



Accademia Formativa di FIPAV – Corso 3° Grado s.a. 23/24

---



# CORSO 3° GRADO 23/24

## *Fisiologia nell'allenamento della pallavolo*

*Data: 16/06/2024 Docente: Felice Romano*

## Premesse ed obiettivi ...

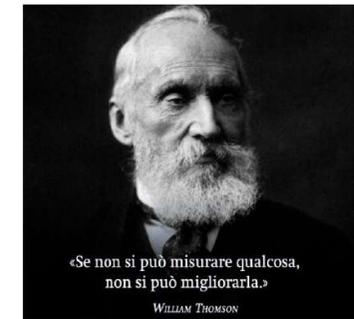


### Capacità di ricezione

L'uomo trattiene di ciò che:

sente		20%
vede		30%
vede e sente		40%
lui stesso dice		75%
lui stesso fa		90%

Il rendimento di apprendimento in base alle modalità di insegnamento (Weinck 2001, 492)



«Le nozioni generali sono generalmente inesatte»

William Montagu

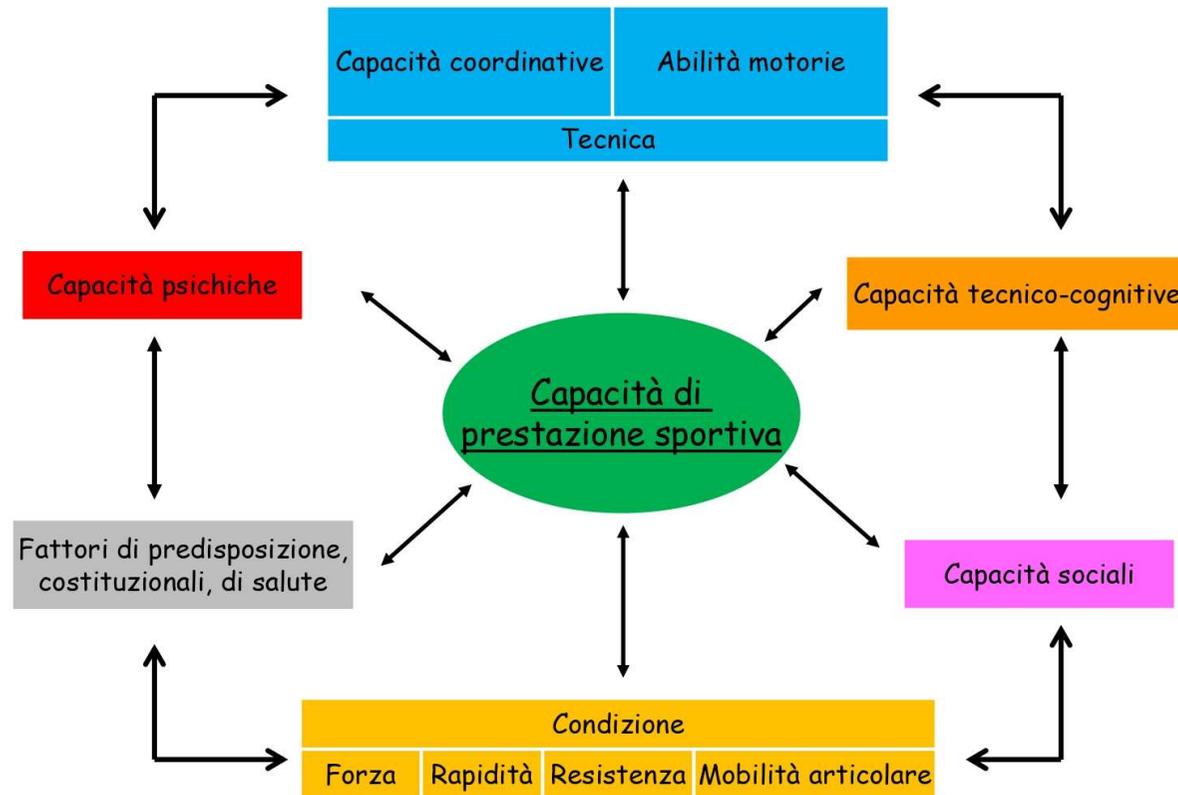
Non esiste l'allenamento vincente ...

... se esistesse non sarebbe vincente per tutti gli sport ...

... se esistesse l'allenamento vincente per uno sport non lo sarebbe per tutti gli atleti di quello sport

... se esistesse l'allenamento vincente per un'atleta di un determinato sport (per un determinato ruolo) non lo sarebbe per tutta la carriera di quell'atleta

*Ripetere la stessa struttura dell'allenamento favorisce la noia, produce, alla lunga, una stagnazione della prestazione, una accentuazione degli squilibri muscolari ed acuisce i rischi del superallenamento ed infortuni*



Weineck 2001, 17

# PREPARAZIONE FISICA

Insieme delle esercitazioni cardio-respiratorie, neuro - muscolari e psicologiche, che permettono all'atleta di effettuare la prestazione con il massimo rendimento e con il minimo rischio di infortunio



## P.F. GENERALE (di base)

Insieme di esercitazioni finalizzate alla strutturazione delle capacità motorie generali



## P.F. SPECIALE

Insieme di esercitazioni finalizzate al mantenimento delle capacità motorie generali e strutturazione delle capacità motorie speciali

### Di cosa si occupa la preparazione fisica di base?



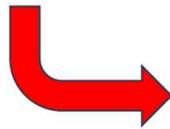
- Ampliare il bagaglio motorio dei giovani (multilateralità)
- Sviluppare le qualità generali e speciali della disciplina ma con esercizi diversi da quelli tecnici
- E' uno strumento di compensazione utile in discipline con sviluppo muscolare parzialmente asimmetrico
- Contribuisce ad incrementare le qualità fisiche necessarie alla disciplina specifica (forza, resistenza, rapidità) che poi devono essere convertite in qualità speciali (ovvero funzionali per lo sport specifico)
- ...

## Di cosa si occupa la preparazione fisica di speciale?



... attraverso mezzi, metodi e contenuti specifici

... studiando il Modello di Prestazione



- Capacità motorie maggiormente richieste
- Distretti muscolari impegnati
- Esecuzione e direzione del movimento
- Entità dell'impegno di forza
- Angoli di lavoro
- Velocità con cui si verifica il picco di forza
- Regime di lavoro muscolare, carattere di contrazione
- Frequenza, numero e durata delle contrazioni muscolari
- Natura dei meccanismi energetici coinvolti
- Successione del reclutamento



## Metodologia dell'Allenamento



"Methodos" = metà (attraverso) e hodòs (via)

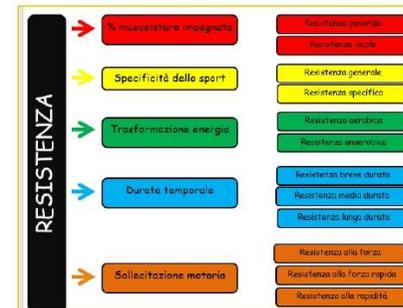
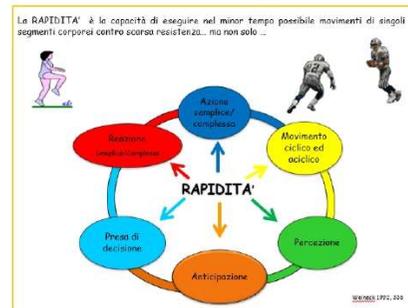
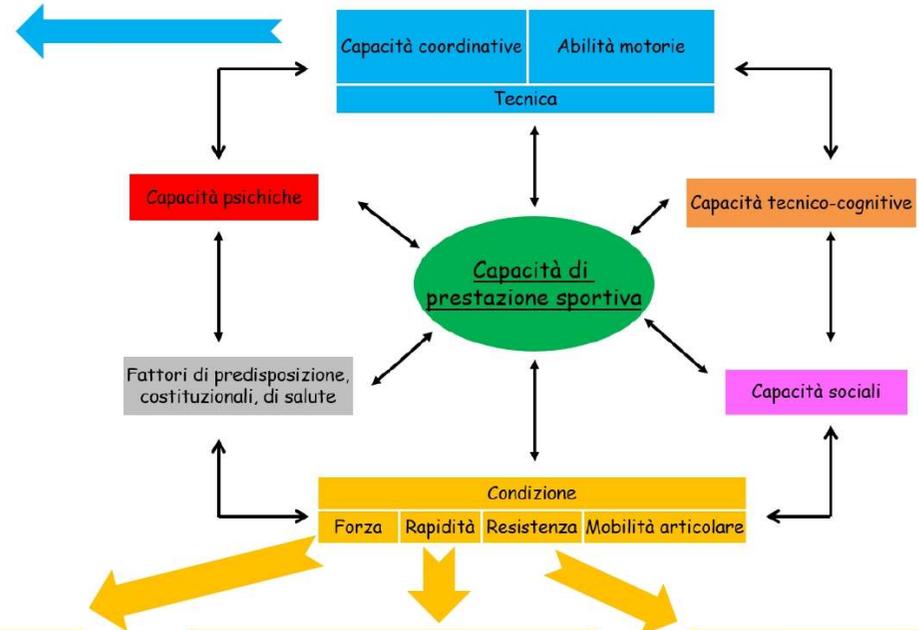


### Allenamento

Processo pedagogico educativo continuo che si concretizza nell'organizzazione dell'esercizio fisico ripetuto in qualità, quantità e intensità tali da produrre carichi progressivamente crescenti che stimolano i processi fisiologici di supercompensazione dell'organismo e favoriscono l'aumento delle capacità fisiche, psichiche tecniche e tattiche dell'atleta, al fine di esaltarne e consolidarne il rendimento in gara.

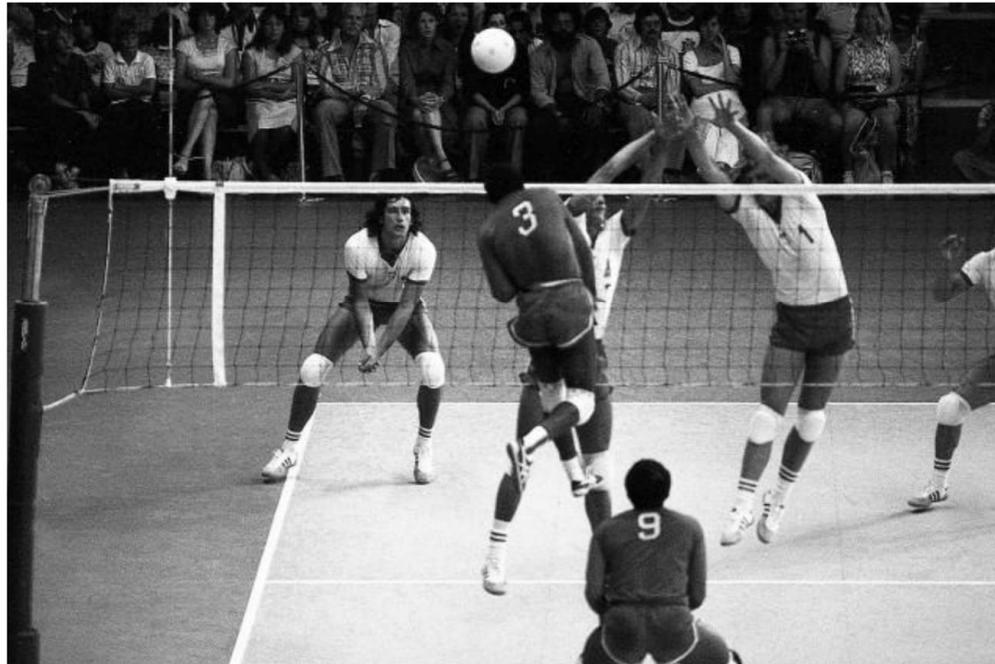
Carlo Vittori

Orientamento spazio-temporale  
 Combinazione ed accoppiamento  
 Trasformazione del movimento  
 Equilibrio  
 Reazione motoria  
 Differenziazione  
 Ritmizzazione  
 Anticipazione motoria  
 Fantasia motoria



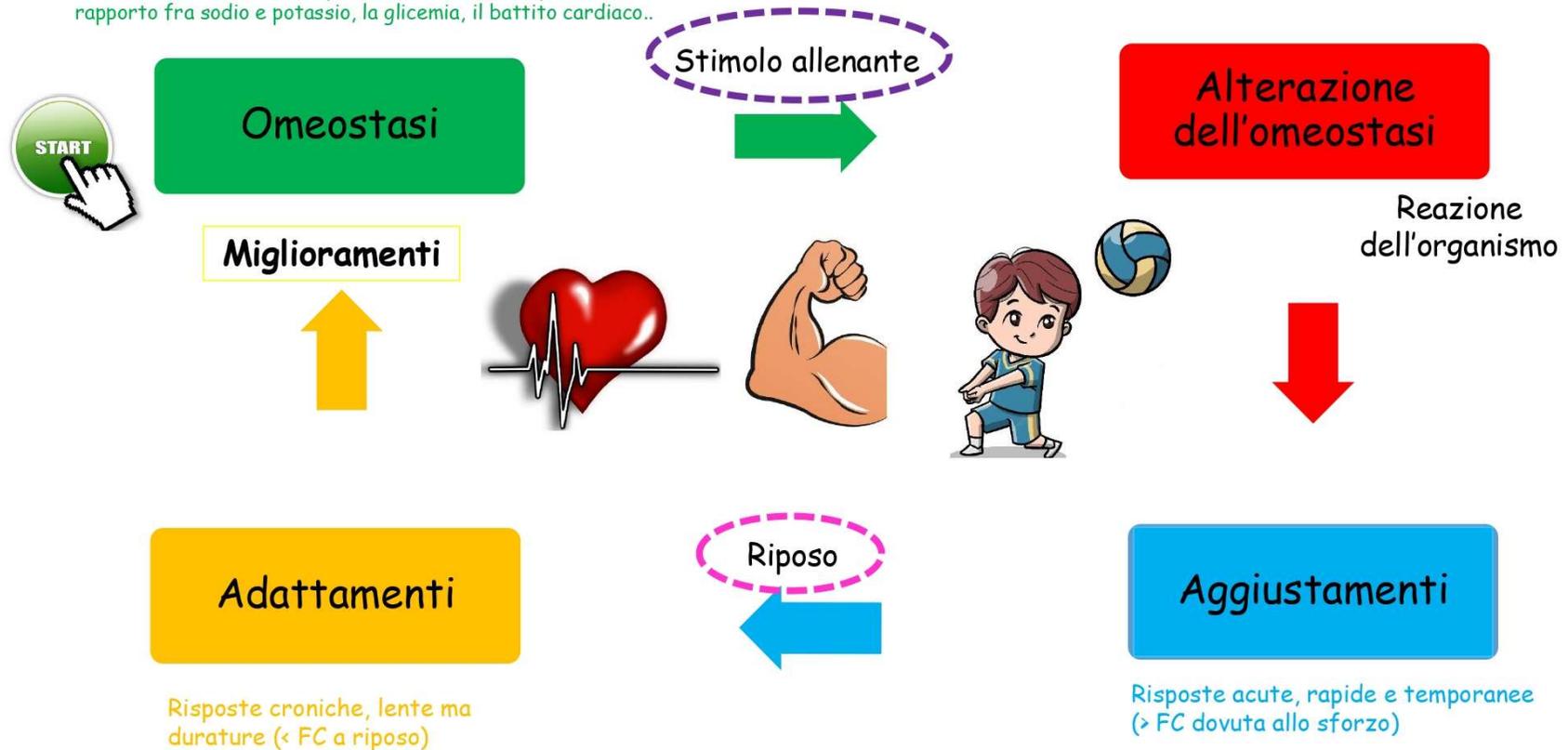
"La struttura dell'allenamento deve essere derivata dalla struttura della prestazione di gara"

Weineck, 2001



Mantenere costanti alcuni parametri come la temperatura, il rapporto fra sodio e potassio, la glicemia, il battito cardiaco..

Stress di un carico di lavoro



L'adattamento quindi è quel processo attraverso il quale l'organismo reagisce allo stress ristabilendo l'omeostasi

## Adattamenti dovuti all'allenamento



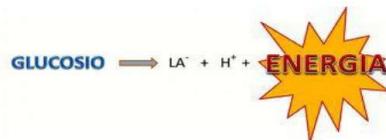
Adattamenti anatomici  
ipertrofia



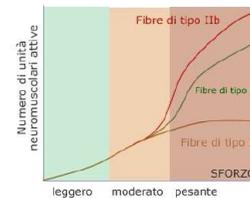
Adattamenti coordinativi  
qualità del gesto, la precisione,  
la ripetibilità, il tempismo



Adattamenti psicologici  
sopportare la fatica,  
resilienza,  
autodeterminazione



Adattamenti biochimici  
meccanismo lattacido



Adattamenti esclusivamente funzionali  
maggiore capacità di reclutare fibre muscolari in un  
soggetto che inizia un lavoro di forza



Adattamenti strutturali  
numero dei mitocondri, trasformazione  
delle fibre muscolari da un tipo a un altro

## Aggiustamenti ed Adattamenti :

### Muscolari



#### Aggiustamenti:

- . aumento della frequenza cardiaca
- . aumento della frequenza respiratoria
- . aumento della temperatura corporea interna ed esterna
- . aumento della ventilazione e del consumo di ossigeno.

### Cardiovascolari



#### Adattamenti muscolari:

- aumento del volume muscolare
- aumento della forza, della velocità di contrazione e della potenza muscolare
- migliore coordinazione neuromuscolare
- aumento della capillarizzazione
- aumento del numero e del volume mitocondriale e della mioglobina

#### Adattamenti cardiovascolari:

- aumento ventricolo sinistro
- aumento della gittata
- riduzione della frequenza cardiaca
- aumento dell'emoglobina totale
- aumento del volume ematico
- riduzione della pressione arteriosa a riposo
- incremento dei volumi polmonari
- maggiore ventilazione
- innalzamento del metabolismo basale
- riduzione del colesterolo ematico.

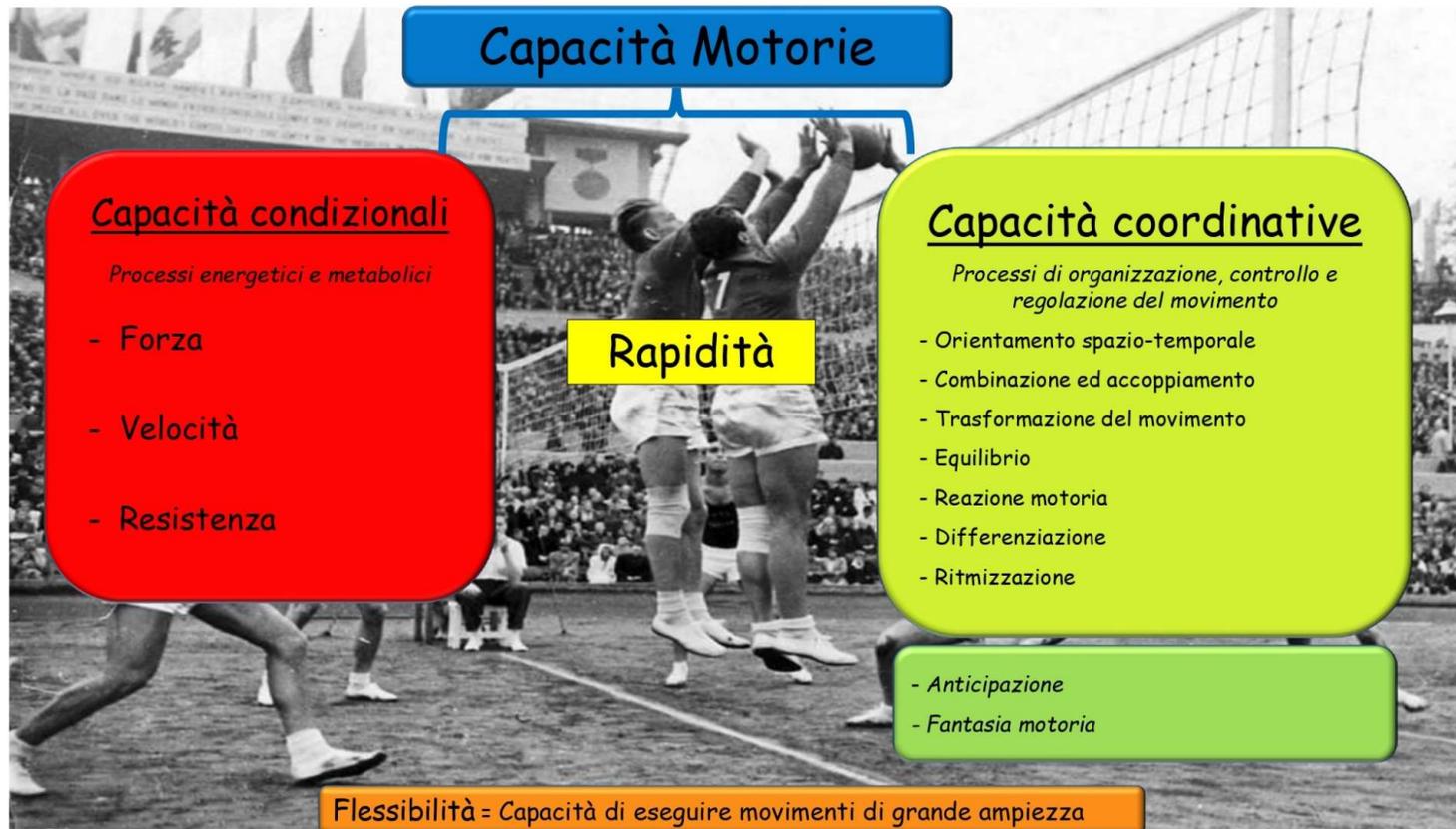
Gli adattamenti sono reversibili, in tempi più o meno brevi, al cessare dello stimolo allenante



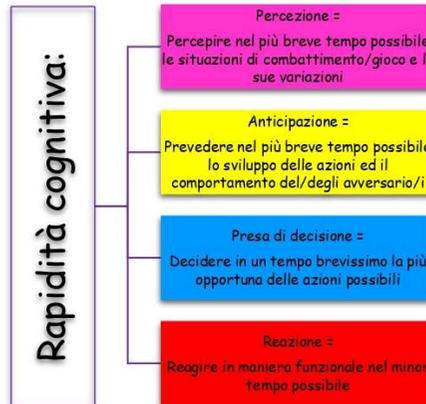
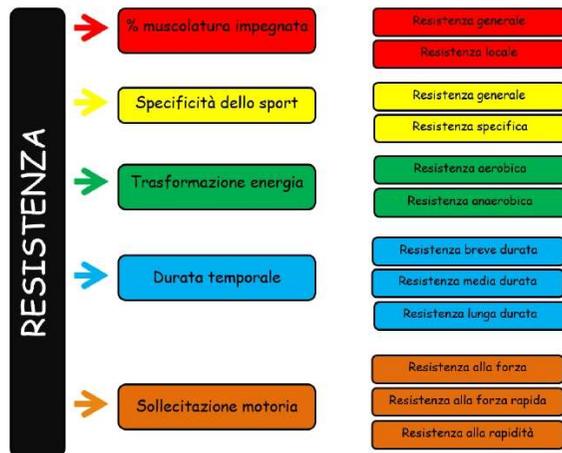
## Carico di Allenamento:

- Carico eccessivo:** supera le capacità funzionali dell'organismo producendo effetti negativi.
- Carico allenante:** rappresenta il carico ideale per gli adattamenti con modificazioni positive.
- Carico di mantenimento:** evita il fenomeno di disallenamento.
- Carico di recupero:** favorisce i processi di rigenerazione.
- Carico inefficace:** comporta stimoli insufficienti ad innescare reazioni positive.





**APPROFONDENDO:**



**Capacità coordinative**  
 Processi di organizzazione, controllo e regolazione del movimento

- Orientamento spatio-temporale
- Combinazione ed accoppiamento
- Trasformazione del movimento
- Equilibrio
- Reazione motoria
- Differenziazione
- Ritmizzazione

- Anticipazione
- Fantasia motoria

**Flessibilità = Capacità di eseguire movimenti di grande ampiezza**



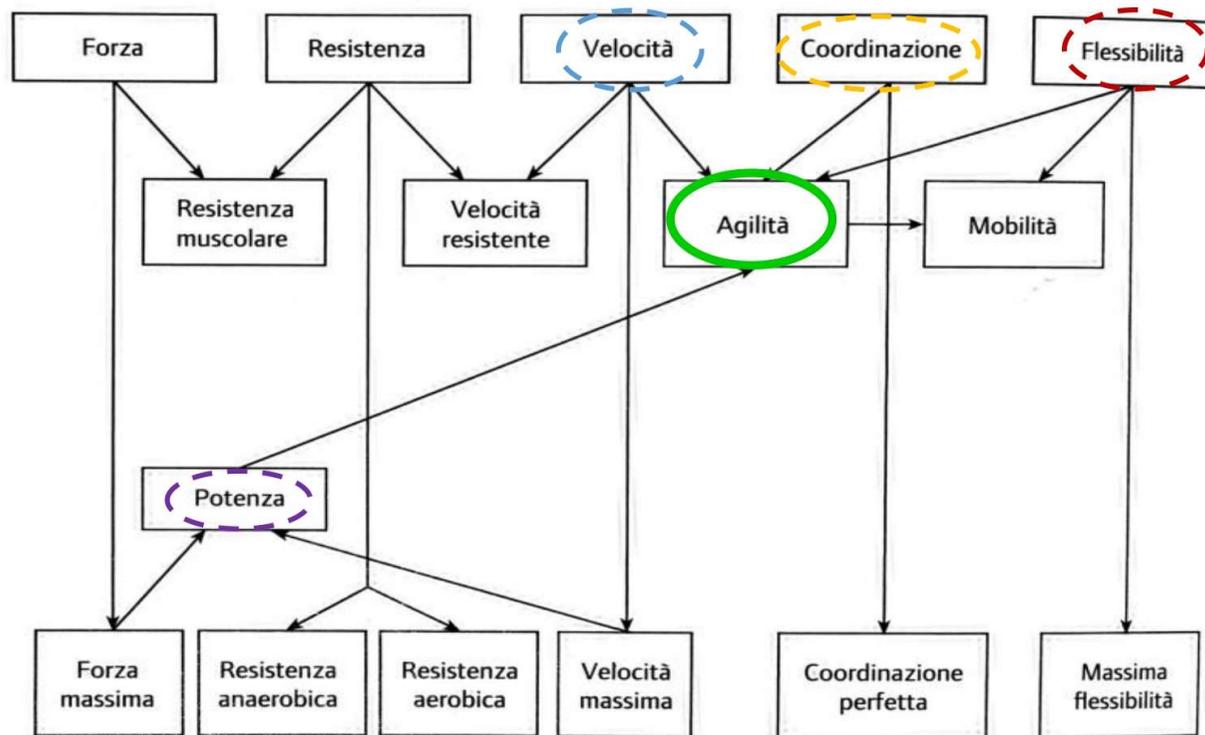
## AGILITA' !



" Rapido movimento di tutto il corpo con un cambio di velocità o direzione in risposta ad uno stimolo"

(Sheppard & Young, 2016)

### Interdipendenza tra le abilità biomotorie



Bompa 2017, 18

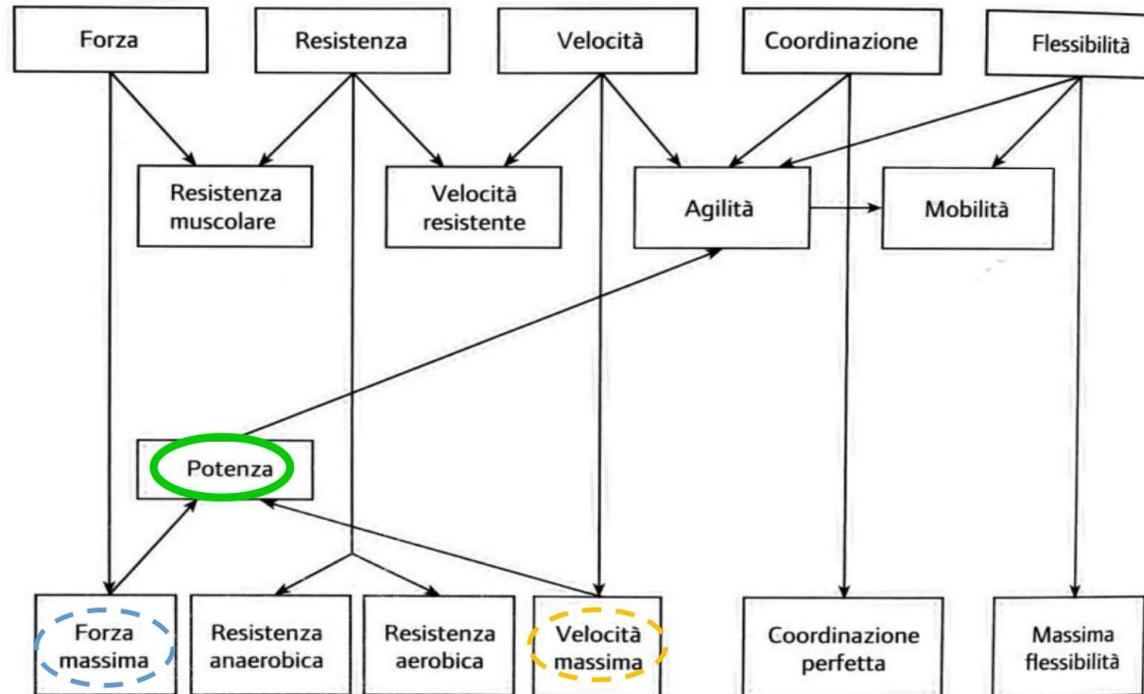
## LA FORZA

"Nei diversi sport, la forza non si presenta mai in forma "pura", astratta, ma sempre in una combinazione o in forme miste più o meno sfumate dei fattori organico-muscolari (cioè condizionali) della prestazione fisica."

Weineck, 2001

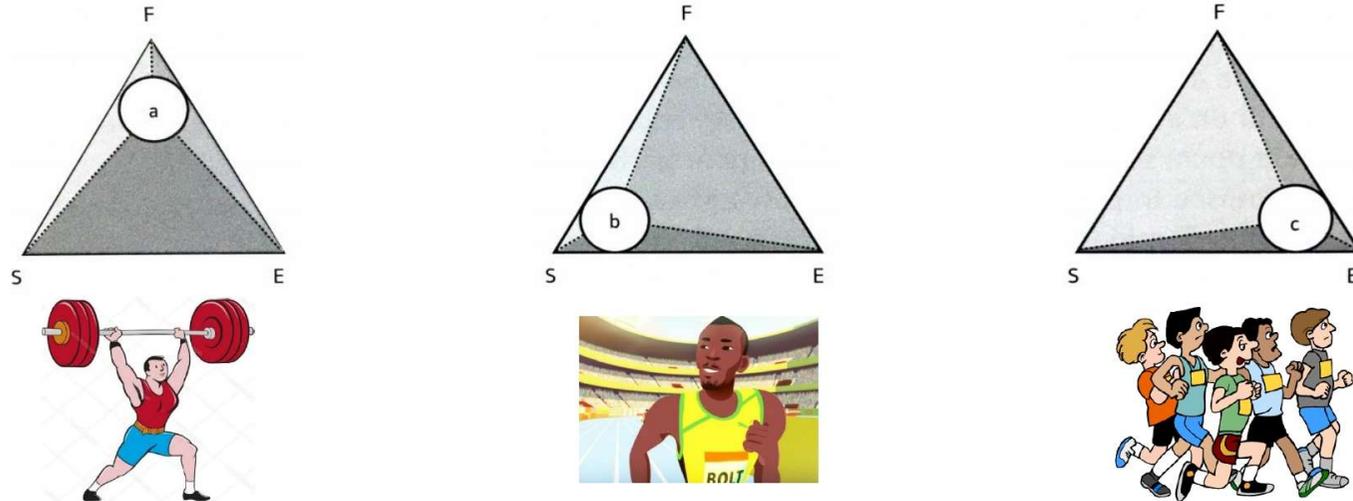


### Interdipendenza tra le abilità biomotorie



Bompa 2017, 18

## Relazione tra le abilità biomotorie principali con dominanza di Forza, Velocità o Resistenza

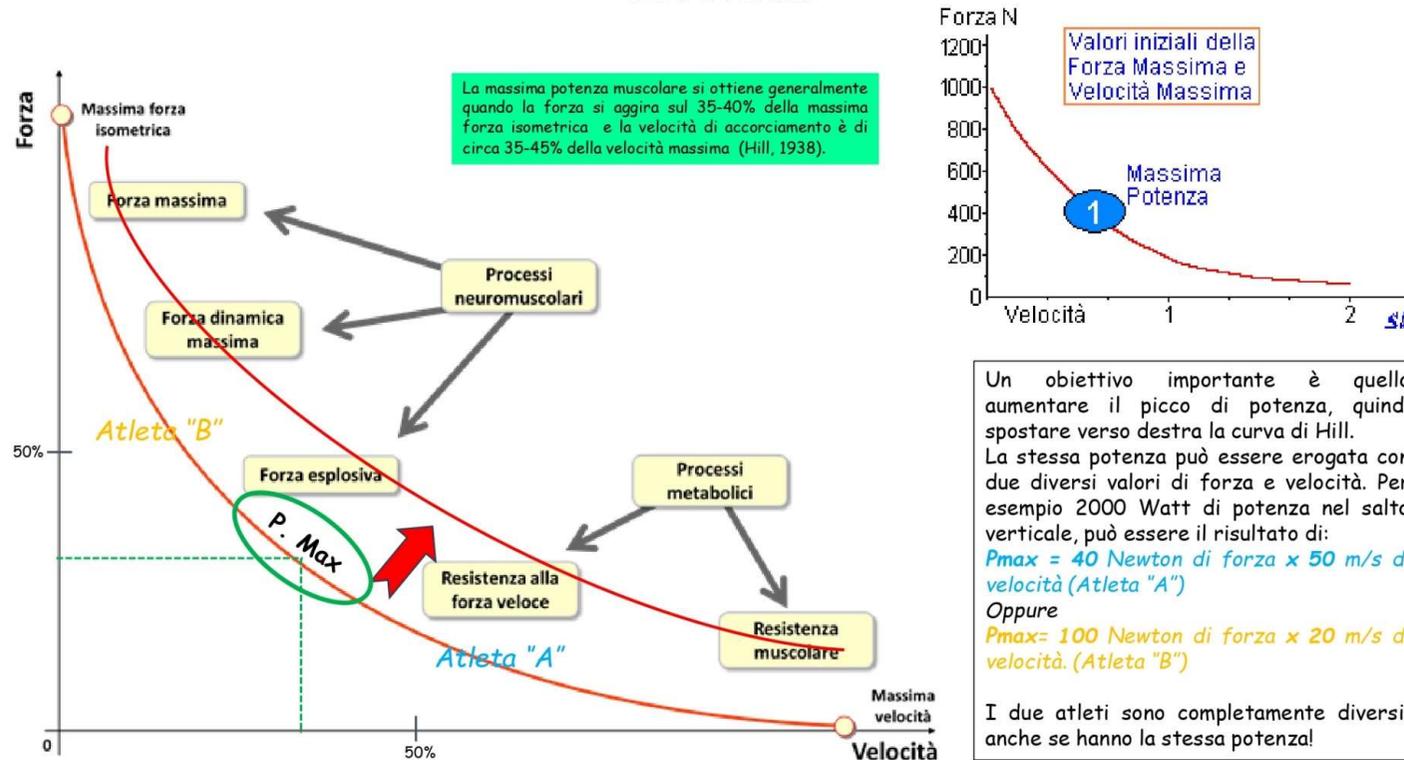


Senza l'allenamento della potenza un atleta non sarà mai capace di:

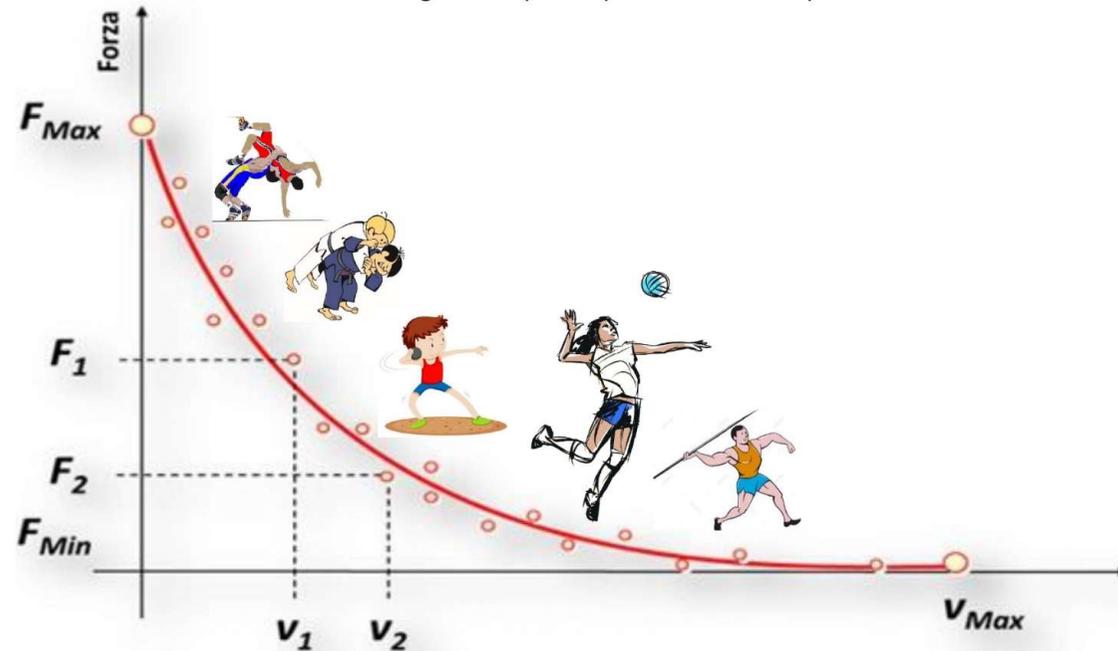
- saltare più in alto, schiacciare più velocemente,
- correre/nuotare/pedalaré/pagaiare/vogare ... più velocemente,
- lanciare più lontano,
- assestare un pugno più velocemente,
- proiettare in maniera efficiente ed efficace un avversario

Per migliorare ci sarà bisogno di Forza massima, e di esprimerla in maniera rapida, abilità che può essere raggiunta solo allenando la potenza

## La Potenza

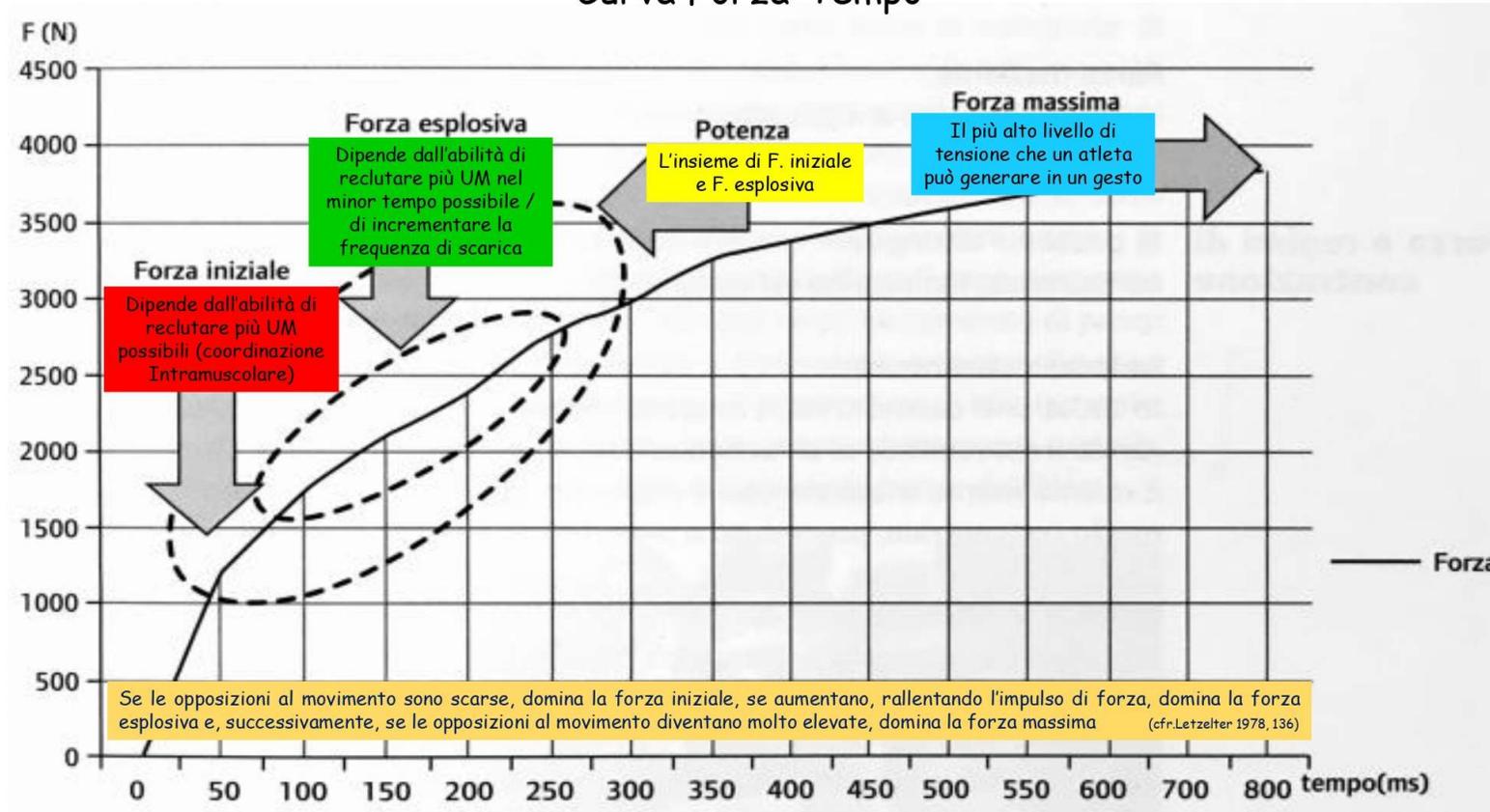


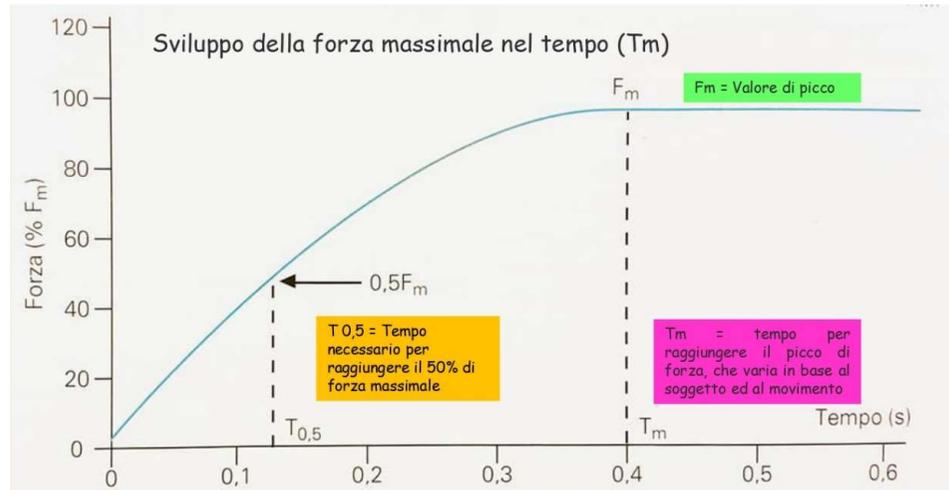
Ad ogni disciplina sportiva ... la sua potenza



Più il carico da muovere si allontana da quello massimale più esso sarà spostato velocemente

### Curva Forza-Tempo





<u>MOVIMENTI</u>	<u>TEMPO (s)</u>
<i>Stacchi</i>	
velocita'	0.08-0.10
salto in lungo	0.11-0.12
salto in alto	0.18
<i>Lanci</i>	
giavellotto	0.16-0.18
peso	0.15-0.18
<i>Stacchi con le mani</i>	
volteggio	0.18-0.21

Zatziorsky, 1992

EVENTO	DURATA (millisecondi)
100 m (fase di contatto a terra)	90-120
Salto in lungo (stacco)	150-180
Salto in alto (stacco)	150-180
Volteggio della ginnastica (stacco)	100-120
Leg extension (bodybuilding)	600 +

Le contrazioni lente e ripetitive del Bodybuilding consentono un transfer positivo piuttosto limitato nei confronti dei movimenti esplosivi tipici degli sport

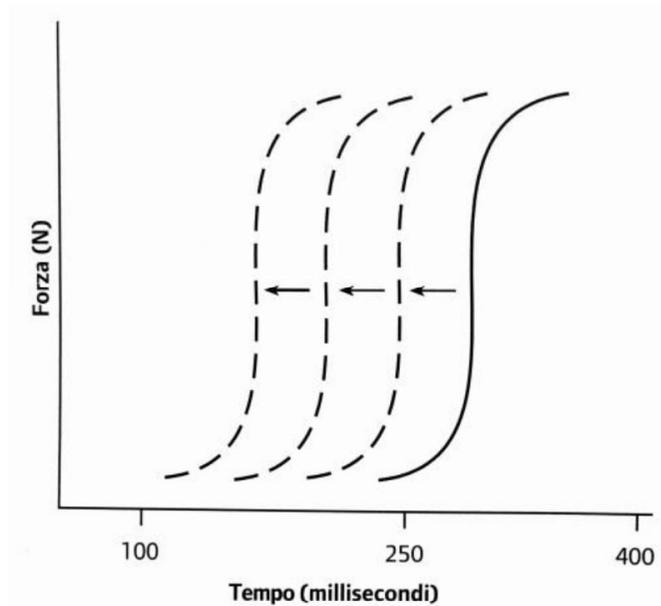


Figura 10.14  
La finalità dell'allenamento della forza nello sport, è lo spostamento della curva forza-tempo verso sinistra



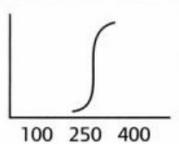
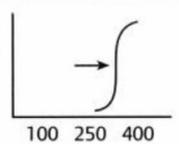
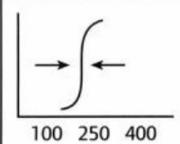
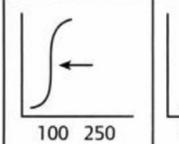
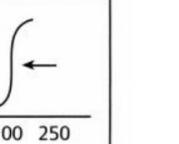
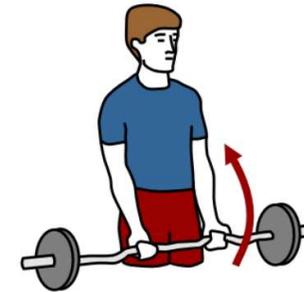
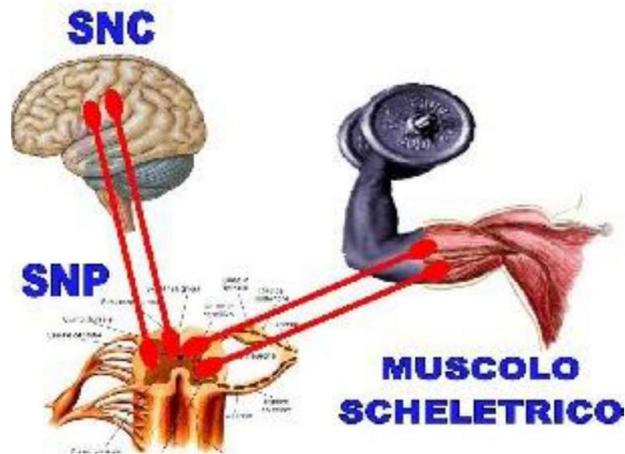
Preparazione			Competitiva	
AA	Hyp	MxS	Conv. a P	Mantenimento
				
Resta uguale	Si sposta a destra	Si può spostare a destra o a sinistra*	Si sposta a sinistra	Resta a sinistra

Figura 10.15  
Influenza di ciascuna fase della periodizzazione della forza sulla curva forza-tempo

\* In accordo con il rapporto tra allenamento generale di forza a basse velocità angolari, e l'allenamento specifico ad alte velocità angolari



Quando la forza è insufficiente

Minore precisione esecutiva

Precoce e maggiore affaticamento

Difficoltà nell'apprendimento del gesto tecnico

Minore forza rapida, minori accelerazioni, spostamento più lento degli atleti e dei loro attrezzi

da Brunetti, modificata

- Capacità del sistema neuromuscolare di sviluppare tensioni per superare resistenze esterne (sovraccarichi o peso corporeo) ed interni (muscoli antagonisti)
- È condizionata da: sezione trasverse del muscolo, tipologia di fibre muscolari, frequenza di impulsi che i neuroni motori trasmettono ai muscoli, ...

## Perché allenare la forza nella pallavolo?

Fitness



Prevenzione infortuni  
e riabilitazione post  
traumatica



Aumento dell'efficacia,  
dell'efficienza e  
dell'economicità dei  
gesti specifici



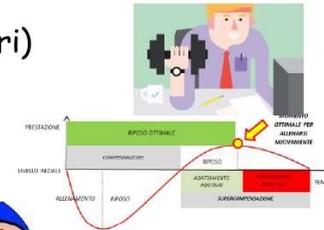
### NEI GIOVANI:

- aiuta nello sviluppo dello scheletro (*British Association of Exercise and Sport-BASES-in "Position of Guidelines for Resistance Exercise in Young People"; Yu et al, 2005*)
- previene sovrappeso, traumi e riduce i sintomi di dolori cronici alla schiena (*J. Weineck, L'allenamento ottimale*)

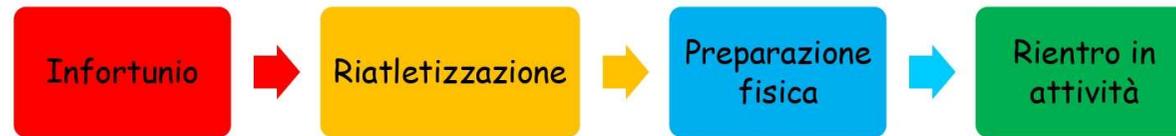
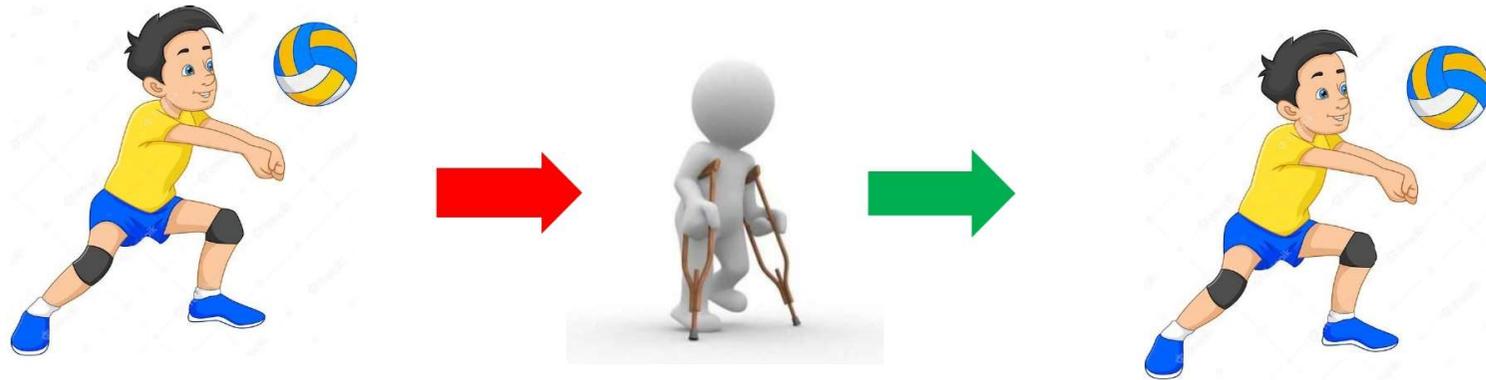
da Brunetti, modificata



- Lavori di compensazione(dx-sx; flessori-estensori)
- Corretto dosaggio dei carichi di allenamento
- Valori sufficienti di Forza
- Corretta tecnica esecutiva degli esercizi (pesistica)
- Esercitazioni di Core Stability



Obiettivo riatletizzazione:



La riatletizzazione mira al completo ripristino degli schemi di base (camminare, correre, saltare, afferrare, lanciare, ...) ed il recupero ottimale dei parametri di forza, rapidità, resistenza, ...

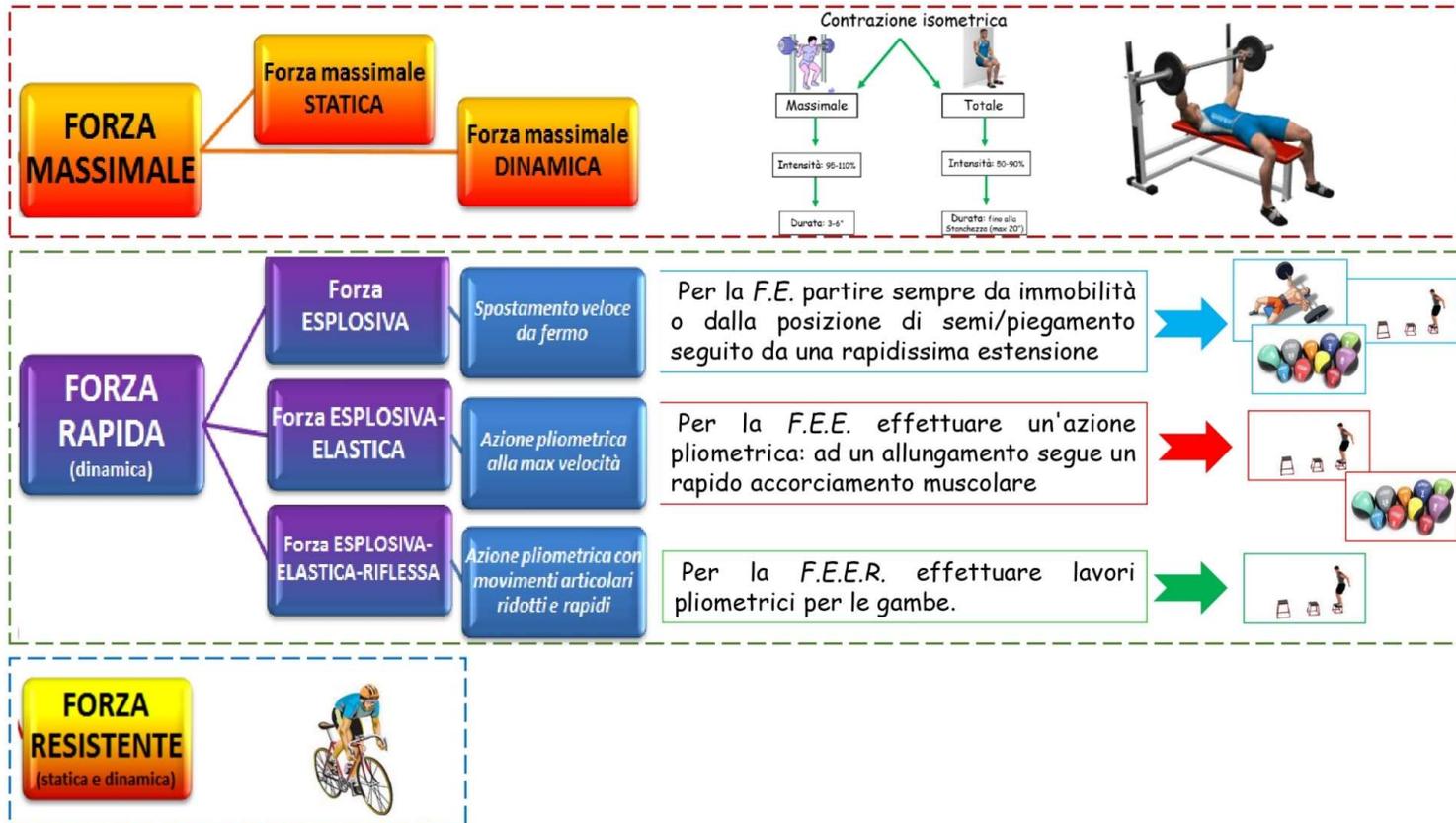


- Maggiore precisione esecutiva
- Affaticamento ridotto e ritardato
- Facilitazione nell'apprendimento del gesto tecnico
- Maggiore forza rapida, maggiori accelerazioni, spostamenti più rapidi degli atleti e dei loro attrezzi



- Nei salti (più in alto e per più tempo)
- Nel contatto con la palla
- Nel mantenimento e nell'uscita da posizioni basse
- Nelle accelerazioni, decelerazioni e cambi di direzioni
- Nelle contrazioni eccentriche



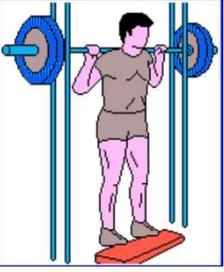


## MODALITA' DEL LAVORO PER L'ALLENAMENTO DELLA FORZA

(Harre)

% max	n. ripetizioni	n. serie	Velocità e/o intensità	Tempo di recupero	Specificità per
85-100%	1-5	3-5	Vel. Bassa	2'-5'	F. Max
70-85%	5-10	3-5	Vel. Bassa	2'-4'	F. Max (ipertrofia)
30-50%	6-10	3-5	Vel. Max	4-6'	F. veloce
75%	6-10	3-5	Vel. Max	4-6'	F. Veloce (max)
40-60%	20-30	3-5	Vel. Bassa	30"-45"	F. resistente
25-40%	25-50	4-6	Moderata	ottimale	F. resistente

**Forza ESPLOSIVA**



SEMPIEGAMENTI GAMBE  
(forza esplosiva)

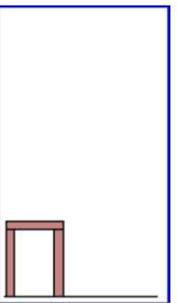
ESTENSIONE PIEDI  
(forza esplosiva)

**Forza ESPLOSIVA-ELASTICA-RIFLESSA**



Sb

**Forza ESPLOSIVA-ELASTICA**

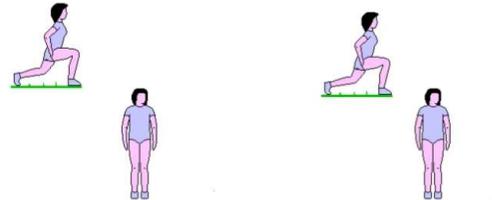


SEMPIEGAMENTO GAMBE  
(forza esplosivo-elastica)

SALTI IN BASSO  
(forza esplosivo-elastica)

## Esercizi a carico naturale per migliorare la F.E. e la F.E.E.

1) Andature in piegata (partenza da fermo per la Forza esplosiva)



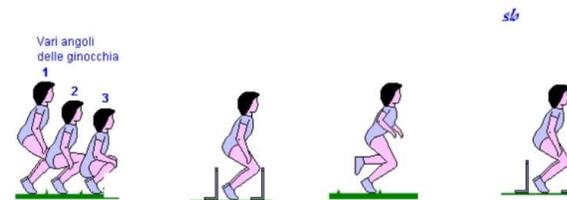
2) Piegare laterali con ritorno alla stazione eretta



3) Piegare frontali con ritorno alla stazione eretta



4) Piegare frontali e piegare laterali con balzo



5) Balzi a piedi pari e su un solo piede, senza e con ostacoli, utilizzando vari angoli di piegamento



6) Balzi lungo una corda (anche verso dietro e sul fianco)



7) Corsa balzata accentuando lo stacco verso avanti e verso l'alto



8) Salite su un rialzo con balzo finale



9) Sprint di 5-10 metri partendo da varie posizioni di piegamento anche non frontali alla direzione di corsa



10) Piegamenti su un arto con balzo finale (vari angoli di piegamento per graduare il carico)

## Esercizi per la F.E.E.R.

1) Andatura con rullata dei piedi (semplice, con flessione della coscia, con balzo finale)



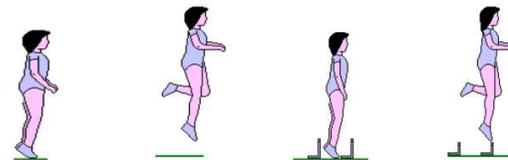
2) Estensioni (molleggi) su un avampiede (partenza da fermo per la Forza esplosiva)



3) Corsa a slalom



4) Saltelli a piedi pari e su un solo piede, senza e con ostacolini (gli stessi saltelli anche verso dietro e sul fianco)



5) Skip



sl

6) Saltelli lungo una corda (gli stessi saltelli anche verso dietro e sul fianco)



7) Funicella





# Accademia Formativa di FIPAV – Corso 3° Grado s.a. 23/24



Max (Kg)	Numero massimo di ripetizioni possibili con relativa % di carico														
	>20	20	19-18	17-16	15-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2	1	1		
	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%		
25	10	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22	23	25		
30	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	30		
35	14	15	17	19	21	22	24	26	28	29	31	33	35		
40	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40		
45	18	20	22	24	27	29	31	33	36	38	40	42	45		
50	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50		
55	22	24	27	30	33	35	38	41	44	46	49	52	55		
60	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60		
65	26	29	32	35	39	42	45	48	52	55	58	61	65		
70	28	31	35	38	42	45	49	52	56	59	63	66	70		
75	30	33	37	41	45	48	52	56	60	63	67	71	75		
80	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80		
85	34	38	42	46	51	55	59	63	68	72	76	80	85		
90	36	40	45	49	54	58	63	67	72	76	81	85	90		
95	38	42	47	52	57	61	66	71	76	80	85	90	95		
100	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
105	42	47	52	57	63	68	73	78	84	89	94	99	105		
110	44	49	55	60	66	71	77	82	88	93	99	104	110		
115	46	51	57	63	69	74	80	86	92	97	103	109	115		
120	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120		
125	50	56	62	68	75	81	87	93	100	106	112	118	125		
130	52	58	65	71	78	84	91	97	104	110	117	123	130		
135	54	60	67	74	81	87	94	101	108	114	121	128	135		
140	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140		
145	58	65	72	79	87	94	101	108	116	123	130	137	145		
150	60	67	75	82	90	97	105	112	120	127	135	142	150		
155	62	69	77	85	93	100	108	116	124	131	139	147	155		
160	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160		
165	66	74	82	90	99	107	115	123	132	140	148	156	165		
170	68	76	85	93	102	110	119	127	136	144	153	161	170		
175	70	78	87	96	105	113	122	131	140	148	157	166	175		

% del massimale	N° reps	% del massimale	N° reps
100	1	78	9
95	2	75	10
92,5	3	73	11
90	4	70	12
87	5	65	13-15
85	6	60	15-18
83	7	55	18-20
80	8	50	20+

% 1RM	ATLETA CON ALTA EFFICIENZA NEUROMUSCOLARE (POTENZA)	ATLETA CON ALTA EFFICIENZA METABOLICA (RESISTENZA)
	Ripetizioni	Ripetizioni
100	1	1
95	1-2	2-3
90	3	4-5
85	5	6-8
80	6	10-12
75	8	15-20
70	10	25-30
65	15	40-50
60	20	70-90
50	25-30	90-110
40	40-50	120-150
30	70-100	150-200

Serie con ripetizioni eseguite a ritmo fluente e controllato fino a "esaurimento".		N° di ripetizioni possibile (1)	Percentuale del carico riferita al massimale	N° di ripetizioni possibile (2)	Serie con ripetizioni eseguite alla massima velocità possibile (in fase concentrica), per un tempo non superiore a 6-8 secondi.	
<b>FORZA MASSIMA</b>		1-2	100%	---		
		2-3	95%	---		
		4-5	85%	---		
		6-7	80%	---		
<b>FORZA GENERALE</b>		8-9	75%	2-3	% media	
		10-11	70%	4-5		
		12-14	65%	6-7		
		15-16	60%	8-9		
		17-20	55%	10-11		
<b>FORZA RESISTENTE (3)</b>	% bassa	17-20	55%	10-11	% bassa	<b>FORZA RAPIDA (3)</b>
		21-25	50%	+10		
	% molto bassa	+25	45%		% molto bassa	
			40%			

- (1) Numero massimo di ripetizioni che si riescono ad eseguire in una serie. Si riferisce ad una condizione ottimale dell'atleta. Infatti può essere condizionato da vari fattori:
- *Tipo di esercizio*, a seconda se il bilanciere, in ogni serie, poggia a terra oppure è sostenuto sempre sul corpo. Nel primo caso si riescono ad effettuare più ripetizioni.
  - *Ritmo esecutivo* delle ripetizioni. Più è lento e meno ripetizioni si riescono a fare.
  - *Esecuzione più o meno corretta* del movimento.
  - *Livello di adattamento* (specializzazione) ad una specifica intensità di carico di lavoro.
- (2) Si intende il numero di ripetizioni eseguibili senza che scada la velocità esecutiva ottimale. La fase eccentrica deve essere fluente e controllata con "caricamento" finale e rapida inversione di movimento per terminare alla massima velocità possibile.
- (3) Le definizioni in percentuale di carico della forza resistente e rapida prendono come riferimento la forza massima.

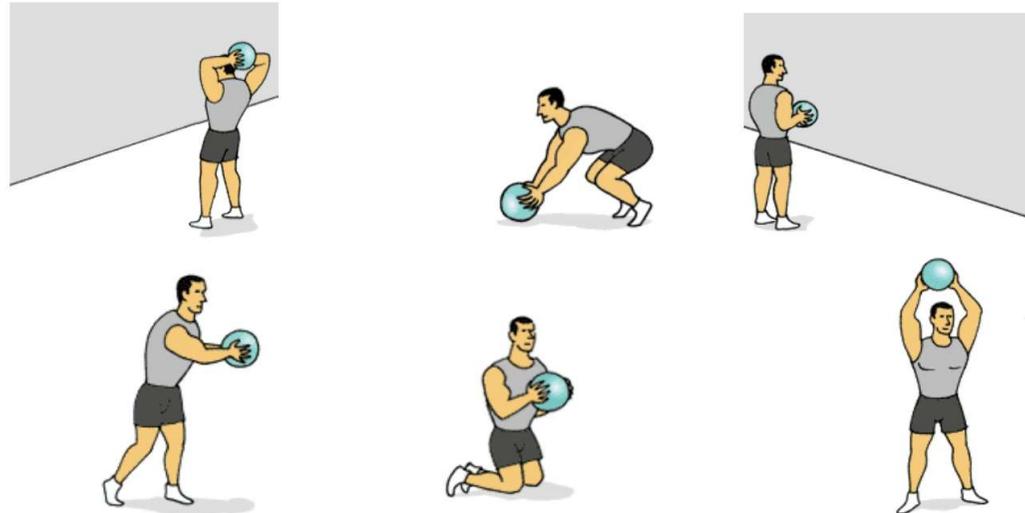
## POLICONCORRENZA

lancio di attrezzi vari come palloni medicinali, piastre, dischi zavorrati ecc.

### Obiettivi:

- ✓ Incremento forza esplosiva/pliometrica
- ✓ Incremento della coordinazione intermuscolare

### LANCI CON LA PALLA MEDICA



### Finalità dei lanci con la palla medica:

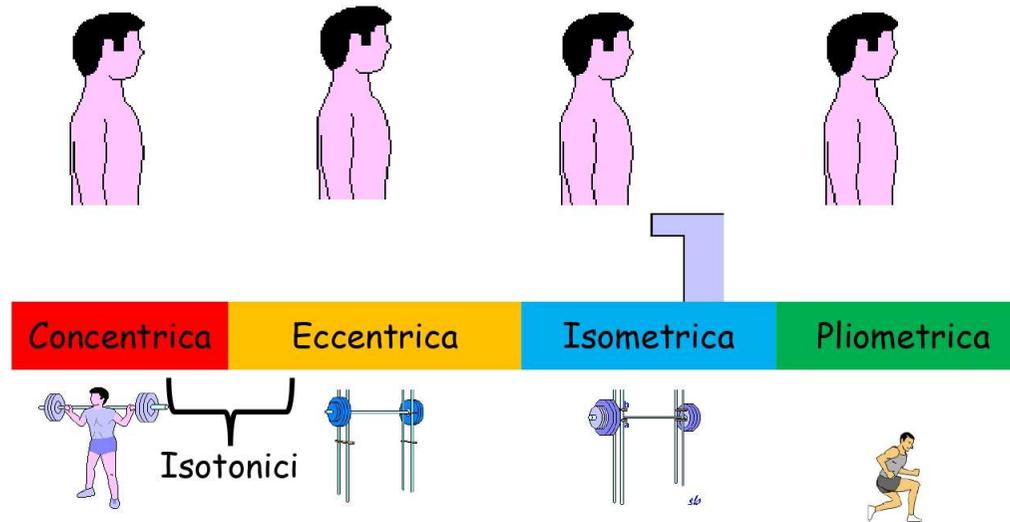
- arricchire il patrimonio motorio
- acquisire diverse modalità di lancio
- “sentire” la spinta degli arti inferiori e coordinarla con la spinta del busto e degli arti superiori
- irrobustimento progressivo dei muscoli di lancio



### Tipi di lanci (esplosivo e pliometrico) :

- frontali a due mani dal petto
- frontali a due mani dal basso
- mono in torsione
- dorsali
- laterali
- da sopra il capo
- forme complesse di lancio (rincorsa salto e lancio, girata e lancio, mono e bilaterale)
- ...

## Tipi di contrazione muscolare...



➤ Elettrostimolazione

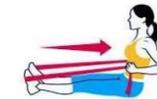


➤ Isocinetico

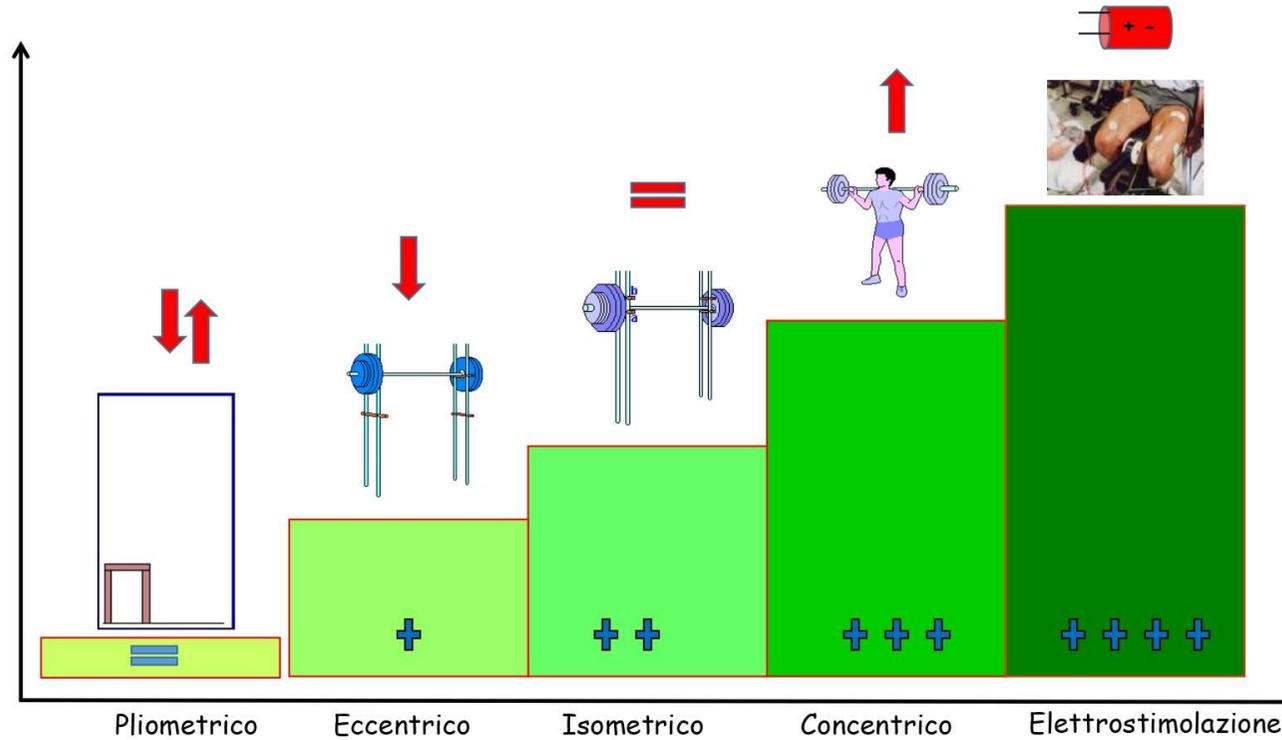


➤ Auxotonica

(E' una contrazione concentrica, in cui la tensione muscolare cresce progressivamente man mano che il muscolo si accorcia)



Influsso sull'aumento della massa muscolare



(Cometti 1998, 24)

La maggior parte degli sport richiede diversi aspetti della forza, quindi la domanda non è quale aspetto mantenere, ma in quale proporzione i diversi aspetti vanno integrarli tra loro nell'allenamento

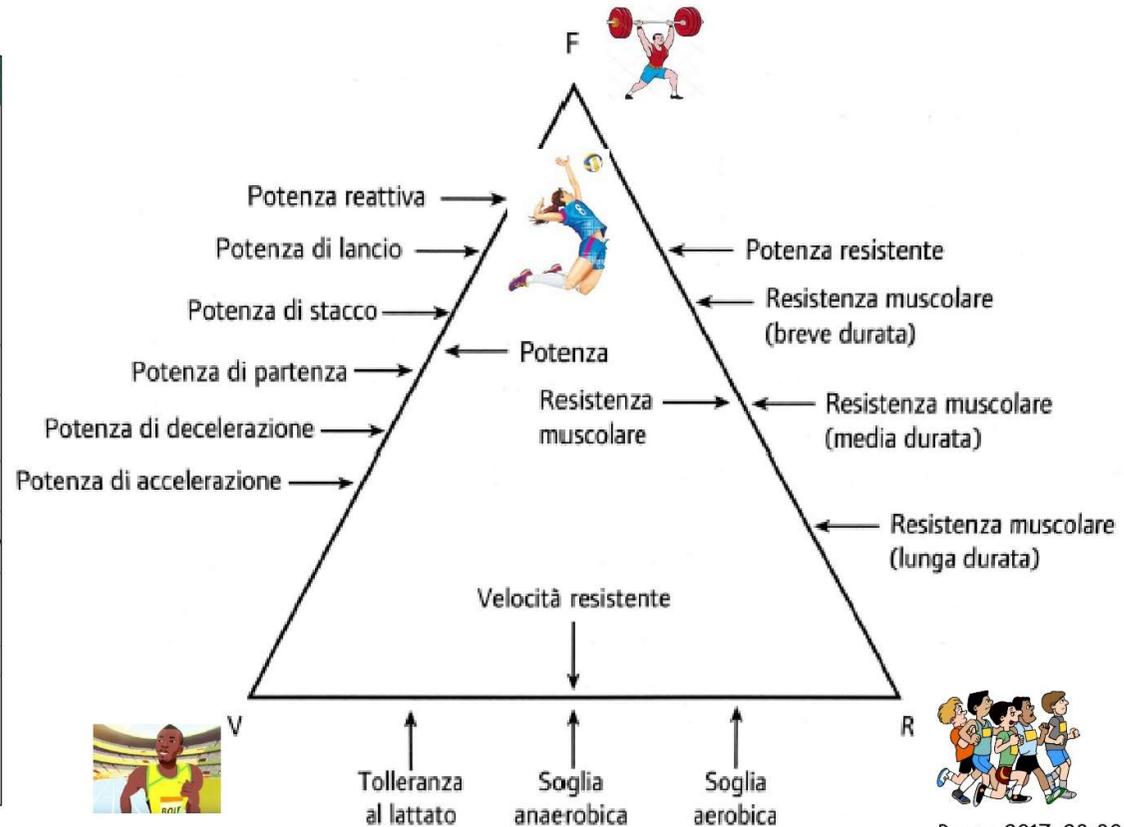
Sport o evento	Forza massima %	Potenza %	Potenza resistente %	Resistenza muscolare %
<b>Atletica</b>				
Velocità	40	40	20	—
Salti	30	70	—	—
Lanci	50	50	—	—
<b>Baseball</b>				
Lanciatore	40	40	20	—
Altri giocatori	20	70	10	—
<b>Basket</b>	20	60	20	—
<b>Biathlon</b>	—	—	20	80
<b>Boxe</b>	20	20	30	30
<b>Canoa/Kayak</b>				
500 m	40	30	20	10
1000 m	20	20	20	40
10000 m	—	—	20	80
<b>Ciclismo</b>				
Pista 200 m	40	40	20	—
4000 m inseguimento	10	30	20	40
<b>Tuffi</b>	30	70	—	—
<b>Scherma</b>	20	50	30	—
<b>Hockey su prato</b>	—	40	20	40
<b>Pattinaggio su ghiaccio</b>	40	40	20	—
<b>Football (americano)</b>				
Lineamen	50	50	—	—
Linebacker	30	50	20	—
Running back	30	50	20	—
Wide receiver	30	50	20	—
Defensive back	30	50	20	—
Tailback	30	40	20	10
<b>Football (australiano)</b>	30	40	20	10
<b>Hockey su ghiaccio</b>	20	40	30	10
<b>Arti marziali</b>	—	60	30	10
<b>Canottaggio</b>	20	—	20	60
<b>Rugby</b>	30	40	30	—
<b>Sci</b>				
Alpino	40	30	30	—
Nordico	—	—	20	80

Sport o evento	Forza massima %	Potenza %	Potenza resistente %	Resistenza muscolare %
<b>Calcio</b>				
Portiere	40	60	—	—
Altri giocatori	30	50	20	—
<b>Pattinaggio su ghiaccio</b>				
Velocità	30	50	20	—
Resistenza	—	10	20	70
<b>Nuoto</b>				
Velocità	40	40	20	—
Distanze medie	10	10	20	60
Distanze lunghe	—	—	20	80
<b>Tennis</b>	10	50	30	10
<b>Pallavolo</b>	40	50	10	—
<b>Pallanuoto</b>	10	20	20	50
<b>Lotta</b>	20	20	20	40

## Combinazioni sport-specifiche delle abilità biomotorie

Sport/evento	Tipo/i di forza richiesta
<b>Nuoto</b>	
Sprint	P alla partenza, P in accelerazione, ME breve
Media distanza	ME media, PE
Lunga distanza	ME lunga
<b>Nuoto sincronizzato</b>	ME media, PE
<b>Tennis</b>	PE, P reattiva, P in accelerazione,
<b>Pallavolo</b>	P reattiva, PE, P di lancio
<b>Pallanuoto</b>	ME media, P d'accelerazione, P di lancio
<b>Lotta</b>	PE, P reattiva, ME media

**Legenda:**  
P = potenza,  
ME = resistenza muscolare (Muscular Endurance),  
PE = potenza resistente (Power Endurance).



Bompa 2017, 23-30

anni		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componenti psico motorie	Apprendimento motorio										
	Differenziazione e direzione										
	Reazione acustico ottica										
	Orientamento spaziale										
	Ritmo										
	Equilibrio										
Componenti condizionali	Resistenza										
	<b>Forza</b>										
	Rapidità										
	Mobilità articolare										
Componenti psicognitive	Capacità affettive cognitive										
	Apprendimento										

CAPACITA'	ALLENABILE DAI	ALLENABILE PER
RAPIDITA'	6-7 ANNI	5 ANNI
FORZA RAPIDA	13-14 ANNI	10-12 ANNI
FORZA MASSIMA	15-16 ANNI	15-20 ANNI
RESISTENZA AEROBICA	11-12 ANNI	20 ANNI
RESISTENZA ANAEROBICA-LATTACIDA	13-15 ANNI	10 ANNI
COORDINAZIONE	5-6 ANNI	10 ANNI

Archipetro, 2009		definizione sintetica		pre-puberale						puberale				adolescenziale			
ETA'				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mobilità articolare	flessibilità ed estensibilità																
Coordinazione base e controllo femmine	reaz. equilib. ritmiz. dutt./elast. destr. precis. orient.																
Coordinazione base e controllo maschi	reaz. equilib. ritmiz. dutt./elast. destr. precis. orient.																
Trasf. e adattam. coordinativi femmine	combinaz. differ./intens. fantasia anticipaz. memor.																
Trasf. e adattam. coordinativi maschi	combinaz. differ./intens. fantasia anticipaz. memor.																
Strategie coordinative femmine	ideomotorietà, schema corporeo, propriocezione																
Strategie coordinative maschi	ideomotorietà, schema corporeo, propriocezione																
Forza speciale (elementare)	allenata con l'esecuzione del gesto tecnico																
Rapidità	elaborazione di stimoli - reazione a stimoli																
Forza resistente	20/40% CM - 60/80% potenza max - prolungate																
Forza veloce esplosiva	40/70% CM - 90/100% pot. max - poche ripetiz.																
Forza esplosivo-resistente femmine	20/50% CM - 80% potenza max - prolungate																
Forza esplosivo-resistente nei maschi	20/50% CM - 80% potenza max - prolungate																
Forza massima nelle femmine	70/100% CM - movim. lenti (0,8 sec) - poche ripet.																
Forza massima nei maschi	70/100% CM - movim. lenti (0,8 sec) - poche ripet.																

## Forza a diverse età

Da: Bompa, 2007, 408 modificato

FASCE DI ETÀ (Anni)	TIPI DI ALLENAMENTO	METODI	VOLUME	INTENSITA'	MEZZI DI ALLENAMENTO
Prepuberale (12-13)	Esercizi generali (giochi)	Resistenza muscolare Pliometria bassa (bassa intensità)	Basso	Molto bassa	Esercizi a basso carico Palle medicinali
Principiante (13-15)	Esercizi di forza generale e sport specifici	Resistenza muscolare media	Basso	Bassa	Manubri e bilancieri leggeri Elastici Policoncorrenza Alcune macchine
Intermedio (15-17)	Esercizi di forza generale e sport specifici	Bodybuiding Forza massima Pliometria	Medio	Media	Tutti i precedenti Pesi iberi
Avanzato (>17)	Esercizi di forza speciale e sport specifici	Potenza Forza massima Pliometria	Alto	Media Alta	Pesi liberi Macchine Macchine speciali
Alta Prestazione	Forza speciale	Tutti i precedenti Metodo eccentrico	Alto	Alta	Pesi liberi Macchine Macchine speciali

## Effetti dell'allenamento contro resistenze per i bambini:

- aumento della densità minerale ossea (riducendo il rischio di fratture)
- rinforzo del tessuto connettivo e muscolare (diminuendo il rischio di lesioni muscolari)
- miglioramento delle prestazioni atletiche
- aiuto per controllare o ridurre il grasso corporeo
- miglioramenti postura e aspetto fisico
- maggiore autostima
- educazione ad uno stile di vita sano e attivo
- minor rischio di sviluppare patologie: metaboliche (diabete) e cardiovascolari (infarto)



## BIBLIOGRAFIA

- Behringer M et al. (2010). *Effects of resistance training in children and adolescents: A meta-analysis*. Pediatrics. Nov;126(5):e1199-210.
- Clark EM et al. (2011). *Children with low muscle strength are at an increased risk of fracture with exposure to exercise*. J Musculoskelet Neuronal Interact. Jun;11(2):196-202.
- Collins H et al. (2018). *The effect of resistance training interventions on weight status in youth: a meta-analysis*. Sports Med Open. Aug 20;4(1):41.
- Dahab KS, McCambridge TM. (2009). *Strength training in children and adolescents: raising the bar for young athletes?* Sports Health. May;1(3):223-6.
- Faigenbaum AD. et al. (1999). *The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children*. Pediatrics. 104(1) e5
- Faigenbaum AD et al. (2009). *Youth resistance training: updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association*. J Strength Cond Res. Aug;23(5 Suppl):S60-79.
- Faigenbaum AD, Myer GD (2010). *Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects*. Br J Sports Med. Jan;44(1):56-63.
- Granacher U et al. (2016). *Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: A conceptual model for long-term athlete development*. Front Physiol. 7: 164.
- Lloyd RS et al. (2014). *Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus*. Br J Sports Med. Apr;48(7):498-505.
- Moro T et al. (2014). *Pediatric resistance training: current issues and concerns*. Minerva Pediatr. Jun;66(3):217-27.
- Myers AM et al. (2017). *Resistance training for children and adolescents*. Transl Pediatr. Jul; 6(3): 137-143.
- Myer GD et al. (2013). *How young is "too young" to start training?* ACSMs Health Fit J. Sep;17(5):14-23.
- Pansini L (2019). *Esercizio con i pesi per bambini e adolescenti: come si esprime la comunità scientifica?* Su: ProjectInvictus.it
- Small EW et al (AAP) (2008). *Strength training by children and adolescents*. Pediatrics. Apr;121(4):835-40.
- Smith J (2017). *Overcoming resistance: The case for strength training in children and adolescents*. Sport Health. Vol. 35, No. 1: 15-18.
- Sugimoto D et al. (2017). *Implications for training in youth: is specialization benefiting kids?* Strength Cond J. 39(2):77-81.

Da: Karateka.it



Nelle donne le variazioni sono più rapide e più visibili ma non in termini di ipertrofia



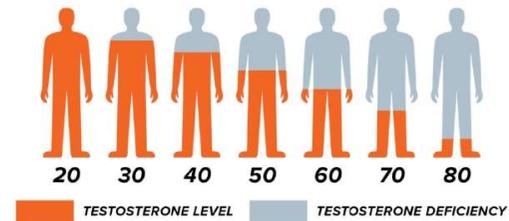
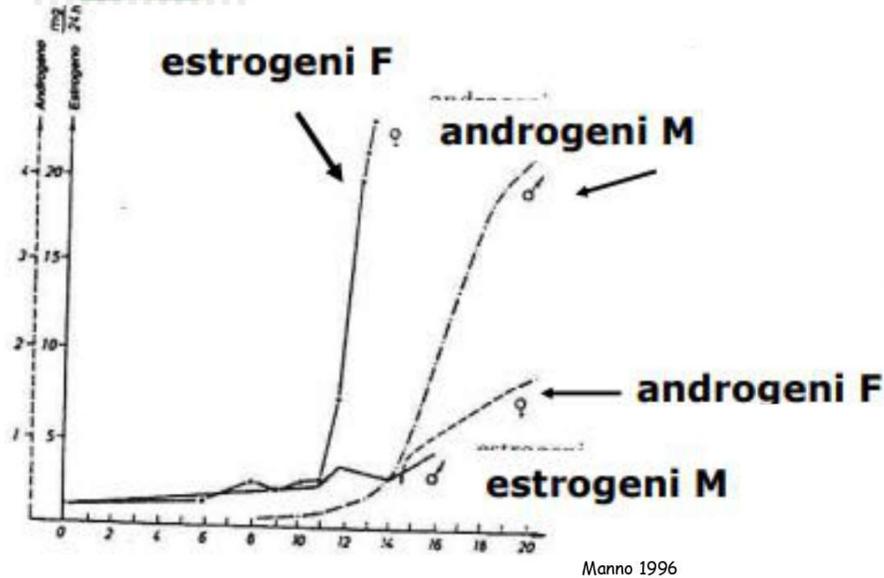
La forza nelle donne, se non allenata non migliora dopo i 15-16 anni, successivamente addirittura decrementa



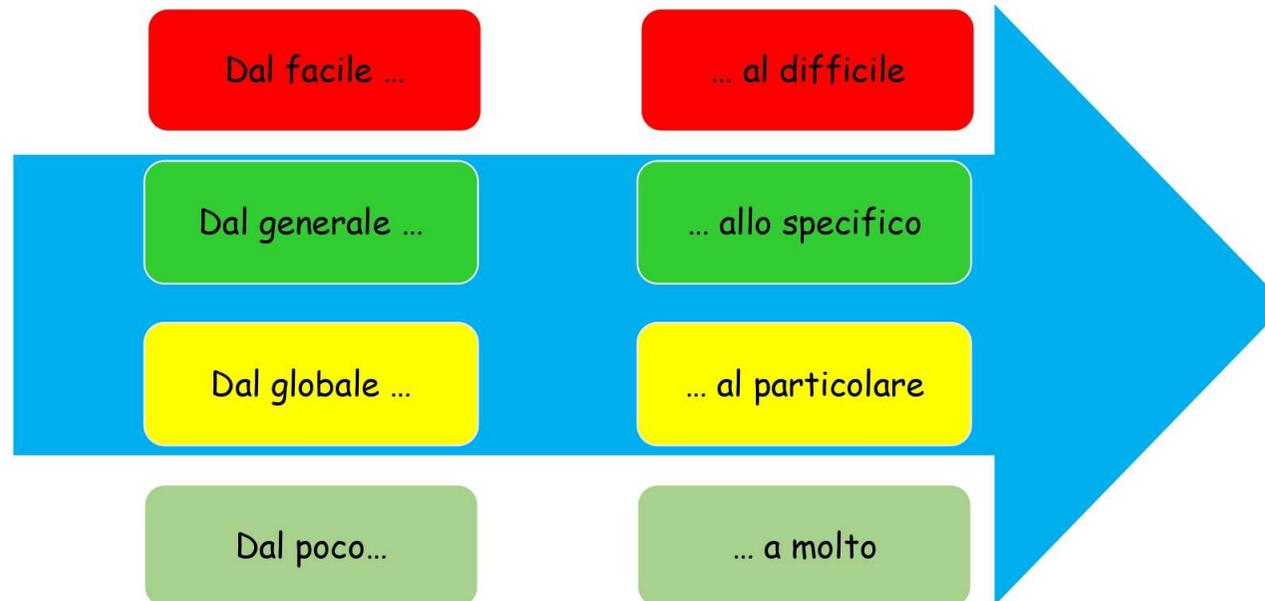
Negli uomini, si verifica un aumento considerevole della massa muscolare e della forza.



Anche se non stimolati dall' allenamento gli indici di forza aumentano ugualmente fino ai 18-20 anni



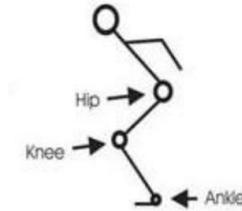
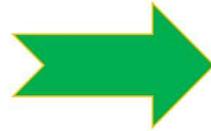
## PROGRESSIONE DIDATTICA



## Forza a diversi livelli

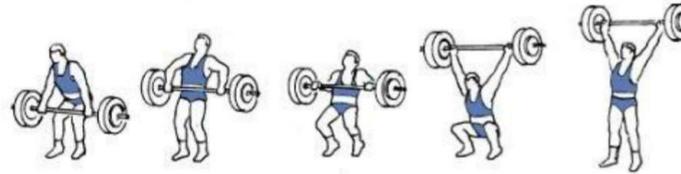
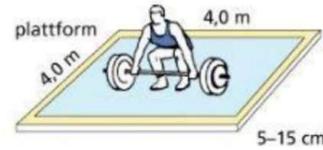


## Esercizi della pesistica

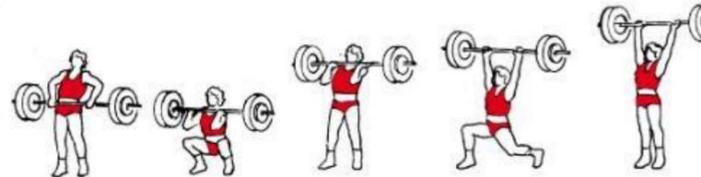


- ✓ si producono accelerazioni notevoli,
- ✓ si esprime elevata potenza,
- ✓ necessitano di tantissima mobilità articolare,
- ✓ costituiscono esercitazioni più complete che si conoscano,
- ✓ migliorano forza esplosiva e tono muscolare di tutti i muscoli estensori del corpo, stimolando velocità di reazione, equilibrio, e ritmo,
- ✓ essendo esercizi perfettamente simmetrici, tendono a riequilibrare la differenza tra la muscolatura destra e sinistra del corpo.

## STRAPPO



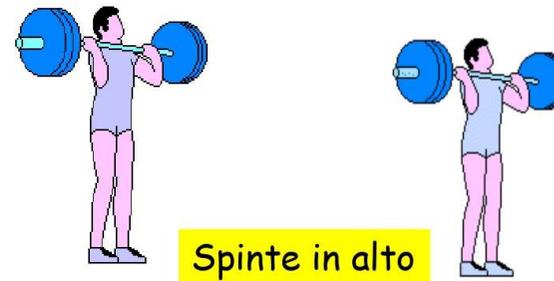
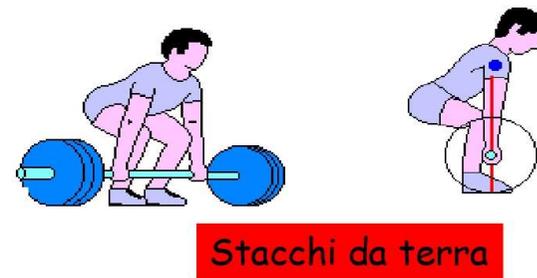
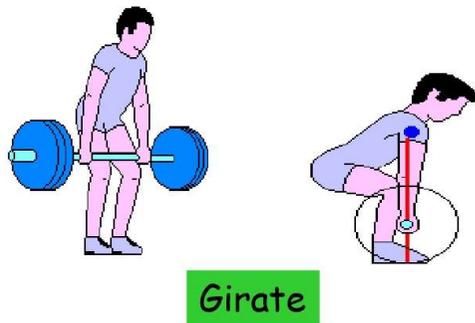
## SLANCIO



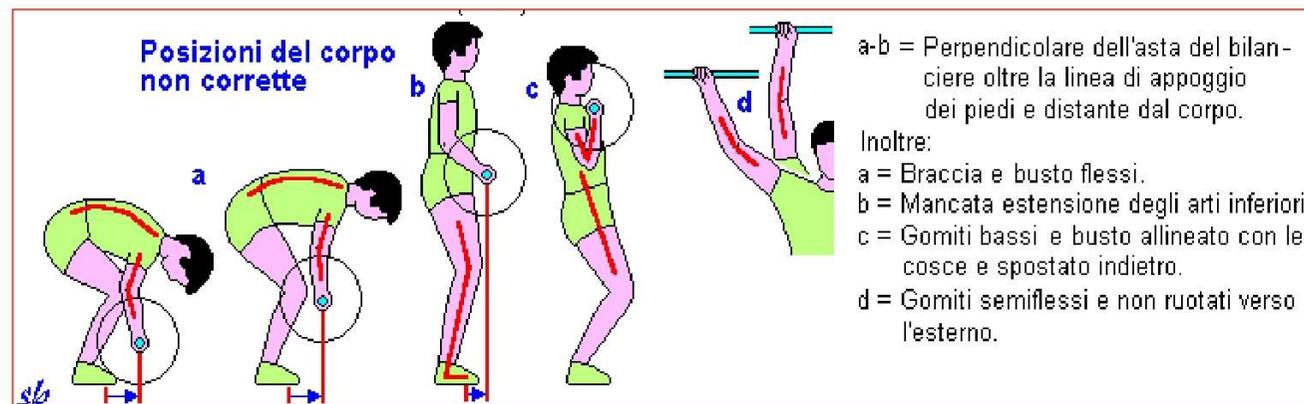
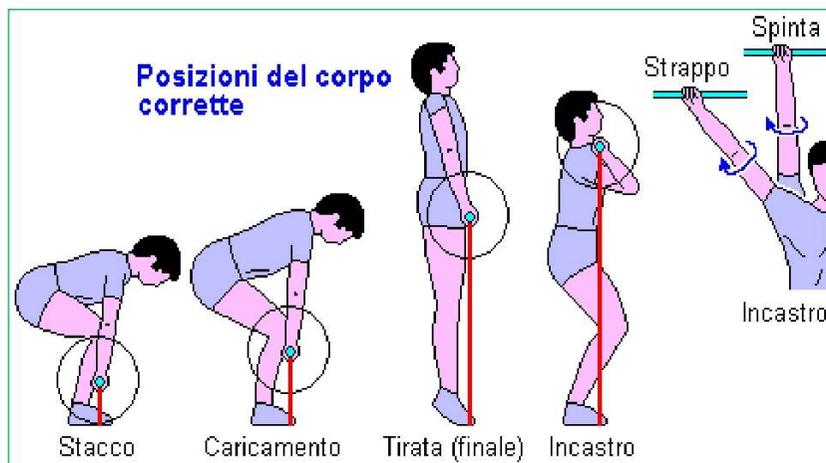
sb

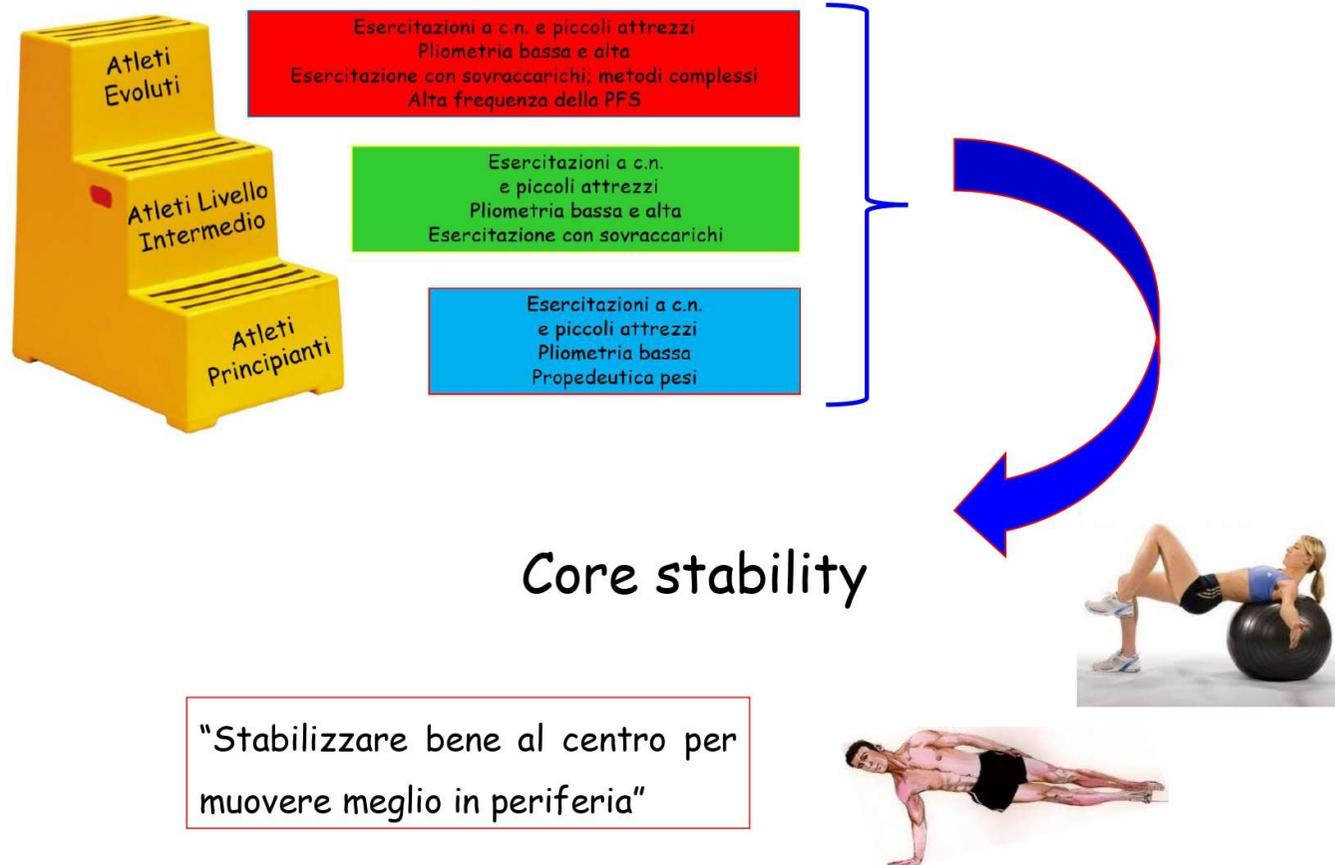


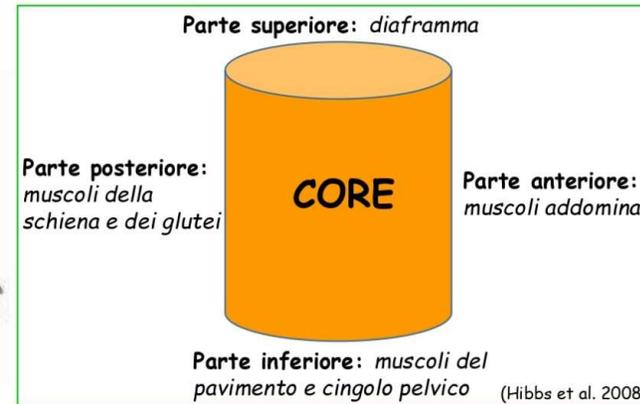
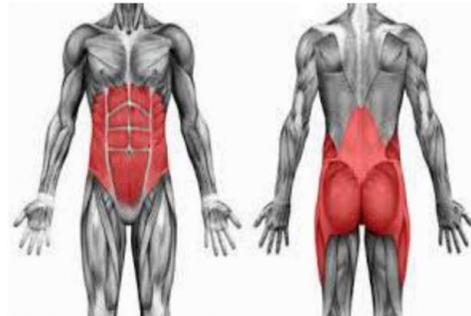
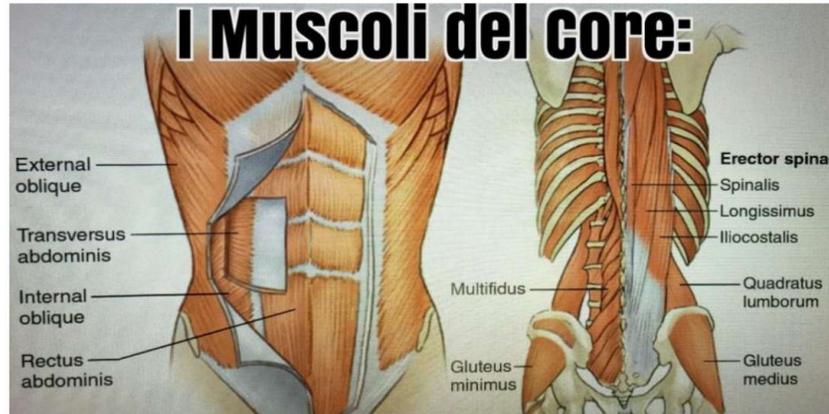
## Esercitazioni più utilizzate



## Attenzione ...







La muscolatura del segmento centrale del corpo comprende 29 muscoli che stabilizzano la colonna vertebrale ed il bacino

Essi vengono suddivisi in:

1. Locali (tonici o posturali) più piccoli e profondi e composti in prevalenza da fibre ST ed attivati da range di resistenze più scarse (30-40% della massima contrazione volontaria)
2. Globali (fasici o dinamici) più grandi ed esterni con prevalenza di fibre FT ed attivati da resistenze più elevate (maggiori del 40%)

STABILIZZATORI LOCALI	STABILIZZATORI GLOBALI	MOBILIZZATORI GLOBALI
Trasverso addominale	Obliquo esterno	Retto addominale
Multifido, interspinali	Obliquo interno	Ileocostale
Psoas (fasci posteriori)	Gluteo medio	Piriforme
Diaframma	Quadrato dei lombi (fascio profondo)	Quadrato dei lombi (fascio ileo-costale)
Muscoli pavimento pelvico		Muscoli bi-articolari anca

Tabella 1: Classificazione di Gibbons e Comerford (2001)

Muscoli locali (sistema dei muscoli stabilizzatori)		Muscoli globali (sistema dei muscoli mobilizzatori)
Primari	Secondari	
Muscolo trasverso dell'addome	Muscoli obliqui interni dell'addome	Muscolo retto dell'addome
Vari muscoli del dorso	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre medial)	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre laterali)
	Muscolo quadrato dei lombi	Muscolo grande psoas
	Diaframma	Muscolo sacrospinale
	Muscoli del pavimento pelvico	Tratto toracico del muscolo ileo costale
	Muscolo ileo costale dei lombi e tratto lombare del muscolo lunghissimo del dorso	

Muscoli del Core da Faries, Greenwood 2007 modificato

## Come alleniamo il core?

### Maggiore enfasi:

- qualità del movimento,
- resistenza e/o forza
- tutti i piani di movimento
- con cambiamenti del centro di gravità
- con cambiamenti di velocità di esecuzione
- diverse tipologie di contrazione muscolare



### QUINDI ESERCIZI:

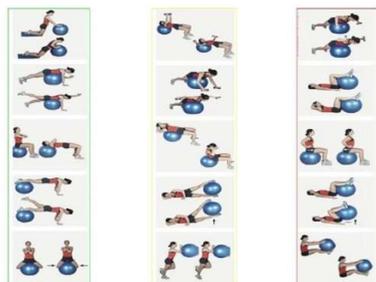
- da semplici a complessi
- statici e dinamici
- in situazione di equilibrio e di instabilità
- sdraiati ed in piedi
- movimenti unilaterali con carichi asimmetrici
- movimenti rotatori globali con cavi e palloni medicinali
- in accelerazione e decelerazione
- ...



Bisogna sempre curare prima l'aspetto qualitativo e poi quello quantitativo

## Core training ...

... con fitball ...



... a carico naturale ...



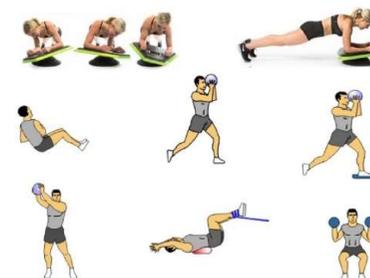
... con bosu ...



... in sospensione ...

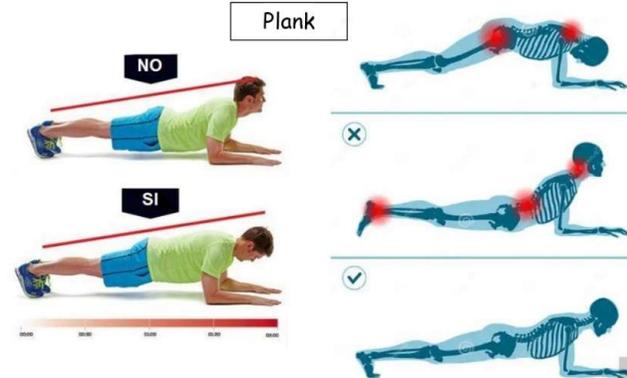
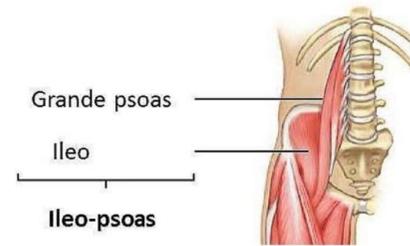


... con attrezzi vari ...



## Comportamenti motori "scorretti"

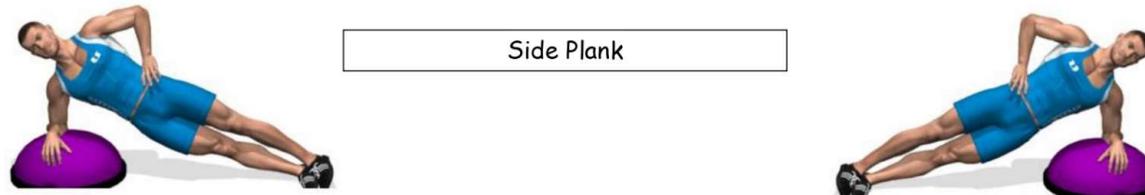
### Addominali



Plank frontale



Side Plank



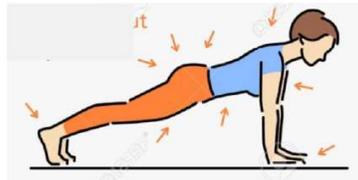
Superman



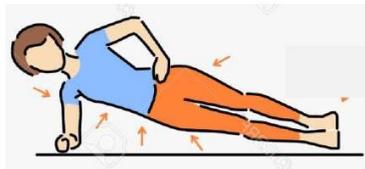
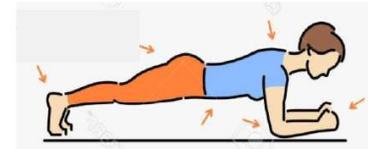
Superman Plank



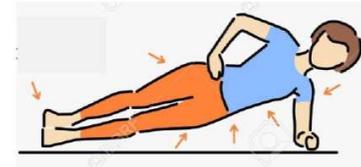
## Valutazione Core Stability



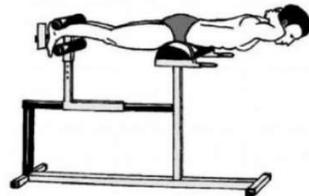
Plank



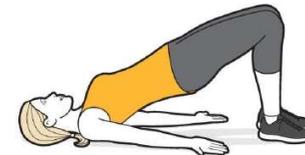
Plank laterale



Reverse Plank



Estensori del tronco



Sit up



La chiusura del busto è ridotta

Knee crunch



Mantenere il bacino fermo e la testa libera dalle trazioni delle mani

Crunch obliqui



Gomiti aperti e zona lombare a terra senza forzare il collo

Flutter kicks



Tenere la schiena dritta

Cycling cross crunches



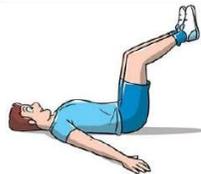
Evitare una eccessiva sollecitazione del collo.

Heel touches



Tenere la pancia in dentro

Crunch inverso



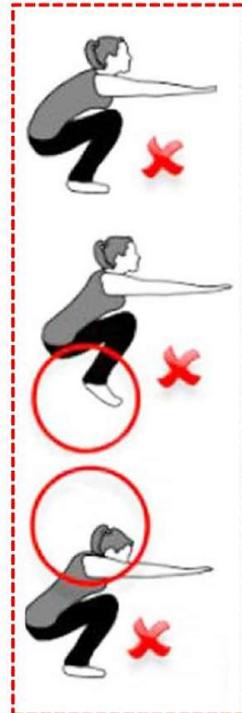
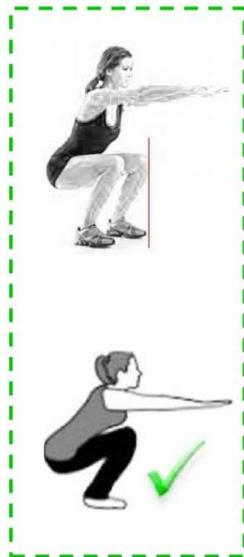
Tenere la pancia in dentro, non sentire la fatica sulla schiena

Vacuum addominale (trasverso)



Il vacuum addominale è un esercizio di respirazione (yoga e del pilates)

## Squat



### OSSERVAZIONE FRONTALE

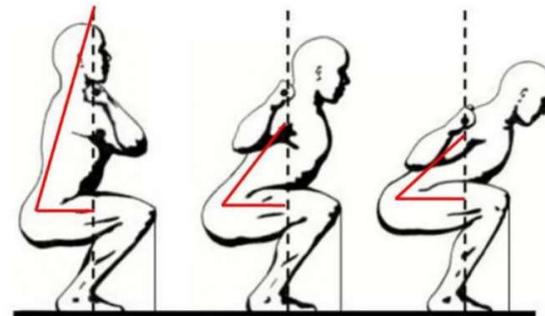


ginocchia che cedono



ginocchia in linea con le dita dei piedi o leggermente spinte in fuori

### OSSERVAZIONE LATERALE



Come cambiano gli angoli e le leve in front squat, high bar squat e low bar squat (da sinistra a destra) - fonte: Shawn Karam

## Piegamenti braccia



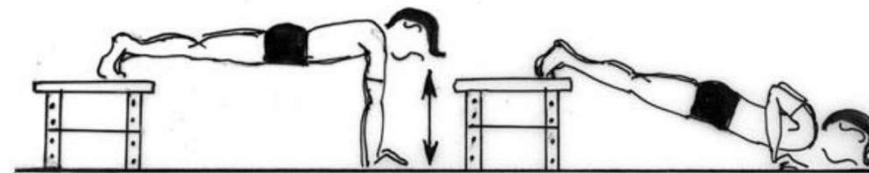
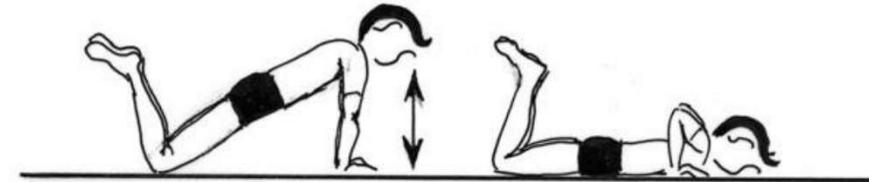
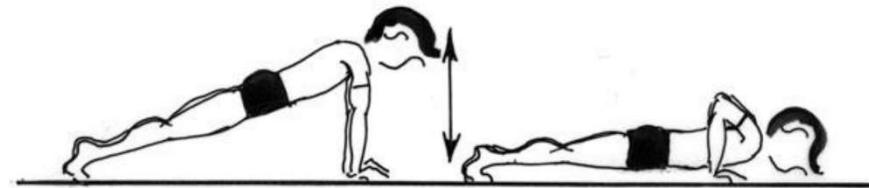
**SBAGLIATO**

Gomiti in fuori

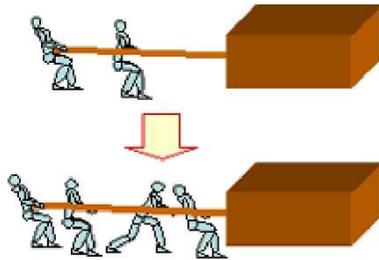


**CORRETTO**

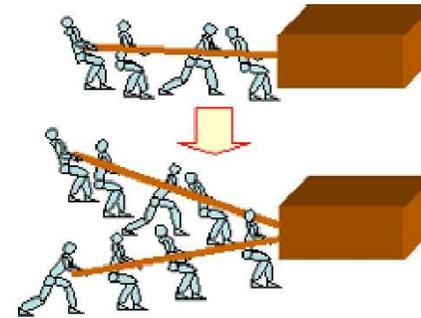
Spalle sopra le mani che sono quindi posizionate a una distanza più o meno uguale a quella delle spalle



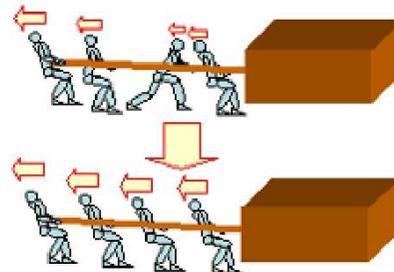
## Possibili scelte per l'incremento di forza



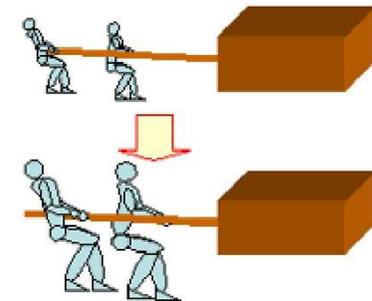
**Reclutamento**



**Coordinazione  
intermuscolare**

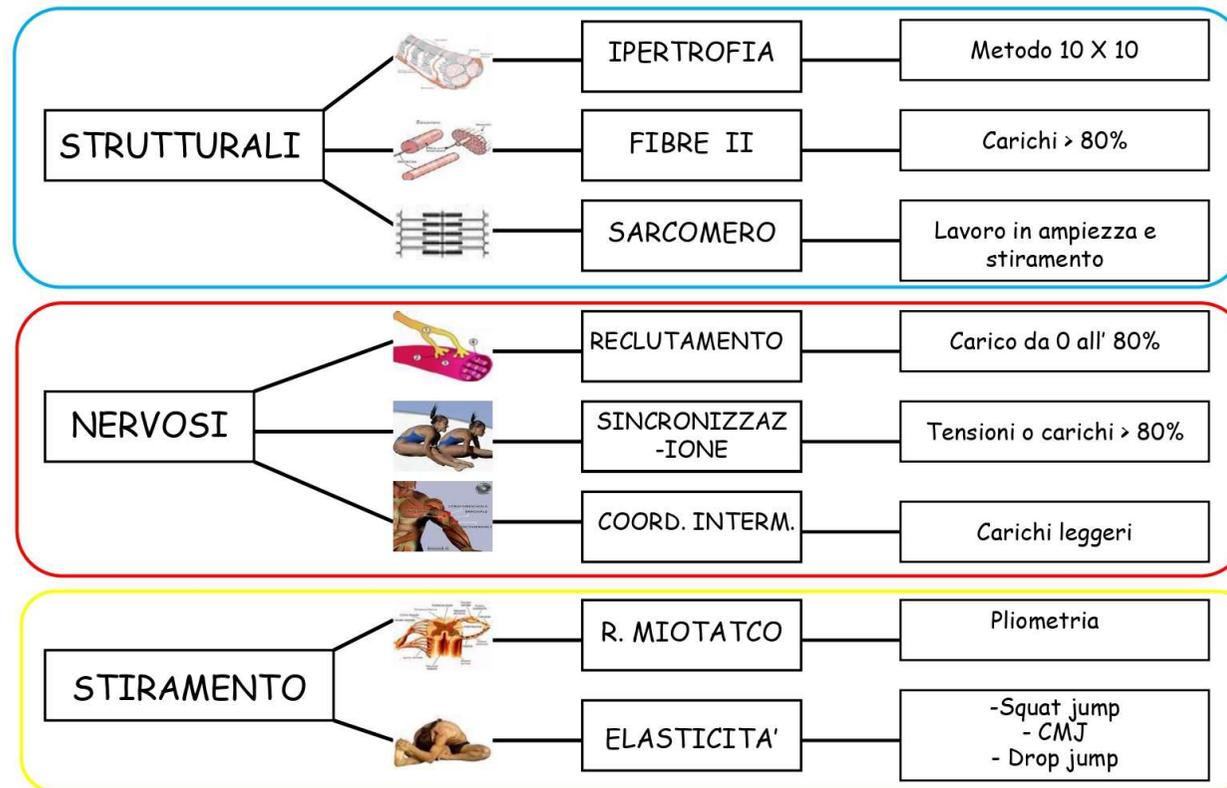


**Sincronizzazione**



**Massa muscolare**

## Quadro generale dei meccanismi della forza



Cometti, 1997

## Leggi dell'allenamento della Forza



Per assicurare:

- adattamento positivo
- prevenzione infortuni

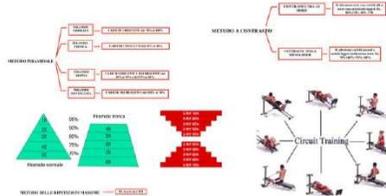


Questi principi insieme alla periodizzazione della Forza ed all'integrazione con allenamenti dei sistemi energetici sono essenziali per ottenere risultati di successo

Nei giovani, rispetto agli atleti evoluti, spesso ciò che varia non è l'obiettivo, ma gli altri parametri dell'allenamento



<b>ESERCIZI DI CARATTERE GENERALE</b>	Non hanno attinenza con le specificità degli esercizi di gara e tendono ad implicare un generico sviluppo delle capacità motorie. L'uso dei pesi liberi e macchine per la forza muscolare risale a questo categoria di esercizi.
<b>ESERCIZI DI CARATTERE SPECIALE</b>	Contengono uno o più elementi esecutivi tipici delle azioni di gara dei quali possono variare i parametri di spazio, di tempo o di velocità.
<b>ESERCIZI DI GARA</b>	Riproporzionano parti significative del modello cinematico, dinamico, metabolico e coordinativo della prestazione di gara ma con intensità maggiori o minori, grazie all'uso di apparecchiature facilitanti e attrezzi più leggeri per raggiungere velocità più elevate di quelle di gara o, al contrario, attrezzi più pesanti per avere un maggiore impegno di forza cercando di riprodurre, nei limiti del possibile, il gesto di gara.



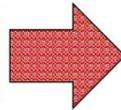
## Scelta degli esercizi di forza

### Contenuti

ESERCIZI DI CARATTERE GENERALE	Non hanno attinenza con la specificità degli esercizi di gara e tendono al miglioramento generalizzato delle capacità motorie. L'uso dei pesi liberi o macchine per la Forza muscolare rientra in questa categoria di esercizi
ESERCIZI DI CARATTERE SPECIALE	Contengono uno o più elementi esecutivi tipici delle azioni di gara dei quali possono variare i parametri di spazio, di tempo o di velocità
ESERCIZI DI GARA	Ripropongono parti significative del modello cinematico, dinamico, metabolico e coordinativo della prestazione di gara ma con intensità maggiori o minori, grazie all'uso di apparecchiature facilitanti e attrezzi più leggeri per raggiungere velocità più elevate di quelle di gara o, al contrario, attrezzi più pesanti per avere un maggiore impegno di forza cercando di riprodurre, nei limiti del possibile, il gesto di gara

Specificità del carico: somiglianza degli esercizi proposti con l'attività di gara

**ESERCIZI DI CARATTERE GENERALE**



**Per migliorare la Forma Fisica**  
( ... e capacità motorie generali)



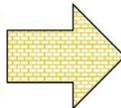
**ESERCIZI DI CARATTERE SPECIALE**



**Per migliorare Tecnica e Tattica**  
( ... e capacità motorie specifiche)



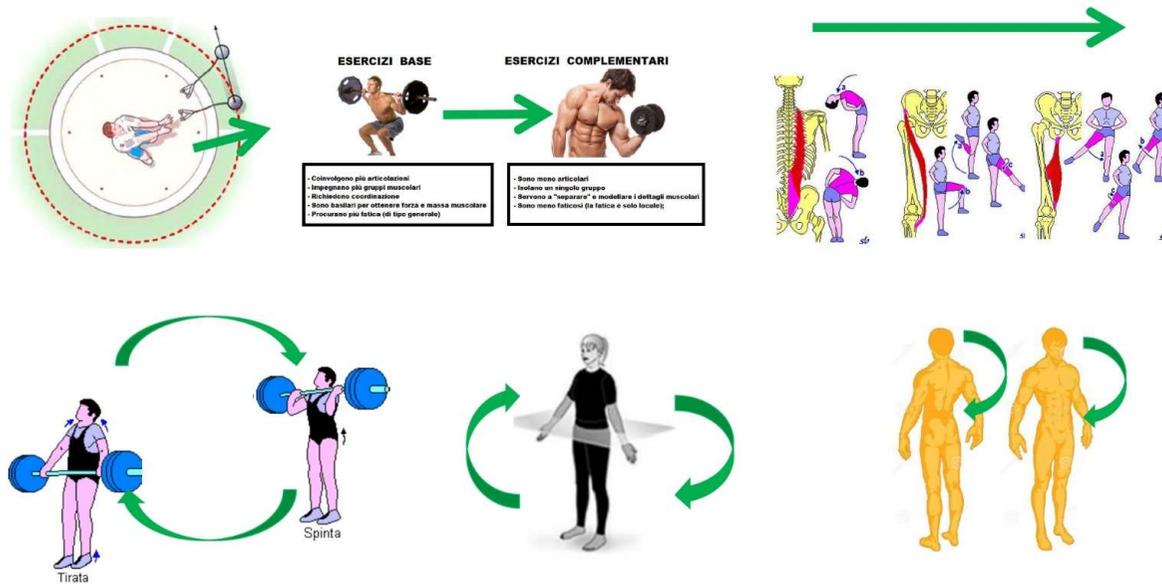
**ESERCIZI DI GARA**



**Per migliorare l'Aspetto Psicologico**  
( ... Tecnica e Tattica e Capacità Motorie Speciali )

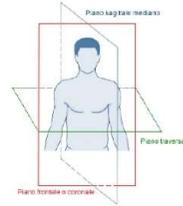


## Ulteriore scelta degli esercizi



## 1. Esercizi multiassiali /multiplanari:

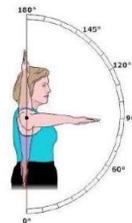
- a) esercizi diversi su diversi piani
- b) movimenti diversi su diversi piani realizzati nello stesso esercizio



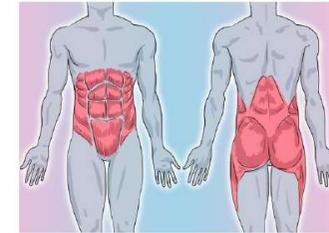
## 2. Esercizi multiarticolari = permette l'esecuzione di esercizi che coinvolgono contemporaneamente più articolazioni attivando le catene cinetiche per la massima sinergia muscolare



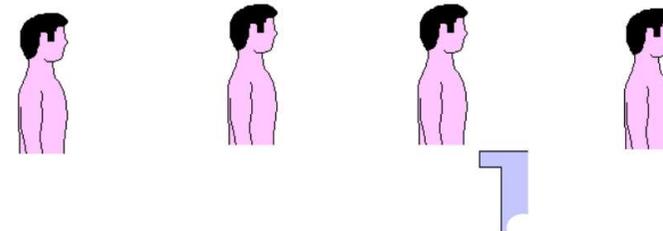
## 3. Esercizi con ampio "ROM" articolare



4. Esercizi con controllo di stabilità e postura e di compensazione = permette di avere il corretto assetto posturale mediante esercizi in catena crociata con attivazione e il rinforzo del CORE



5. Esercizi di compensazione muscolare = permette di avere il corretto assetto posturale mediante l'equilibrio muscolare: flessori-estensori, destra-sinistra, anteriore-posteriore, superiore-inferiore

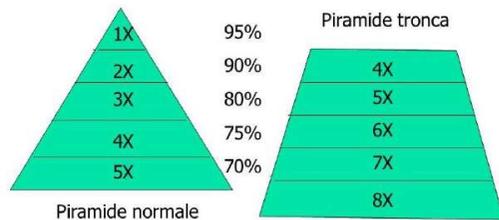
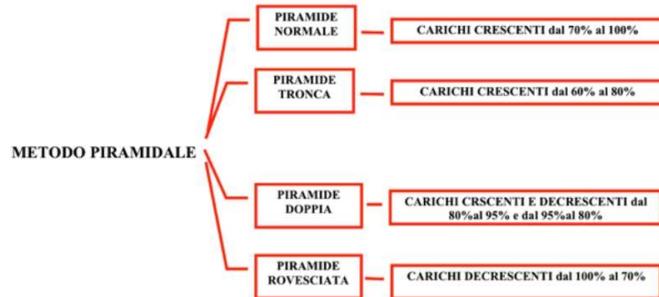


6. Esercizi con diverse modalità di contrazione muscolare



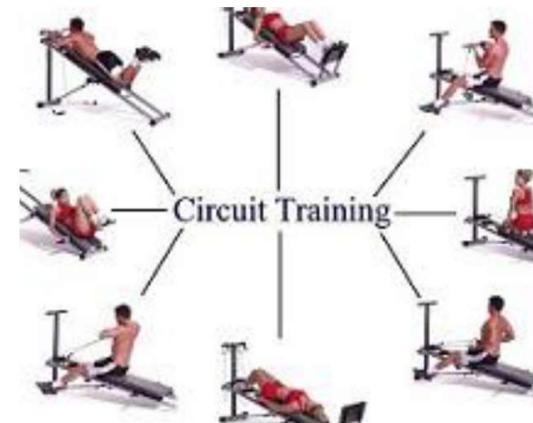
## Metodi

### Metodi di allenamento della forza

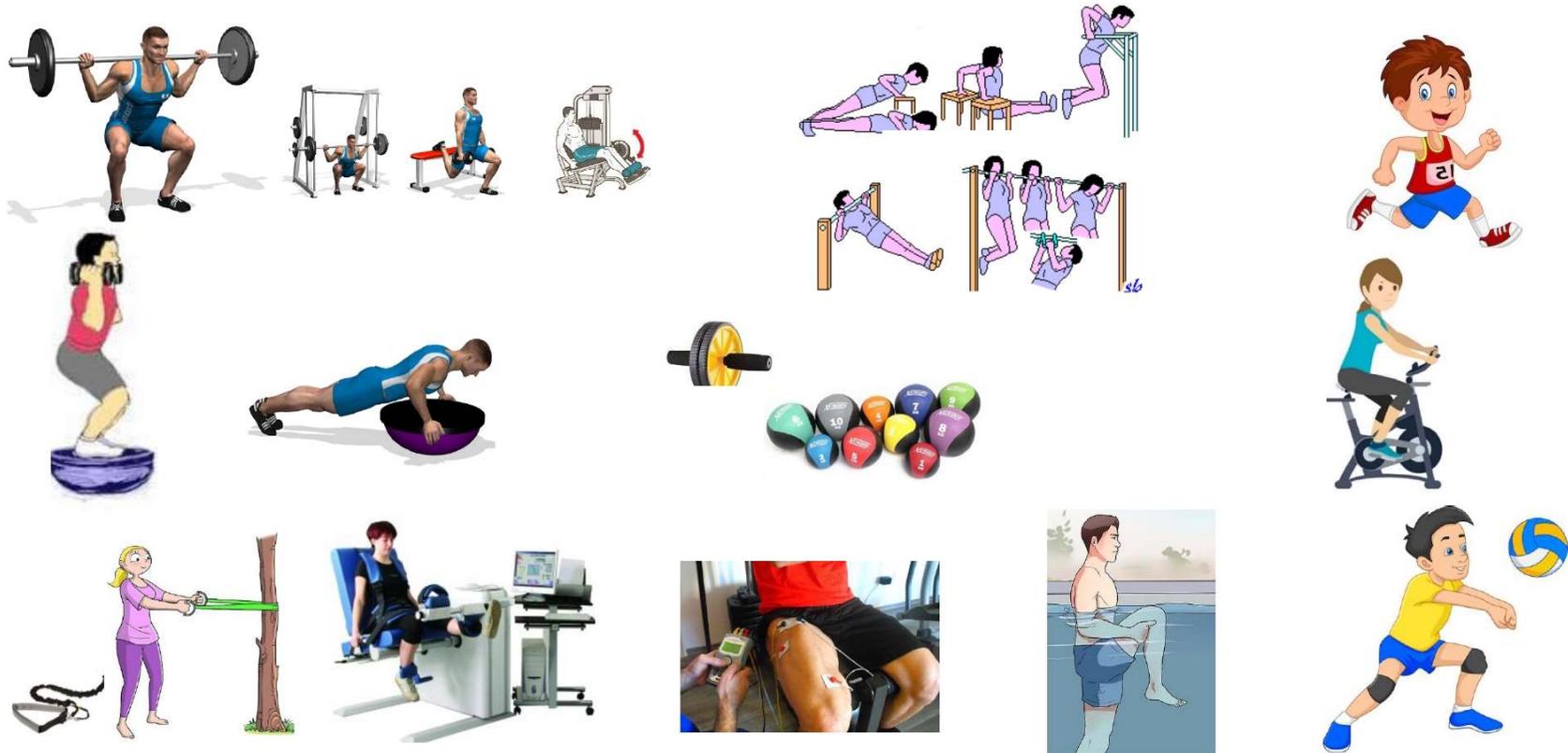


**METODO DELLE RIPETIZIONI MASSIME** — ES. 6 serie da 6 RM

### METODO A CONTRASTO

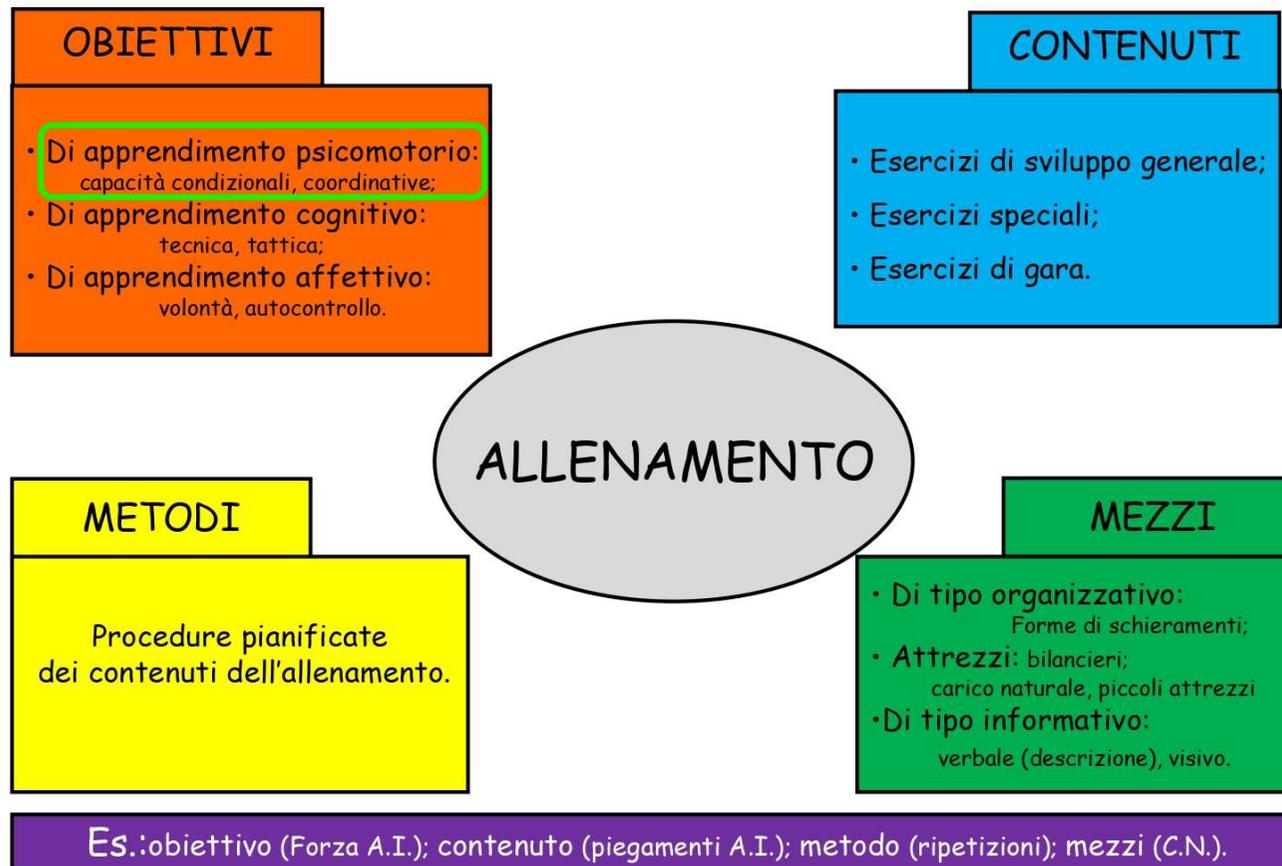


## Mezzi

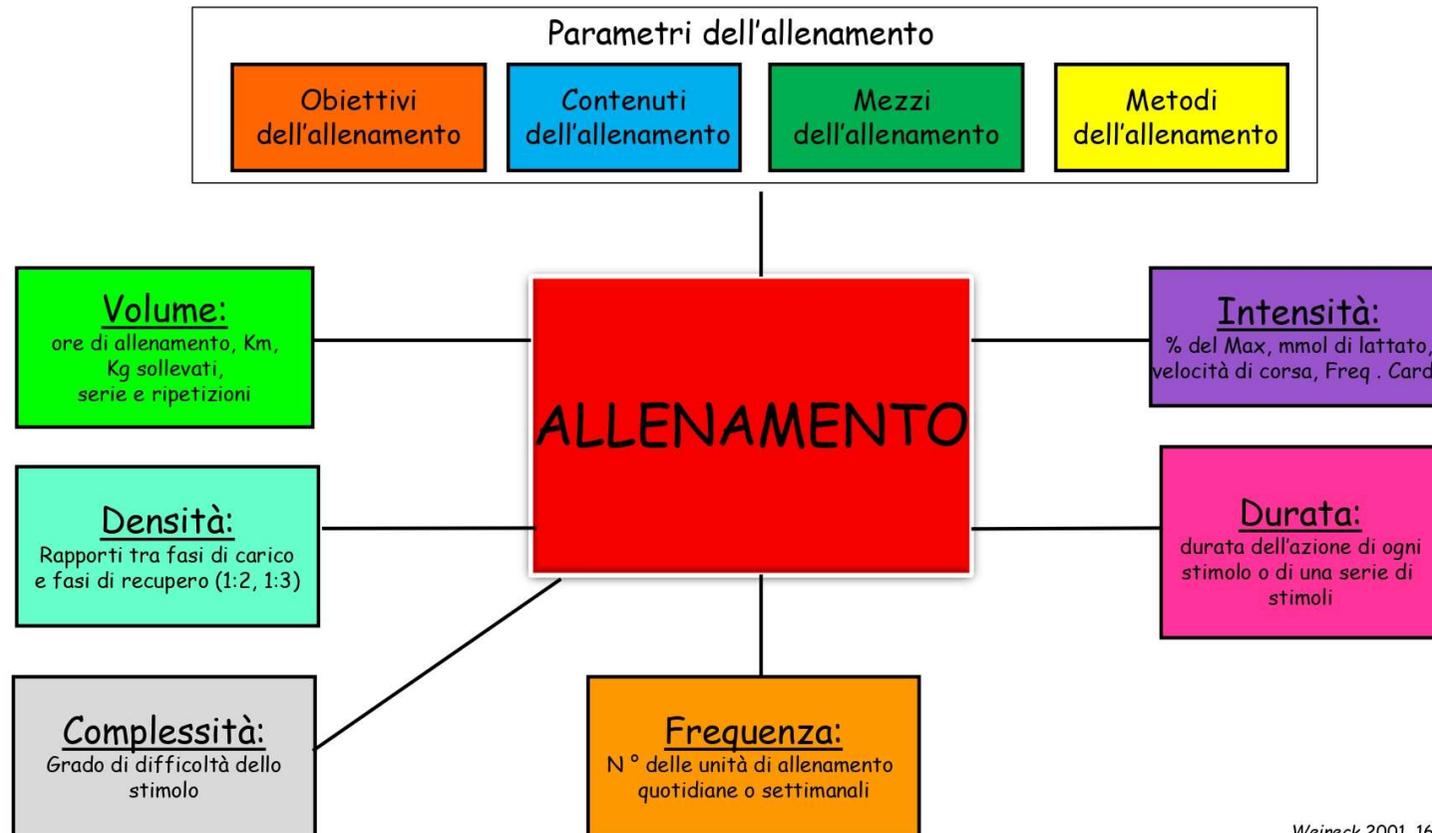


Non è l'esercizio o il mezzo di allenamento che determina l'obiettivo, ma come viene svolto un esercizio che porta al raggiungimento dei risultati previsti

## Parametri dell'allenamento:



## Componenti del carico dell'allenamento

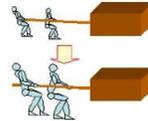
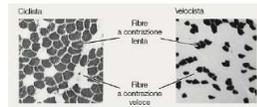


Weineck 2001, 16, modificato

La possibilità per un atleta di produrre forza dipende da:

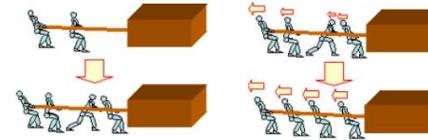


1) Tipi di fibre muscolari



2) Sezione trasversa delle fibre

*Massa muscolare*

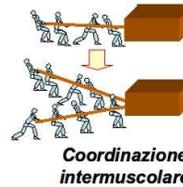


*Reclutamento*

*Sincronizzazione*

3) Reclutamento e sincronizzazione delle fibre

4) Coordinazione intra e intermuscolare



*Coordinazione intermuscolare*

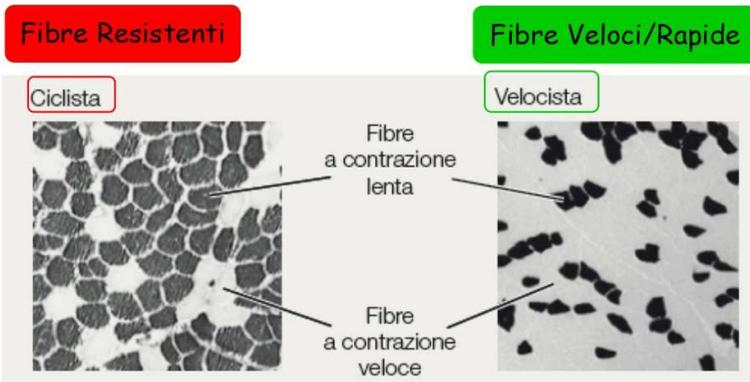
5) Fattori legati allo stiramento



6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

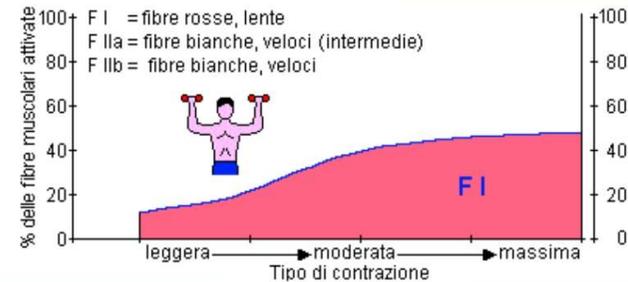


## 1) Tipi di fibre muscolari



Slow-TwiTCh	FaST-TwiTCh
Rosse, tipo I, aerobiche	Bianche, tipo II, anaerobiche
Si affaticano lentamente	Si affaticano velocemente
Motoneurone piccolo - innerva da 10 a 180 fibre muscolari	Motoneurone grande - innerva da 300 a 500 (o più) fibre muscolari
Sviluppa contrazioni lunghe e continue	Sviluppa contrazioni brevi e forti
Utilizzate per la resistenza	Usate per potenza e velocità
Reclutate a bassa e alta intensità di esercizio	Reclutate soltanto durante l'esercizio intenso

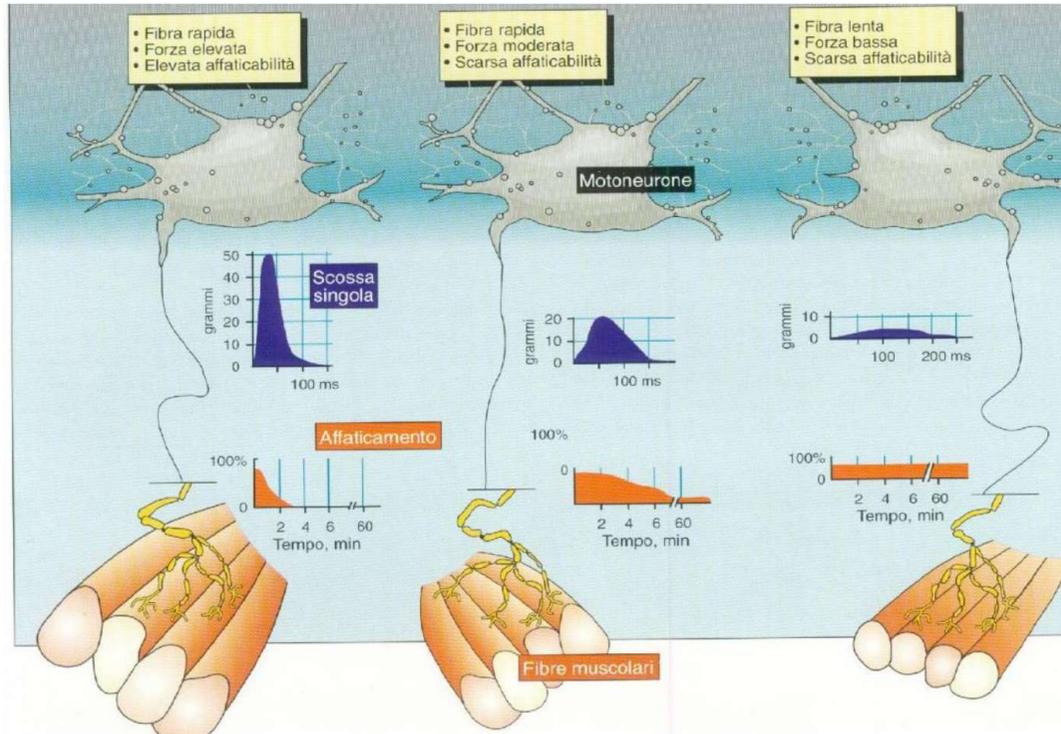
- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversale delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare



FIBRE I	FIBRE IIa	FIBRE IIb
- bassa intensità di tensione; - bassa velocità di contrazione; - alto potere ossidativo; - ricche di mitocondri e mioglobina; - elevata densità di capillari sanguigni.	- medio-alta intensità di tensione; - elevata velocità di contrazione; - alto potere ossidativo; - medio potere glicolitico.	- elevatissima intensità di tensione; - altissima velocità di contrazione; - alto potere glicolitico.
<b>RESISTENZA</b>	<b>FORZA MUSCOLARE</b>	
	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle fibre IIa.	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle fibre IIa.

Entità della contrazione muscolare e tipo di fibre attivate in sequenza (Costill 1980)

- Le fibre dipendono soprattutto da doti genetiche
- L'allenabilità della rapidità/velocità è limitata rispetto alla forza ed alla resistenza.



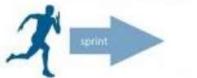
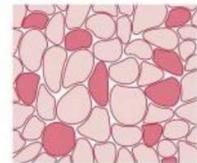
Marathoners



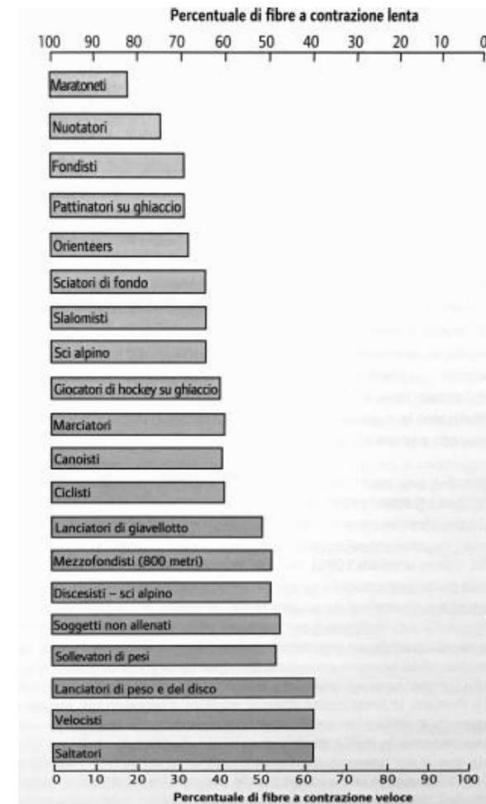
Sprinters



L'obiettivo principale dell'allenamento è quello di migliorare le caratteristiche del tipo di fibre in funzione della disciplina sportiva praticata



DISCIPLINA	% DI FIBRE LENTE	AUTORI
<b>Aletica</b>		
- 100 - 200 m.	35 - 40	Bosco. 1985; Tihanyi, 1985.
- 400 m.	40 - 50	Bosco. 1985; Tihanyi, 1985.
- 800 - 1500	55 - 60	Bosco. 1985; Tihanyi, 1985.
- 5000 m.		
- maratona	65 - 80	Bosco. 1985; Komi e coll., 1977.
- marciatori	65 - 70	Bosco. 1985.
- lanciatori	50 - 55	Bosco. 1985.
- saltatori	50 - 55	Bosco. 1985; Tihanyi, 1985.
<b>Sci</b>		
- fondo	65 - 85	Komi e coll., 1977; Tesch e coll., 1975.
- slalom	50 - 55	
- salto dal trampolino	50 - 55	Komi e coll., 1977.
Hockey su ghiaccio	45 - 60	Komi e coll., 1977.
Pattinaggio su ghiaccio	65 - 70	Komi e coll., 1977.
Ciclisti su strada	55 - 60	Komi e coll., 1977.
Canoa	55 - 60	Burke e coll., 1977.
Nuoto	50 - 60	Komi e coll., 1977; Gollnick e coll., 1972.
Orientamento	65 - 70	
Sci acquatico	50 - 55	Lundin, 1974; Gollnick e coll., 1972
Lotta	50 - 55	Thorxstensson e coll., 1977; Gollnick e coll., 1972.
Sollevamento pesi	40 - 45	
Body building	40 - 45	Tesch e coll., 1975.
Pallamano	45 - 55	Tesch e coll., 1982.
Pallavolo	45 - 55	Tesch e coll., 1975.
Hockey su prato	45 - 50	Hakkinen e coll., 1984.
Calcio	40 - 45	Tesch e coll., 1982.
Sportivi non competitivi	40 - 60	Lavoro non pubbl. Univ. Jyvaskyla. Prince e coll., 1977. Jacobs, 1982; Apor, 1988. Carlsson e coll., 1975.



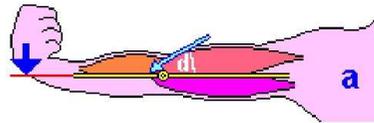
Da D. L. Costill, J. Daniels, W. Evans, W. Fink, G. Krahenbuhl e B. Saltin, "Skeletal muscle enzymes and fiber composition in male and female track athletes," *Journal of Applied Physiology*, 40 (2), pagg. 149-154, 1976; P. D. Gollnick, R. B. Armstrong, C. W. Saubert, K. Piehl e B. Saltin, "Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men," *Journal of Applied Physiology* 33(3), pagg. 312-319, 1972

## 2) Sezione trasversa delle fibre = ipertrofia :

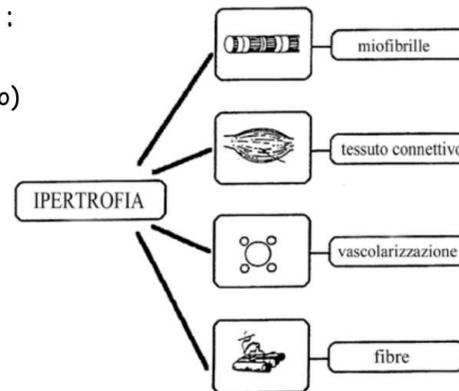
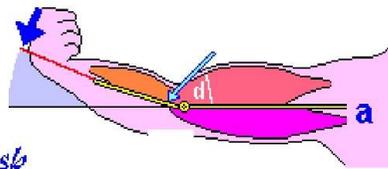
- a) Aumento delle miofibrille
- b) Sviluppo degli involucri muscolari (tessuto connettivo)
- c) Aumento della vascolarizzazione
- d) Iperplasia?

Una eccessiva ipertrofia può produrre aumenti di forza massima ma riduce la capacità di esprimere movimenti ad alte velocità

1 Muscolo allenato alla Forza massima in maniera razionale ed equilibrata



2 Muscolo allenato alla Forza massima privilegiando l'ipertrofia muscolare



- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversa delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

La notevole massa muscolare impedisce di effettuare il movimento completo (Fig. 2b).

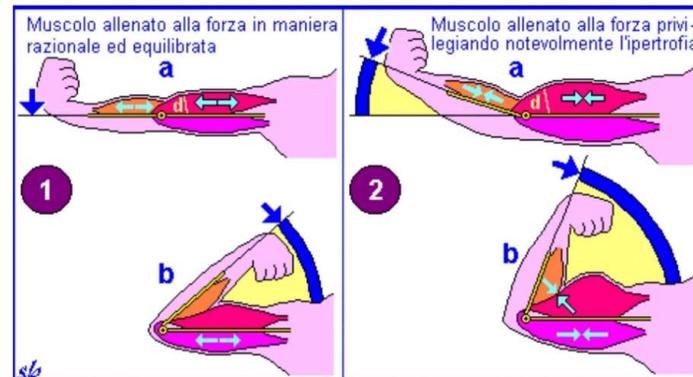
La minore estensibilità muscolare influisce negativamente sulla possibilità di esprimere movimenti più ampi e veloci.

L'ipertrofia si verifica se il ciclo di allenamento risulta estremamente lungo e intenso.

Gli adattamenti che si ottengono nelle prime fasi di intenso allenamento della Forza massima sono di tipo neuronale (C. Bosco):

- reclutamento di nuove unità motorie
- capacità di reclutamento in tempi brevissimi di un sempre maggior numero di U.M.
- capacità di emettere impulsi di stimolo ad alta frequenza (capacità che si perde in breve tempo se sospendiamo gli allenamenti).

Dopo questo periodo la risposta fisiologica si sposta sulla morfologia muscolare (dopo 8-12 settimane circa).

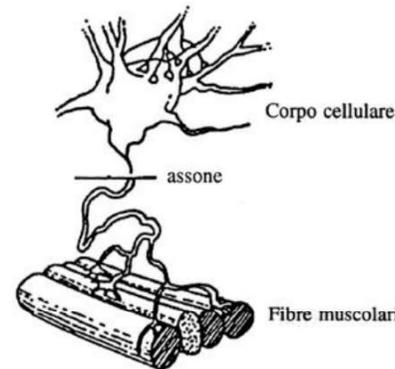


L'ipertrofia, più o meno accentuata, accompagna sempre gli allenamenti per la forza.

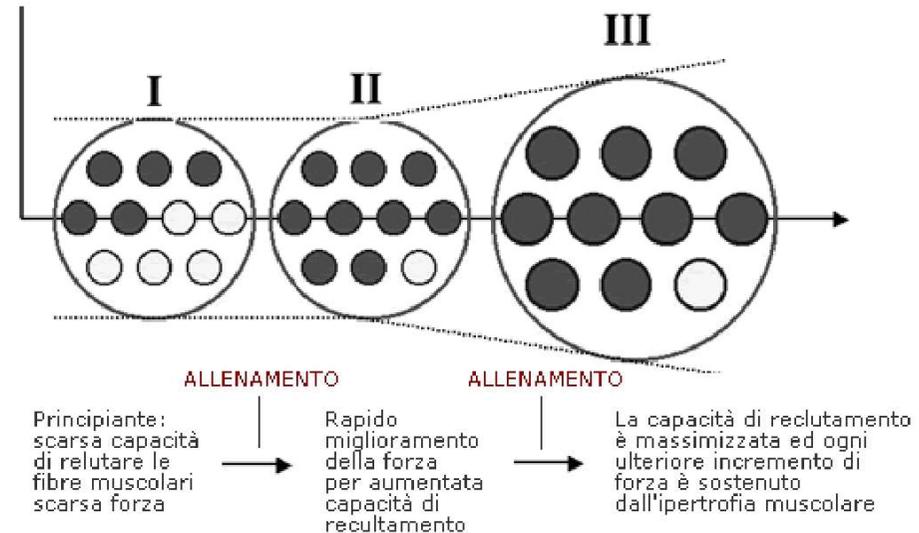
## 3) Reclutamento delle fibre

Il reclutamento rappresenta il meccanismo che regola il numero di unità motorie da reclutare e la frequenza di stimolo per sviluppare tensioni diverse

Tra i fattori neurogeni, quello che subisce i primi adattamenti all'allenamento della forza massimale è quello relativo al reclutamento di nuove unità motorie (**reclutamento spaziale**)



- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversa delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

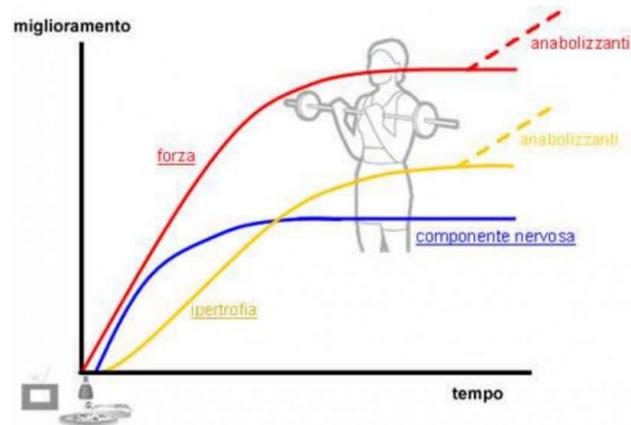


Rappresentazione dei fenomeni di reclutamento nell'aumento di forza (Fukunaga 1976)

Successivamente con l'allenamento migliora la capacità di reclutare sempre più unità motorie nel medesimo tempo (**reclutamento temporale**).

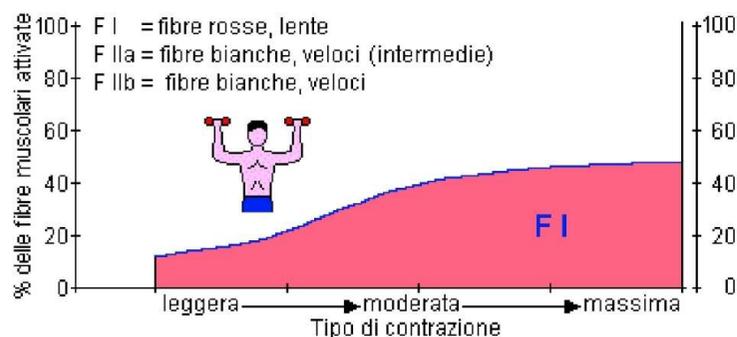
La **sincronizzazione** = la capacità di reclutare tutte le fibre nello stesso istante. Quindi la sincronizzazione ci porta ad un ulteriore miglioramento della forza e soprattutto al miglioramento della **forza esplosiva**.

Secondo Sale (1988) la sincronizzazione delle unità motorie non porta ad un aumento della forza massima ma ad una capacità di sviluppare forza in tempi più brevi.



Quindi l'incremento di forza è dovuto ad adattamenti e modificazioni sia della parte neurale (prima) sia della parte miogena (dopo)

Il reclutamento delle fibre muscolari è normalmente spiegato con la legge di Henneman (1965) che mostra come le fibre lente siano reclutate prima delle rapide.



FIBRE I	FIBRE IIa	FIBRE IIb
<ul style="list-style-type: none"> <li>- bassa intensità di tensione;</li> <li>- bassa velocità di contrazione;</li> <li>- alto potere ossidativo;</li> <li>- ricche di mitocondri e mioglobina;</li> <li>- elevata densità di capillari sanguigni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- medio-alta intensità di tensione;</li> <li>- elevata velocità di contrazione;</li> <li>- alto potere ossidativo;</li> <li>- medio potere glicolitico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elevatissima intensità di tensione;</li> <li>- altissima velocità di contrazione;</li> <li>- alto potere glicolitico.</li> </ul>
<b>FORZA MUSCOLARE</b>		
<b>RESISTENZA</b>	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle fibre IIb.	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle fibre IIa.

sb

Entità della contrazione muscolare e tipo di fibre attivate in sequenza (Costill 1980)

Questa legge non è ritenuta valida nei movimenti balistici dove si passa direttamente al reclutamento delle fibre rapide (Grimby e Hannertz, 1977. Desmet e Godaux, 1980). Questo avviene, anche se la percentuale di forza massima non è elevata (ad esempio nei salti verticali massimali se ne utilizza circa il 30-40%).



### 4) La coordinazione intra ed intermuscolare:

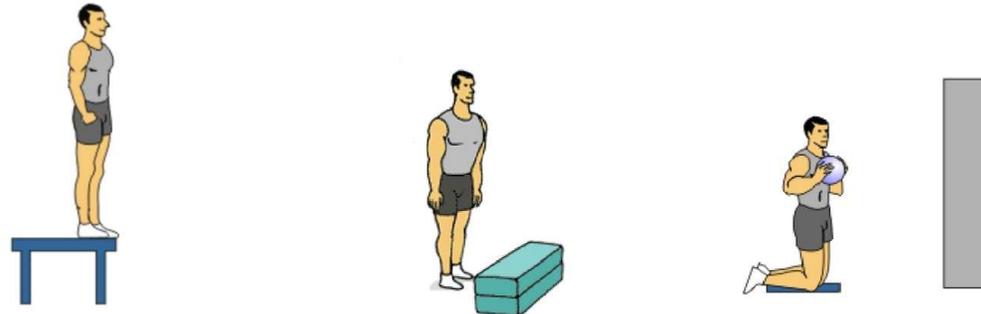
- co-contrazione
- inibizione reciproca
- esercizi di forza speciale

- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversa delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

Molti studi dimostrano che il miglioramento della forza è specifico, cioè un progresso ottenuto in un determinato esercizio, ad esempio lo squat non è sempre accompagnato da un miglioramento della forza in un esercizio speciale/di gara



## 5) Fattori legati allo stiramento



- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversa delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

**Pliometria** = stimolazione del sistema neuromuscolare in grado di sviluppare, in tempi molto brevi, elevatissimi livelli di forza ad alte velocità con una limitata variazione angolare delle articolazioni interessate.

Le esercitazioni pliometriche stimolano fortemente, con il meccanismo stiramento-accorciamento, sia le strutture miogene (parte contrattile del muscolo) che quelle neurogene (sistema nervoso).

Un fattore molto importante ai fini dell'efficacia muscolare dovuta ad uno stiramento, è il tempo di "accoppiamento" (Bosco 1982), più è breve più elevata è la restituzione di energia potenziale



### Riflesso Miotatico Inverso o da stiramento

Una contrazione muscolare massimale è seguita da un rilasciamento massimale.



### Riflesso di innervazione reciproca o di inibizione reciproca

La contrazione massimale di un agonista implica il rilasciamento massimale dell' antagonista

Quando un muscolo viene stirato vengono sollecitati anche i FNM che informano il SNC.

Se lo stiramento è seguito in tempi brevissimi da una contrazione concentrica il segnale proveniente dai fusi si somma al segnale volontario proveniente dal sistema nervoso centrale rafforzandolo.

sb



L'intensità dell'azione del riflesso miotatico è proporzionale all'altezza di caduta, ma fino ad un certo valore, perché viene poi attivato il sistema contrario di inibizione da parte dei corpuscoli del Golgi.

**Aspetto nervoso:**  
 I FNM hanno una funzione eccitatoria  
 I GTO hanno una funzione inibitoria

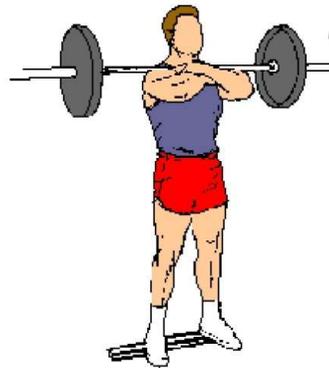
La pliometria innalza la soglia di eccitabilità degli OTG ed aumenta la sensibilità dei FNM in modo da avere maggior sviluppo di forza.

## 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare



- 1) Tipi di fibre muscolari
- 2) Sezione trasversa delle fibre
- 3) Reclutamento delle fibre e dalla loro sincronizzazione
- 4) Coordinazione intra e intermuscolare
- 5) Fattori legati allo stiramento
- 6) Mobilità articolare e flessibilità muscolare

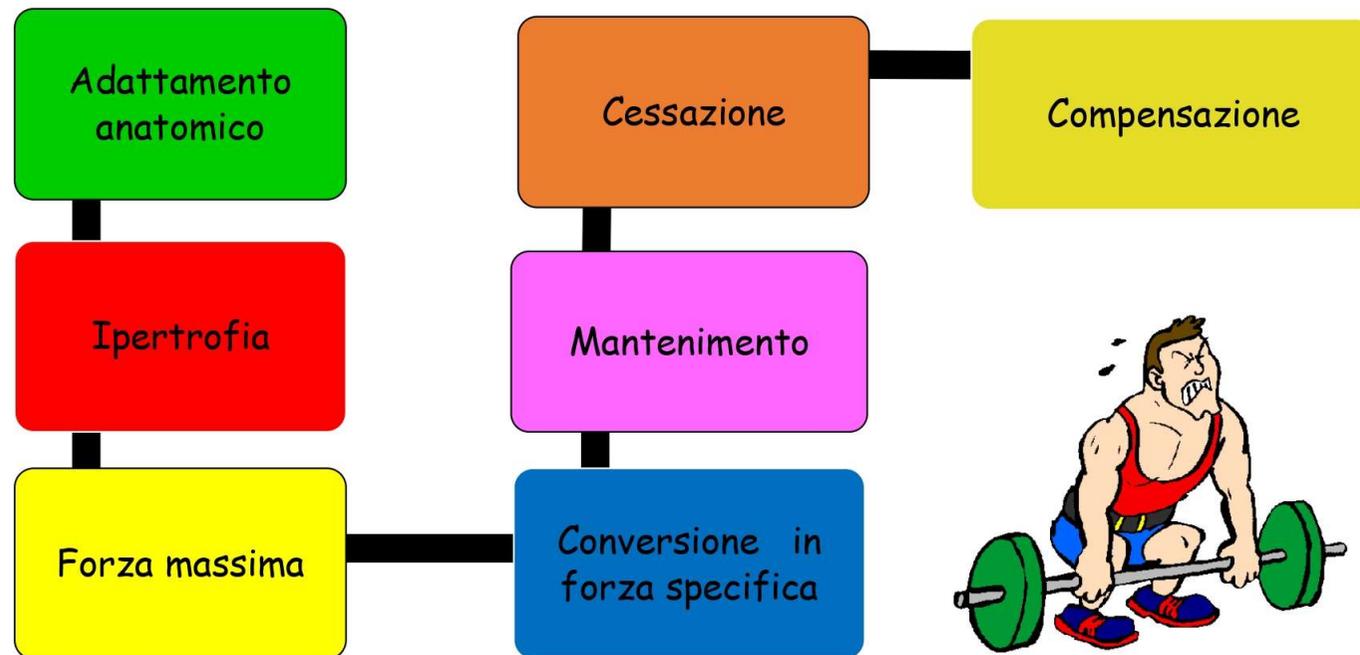




La Forza migliora perché ...



## PERIODIZZAZIONE DELLA FORZA



A seconda delle esigenze fisiologiche dello sport, la periodizzazione della forza prevede la combinazione, in sequenza, di almeno quattro fasi: Adattamento, Forza Massima, Forza Speciale e Mantenimento



Il controllo quotidiano e l'**aggiustamento continuo** dei carichi è indispensabile specie con atleti evoluti

La caratteristica fondamentale di un buon programma di allenamento non è la rigidità logica che la ispira, ma la capacità di individuare ed applicare i mezzi di allenamento più opportuni e la chiarezza degli **obiettivi**

## GOAL SETTING

<b>S</b> pecific	Il tuo obiettivo deve essere chiaro e specifico, altrimenti non sarai in grado di concentrare i tuoi sforzi.
<b>M</b> easurable	Il tuo obiettivo dev'essere misurabile, in modo da poter monitorare i tuoi progressi e rimanere motivato.
<b>A</b> chievable	Il tuo obiettivo deve essere raggiungibile: dovrebbe metterti alla prova ma essere realistico.
<b>R</b> elevant	Il tuo obiettivo deve essere importante per te e deve essere in linea con altri tuoi obiettivi.
<b>T</b> ime-based	Il tuo obiettivo deve avere una deadline su cui ti puoi concentrare ed entro cui pianificare le attività.

 <b>Obiettivo non SMART</b>	 <b>Obiettivo SMART</b>
Vorrei ridurre il carico di lavoro settimanale	Ridurrò le ore di lavoro quotidiane del 20% entro 1 mese.
Vorrei vivere in modo più sano	Dalla prossima settimana farò esercizio fisico 3 volte a settimana e smetterò di assumere alcol e zucchero bianco
Voglio terminare velocemente la stesura del report	Finirò di scrivere il report entro domani alle 15
Voglio limitare l'utilizzo dei social media	Da domani utilizzerò i miei canali social solo una volta al giorno per un massimo di 30 minuti
Voglio migliorare nell'ambito del digital marketing	Entro la fine di quest'anno voglio acquistare 3 corsi online di digital marketing e partecipare a 3 eventi di formazione

**Goal Setting** = definizione degli obiettivi:

- pianificare i traguardi in modo dettagliato, passo dopo passo, affrontando gradualmente le eventuali difficoltà
- focalizzarsi sulla prestazione prima che sul risultato
- scomporre i grandi obiettivi in sub-obiettivi a breve, medio e lungo termine, sufficientemente difficili (e quindi allenanti) ma raggiungibili
- obiettivi specifici, misurabili, realizzabili, reali e scanditi nel tempo.



Ad maiora ...



romafelice@tiscali.it