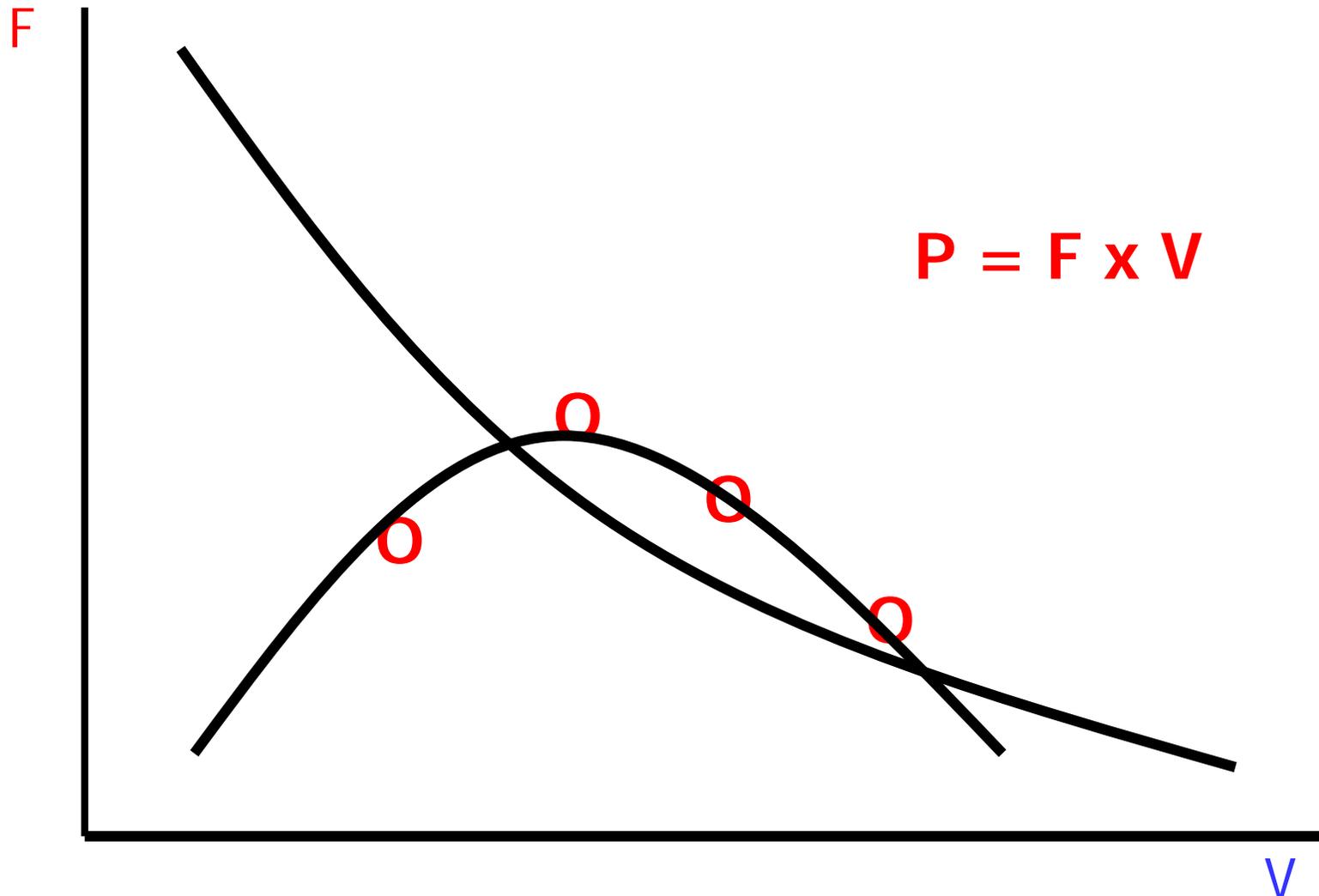
•Permette al soggetto di dosare in modo equilibrato i propri sforzi realizzando un'attivazione muscolare ottimale.

<i>Potenza in percentuale della soglia</i>	<i>Feedback</i>		
Meno del 90%			
Tra il 90% ed 100%			
Tra il 100% e 115%			
Tra il 115% e 125%			
Oltre il 125%			

Build F/V Relationship

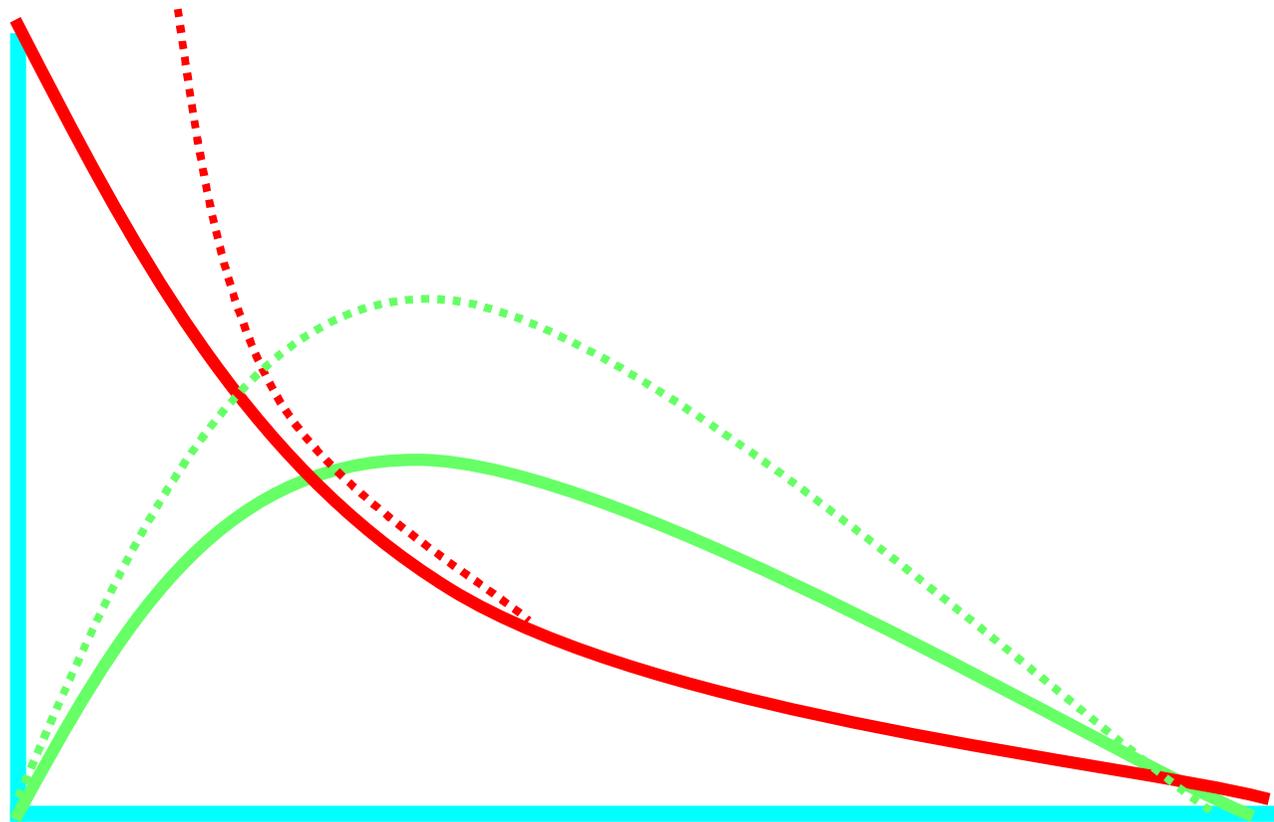


DETERMINING POWER



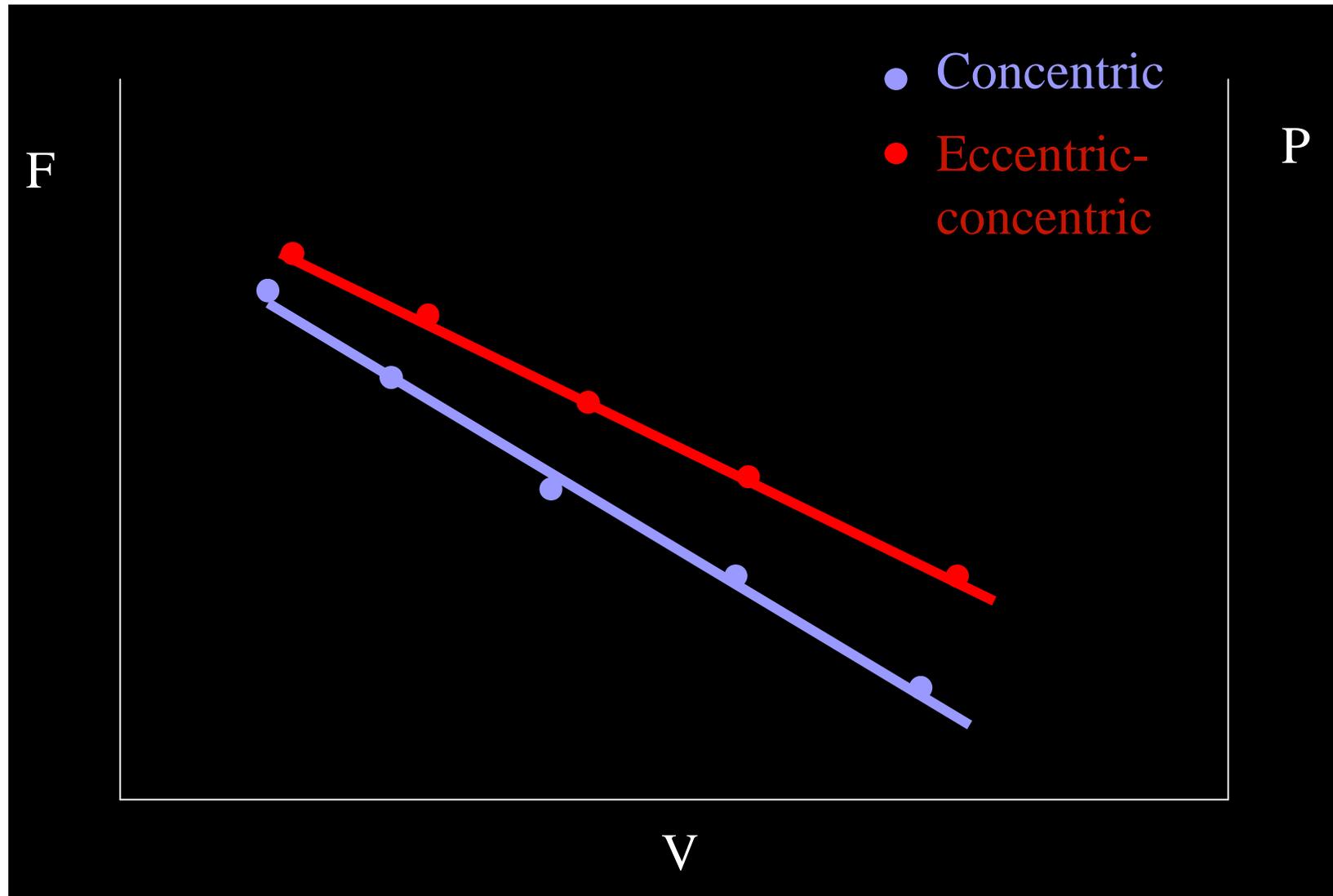
STRENGTH TRAINING EFFECTS

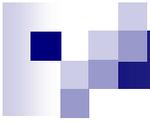
Force



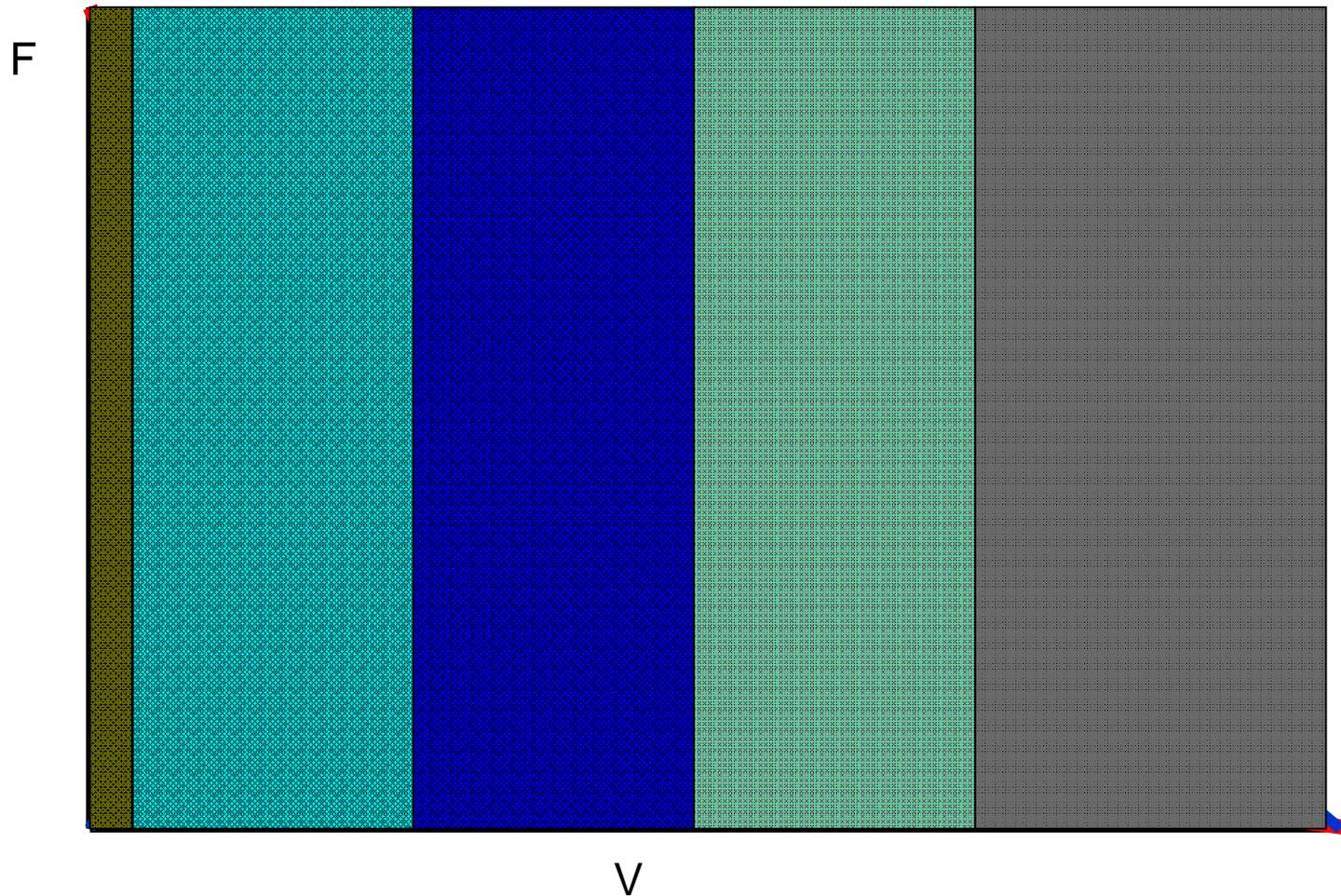
Velocity

Stretch-shortening cycle

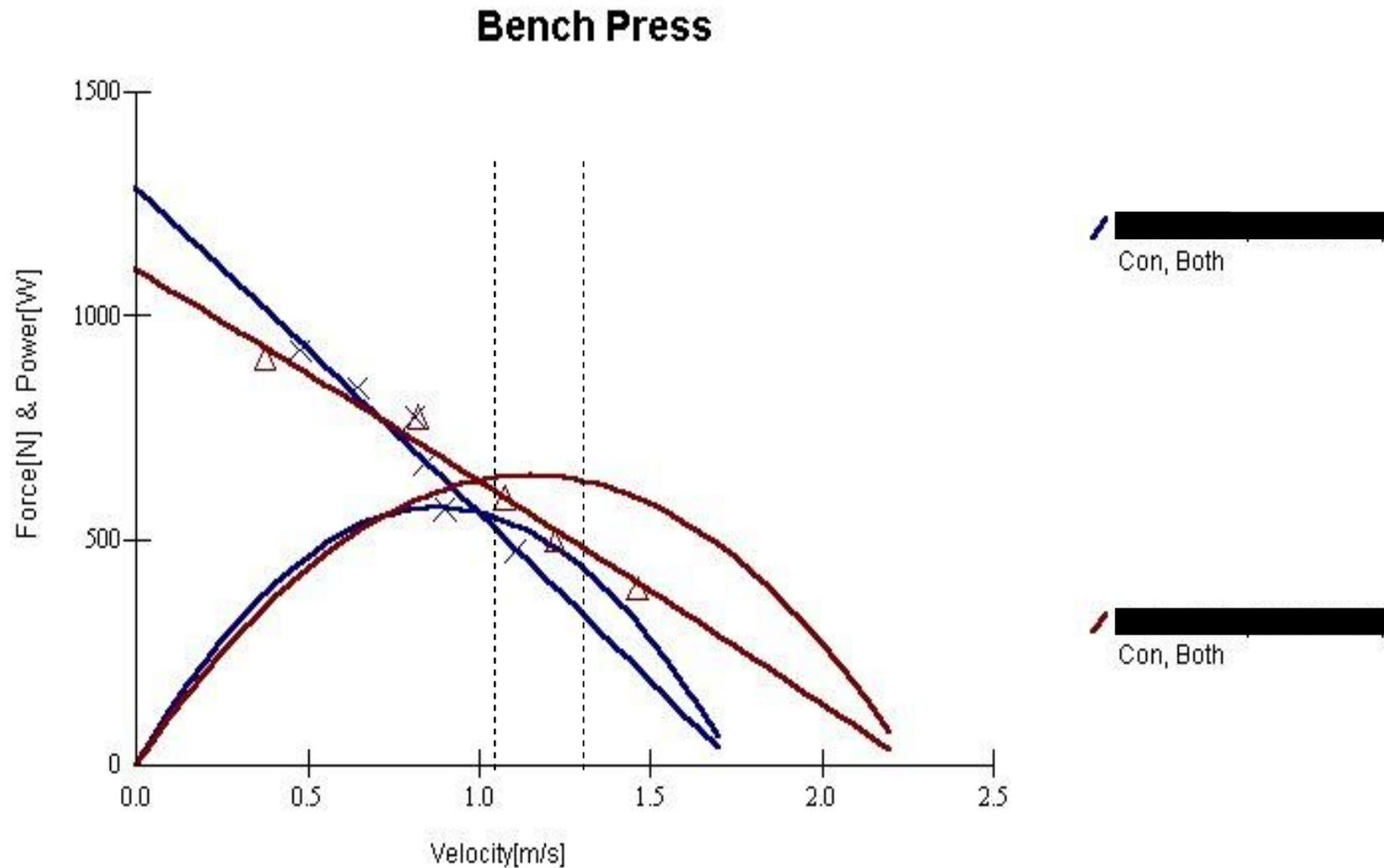




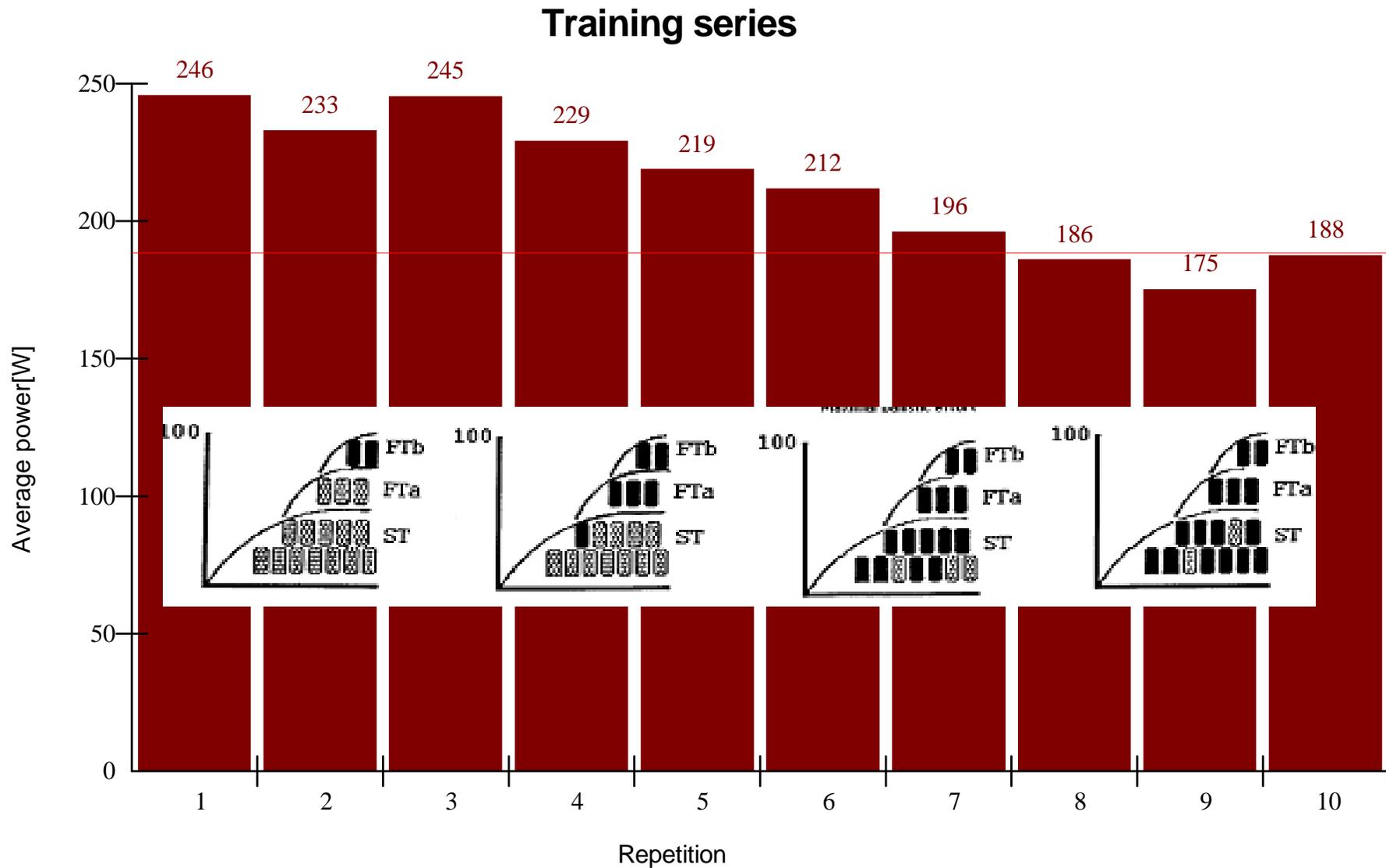
Assigning the training load

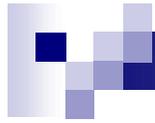


Controlling training adaptations



Monitoring power output





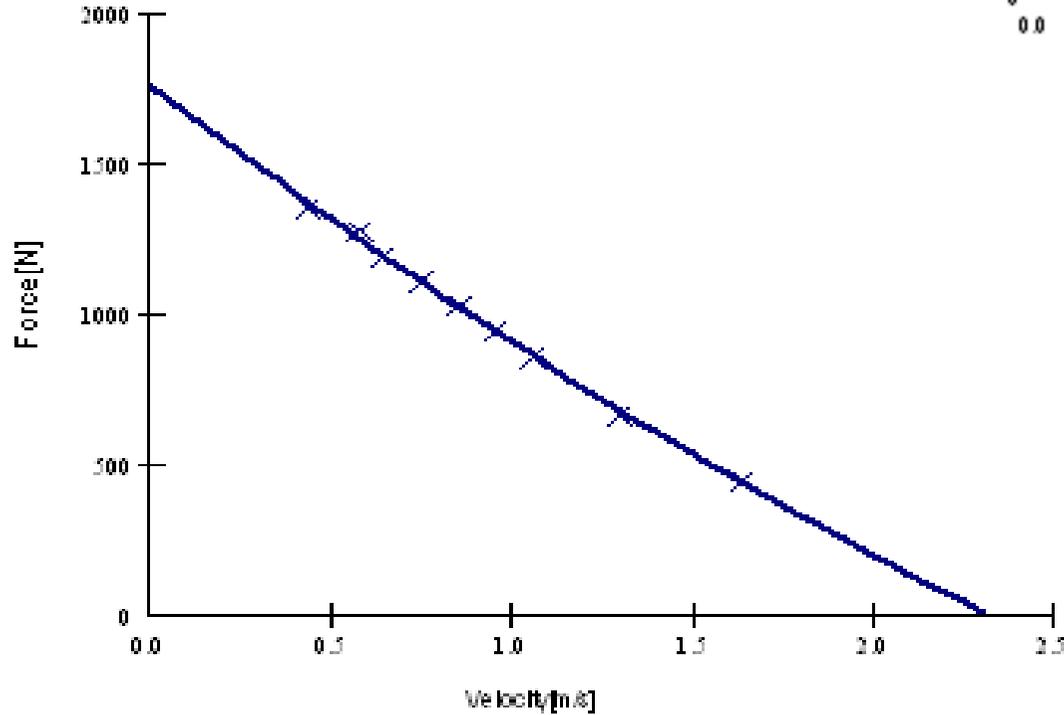
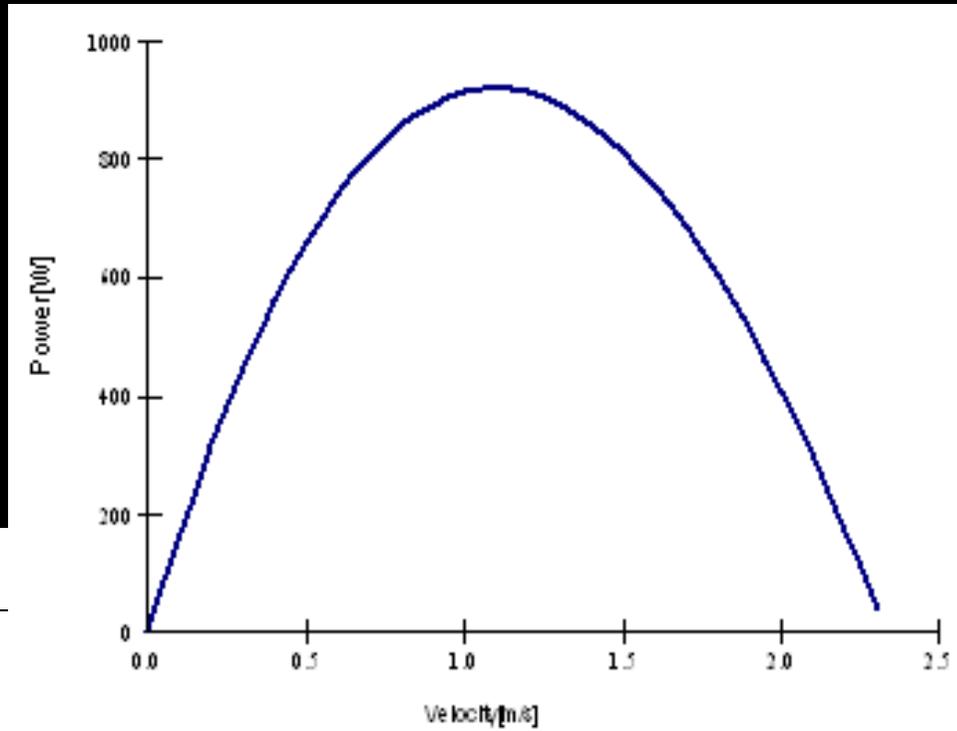
FATTORI LIMITANTI LA PRESTAZIONE NELLA CANOA 200 METRI

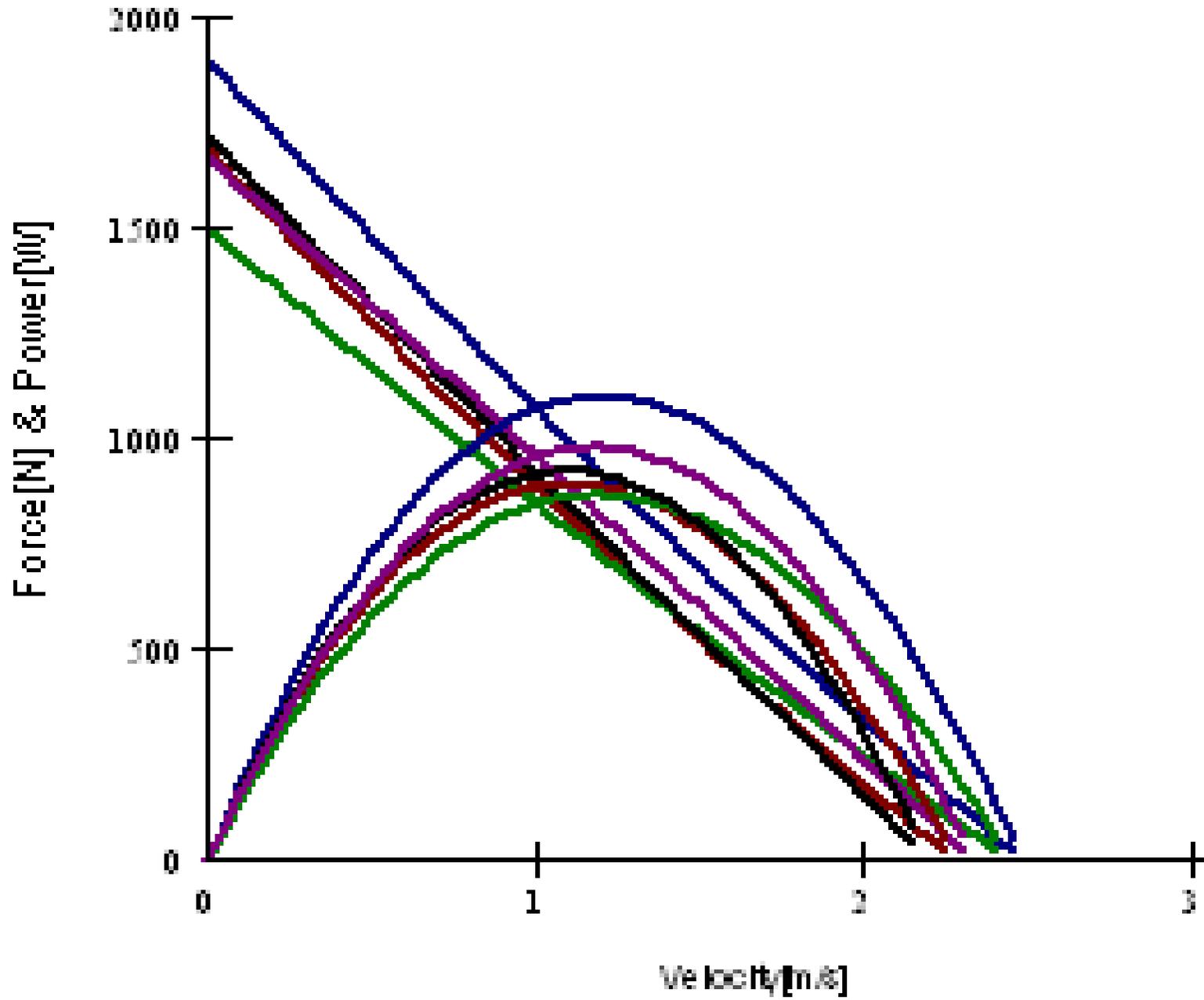
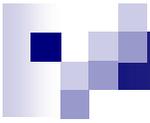
(ANNINO – CALDOGNETTO 20012)

RELAZIONE POTENZA/VELOCITA'



RELAZIONE FORZA/VELOCITA'





The Role of Instability with Plyometric Training in Sub-elite Adolescent Soccer Players

Authors

U. Granacher¹, O. Prieske¹, M. Majewski², D. Büsch^{3,4}, T. Muehlbauer¹

Affiliations

¹ Division of Training and Movement Sciences, University of Potsdam, Potsdam, Germany

² Institute of Sports Science, Friedrich-Schiller-University Jena, Germany

³ University of Health & Sport, Technique & Art, Berlin, Germany

⁴ Institute of Applied Training Sciences Leipzig, Leipzig, Germany

Table 3 Performance changes over 8 weeks of instability plyometric training (IPT) and stability plyometric training (SPT) when added to regular soccer training on measures of athletic performance in young sub-elite soccer players.

Variables	IPT (n=12)					SPT (n=12)					Time	p-value (effect size f)	
	Pre		Post		Δ (%)	Pre		Post		Δ (%)		Training Group	Time × Training Group
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD				
<i>Jump</i>													
CMJ height (cm)	44.08	4.41	46.06	3.80	4.5	41.10	4.78	46.39	4.93	12.9	<0.001 (1.44)	0.459 (0.16)	0.005 (0.66)
DJ height (cm)	28.90	3.86	31.17	3.24	7.8	27.23	4.18	30.24	2.52	11.1	<0.001 (0.84)	0.314 (0.22)	0.582 (0.12)
DJ performance index (m/s)	1.02	0.37	1.28	0.31	25.3	1.05	0.37	1.20	0.35	13.9	0.010 (0.60)	0.838 (0.04)	0.438 (0.17)
MB5 distance (m)	11.63	1.02	12.07	0.79	3.8	11.74	0.73	12.14	0.81	3.4	0.003 (0.72)	0.776 (0.06)	0.869 (0.03)
<i>Sprint</i>													
0–10 m time (s)	1.91	0.10	1.88	0.08	-1.5	1.94	0.09	1.90	0.11	-1.9	0.012 (0.58)	0.480 (0.15)	0.776 (0.06)
10–20 m time (s)	1.29	0.05	1.30	0.04	1.0	1.33	0.08	1.33	0.08	0.0	0.373 (0.19)	0.222 (0.27)	0.389 (0.19)
20–30 m time (s)	1.23	0.06	1.21	0.04	-1.2	1.26	0.08	1.25	0.08	-0.4	0.298 (0.23)	0.222 (0.27)	0.619 (0.11)
0–30 m time (s)	4.42	0.20	4.39	0.15	-0.7	4.53	0.24	4.48	0.25	-0.9	0.089 (0.38)	0.272 (0.24)	0.819 (0.04)
<i>Agility</i>													
Figure-8 run time (s)	8.56	0.20	8.32	0.20	-2.9	8.56	0.27	8.29	0.27	-3.1	<0.001 (1.15)	0.817 (0.04)	0.816 (0.05)
<i>Balance</i>													
CoP _{tot} (mm)	731.88	200.04	623.29	191.09	-14.8	704.35	206.34	657.38	238.69	-6.7	0.016 (0.56)	0.968 (0.01)	0.31 (0.22)
ml oscillations (mm)	55.97	24.46	37.32	19.72	-33.3	51.04	16.81	37.47	13.09	-26.6	<0.001 (1.23)	0.744 (0.07)	0.373 (0.19)
ap oscillations (mm)	30.25	20.96	13.26	6.20	-56.2	22.69	11.04	14.73	7.25	-35.1	<0.001 (0.86)	0.475 (0.15)	0.160 (0.31)

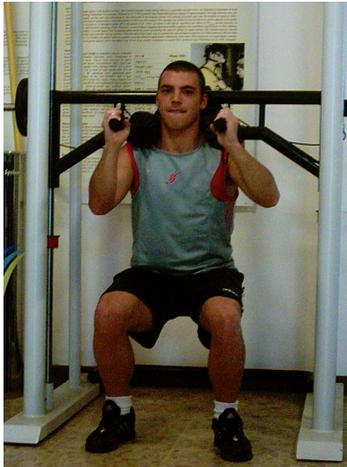
CMJ = countermovement jump, CoP_{tot} = total center of pressure displacements during one-legged static stance, DJ = drop jump, IPT = instability plyometric training, M = mean, MB5 = multiple 5 bounds test, ml/ap oscillations = mediolateral/anterior-posterior oscillations of the balance platform during the mediolateral perturbation impulse, SD = standard deviation, SPT = stability plyometric training



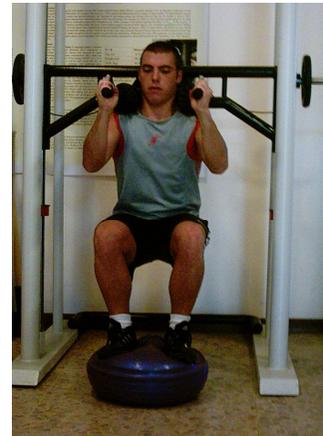
Principi teorici e metodologici della valutazione funzionale

Il Contributo Della Dinamometria Isoinerziale Sincronizzata Alla Elettromiografia Di Superficie

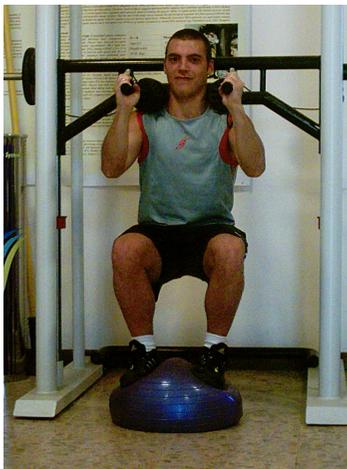
COMPORAMENTO NEUROMUSCOLARE NELL'ESECUZIONE DI ESERCIZI SU SUPERFICI INSTABILI ESERCIZI:



Squat parall.
superficie stabile



Squat parallelo medusa
appoggio sup. piana



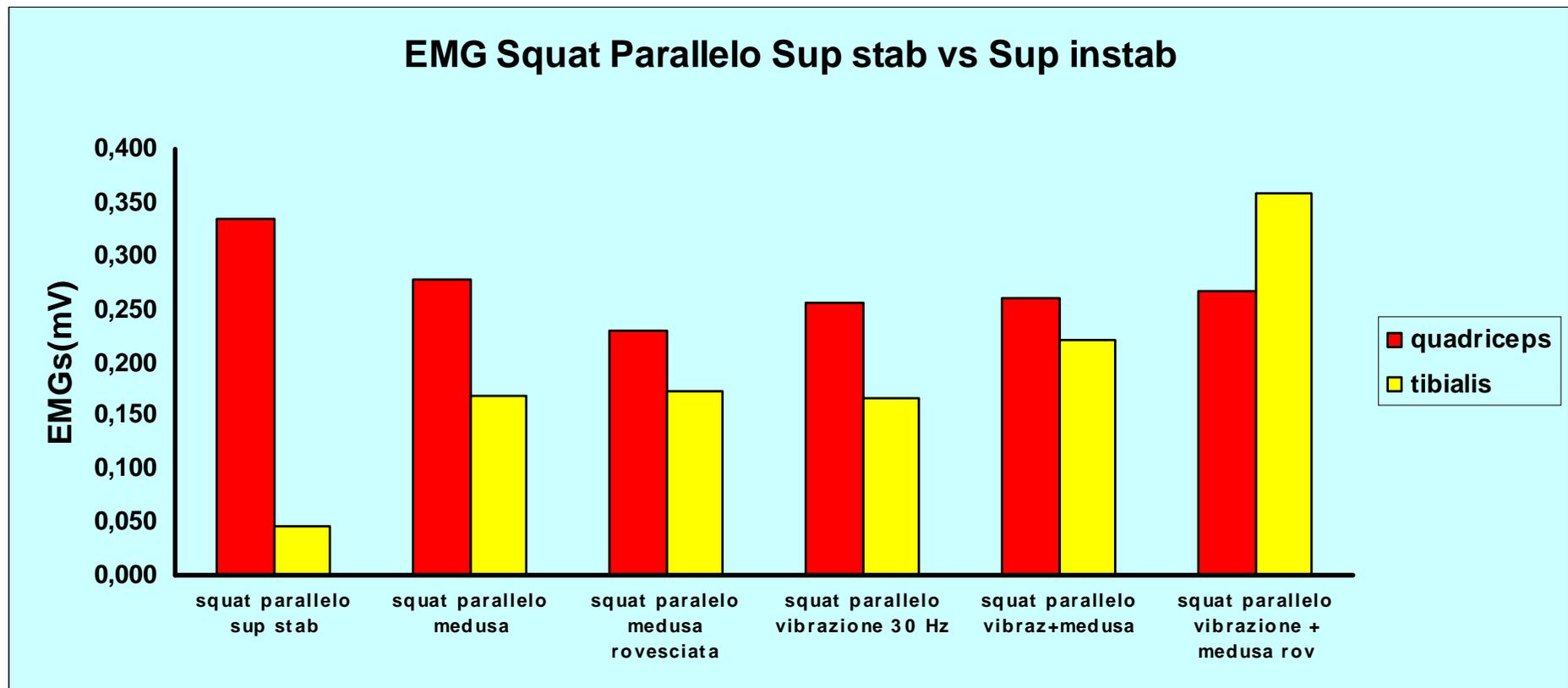
Squat parallelo medusa
appoggio convesso



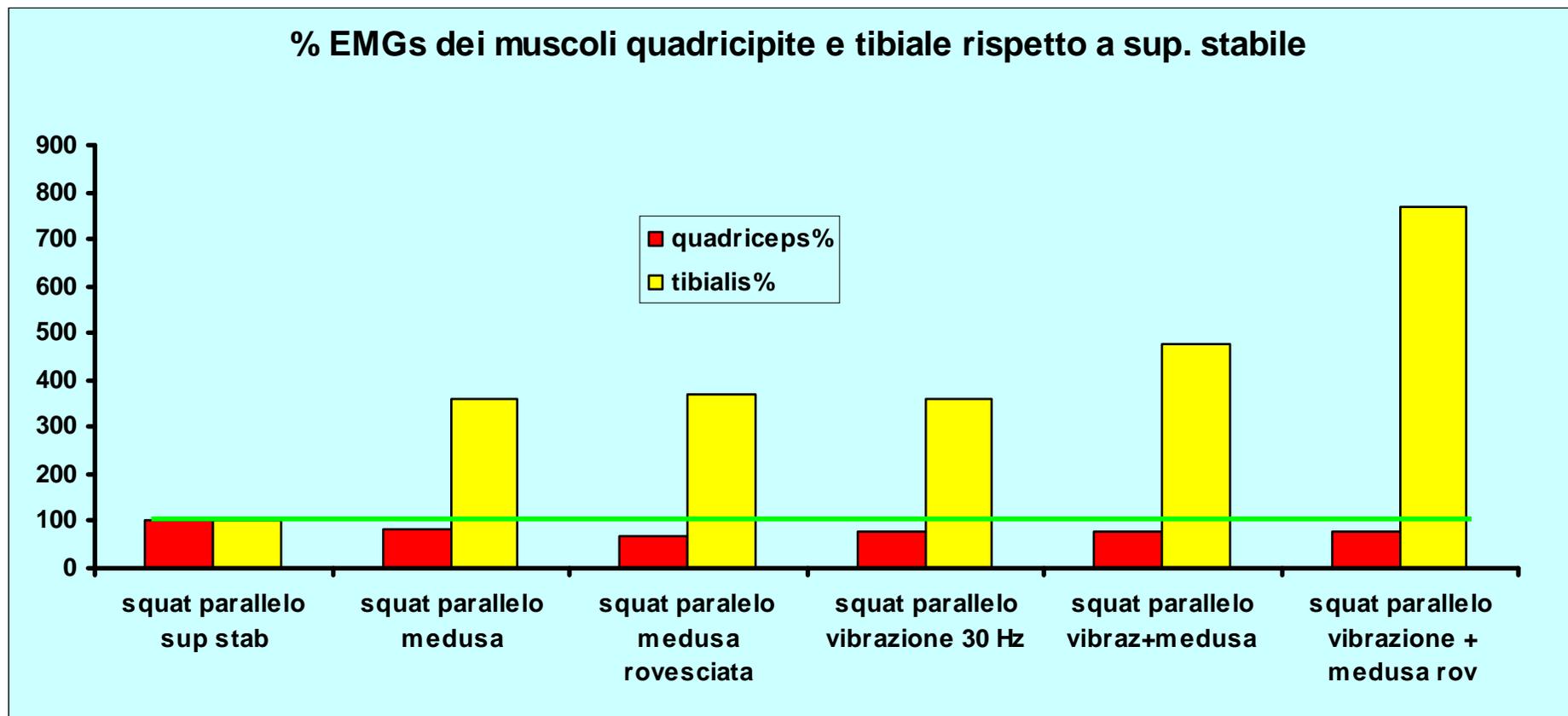
I tre esercizi sono stati
eseguiti e analizzati anche
su superficie vibrante
(NEMES, BoscoSystem)

COMPORTAMENTO NEUROMUSCOLARE NELL'ESECUZIONE DI ESERCIZI SU SUPERFICI INSTABILI

RISULTATI

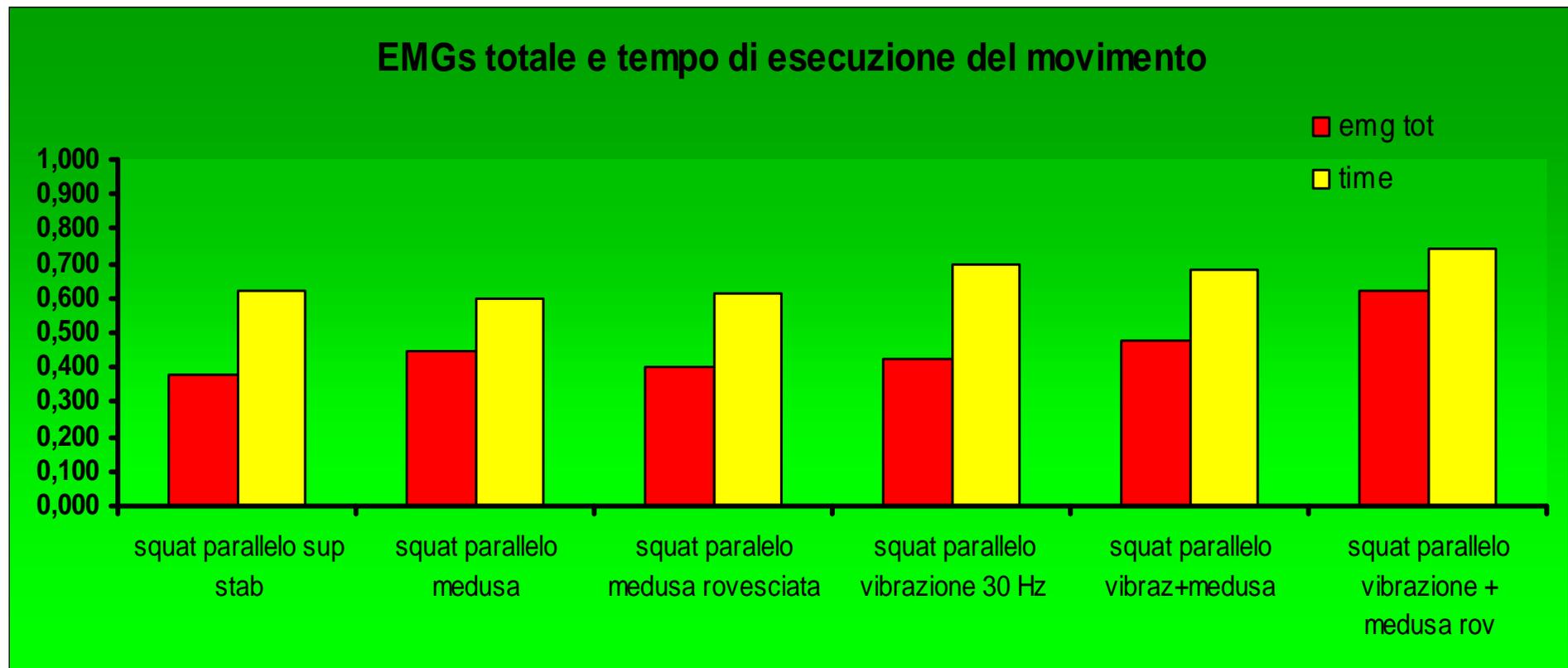


COMPORAMENTO NEUROMUSCOLARE NELL'ESECUZIONE DI ESERCIZI SU SUPERFICI INSTABILI



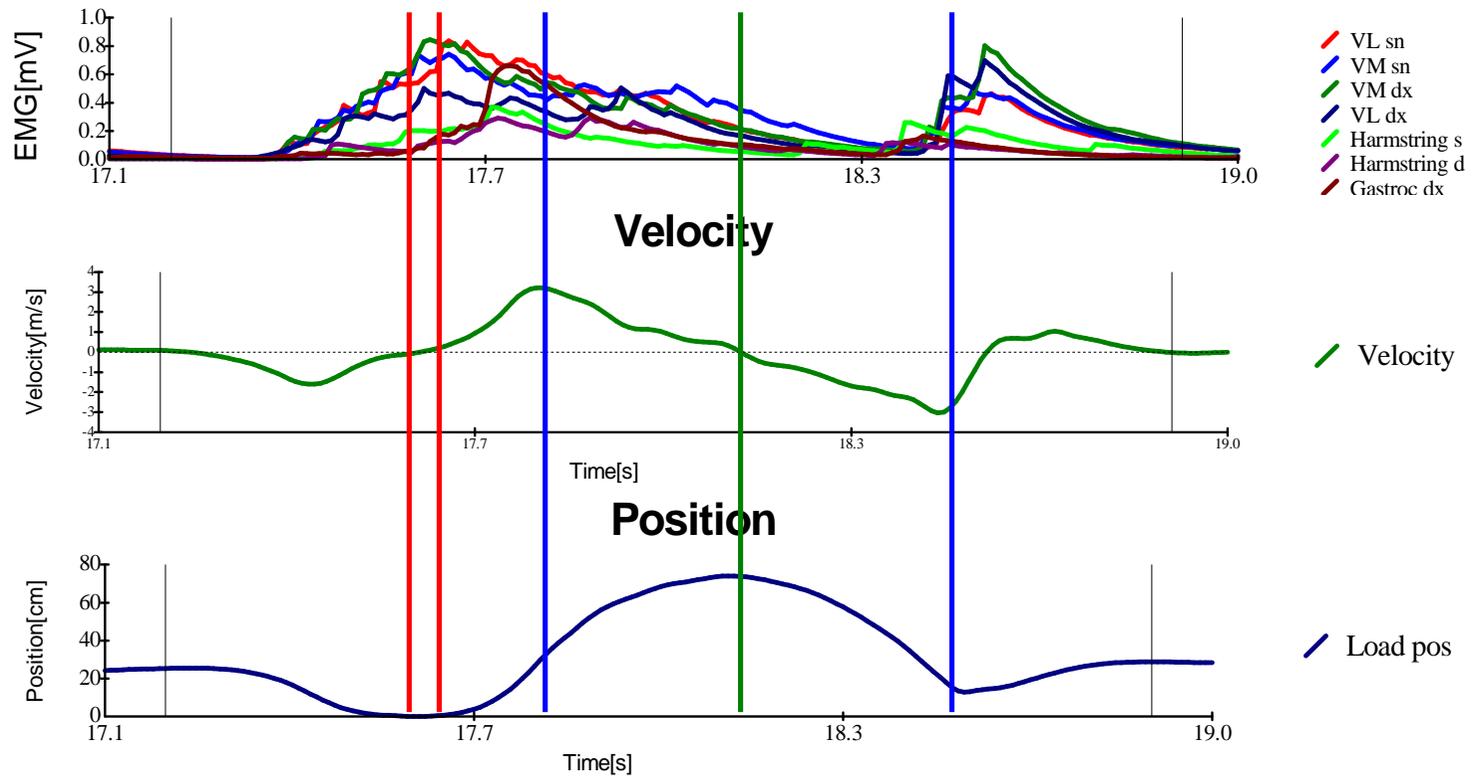
COMPORTAMENTO NEUROMUSCOLARE NELL'ESECUZIONE DI ESERCIZI SU SUPERFICI INSTABILI

RISULTATI



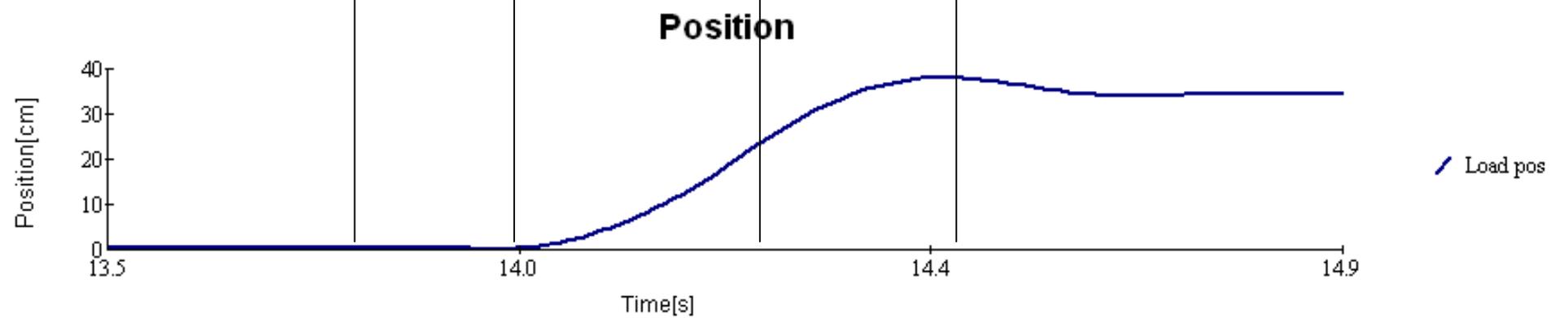
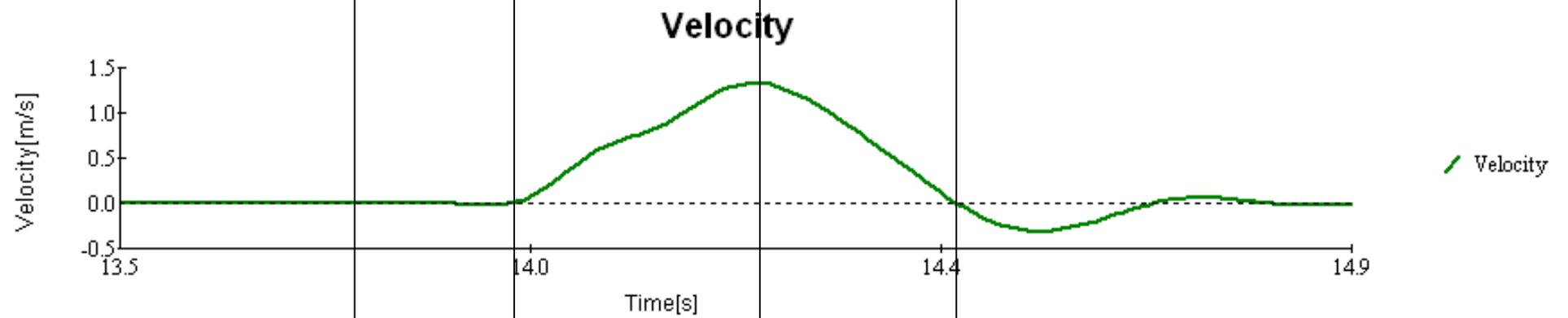
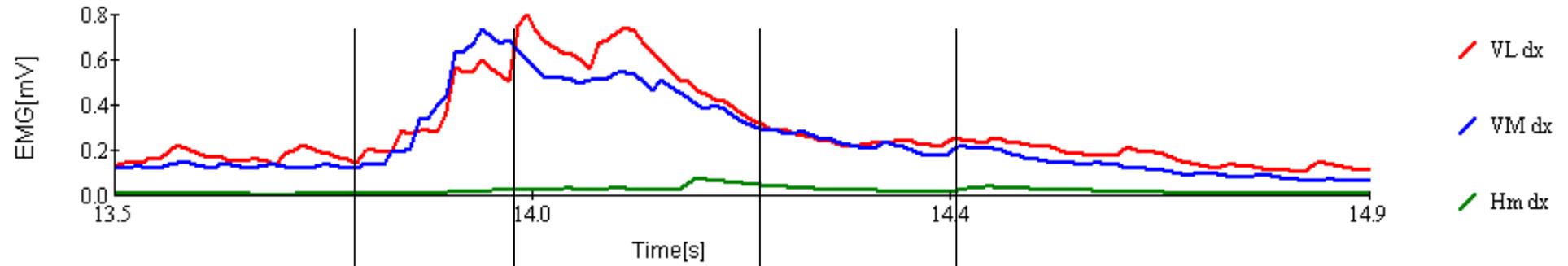


EMGrms

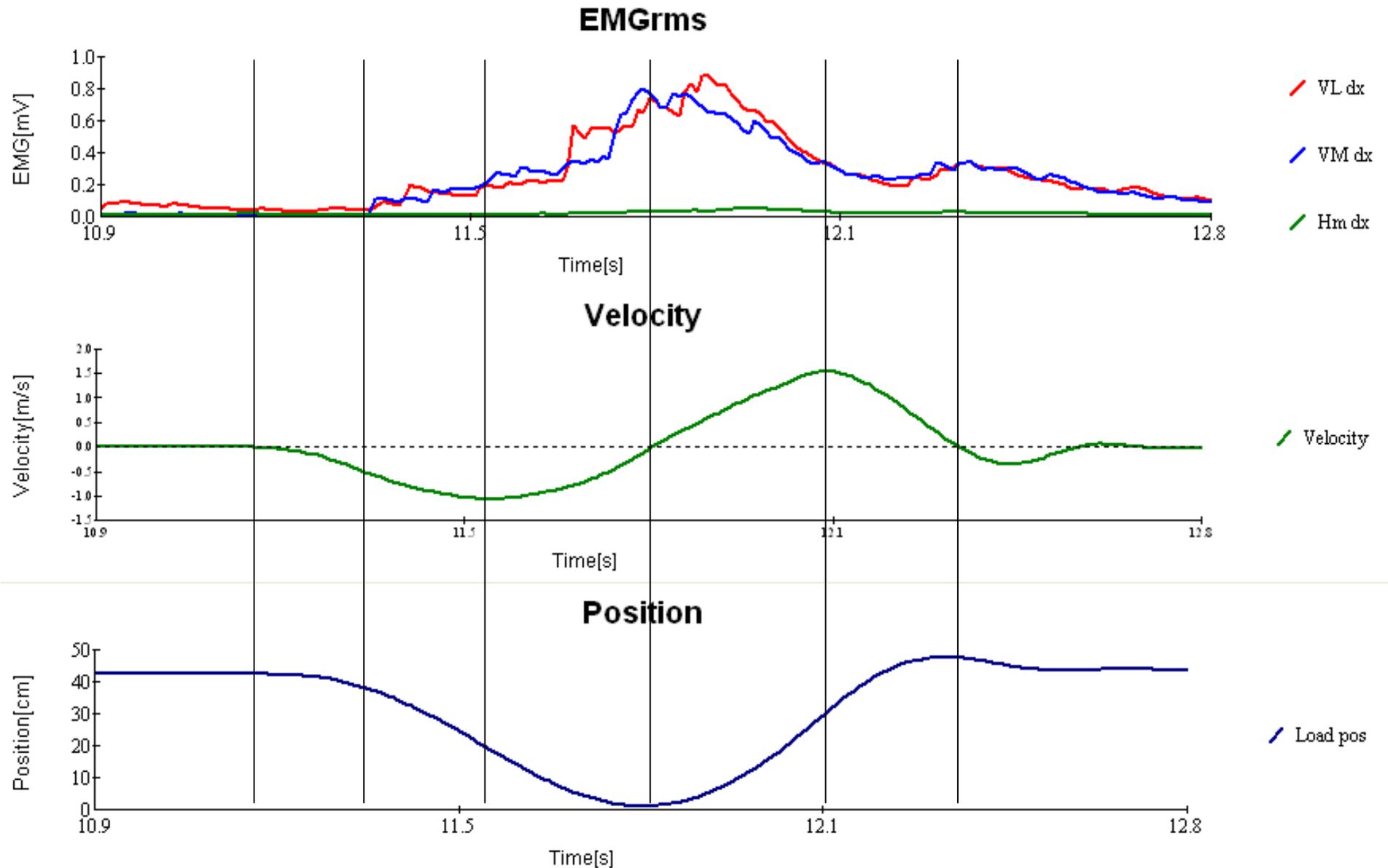


SQUAT – 30 Kg

EMGrms

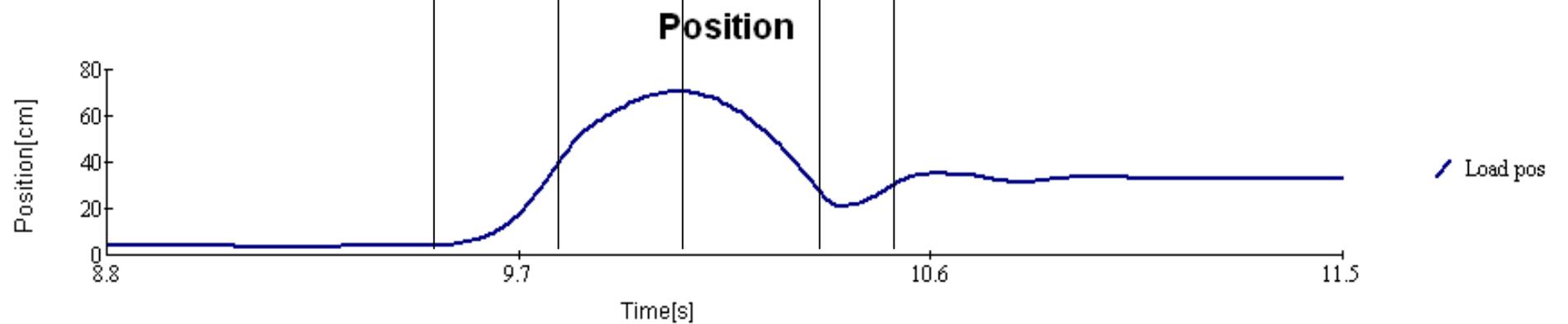
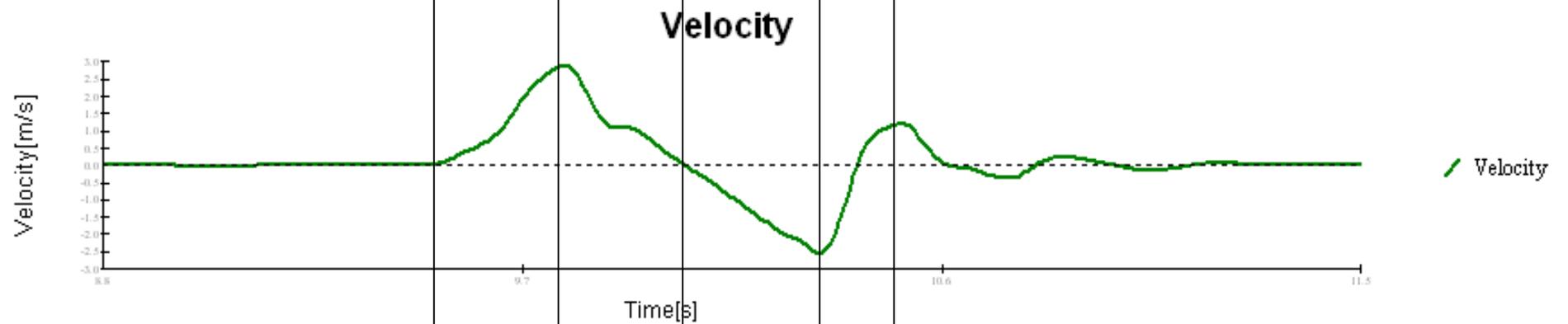
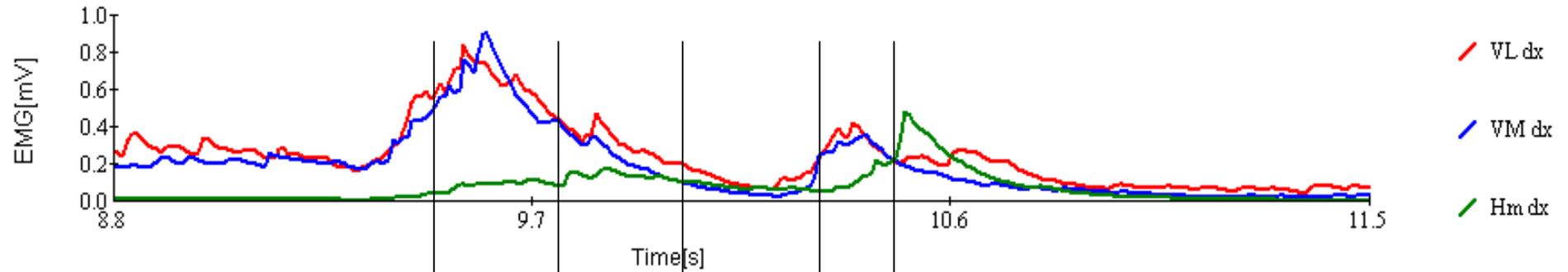


SQUAT – 30 Kg – ecc/conc



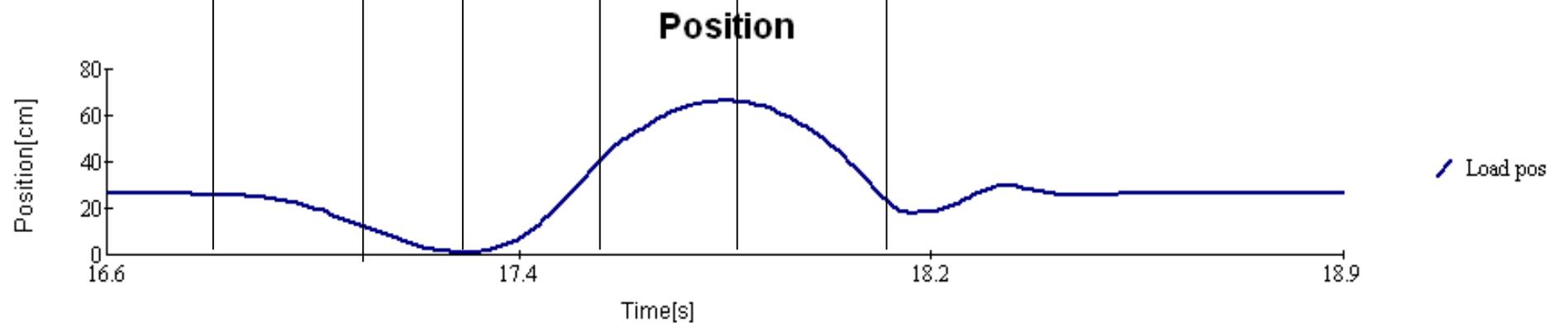
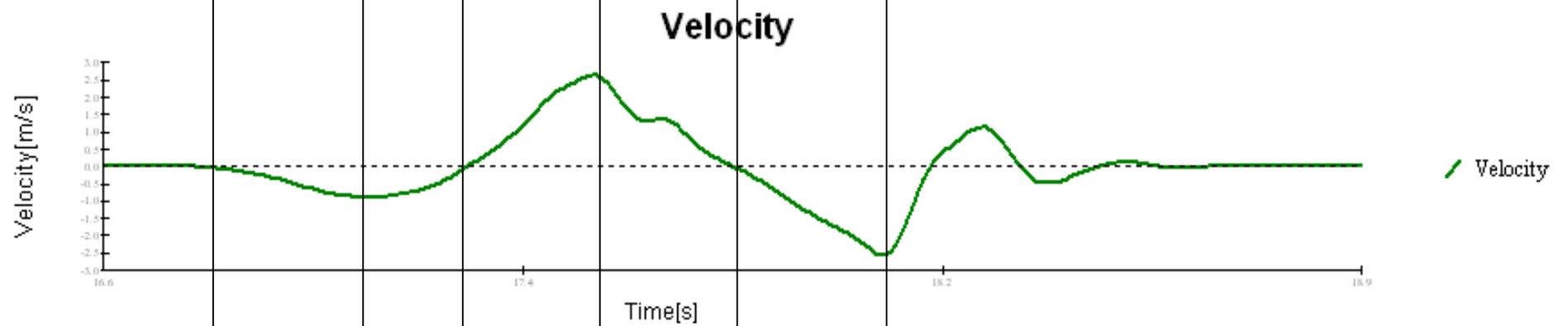
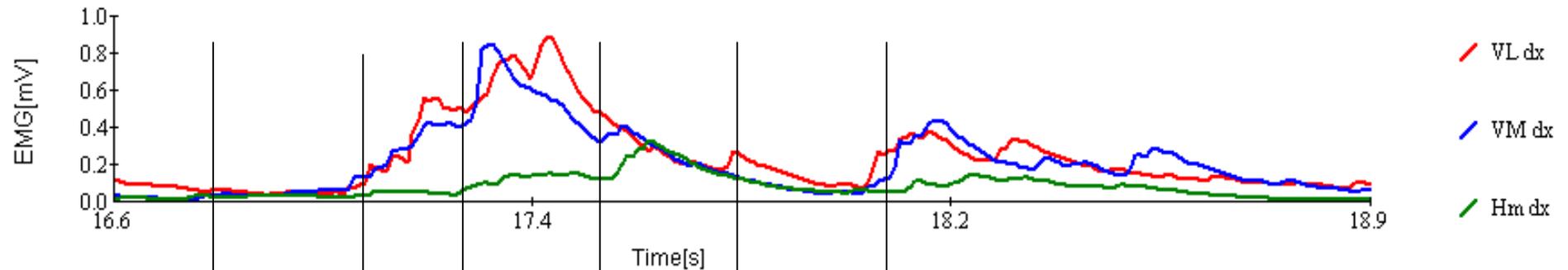
SQUAT JUMP

EMGrms



COUNTER MOVEMENT JUMP

EMGrms





CONI
COMITATO
REGIONALE
MARCHE



L'analisi della performance negli sport: la valutazione funzionale, aspetti teorici e pratici

Ascoli Piceno, 10 giugno 2017

Principi teorici e metodologici della valutazione funzionale

Prof. Giuseppe ANNINO, PhD

g_annino@hotmail.com