

XXXIII SESSIONE DI STUDI

**MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ
DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA**



La crescita le qualità fisiche e la multilateralità

Renato Manno

Scuola dello Sport, Uni San Raffaele Roma

Asti 24-26 Novembre 2023

Aspetti generali legati alla crescita



XXXIII SESSIONE DI STUDI
MULTILATERALITÀ E MULTISPORATIVITÀ
DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA



XXXIII SESSIONE DI STUDI

MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA



1 giorno 	Posizione fetale	8 mesi 	Sta in piedi con un aiuto
1 mese 	Solleva la testa	9 mesi 	Sta in piedi reggendosi ai mobili
2 mesi 	Solleva le spalle	10 mesi 	Cammina carponi
3 mesi 	Tenta di afferrare gli oggetti	11 mesi 	Cammina con un aiuto
4 mesi 	Sta seduto se sostenuto	12 mesi 	Si solleva da solo reggendosi ai mobili
5 mesi 	Siede e gioca con gli oggetti	13 mesi 	Sale carponi sui gradini
6 mesi 	Siede giocando con gli oggetti appesi	14 mesi 	Sta in piedi da solo
7 mesi 	Siede da solo	15 mesi 	Cammina da solo

Fig. 11.2: sviluppo di abilità motorie di base funzione dell'età nella prima infanzia



L'attività fisica e i giovani

- **Pare che già Galeno avesse formulato il seguente concetto:**
«Se potessimo fornire a ciascuno la giusta dose di nutrimento e di esercizio, avremmo la strada per la salute»
- **Molti bambini fanno troppo poco,**
- **pochi, ma non pochissimi, hanno diversi problemi di sovraccarico fisico o psichico**

L'allenamento giovanile non è solo differente da quello dell'adulto, i giovani crescono e si trasformano, cambiano in intervalli di pochi mesi, fino all'età adulta,

Queste condizioni offrono notevoli opportunità ma anche rischi di squilibri e demotivazioni:

- **differenze di sviluppo e maturazione**
- **Differenze controllo motorio e funzioni organico-muscolare**
- **Differenze organico-muscolari e il veloce accrescimento**
- **Alterazioni della percezione delle proprie potenzialità**



**XXXIII SESSIONE DI STUDI
MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ
DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA**



L'esercizio e la crescita

1

per ottenere effetti importanti nella attività giovanile è importante che il ragazzo strutturi un'abitudine e il piacere dell'esercizio

2

è importante che abbia al più presto un'alfabetizzazione motoria che sia il presupposto per accedere ad attività più complesse

3

uno degli obiettivi è l'auto percezione delle proprie potenzialità e percepire anche il piacere di attività intense



L'esercizio e la crescita

- **E' importanze per il benessere generale dei giovani nella società stabilire quando emerge una carenza di esercizio**
- **Stabilire una soglia minima, che sia un "diritto"**
- **Nel mondo pare che questa sia raggiunta solo dal 20% (in Italia non sappiamo)**
- **Questo livello insufficiente si conserva nell'età adulta**



Crescita ed
evoluzione
delle qualità
fisiche

- **La crescita rapida influenza il controllo motorio e la coordinazione neuromuscolare**
- **Questo processo ha conseguenze sulla percezione di se e del potenziale motorio del bambino/ragazzo condizionando la prestazione motoria (intensa con lo svolgimento di compiti motorii) e la volontà di realizzarla**
- **Le conseguenze di tali squilibri « transitori » può essere la perdita di motivazione**



Crescita, Maturazione e Sviluppo (secondo Stratton&Oliver 2019)

- **Crescita: l'aumento di dimensione del corpo o di segmenti, è la parte più significative dei primi 20 anni di vita. La crescita dei tessuti è una combinazione fra iperplasia, ipertrofia che porta ad un aumento del numero delle cellule, del materiale e dimensioni cellulari. E' un processo non lineare.**



Crescita, Maturazione e Sviluppo

- **Maturazione:** E' il processo che fa diventare maturi. Il tempo varia in funzione dei sistemi biologici considerati (ad es. Maturazione sessuale, ossea, nervosa etc)
- E' inestricabilmente legata alla Crescita e sono entrambi misurabili, almeno parzialmente.

Crescita, Maturazione e Sviluppo

- **Sviluppo:** E' un concetto più largo dei 2 precedenti, ha aspetti quantitativi e qualitativi, riguarda aspetti biologici e comportamentali. Per sviluppo biologico si può intendere la differenziazione qualitativa delle cellule (periodo prenatale, infanzia, adolescenza). Dal punto di vista del comportamento riflette i cambiamenti psicomotori (fitness, skills, ..) cognitivi (conoscenze, comprensione ..) affettivo (relazionale, sociale..) l'istruttore deve seguire non solo la parte fisica ...



Crescita Maturazione sviluppo

|
**Qualità fisiche e abilità
motorie**



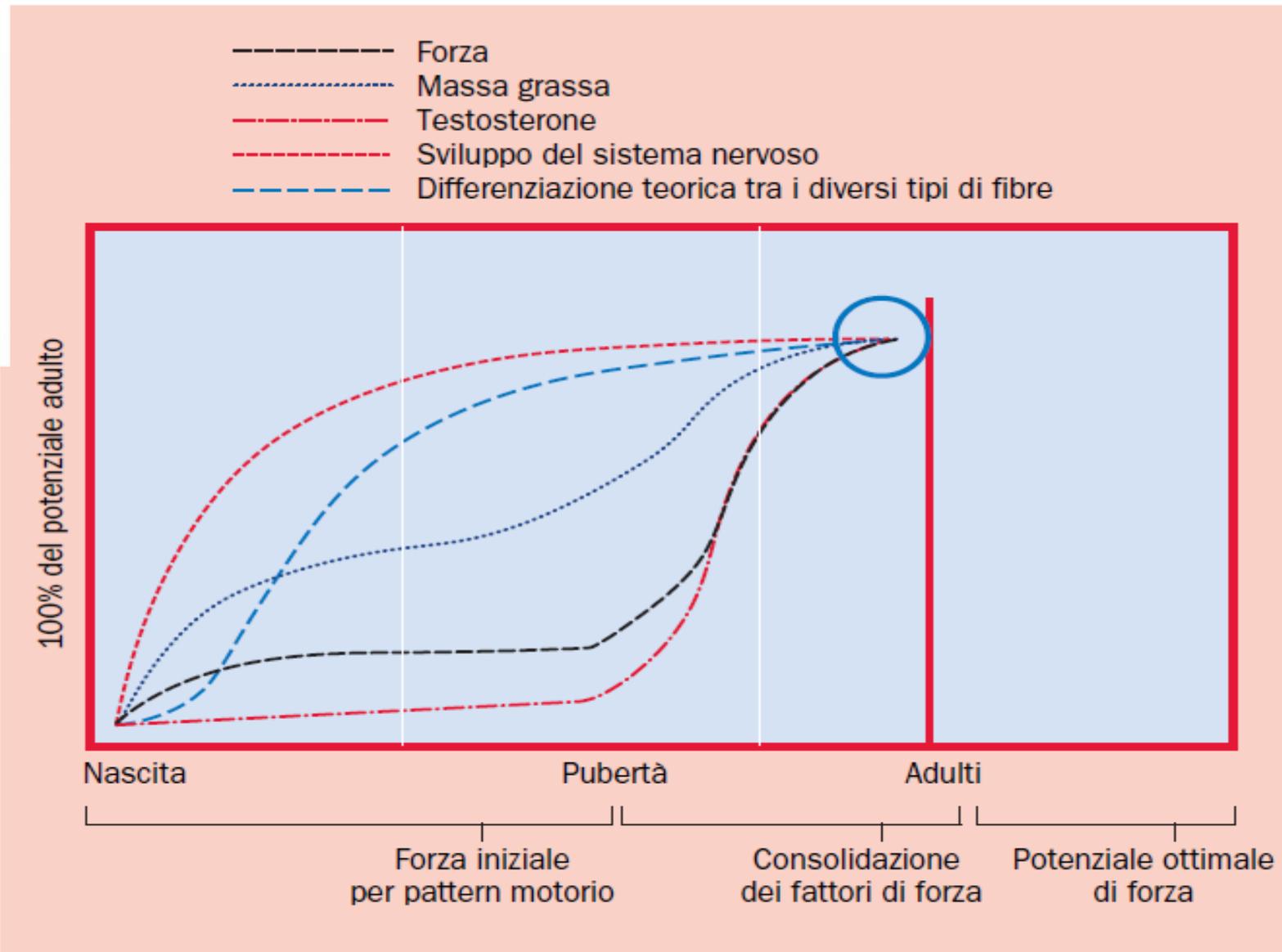
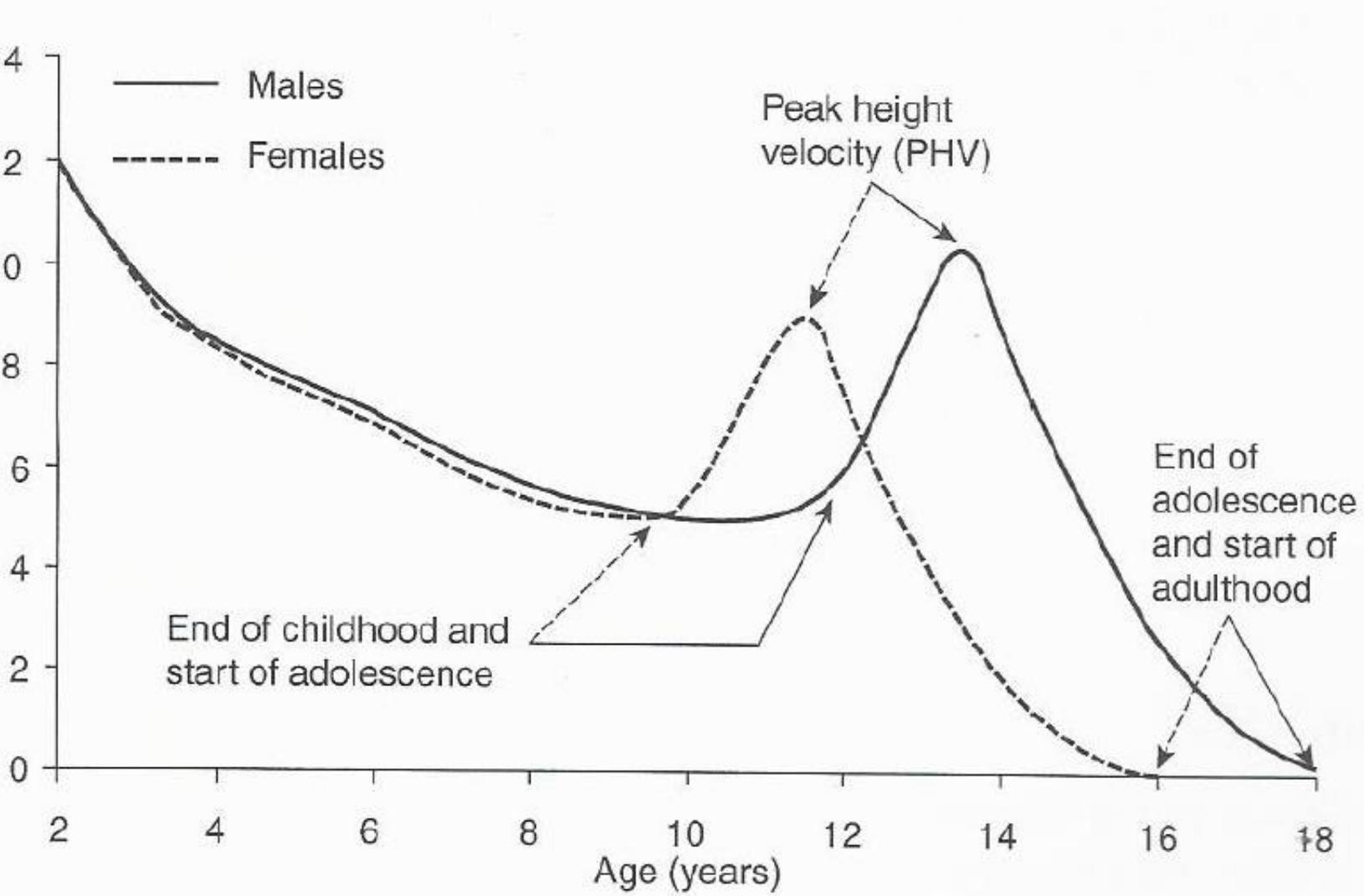


Figura 3 – Effetti di adattamento nel corso della vita. Cambiamento della forza, della massa magra, del testosterone, del sistema nervoso e differenziazione teorica delle fibre muscolari dalla nascita all'età adulta (modificato da Fleck, Kraemer 1197, 2003)



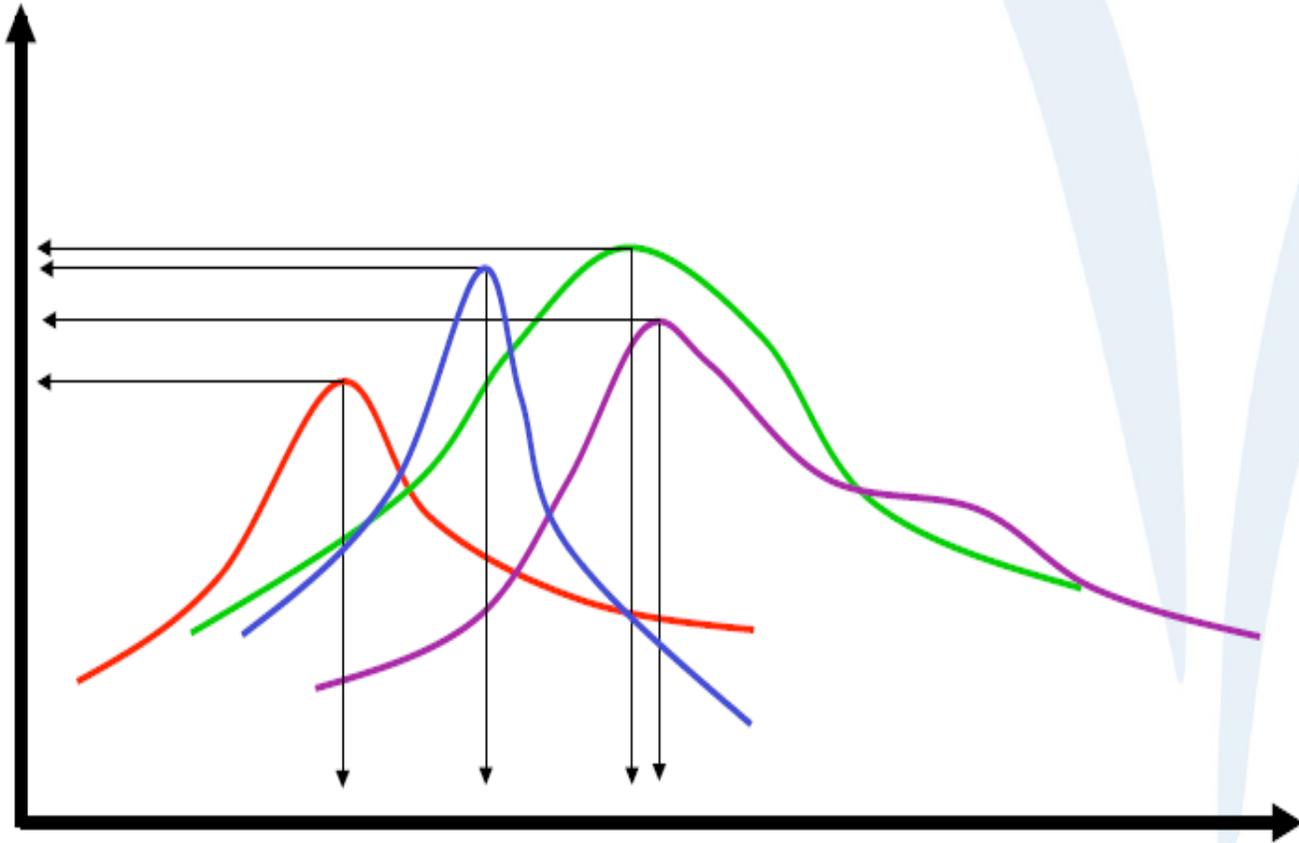
La velocità di crescita differenzia fra maschi e femmine

Crescita e differenze individuali

Accademia Olimpica Nazionale Italiana



XXXIII SESSIONE DI STUDI
MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ
DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA



da Vaeyens 2008

Age

Velocità di crescita della statura e differenze con velocità di crescita con le altre capacità motorie

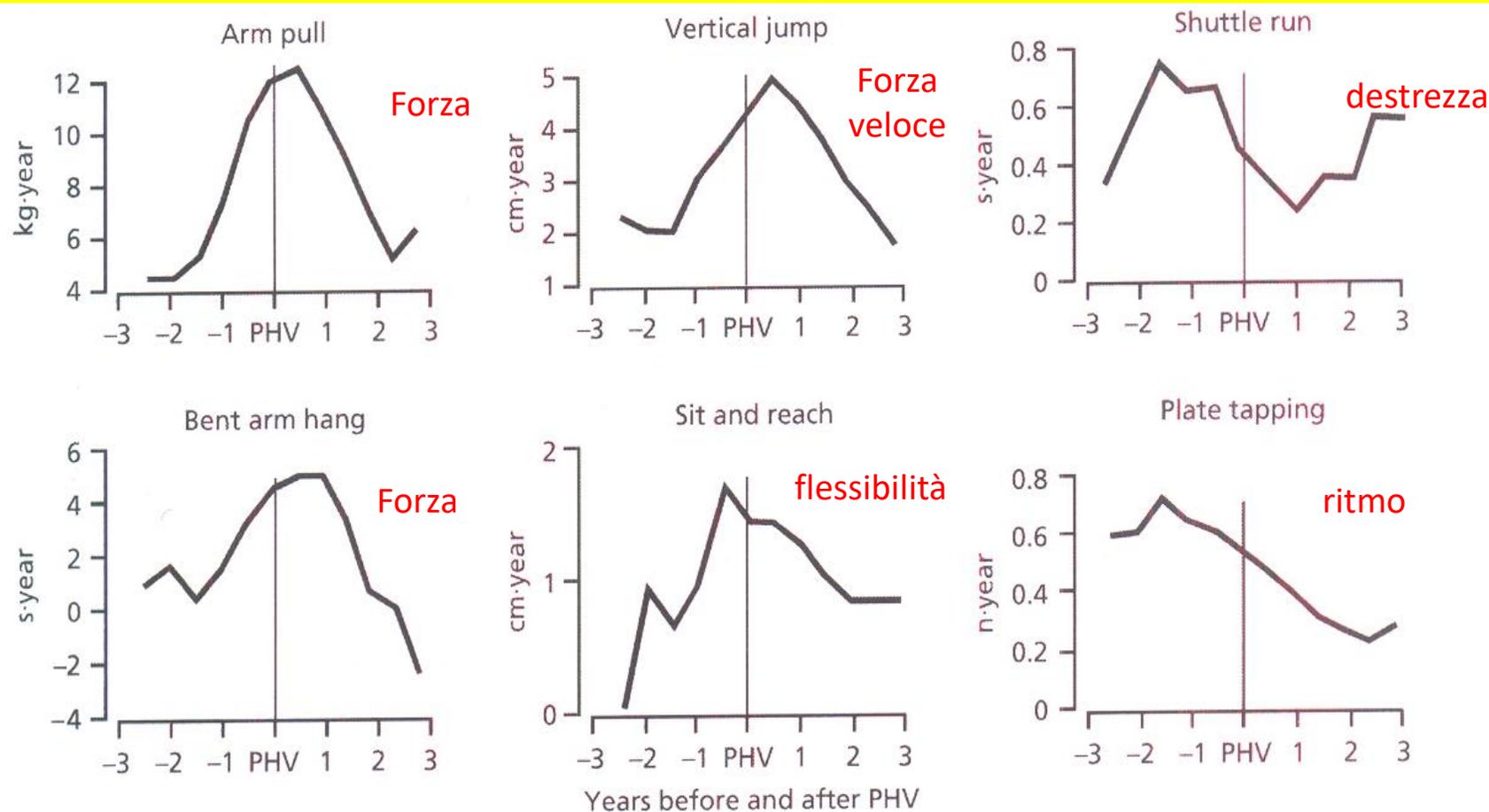


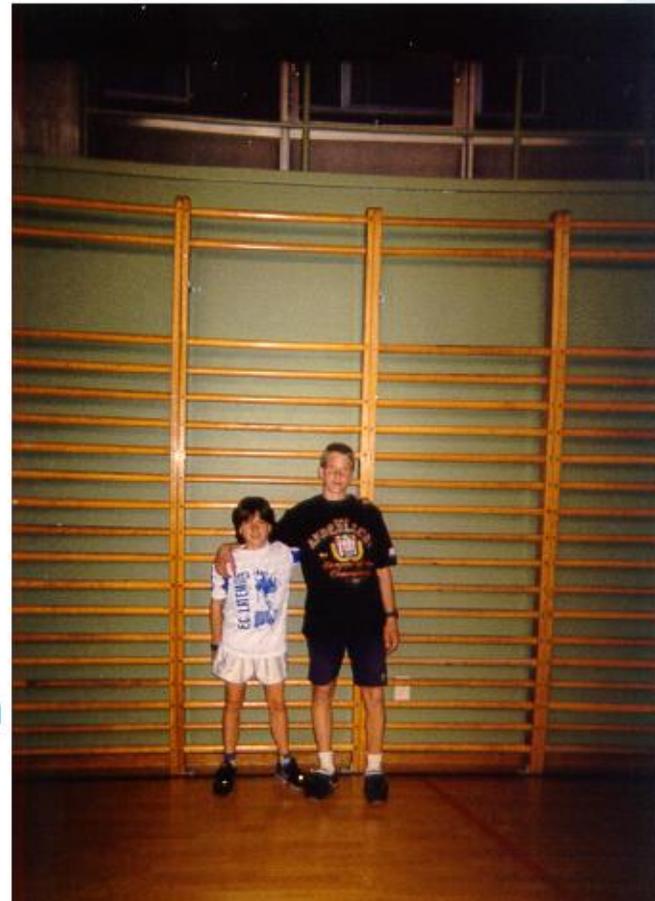
Fig. 1.1 Median velocities of several tests of strength and motor performance aligned on peak height velocity (PHV) in the Leuven Growth Study of Belgian Boys. Velocities for the performance items are plotted as years before and after PHV. Drawn from data reported by Beunen *et al.* (1988).

Differences entre croissance precoce et retardè (Vayens 2008)



EARLY vs. LATE MATURE

- CA = 12.0 yrs
- SA = 9.0 yrs
- Ht = 143.1 cm



- CA = 12.6 yrs
- SA = 13.5 yrs
- Ht = 165 cm



Capacità fisiche e abilità motorie

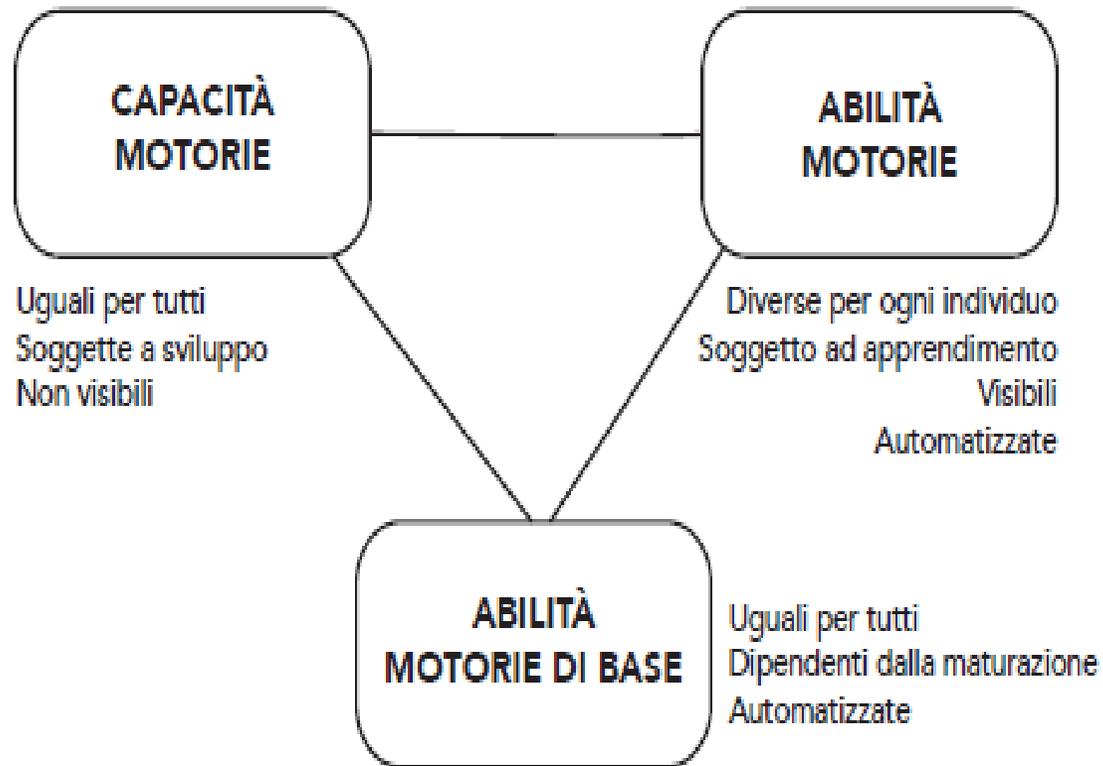


Fig. 11.1:
le relazioni e definizioni fra le 3 componenti principali della motricità

L'evoluzione delle abilità motorie nella costruzione del movimento

Accademia
Olimpica
Nazionale
Italiana



XXXIII SESSIONE DI STUDI
MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ
DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA



XXXIII SESSIONE DI STUDI

MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA

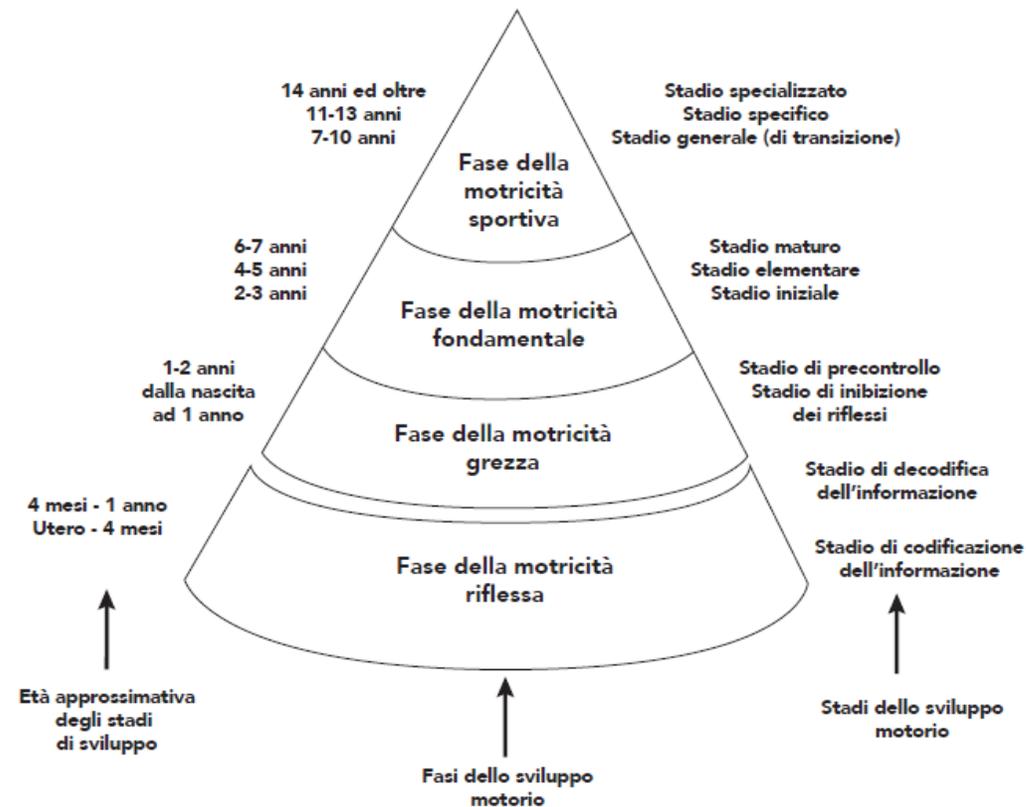


Fig. 11.4: evoluzione delle abilità motorie di base con le varie età (Gallahue 1985 modificato)

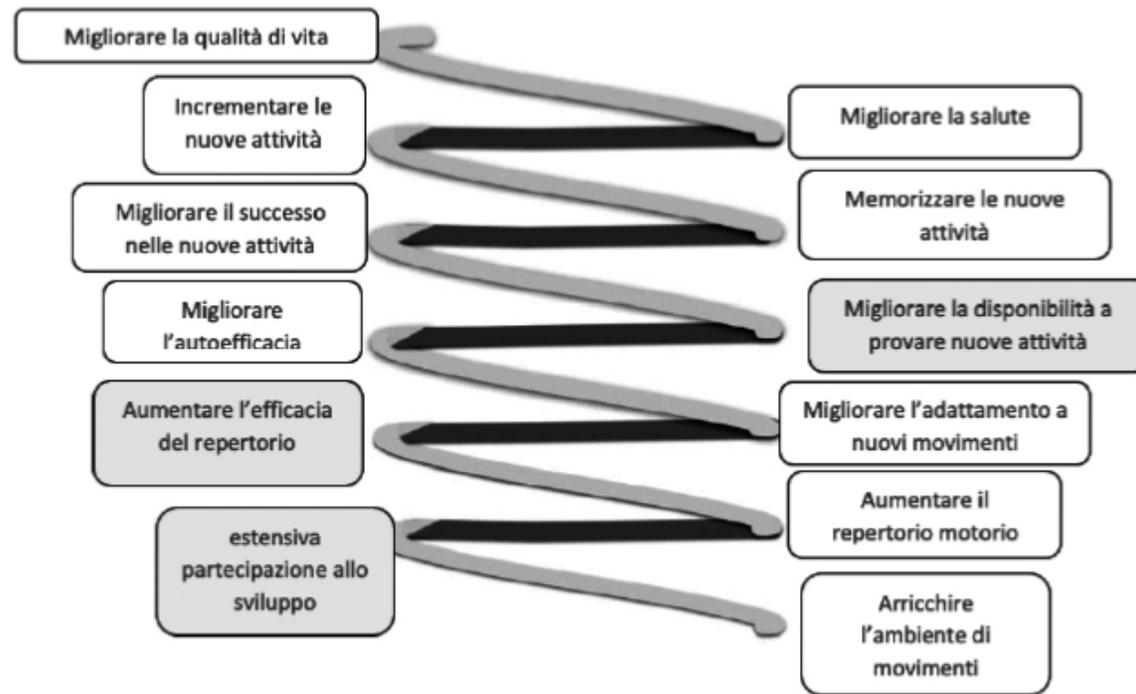


Fig. 13.1: lo sviluppo del ciclo virtuoso della "Physical Literacy" (alfabetizzazione motoria), il legame ipotizzato fra le diverse tappe sono soggette ad una verifica sperimentale (pratica) e/o dipende da fattori sociali, con l'accesso alle opportunità di movimento contribuisce ai fattori dello stile di vita. Stabilire il legami fra le varie tappe (1-5) è legata alla scienze motorie, dalle 5 alla 8 è legata alla psicologia, e dalla 8 a 12 alle scienze sociali

XXXIII SESSIONE DI STUDI
MULTILATERALITÀ E MULTISPORTIVITÀ
 DAL GIOCO ALLA FORMAZIONE SPORTIVA



- **Le qualità fisiche**
- **nell'età evolutiva**



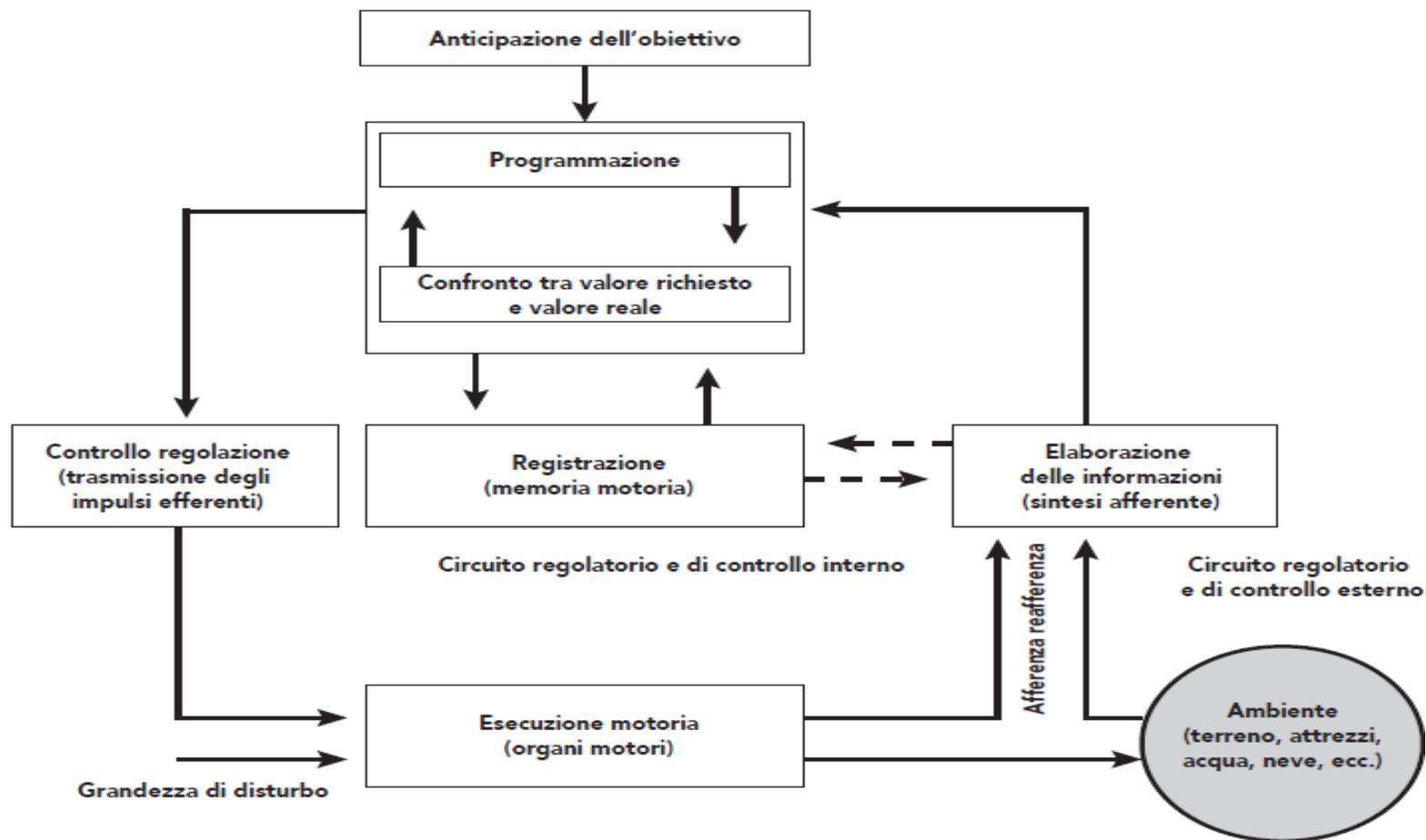


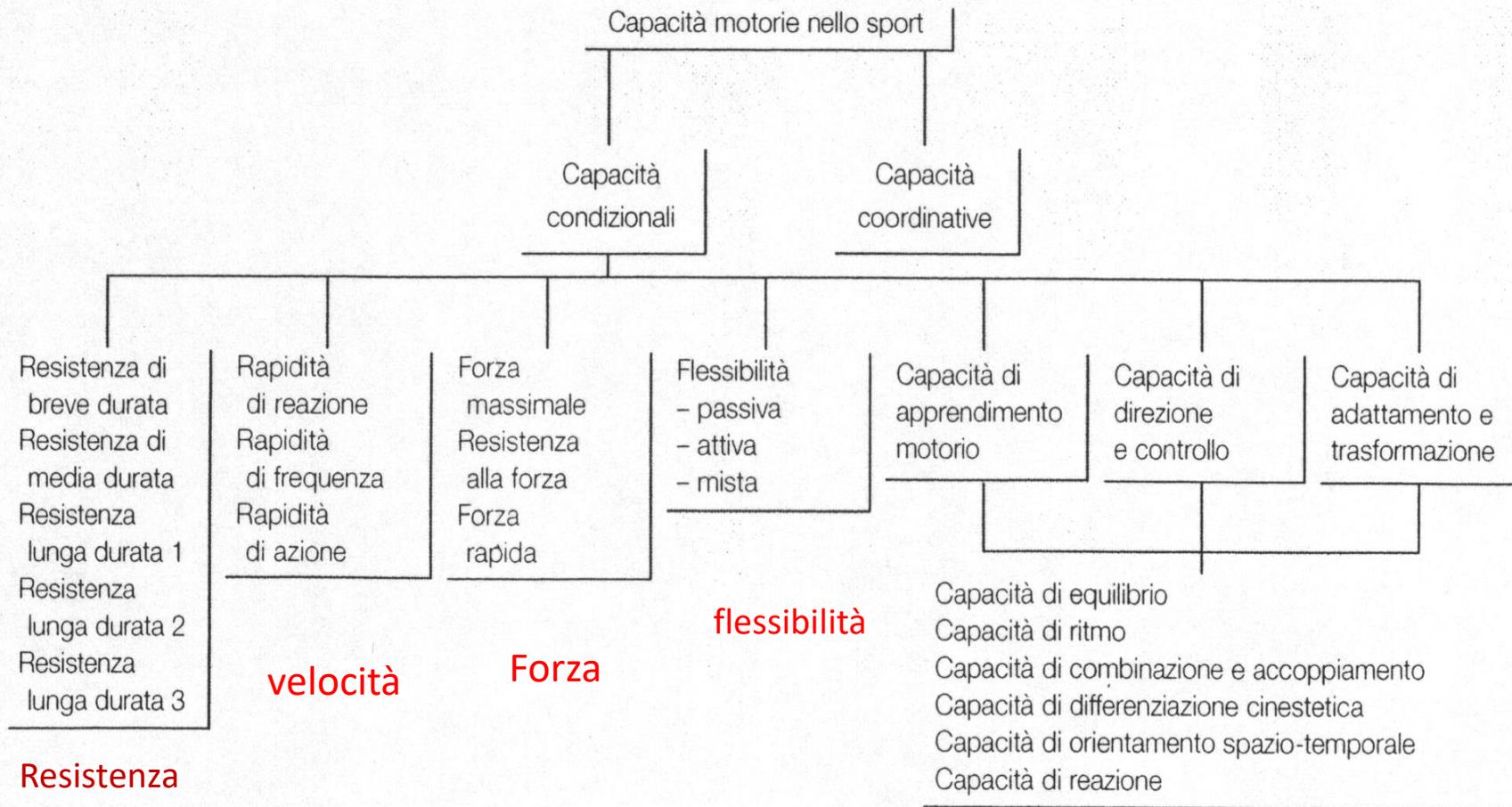
Fig. 9.1: modello semplificato della coordinazione nell'atto motorio. Per risolvere i compiti coordinativi posti da un atto sportivo, è necessario che vengano realizzate molte funzioni parziali.

1. La vera e propria esecuzione del movimento, da parte degli organi motori. L'organo da controllare e regolare è la muscolatura scheletrica, componente attiva dell'apparato motorio.
2. La programmazione dello svolgersi del movimento, che permette di acquisire ed inoltrare informazioni sui risultati momentanei e finali sull'atto motorio.
3. La programmazione dello svolgersi del movimento, con la previsione anticipata dei risultati momentanei e finali (anticipazione).
4. Il confronto tra informazione in entrata (valore reale) programma dell'azione e scopo previsto (valore richiesto o nominale).
5. Il vero e proprio processo di controllo e regolazione, cioè la trasmissione ai muscoli degli stimoli per il controllo e la regolazione.
6. La memoria motoria registra il programma di movimento svolto, i suoi mutamenti; inoltre, interviene anche con parti di programmi motori simili già registrati e ha un ruolo essenziale sull'apprendimento del movimento.



Presupposti della prestazione e relative funzioni biologiche

Da Schnabel, Harre, Borde modificato (2003)

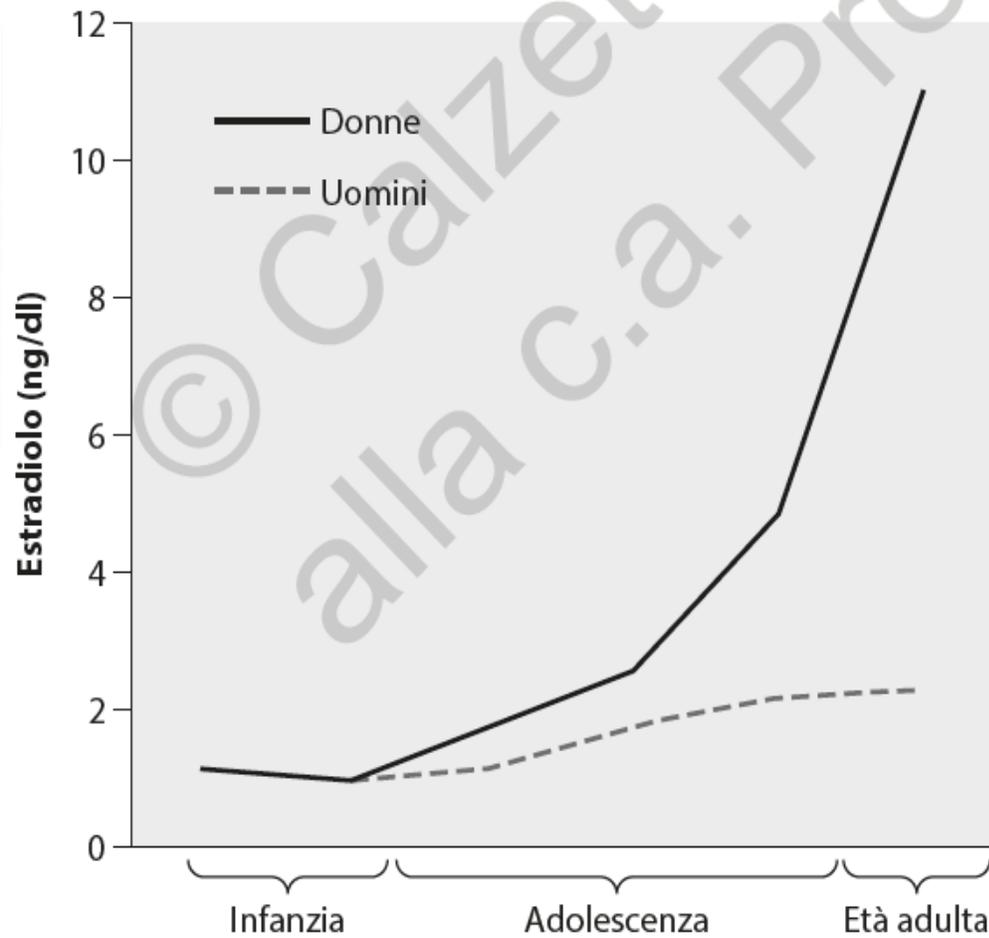




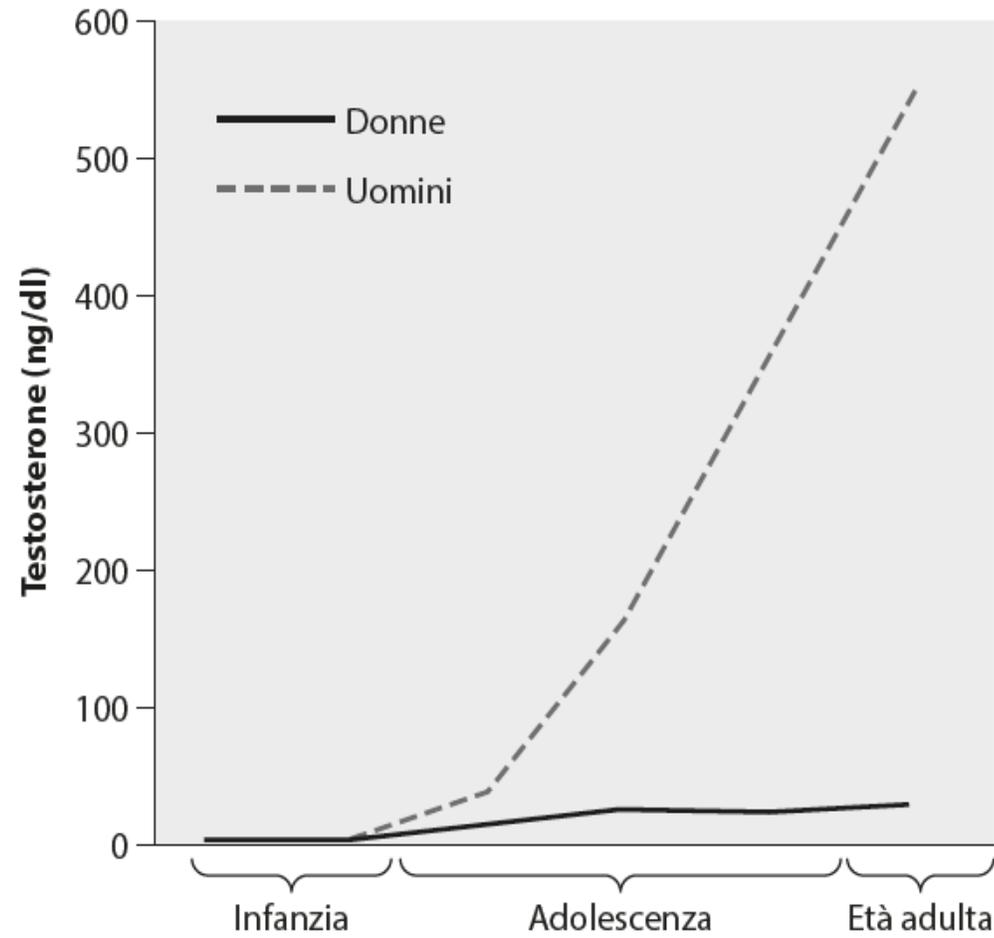
La forza muscolare

- **La forza, qualità fisica è la capacità tensiva dei muscolari di opporsi o di vincere una resistenza**
- **L'allenamento della forza è realizzato con esercizi contro sovraccarichi (pesi) e resistenze superiori al 30-40% della forza massima del 1 RM**

Evoluzione delle produzioni di ormoni sessuali dall'infanzia all'età adulta



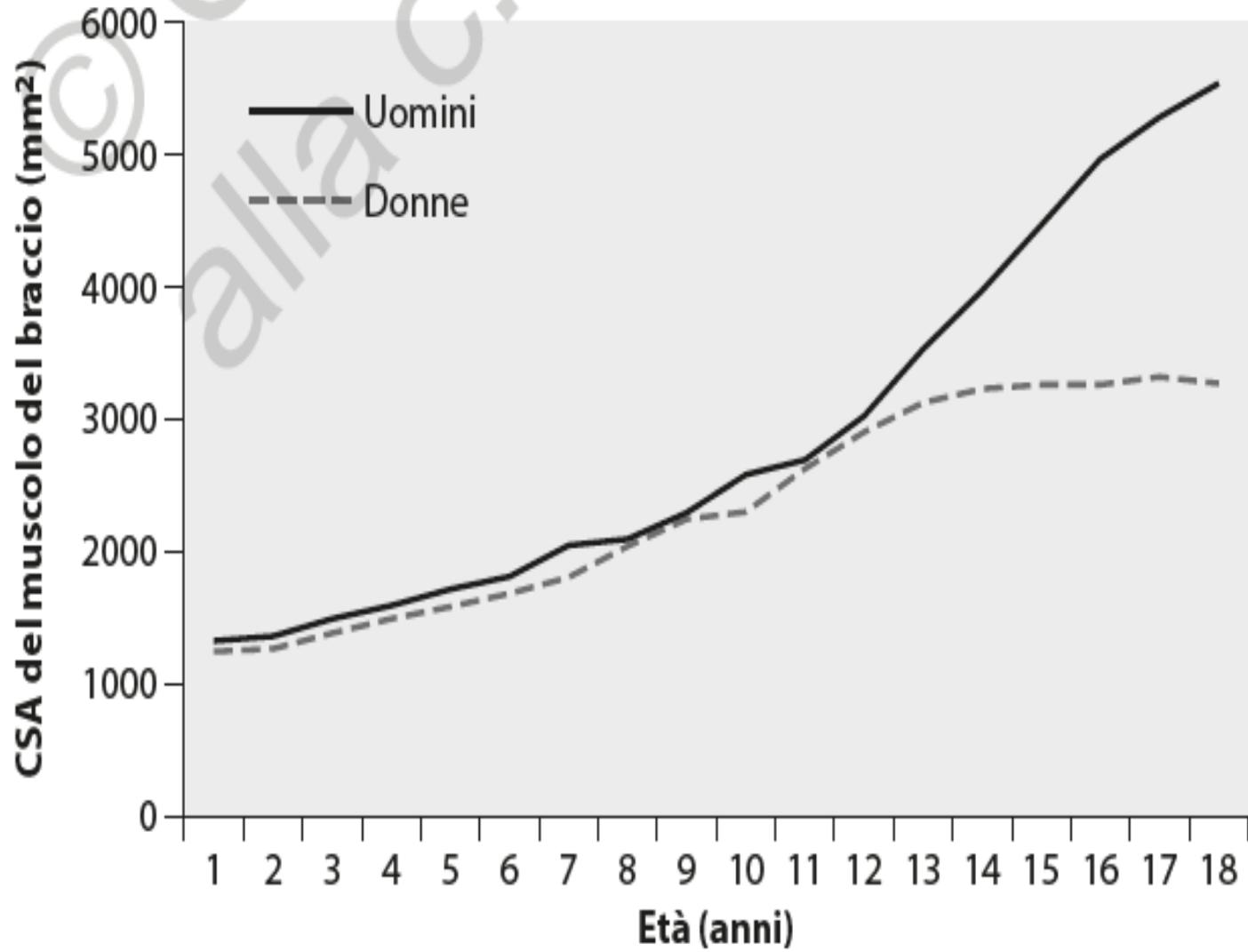
a



b

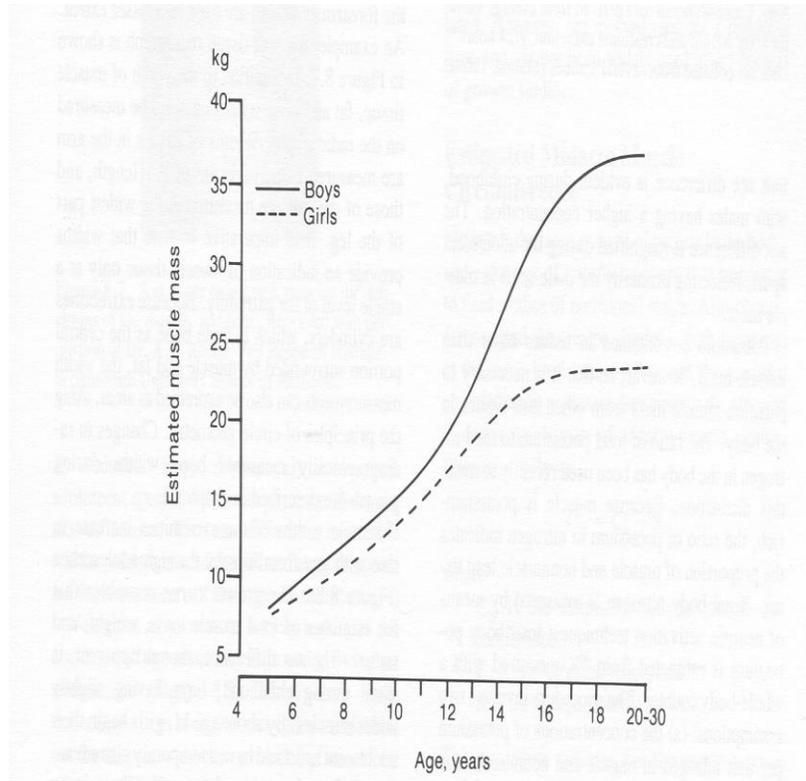
FIGURA 2.2 - Concentrazioni nel sangue di (a) estradiolo e (b) testosterone nell'infanzia, nell'adolescenza (il periodo della pubertà) e al raggiungimento dell'età adulta.

Adattata con il permesso da R.M. Malina, C. Bouchard, and O. Bar-Or, Growth, Maturation, and Physical Activity, 2a ed. (Champaign, IL: Human Kinetics, 2004), 414. Dati tratti da Esoterix Inc.

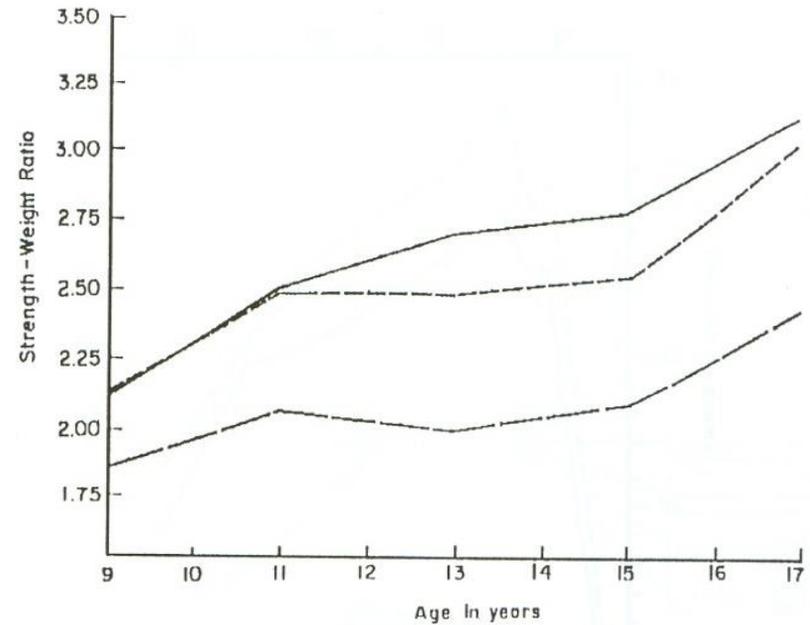


Aumento della massa muscolare con l'età e la forza relativa

- Bouchard Malina(1992)



- Malina (1973)



Solo il 10% dei bambini hanno il picco di crescita della forza nello stesso tempo del picco di statura, il picco di crescita della forza varia in modo molto largo (nei ragazzi arriva nel 70% durante dopo la pubertà, nelle ragazze è ancora più variabile)

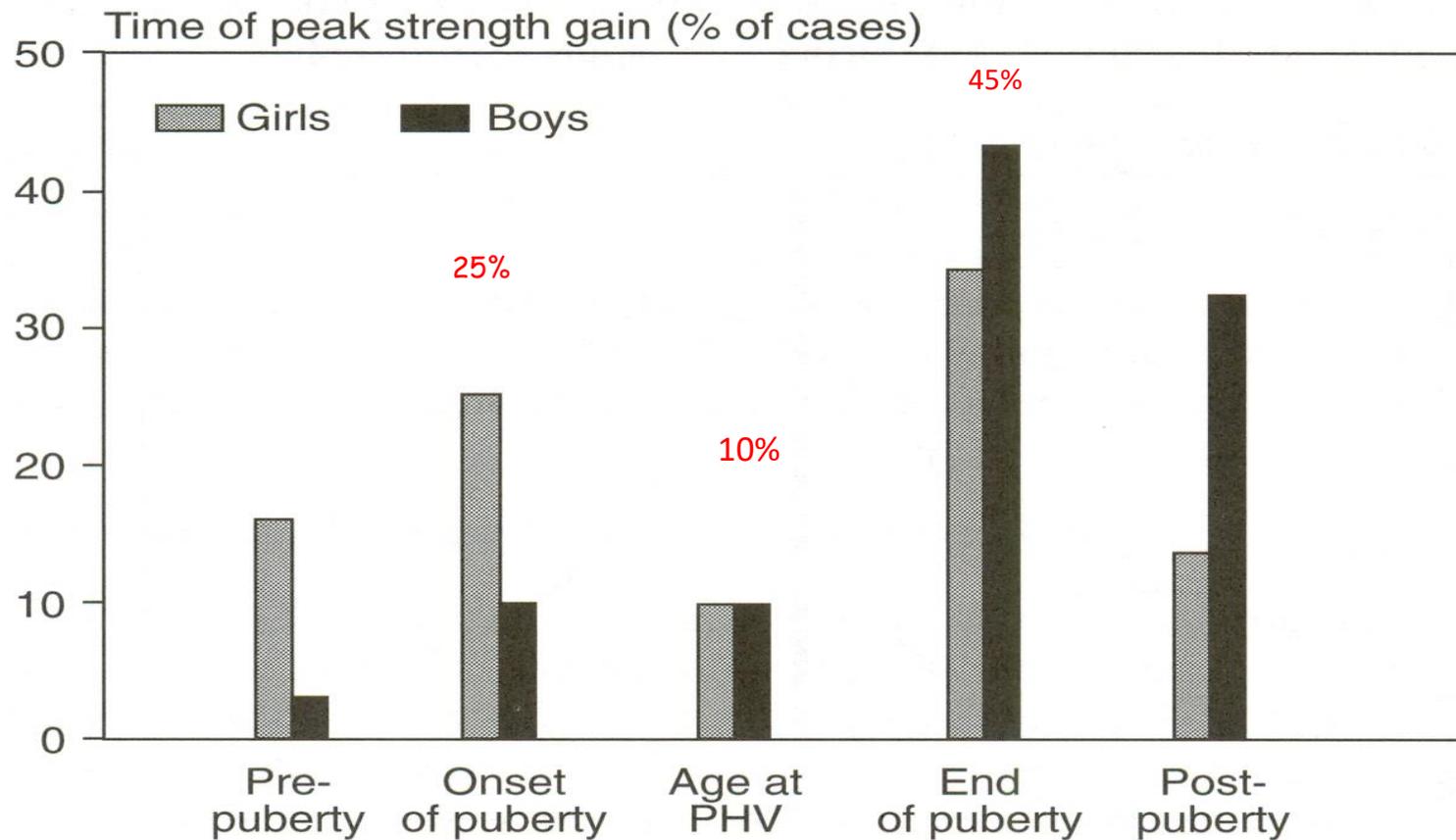


Figure 9.10 Variation (percentage distribution of cases) in the timing of individual spurts in strength in relation to age at peak height velocity (age at PHV) and developmental status.

Data from Blimkie 1989.

Durante l'adolescenza l'ipertrofia è più stabile che nella preadolescenza, è stabile anche nella fase di detraining, anche qui a differenza della preadolescenza Preadolescenza.

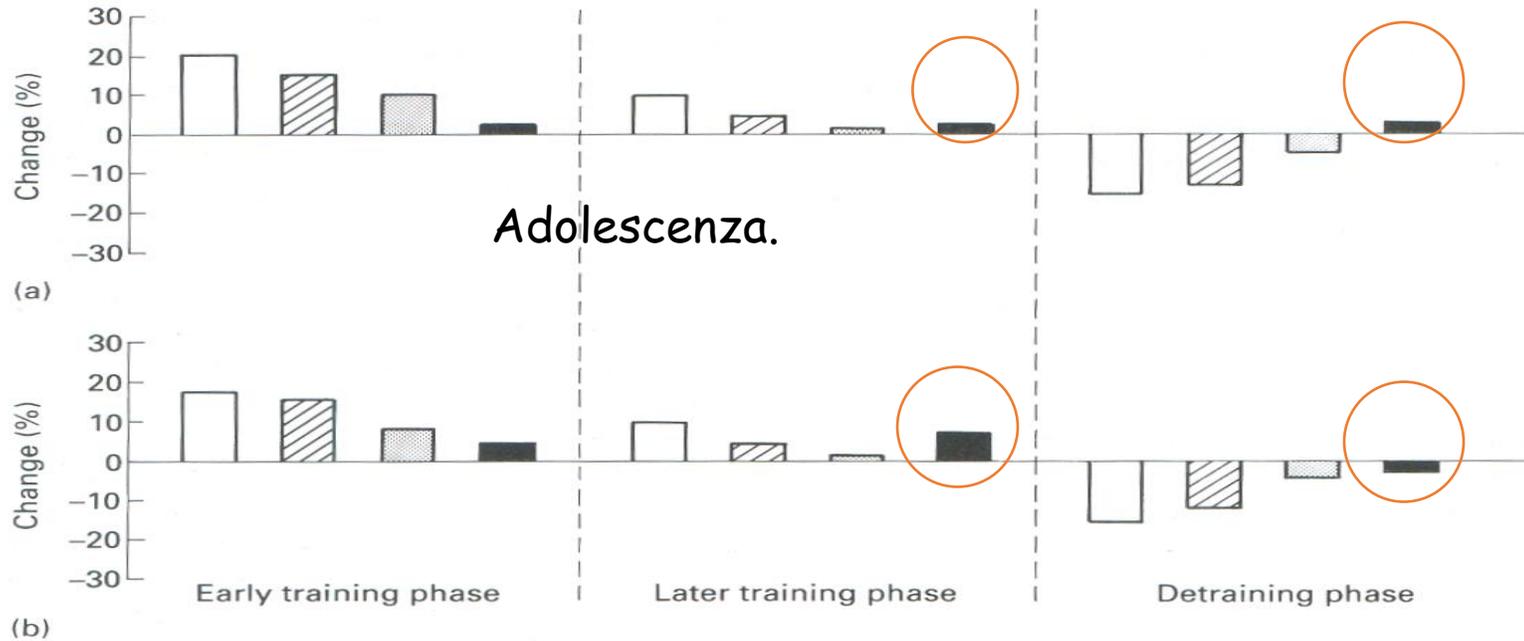


Fig. 7.5 Model of the probable physiological adaptations underlying resistance training- and detraining-induced changes in strength during (a) preadolescence, and (b) adolescence. □, strength; ▨, neuromuscular adaptation; ▩, motor skills; ■, muscle hypertrophy.

• Ramsey 1990



Evoluzione della capacità di sprint nell'adolescenza e relazioni con la forza



Evoluzione delle capacità di sprint dai 6 ai 18 anni nei 2 sessi

THE EFFECT OF CHRONOLOGICAL AGE AND GENDER ON THE DEVELOPMENT OF SPRINT PERFORMANCE DURING CHILDHOOD AND PUBERTY

GEORGIOS PAPAIAKOVOU,¹ ATHANASIOS GIANNAKOS,² CHARALAMPOS MICHAELIDIS,²
DIMITRIOS PATIKAS,² ELENI BASSA,² VASSILIOS KALOPISIS,² NIKOLAOS ANTHRAKIDIS,²
AND CHRISTOS KOTZAMANIDIS²

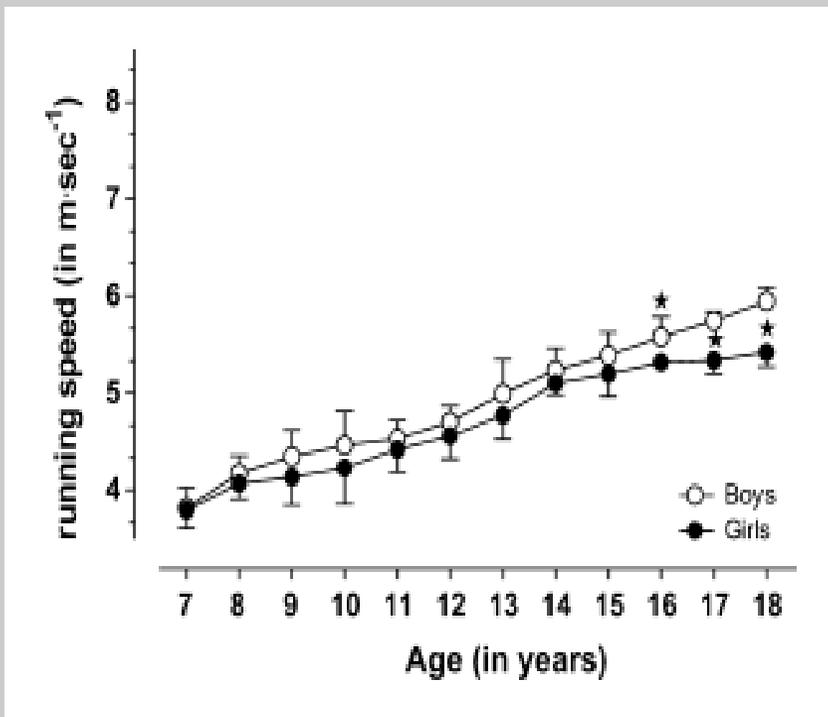


Figure 1. Mean running speed during the first 10 meters of the 30-meter sprint for boys and girls of different ages. Asterisks indicate significant differences between boys and girls ($p < 0.05$).

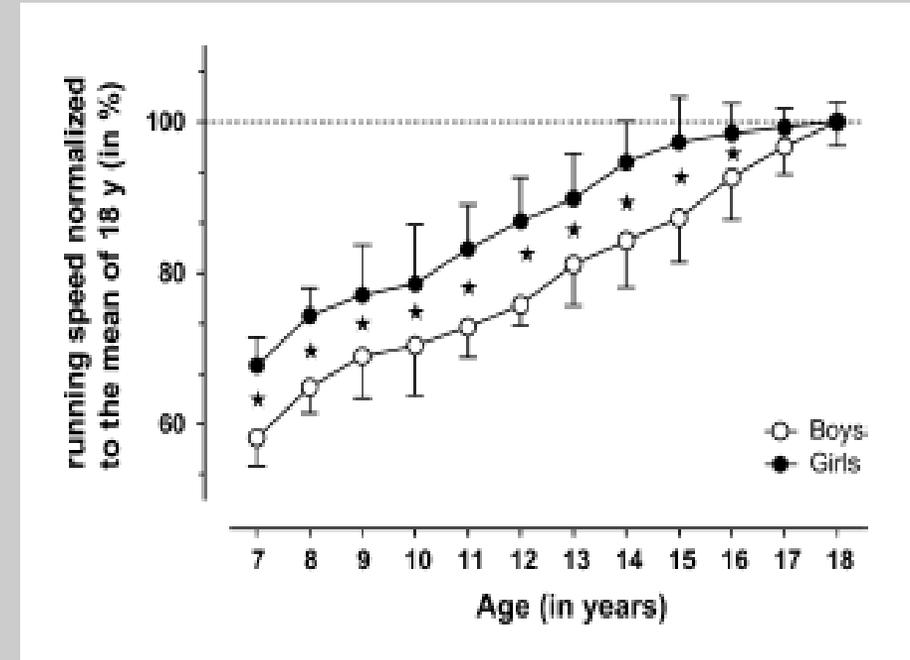
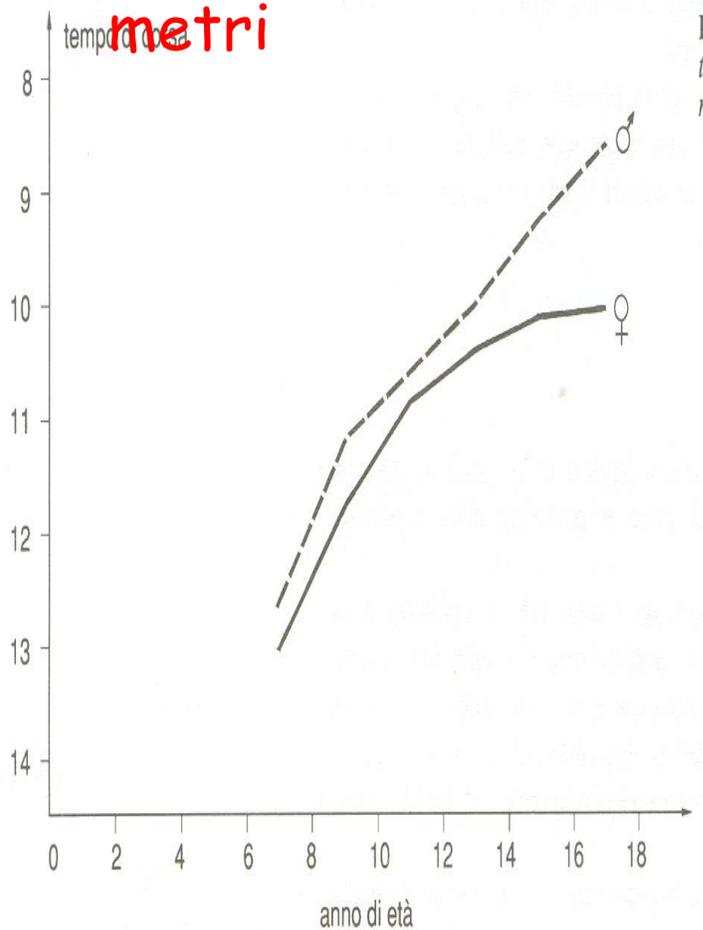


Figure 4. Mean running speed during the 30 meter sprint for boys and girls at different ages normalized to the mean of the 18 year old of the respective group. Asterisks indicate statistical significant difference between boys and girls ($p < 0.05$).

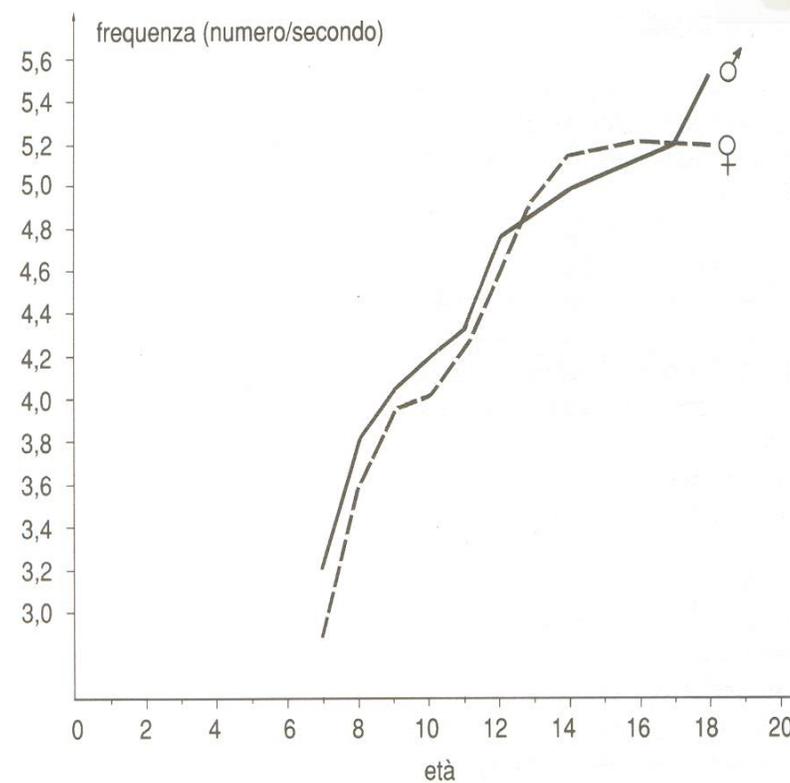


2 componenti fondamentali dello sprint,

Età e tempo sui 60 metri

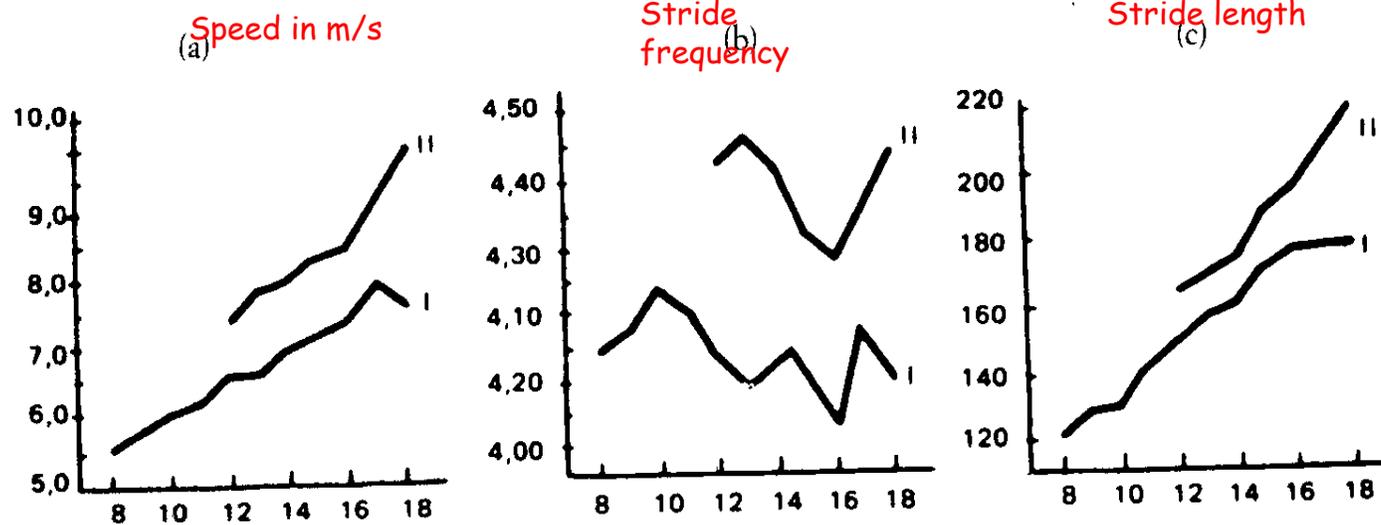


Età e frequenza di passo



Sprint differences between trained (II) and untrained (I) boys

Filin 1978

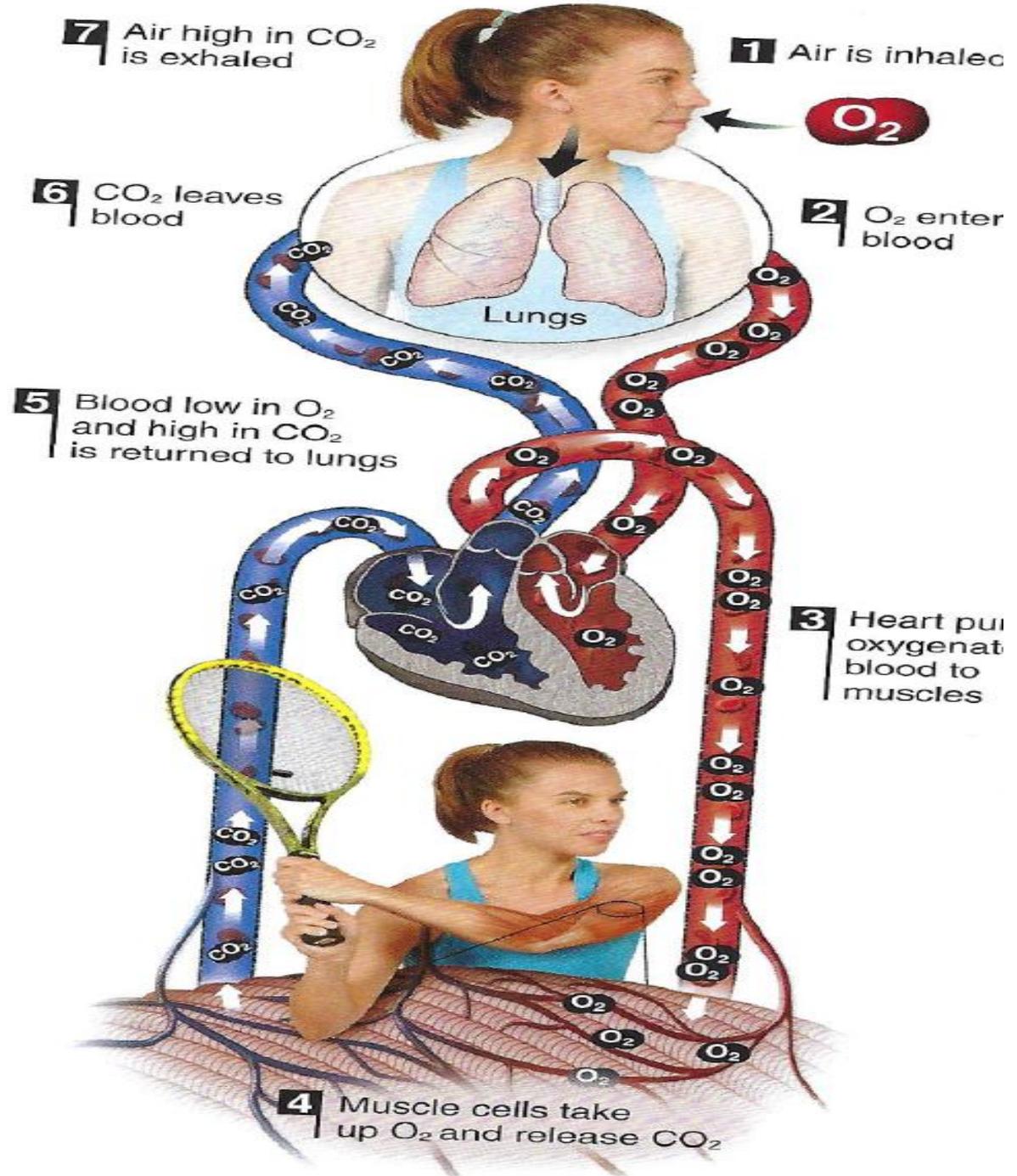


Evoluzione della capacità resistenza nell'adolescenza





processo di trasporto dell'ossigeno il metabolismo aerobico

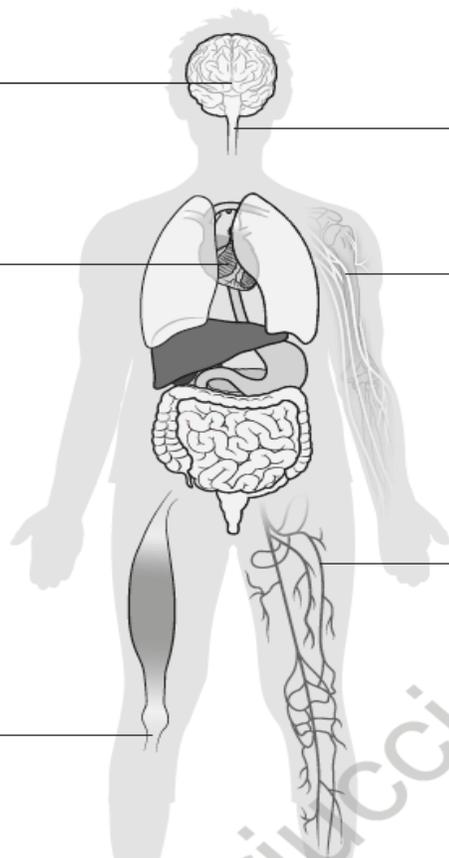


Differenze principali fra bambini e adulti

Sistema endocrino	
Ormoni sessuali	Inferiori
Ormone della crescita	Inferiore
Catecolamine	Inferiori?

Apparato cardiopolmonare	
Frequenza cardiaca	Più alta
Volume di scarica sistolica	Inferiore
Gittata cardiaca	Inferiore
Relativamente alle dimensioni	Uguale
Fattore di esercizio	Uguale
Ventilazione minuto	Inferiore
Incremento relativo nella ventilazione	Più alto
Frequenza respiratoria	Più alta
Volume tidale	Inferiore
Cinetica del consumo di ossigeno	Più veloce

Apparato muscolo-tendineo	
Espressione di forza	Inferiore
- Relativamente alle dimensioni	Inferiore?
Trasmissione di forza	Inferiore
- Stiffness muscolo-tendinea	Inferiore
- Ritardo elettromeccanico	Più lungo



Sistema nervoso autonomo	
Attività del s.n. simpatico	Inferiore?
Attività del s.n. parasimpatico	Più alta

Sistema nervoso somatico	
Massimo reclutamento delle unità motorie	Inferiore?
Coordinazione	Inferiore
Co-contrazione	Più alta?
Risposta eccitatoria	Inferiore
Risposta inibitoria	Più alto

Sistema metabolico	
Tasso di scissione di ATP	Uguale
Tasso di scissione di PCr	Uguale
Attività glicolitica	Inferiore
Produzione di lattato e acidosi	Inferiore
Fatica metabolica	Inferiore
Contributo anaerobico	Inferiore
Contributo aerobico	Più alto
Metabolismo lipidico	Più alto
Glucosio ematico	Uguale



FIGURA 2.9 - Risposte acute all'esercizio fisico nei bambini rispetto agli adulti. I punti interrogativi indicano dove sono disponibili evidenze limitate oppure evidenze contrastanti. Il "fattore di esercizio" è l'aumento della gittata cardiaca che è necessario attuare per aumentare il consumo di ossigeno di un litro al minuto.

Modifica del volume ematico di picco e del max $\dot{V}O_2$ con l'età in ragazzi

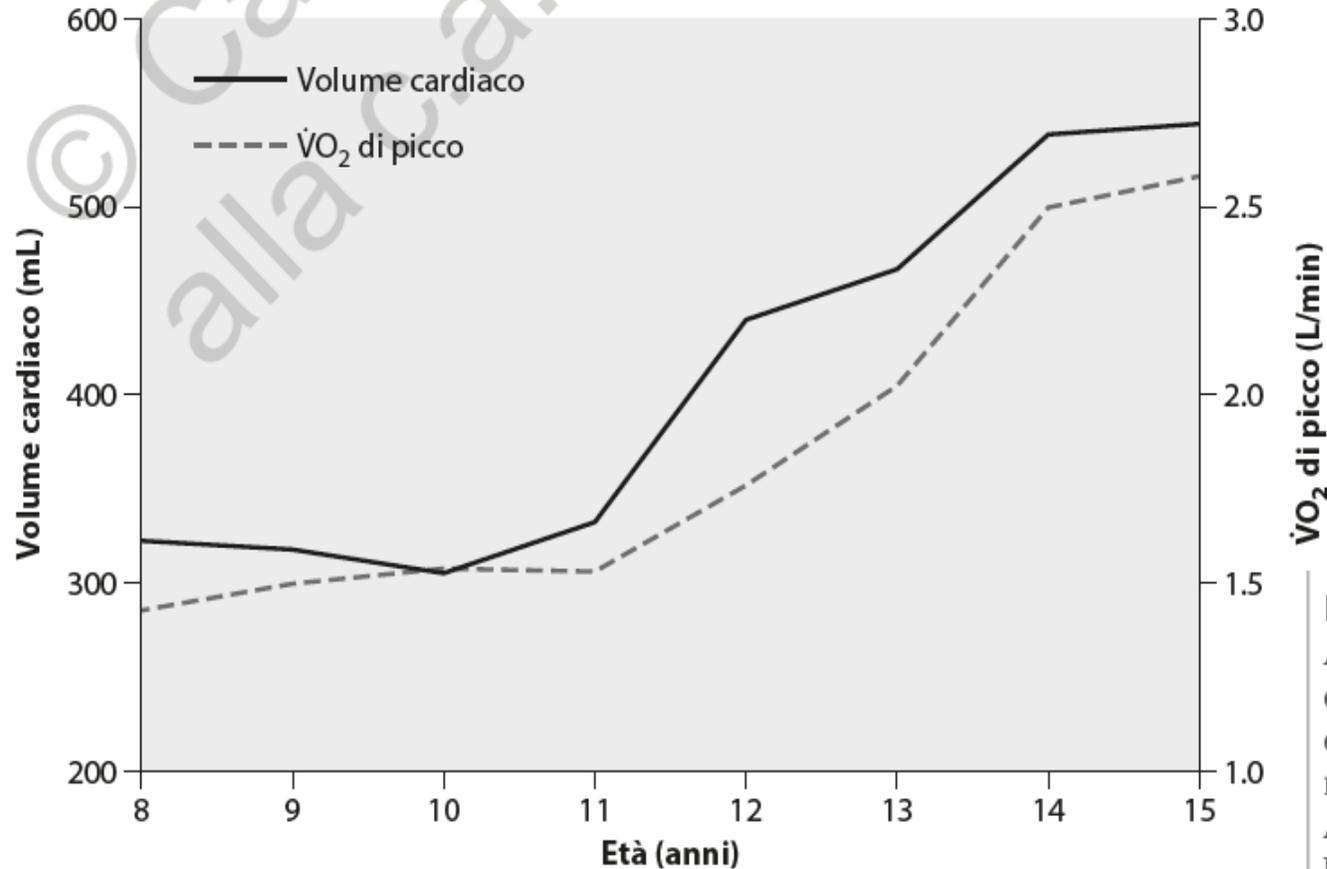
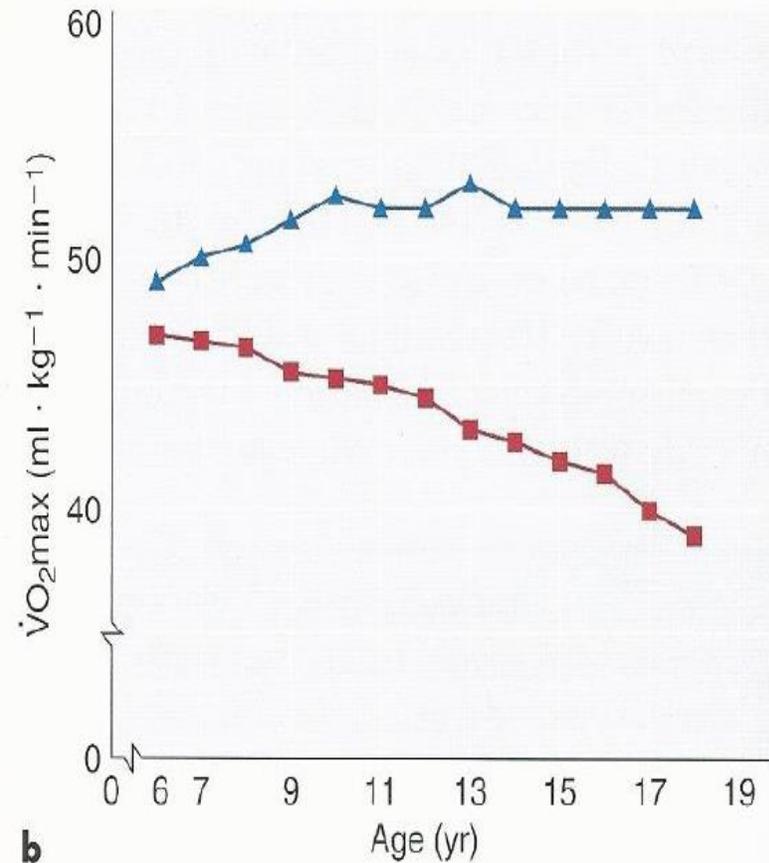
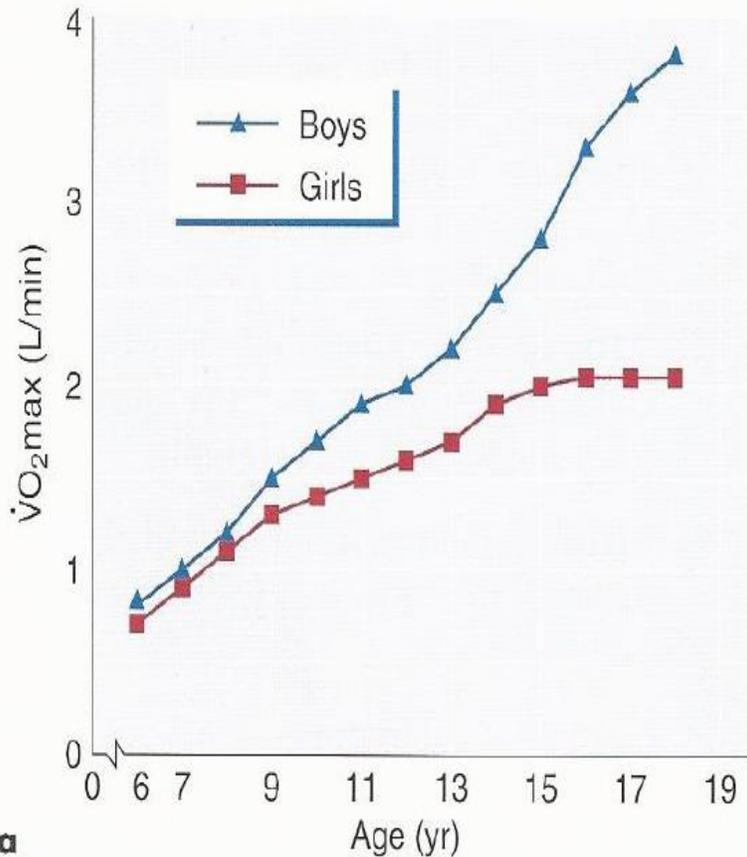


FIGURA 2.8 - Aumenti del consumo di ossigeno di picco e del volume cardiaco nei ragazzi. Adattata da Hollman, Bouchard, e Herkenrath (1967).

Il max $\dot{V}O_2$ (indicatore della resistenza) cresce durante la pubertà in valore assoluto, ma relativamente al peso corporeo espresso in $ml/kg/min^{-1}$ è stabile è il massimo e il top si raggiunge a 12 anni nei ragazzi e ancora prima nelle ragazze



Durante la pubertà il costo energetico diminuisce e ciò è una componente che migliora molto la prestazione di resistenza

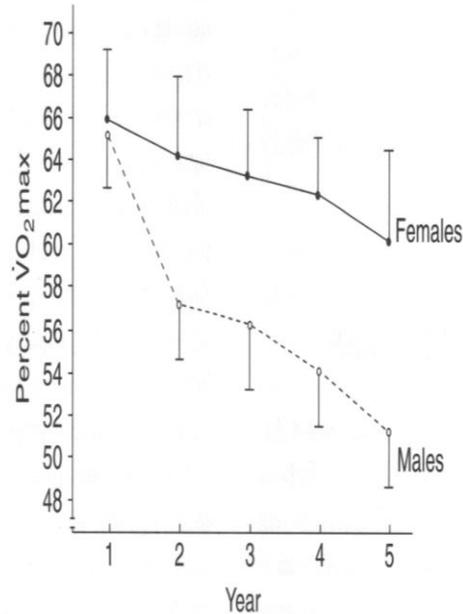
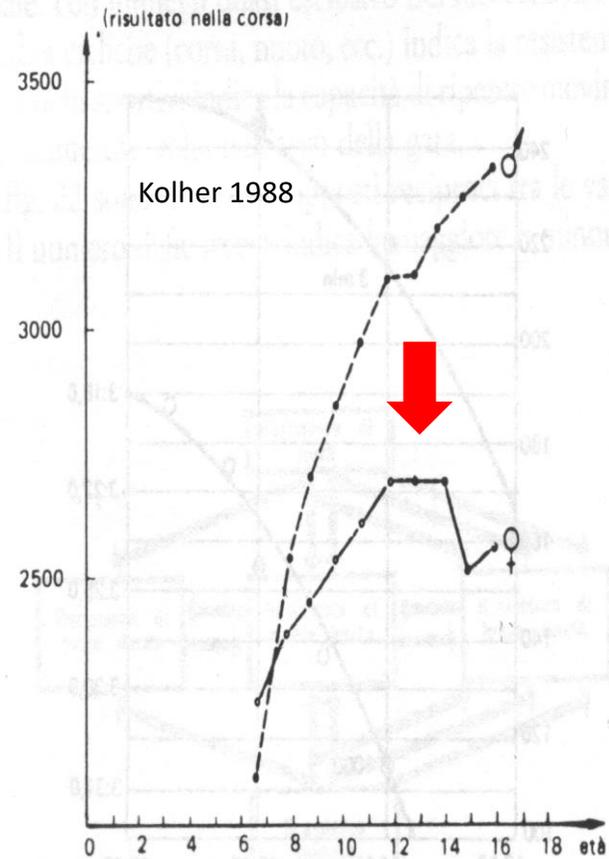


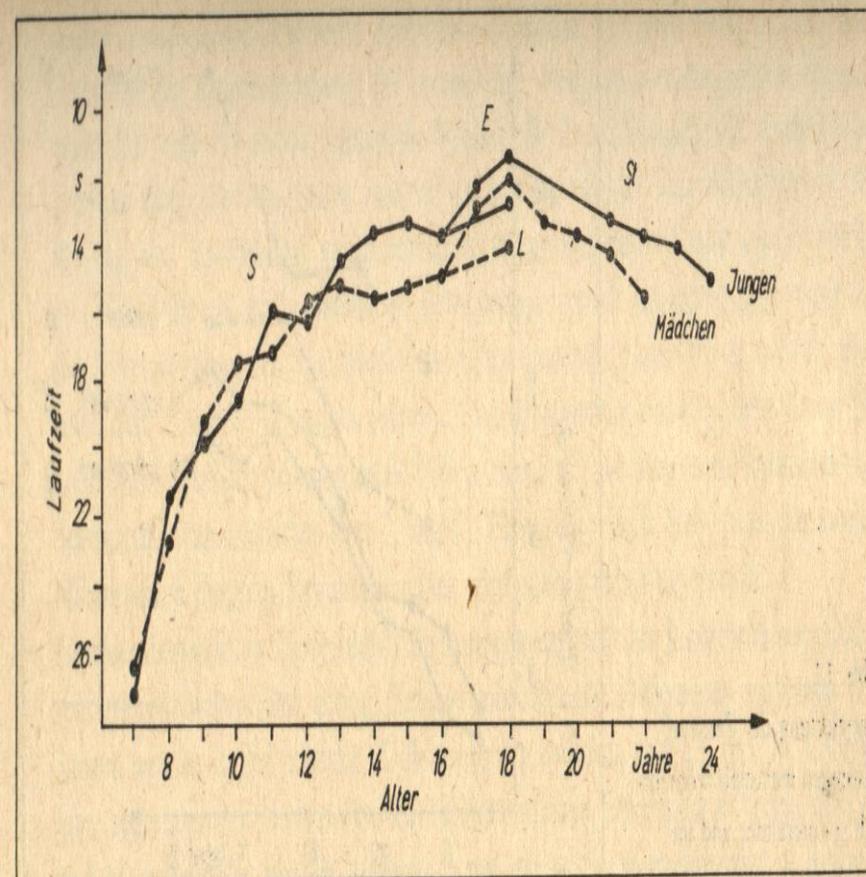
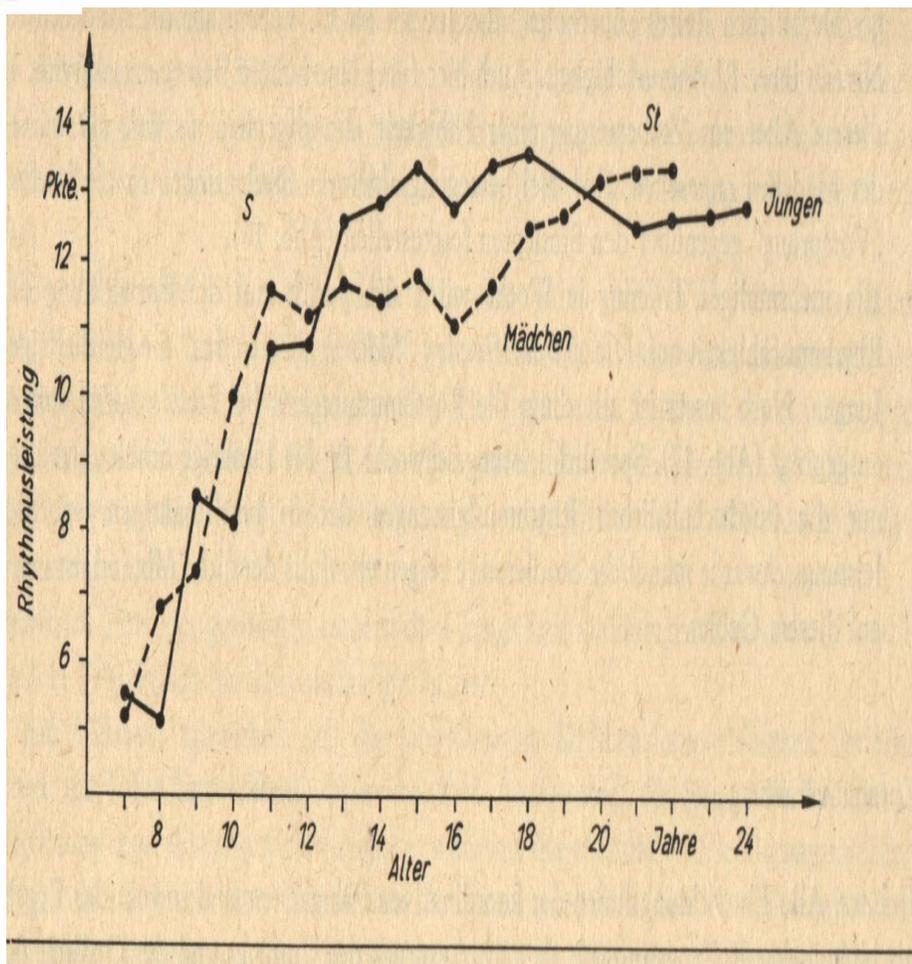
Figure 6.14 Change in relative exercise intensity (percentage $\dot{V}O_2$ max) at a given treadmill walking speed in a 5-year longitudinal study of 20 children (from Rowland and Cunningham [68]).

La Resistenza migliora molto con l'età e lo fa in modo differente in maschi e femmine; in quest'ultime nella fase di maturazione sessuale si ha lieve declino





Evoluzione delle capacità di equilibrio e di ritmo nella prima età scolare fino alla età adulta (da Hirtz 1985)





Specificità femminili nella crescita

Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program

S M Lephart, J P Abt, C M Ferris, T C Sell, T Nagai, J B Myers and J J Irrgang

Br. J. Sports Med. 2005;39;932-938

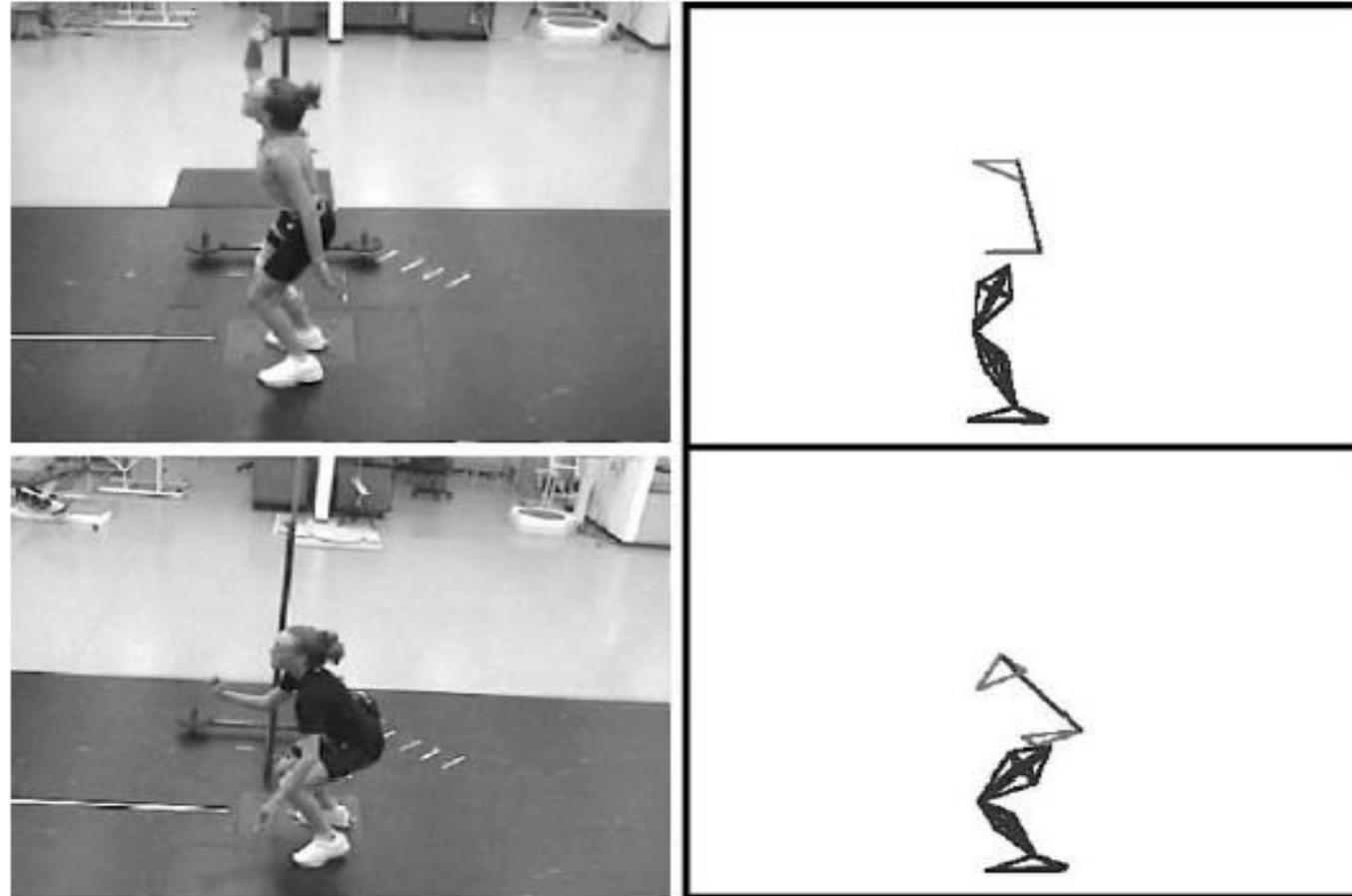


Figure 3 Peak knee flexion during jump-landing (pre-training v post-training). (Photographs reproduced with permission.)

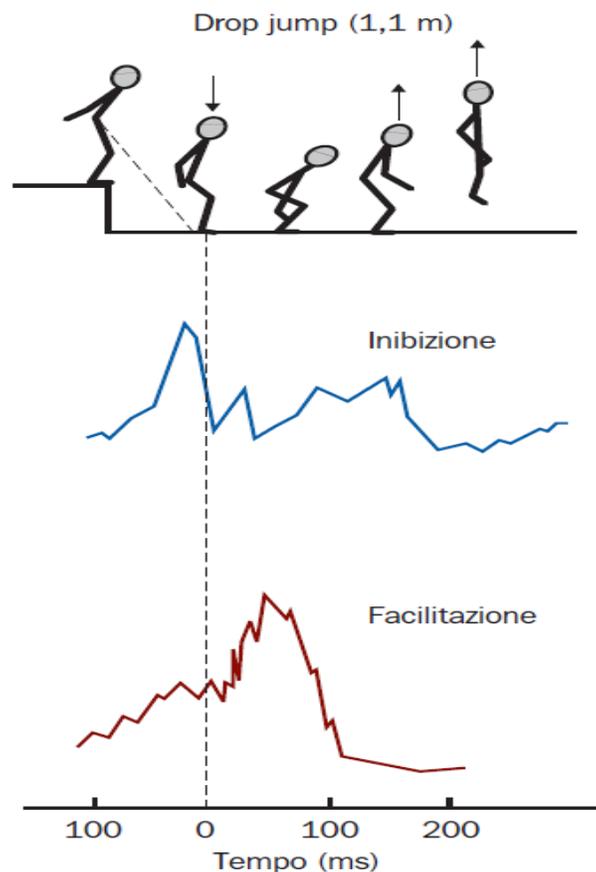


Figura 7 – Registrazione elettromiografia del gastrocnemio durante un salto pliometrico cadendo a 1 m di altezza in un soggetto allenato (sotto) e non allenato (sopra) L'attività elettromiografia del soggetto allenato al momento del contatto sale per tutto il tempo, mentre il non allenato mostra una depressione iniziale dovuta a inibizione (da Schmidtbleicher, Gollhofer 1982).

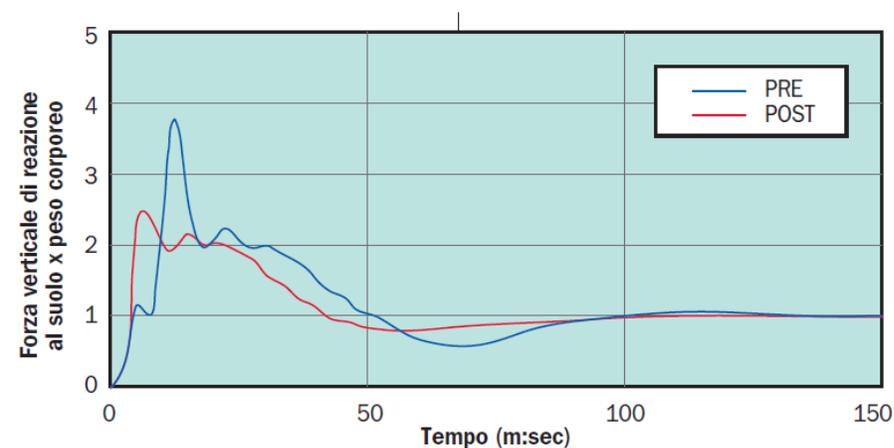


Figura 6 – Valori pre-test (linea blu) e post-test (linea rossa) della forza verticale di reazione al suolo misurata durante un atterraggio monopodale eseguito da un soggetto (da Myer 2006, modificata).

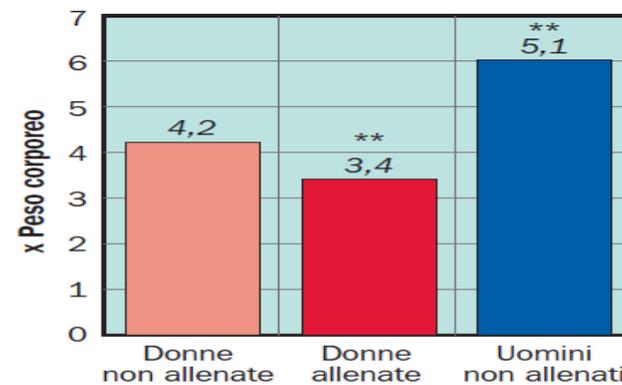


Figura 7 – Picco di forza durante l'atterraggio in relazione al peso corporeo in soggetti di sesso femminile (allenati e non) rispetto ai soggetti maschi non allenati. ** p<0,01 (da Myer et al. 2011, modificata).

Effect of Gender and Maturity on Quadriceps-to-Hamstring Strength Ratio and Anterior Cruciate Ligament Laxity

Christopher S. Ahmad,* MD, A. Martin Clark, MD, Niels Heilmann, J. Scott Schoeb, MD, Thomas R. Gardner, PE, and William N. Levine, MD
From the Center for Shoulder, Elbow, and Sports Medicine, Department of Orthopaedic Surgery, Columbia University, New York, New York

- **Aumento della forza dei flessori e degli estensori nei ragazzi e nelle ragazze**
- **Dopo la maturazione sessuale i ragazzi aumentano la forza dei flessori più delle ragazze modificando in modo negativo il rapporto fra la forza dei due gruppi muscolari (Ahmad et coll 2006)**

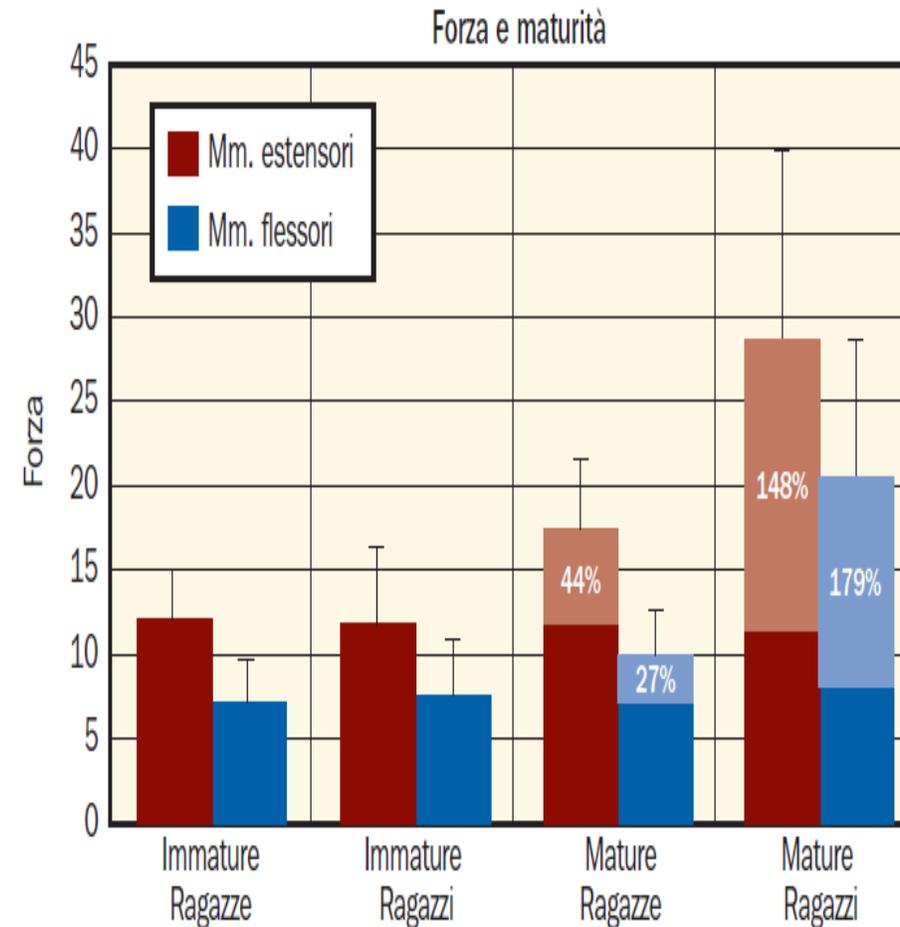


Figura 5 – Rapporto tra flessori ed estensori in soggetti di ambo i generi in età pre- e post-puberale (Ahmad 2006).

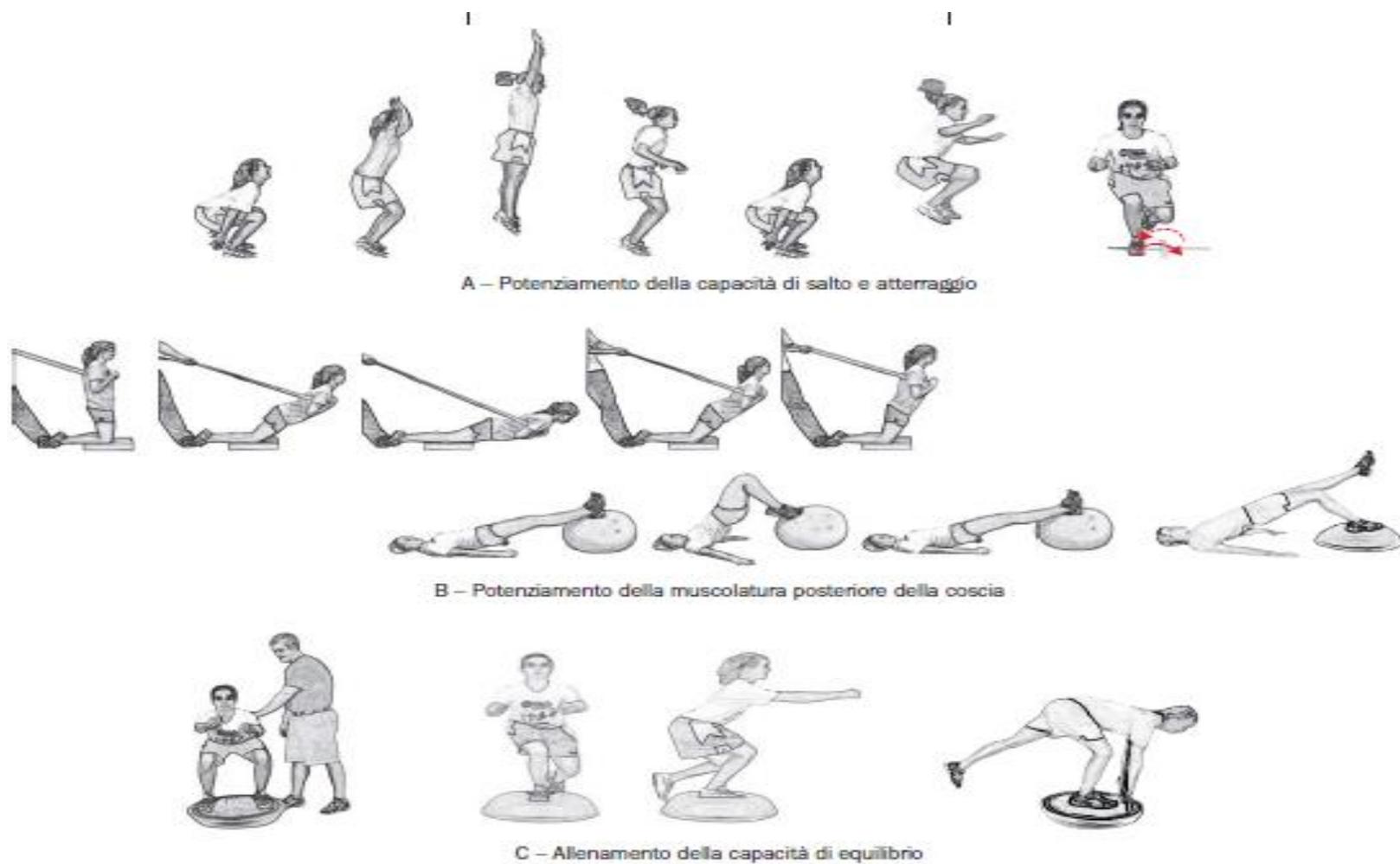


Figura 8 – Esempi semplici di progressione di esercizi per il potenziamento degli arti inferiori e prevenzione degli infortuni (da Myer et al. 2008, modificata).

Effetti della INT (FIT) nei ragazzi con differenti tipi di preparazione

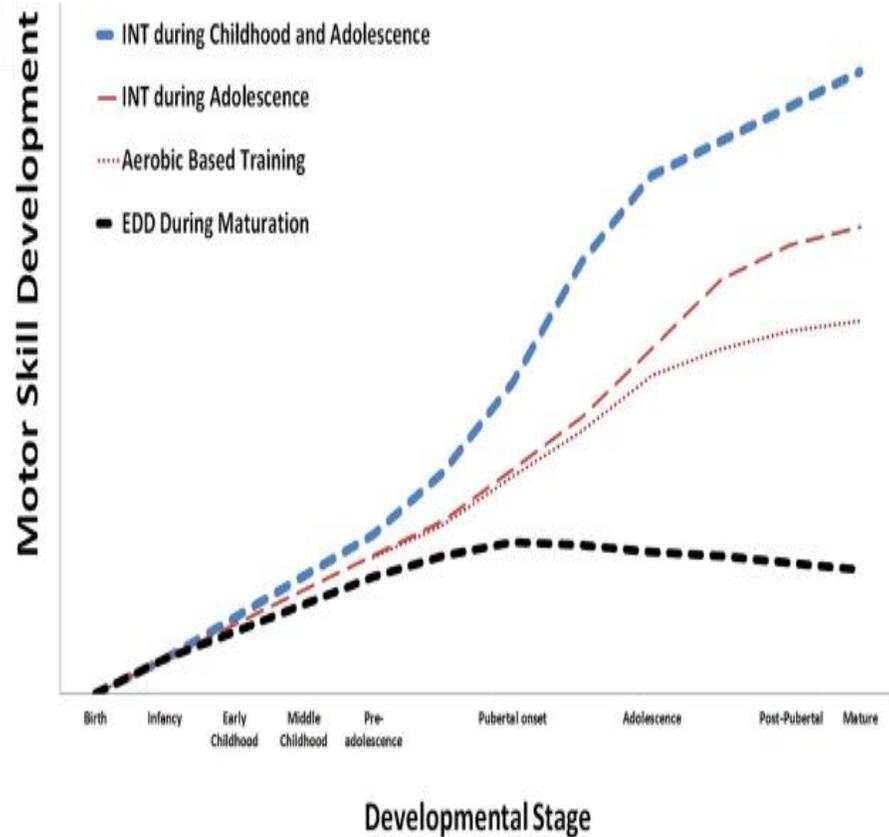


Figure 1 Theoretical plot of the potential for improved motor skill development in generation Y with INT during youth. EDD, exercise deficit disorder; INT, integrative neuromuscular training.

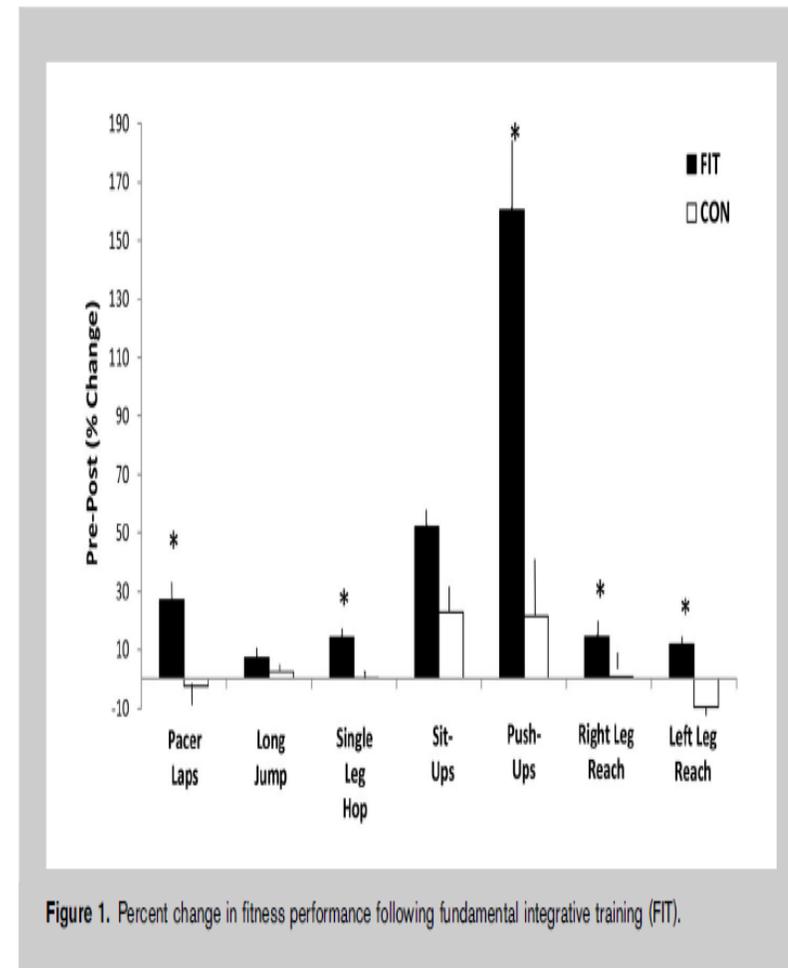
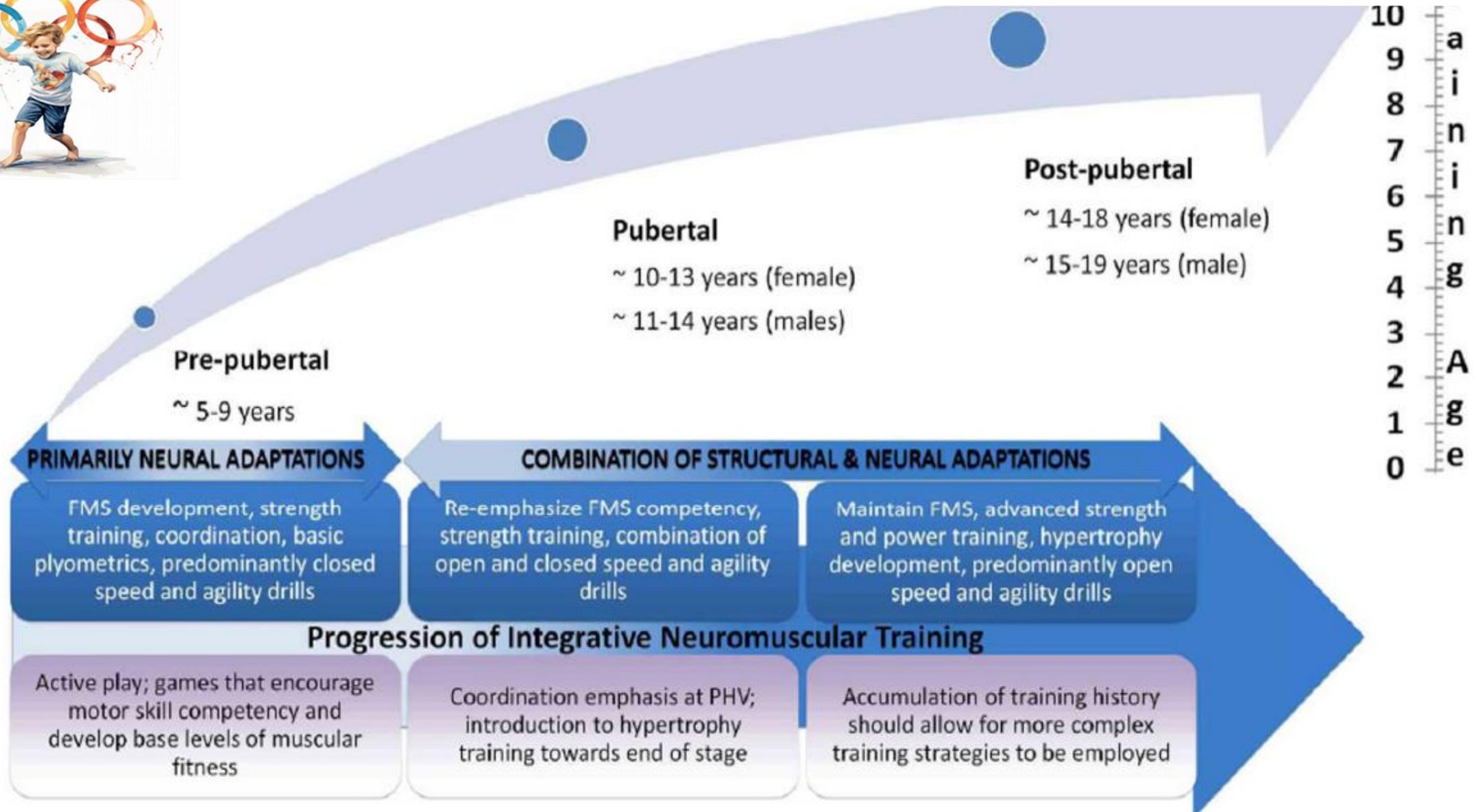
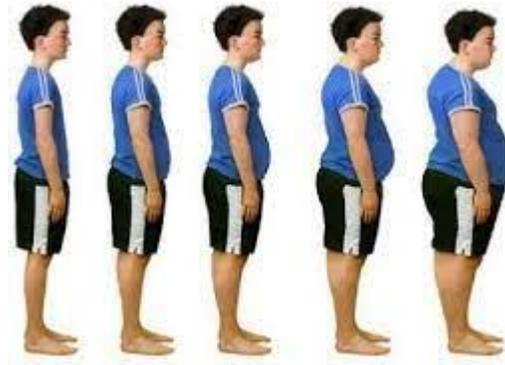


Figure 1. Percent change in fitness performance following fundamental integrative training (FIT).



Tappe evolutive e contenuti poliennali





Obesità infantile e giovanile





Grazie dell'attenzione

