



FEDERAZIONE ITALIANA
DI ATLETICA LEGGERA



ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNICI
DI ATLETICA LEGGERA

Centro Studi&Ricerche

CONVEGNO TECNICO
ASS.I.T.A.L./F.I.D.A.L

DALLA GIOVANE PROMESSA ALL'ATLETA DI ALTO LIVELLO

Sabato 12 marzo 2016

Palazzo delle Federazioni del Coni

Sala Auditorium

Viale Tiziano, 74 - Roma

Domenica 13 marzo 2016

Scuola dello Sport CONI

L.go Giulio Onesti, 1 - Roma



Roma, 12 Marzo 2016

La formazione e l'attività agonistica nei giovani

Prof. Antonio La Torre

Università degli Studi di Milano, Milan Italy

E-mail: antonio.latorre@unimi.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Allenamento giovanile

- ✓ Stimolare le abilità motorie e le capacità fisiche del soggetto durante la fase di crescita per ottimizzare la performance atletica in età adulta.
- ✓ **Il bambino non è un adulto in miniatura. Non è solo più piccolo, ma ha anche esigenze diverse.**
- ✓ **Per portare i giovani atleti all'alta prestazione bisogna considerare le loro esigenze.**



Allenamento giovanile

- **I migliori risultati prestativi si ottengono quando le basi necessarie vengono gettate in età infantile e adolescenziale.**
- **Da qui nasce la necessità di una costruzione a lungo termine della prestazione sportiva e quindi di una pianificazione del processo di allenamento (Weineck, 2009).**

Allenabilità

Per stimolare adeguatamente i sistemi metabolici le varie categorie di lavoro devono avere:

- una intensità (o velocità) corretta (corrispondente ad un determinato impegno metabolico)
- una struttura adatta (definita dalla lunghezza delle ripetizioni e dell'intervallo di recupero)
- un volume adeguato (tale da mettere parzialmente in crisi le riserve energetiche ed i meccanismi di recupero)
- una frequenza adeguata nel corso del ciclo di lavoro (per esaltare gli adattamenti)

Pubertà

La pubertà è la fase della vita nella quale maturano i caratteri sessuali e **avviene la massima accelerazione della crescita**. Essa inizia a:

8 - 13 anni nelle femmine

9 - 14 anni nei maschi

la pubertà dura 2 - 4 anni

Allenabilità e pubertà

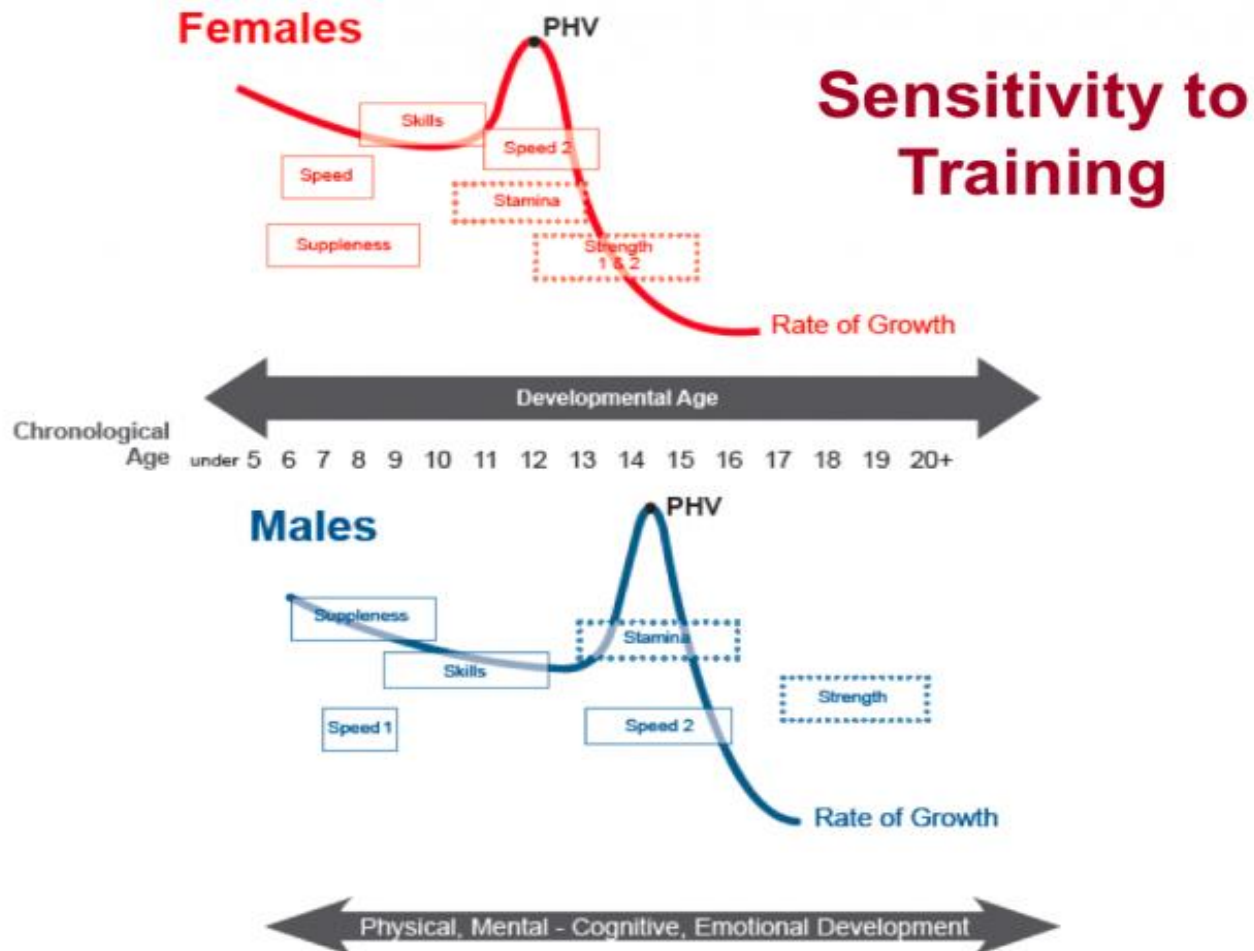
L'indicatore più semplice e efficace
del grado di allenabilità in funzione dello
sviluppo puberale è la taglia corporea

**Sino a quando l'altezza e la massa corporea
sono lontane dai valori dell'età adulta
l'allenabilità dei sistemi metabolici è modesta**

Peak High Velocity

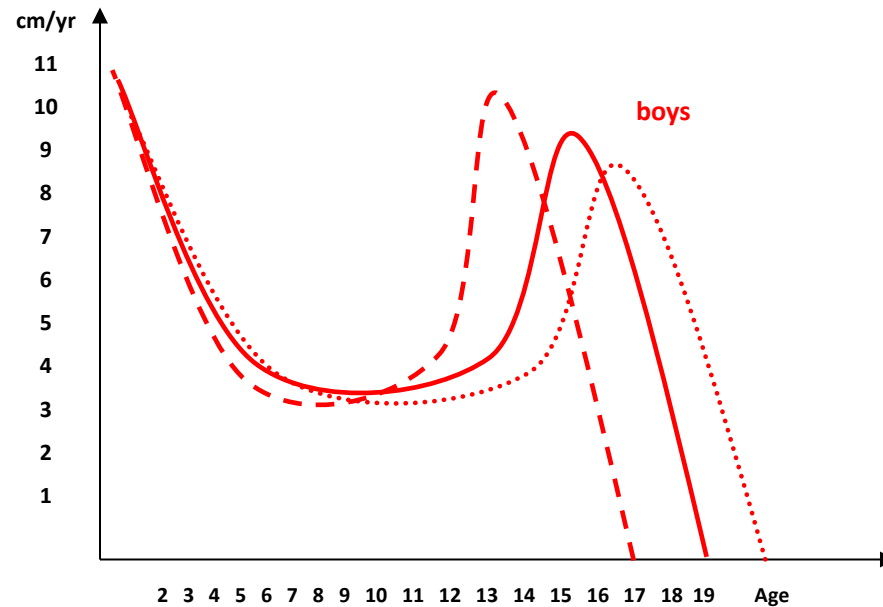
- **Per costruire un programma di allenamento a lungo termine l'età anagrafica non è un indicatore significativo per definire la maturità dell'atleta. Lo sviluppo organico non avviene in modo lineare.**
- **La fase di crescita è infatti caratterizzata da continue modificazioni fisiche, emotive, psichiche e cognitive. Queste variazioni hanno una forte caratterizzazione individuale e possono influenzare la performance del giovane, in modo positivo o negativo.**
- **Tra i 10 e i 16 anni si assiste al «picco di crescita». Nelle donne generalmente si stima intorno ai 12 anni, negli uomini a 14.**
- **Per poter individuare l'età biologica dell'atleta si può far riferimento alla PHV, PEAK HIGHT VELOCITY spesso associato al PWV, PEAK WEIGHT VELOCITY.**

Peak High Velocity



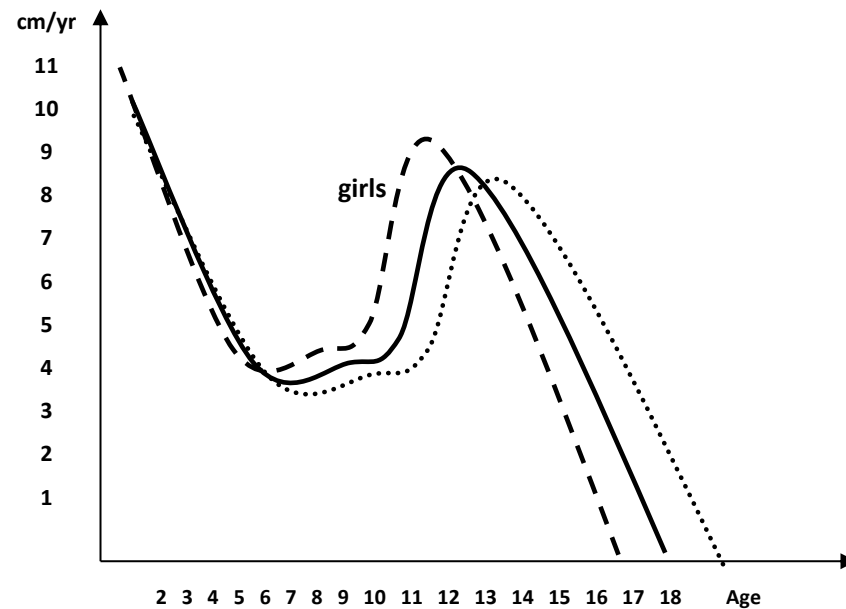
Assessment of maturation

Height Velocity - Early, Average, Late Development



Assessment of maturation

Height Velocity – Early, Average, Late Development



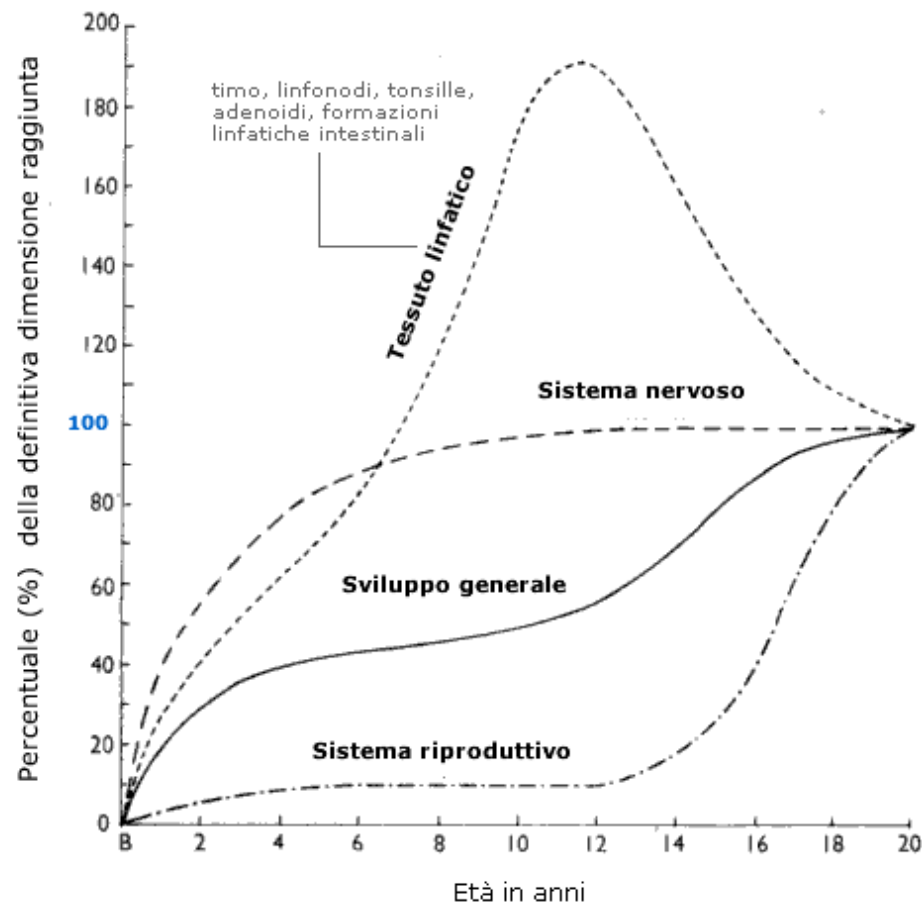
Peak High Velocity

OUTPUT

- Fare una programmazione a breve termine con un'alternanza razionale tra periodi di recupero e di carico.
 - Analisi longitudinale nel tempo del giovane.
- Definire se le variazioni della performance derivano dall'allenamento o dalla spinta di crescita biologica del soggetto.
- Il picco di crescita è accompagnato da un aumento in lunghezza degli arti. Questo può portare ad una riduzione del controllo motorio, «l'adolescente goffo». Durante questo stadio è quindi utile riconsolidare gli schemi motori e le abilità tecniche del ragazzo.

Peak High Velocity

CURVE DI CRESCITA DI DIVERSE PARTI E TESSUTI DEL CORPO
da TANNER, 1962



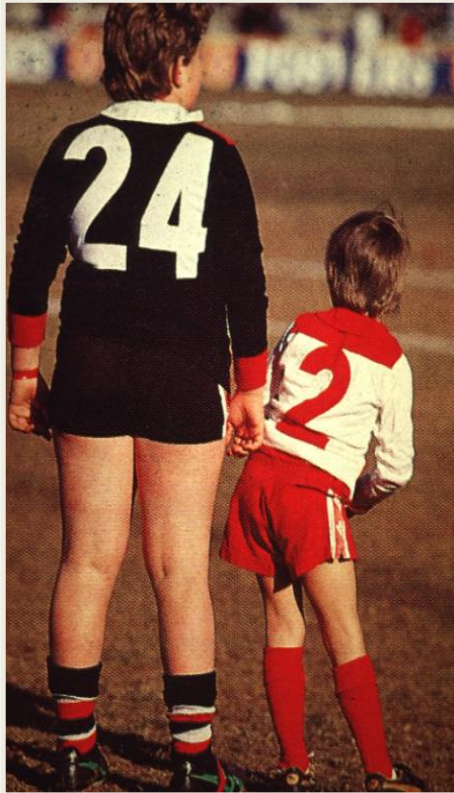
Diversificazione

NON SIAMO TUTTI UGUALI:

- Anche a livello interindividuale le fasi di crescita sono eterogenee.
- Ciascun ragazzo ha un proprio tempo di sviluppo: ci sono soggetti che hanno un maturazione precoce rispetto alla media e altri tardiva.
- All'interno di un programma a lungo termine è fondamentale definire l'età biologica dell'atleta per adattare a questa gli stimoli allenanti.



Età biologica e cronologica



La partecipazione dei bambini all'allenamento e alle competizioni si basa sull'età cronologica, ma i giovani atleti possono avere anche 3-4 anni di differenza nell'età biologica!

Anzianità di allenamento

- Numero di anni in cui un atleta è stato coinvolto nel processo di allenamento di una determinata disciplina.
- E' sicuramente più difficile una programmazione a lungo termine per un atleta che inizia tardi la preparazione e perde le prime fasi del processo di costruzione dell'allenamento. In questa situazione bisognerebbe consolidare le sue basi, le capacità motorie primarie e quelle secondarie e, contemporaneamente, mediare con le richieste sport-specifiche della sua età anagrafica.

Pensare a lungo termine

FORMAZIONE DI BASE	ETA' PRESCOLARE	Attività ludiche, destrutturate, multilaterali	Ampliamento del bagaglio motorio, delle capacità motorie generali (apprendimento, controllo e trasformazione motoria e degli schemi motori di base
ALLENAMENTO GENERALE DI BASE	PRIMA ETA' SCOLARE	Attività ludiche, giochi sportivi, esercitazioni, allenamento neuromuscolare	Sviluppo e consolidamento delle capacità coordinative (ritmo, equilibrio, differenziazione, orientamento), socializzazione
ALLENAMENTO GIOVANILE	DI BASE	Formazione generale di base multilaterale e indirizzata verso uno sport (da 3 a 5 ore settimanali)	Abilità tecniche di base e varie
	DI COSTRUZIONE	Specializzazione dei contenuti, aumento del carico di allenamento (9-14 ore settimanali)	Presupposti per il passaggio all'alto livello
	DI TRANSIZIONE	Ulteriore aumento della capacità di carico, aumento dell'impegno agonistico, avvicinarsi alle metodiche di allenamento (all. in quota) e alla valutazione funzionale (test, match analysis) (fino a 16 ore settimanali)	Scelta dello sviluppo dei risultati sportivi
ALLENAMENTO DI ALTO LIVELLO		Massimizzazione del carico di allenamento, ulteriore specializzazione sportiva (da 16 a 25 ore settimanali)	Raggiungimento delle massime prestazioni e mantenimento del livello

Pensare a lungo termine

Insieme a queste indicazioni generali bisogna considerare:

- La maturazione dell'atleta: non solo l'età anagrafica, ma anche la maturità cognitiva e lo sviluppo biologico.
- Disciplina praticata: ciascuno sport, in base alle caratteristiche intrinseche, presenta un'età diversa per il manifestarsi delle massime prestazioni.
- Sesso: le donne hanno uno sviluppo anatomico-fisiologico e ormonale precoce rispetto ai coetanei maschi.
- Individualità nella risposta

Long-term athlete development model

In base al PHV è possibile evidenziare delle fasi sensibili, «windows of opportunity», per lo sviluppo di determinate capacità motorie, che contribuiscono alla formazione dell'atleta. (Balyi 2003)

In particolare il periodo del picco di crescita è caratterizzato:

- dal completamento del processo di mielinizzazione delle fibre nervose che determina un aumento della coordinazione intermuscolare e intramuscolare e del controllo motorio (Virus et al. 1999).
- dall'incremento della concentrazione di androgeni, dalla differenziazione delle fibre muscolari e dalla stabilizzazione dei livelli di fosfocreatina (Myer et al. 2011).
- dallo sviluppo della massa muscolare, sotto la spinta ormonale.

Long-term athlete development model

Balyi (2003) distingue in early specialization e late specialization:

- La prima riguarda quelle discipline che richiedono una specializzazione precoce per via dell'età in cui è possibile raggiungere la massima prestazione (generalmente è tipica degli sport tecnico coordinativi quali ginnastica artistica, ritmica, pattinaggio di figura).
- La seconda è rivolta a tutti gli sport in cui l'età delle massime prestazioni è dopo la fase di crescita (18-31 anni), in questi sport prevale la componente condizionale (corsa, ciclismo, canottaggio).

Long-term athlete development model

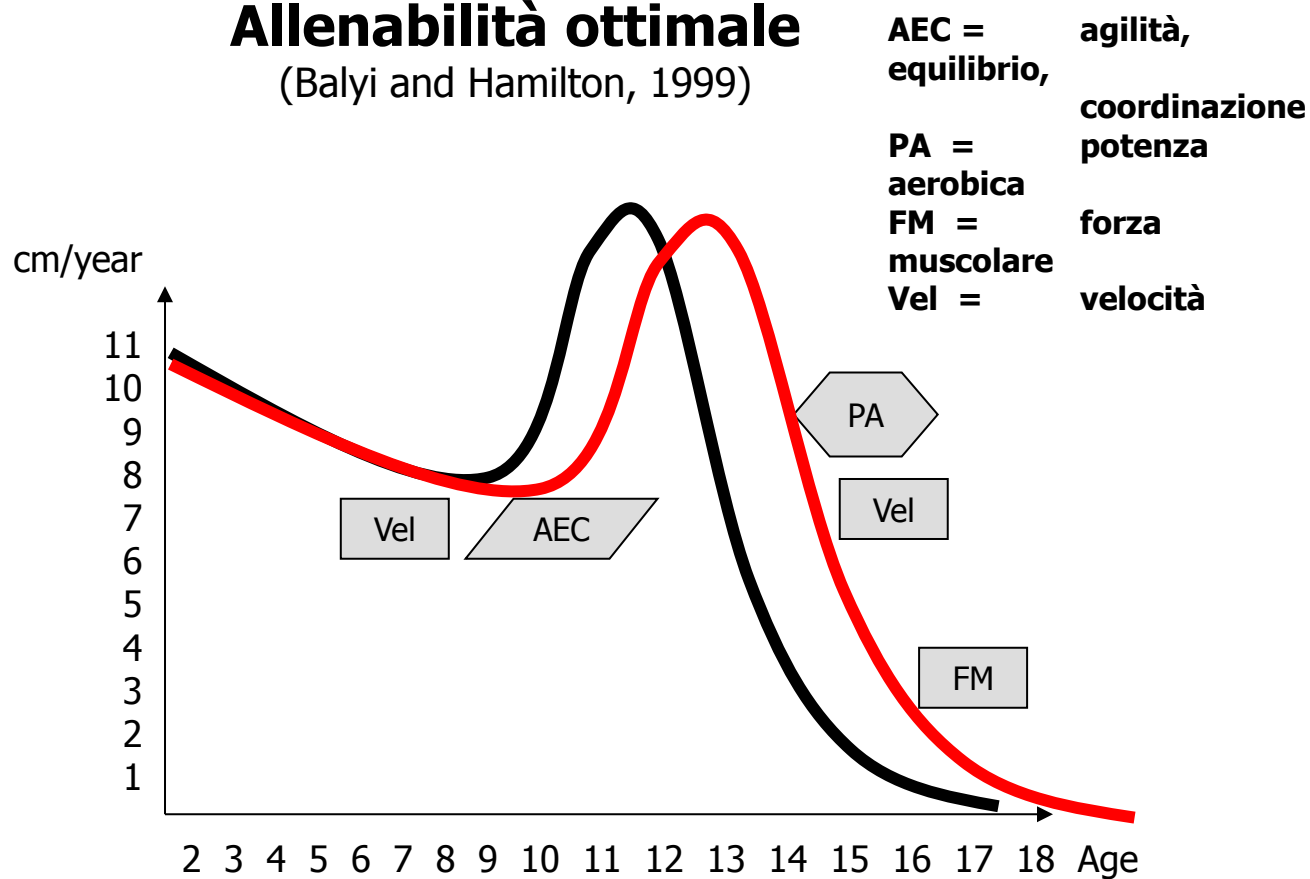
In base ai processi di sviluppo e accrescimento fisiologico Viru et al. (1999) evidenziano che:

- Lo sviluppo della velocità avviene negli anni precedenti al PHV.
- Lo sviluppo della resistenza avviene durante il PHV.
- Lo sviluppo della forza avviene negli anni successivi al PHV.
- Nelle donne questi periodi sono anticipati rispetto ai maschi di uno o due anni.

Long-term athlete development model

Allenabilità ottimale

(Balyi and Hamilton, 1999)



Youth physical development model

Durante il periodo dell'accrescimento tutte le capacità motorie devono essere allenate con continuità.

- ❖ Nella fase prepuberale porre attenzione allo sviluppo della forza, degli schemi motori di base e della velocità. La risposta a questi stimoli sarà di tipo neurale (Lloyd et al. 2012).
- ❖ Nella fase postpuberale la risposta adattiva sarà strutturale e ormonale. In questo periodo si possono aggiungere altri stimoli fondamentali, potenza, abilità tecniche e ipertrofia (Lloyd et al. 2012).

Youth physical development model

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR MALES																						
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+		
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD							ADOLESCENCE							ADULTHOOD				
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			↔		STEADY GROWTH					↔		ADOLESCENT SPURT					↔		DECLINE IN GROWTH RATE		
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV										←		PHV		→		YEARS POST-PHV					
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)										↔		COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)									
PHYSICAL QUALITIES	FMS		FMS			FMS			FMS													
	SSS		SSS			SSS			SSS													
	Mobility		Mobility							Mobility												
	Agility		Agility							Agility				Agility								
	Speed		Speed							Speed				Speed								
	Power		Power							Power				Power								
	Strength		Strength							Strength				Strength								
	Hypertrophy										Hypertrophy		Hypertrophy					Hypertrophy				
	Endurance & MC		Endurance & MC								Endurance & MC				Endurance & MC							
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE						MODERATE STRUCTURE				HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE				

Youth physical development model

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR FEMALES																						
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+		
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD					ADOLESCENCE										ADULTHOOD			
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			↔ STEADY GROWTH ↔					↔ ADOLESCENT SPURT ↔					↔ DECLINE IN GROWTH RATE ↔								
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV								←		PHV		→		YEARS POST-PHV							
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)										↔ COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)											
PHYSICAL QUALITIES	FMS		FMS		FMS		FMS															
	SSS		SSS		SSS		SSS															
	Mobility		Mobility					Mobility														
	Agility		Agility					Agility					Agility									
	Speed		Speed					Speed					Speed									
	Power		Power					Power					Power									
	Strength		Strength					Strength					Strength									
	Hypertrophy								Hypertrophy		Hypertrophy								Hypertrophy			
	Endurance & MC		Endurance & MC					Endurance & MC								Endurance & MC						
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE					MODERATE STRUCTURE					HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE				

Youth physical development model



- ❖ E' stata ampiamente dimostrata l'associazione tra lo sviluppo degli schemi motori di base e la performance sportiva, il controllo motorio, la salute e il benessere (Okeli et al. 2001; Stodden et al. 2008; Cliff et al. 2009; Faigenbaum et al. 2011; Lubans et al. 2010).
- ❖ Sono le fondamenta per la costruzione delle abilità tecniche sport specifiche.
- ❖ Bisogna iniziare a stimolarli sin dalla prima età scolare e continuare anche nell'età adulta.

❖ Lo sviluppo delle abilità tecniche può iniziare dall'età puberale.

❖ In questo periodo non bisogna tralasciare però gli stimoli rivolti alle capacità di base (ad esempio durante il riscaldamento).



Youth physical development model

- ❖ Diversi autori hanno evidenziato che un allenamento di forza può essere proposto anche ai bambini (Stratton et al. 2004; Pierce et al. 2008; Faigenbaum et al. 2009; Lloyd et al. 2015).

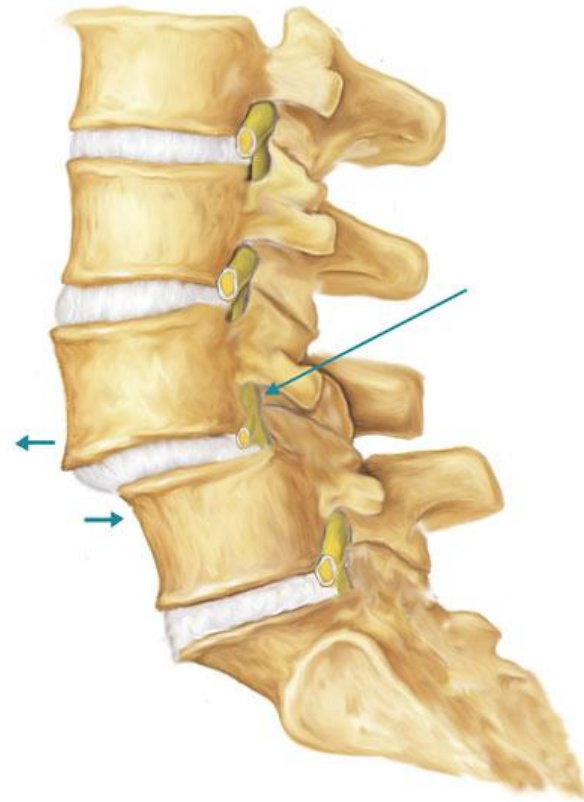
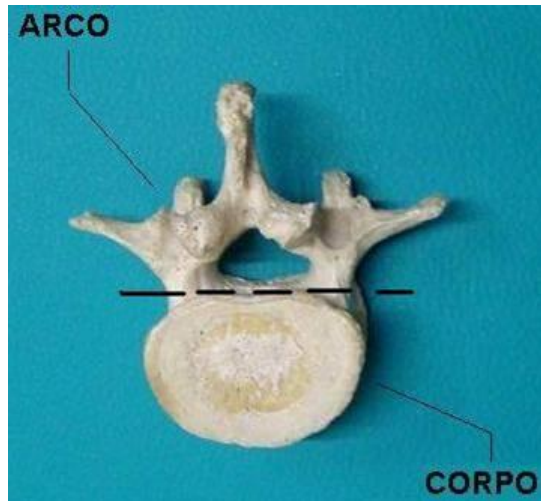


Forza in età puberale

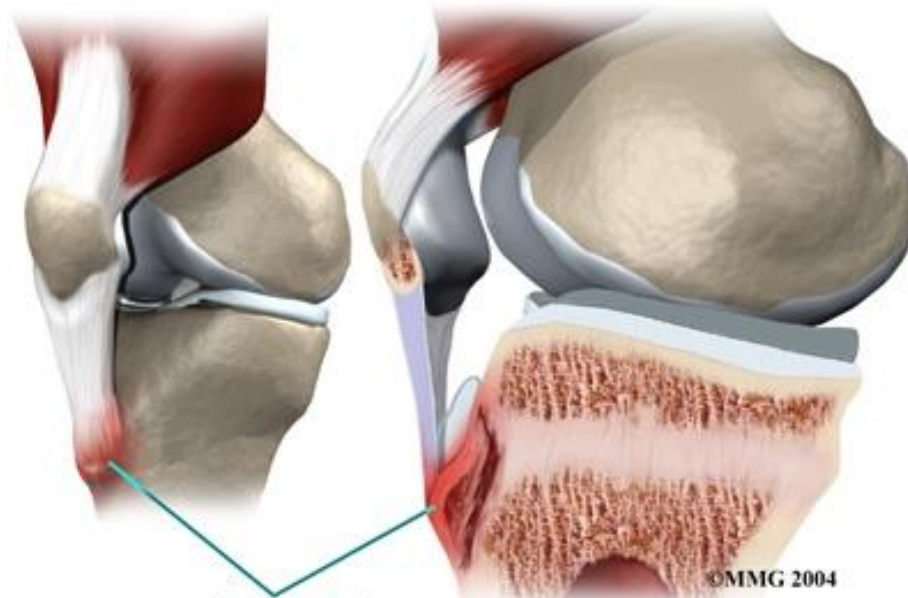
ATTENZIONE



Forza in età puberale



Forza in età puberale



Osgood-Schlatter Lesion

Resistenza

- ❖ In letteratura risposte ancora contraddittorie sull'allenabilità della resistenza durante la fase di crescita. Alcuni autori evidenziano degli adattamenti prima del PHV (Rowland 1985), altri durante il PHV (Weber 1976).
- ❖ È generalmente assunto che miglioramenti in $VO_2\text{max}$ saranno associati a miglioramenti della performance di endurance. Una migliorata performance di corsa durante la giovane età e l'adolescenza è influenzata da altri fattori oltre $VO_2\text{max}$, che includono cambiamenti nella taglia corporea associati ad una normale crescita e maturazione, lunghezza del passo, economia di corsa e potenza anaerobica. (economia sembra migliorare con esercizio).



Resistenza

- ❖ Lloyd et al. consigliano di approcciare allenamenti aerobici specifici solo in fase postpuberale. Secondo gli autori nelle fasi precedenti gli allenamenti sport – specifici supportano già lo sviluppo delle capacità aerobiche.
- ❖ Questo è valido soprattutto per gli sports di squadra



Adattamenti fisiologici all'allenamento di resistenza

- ❖ Le differenti risposte all'allenamento per età possono essere collegate alla maturazione biologica.
- ❖ “L'ipotesi d'innescò” è stata proposta per spiegare il periodo critico quando gli effetti dell'allenamento saranno nulli o minimi a causa di un insufficiente impatto ormonale funzionale allo sviluppo e all'adattamento (Katch, 1983).
- ❖ È stato suggerito che la pubertà o lo scatto di crescita adolescenziale è il periodo chiave per amplificare gli adattamenti fisiologici all'allenamento (Malina, 1994;2006; Armstrong & Baker, 2011)



Resistenza nei giovani

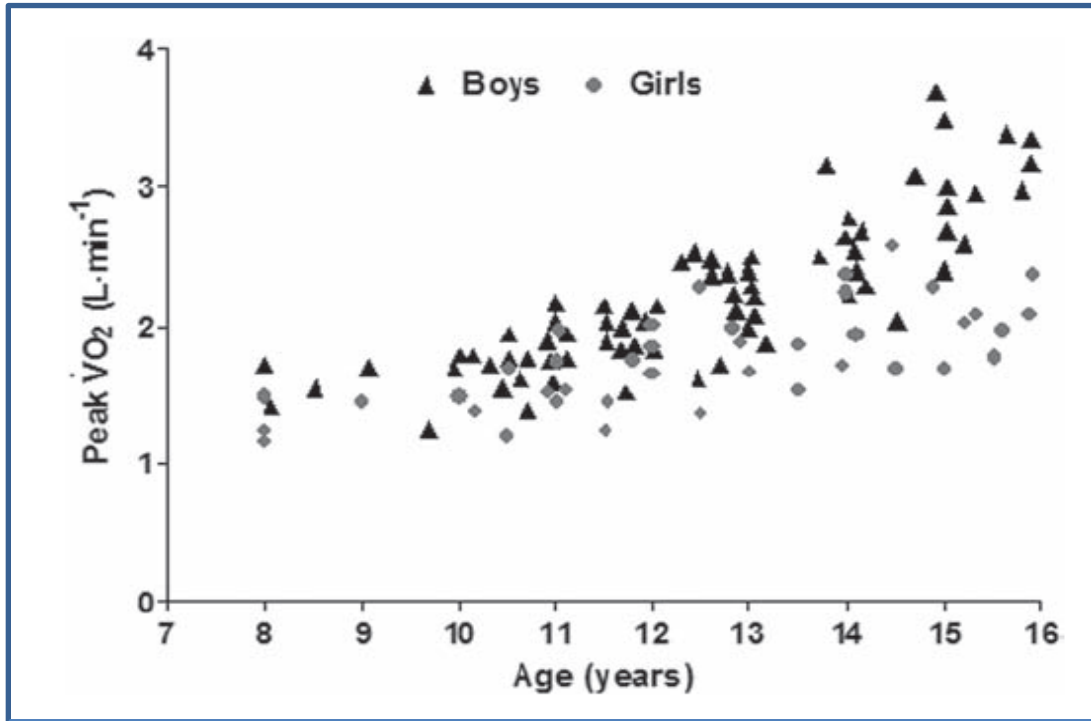
prima e durante la pubertà

il costo energetico e la coordinazione possono migliorare rapidamente con l'allenamento

le qualità anaerobiche e la forza muscolare sembrano moderatamente allenabili

la potenza aerobica è considerata scarsamente allenabile

VO₂ nei giovani



5000 dati di VO₂picco (L/min) di ragazzi tra gli 8 e i 16 anni

(Armstrong and Welsman, 1997)

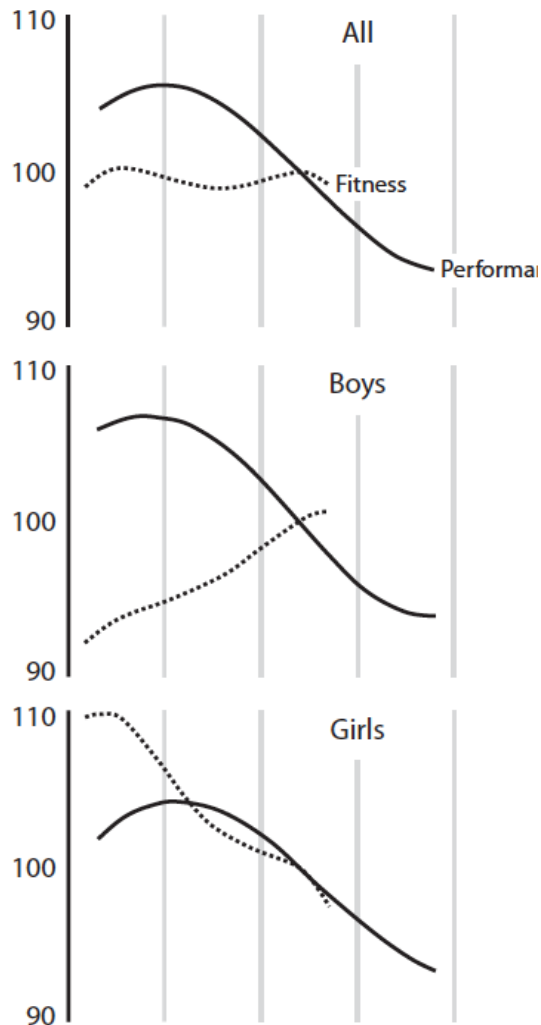
VO₂ nei giovani

- ❑ **Incremento** lineare del VO₂picco in relazione con l'età cronologica.
- ❑ Il VO₂picco aumenta dagli 8 ai 16 anni del **150% nei ragazzi e del 80% nelle ragazze**.
- ❑ L'incremento maggiore si verifica tra i 13 e i 15 anni per i ragazzi.
- ❑ I dati delle ragazze indicano un progressivo aumento fino ai 13 anni con un graduale **livellamento** a partire dai 14 anni.

(Armstrong et al., 2008)

Declino aerobico nei giovani

Percent (1990 = 100%)

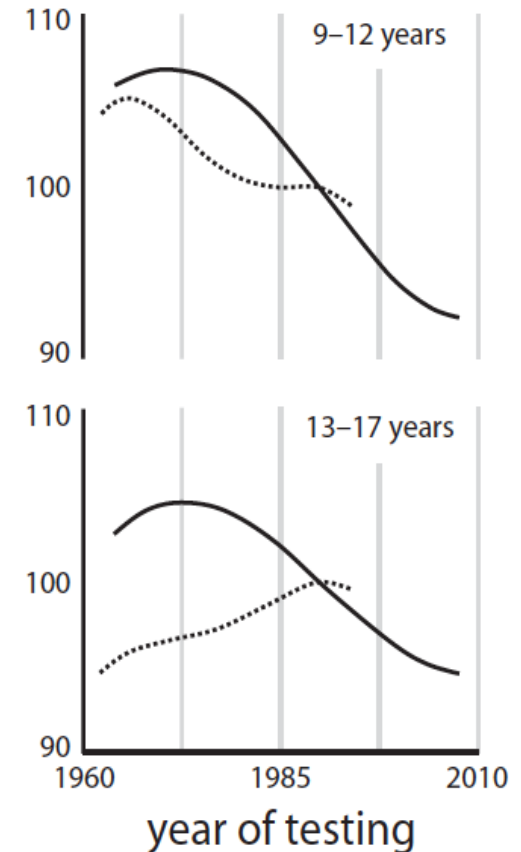


□ Systematic review - meta-analysis di 50 studi sulla caratteristiche aerobiche e la performance dei giovani.

□ Dati utilizzati:

> 4002 giovani tra 9-17 anni provenienti da 5 paesi diversi (1962-1994) sono stati utilizzati per i dati sulla "fitness aerobica" espressa come VO_2picco .

> 25 245 203 giovani tra 9-17 anni provenienti da 28 paesi per la performance.



Declino aerobico nei giovani

Le cause del declino della massima performance aerobica non dipendono solo dal VO_2 picco, ma anche da cambiamenti:

- ☐ dell'efficienza meccanica
- ☐ frazione di utilizzo dell'ossigeno
- ☐ mancanza di motivazione
 - ☐ fattori cognitivi
- ☐ Influenze sociali, culturali e psicosociali negative
(*Tomkinson et al., 2007*)

Declino aerobico nei giovani

- ❑ I valori di **VO₂picco** dei giovani è rimasto abbastanza **stabile** durante molti decenni.
- ❑ Nonostante ciò la **massima performance aerobica** ha subito un **declino** significativo negli ultimi 35 anni.
- ❑ I giovani **raramente** raggiungono **intensità e durata di attività “libera” minima** per aumentare il VO₂picco.



Forza e endurance

- Gli studi che hanno reclutato atleti di alto livello mostrano come sostituire una parte dell'allenamento dedicato all'endurance con l'allenamento di forza porta miglioramenti significativi della performance aerobica senza modificazioni del VO_2max (Bastiaans et al., 2001; Paavolainen et al., 1999)



Forza e endurance

Nonostante la mancanza di dati certi sull'**allenamento concorrente** di forza e endurance nei giovani, i **risultati** ottenuti sugli adulti suggeriscono che avviare i giovani atleti all'allenamento della forza **potrebbe essere utile e “spendibile” in età adulta.**



Per costruire un campione



Per costruire un campione



Per costruire un campione

Creare strutture “sistematiche” in grado di trovare il prima possibile giovani eccezionalmente dotati è ormai prerogativa fondamentale di istituzioni sportive e perfino intere nazioni (*Williams et al 2000, Abbot et al 2004*).

Hogan e Norton (2000) sostengono come la relazione tra soldi spesi e medaglie vinte nelle Olimpiadi sia linearmente proporzionale; e per il Governo Australiano un oro olimpico corrisponde ad un investimento di 24 milioni di euro; mentre 5 milioni di euro sono necessari al conseguimento di una medaglia in generale.



Per costruire un campione

E' necessario identificare il prima possibile il potenziale di giovani atleti...



Per costruire un campione

Per fare questo è necessario un progetto razionale e competente che si basi

- sulle esigenze e sulle caratteristiche dei giovani atleti,
- sui parametri caratterizzanti lo sport
- sulla collaborazione tra i tecnici, genitori, insegnanti e tutte le figure che accompagnano lo sviluppo del giovane.



Per costruire un campione

**..ma soprattutto, successivamente,
non perderlo!**



ANY QUESTION?



GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

Prof. Antonio La Torre

Università degli Studi di Milano, Milan Italy

E-mail: antonio.latorre@unimi.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

