



Fitness Muscolare

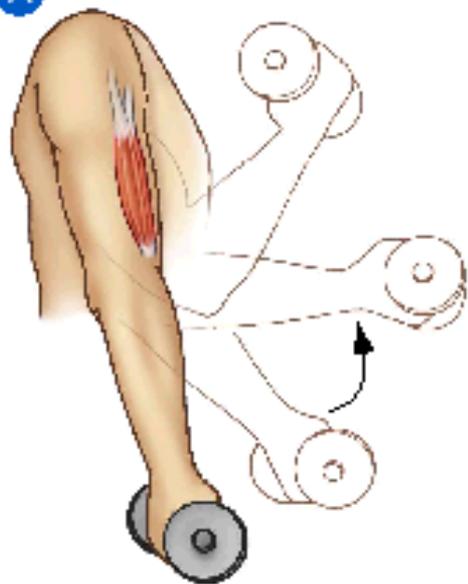
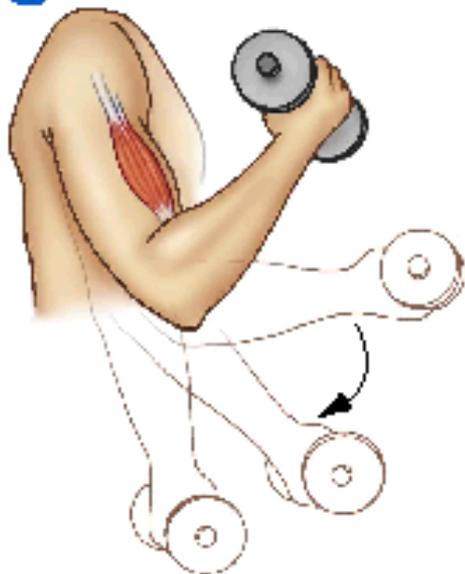
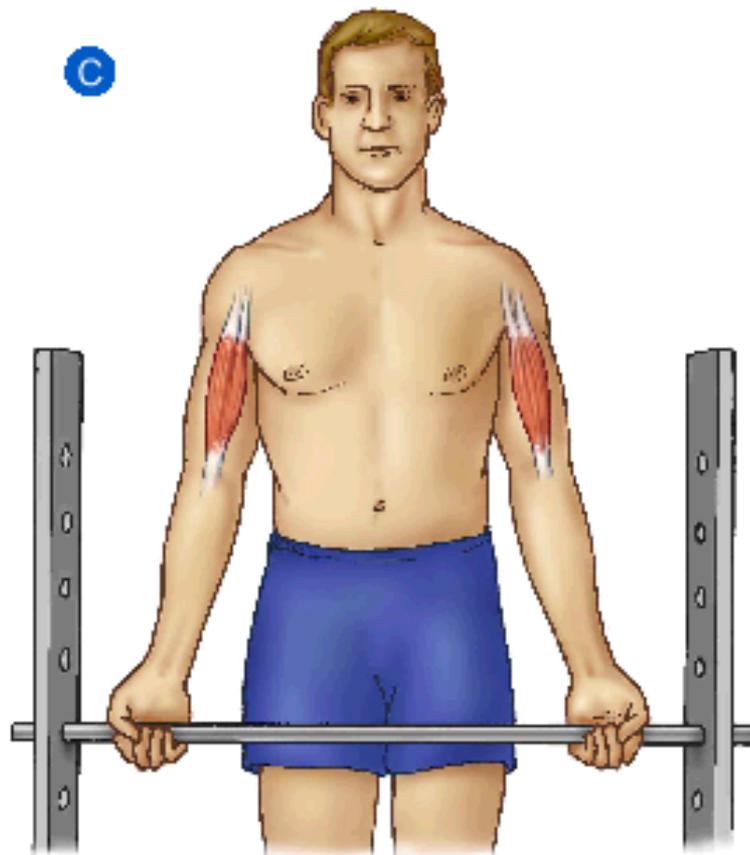
Forza Muscolare

Potenza Muscolare

Resistenza Muscolare

Contrazione Muscolare

- ✓ Isotonica (dinamica, carico costante)
- ✓ Isometrica (statica, lunghezza costante)
- ✓ Isocinetica (dinamica, velocità costante)

A**B****C**

Vantaggi e Svantaggi del concentrico

Vantaggi

- scelta degli angoli di lavoro
- ipertrofico
- tempo di recupero breve
- eccellente se abbinato all'eccentrico

Svantaggi

- sviluppa tensioni inferiori
- non stimola la coordinazione intra-intermuscolare
- necessita di assistenza

Vantaggi e Svantaggi dell'eccentrica

Vantaggi

- tensione superiore del 30% rispetto all'isometria
- differente sollecitazione delle fibre
- molto efficace quando accoppiata con il concentrico
- interessante per la pianificazione

Svantaggi

- lungo recupero
- carichi pesanti

Vantaggi e Svantaggi dell'isometria

Vantaggi

- facile da attuare
- permette di lavorare anche in posizioni difficili
- scarsi effetti sulla massa muscolare
- nessun effetto sulla vascolarizzazione
- permette di sviluppare il 10% di tensione supplementare rispetto al concentrico
- permette di attivare i muscoli in modo massimale grazie all'affaticamento

Svantaggi

- guadagno di forza nella posizione di lavoro
- non può essere utilizzata a lungo
- disturba la coordinazione
- non può essere utilizzata da sola
- diminuisce la velocità di contrazione

Ipertrofia Muscolare

↑ Miofibrille

↑ Actina e miosina

↑ Sarcoplasma

↑ Tessuto connettivo

Combinazione delle
precedenti

↑ Sintesi proteica

↓ Degradazione proteica

Ipertrofia Muscolare

- ✓ Transitoria
- ✓ Cronica

Ipertrofia Muscolare Transitoria

Segue immediatamente l'esercizio,
ed è dovuta ad accumulo di fluidi
interstiziali ed intracellulari dal
plasma.

Reversibile

Ipertrofia Muscolare Cronica

Segue l'allenamento di lungo termine, e dovuta ad aumento delle dimensioni (*ipertrofia*) e del numero (*iperplasia*) delle fibre muscolari.

↑ del volume delle fibre
del numero delle fibre

Ipertrofia

- Incremento netto della sintesi proteica di actina e miosina, associato ad aumento del numero delle miofibrille
- Facilitato dalla nutrizione/integrazione
- Modulato da profilo ormonale (testosterone)

Iperplasia

- Intensità elevate di lavoro possono provocare uno "splitting" delle fibre esistenti che si dividono in tal modo provocando aumento di numero (studi su animali, pochi sull'uomo)
- Ogni "nuova metà" cresce sotto l'effetto dell'allenamento
- Risultanti contrastanti per modo e intensità del carico
- Cellule *satelliti* possono anche essere coinvolte nella generazione di nuove fibre.



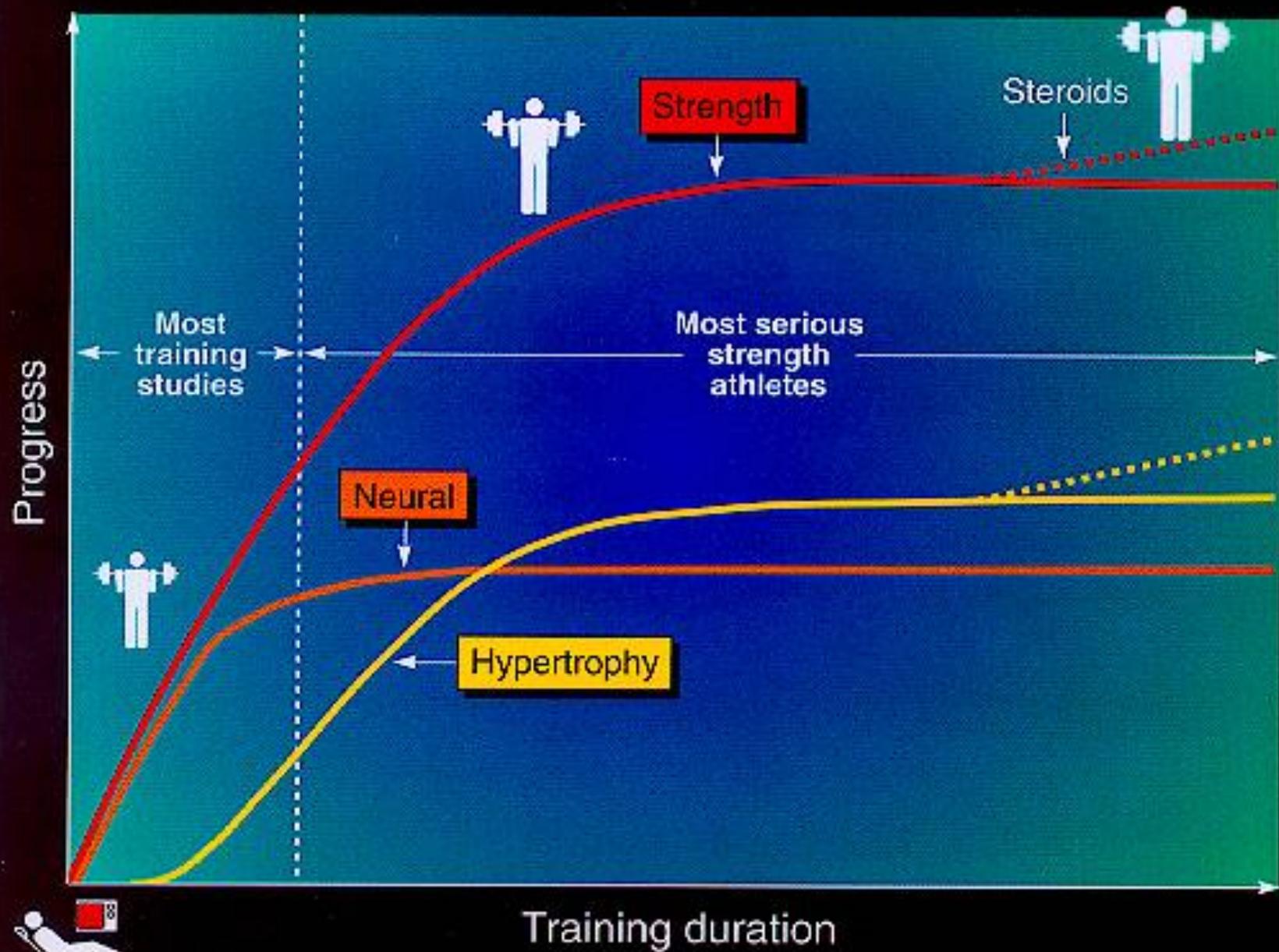
↑ di Forza

- Ipertrofia Muscolare
- Reclutamento di unità motorie aggiuntive

Adattamenti

L'allenamento della forza provoca importanti modificazioni strutturali e può incidere su:

- **PARTE NEURONALE:** rapidità
- **PARTE STRUTTURALE:** ipertrofia della cellula muscolare e iperplasia (scissione longitudinale), ma anche capillarizzazione, scambio artero-venoso
- **CONCENTRAZIONI ENERGETICHE:** mitocondri e sarcoplasma
- **MECCANISMI DI REGOLAZIONE**



Progress

Training duration

Most training studies

Most serious strength athletes

Strength

Neural

Hypertrophy

Steroids

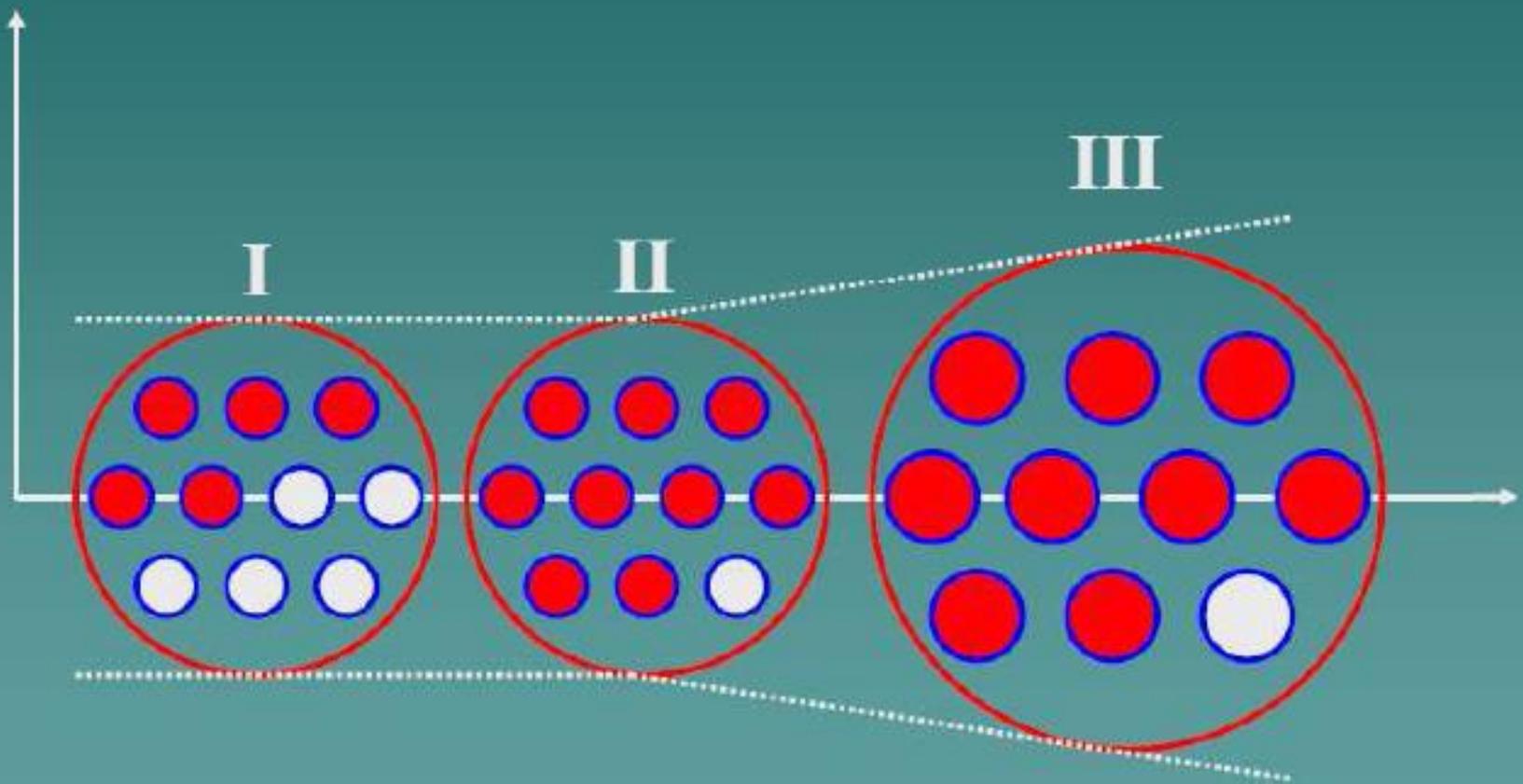
Adattamenti neurologici

Accompagnano l'aumento di forza
(maggiormente all'inizio del programma)

Dipendono da:

- Aumentata frequenza di stimolazione
- Aumentato reclutamento
- Migliorato sincronismo di reclutamento

Reclutamento ed incremento della forza (Fukunaga 1976)



Adattamenti neurologici

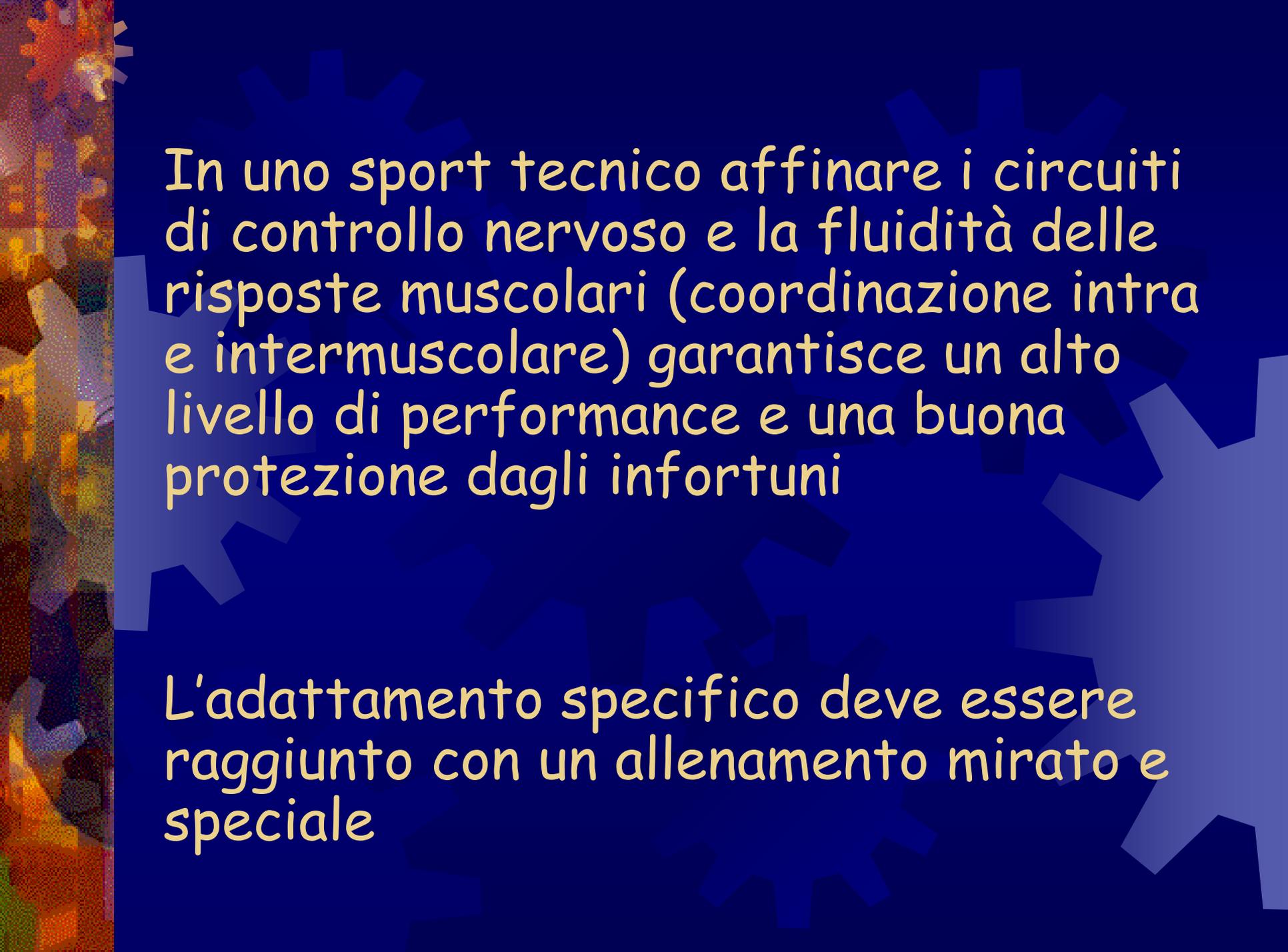
Ciò significa che si può avere incremento della forza senza ipertrofia (passaggio da I a II), importantissimo in quegli sport in cui ci si deve relazionare al peso corporeo

Esistono specifici carichi di lavoro per raggiungere questo obiettivo

Adattamenti neurologici

La tipologia dello stimolo rapido determina l'automatizzazione del gesto e la capacità di anticipazione motoria

L'affinamento della trasmissione e contrazione provoca incremento della coordinazione intra ed intermuscolare e conseguente economia del gesto: a questo aspetto concorre anche l'allenamento specifico della forza



In uno sport tecnico affinare i circuiti di controllo nervoso e la fluidità delle risposte muscolari (coordinazione intra e intermuscolare) garantisce un alto livello di performance e una buona protezione dagli infortuni

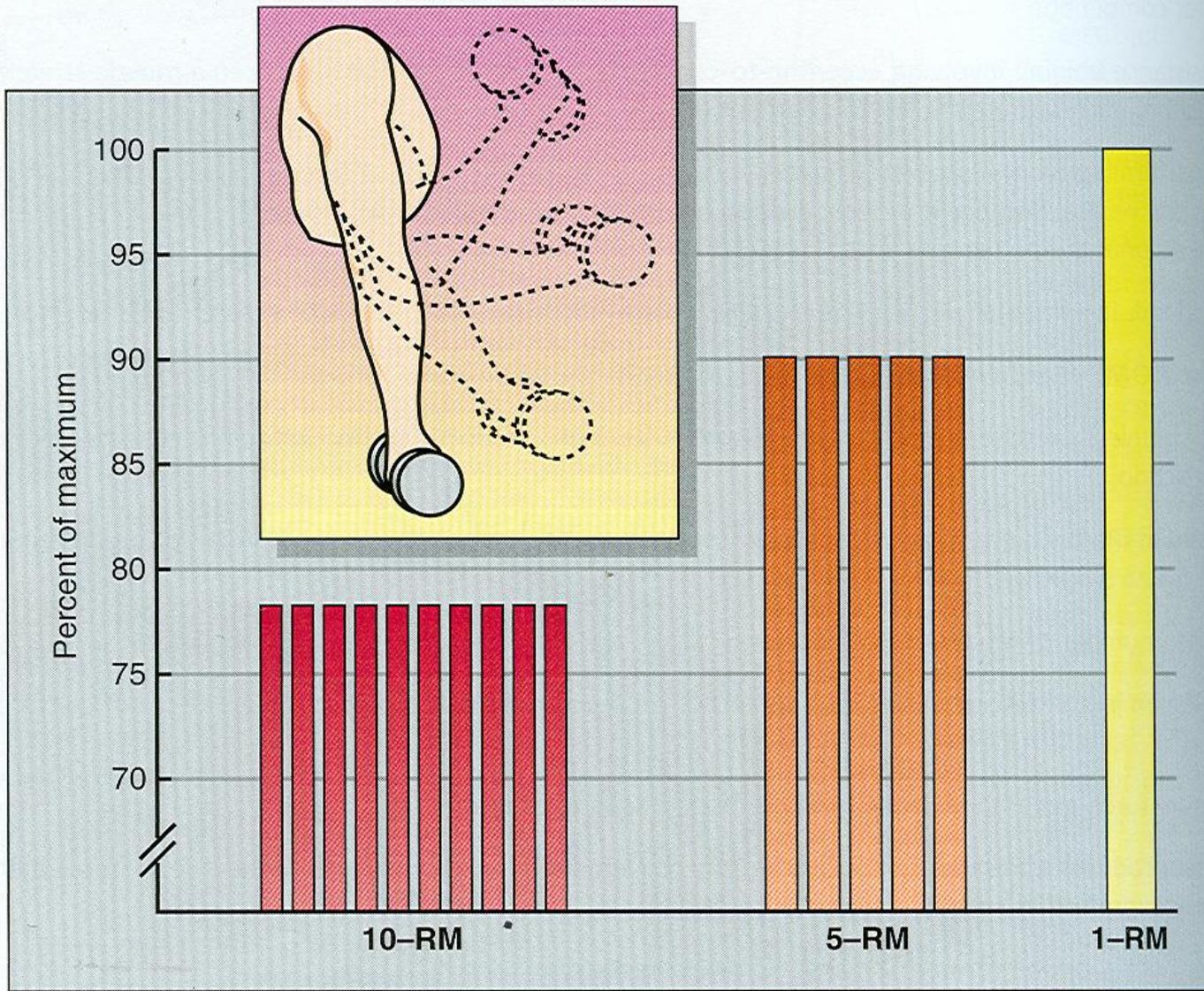
L'adattamento specifico deve essere raggiunto con un allenamento mirato e speciale

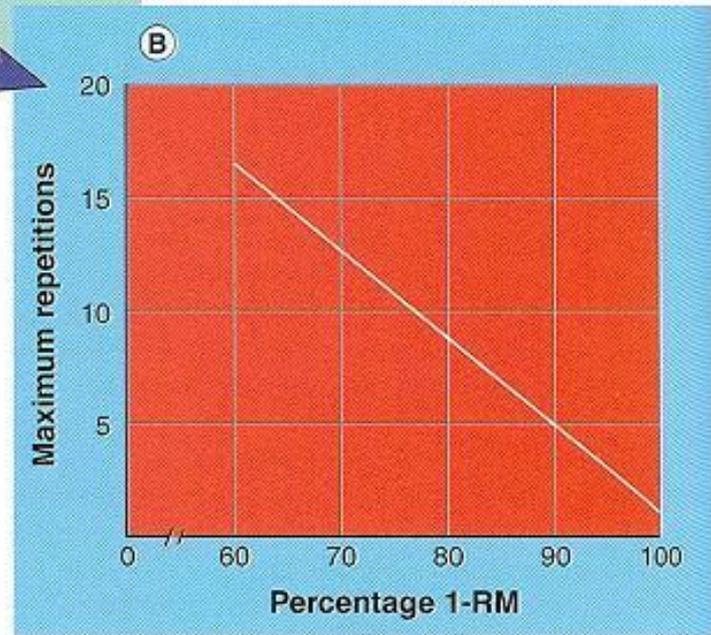
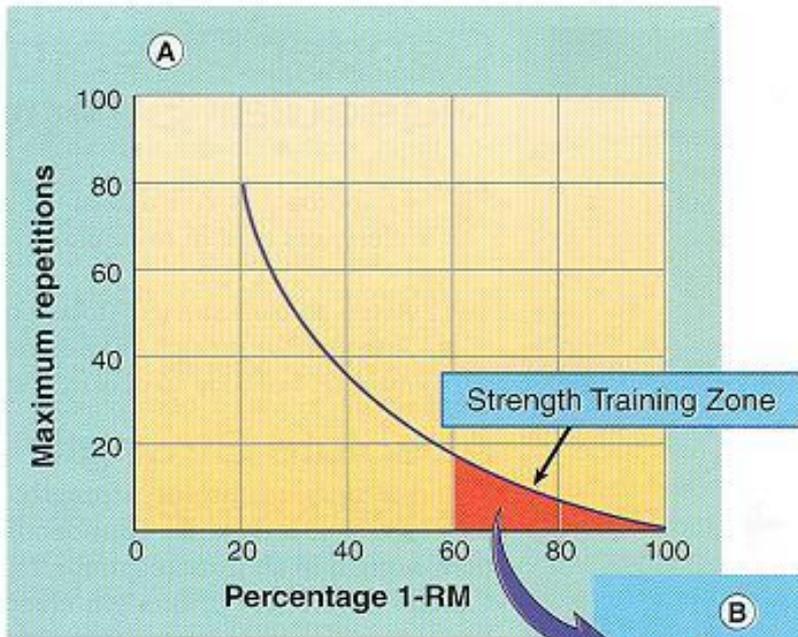
Forza Muscolare

La massima capacità, o il massimo peso, che un muscolo o un gruppo di muscoli è in grado di spostare.

Concetto di 1-RM

...in un solo gesto





Determinazione indiretta di 1-RM

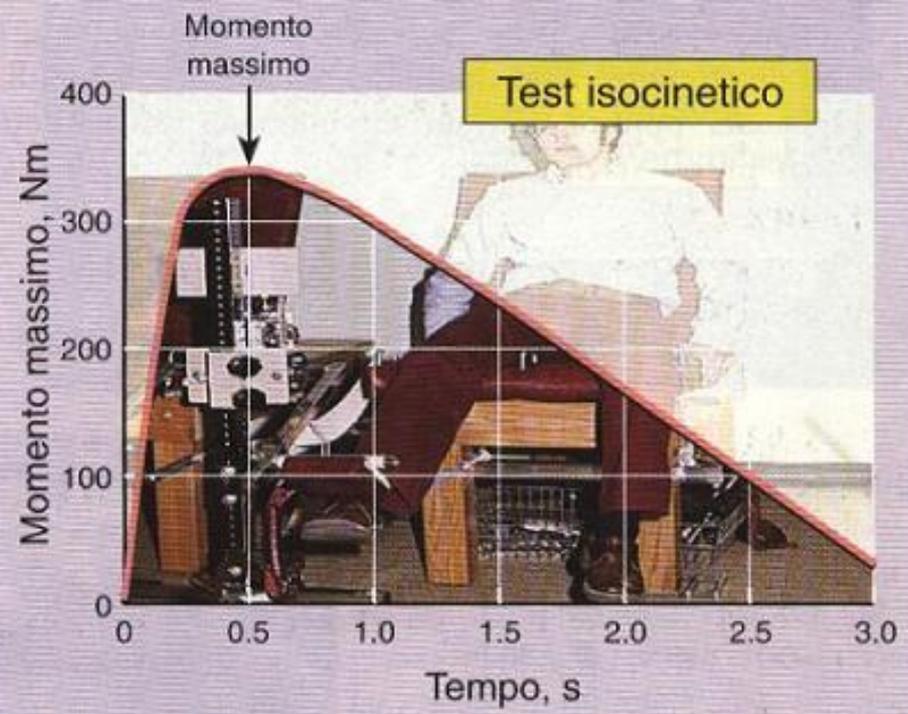
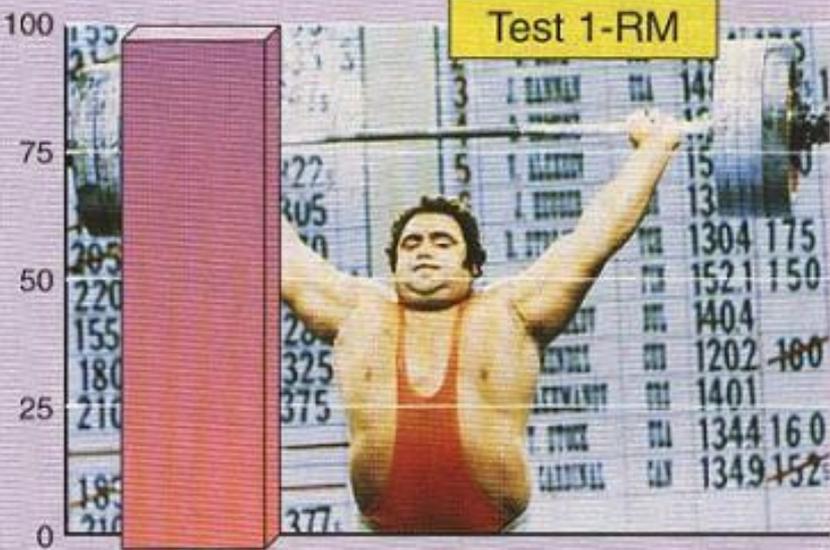
ALLENATI

$$1.172 \times (\text{Kg}/7-10 \text{ rip.}) + 7.704$$

NON ALLENATI

$$1.554 \times (\text{Kg}/7-10 \text{ rip.}) - 5.181$$

1-RM = 100% del massimale



Forza e peso corporeo

TABLE 15.3

Strength ratios for top female and male Olympic weightlifters based on different body mass categories^a

BODY MASS CATEGORY (KG)	STRENGTH RATIO (FEMALE ÷ MALE)
52.0	0.76
56.0	0.72
60.0	0.70
67.5	0.67
75.0	0.64
82.5	0.63
105.0	0.59

^a Values based on average of five different lifts taken from different studies in literature.

Forza e sesso

La differenza tra i sessi è importante quando alleniamo la forza per alcuni aspetti fisiologici:

- Il testosterone è venti volte maggiore nei maschi
- Nelle donne si hanno aumenti di massa inferiori per il basso livello di testosterone
- Nelle donne la percentuale di massa grassa è maggiore del 10%
- Nelle donne l'allenamento sulla forza è principalmente a carico delle strutture neuromuscolari

Forza e sesso

TABLE 15.2

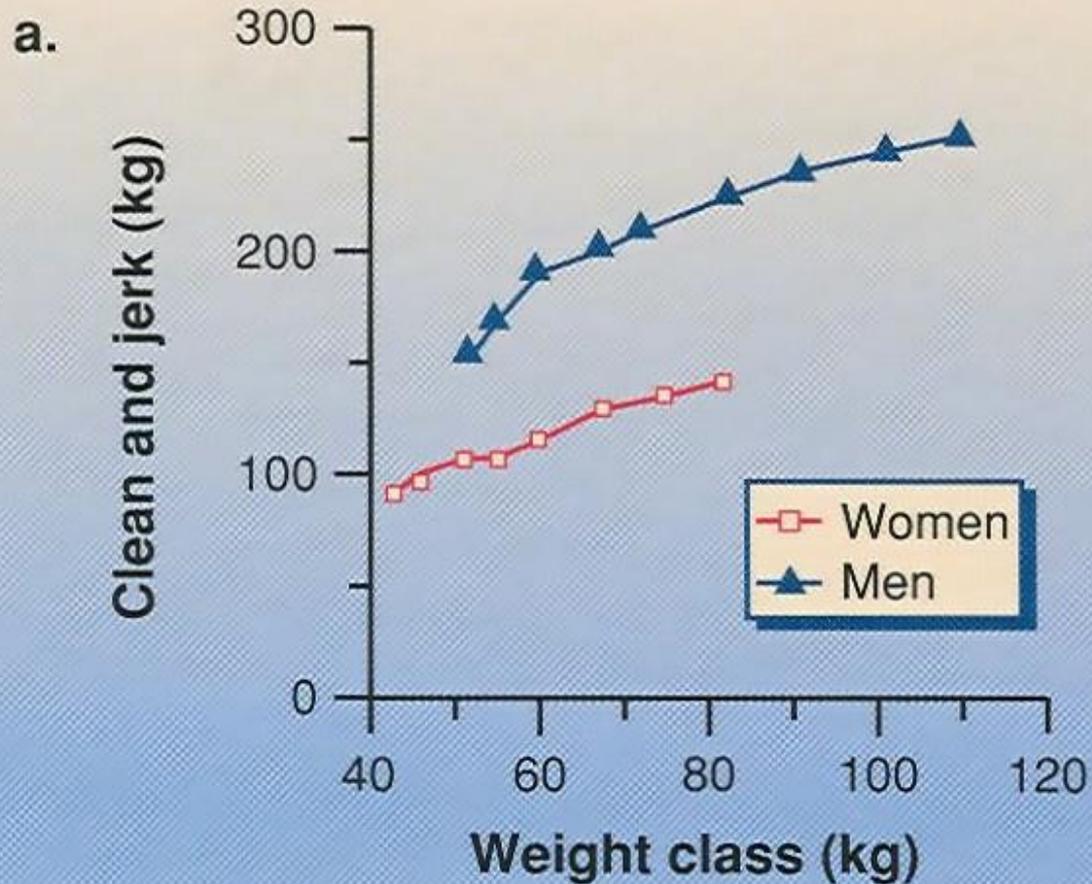
Ratio of female strength to male strength for different muscle groups^a

MUSCLE GROUP	STRENGTH RATIO (FEMALE ÷ MALE)
Elbow flexors	0.55
Elbow extensors	0.48
- Knee flexors	0.69
Knee extensors	0.68
Shoulder flexors	0.55
Trunk extensor and flexors	0.60
Hip extensors and flexors	0.80
Finger flexors	0.60

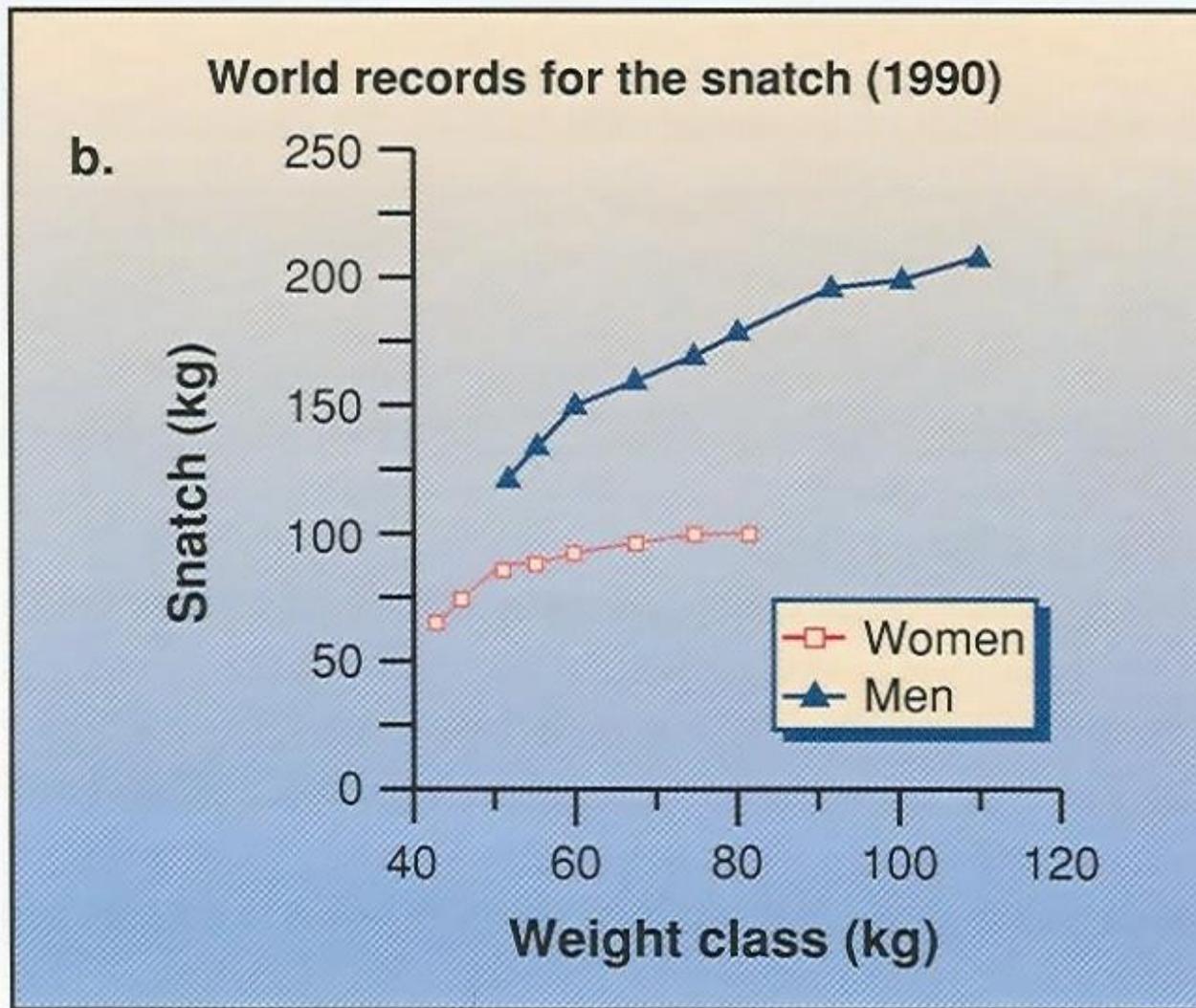
^a Data represent an average of values in the literature that reported female–male data. The ratios were obtained by dividing the female mean strength for a given muscle(s) by the mean male strength score. These data can be used to 1) evaluate performance of women relative to men, 2) select first approximations of suitable loads for females based on male data, or 3) approximate male data if only female data are available.

Forza e sesso

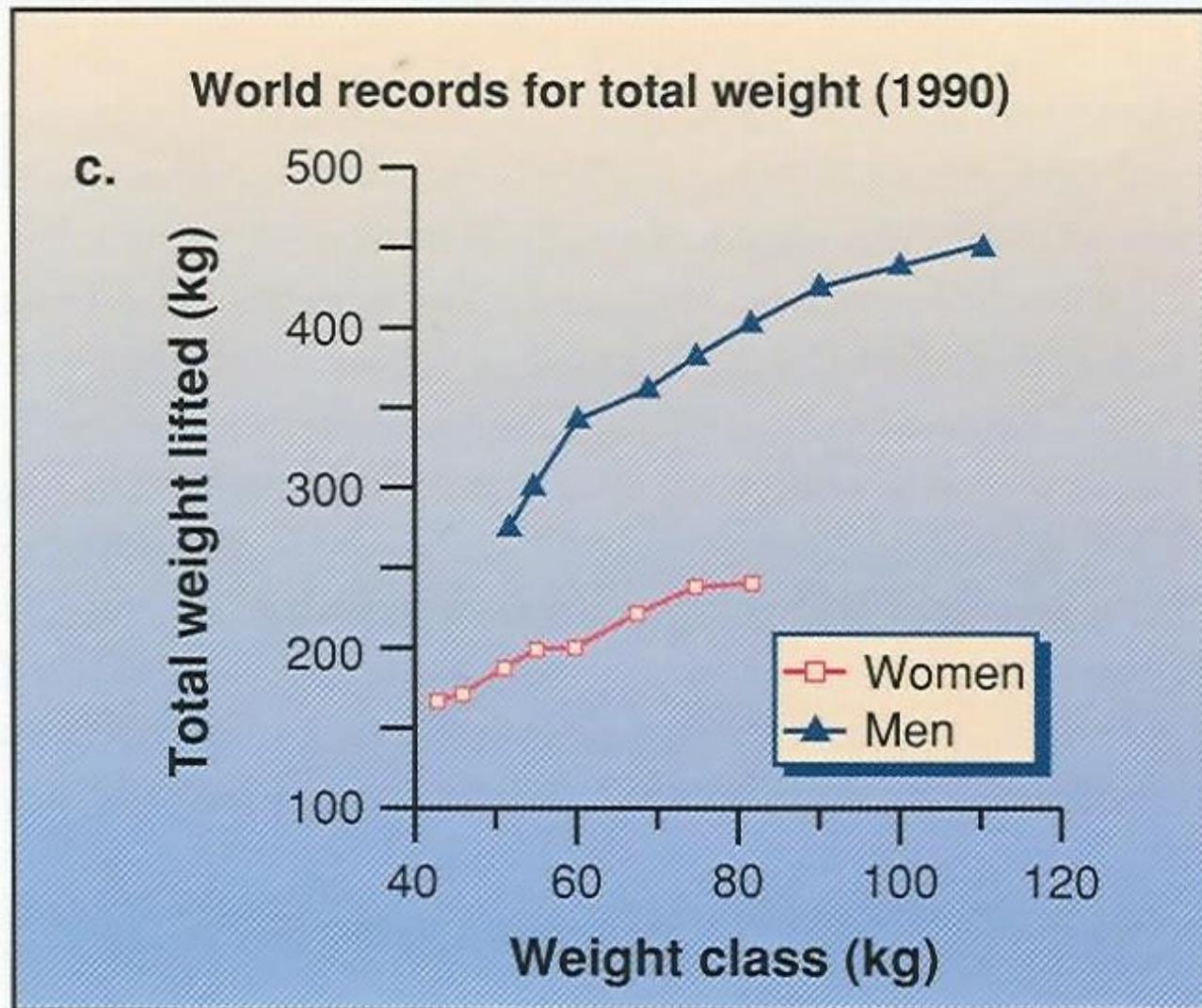
World records for the clean and jerk (1990)



Forza e sesso



Forza e sesso



MEN'S WORLD RECORDS

+105 Kg

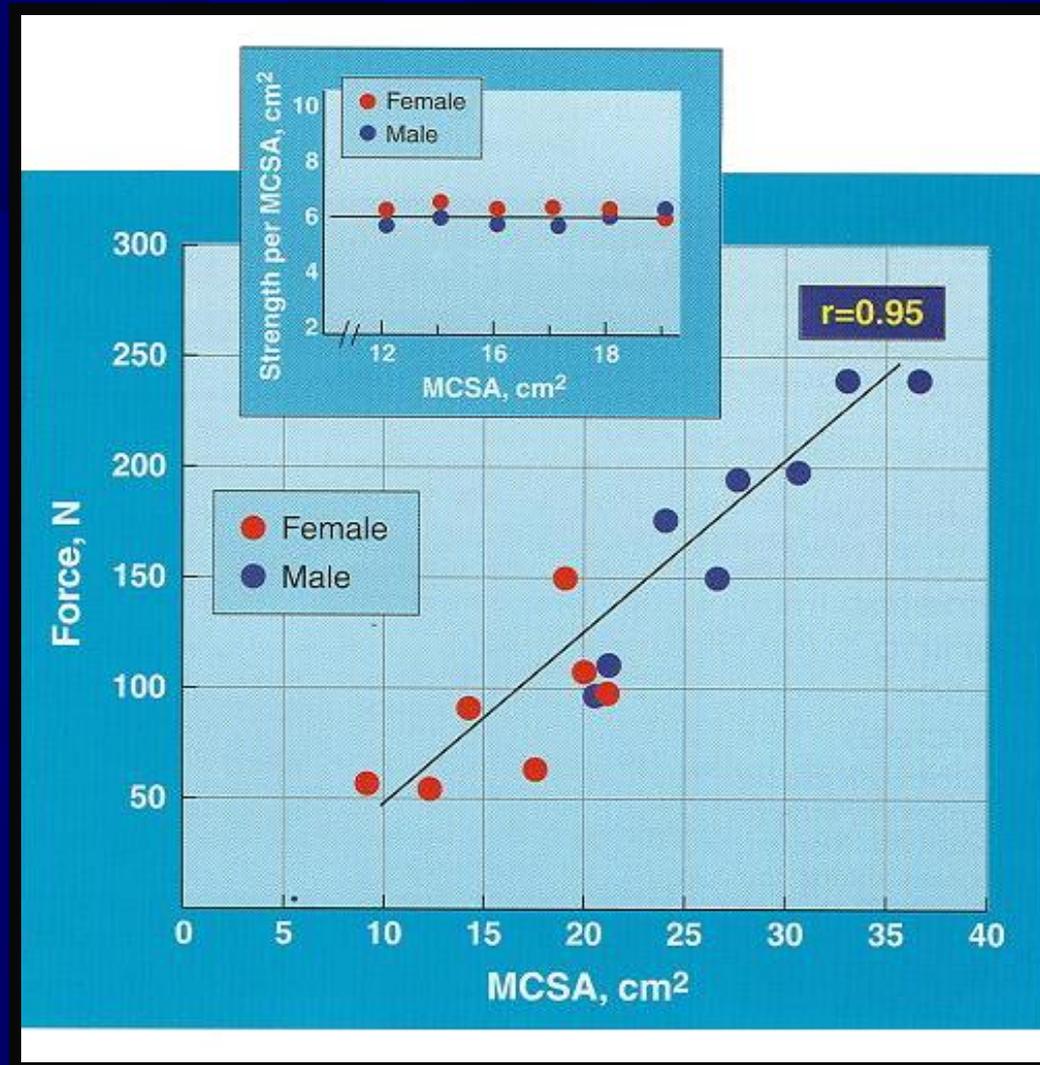
SNATCH	214 kg	SALIMIKORDA SIABI Behdad	08.12.1989	IRI	13.11.2011	Paris
C&JERK	263 kg	REZAZADEH Hossein	12.05.1978	IRI	25.08.2004	Athens
TOTAL	472 kg	REZAZADEH Hossein	12.05.1978	IRI	26.09.2000	Sydney

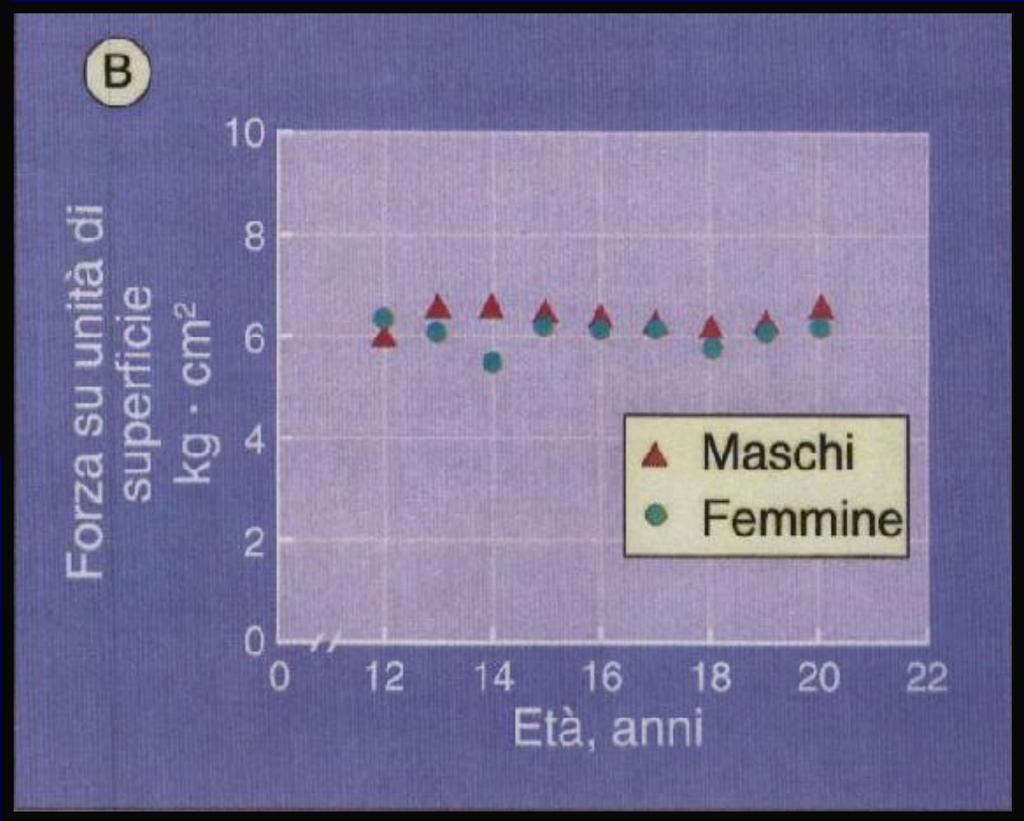
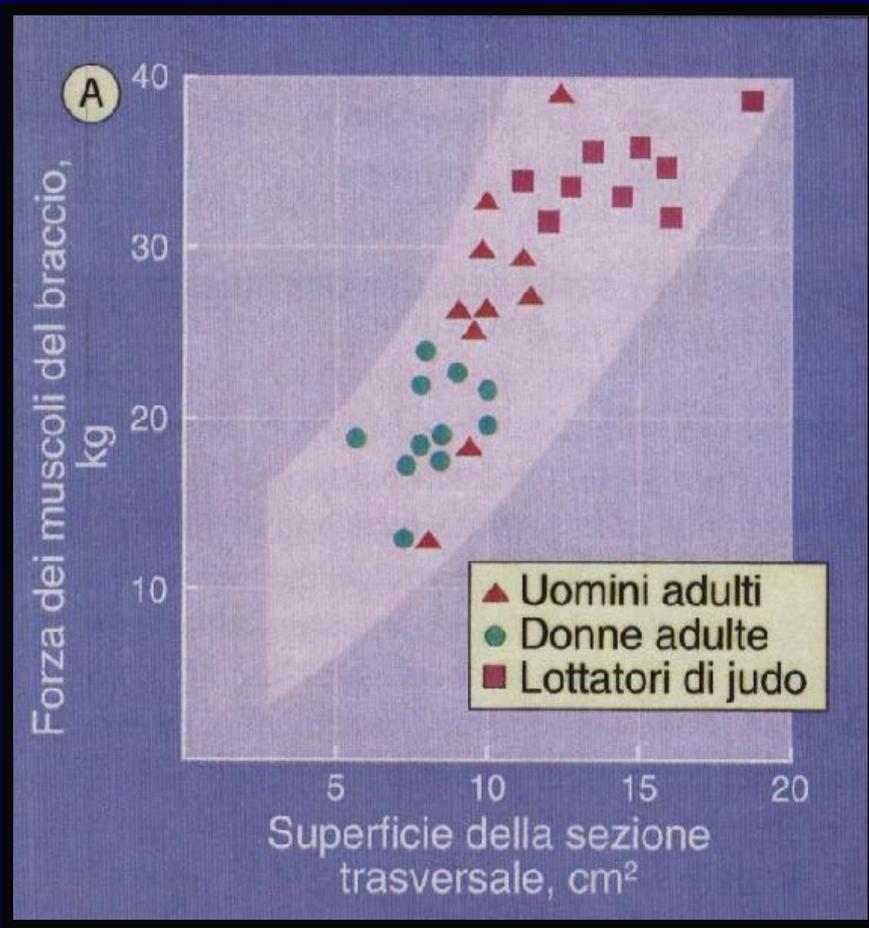
WOMEN'S WORLD RECORDS

+75 Kg

SNATCH	151 kg	KASHIRINA Tatiana	24.01.1991	RUS	05.08.2012	London
C&JERK	188 kg	MENG Suping	17.7.1989	CHN	09.11.2012	Eilat
TOTAL	333 kg	ZHOU Lulu	19.03.1988	CHN	05.08.2012	London

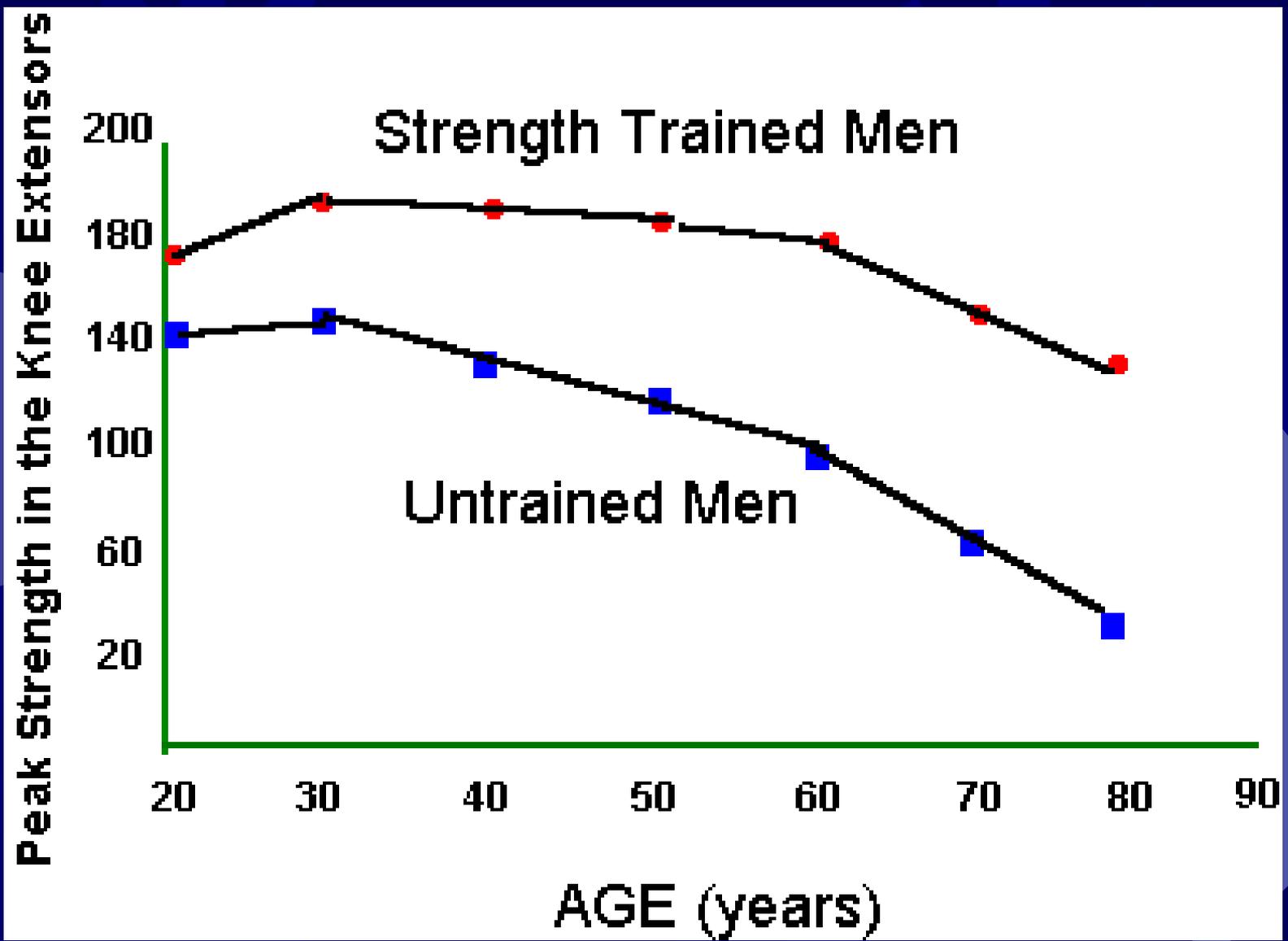
Forza, peso, sesso e sezione trasversale del muscolo





Forza in relazione all'età

- Fino a 12-13 anni di età la forza ha uno sviluppo uguale nei maschi e nelle femmine
- A 18-20 anni si ha una differenza media di forza del 35- 40% a vantaggio dei maschi e si esaurisce il naturale incremento della stessa
- Un allenamento sistematico della forza massima, intesa come forza generale (costruzione con carichi medio-bassi) e con le opportune cautele, può essere iniziato già intorno ai 14 anni di età.
- Per il trofismo muscolare (utilizzo del carico naturale in posizioni del corpo poco impegnative), invece, si può intervenire anche intorno ai 7-8 anni (azione preventiva agli atteggiamenti viziati, paramorfismi e dismorfismi).



Potenza Muscolare

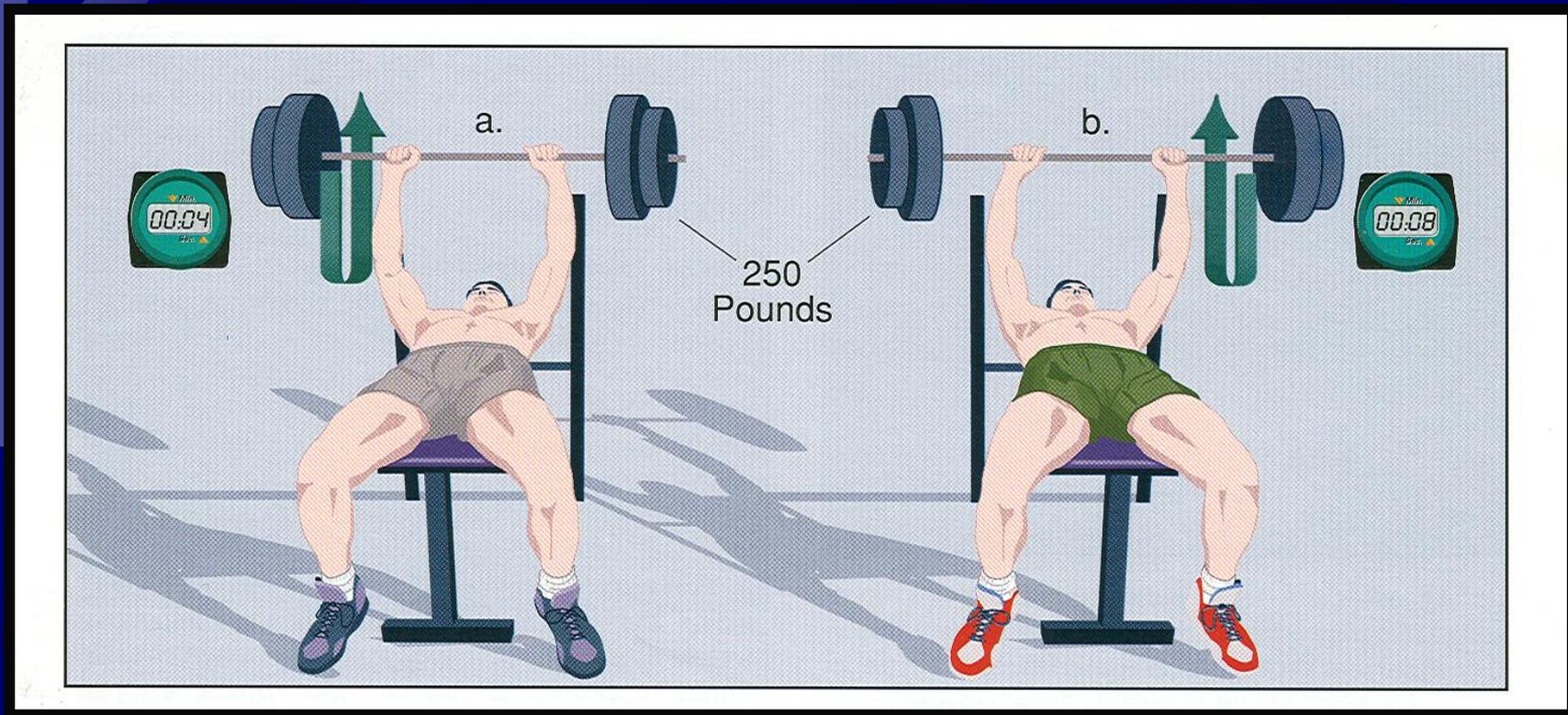
Esprime gli aspetti esplosivi della Forza ed è data da:

$$\text{Potenza} = (\text{Forza} \times \text{Distanza}) / \text{Tempo}$$

in altri termini:

... quanto riesco a spostare nell'unità di tempo...

Potenza Muscolare



Resistenza Muscolare

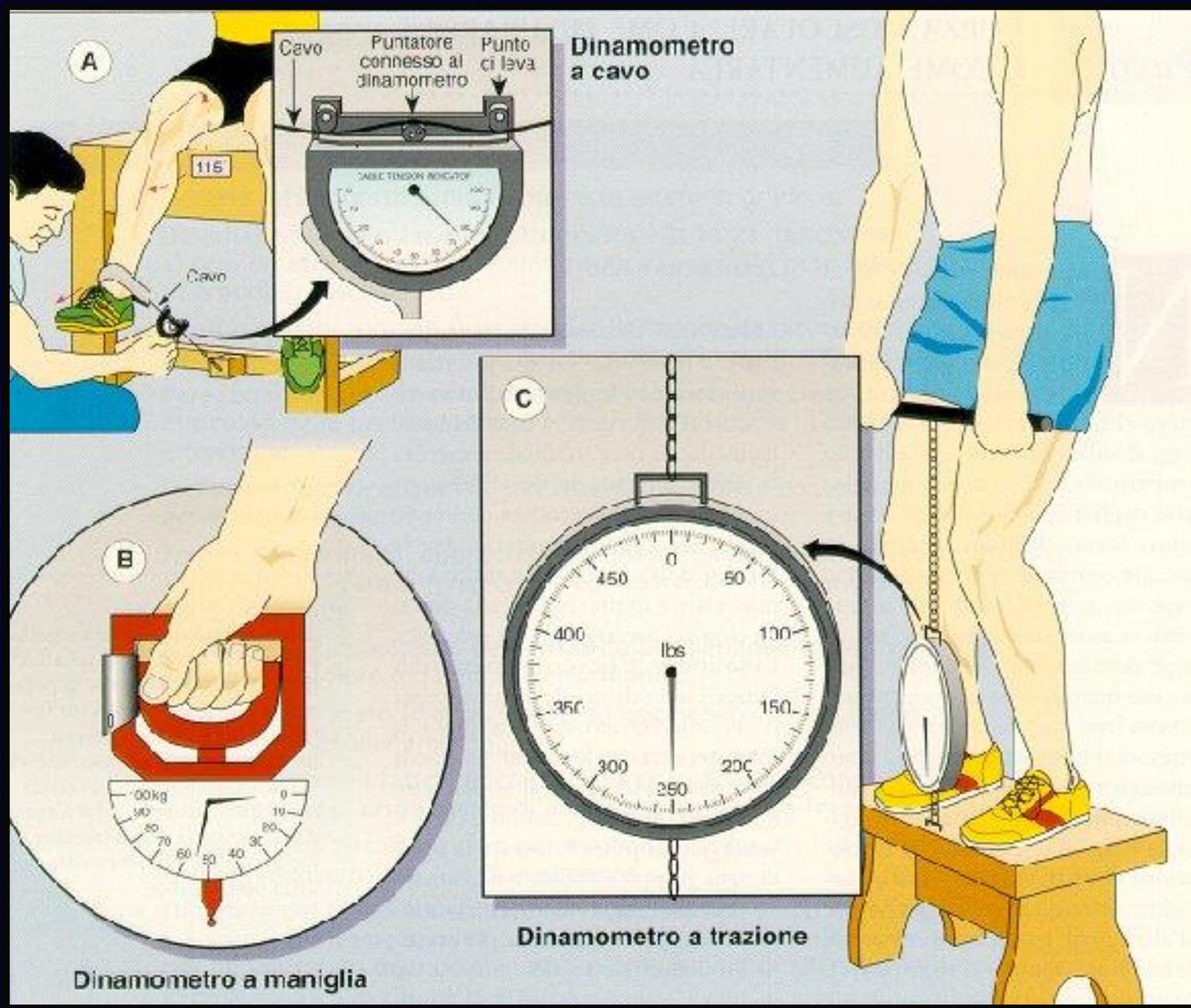
Quanta forza, Quanto a lungo

in altri termini:

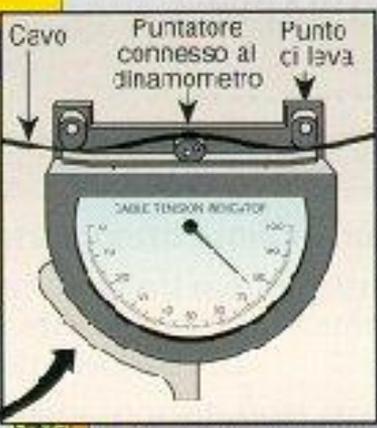
numero di ripetizioni ad un
determinato carico (in percentuale)
rispetto alla Forza massima (1-RM)

Strumenti computerizzati

- Piattaforme
- Cicloergometri
- Ergometri a braccia
- Dinamometri isocinetici



A



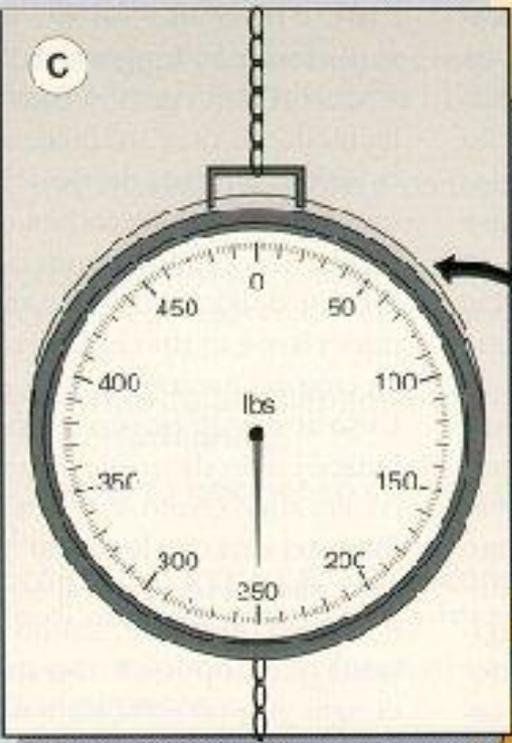
Dinamometro a cavo

B



Dinamometro a maniglia

C



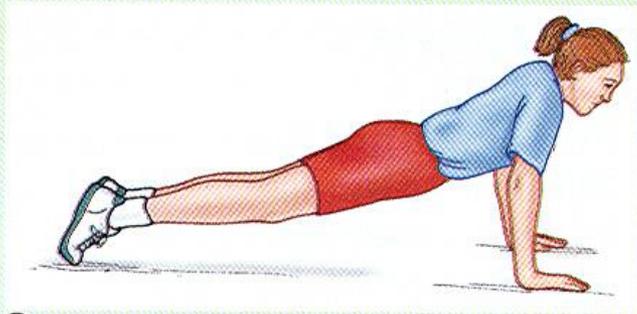
Dinamometro a trazione



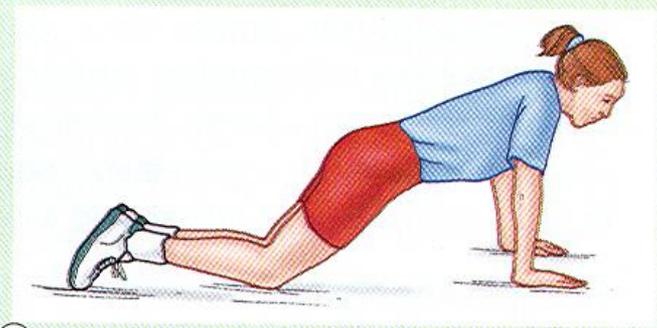
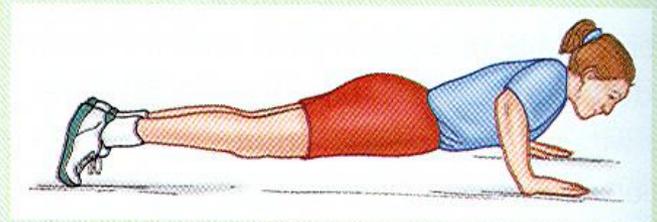
Valutazione della Forza a carico naturale

Braccia - Push-up

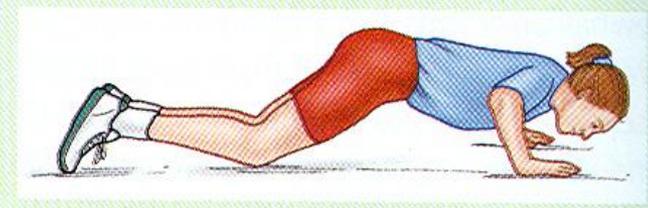




(A)



(B)

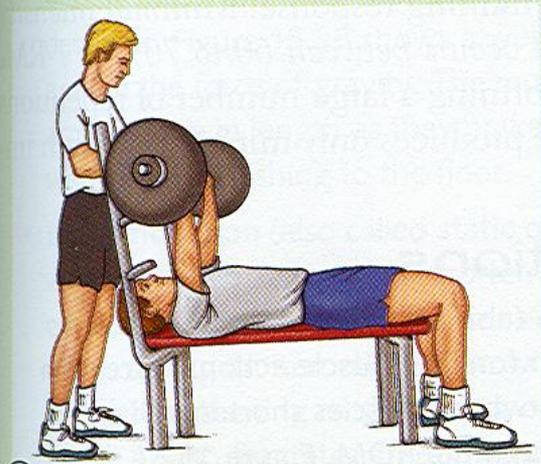


Valori di riferimento

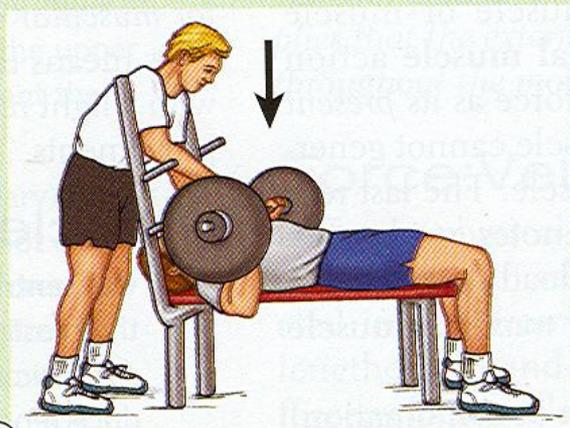
TABLE 3. TEST STANDARDS TO ASSESS PUSH-UP PERFORMANCE OF MEN (FULL BODY PUSH-UP) AND WOMEN (MODIFIED PUSH-UP)

RATING	NUMBER PUSH-UPS COMPLETED				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Full body push-up					
Excellent	>54	>44	>39	>34	>29
Good	45-54	35-44	30-39	25-34	20-29
Average	35-44	25-34	20-29	15-24	10-19
Fair	20-34	15-24	12-19	8-14	5-9
Poor	<20	<15	<12	<8	<5
Modified push-up					
Excellent	>48	>39	>34	>29	>19
Good	34-48	25-39	20-34	15-29	5-19
Average	17-33	12-24	8-19	6-14	3-4
Fair	6-16	4-11	3-7	2-5	1-2
Poor	<6	<4	<3	<2	<1

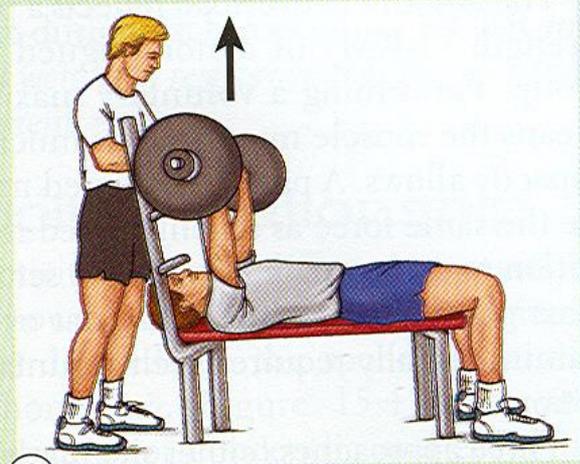
From Pollock, M.L., et al.: *Health and Fitness Through Physical Activity*. New York: John Wiley & Sons, 1984.



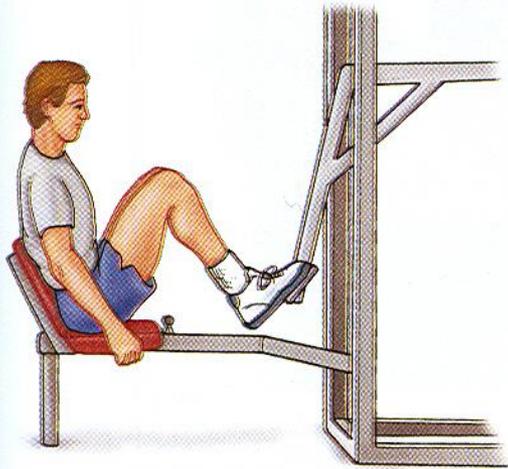
(A)



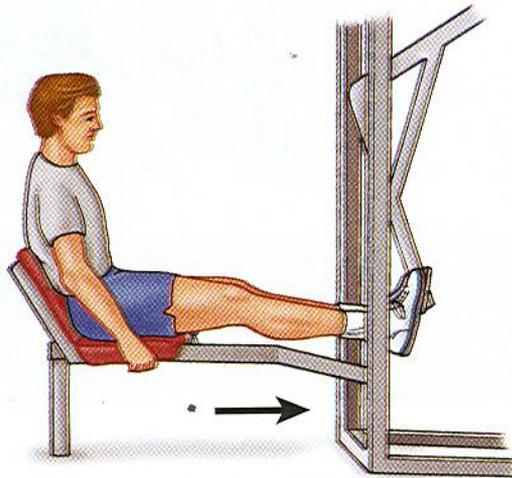
(B)



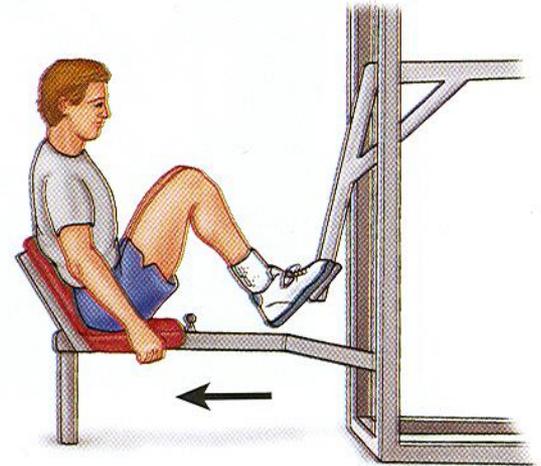
(C)



(A)



(B)



(C)

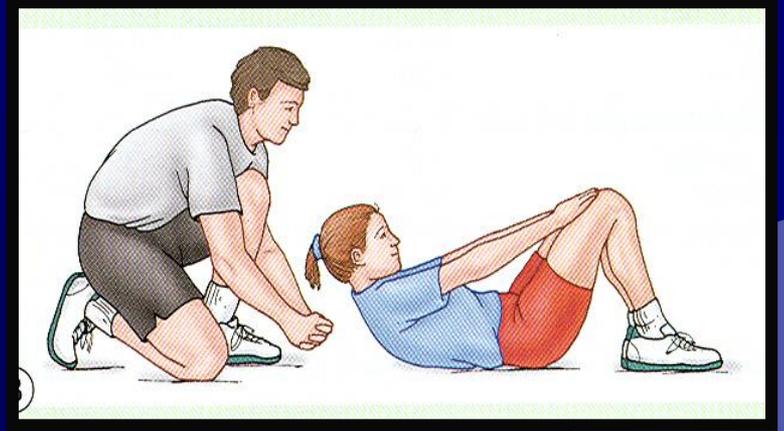
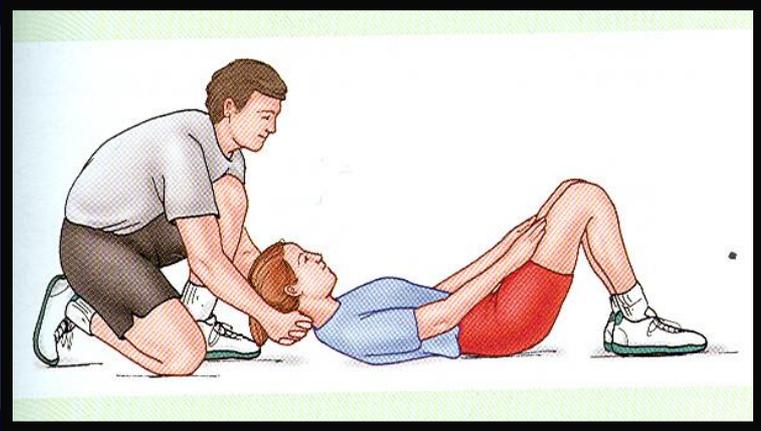
Valori di riferimento

REFERENCE VALUES FOR 1-RM BENCH PRESS AND LEG PRESS EXPRESSED RELATIVE TO BODY WEIGHT*

RATING	AGE, y			
	20-29	30-39	40-49	50-59
Men				
Excellent				
Bench Press	>1.26	>1.08	>0.97	>0.86
Leg Press	>2.08	>1.88	>1.76	>1.66
Good				
Bench Press	1.17-1.25	1.01-1.07	0.91-0.96	0.81-0.85
Leg Press	2.00-2.07	1.80-1.87	1.70-1.75	1.60-1.65
Average				
Bench Press	0.97-1.16	0.86-1.00	0.78-0.90	0.70-0.80
Leg Press	1.83-1.99	1.63-1.79	1.56-1.69	1.46-1.59
Fair				
Bench Press	0.88-0.96	0.79-0.85	0.72-0.77	0.65-0.69
Leg Press	1.65-1.82	1.55-1.62	1.50-1.55	1.40-1.45
Poor				
Bench Press	<0.87	<0.78	<0.71	<0.60
Leg Press	<1.64	<1.54	<1.49	<1.39
Women				
Excellent				
Bench Press	>0.78	>0.66	>0.61	>0.54
Leg Press	>1.63	>1.42	>1.32	>1.26
Good				
Bench Press	0.72-0.77	0.62-0.65	0.57-0.60	0.51-0.53
Leg Press	1.54-1.62	1.35-1.41	1.26-1.31	1.13-1.25
Average				
Bench Press	0.59-0.71	0.53-0.61	0.48-0.56	0.43-0.50
Leg Press	1.35-1.53	1.20-1.34	1.12-1.25	0.99-1.12
Fair				
Bench Press	0.53-0.58	0.49-0.52	0.44-0.47	0.40-0.42
Leg Press	1.26-1.34	1.13-1.19	1.06-1.11	0.86-0.98
Poor				
Bench Press	<0.52	<0.48	<0.43	<0.39
Leg Press	<1.25	<1.12	<1.05	<0.85

Adapted from: Cooper Institute for Aerobics Research, 1997.

*Score = 1-RM, lb ÷ Body weight, lb.



Valori di riferimento

TABLE 2. TEST STANDARDS TO ASSESS
CURL-UP PERFORMANCE

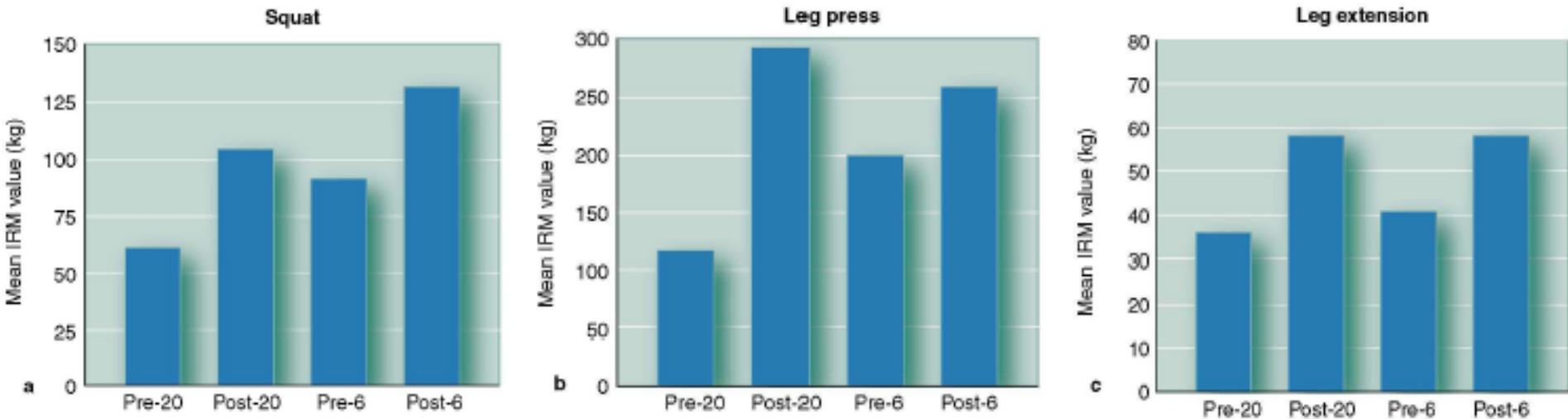
RATING	NUMBER CURL-UPS COMPLETED		
	AGE, y		
	<35	35-44	>45
Excellent			
Men	60	50	40
Women	50	40	30
Good			
Men	45	40	25
Women	40	25	15
Fair			
Men	30	25	15
Women	25	15	10
Poor			
Men	15	10	5
Women	10	6	4

Effetti muscolari dell'inattività fisica

Inattività/Immobilizzazione

- Calo della sintesi proteica
- Calo della forza
- Calo della *cross-sectional area*
- Calo della funzione neuromuscolare
- Effetti più marcati nelle fibre di tipo I
- Reversibilità! Con training

Effetti dell'allenamento



L'importanza del carico

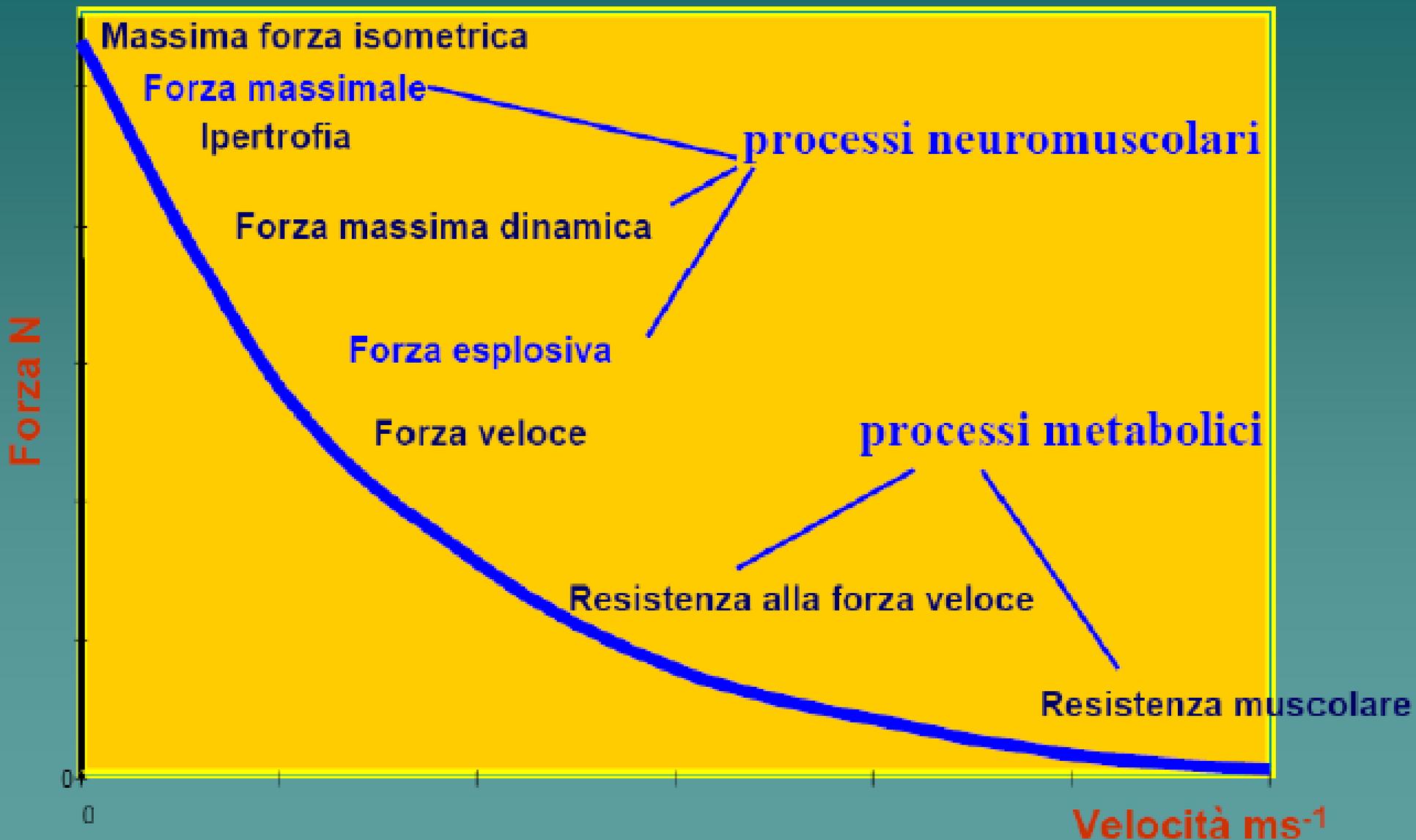
- Carichi $> 70\%$ RM, vasocostringono la cellula ed attivano prevalentemente processi neuronali
- Carichi $< 70\%$ RM, inducono vasodilatazione e capillarizzazione
- Carichi compresi tra il 20% ed il 50% possono essere utili sia per la resistenza, che per la velocità e per la resistenza alla velocità

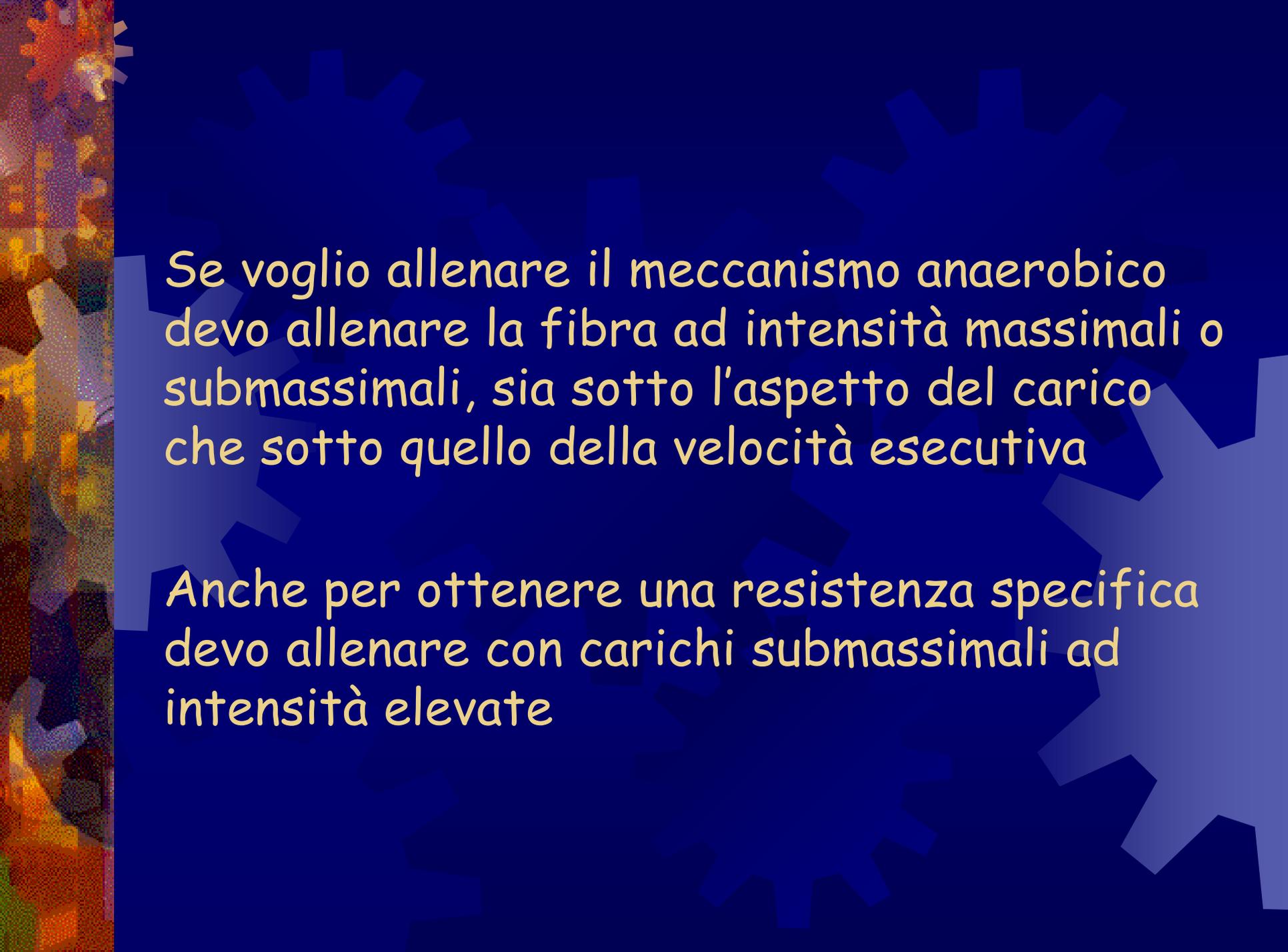
Aree di lavoro per le varie tipologie di forza

- ◆ **FORZA MAX:**
carichi dal 70% al 100% di 1RM
intensità (watt) dal 90% al 100% pot_{max}
VELOCITA'
ININFLUENTE
- ◆ **IPERTROFIA:**
carichi dal 70% al 85% di 1RM
intensità (watt) dal 80% al 90% pot_{max}
VELOCITA'
MODIFICABILE
- ◆ **FORZA ESPLOSIVA:**
carichi dal 20% al 70% di 1RM
intensità (watt) dal 90% al 100% pot_{max}
VELOCITA'
FONDAMENTALE
- ◆ **RESISTENZA ALLA FORZA ESPLOSIVA:**
carichi dal 20% al 50% di 1RM
intensità (watt) dal 80% al 90% pot_{max}
VELOCITA'
FONDAMENTALE
- ◆ **RESISTENZA MUSCOLARE:**
carichi dal 20% al 50% di 1RM
intensità (watt) dal 60% al 80% pot_{max}
CONTROLLO
DELLA VELOCITA'

Relazione forza-velocità

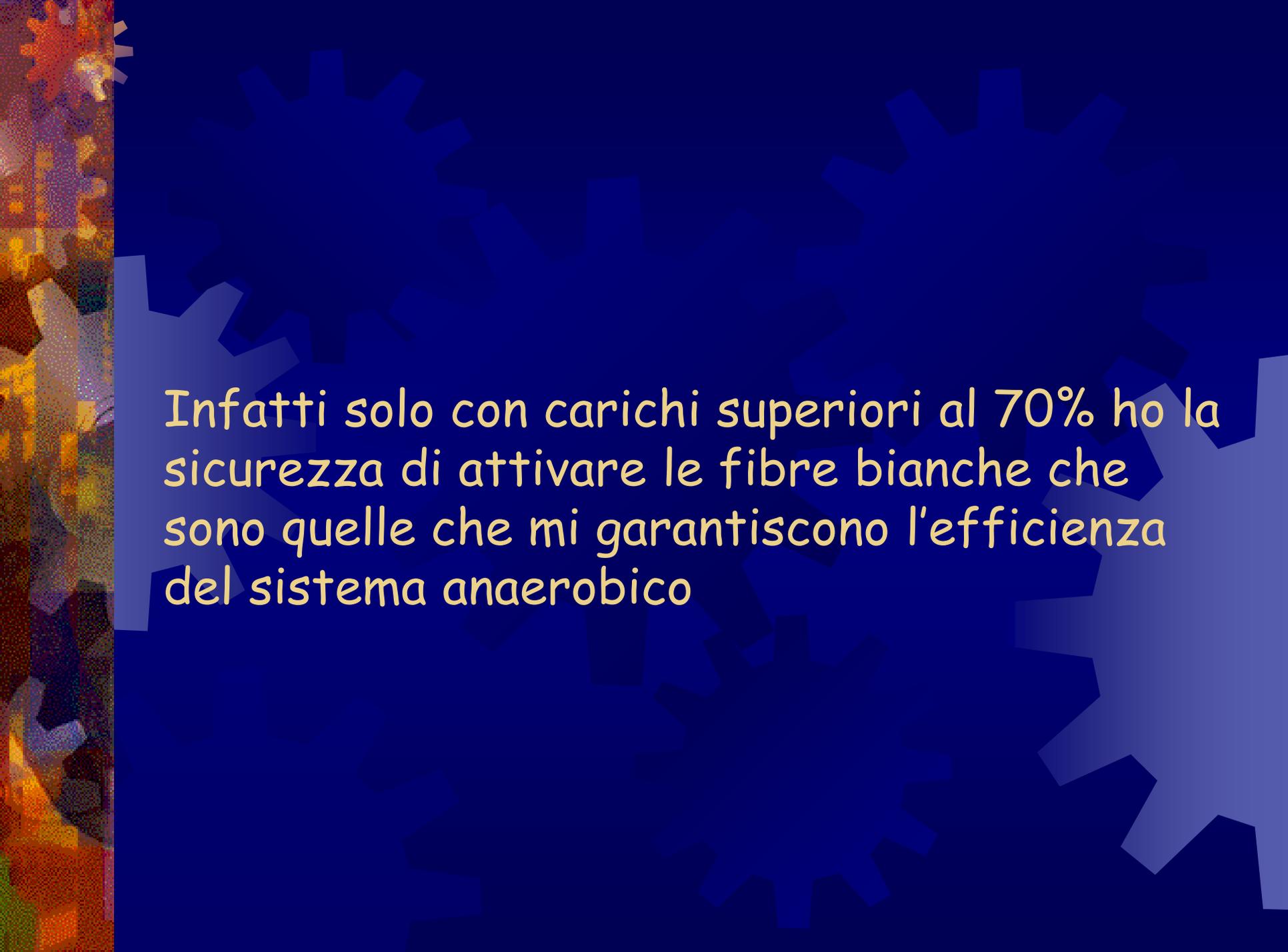
Bosco 1997





Se voglio allenare il meccanismo anaerobico devo allenare la fibra ad intensità massimali o submassimali, sia sotto l'aspetto del carico che sotto quello della velocità esecutiva

Anche per ottenere una resistenza specifica devo allenare con carichi submassimali ad intensità elevate

The background is a dark blue field filled with various sizes of semi-transparent gears. On the left side, there is a vertical strip containing a more detailed and colorful gear mechanism, with gears in shades of orange, yellow, and brown, some appearing to be in motion or illuminated.

Infatti solo con carichi superiori al 70% ho la sicurezza di attivare le fibre bianche che sono quelle che mi garantiscono l'efficienza del sistema anaerobico