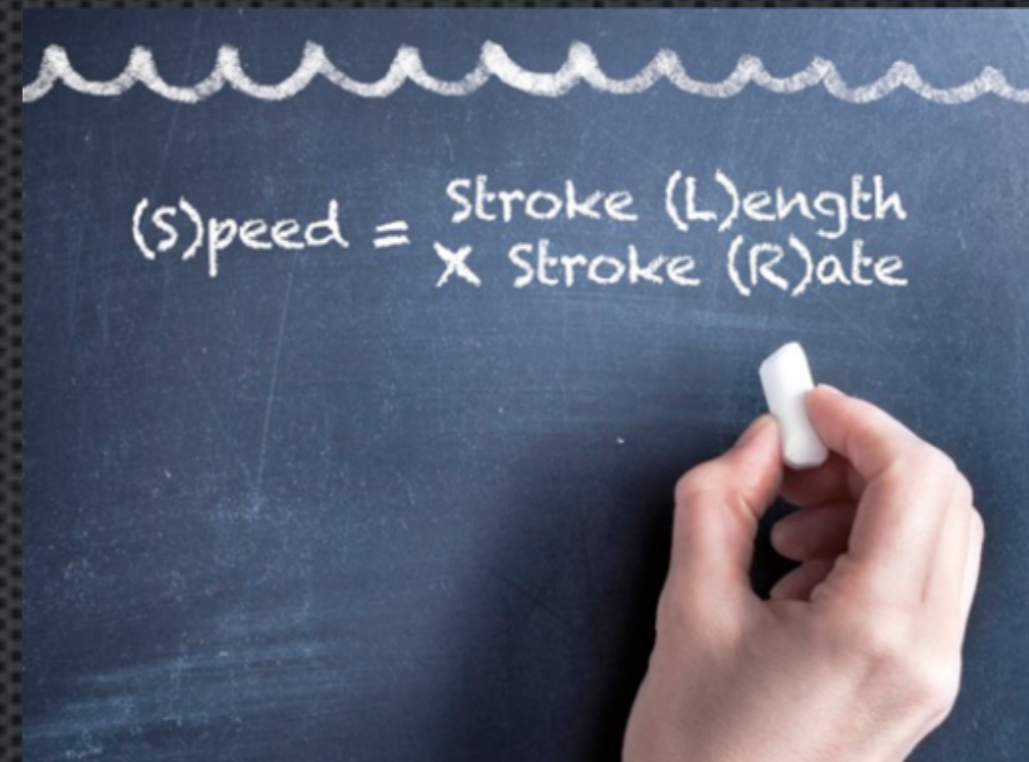


LO SVILUPPO DELLA FORZA RESISTENTE E DELLA FORZA RAPIDA NEGLI SPORT D'ACQUA CICLICI

PAVIA 16 Novembre 2019

MARCO LANCISSI

NEL NUOTO, COME NELLA MAGGIORANZA DEGLI SPORT CICLICI, LA FORZA E' UN REQUISITO FONDAMENTALE PER LO SVILUPPO DELLA VELOCITA' E DELLA RESISTENZA.



L'ATLETA, ATTRAVERSO LE TENSIONI MUSCOLARI PRODOTTE, VARIA LA VELOCITA' (OSSIA LA QUANTITA' DI MOTO) DEL PROPRIO CORPO.

IL MODELLO DI PRESTAZIONE NEL NUOTO VARIA IN BASE ALLA DISTANZA ED ALLA SPECIALITA'

ELEMENTI CHE IN VARIA MISURA CONCORRONO ALLA
PRESTAZIONE:

Velocità

Potenza Aerobica

VO2 Max

Resistenza

Forza

Resistenza alla forza

Forza rapida

TECNICA

Distanza	Aerobico %	Lattacido %	Alattacido %	Mm
50	15-25	46-60	20-30	8-13
100	35-50	35-50	15-20	12-18
200	60-70	20-30	10-12	12-18
400	75-85	15-20	5	10-14
1500	90	10	-	6-10
5000	100	-	-	3-6

MODALITA' DI ALLENAMENTO IN BASE AI MECCANISMI FISIologici

MECCANISMO	DISTANZA	FREQUENZA CARDIACA BPM	LATTATO EMATICO	RECUPERO TRA LE SERIE
RESISTENZA AEROBICA	Variabile	Sotto 150	1-2.5	Basso
SOGLIA ANAEROBICA	1500/3000	160/180	3/3.5	15/20''
VO2 Max	1000/2000	170/190	4>8	40''/1'
CAPACITA' LATTACIDA	Max 1000	190/200	>8	In relazione alla distanza
PICCO LATTATO	400	190/200	>8	Recupero completo
VELOCITA'	300	160/190		45''/1'

ESPRESSIONI DELLA FORZA DEL NUOTATORE IN BASE ALLA DURATA DI GARA



Breve durata

20" > 1'

Forza massima
Forza esplosiva
Resistenza alla forza



Media durata

2' > 4'

Resistenza alla forza
Forza massima



Lunga durata

8' > 15'

Resistenza alla forza
Forza massima

$$V = (P_m \times E_p) / D$$

v

V →

Velocità

P_m →

Potenza Meccanica

E_p →

Efficienza propulsiva

D →

Drag

VELOCITA'

Un nuotatore che percorre 100 metri in 60'' nuota alla velocità di 1,666 metri al secondo

POTENZA MECCANICA

Quantità di energia che si può utilizzare nell'unità di tempo.

50 cicli di bracciata alla velocità media di 2 m/s sviluppano valori di potenza tra 500/800 watt

EFFICIENZA PROPULSIVA

Un nuotatore con un'efficienza propulsiva media è capace di nuotare i 100 metri stile libero in 59" (1,695 m/s).

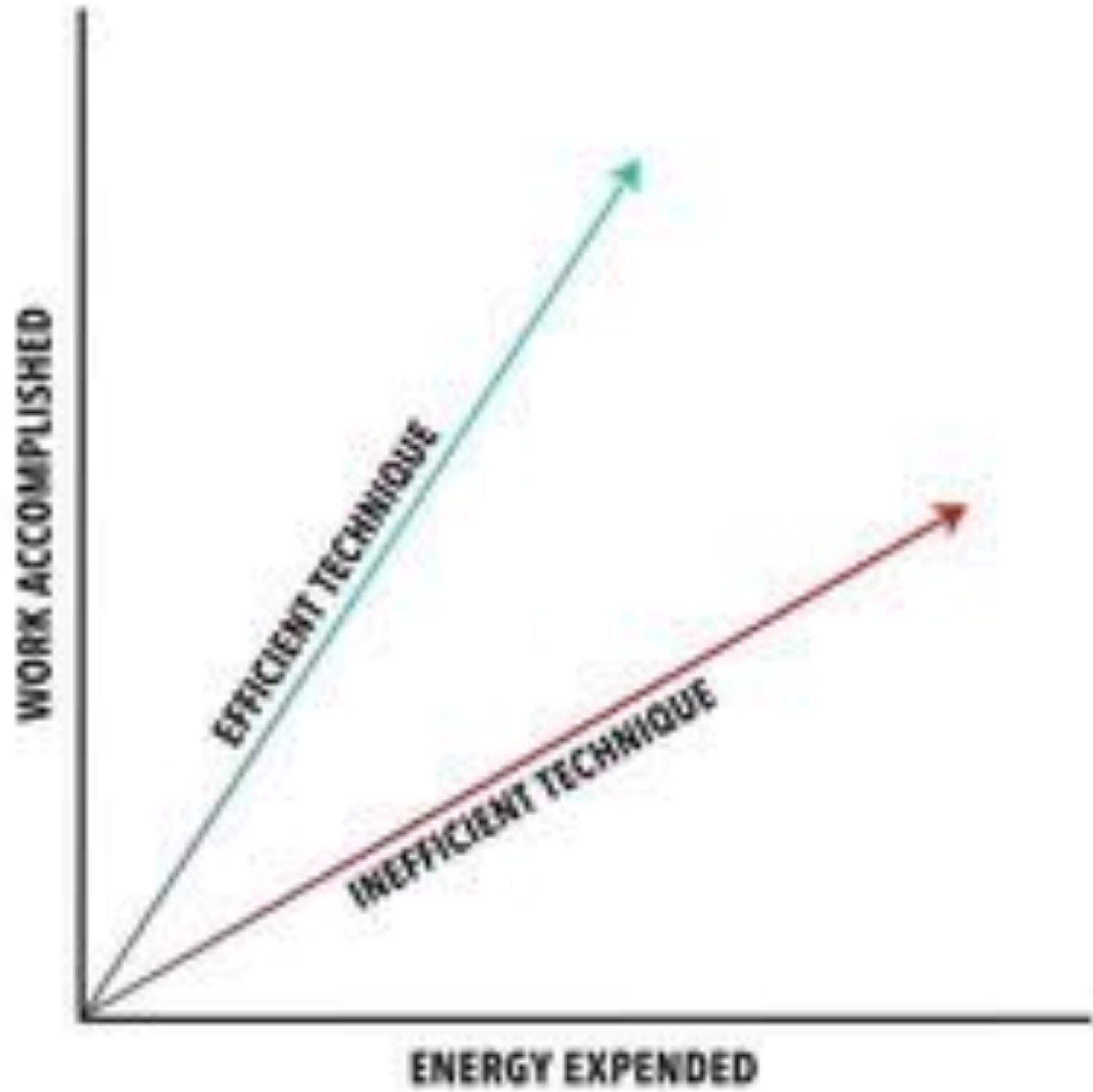
Migliorando la sua efficienza propulsiva del 3%, impiegando la stessa energia, cioè con la stessa spesa energetica, raggiungerebbe la velocità di 1,729 m/s con un tempo di 57"22.

DRAG

Con il termine *drag* s'intende tutto ciò che riguarda la **resistenza dell'acqua**; obiettivo del nuotatore sarà quello di migliorare il proprio assetto in acqua per ottenere maggior velocità con la stessa energia. Riducendo il *drag* la velocità aumenta.

RIASSUMENDO....

- 1) Aumentare la propria Potenza energetica allenando i meccanismi energetici.
- 2) Migliorare la forza e la tecnica e quindi l'efficienza propulsiva, economizzando al massimo il gesto tecnico nella sua efficacia.
- 3) Ridurre il Drag, opponendo meno resistenza all'avanzamento con il proprio corpo, cercando di trovare la posizione più idrodinamica possibile.



Importanza del costo energetico e dell'efficienza propulsiva

Una ragazza di 12-13 anni migliora in un anno il suo miglior tempo sui 400 metri stile libero

da 5.20.0 a 4.40.0

Tale miglioramento può essere ottenuto tramite:

- ✓ *aumento del $\dot{V}O_2$ max unitario, e/o*
- ✓ *aumento del lattato finale accumulato, e/o*
- ✓ *una riduzione del costo energetico*

TEMPO	5.20.00	4.40.00	4.40.00	4.40.00
D	30	30	30	25
Ep	0,35	0,35	0,35	0,43
VO2 Max (ml/kg/min)	39,8	60,7	39,8	39,8
LAT (Mm)	7	7	28	7
C (Kj/m)	0,61	0,80	0,80	0,54

Verosimilmente il miglioramento:

da 5.20.0 a 4.40.0

potrebbe essere ottenuto tramite l'insieme di:

- ✓ *aumento del $\dot{V}O_2$ max unitario del 5% (≈ 4 s)*
- ✓ *aumento di 2 mM del lattato finale (≈ 2 s)*
- ✓ *riduzione del 25% del costo energetico (≈ 34 s)*

PERCHE' ALLENARE IN MODO SISTEMATICO LA FORZA NEL NUOTATORE EVOLUTO?

- * Per contrastare gli aspetti neuromuscolari della fatica
- * Per poter sprintare più efficacemente nel finale di gara
 - * Per migliorare le caratteristiche anaerobiche
 - * Per migliorare la tecnica

Early Recovery

- Posterior Deltoid
- Middle Deltoid
- Rhomboids



Mid-Recovery

- Middle Deltoid
- Upper Trapezius
- Serratus Anterior
- Infraspinatus



Late Recovery

- Middle Deltoid
- Anterior Deltoid
- Serratus Anterior
- Rhomboids
- Subscapularis

End of Pulling

- Subscapularis
- Posterior/Middle Deltoids
- Supraspinatus



Glide/Reach

- Anterior/ Middle Deltoid
- Upper Trapezius
- Rhomboids



Late Pull Through

- Latissimus Dorsi
- Subscapularis

Mid Pull Through

- Serratus Anterior
- Pectoralis Major
- Latissimus Dorsi

Early Pull Through

- Pectoralis Major
- Teres Minor (extension)

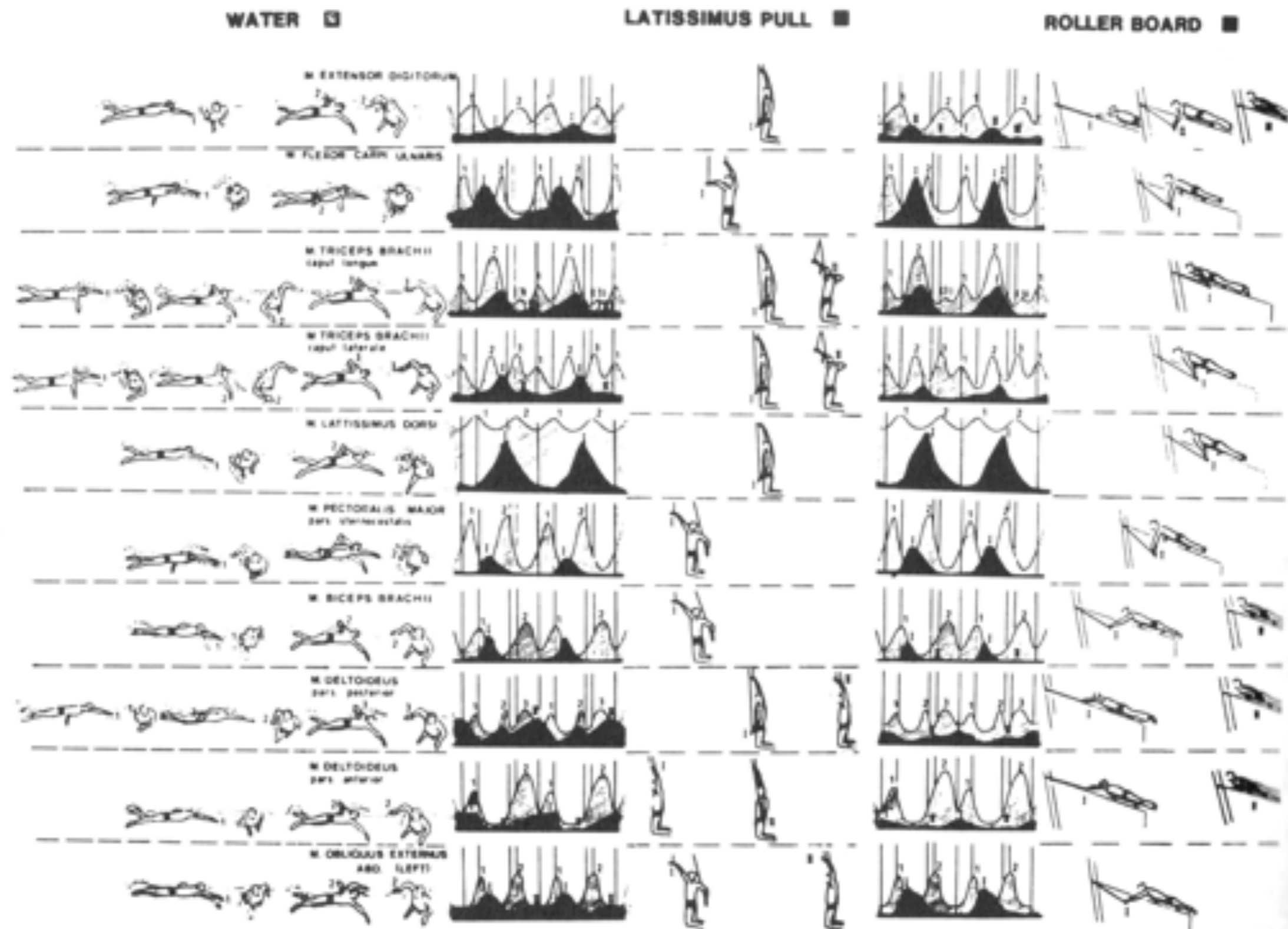


Figure 1—Dry and wet normalized diagrams for 10 muscles on nonresistance accommodating devices.

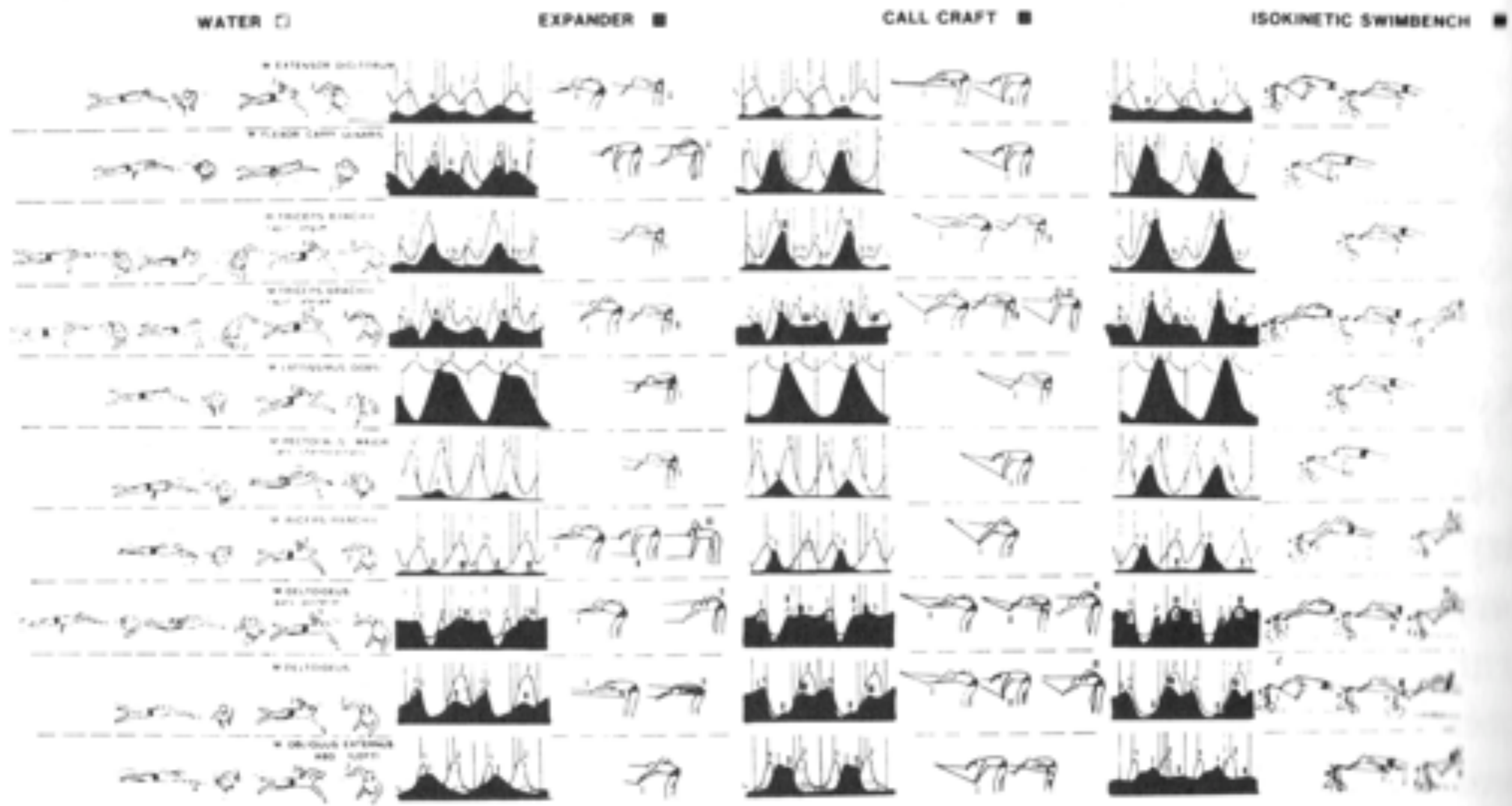
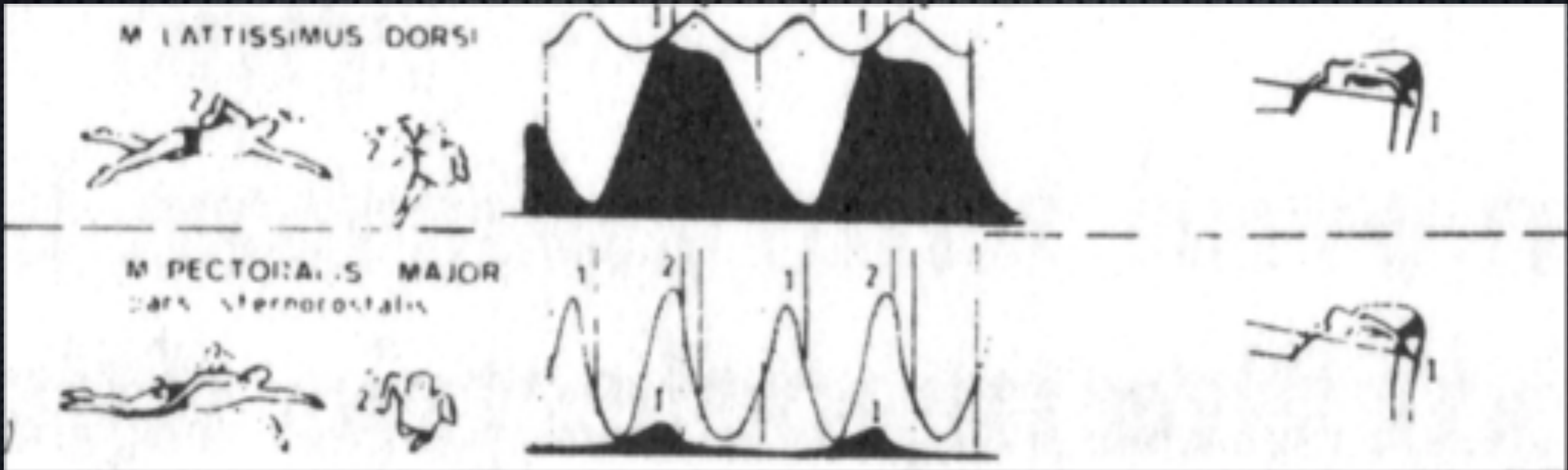
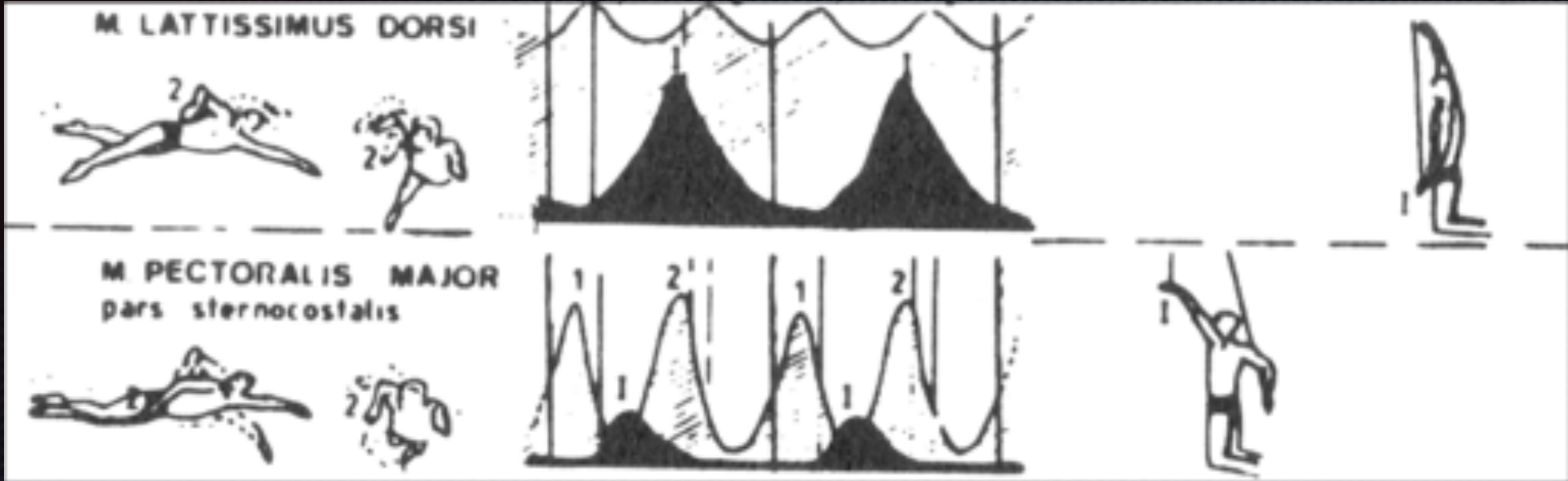


Figure 2—Dry and wet normalized diagrams for 10 muscles on resistance accommodating devices.





TUTTE LE ESERCITAZIONI PER LO SVILUPPO DELLA **FORZA SPECIFICA** VENGONO ESEGUITE IN ACQUA CON AUSILIO DI DIFFERENTI ATTREZZATURE, COME LE EXERGENIE, PARACADUTI, PALLE DI SPUGNA, ELASTICI.





QUANTA FORZA?

VELOCISTI

Maschi

Femmine

BW+50Kg

BW+25Kg



120 Kg

75 kg



130 kg

85 kg



1,5 BW

1,1 BW



MEDIA DISTANZA

Maschi

Femmine



BW+35Kg

BW+20Kg



100 Kg

65 kg



115 kg

80 kg



1,3 BW

BW

LUNGA DISTANZA

Maschi

Femmine



BW+30Kg

BW+15Kg



90 Kg

55-60 kg



100 kg

75 kg



1,2 BW

0,9 BW

ALTERNANZA DEI REGIMI DI CONTRAZIONE

VOLUME
INTENSITA'

60%concentrico=15 ripetizioni

VOLUME
INTENSITA'

80%concentrico=6 ripetizioni

VOLUME
INTENSITA'

$3\text{iso}60\%+3\text{con}80\%+3\text{iso}60\%+3\text{con}80\%= 12$
ripetizioni

Metodi per la forza

Isometria



60-80-90% 1RM

Forza

Contrasto



60-80% 1RM

Forza-Forza
esplosiva

Carico
discendente



95-70% 1RM

Forza-Ipertrofia

Eccentrico



90-100% 1RM

Forza

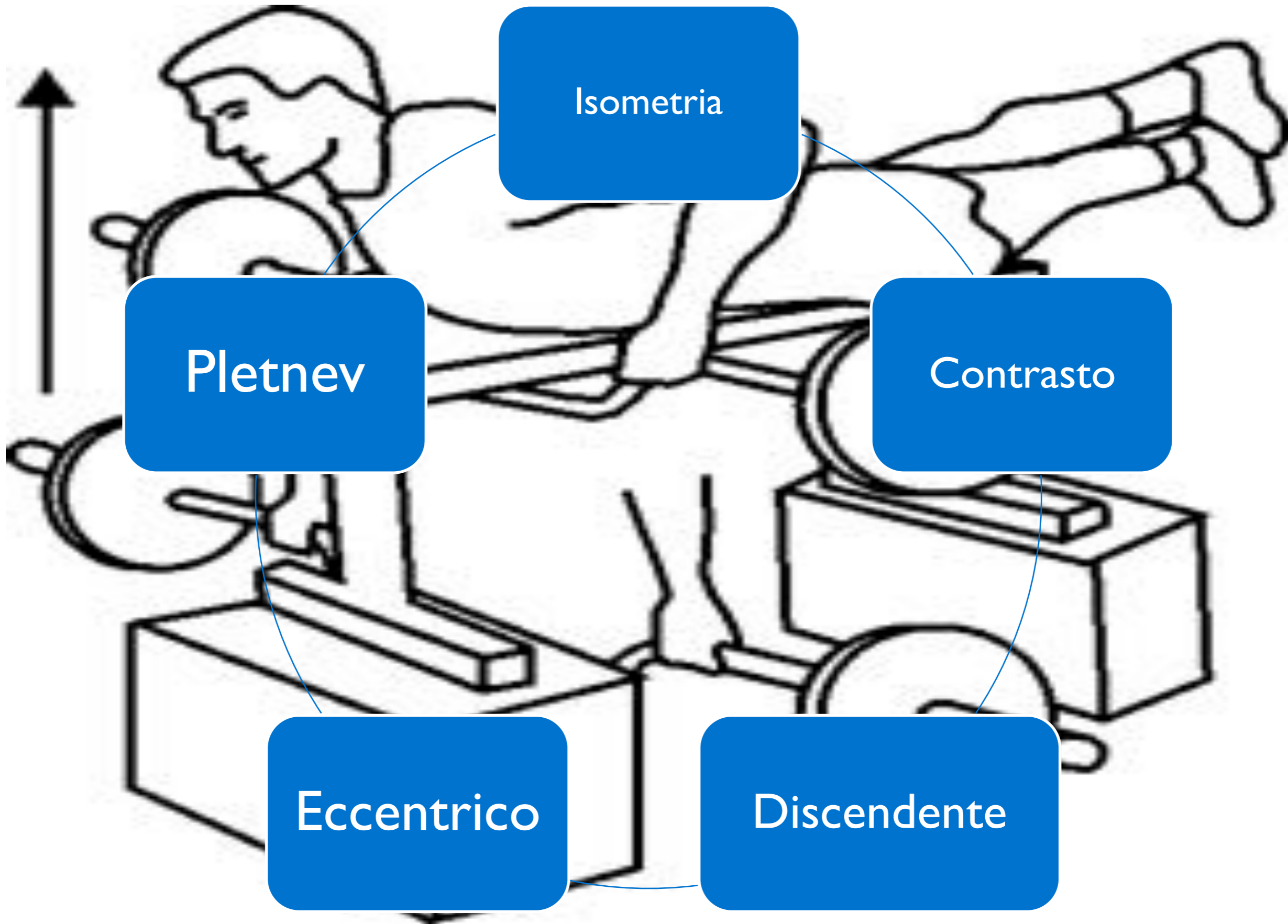
Alternanza di regimi di
contrazione

Pletnev



Isometria
Eccentrico
Concentrico
60-100% 1RM

Forza



Programmazione 1° macrociclo Settembre > Dicembre

Settimana 1	Ripresa + Test massimali
Settimana 2	Sviluppo: Carichi 70% (10 rip) 3 sedute
Settimana 3	Sviluppo: Carichi 70% (10 rip) 3 sedute
Settimana 4	Scarico: Carichi 70% (10 rip) ; serie al 50% 3 sedute
Settimana 5	Discendente nella serie: Carichi 95-80% ; 3 sedute
Settimana 6	Discendente nella serie: Carichi 95-80% ; 3 sedute
Settimana 7	Isometria: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 8	Isometria: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 9	Statico-dinamico: Carichi 60% ; 2 sedute
Settimana 10	Statico-dinamico: Carichi 60% ; 2 sedute

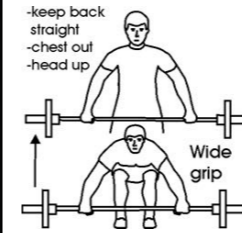
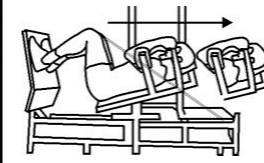
Isometria: Settimane 7/8 – seduta 1



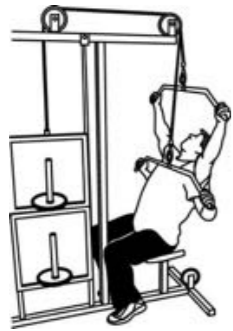
3x 3 isometriche 80%

6 concentriche 80%

6 concentriche 60%



3x 2iso 80%+
4 + 8dx sx +
10 dx sx



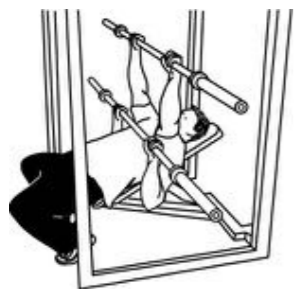
3x 3 isometriche 80%

6 concentriche 80%

6 concentriche 60%



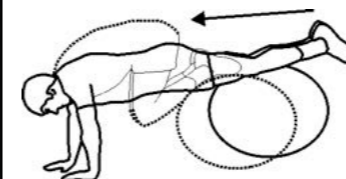
4 x 10



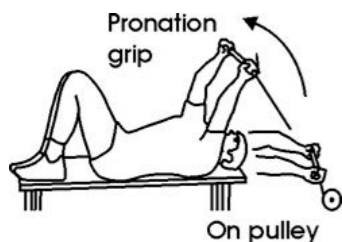
3x 2 isometriche 80%

4 concentriche 80%

6 concentriche 60%



3 x 15



3x 2 iso 80%+ 6 60%

+ 2 iso 80 + 4 60%

Programmazione 2° macrociclo

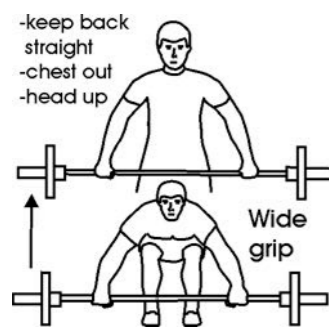
Gennaio>Aprile

Settimana 11	Preaffaticamento: Carichi 70% (10 rip) ; 3 sedute
Settimana 12	Preaffaticamento: Carichi 70% (10 rip) ; 3 sedute
Settimana 13	Preaffaticamento: Carichi 70% (10 rip) ; 3 sedute
Settimana 14	Eccentrico-Concentrico: Carichi 100-80-60-50% ; 3 sedute
Settimana 15	Eccentrico-Concentrico: Carichi 100-80-60-50% ; 3 sedute
Settimana 16	Eccentrico-Concentrico: Carichi 100-80-60-50% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 17	Isometria: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 18	Isometria: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 19	Isometria: Carichi 80-60% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 20	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 3 sedute
Settimana 21	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 3 sedute
Settimana 22	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 2 sedute (50% delle serie)

2° Macro ciclo

- Sono riportati come esempio di struttura di programma le seguenti settimane del macro ciclo
 1. Settimane 14/15/16: dal 7 al 17 febbraio
 - Eccentrico
 2. Settimane 20/21/22: dal 21 marzo al 6 aprile
 - Statico-dinamico

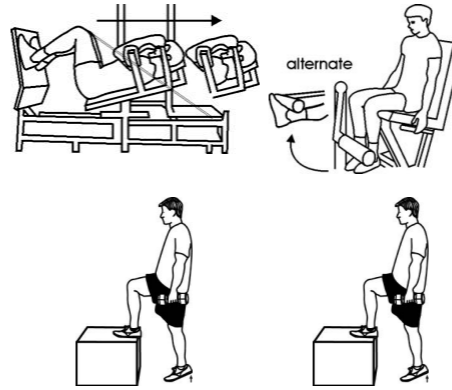
Eccentric: Settimane 14/15/16-seduta 1



-keep back straight
-chest out
-head up

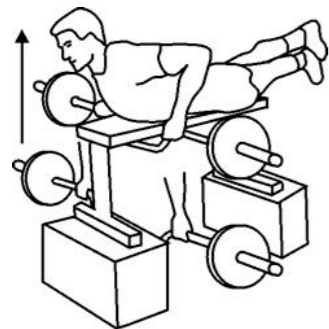
Wide grip

3x 6 80%+6 30%jump

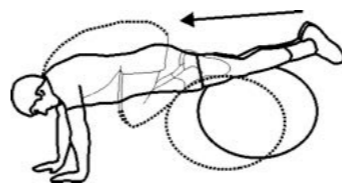


alternate

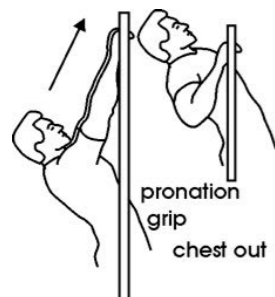
3x 6 80%ecc-conc+
10dx 10sx+
8dx 8sx+
10dx 10sx



5x 3ecc 100%+
4conc 80%+
3ecc 90%+
4conc 60%




4 x 20



pronation grip
chest out

5x 3ecc 100%+
4conc 80%+
3ecc 90%+
4conc BW+
10 lanci MB

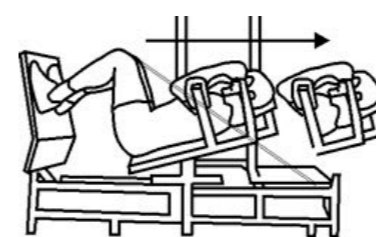


4x 4ecc100%+
4conc 80%+
4conc 50%

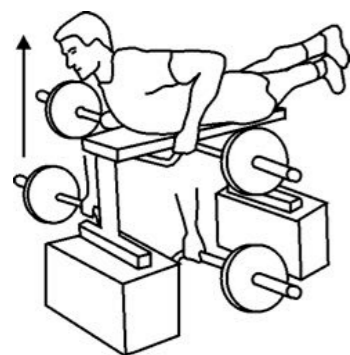
Statico dinamico: Settimane 20/21/22-seduta 1



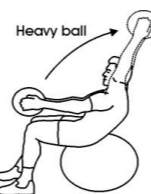
Ricerca del massimale



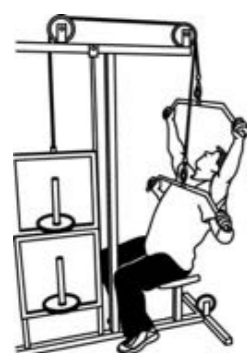
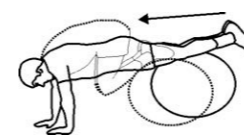
3 x 6 30%
Statico-dinamico
jump



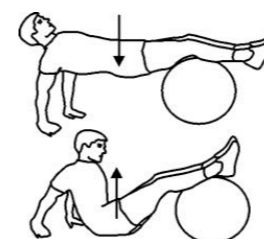
4x 4 60%veloci+
4 60%st-din



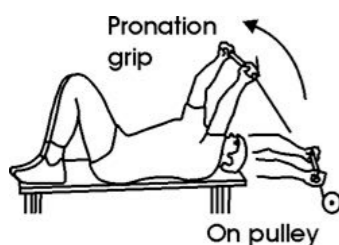
3x 15+15



4x 6 60% 15" 3 60% 15"
3 60% + 6 lanci MB



3x 20



4x 6 60% st-din +
6 lanci MB

Programmazione 3° macrociclo

Maggio > Luglio

Settimana 23	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute
Settimana 24	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute
Settimana 25	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 26	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 2 sedute
Settimana 27	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 3 sedute
Settimana 28	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 29	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 30	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 31	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 32	Contrasto accentuato: Carichi 90% e palle mediche ; 3 sedute
Settimana 33	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 3 sedute
Settimana 34	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 2 sedute (2 serie ogni esercizio)

3° Macro ciclo

1. Settimane 23/24/25: dal 2 al 21 maggio

- Discendente

2. Settimane 26/27/28: dal 24 maggio al 9 giugno

- Pletnev

3. Settimane 29/30/31: dal 13 giugno al 1 luglio

- Contrasto

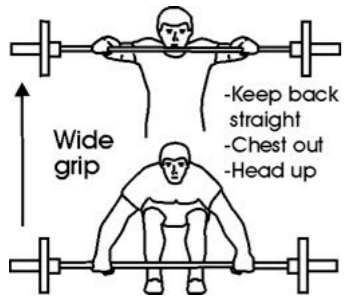
4. Settimana 32 : dal 4 al 9 luglio

- Contrasto accentuato

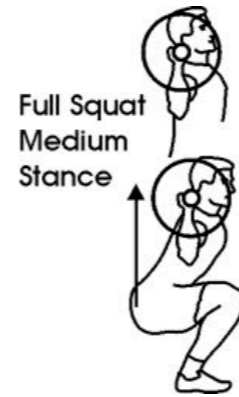
5. Settimane 33/34: dall'11 al 21 luglio

- Statico-dinamico

Discendente: Settimane 23/24/25-seduta 1



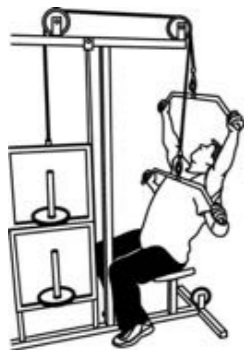
4 x 6 80%



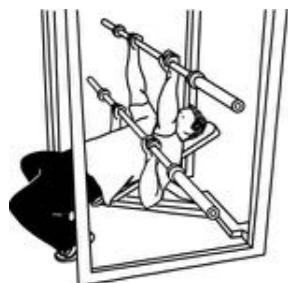
8rip 70% 6rip 75% x3
6 jump squat dopo ogni serie



2rip 95% x 3
3rip 90% x 3
4rip 85% x 3

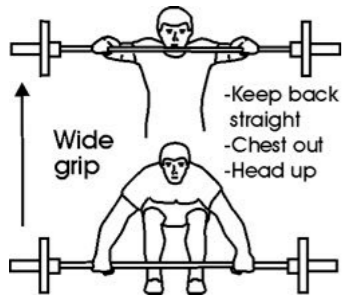


2rip 95% x 3
3rip 90% x 3
4rip 85% x 3

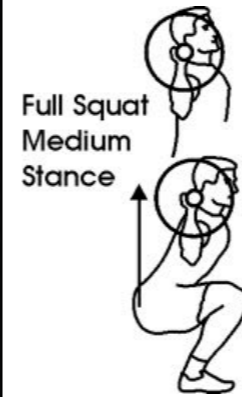


2rip 95% x 2
3rip 90% x 2
4rip 85% x 2

Discendente: Settimane 23/24/25-seduta 2



4 x 6 80%



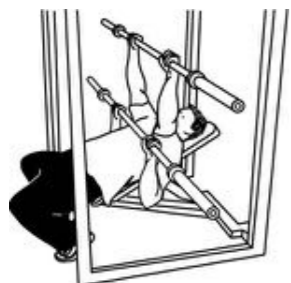
8rip 70% 6rip 75% x3
6 jump squat dopo ogni serie



4rip 85%
6rip 80%
6rip 50% expl.
(3)



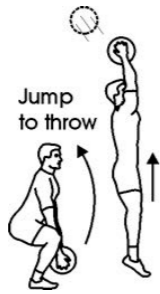
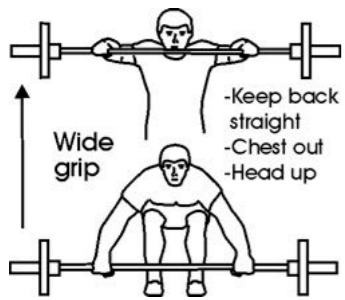
4rip 85%
6rip 80%
6rip BW
(2)



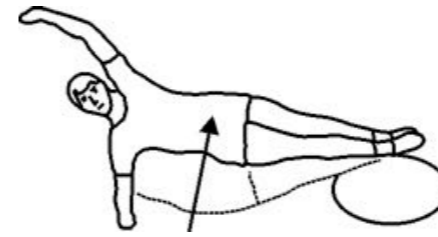
4rip 85%
6rip 80%
6rip 50% expl.
(3)



Pletnev: Settimane 26/27/28-seduta 1



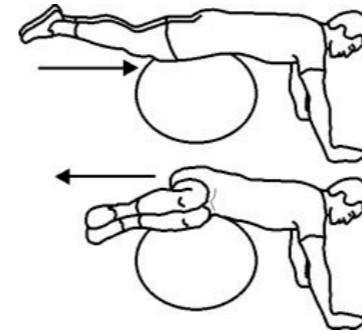
4 x 3 90% + 6



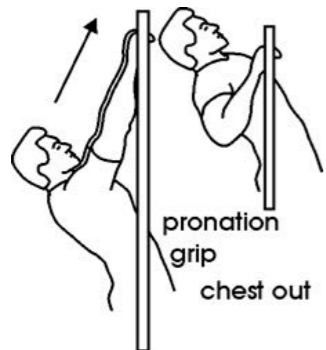
3 x 10dx 10sx



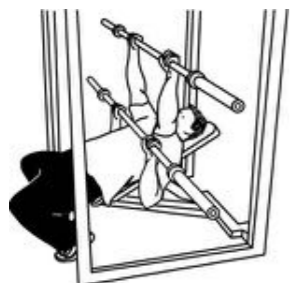
4x 4ecc 100% +
3conc 80% +
3iso 80% +
6conc 60%



3 x 15dx 15sx

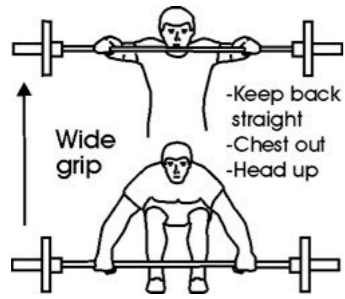


5x 4ecc 100% +
3iso 80% +
6 BW

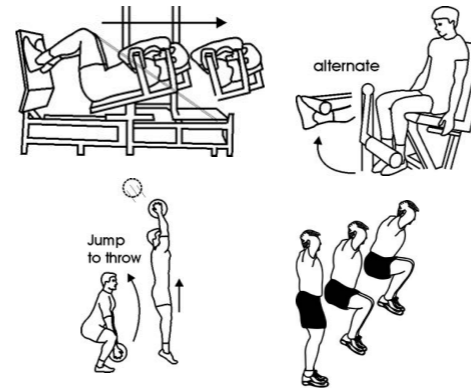


4x 2ecc 100% +
3iso 80% +
4conc 50%

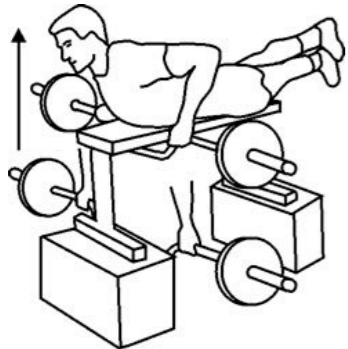
Contrasto: Settimane 29/30/31-seduta1-2-3



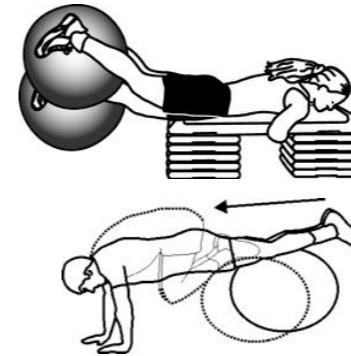
4 x 4 80%



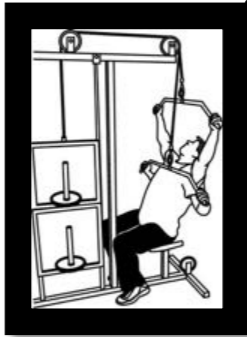
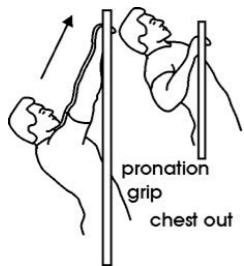
3 x 6 ecc-conc 80%
+8 +6 +8



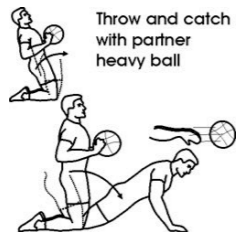
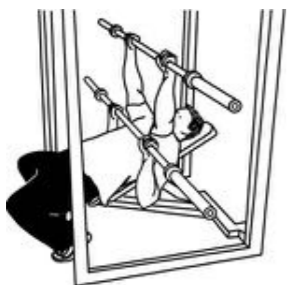
4x 3conc 80% +
4conc 60% +
6 lanci MB



4 x 20 + 15

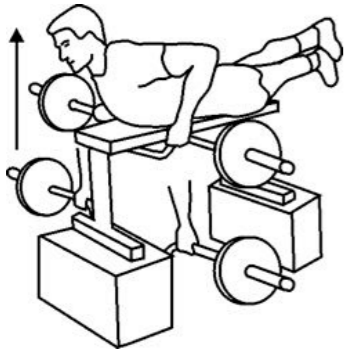


4x 3conc 80% +
3 BW +
4conc 60%+
6 lanci MB

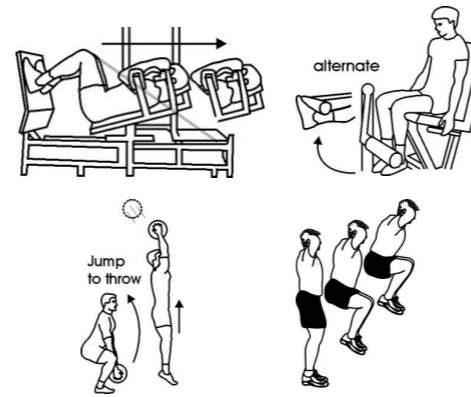


4x 3conc 80%
+ 4conc 50% +
6

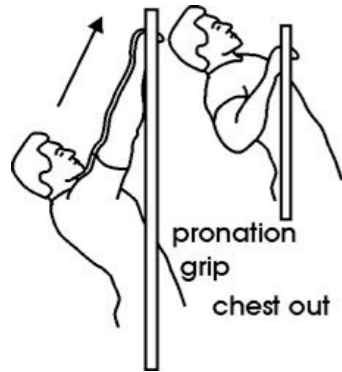
Contrasto accentuato: Settimana 32-seduta 1-2-3



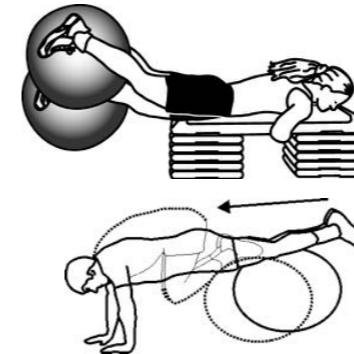
4x 2conc 90% +
10 lanci MB



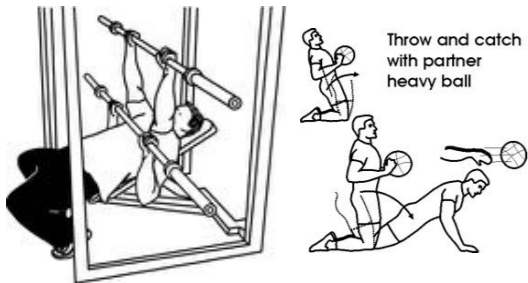
3 x 2conc 90%
+ 6 + 6 + 8



4x 2conc 90% +
3 BW +
6 lanci MB

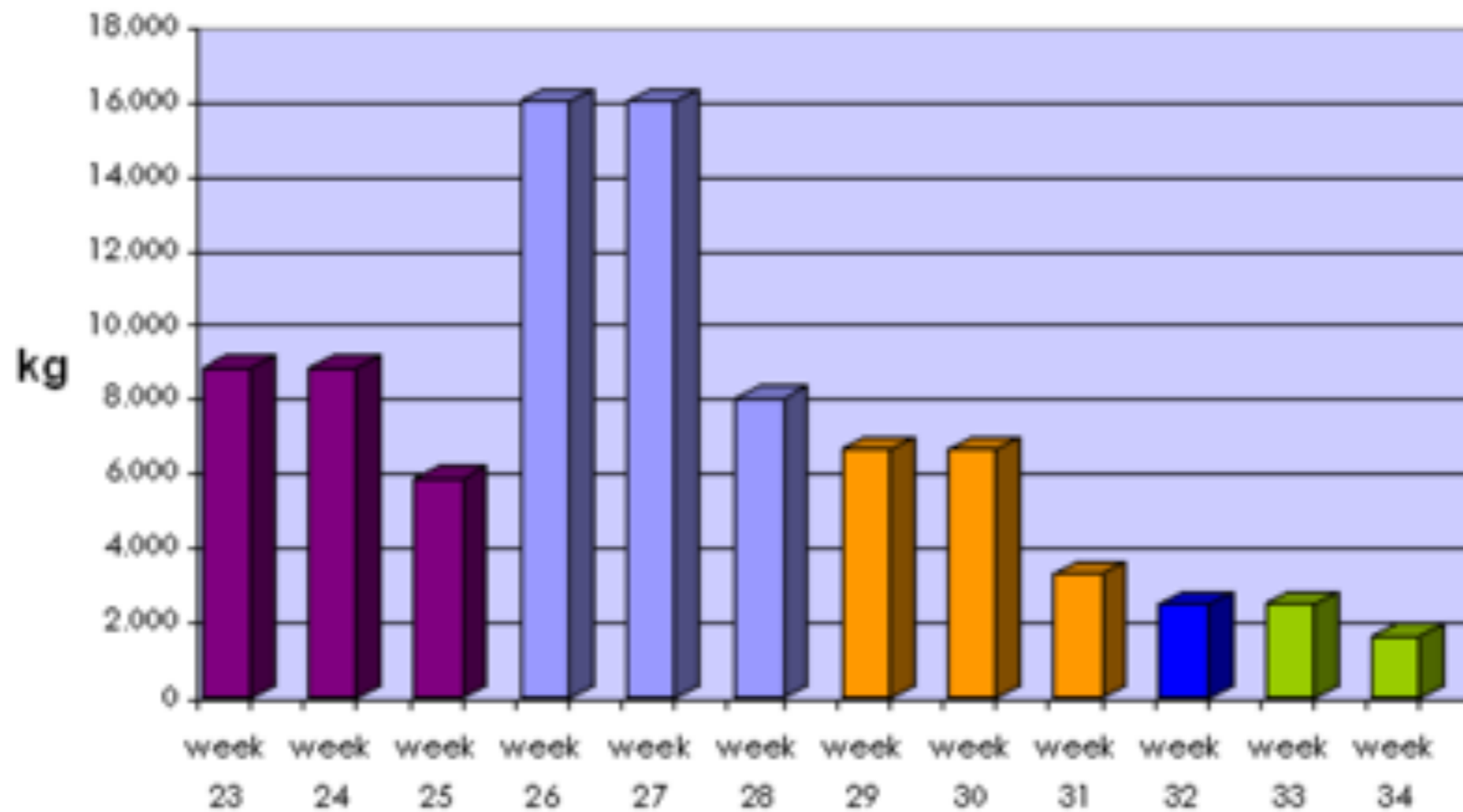


4 x 20 + 15



4x 2conc 90% +
10

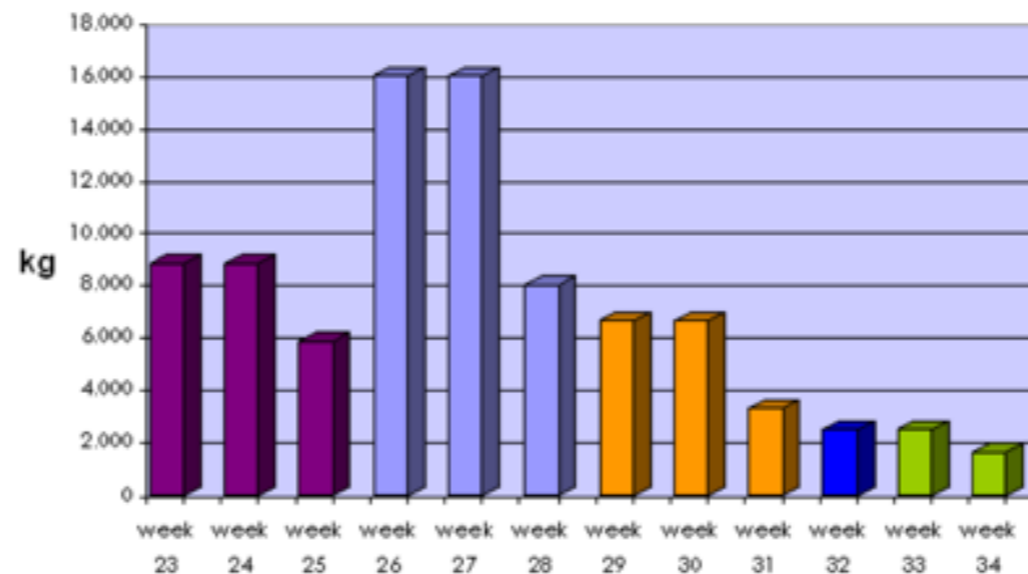
Distribuzione del carico nel III Macro ciclo nell'esercizio del rematore con bilanciere



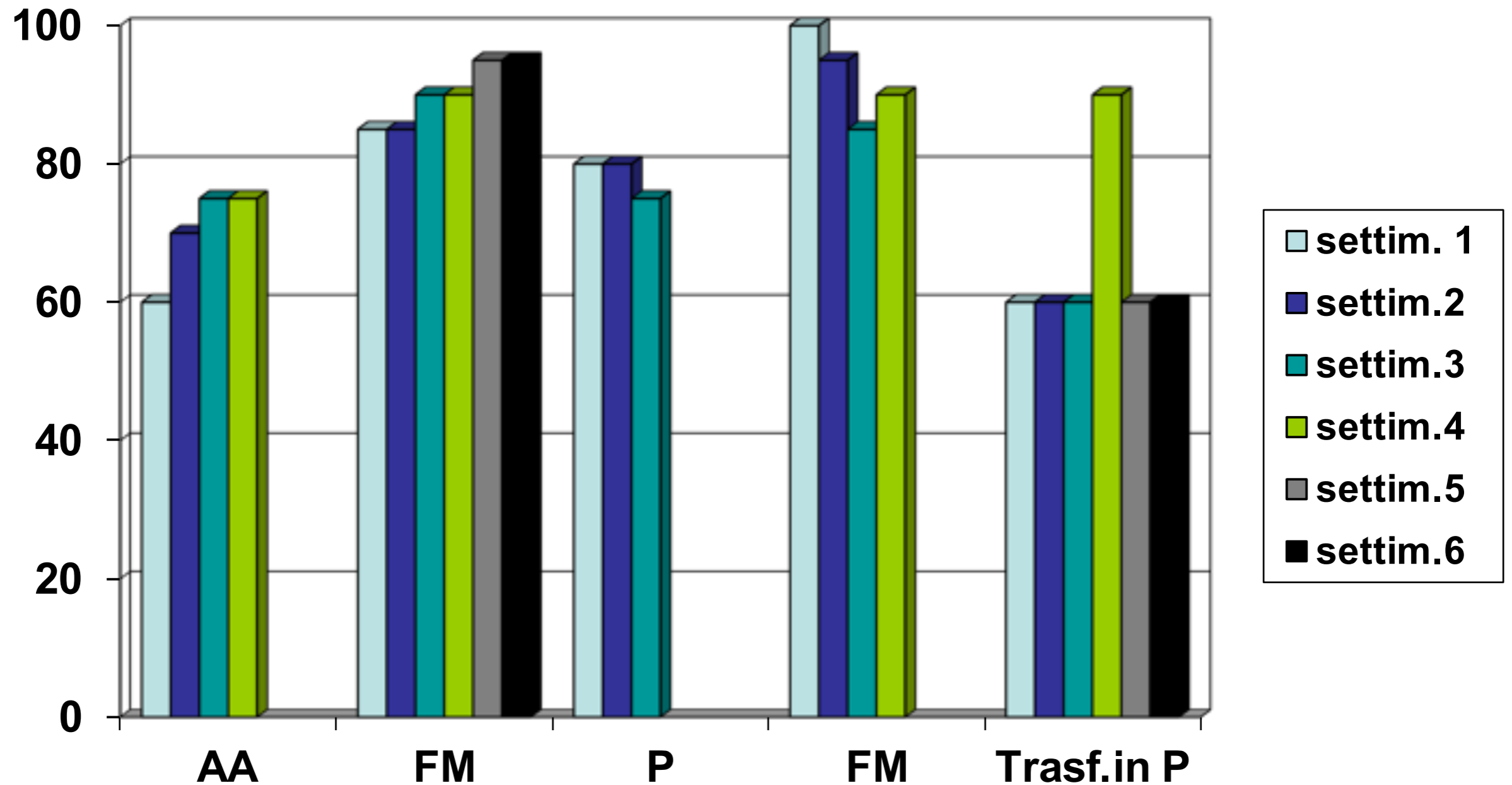
Programmazione 3° macrociclo Maggio>Luglio

Settimana 23	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute
Settimana 24	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute
Settimana 25	Discendente: Carichi 95-70% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 26	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 2 sedute
Settimana 27	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 3 sedute
Settimana 28	Pletnev: Carichi 100-80-60% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 29	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 30	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute
Settimana 31	Contrasto: Carichi 80-60% ; 3 sedute (50% delle serie)
Settimana 32	Contrasto accentuato: Carichi 90% e palle mediche ; 3 sedute
Settimana 33	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 3 sedute
Settimana 34	Statico-Dinamico: Carichi 60% ; 2 sedute (2 serie ogni esercizio)

**Distribuzione del carico nel III Macrociclo
nell'esercizio del rematore con bilanciere**



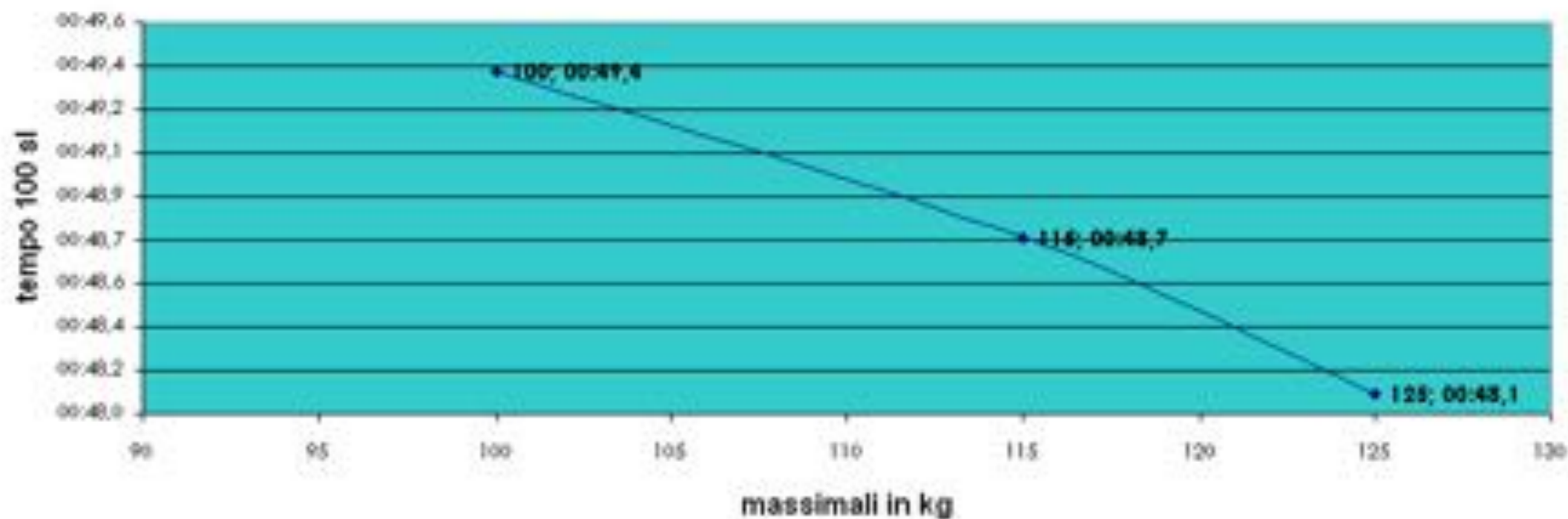
Variazioni in % del carico di 1 R.M. in un doppio ciclo per un velocista



Analisi dei volumi di carico negli esercizi del rematore e lat machine in relazione ai massimali raggiunti e alle prestazioni nelle gare dei 100 SL

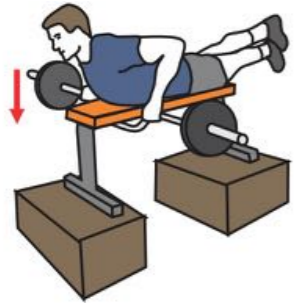
PROGRAMMAZIONE	volume macrociclo	volume totale	massimale	tempo 100sl	evento
1° MACROCICLO Settembre-Dicembre 2004	76.977	76.977	100	00:49,4	EUROPEI VASCA CORTA (47'60)
2° MACROCICLO Gennaio-Aprile 2005	208.233	285.210	115	00:48,7	CAMPIONATI ITALIANI PRIMAVERILI VL
3° MACROCICLO Maggio-Luglio 2005	181.187	466.397	125	00:48,1	CAMPIONATI DEL MONDO VL
indice di correlazione volume e massimale	0,9972				
indice di correlazione massimale e tempo	-0,9953				

Relazione tra massimali al rematore e lat machine e tempo sui 100 sl



Test di valutazione effettuati in occasione del raduno collegiale con il gruppo dei velocisti della Nazionale Italiana Nuoto (Gennaio 2006)

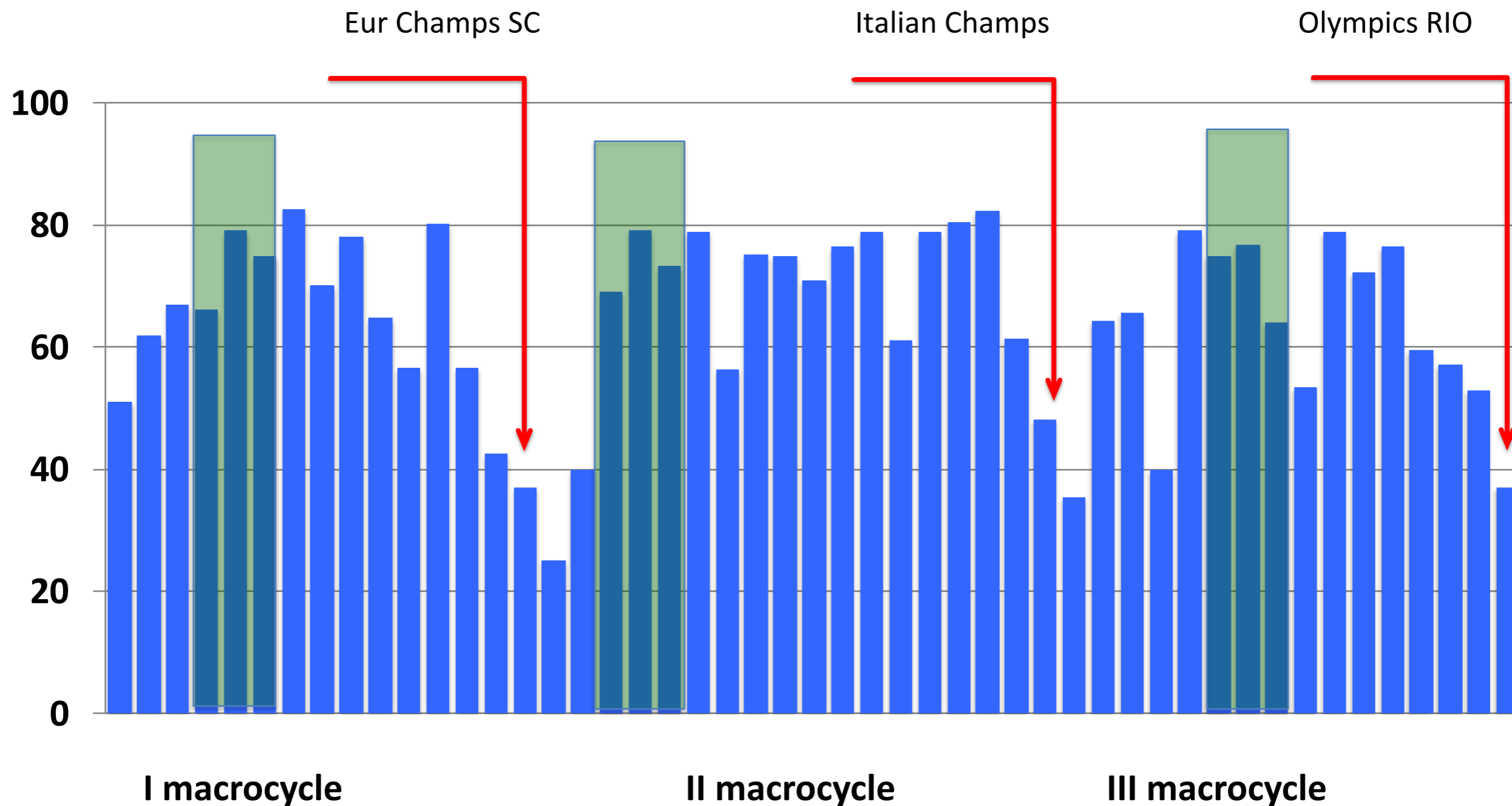
ATLETI	Tempo 100 sl	Kg Max	Wmax	Kg Wmax	Wmax/Kg
Magnini	00:49,8	125	761	61,7	9,64
Rosolino	00:50,3	132	847	57,6	9,63
Scarica	00:50,9	106	686	49,1	8,58
Vismara	00:51,2	125	724	59,7	7,96
Nalesso	00:52,0	121	616	56,8	8,91
Lanzarini	00:52,5	105	666	51,7	7,57
Vassanelli	00:52,9	97	575	45,9	7,20
Chinellato	00:53,0	109	641	51,1	8,56
Gallo	00:53,2	107	712	51,3	8,58
Coefficiente di correlazione		-0,73838	-0,71066	-0,70437	-0,65704
Valore medio	00:51,7	114,1	692	53,9	8,51
Deviazione standard	00:01,3	11,85	81,38	5,28	0,84
Legenda					
Kg Max	Massimale teorico al rematore sottopanca calcolato sulla curva Forza/Velocità con sistema Muscle Lab				
Wmax	Massima potenza (Watt) sviluppata allo stesso esercizio				
Kg Wmax	Carico (in Kg) alla quale si sviluppa massima potenza				
Wmax/Kg	Wmax per Kg corporeo				



SERIE 1	SERIE 2	SERIE 3
6 rip 80% 30''	6 rip 80% 30''	6 rip 80%
6 rip 80% 30''	6 rip 80% 30''	6 rip 80%
6 rip 80% 30''	? 30''	? 30''
6 rip 80% 30''	? 30''	? 30''
6 rip 80% 6'	? 3'	?

MEDIA E LUNGA DISTANZA

Coach Morini – Weekly Training Volume **2015-2016** (km)



PERIODO	I	II	II	IV
TIPOLOGIA	RIPRESA	GENERALE	SPECIALE	TAPERING
DURATA (settimane)	1-3	3-6	3-6	1-3

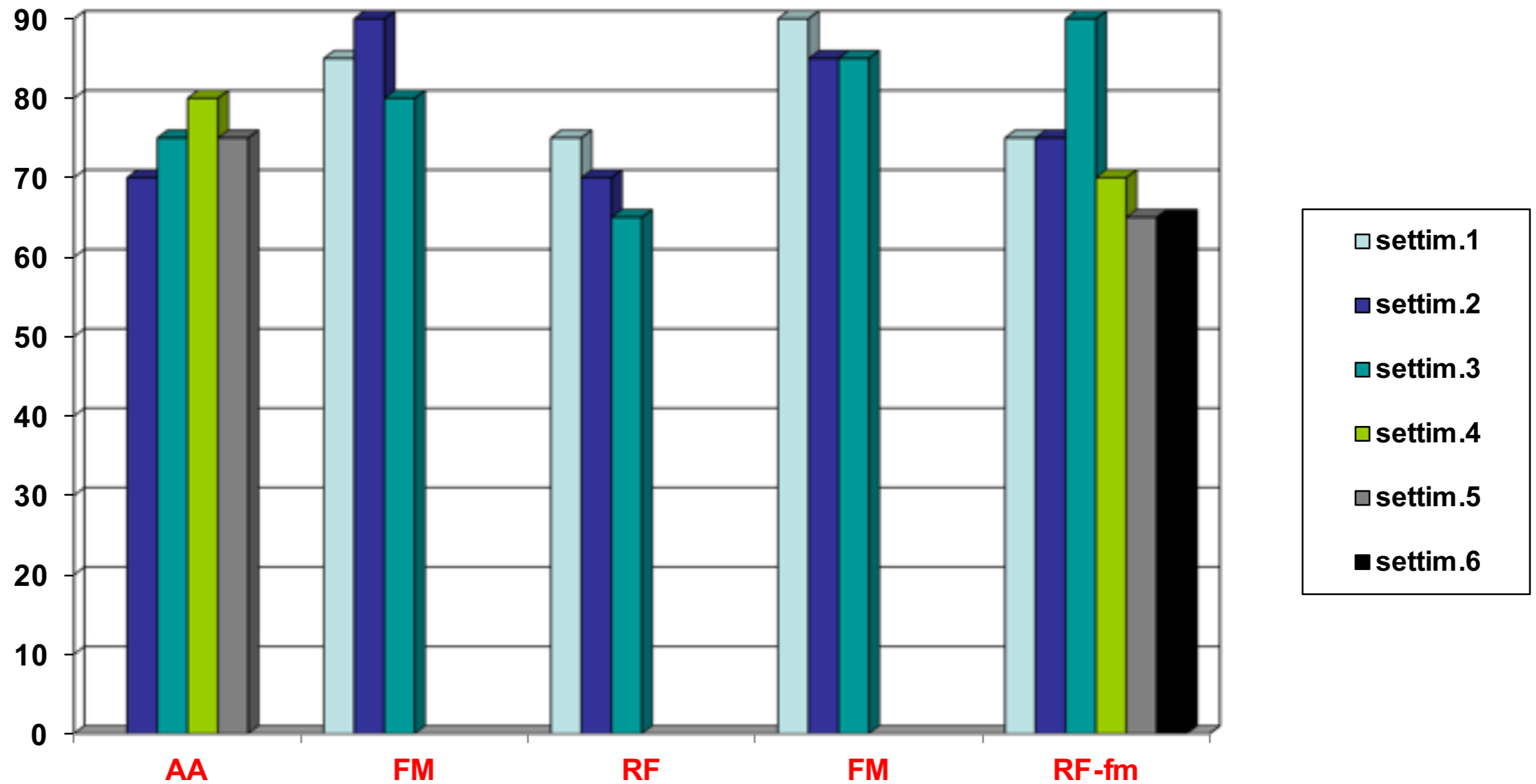
1° PERIODO Adattamento anatomico. (AA) Percentuali carico 70>80%

2° PERIODO Incremento Forza. (FM) Percentuali carico 80>90%

3° PERIODO Resistenza alla Forza. (RF) Percentuali carico 75>65%

4° PERIODO Richiami forza 90%. (RF-fm) Resistenza alla forza 70% (riduzione volume)

Variazioni in % del carico di 1 R.M. in un doppio ciclo per media distanza e fondista



PERIODO GENERALE

3 x 8 o 8 x 3?

VOGLIO FARE
3 X 8 X 140

MASSIMALE
8 RIP X 140 KG

VOGLIO FARE
8 X 3 X 140

SCHEMA A
CEDIMENTO

SCHEMA A
BUFFER

FACCIO
8 - 7 - 5 RIPETIZIONI

FACCIO
8 X 3 RIPETIZIONI

20
RIPETIZIONI

+ 20%

24
RIPETIZIONI

PERIODO SPECIALE



GIORNO 1

75% 1RM
1 Rep 10" rec x 30
3' pausa x 3

GIORNO 2

70% 1RM
2 Rep 10" rec x 15
2' pausa x 3

GIORNO 3

65% 1RM
3 Rep 5" rec x 10
2' pausa x 3



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!