

BIOLOGIA DELL'ETA' EVOLUTIVA E DELL'INVECCHIAMENTO



Lezione 10

Docente: Dott.ssa Natascia Rinaldo

La scorsa lezione:

Valutazione dello stato-auxologico nutrizionale e identificazione soggetti malnutriti



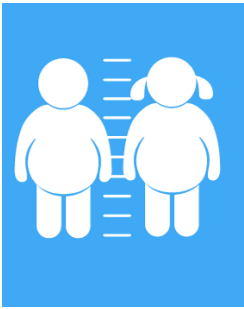
Stunting: bassa statura per età



Wasting: basso peso per statura



Sottopeso (underweight): basso peso per età



Sovrappeso: eccesso di peso per statura



L'ACCRESIMENTO POST-NATALE UMANO:

**L'influenza di ereditarietà ed
ambiente**

FATTORI CHE REGOLANO L'ACCRESIMENTO

ENDOGENI

- fattori endocrini
- genetici
 - ➔ ○ ereditarietà
 - ➔ ○ differenze di sesso
 - ➔ ○ differenze tra popolazioni

ESOGENI

- nutrizione
- clima e stagioni
- fattori psicologici e intellettivi
- esercizio fisico
- stato socio-economico
- ambiente familiare (numero di fratelli)

FENOTIPO

NATURE VS NURTURE

Nature

Genes and Hereditary Factors
physical appearance
personality characteristics



Nurture

Environmental Variables
childhood experiences
how we were raised
social relationships
surrounding culture



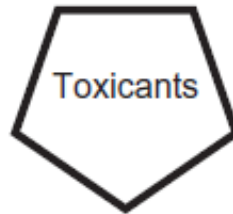
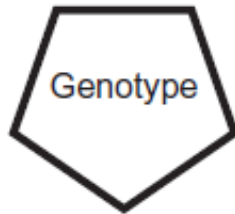
SIAMO IL RISULTATO DI UNA COMPLESSA INTERAZIONE TRA FATTORI GENETICI E AMBIENTALI

Genetic:
phylogeny,
adaptation,
epigenetics

Social, Political, Economic:
social class, race, income,
occupation, land, education,
possessions, social status

Culture: household structure,
kinship, child-rearing beliefs,
status ideology, gender
relationships

Ecology: housing,
infrastructure,
subsistence,
physical activity



Growth and Maturation



Al momento del concepimento ci viene attribuito un determinato potenziale sia relativamente alle dimensioni sia alla forma, ma l'ambiente può interferire alterando il risultato finale previsto da questo potenziale.

Al termine della crescita il risultato dipende da

- **programma genetico;**
- **azione di fattori ambientali;**
- **interazione tra fattori genetici e ambientali.**



Alcuni fattori intervengono accelerando o ritardando la maturità fisiologica. Altri fattori, come ad esempio le carenze nutrizionali, influenzano il grado di crescita (dimensioni).



condizioni socio-
economiche buone:

ENTRAMBI DI ALTA
STATURA

A PIÙ BASSO DI B



Ambiente rurale con
carestie, malattie,
fatica fisica

ENTRAMBI PIÙ BASSI.

A PIÙ BASSO DI B?

STUDI SUI GEMELLI OMOZIGOTI (MONOZIGOTI) E ETEROZIGOTI (DIZIGOTI)

OMOZIGOTI = STESSO DNA + STESSO AMBIENTE

ETEROZIGOTI = DIVERSO DNA + STESSO AMBIENTE

**OMOZIGOTI ADOTTATI DA FAMIGLIE DIVERSE
= STESSO DNA + DIVERSO AMBIENTE**



*Differenza media
in lunghezza (cm)*

*Coefficiente di
correlazione*

	<i>Coppie monozigoti</i>	<i>Coppie dizigoti</i>	<i>Coppie monozigoti</i>	<i>Coppie dizigoti</i>
Nascita	1,8	1,6	0,58	0,82
3 mesi	1,4	1,6	0,75	0,72
6 mesi	1,3	1,9	0,78	0,65
1 anno	1,3	1,8	0,85	0,69
2 anni	1,1	2,4	0,89	0,58
3 anni	1,1	2,9	0,92	0,55
4 anni	1,1	3,2	0,94	0,60

Differenze medie tra le gemelli dizigoti dello stesso sesso (≈ 140 coppie) e coppie di monozigoti (Da Wilson, 1976).



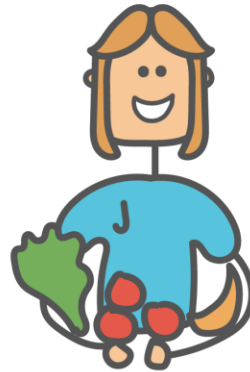
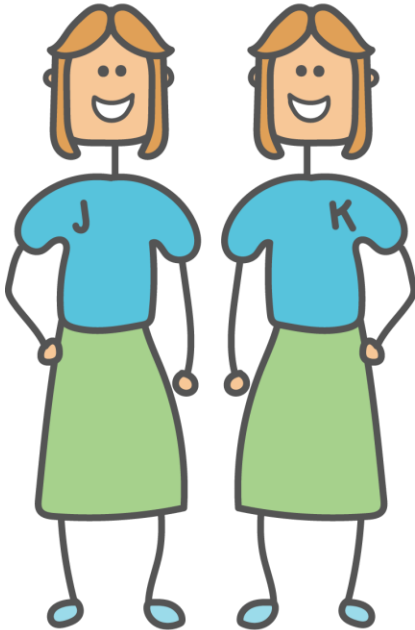
ti (≈ 140 coppie) e coppie di monozigoti (Da Wilson, 1976).

Variabilità della statura adulta:

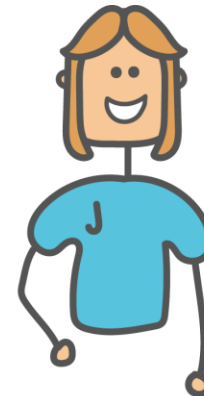
- 25 cm per la maggior parte delle popolazioni maschili
- 16 cm tra fratelli
- 1,6 cm tra gemelli monozigoti cresciuti insieme

GEMELLI OMOZIGOTI CRESCIUTI IN AMBIENTE DIVERSO

Jennifer & Karen
Identical twins born with
genes that absorb fats twice as
fast as the average person



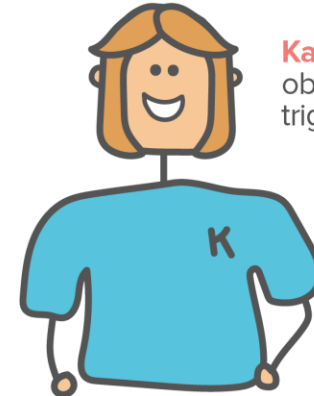
Jennifer
Eats healthy low
fat food



Jennifer
obesity genes
not triggered



Karen
Eats fatty
unhealthy food



Karen
obesity genes
triggered

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA GENETICA



1. **Controllo genetico del
"tempo/ritmo" indipendente da
quello su dimensioni e forma**



"velocità" di crescita

2. **Controllo genetico sulle dimensioni
indipendente da quello sulla forma
(più rigoroso!)**



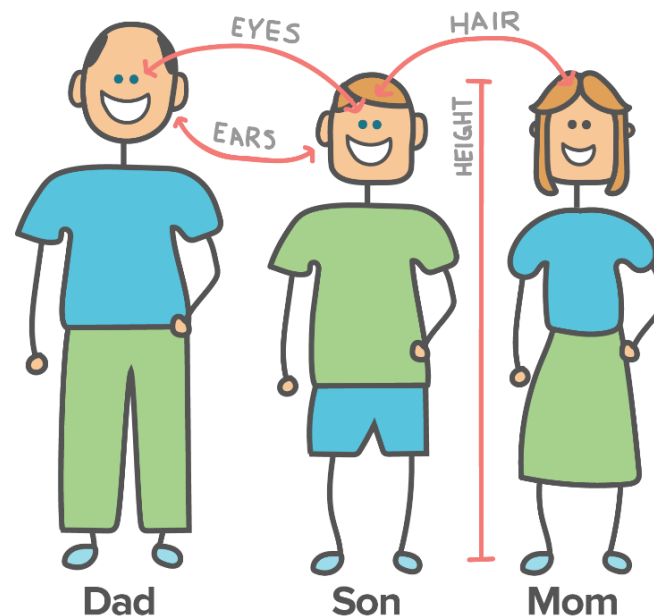
dimensioni

forma corporea

composizione corporea

EREDITARIETÀ: Proprietà caratteristica degli esseri viventi di trasmettere alla progenie, per mezzo del patrimonio genetico, le informazioni relative ai caratteri morfologici e fisiologici (eredità o patrimonio ereditario)

EREDITABILITÀ: il rapporto tra l'entità della componente fenotipica e di quella genetica nella determinazione di un particolare carattere



IMPORTANZA DEI FATTORI GENETICI NELLA CRESCITA FETALE:

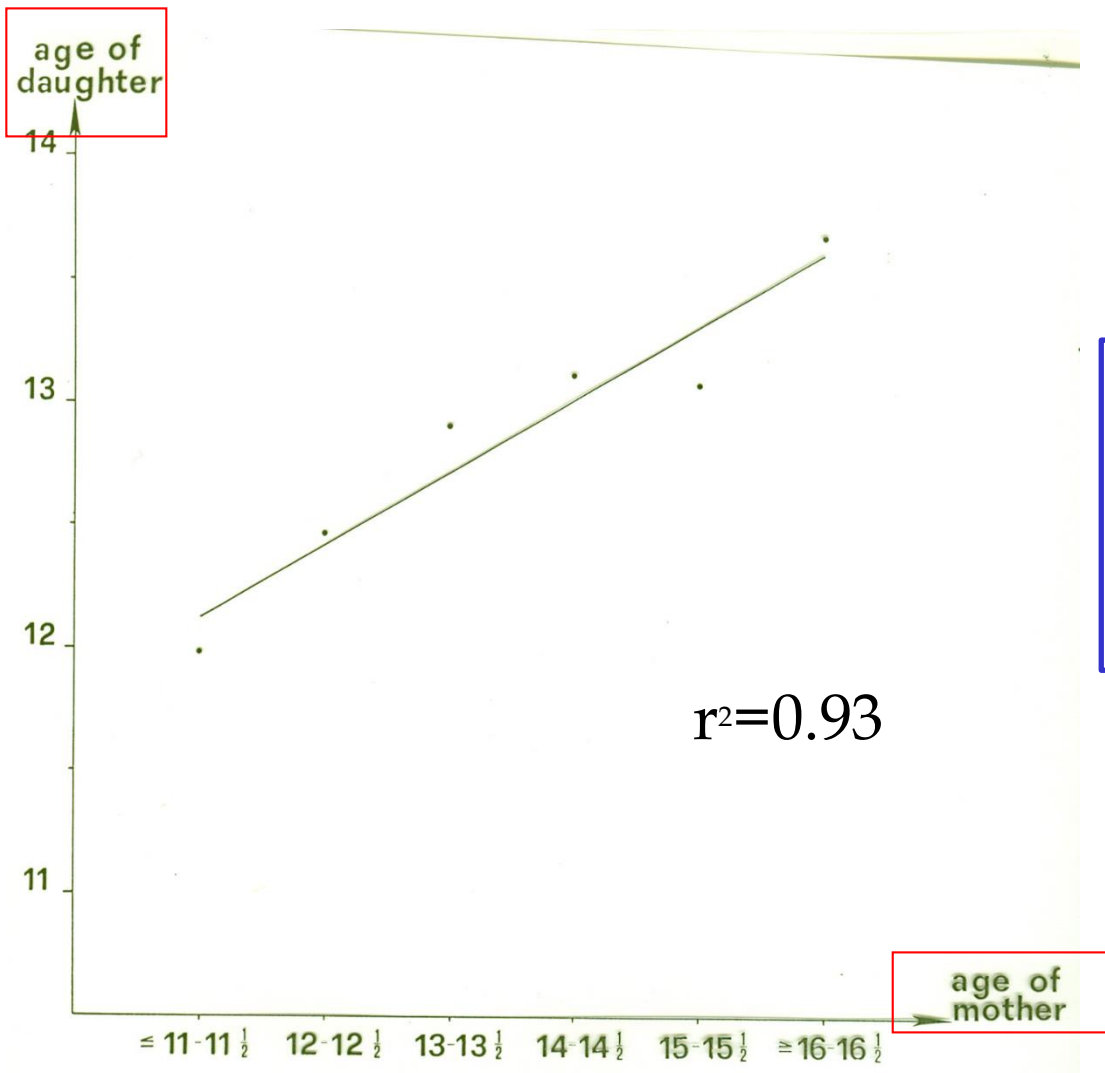
Dimensioni neonatali si correlano alle dimensioni materne e in particolare al peso materno pregravido, piuttosto che all'altezza media dei genitori o alla statura da adulto. Circa il 40% di contributo. Giocano quindi un ruolo meno significativo nello sviluppo intrauterino rispetto all'accrescimento post-natale

Fetal Growth



"TEMPO" DI CRESCITA →

Età al menarca



Diff.media nell'età al menarca:
Gemelle monozig.: 2 m
Gemelle dizig.: 12 m

“TEMPO” DI CRESCITA

Altre variabili

Altri caratteri che presentano lo stesso tipo di correlazione familiare dell' età al menarca :

- **età ossea**

inizio ossificazioni delle ossa di mani e piedi

- **età eruzione denti**

tempi di calcificazione ed eruzione dei denti : valori elevati di correlazione tra gemelli 0,85 -0,90

- **Sesso**

- **ecosensibilità**

M risposte + rapide a modifiche favorevoli come sfavorevoli.

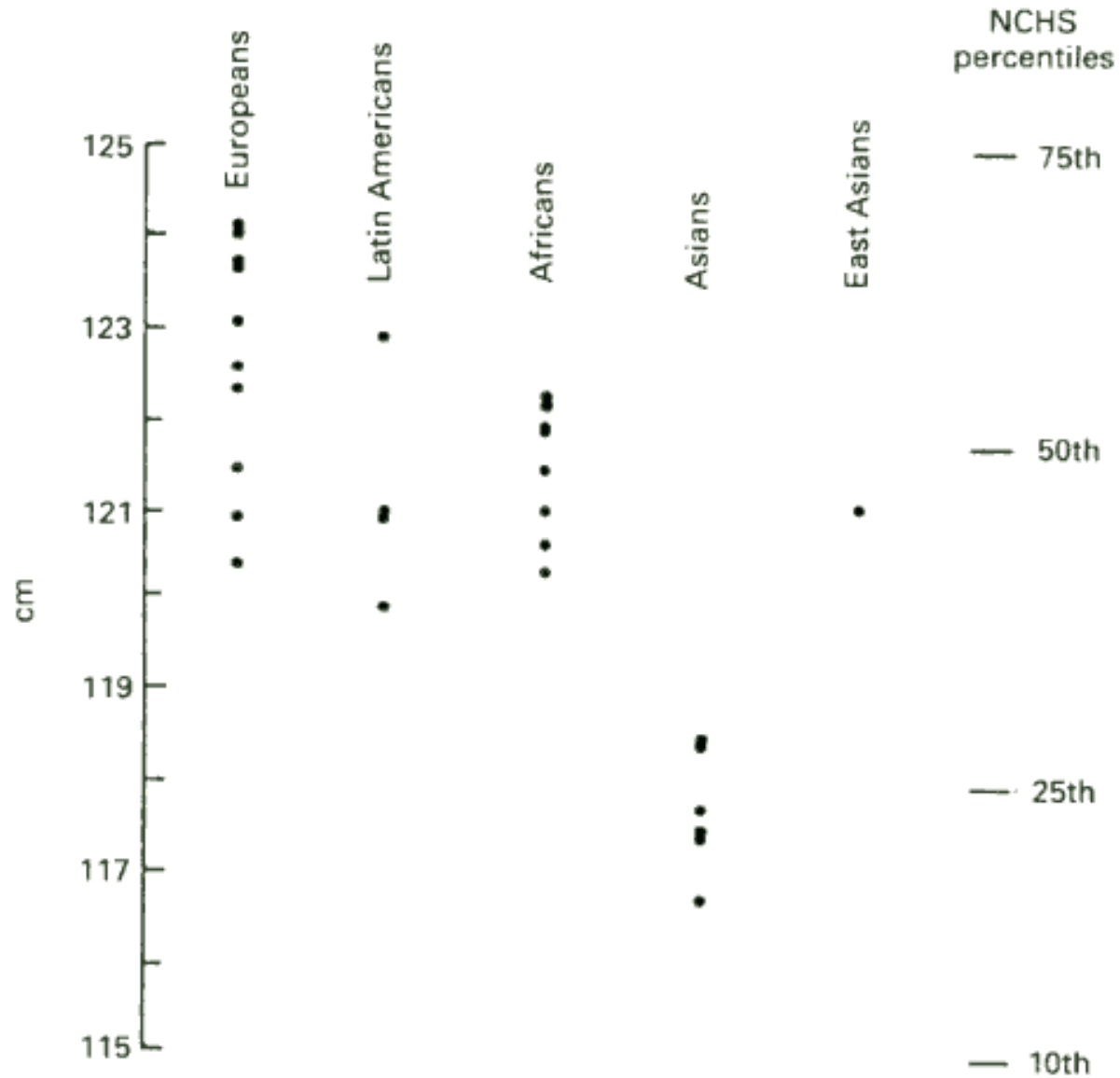
Le F mostrano invece > stabilità al variare delle condiz. ambientali.

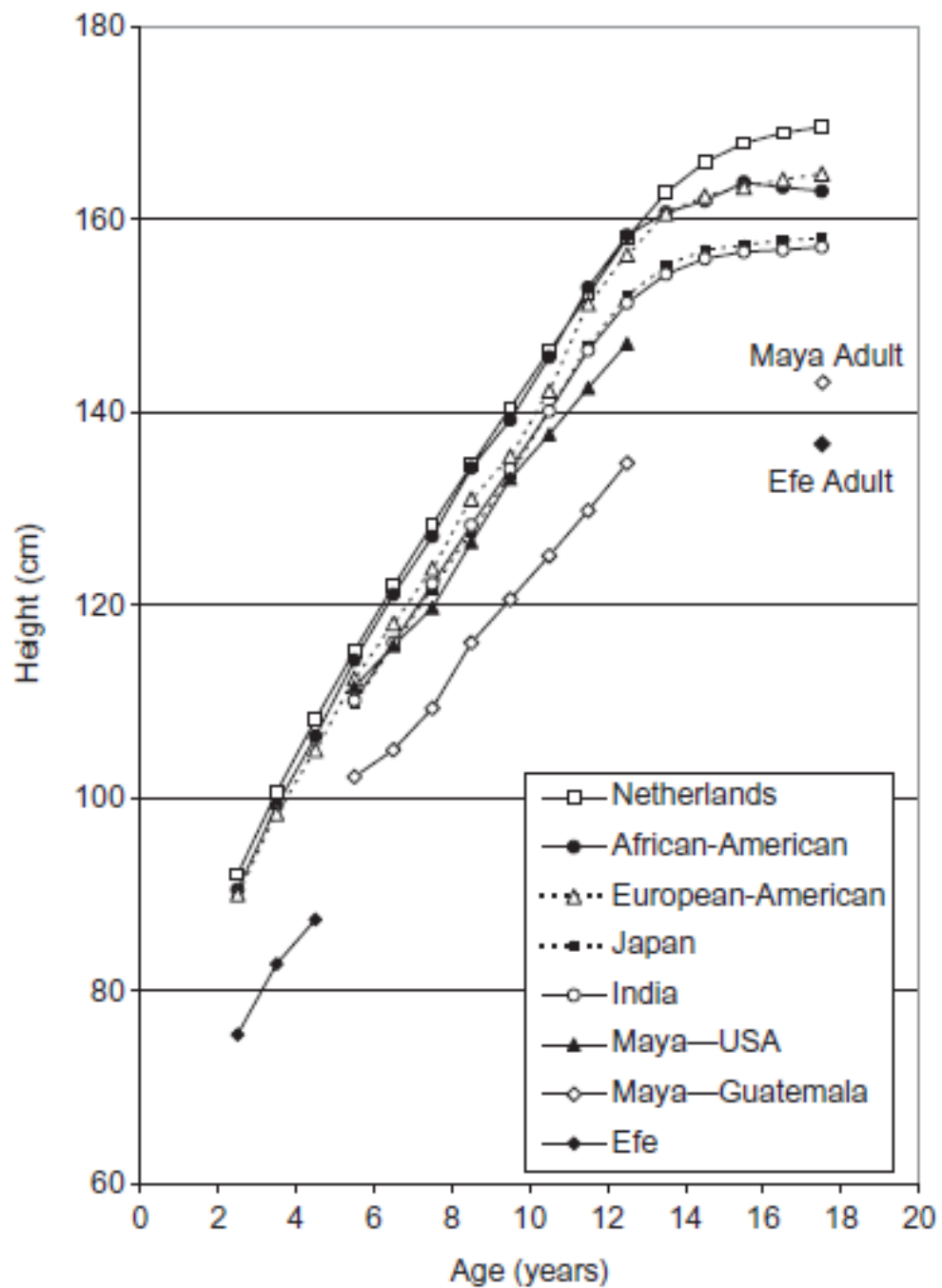
CONTROLLO GENETICO SU DIMENSIONI E FORMA

Differenze tra popolazioni:

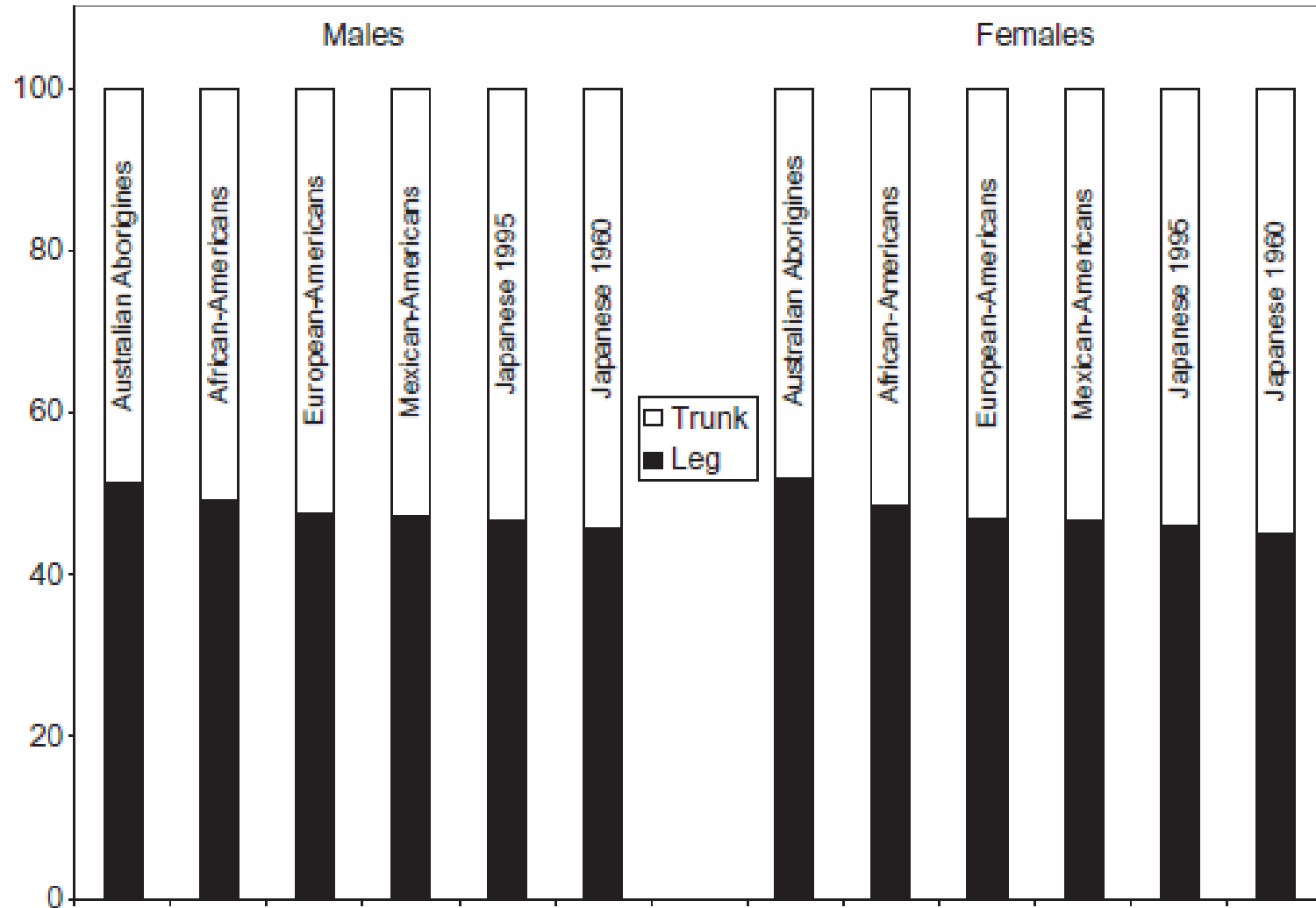
- + per le dimensioni corporee
- + per le proporzioni corporee (forma del corpo)
- + per il tempo e i ritmi dell'accrescimento

Statura media di bambini di 7 anni di stato socio-economico elevato e appartenenti a differenti gruppi etnici

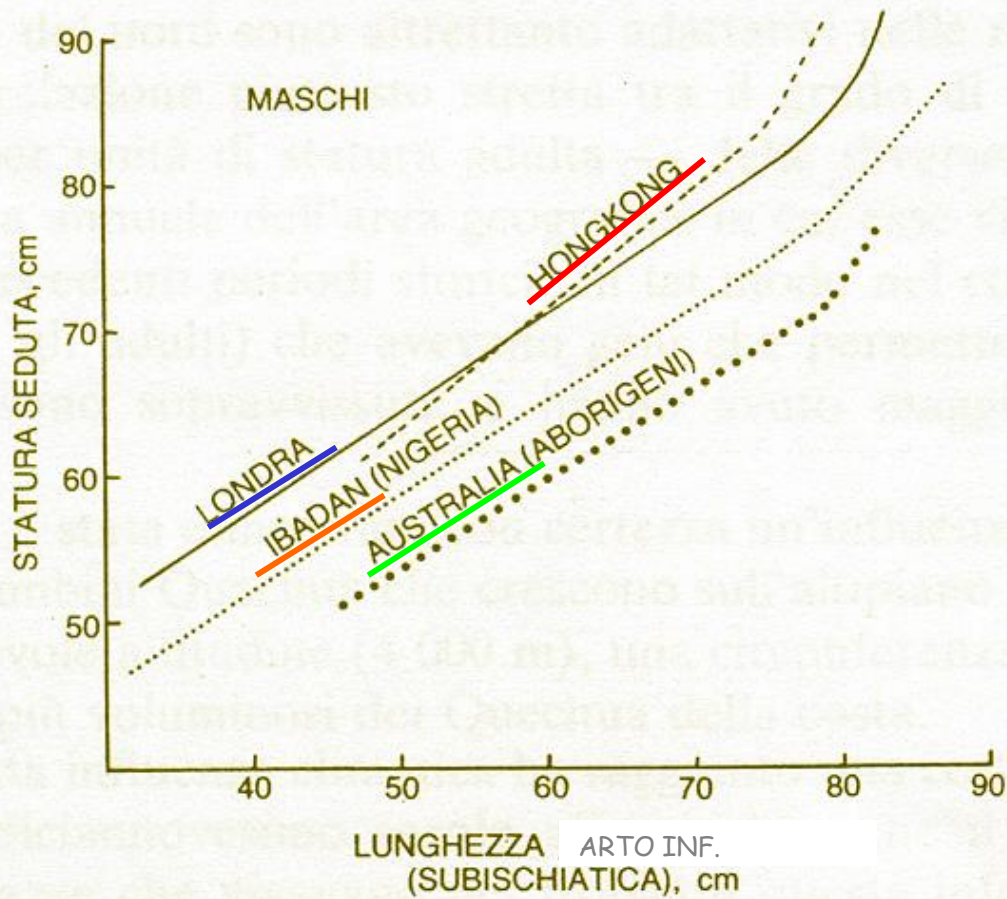




PROPORZIONI CORPOREE




GRUPPI ETNICI DIVERSI DIFFERISCONO SOPRATTUTTO NELLA FORMA (PROP.CORP.)



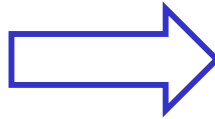
Gli Asiatici, dapprima simili come prop.corp. ai londinesi, si differenziano alla adolescenza, quando hanno una maggiore crescita del tronco rispetto all'arto inf..

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- 
- Ambiente fisico
 - nutrizione/ alimentazione
 - fattori psicologici e intellettivi
 - esercizio fisico
 - stato socio-economico
 - ambiente familiare (numero di fratelli)
 - malattie

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

Ambiente fisico

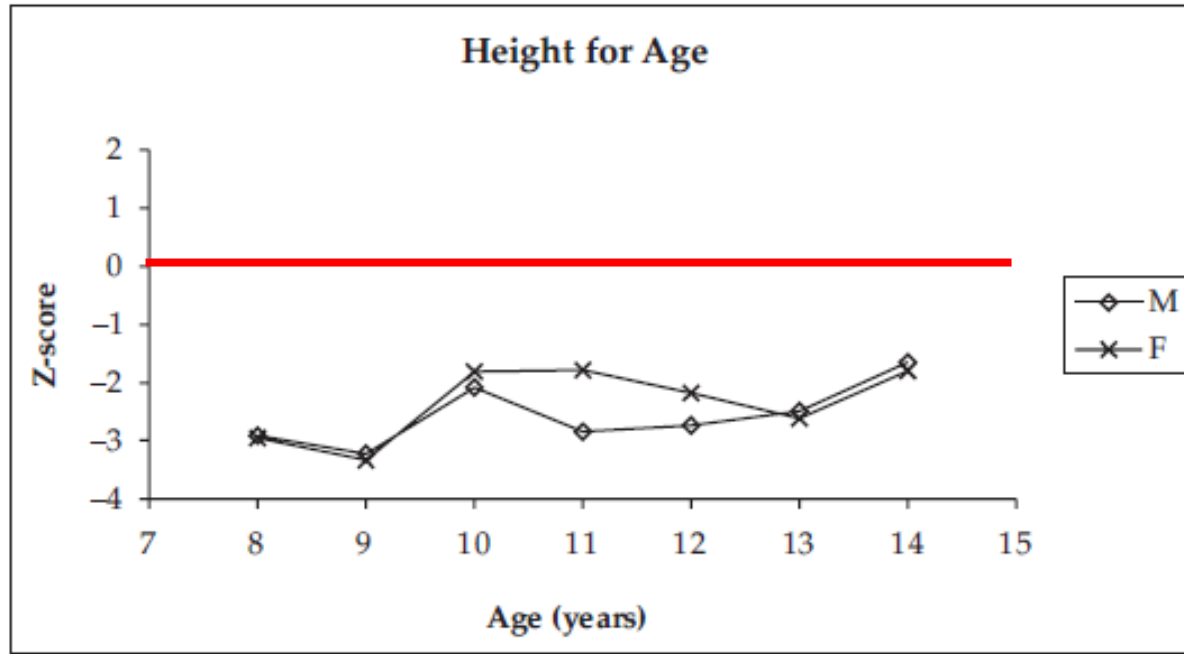


- Urbanizzazione
- Alta quota

**BAMBINI CHE VIVONO AD ALTA QUOTA
MOSTRANO RITARDI DI CRESCITA**

Spedizione italiana sul monte Everest (Shegar, Tibet).
Studio di bambini tibetani di 8-14 a.

Statura bassa in
rapporto
all'età



Rilevata una situazione di stunting nel 28% dei bambini.



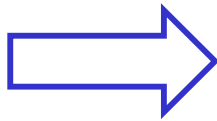
I bambini che vivono ad altitudini > 4000 m slm mostrano una riduzione nell'accrescimento. Possibili effetti negativi sulla crescita dell'**ipossia** insieme a fattori da correlare allo **stato socio-economico basso** (nutrizione insufficiente, patologie, ecc.). E' comunque anche un **adattamento** all'ambiente.

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- Ambiente fisico
- nutrizione/ alimentazione
- fattori psicologici e intellettivi
- esercizio fisico
- stato socio-economico
- ambiente familiare (numero di fratelli)
- malattie

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- **Alimentazione**



Cibo in quantità sufficiente è un requisito essenziale per una crescita normale

LA MALNUTRIZIONE RITARDA LA CRESCITA

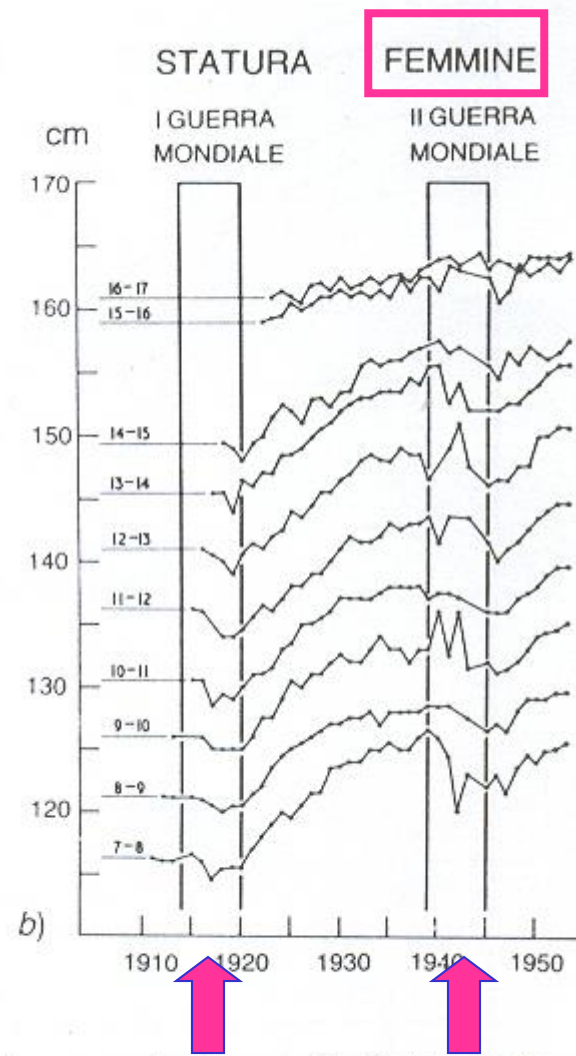
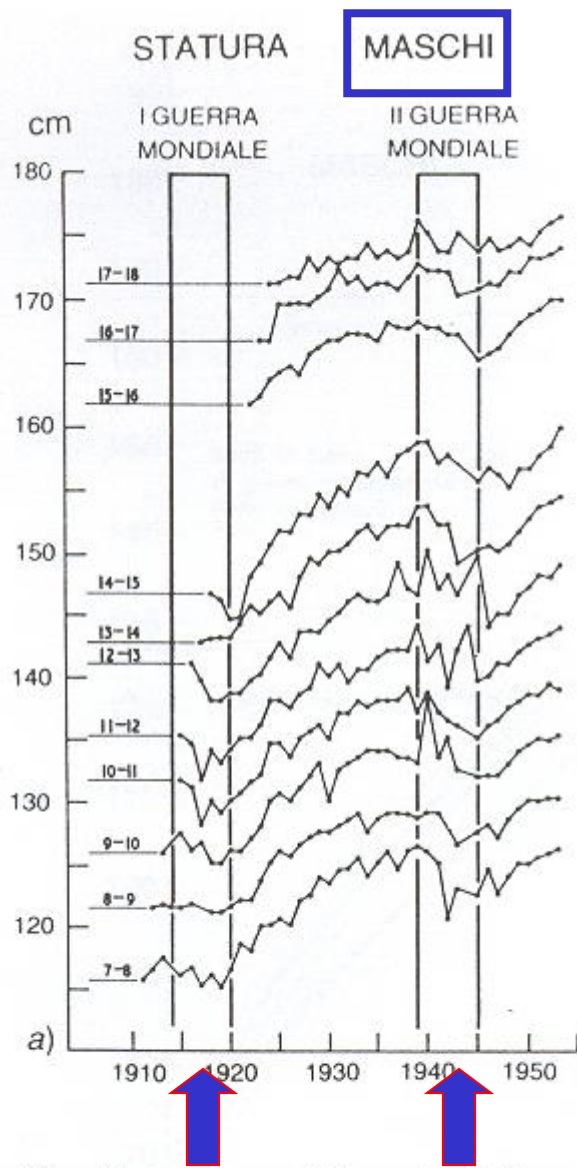


Fig. 40. Conseguenze della malnutrizione sulla crescita staturale. Statura degli allievi delle scuole di Stoccarda (da 7-8 a 14-15 anni Volksschule, da 15-16 anni in su Oberschule) dal 1911 al 1953: a) maschi; b) femmine. Le linee uniscono i punti dei bambini della stessa età ed evidenziano l'andamento secolare e l'influenza sulla crescita delle condizioni di guerra.

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- Ambiente fisico
- nutrizione/ alimentazione
- fattori psicologici e intellettivi
- esercizio fisico
- stato socio-economico
- ambiente familiare (numero di fratelli)
- malattie



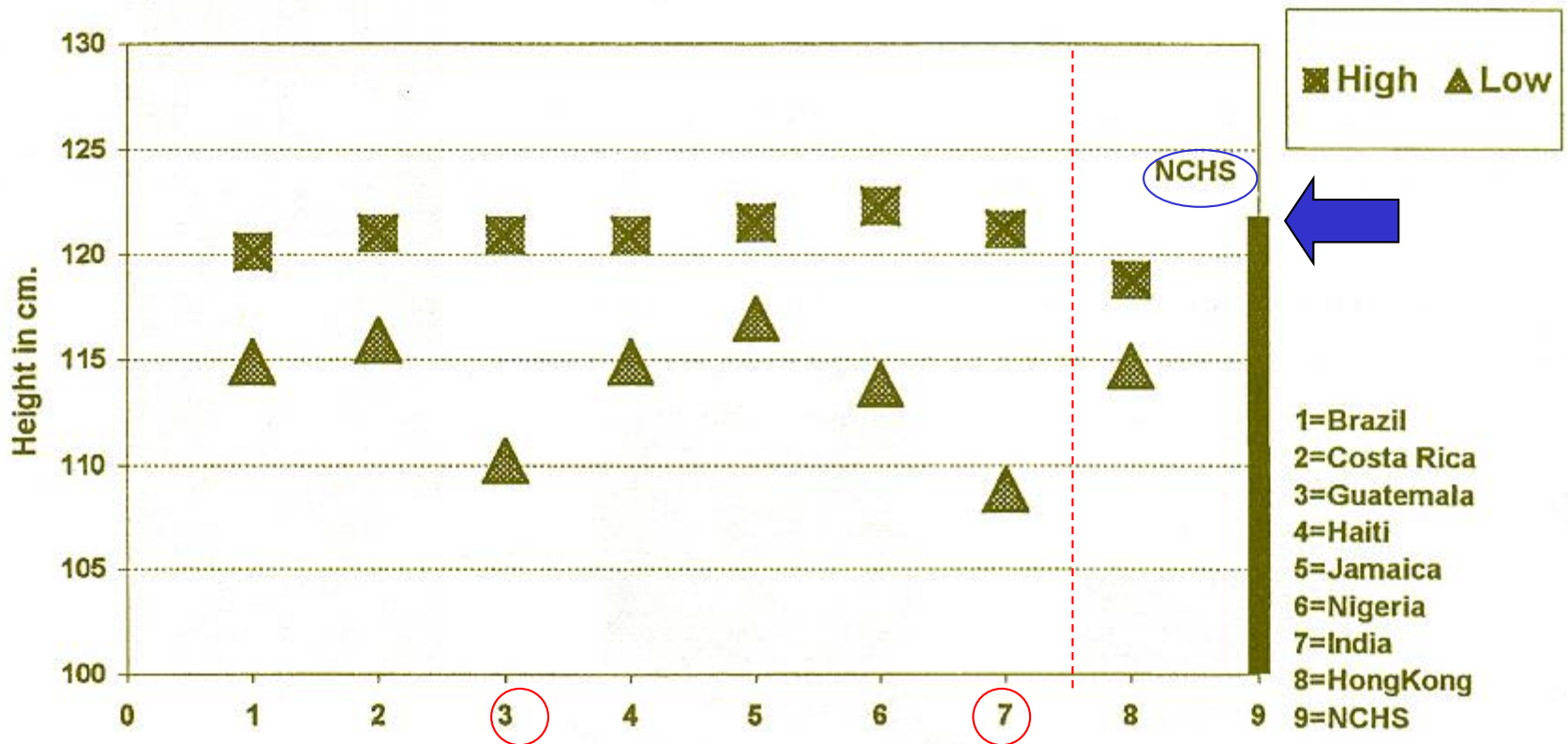


FIGURE 9-4 Mean heights of 7-year-old boys of high and low SES from various regions of the world. (Data from Martorell.¹³)

FINO A 7 ANNI, IN ASSENZA DI FATTORI AMBIENTALI NEGATIVI, I BAMBINI di tutto il mondo MOSTRANO UN POTENZIALE DI CRESCITA SIMILE.

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- Ambiente fisico
- nutrizione/ alimentazione
- fattori psicologici e intellettivi
- esercizio fisico
- stato socio-economico
- ambiente familiare (numero di fratelli)
- malattie

DISTURBO DI CRESCITA DA DEPRIVAZIONE AFFETTIVA O PSICO-SOCIALE

I bambini oggetto di abuso fisico o psicologico, o di deprivazione affettiva possono presentare un ipostaturismo spesso associato a disturbi comportamentali.

Solo dopo l'allontanamento dall'ambiente stressante si verifica la ripresa della crescita.

Probabili cause: modelli anormali di sonno che inibiscono la secrezione degli ormoni ipofisari come la somatotropina

CONTROLLO DELLA CRESCITA: INFLUENZA AMBIENTALE

- Ambiente fisico
- nutrizione/ alimentazione
- fattori psicologici e intellettivi
- esercizio fisico
- stato socio-economico
- ambiente familiare (numero di fratelli)
- malattie

I GIOVANI ATLETI HANNO DIMENSIONI CORPOREE MAGGIORI



La media staturale degli
atleti è elevata

riflette



i criteri di selezione degli sport
e l'abbandono differenziale

Oltre alle dimensioni, occorre analizzare le relazioni dell'attività fisica con il tempo di maturazione (scheletrica, sessuale)

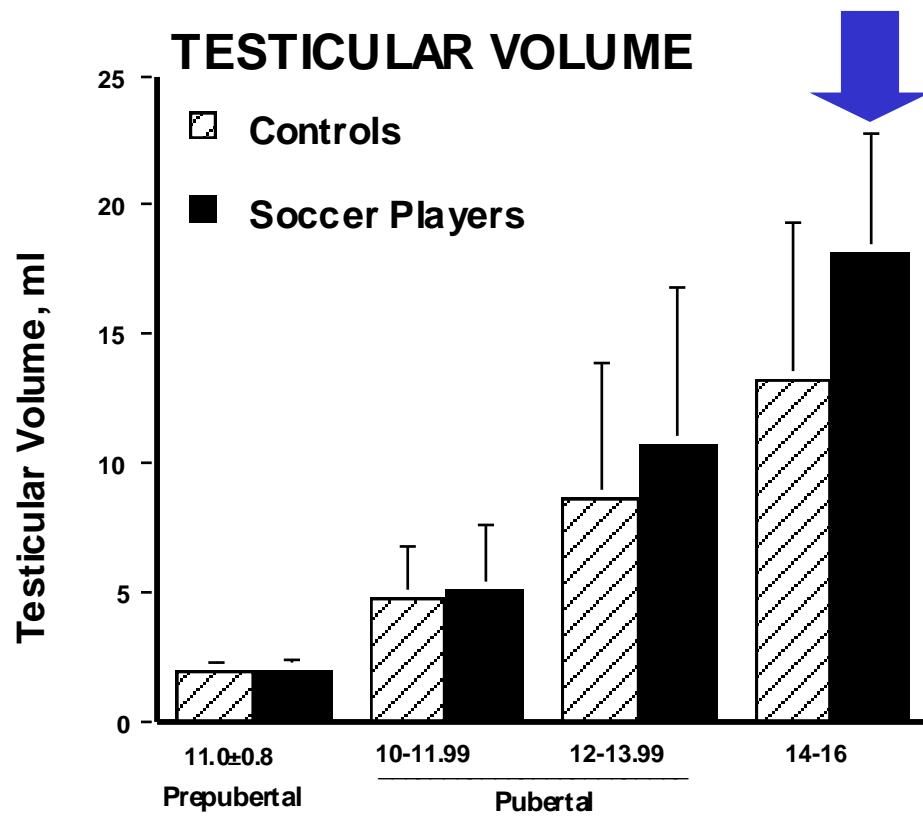


• **M: in media o anticipato**



• **F: in media o ritardato**

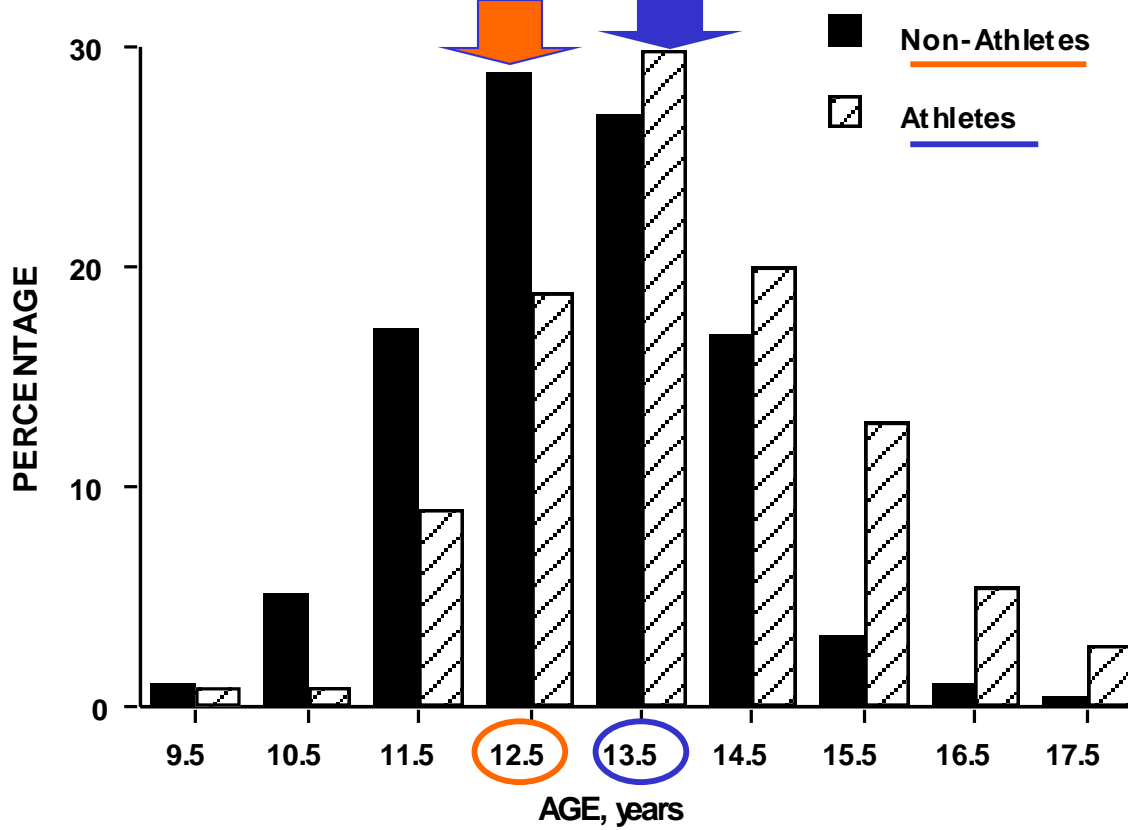




Pubertal Status and Chronological Ages, years

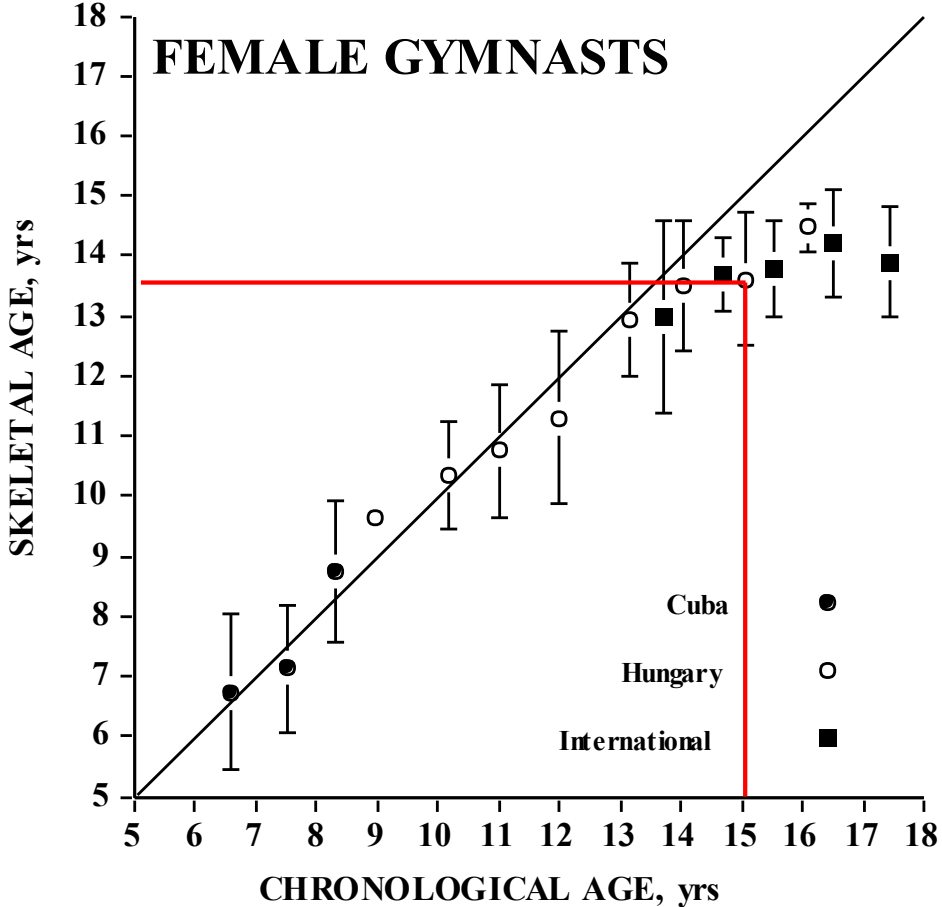
Cacciari et al. (1990)

**DISTRIBUTION OF RECALLED AGES AT MENARCHE IN
ATHLETES AND NON-ATHLETES**

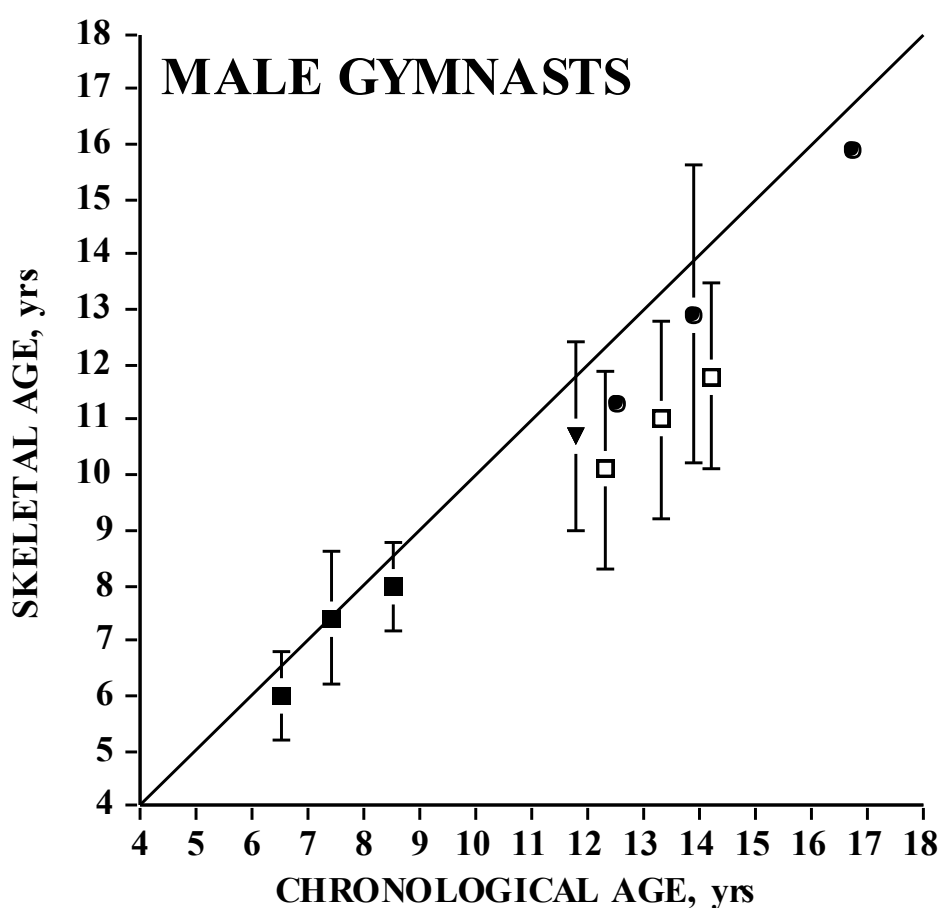


Età al MENARCA

Ginnastica, Mondo	15.6 ± 2.1
Ginnastica, Ungheria	15.0 ± 0.6
Pattinaggio Figurato, U.S., Canada	14.2 ± 0.5
Nuoto, gruppo d'età, U.S.	12.7 ± 1.1
Tuffi, Junior Olympic, U.S.	13.6 ± 1.1
Balletto, Jugoslavia	14.1
Gare su Pista, Ungheria	12.6
Calcio, gruppo d'età, U.S.	12.9 ± 1.1
Sport di Squadra, Ungheria	12.7



ginnastica artistica



**Età ossea nei ginnasti:
maturazione tardiva (sia M
che F)**

Le ginnaste sembrano seguire lo stesso pattern di accrescimento delle non atlete, ma i vari stadi di accrescimento sembrano arrivare ad età più avanzate



La maturazione scheletrica ritardata nelle ginneste è il risultato di un periodo prepuberale prolungato. Questo, ritardando il periodo puberale, ritarda anche tutte le modificazioni legate a questo, come il picco di crescita, i caratteri sessuali secondari e il menarca



RICHIESTE
SPECIFICHE
CARATTERISTICHE
FISICHE

Piccole dimensioni e
maturazione tardiva

Gli atleti di ginnastica artistica di entrambi I sessi sono caratterizzati da:

- bassa statura
- Bassa %FM
- Maturazione ritardata
- Accrescimento più lento
- Le ragazze tendono ad essere più ectomorfe, mentre I ragazzi mesomorfi



La maturazione tardiva è una causa o una conseguenza dello sport?

Sono state selezionate perché hanno una maturazione tardiva?

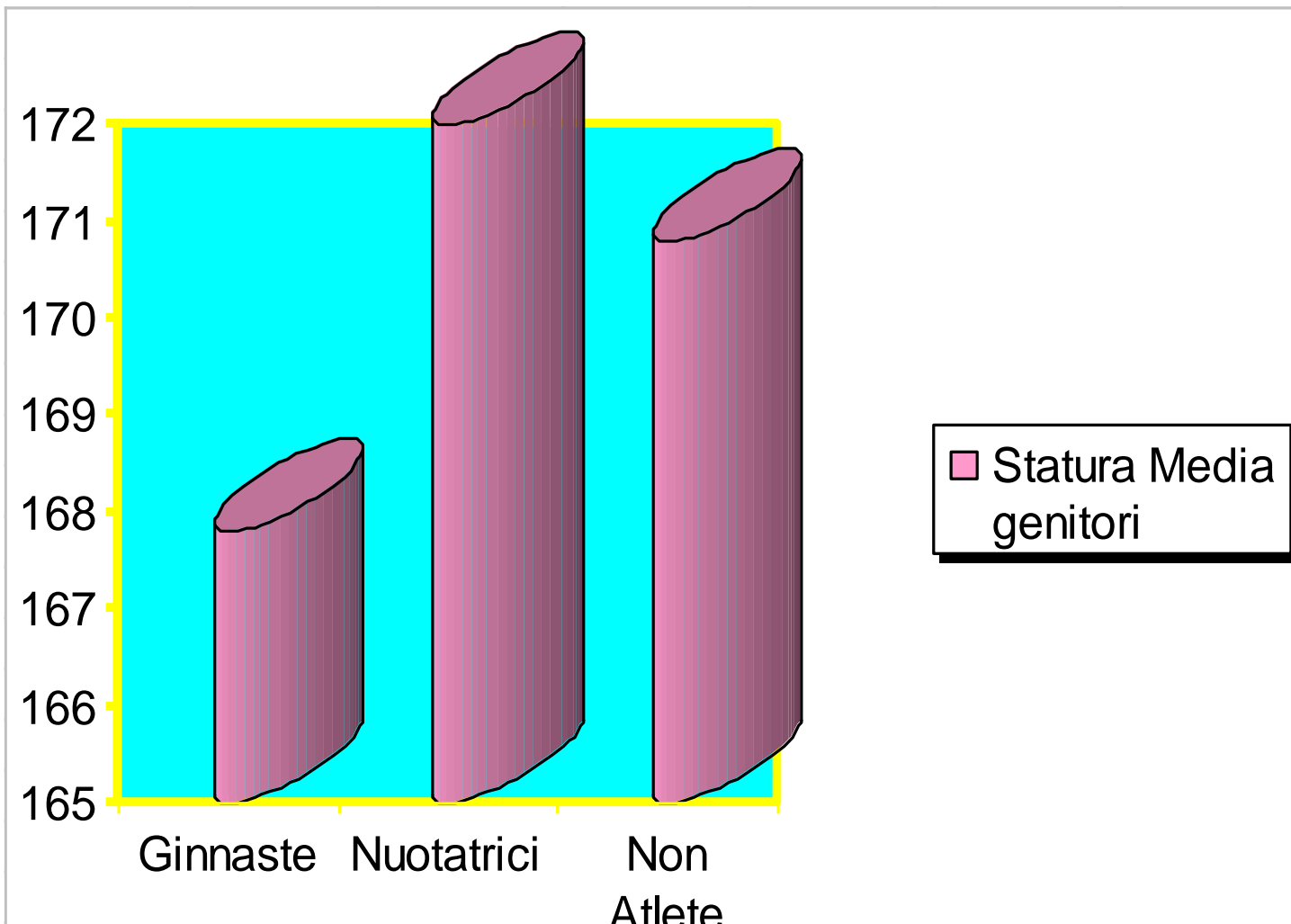
Hanno una maturazione tardiva perché sono state selezionate?

Sono state selezionate perché hanno una maturazione tardiva?

ABBANDONO DIFFERENZIALE TRA GINNASTE: STATURA (cm)

<u>Età</u>	<u>Continuano</u>	<u>Abbandonano</u>
12	138.3	142.3
12.5	140.6	144.6
13	143.3	147.3
13.5	146.0	149.7
14	148.5	151.8
14.5	151.0	153.7
15	153.3	155.3
15.5	155.3	156.5
16	156.7	157.5

FAVORITE ATLETE CON FISICO DA PREPUBERI



La maturazione tardiva è una causa o una conseguenza dello sport?

Sono state selezionate perché hanno una maturazione tardiva?

Hanno una maturazione tardiva perché sono state selezionate?



Che effetti può avere un allenamento intensivo e sistematico in uno sport specifico?

QUANDO INIZIANO AD ALLENARSI?

Spesso iniziano a 5-7 anni di età
ma non è strano che possano
iniziare a competere già a 3-4 anni

QUALI SONO I RITMI DI ALLENAMENTO

ALTO LIVELLO: 4/6 ore al giorno
per 6 giorni la settimana

ELITE: 5/7 ore al giorno (30-42 ore
la settimana)

- ALTISSIMI RITMI DI ALLENAMENTO
- BASSA %FM
- STRESS PSICOLOGICO
- MALNUTRIZIONE

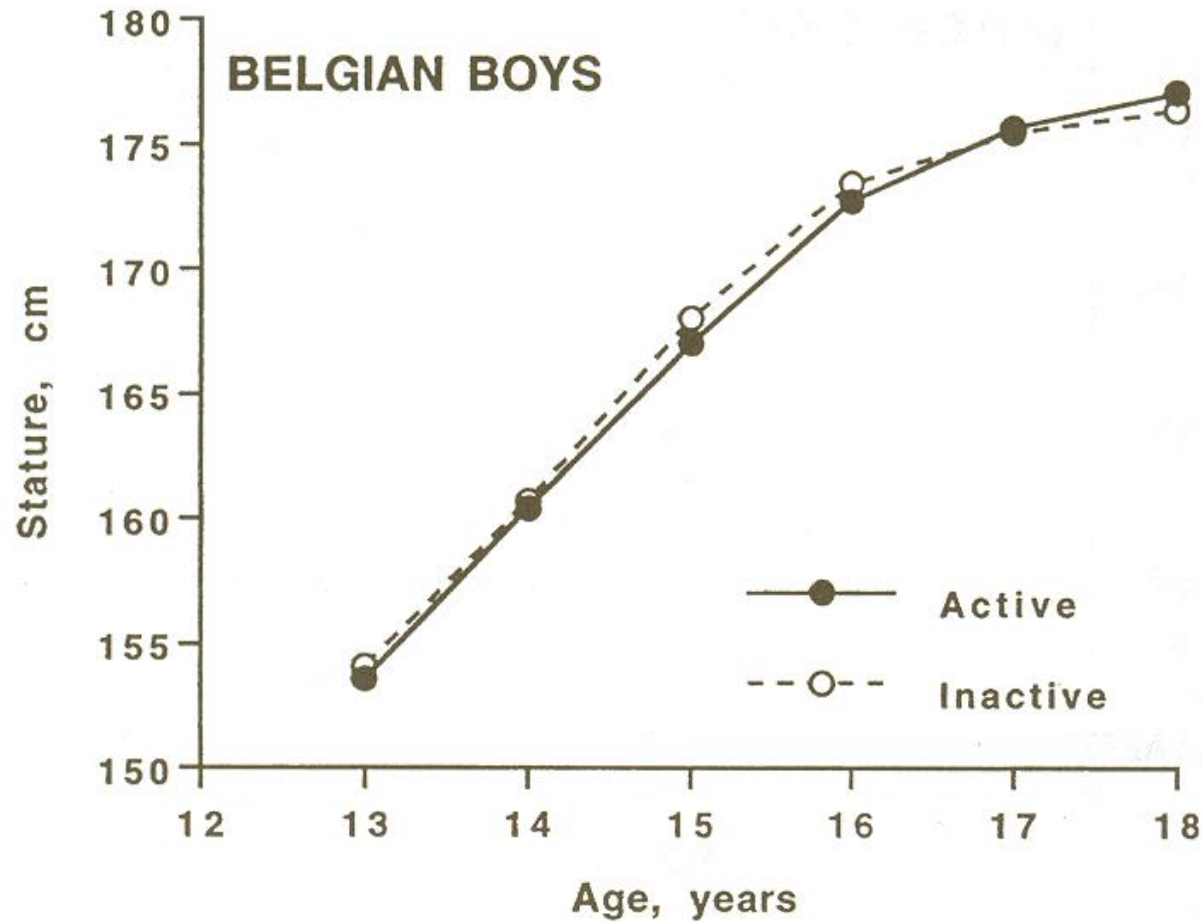


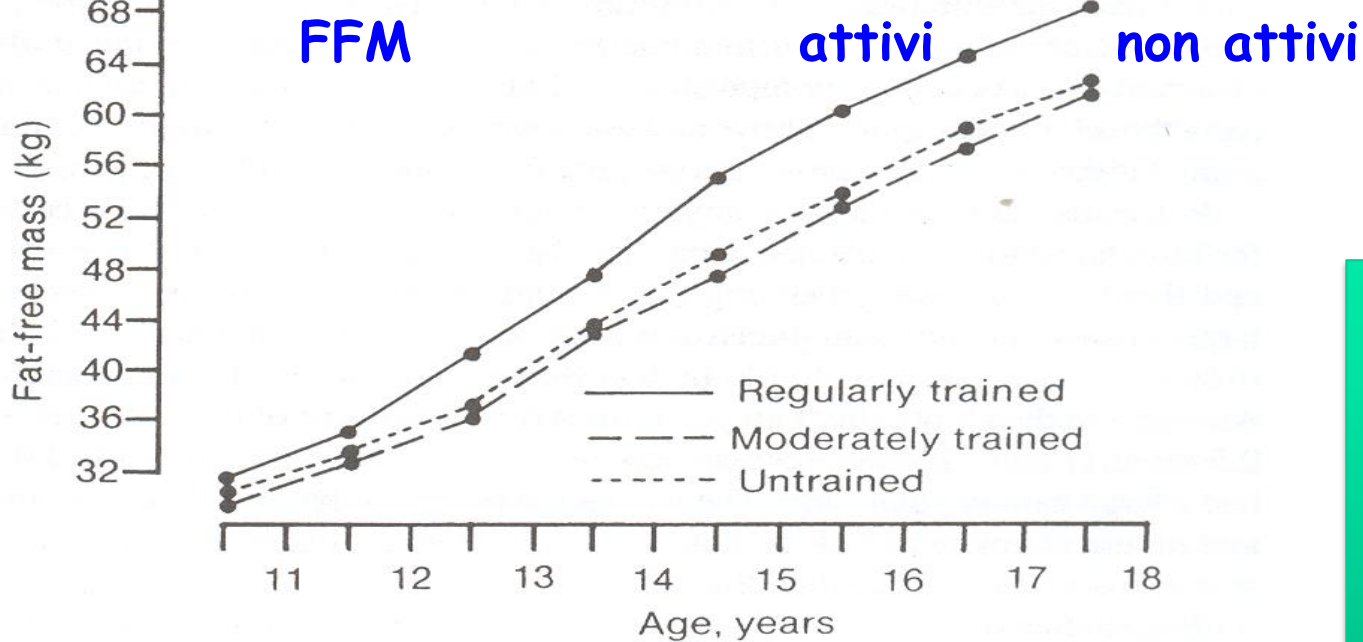
Interferiscono con l'attività dell'ipotalamo riducendo la produzione di estrogeni.



Ritardo nello sviluppo scheletrico se confrontato con l'età cronologica.

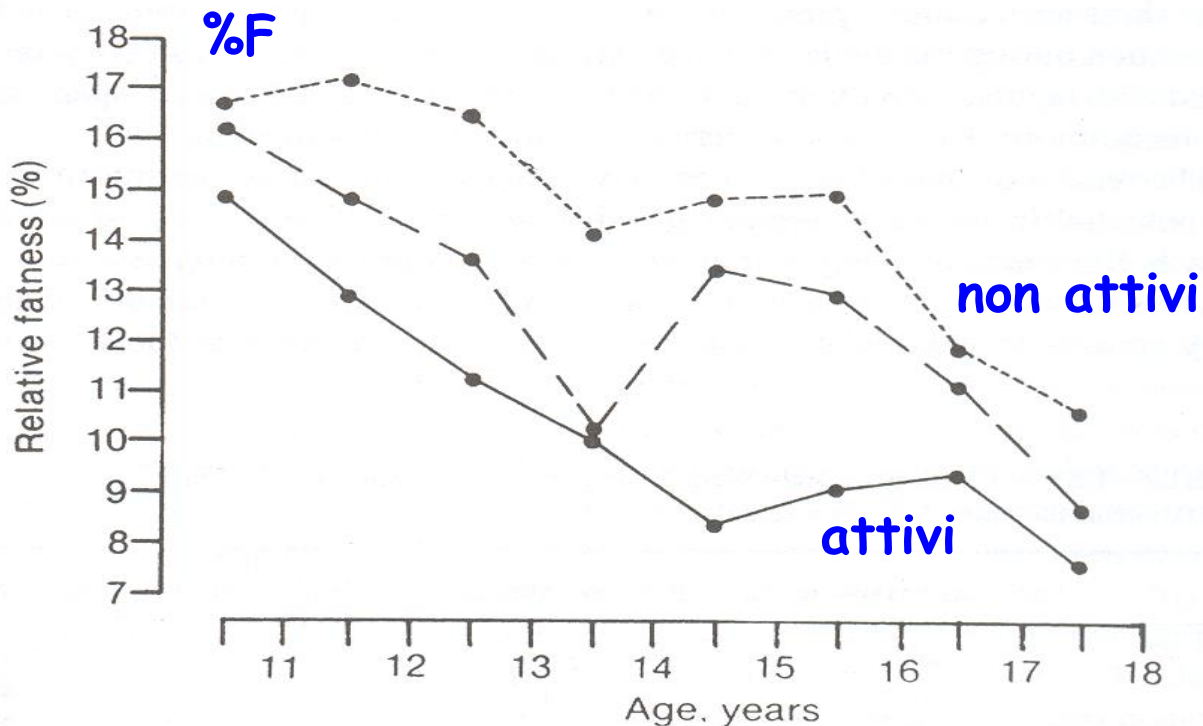
Nessun effetto significativo sulla crescita in STATURA e sui TEMPI DI CRESCITA IN STATURA in bambini e adolescenti sani e adeguatamente alimentati (fanno eccezione ginnasti e pattinatori per selezione).





Ragazzi attivi:

- > massa magra;
- < massa grassa;
- > maturazione schel.;
- sviluppo sessuale più precoce



Differenza fra
agonismo e
attività fisica

Linee guida per l'attività dei ragazzi (Mary Gowing)

Age Group	Minimum Level of Physical Activity Required for Health	Additional Health Benefits	Signs of Overtraining	To Prevent Overtraining
Age 5-17	<p>60 minutes of moderate to vigorous intensity exercise should be accumulated daily. Most activity should be aerobic such as running, swimming or cycling. Vigorous activities such as sprinting, jumping or hopping should be included 3 times a week</p>	<p>Daily physical activity of more than 60 minutes provides additional health benefits – there are no guidelines on how much more than 60 minutes is safe</p>	<p>Fatigue</p> <p>Lack of enthusiasm for training or competition</p> <p>Irritability</p> <p>Deterioration in performance</p> <p>Slower times in distance sports</p> <p>Injury</p>	<p>Limit sports activities to 5 days a week.</p> <p>2-3 months rest from organised sport per year</p> <p>Participate in multiple sports</p> <p>Avoid specializing in a single sport before adolescence.</p>

In conclusione, **l'attività fisica** e lo **sport** sono stimoli importanti per la crescita psico-fisica generale del bambino.

Durante l'accrescimento sono da evitare ipoattività quanto regimi d'allenamento troppo intensi.

Per evitare rischi, i **bambini e adolescenti devono praticare l'attività motoria e sportiva sotto il controllo costante di personale specializzato.** Ciò favorirà:

- **CONTROLLO PESO CORPOREO E F%**
- **BENEFICO EFFETTO SU APPARATO CARDIO-VASCOLARE**
- **BENEFICO EFFETTO SU STATO DI SALUTE**