



Metodologia dell'allenamento: capacità coordinative e condizionali nel percorso formativo del calciatore professionista

Dott. Mirko SPEDICATO: Preparatore atletico U.S. LECCE

e-mail: m.spedicato@uslecce.it



MODELLO DELLA PRESTAZIONE

QUALI COMPITI MOTORI SVOLGE UN CALCIATORE DURANTE L'ALLENAMENTO O LA GARA?



CORRERE



SALTARE



CONDURRE



CALCIARE



PASSARE



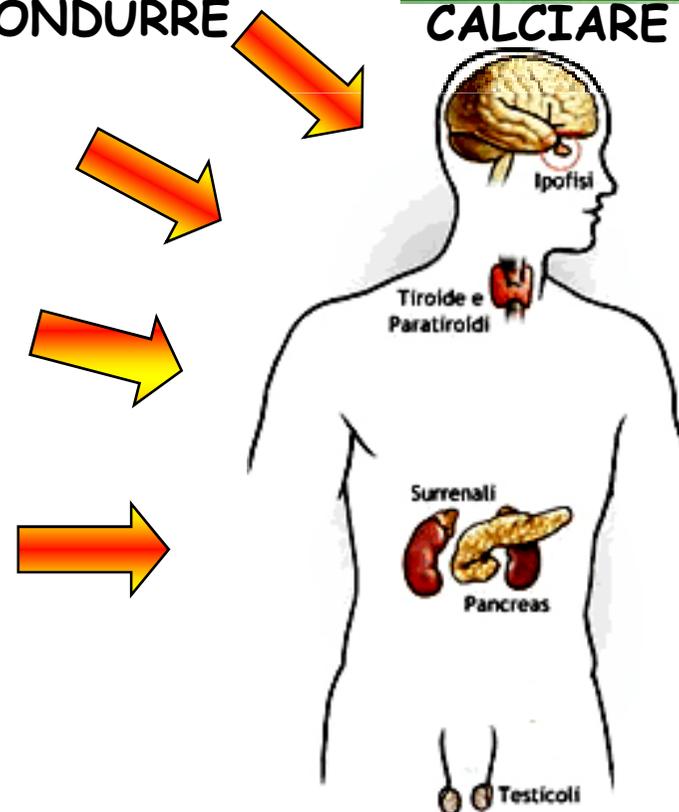
CONTRASTARE



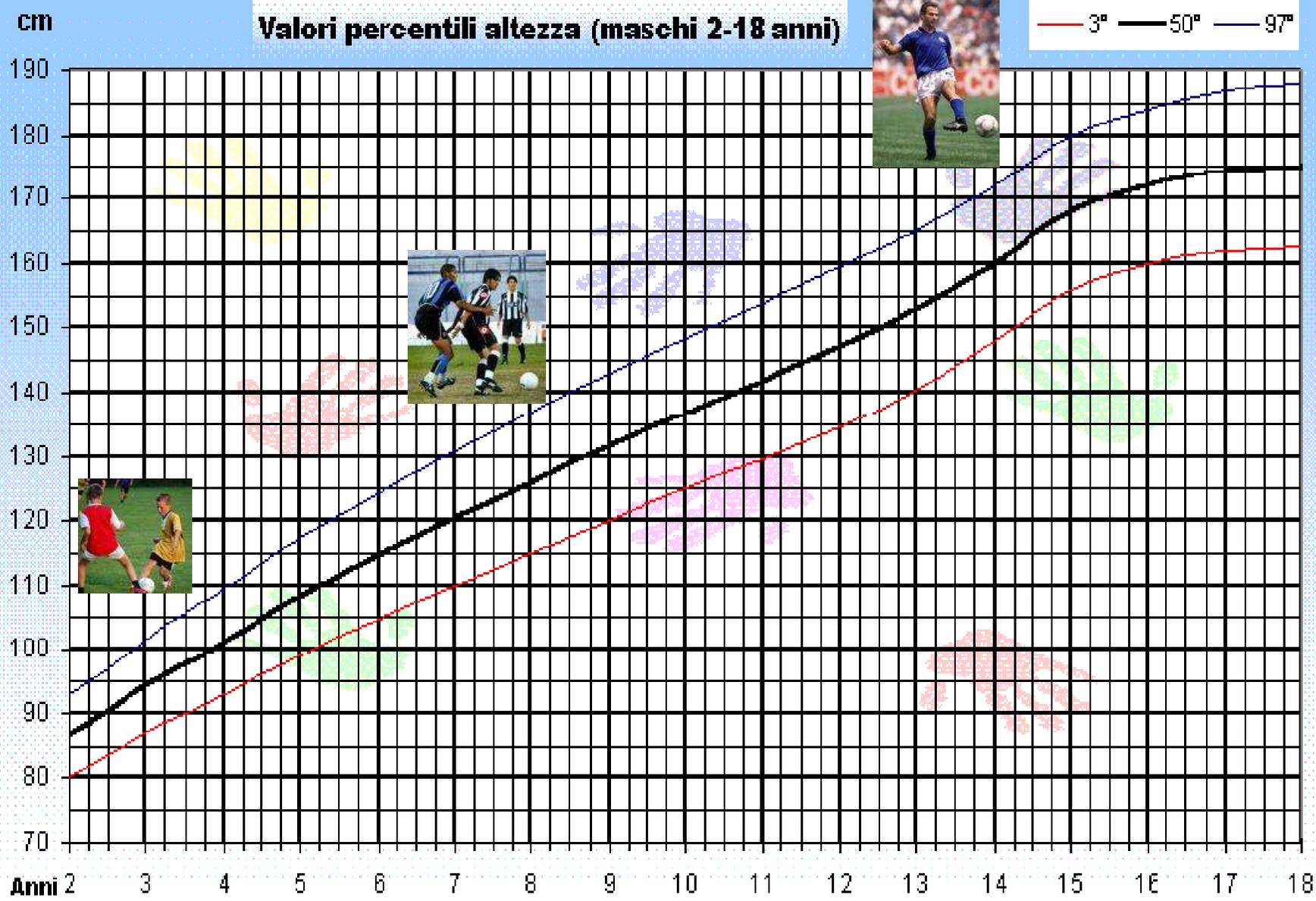
DRIBBLARE



COLPIRE DI TESTA



Valori percentili altezza (maschi 2-18 anni)





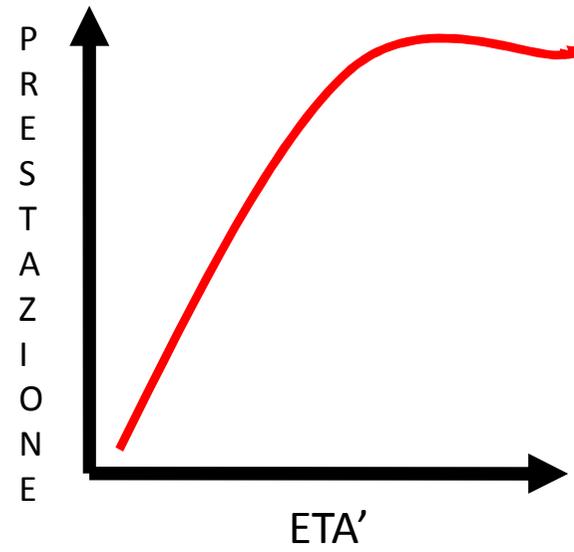
FORZA



RESISTENZA



COORDINAZIONE





2004-2005

← T3/T4/GH/androgeni

← INSULINA e CORTISOLO influenzano il metabolismo dei glicidi, lipidi e proteine, forniscono le fonti di energia necessarie alla crescita ed esercitano un'influenza positiva sull'azione anabolica del GH

← La crescita scheletrica e l'ossificazione dipendono dal PTH, dall'1-25,diOH-colecalciferolo e, probabilmente, dalla calcitonina

ASCHNER 1912:

ipofisectomia blocca la crescita dei cuccioli di cane

EVANS & LONG 1921:

infusione omogenati ipofisi induce gigantismo nei ratti

oggi:

molti effetti metabolici anche non in relazione con la crescita

TAPPE dell'ACCRESIMENTO

Principali regolatori

1° intrauterina – perinatale
aumento N° cellule

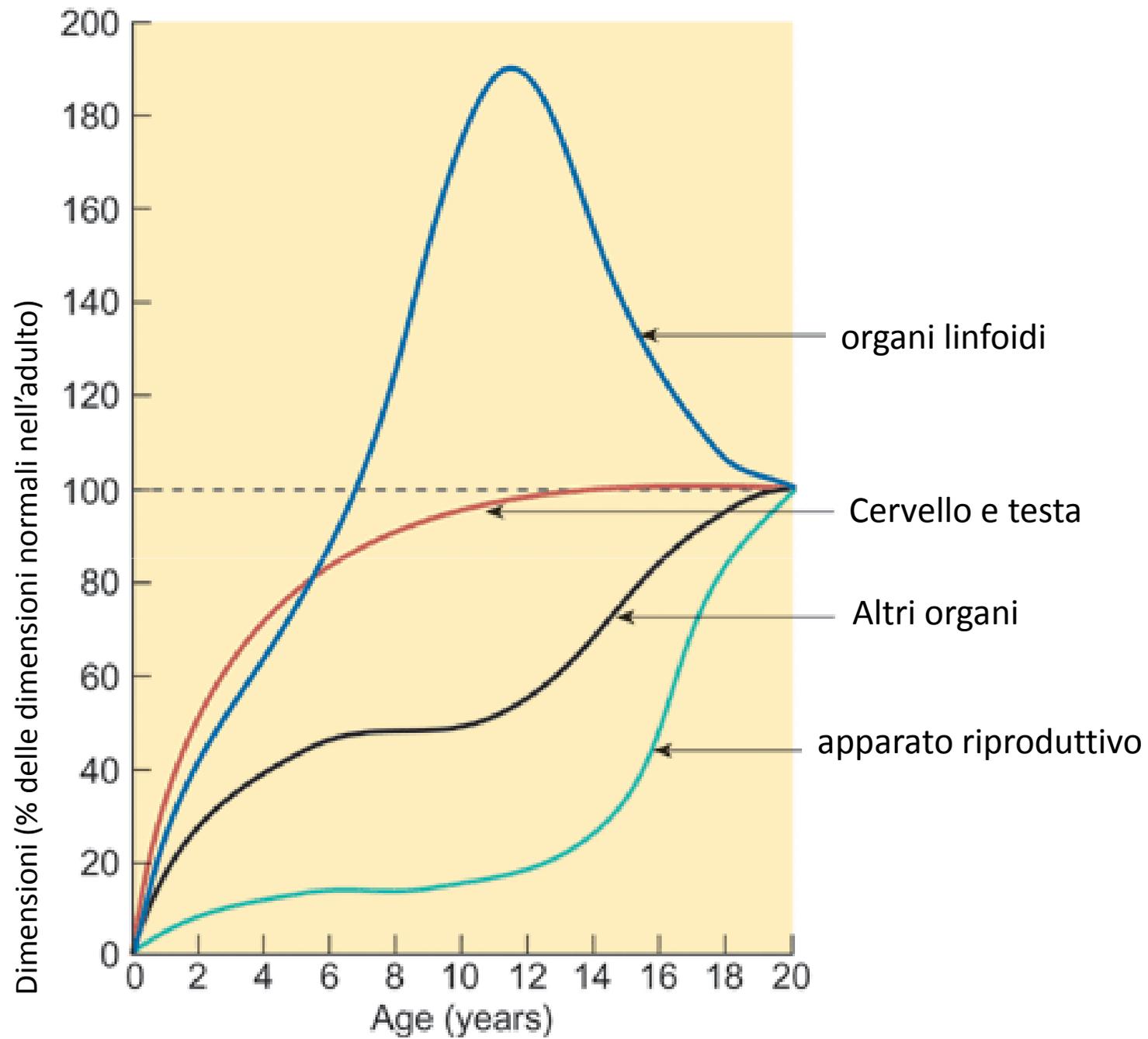
→ T3/T4

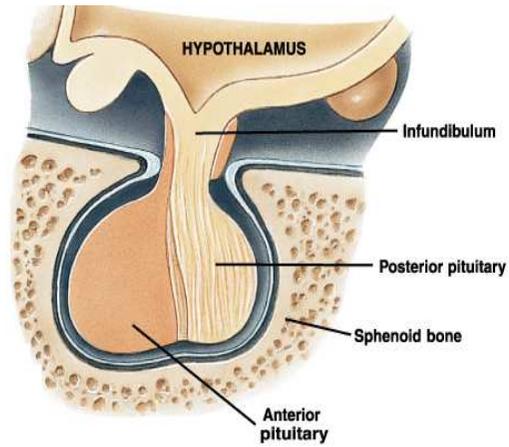
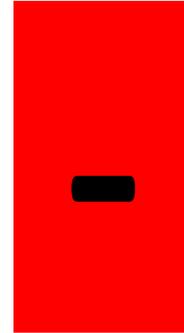
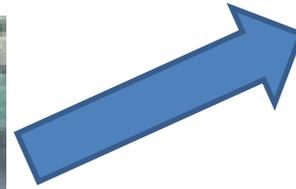
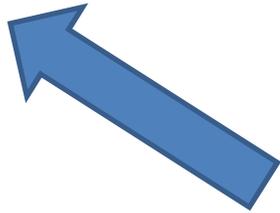
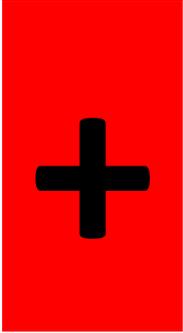
2° neonatale
aumento N° e
dimensioni cellule

→ T3/T4/GH

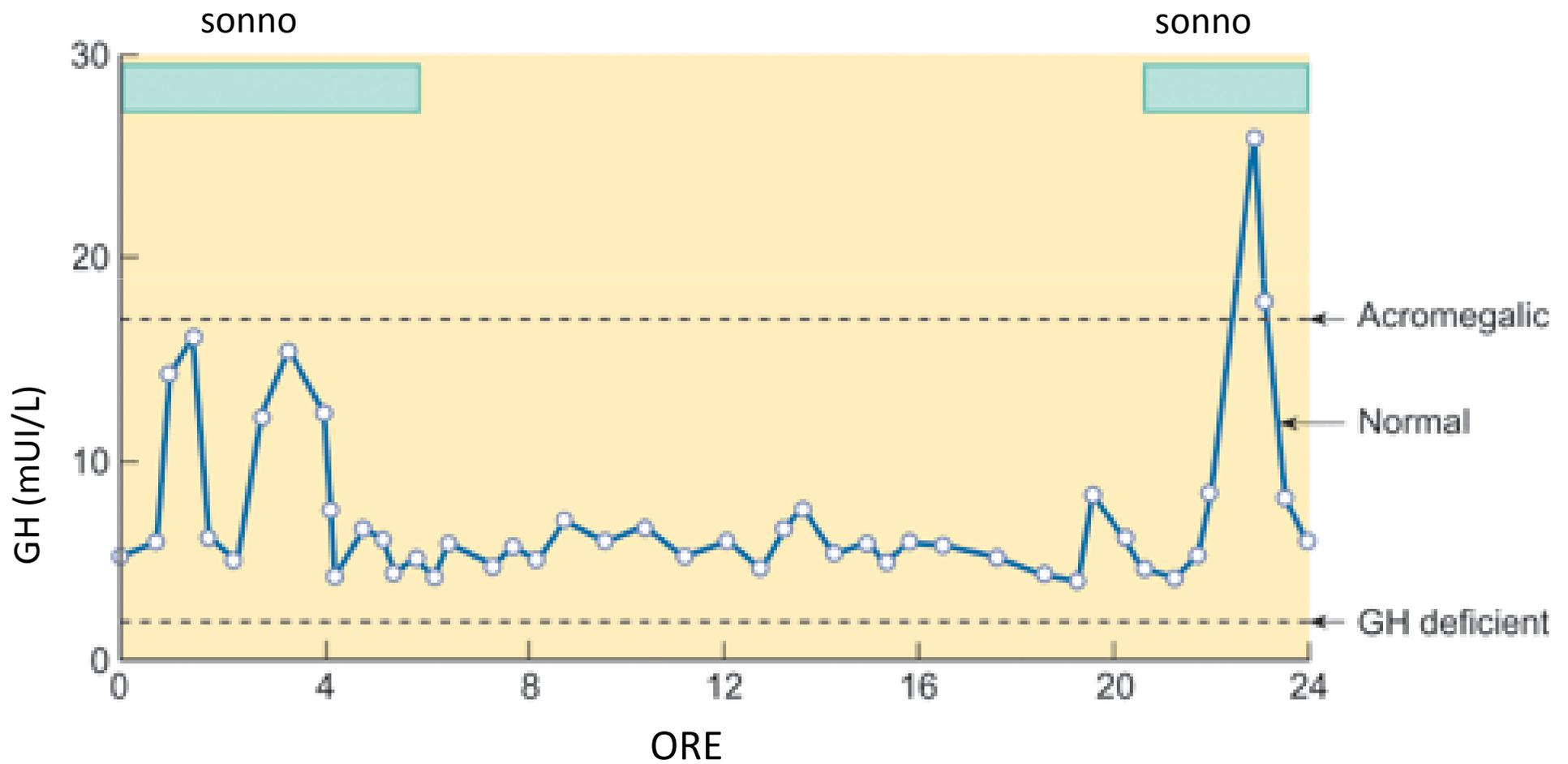
3° pubertà
aumento dimensioni cellule
("scatto di crescita" e
maturazione scheletrica)

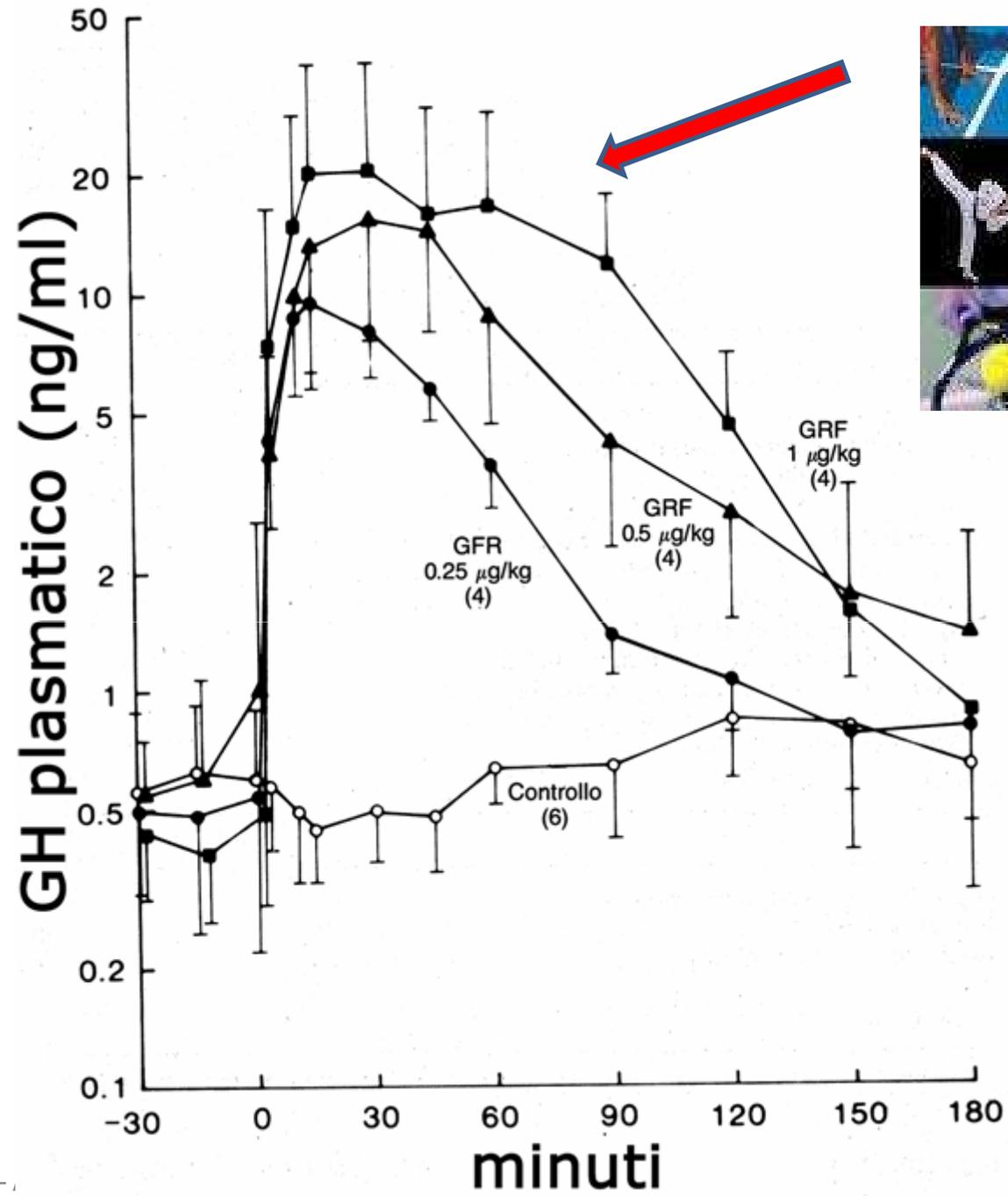
→ T3/T4/GH/androgeni



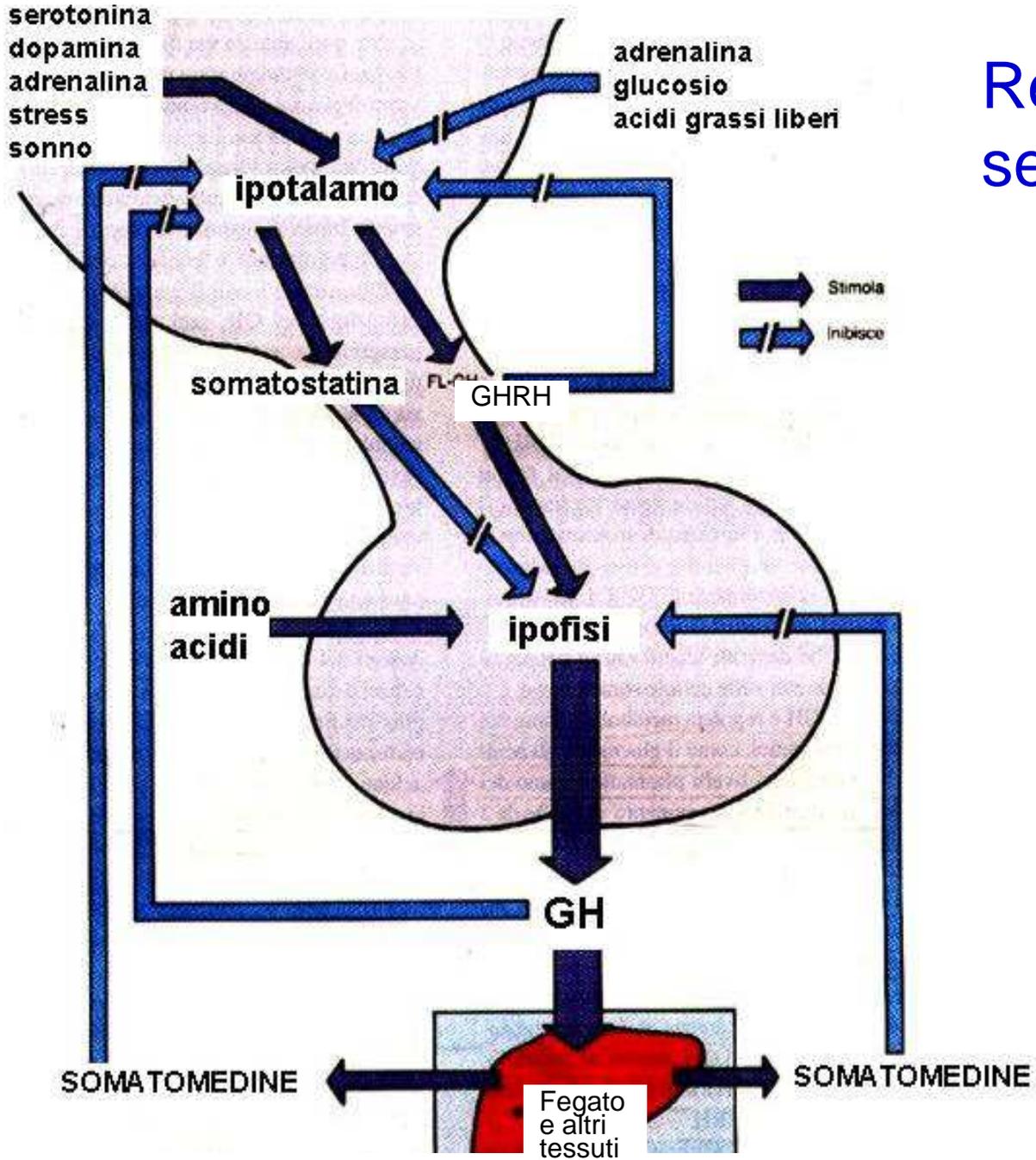


Nell'adulto vengono secreti circa 5 impulsi di GH nelle 24 h con un picco maggiore nel culmine del sonno. Tra questi impulsi i livelli di GH circolanti sono troppo bassi per essere stimati anche tramite dosaggi IRMA

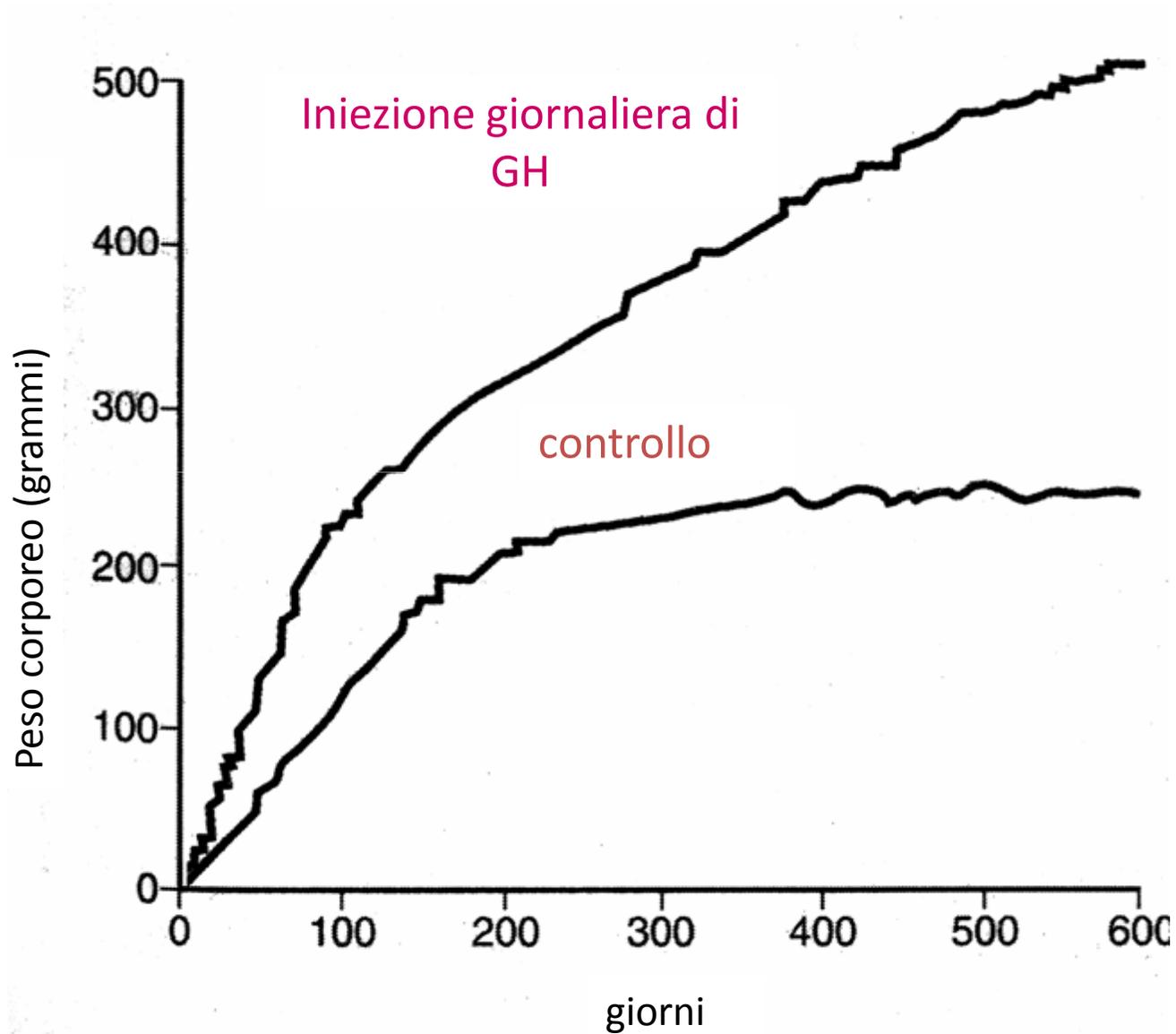




Regolazione della secrezione di GH



Aumento del peso corporeo in due ratti della stessa nidiata, uno dei quali trattato con iniezioni giornaliere di GH



Funzioni del GH

stimola l'accrescimento e lo sviluppo somatico post-natale

A) la sua carenza nei bambini determina:

- 1) riduzione velocità di accrescimento
 - 2) ritardo maturazione sessuale
 - 3) riduzione massa corporea magra
 - 4) aumento della massa grassa.
- carenza negli adulti produce solo lievi alterazioni;

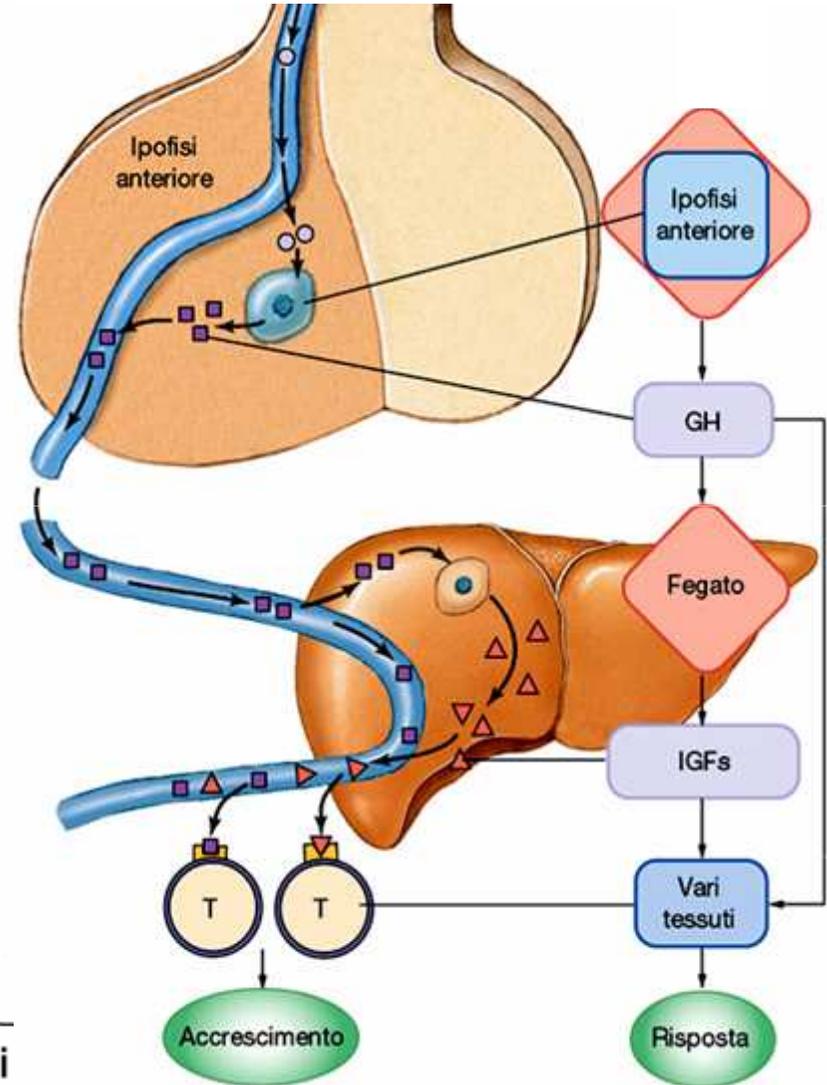
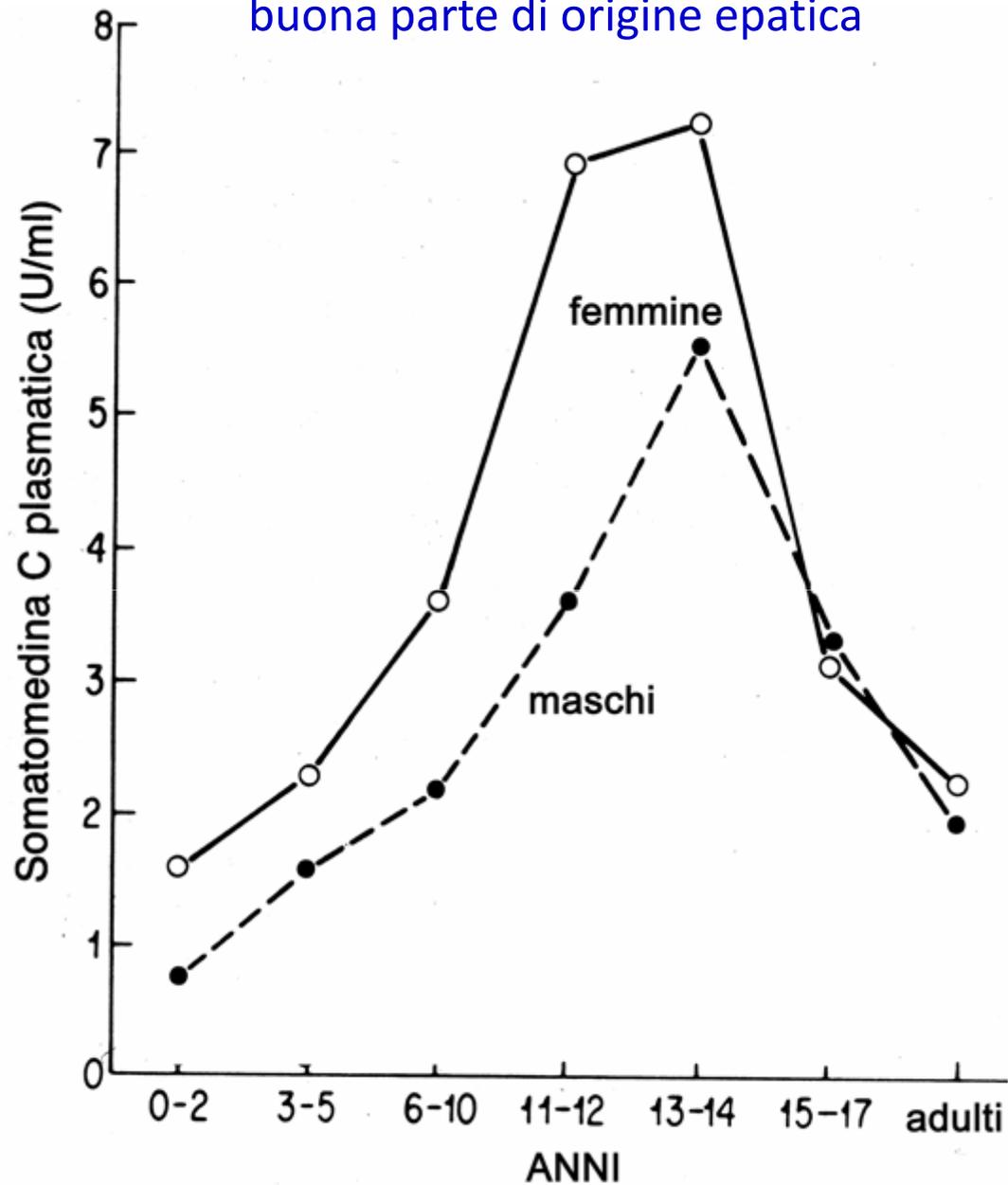
B) eccessivi livelli determinano:

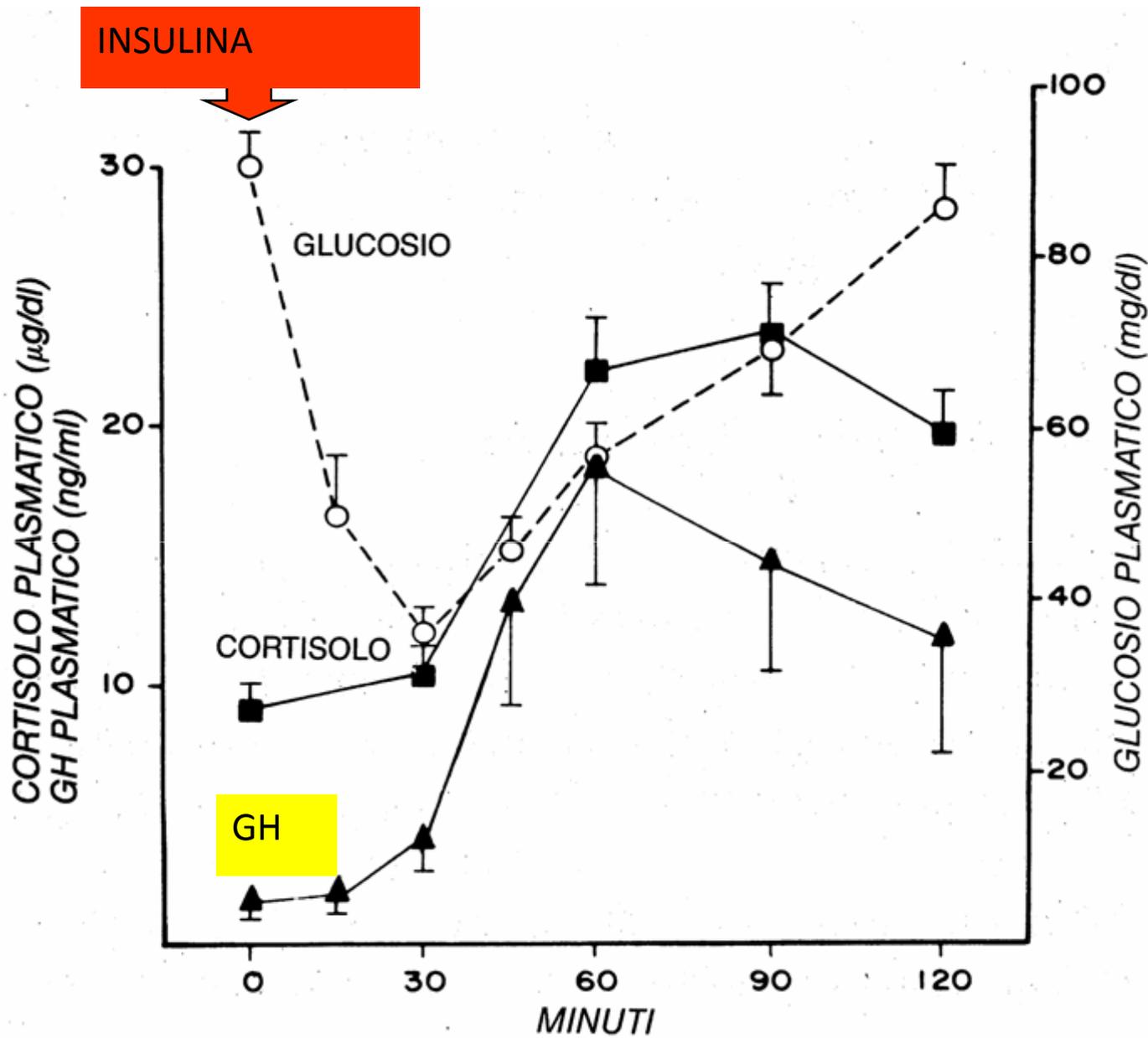
2) negli adulti iperaccrescimento dei tessuti molli, ossa e facies vistosamente alterata (acromegalia), diabete mellito

L'età influenza la secrezione (> nei bambini che negli adulti)



Molti degli effetti del GH richiedono le somatomedine (IGF-1 e IGF-2), in buona parte di origine epatica





GH stimola il metabolismo dei carboidrati e la sintesi di insulina;
 GH inibisce il trasporto di glucosio muscolare e nell'adipocita:
 é diabetogeno

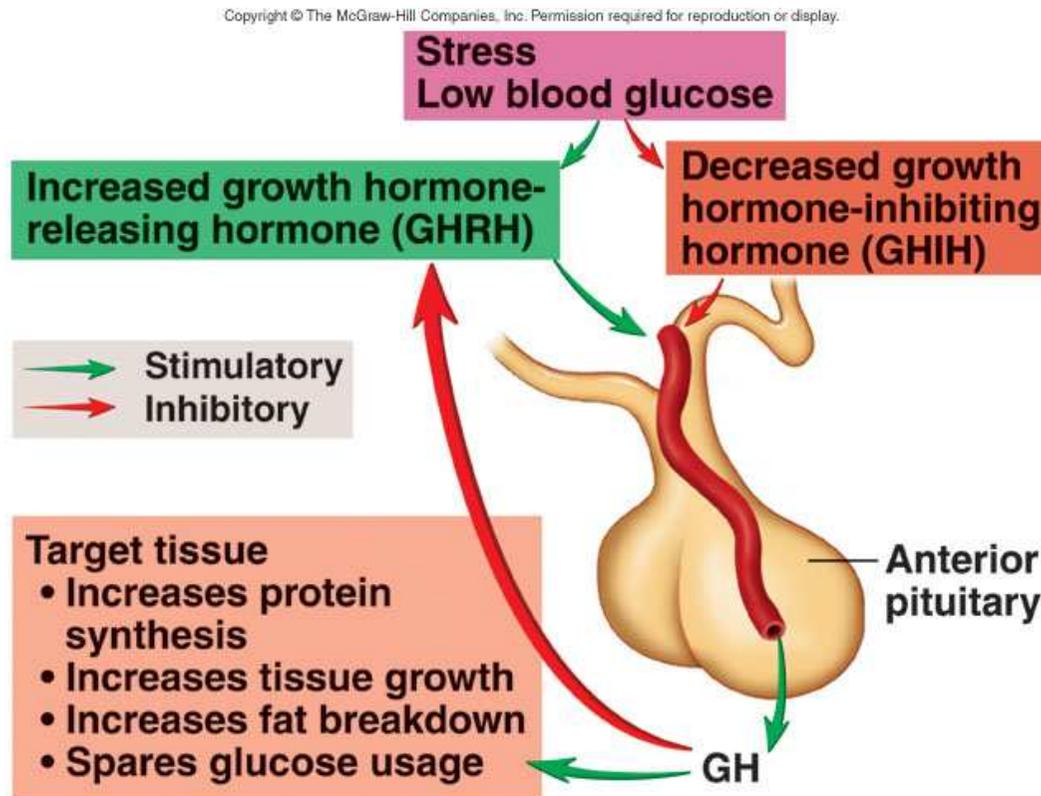
- 1) **ingestione di proteine** stimola la produzione di GH, insulina e somatomedine; effetto diabetogeno del GH é utile a prevenire ipoglicemia indotta da insulina in assenza di apporto di carboidrati

- 2) **ingestione di carboidrati** stimola insulina e deprime GH, mentre le somatomedine non risultano stimolate (in quanto non vi é apporto proteico)

- 3) **durante il digiuno** diminuisce la produzione di insulina, aumenta quella di GH, si riduce quella di somatomedine; GH aumenta la lipolisi e impedisce l'utilizzazione di glucosio da parte di tessuti periferici (funzionale per l'apporto di glucosio al cervello)

Ormone della Crescita (GH)

stimola l'accrescimento e lo sviluppo somatico post-natale



- Stimola l'uptake di amino acidi e la loro conversione in proteine
- Stimola la scissione di grassi e glicoceno
- Promuove la crescita dell'osso e della cartilagine
- La sua secrezione aumenta in risposta ad incremento di amino acidi, bassi livelli ematici di glucosio, o stress
- E' regolato da GHRH e GHIH o somatostatina

Ormone della Crescita

A) **la sua carenza nei bambini** determina:

- 1) riduzione velocità di accrescimento;
- 2) ritardo maturazione sessuale;
- 3) riduzione della massa corporea magra;
- 4) aumento della massa grassa.
- 5) carenza **negli adulti** produce solo lievi alterazioni;

B) **eccessivi livelli** determinano:

- 1) nei bambini **gigantismo**;
- 2) negli adulti iperaccrescimento dei tessuti molli, ossa e facies vistosamente alterata, diabete mellito.

L'età influenza la secrezione (> nei bambini che negli adulti)

Ormoni e crescita

- La crescita normale richiede l'interazione di alcuni ormoni
- Sei ormoni sono importanti
 - GH
 - Ormoni tiroidei
 - Insulina
 - PTH
 - Calcitriolo
 - Ormoni Riproduttivi

La Crescita

Nei bambini, GH provoca la crescita in lunghezza delle ossa ed aumenta l'altezza del bambino.

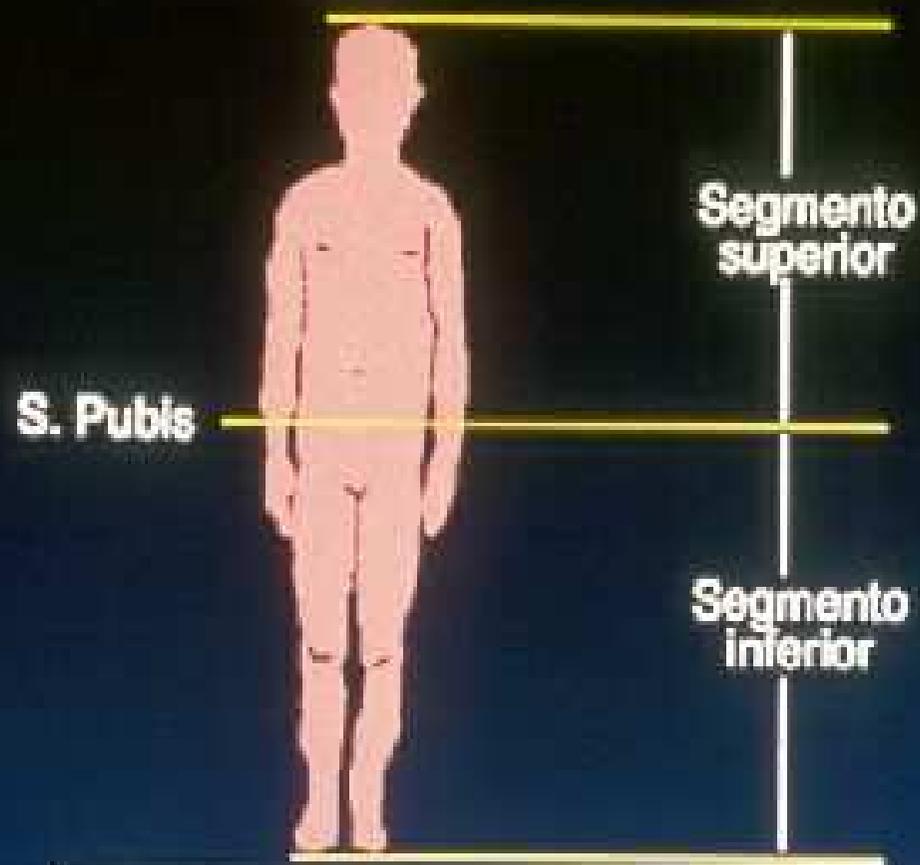
Dopo la pubertà, la cartilagine all'estremità delle ossa lunghe è convertita in osso e l'azione dell'ormone della crescita e dell'IGF-1 non può più aumentarne la lunghezza.

IGF-1 agisce anche sulle cellule immature del muscolo per aumentare la massa muscolare.

GH partecipa alla regolazione del metabolismo del corpo:

- Agisce sulle cellule adipose per ridurre la quantità di grassi immagazzinati,
- promuove la sintesi proteica nelle cellule,
- partecipa alla regolazione del livello di glucosio nel sangue.

Quindi l'ormone della crescita agisce a più livelli per controllare la forma complessiva e le funzioni di un corpo in crescita.



$$\frac{SS}{SI} = 1.7 \text{ (lactante)}$$

$$\frac{SS}{SI} = 1.0 \text{ (7-10 años)}$$

$$0.9 \text{ (adulto)}$$

$$\frac{SS}{SI} = \uparrow \text{ (nanismo de miembros cortos)}$$

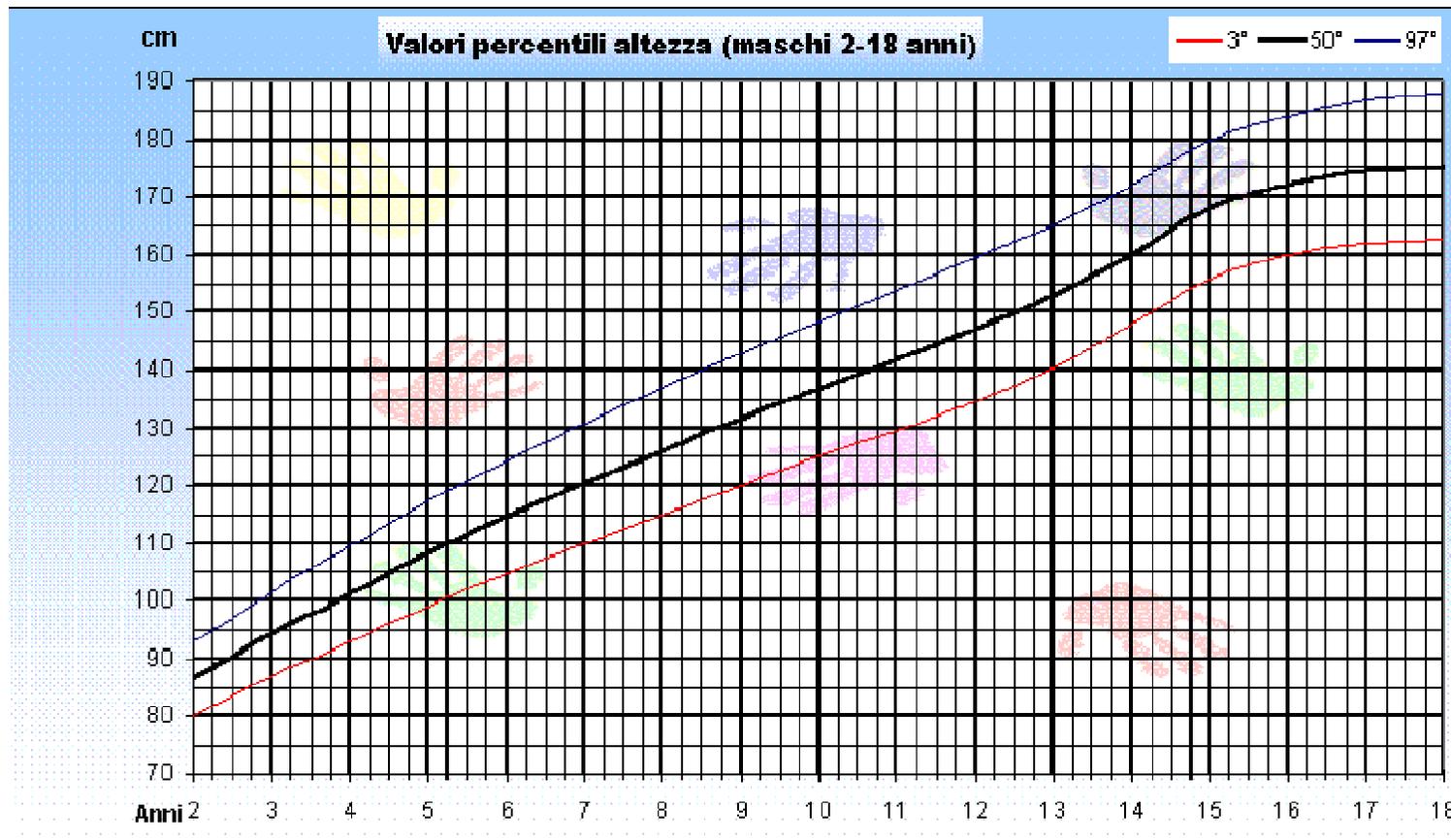
$$\frac{SS}{SI} = \downarrow \text{ (nanismo de tronco corto)}$$

Ormone della Crescita

I meccanismi che possono determinare una condizione di deficit di ormone della crescita, o della sua attività, sono differenti:

- **insufficiente secrezione, da parte dell'ipotalamo, di GHRH (growth hormone releasing hormone), l'ormone che stimola la produzione ipofisaria di ormone della crescita**
- **scarsa produzione di ormone della crescita da parte dell'ipofisi**
- **ridotta o assente produzione di IGF-I**
- **alterazioni o assenza dei recettori per l'ormone della crescita.**

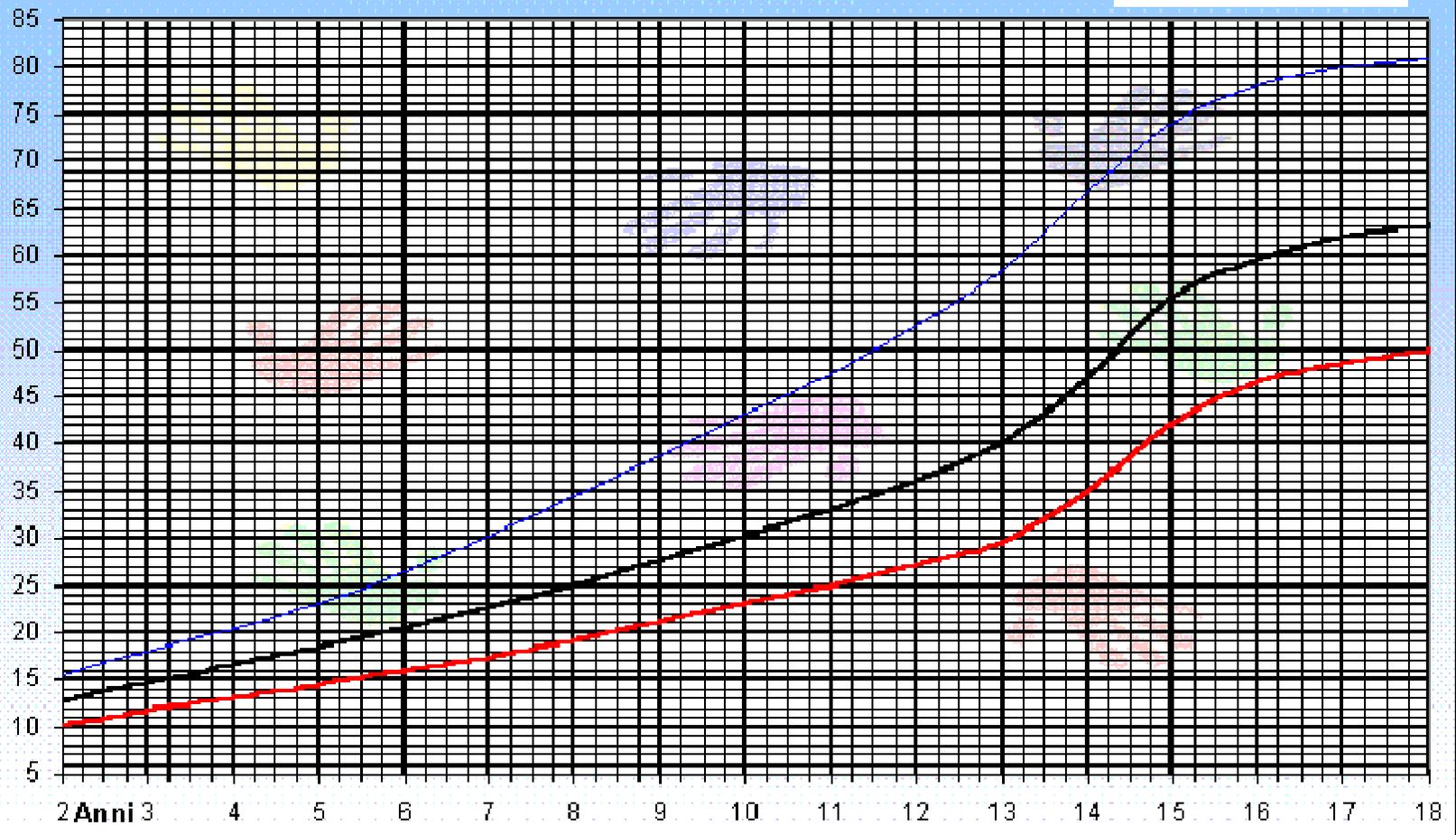
Il deficit di ormone della crescita può associarsi a quello di altri ormoni ipofisari, con la comparsa di differenti quadri clinici, a seconda degli ormoni interessati.



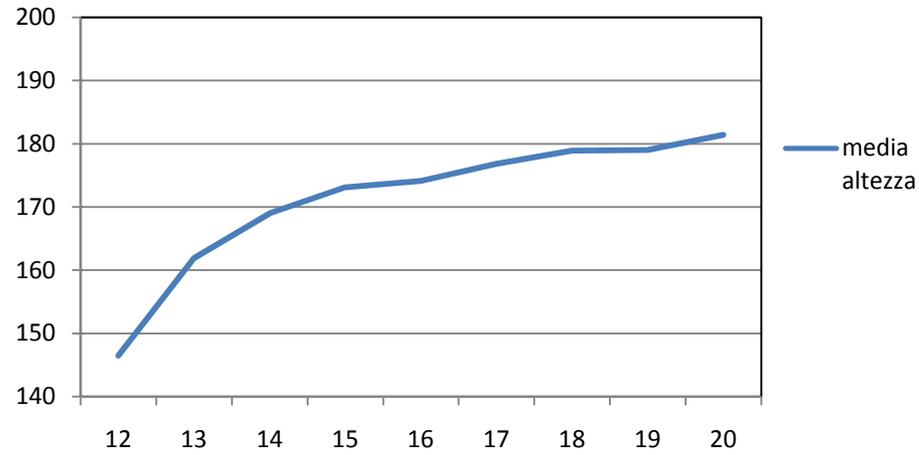
Kg

Valori percentili peso (maschi 2-18 anni)

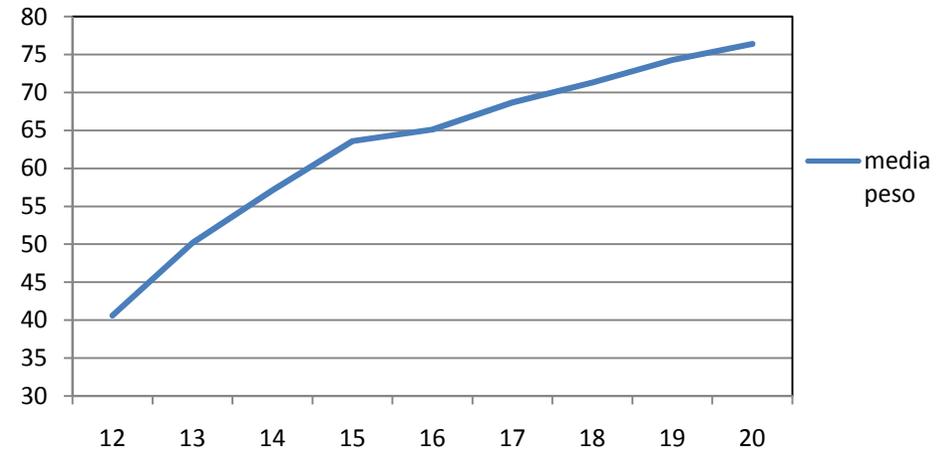
— 3° — 50° — 97°



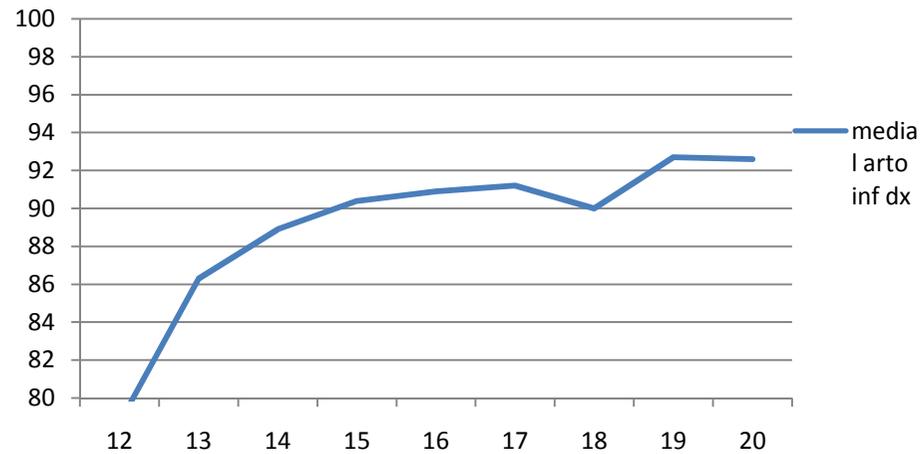
media altezza



media peso



media lunghezza arto inferiore



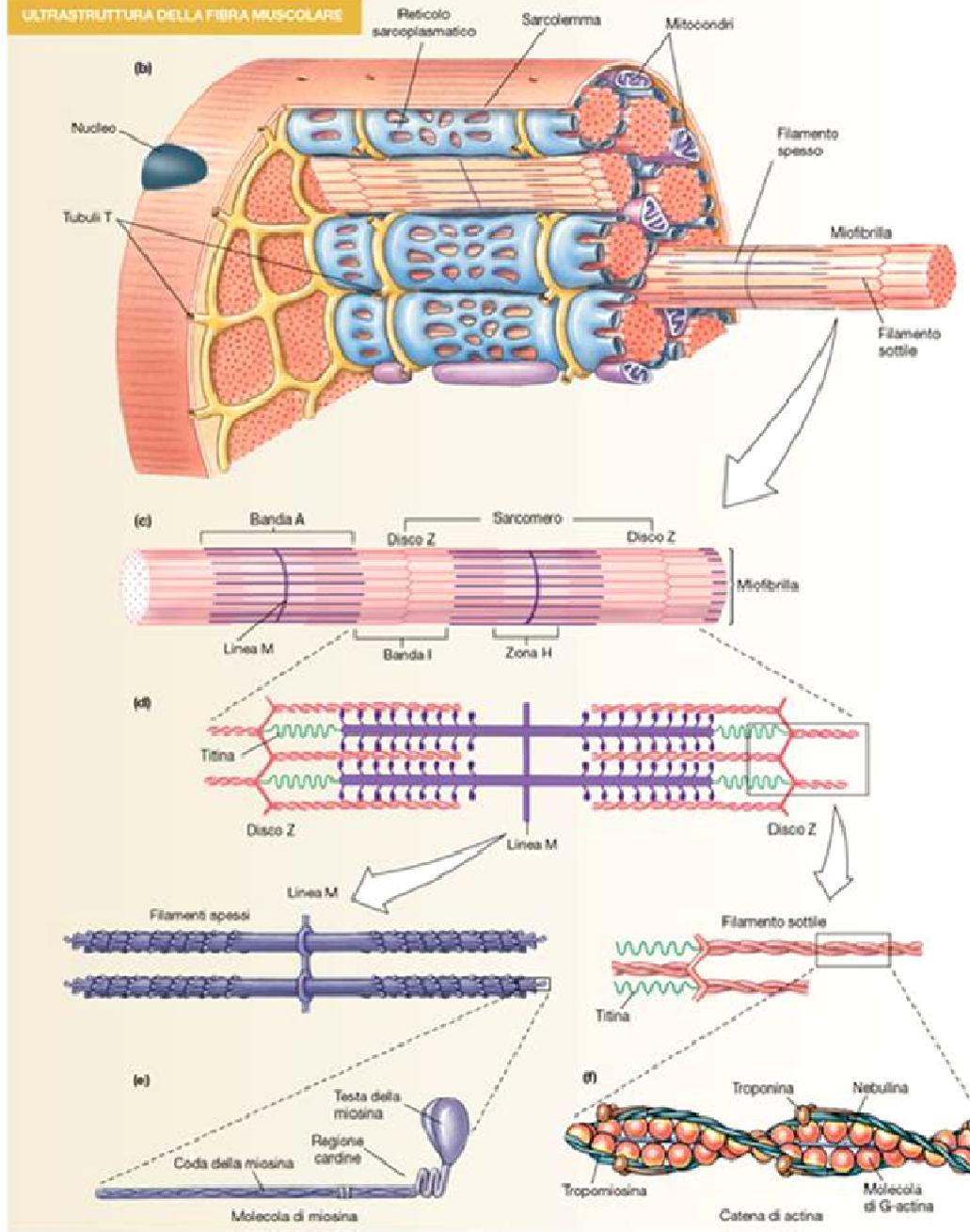
LA FORZA

COSA E' LA FORZA?

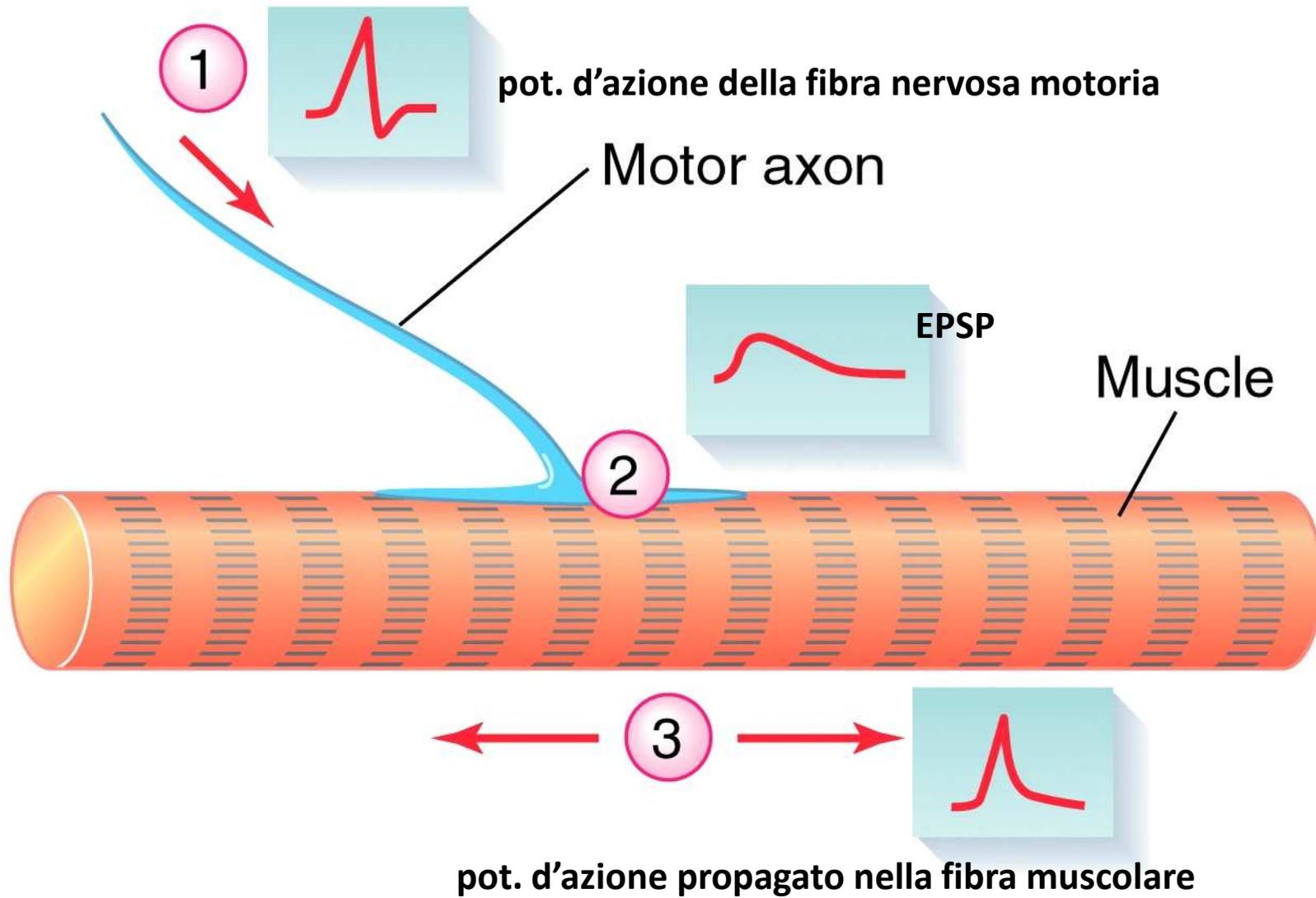
- $F = M \times A$ (*Forza = massa x accelerazione*)
- CAPACITA' DI SPOSTARE UN CARICO
- la capacità di un muscolo di generare tensione in base al lavoro prodotto, contraendosi in maniera eccentrica, concentrica o isometrica.



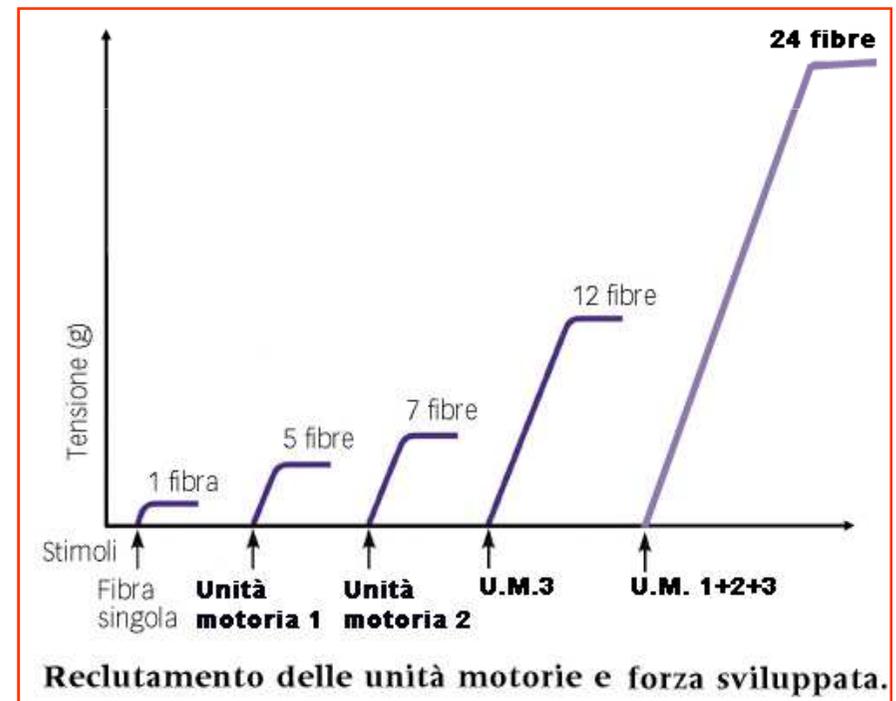
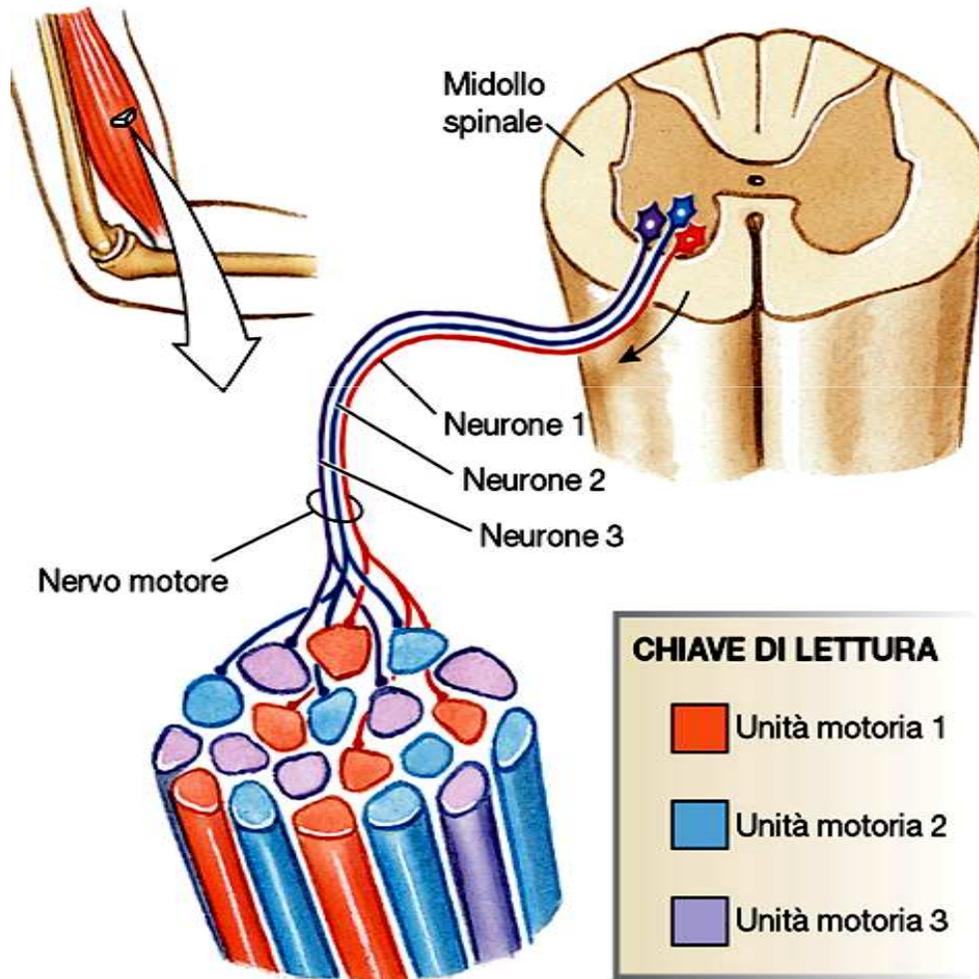
ULTRASTRUTTURA DELLA FIBRA MUSCOLARE



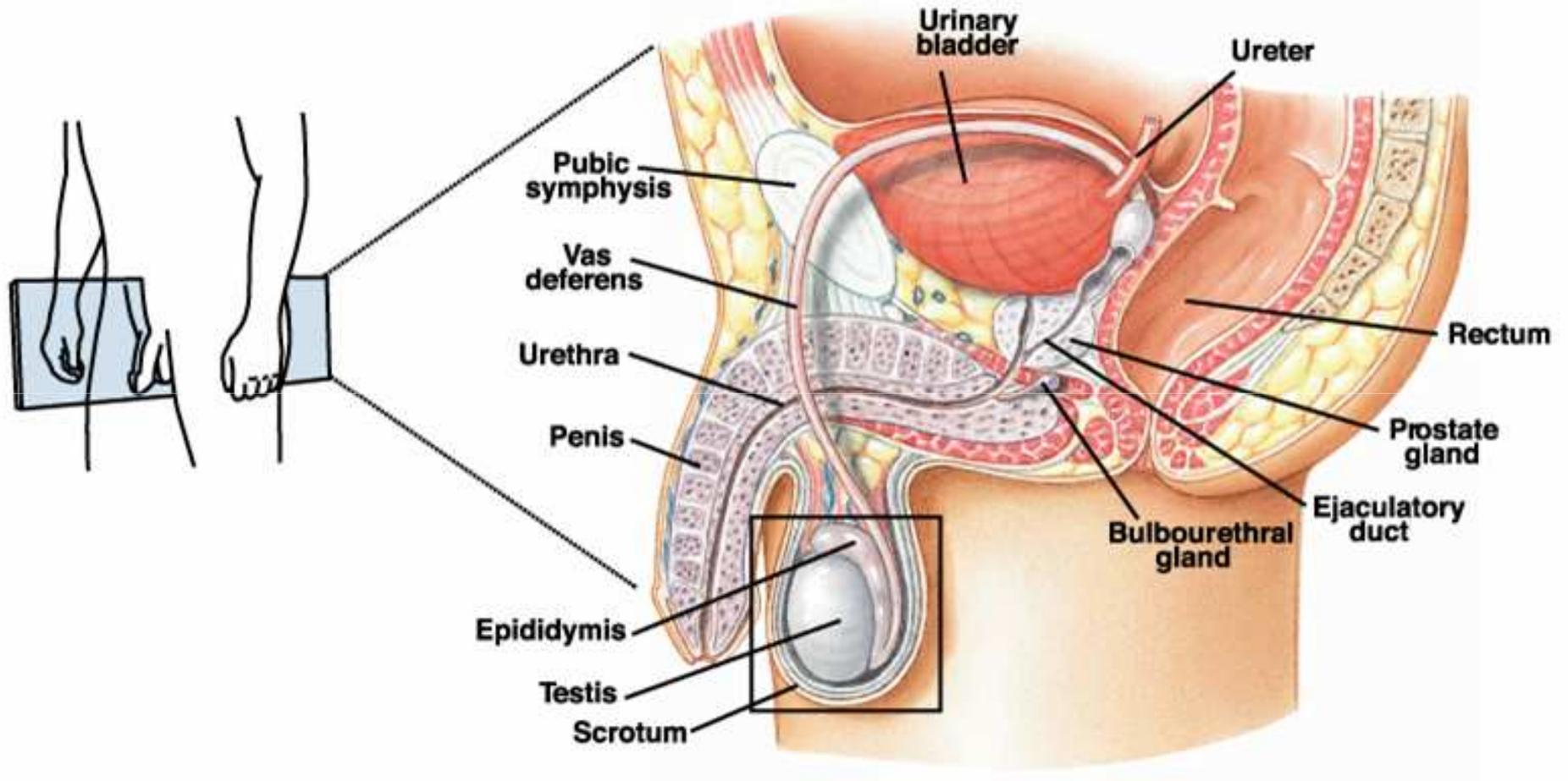
ECCITAZIONE DELLA FIBRA MUSCOLARE



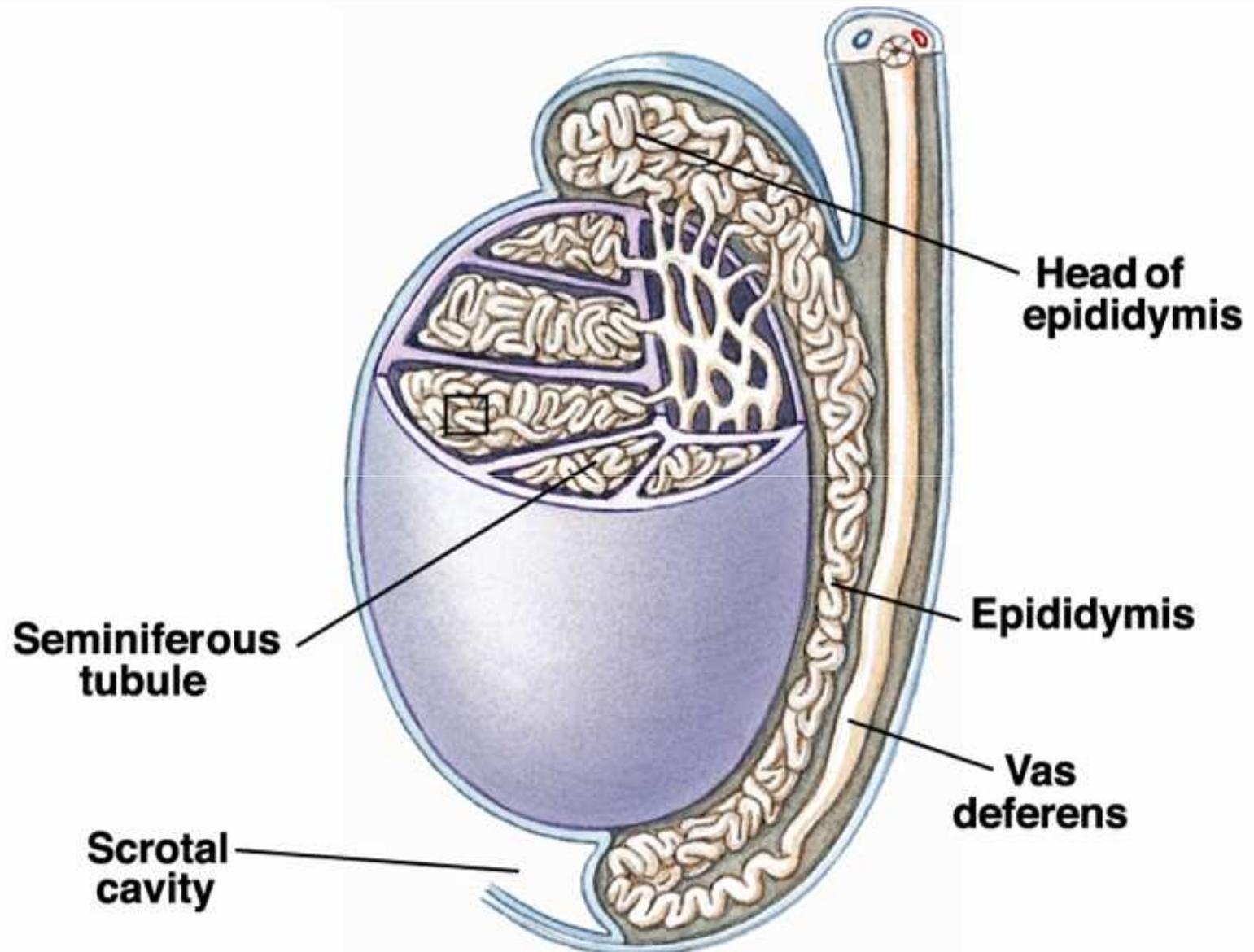
Un muscolo è costituito da molte **unità motorie**, cioè da un gruppo di fibre muscolari e dal motoneurone somatico che le innerva



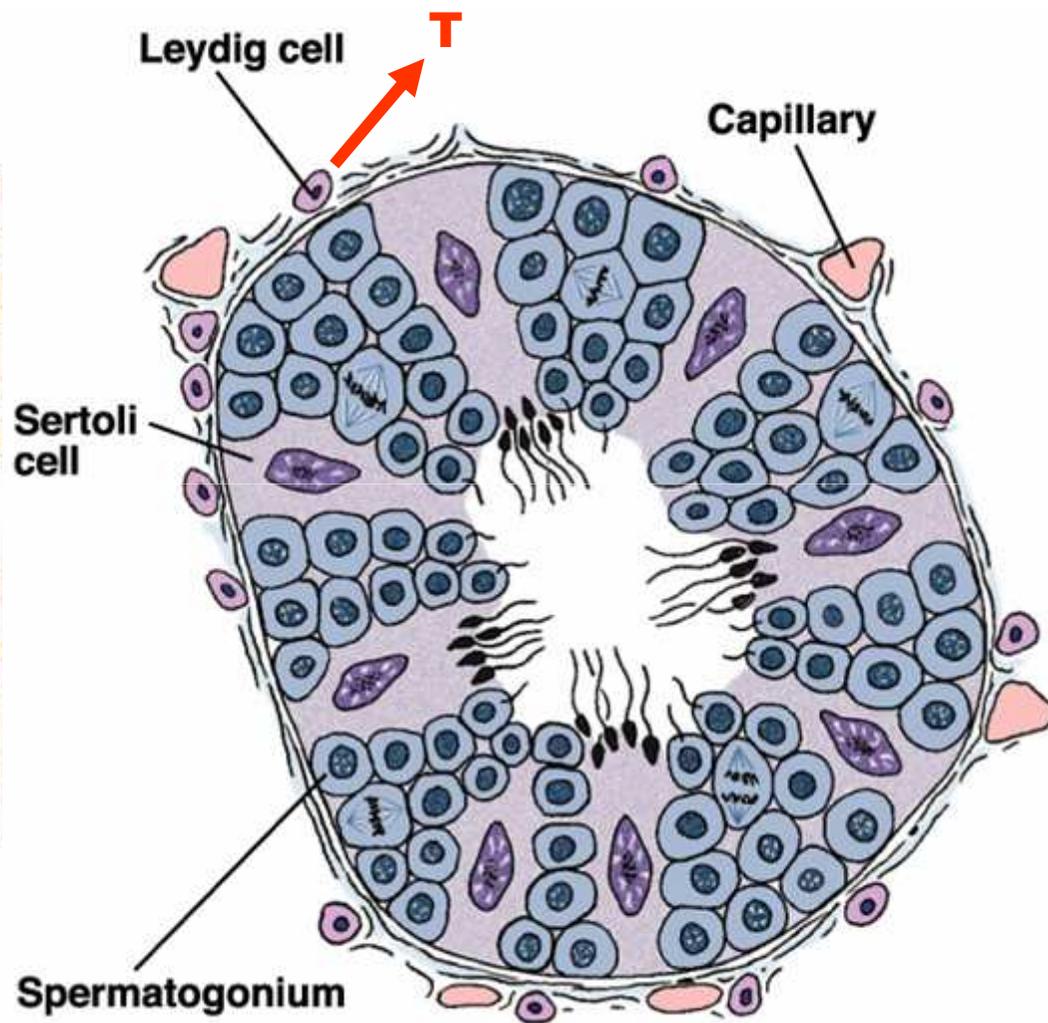
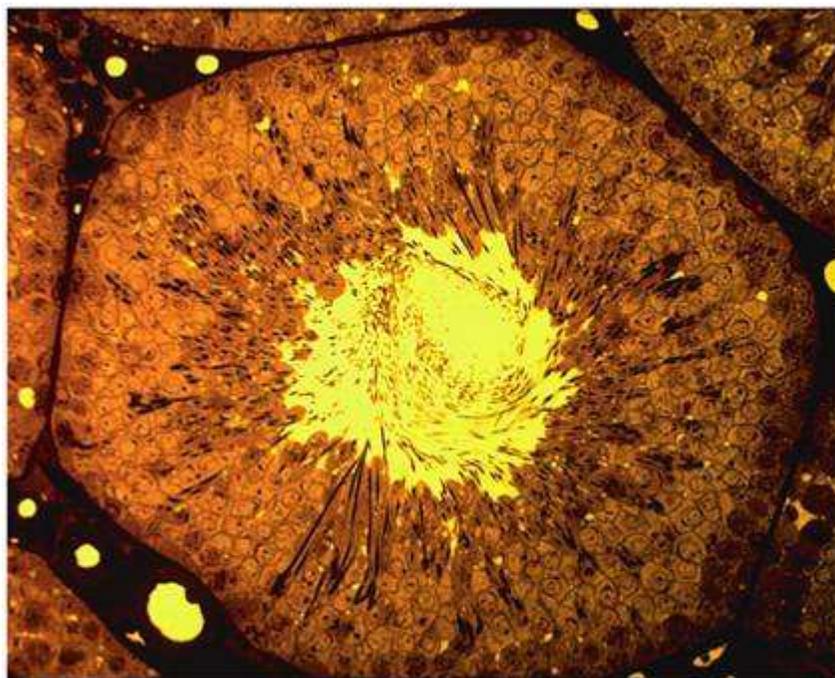
Apparato riproduttivo maschile



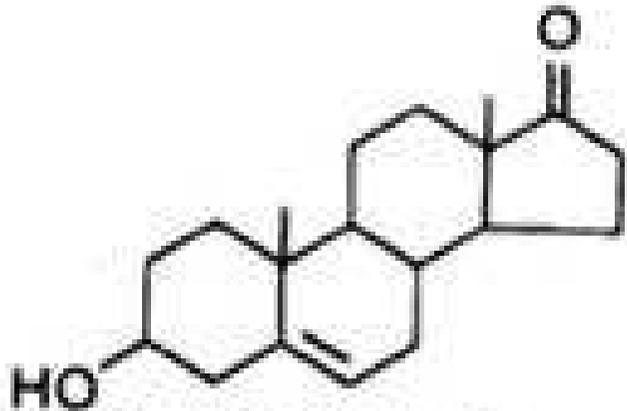
Apparato riproduttivo maschile



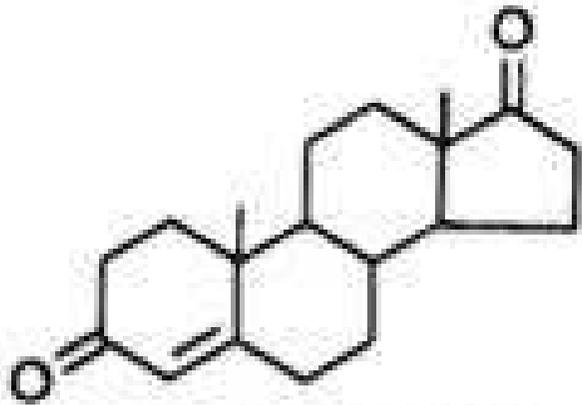
Apparato riproduttivo maschile



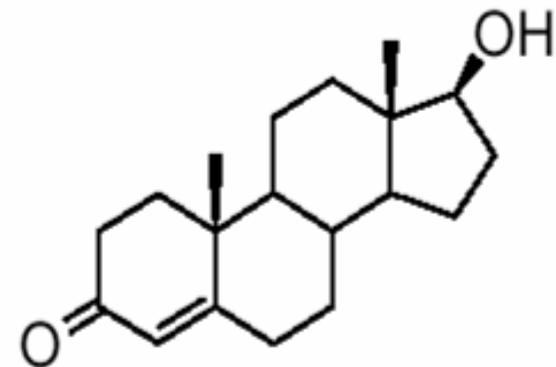
Ormoni sessuali maschili propriamente detti



deidroepiandrosterone



androstenedione



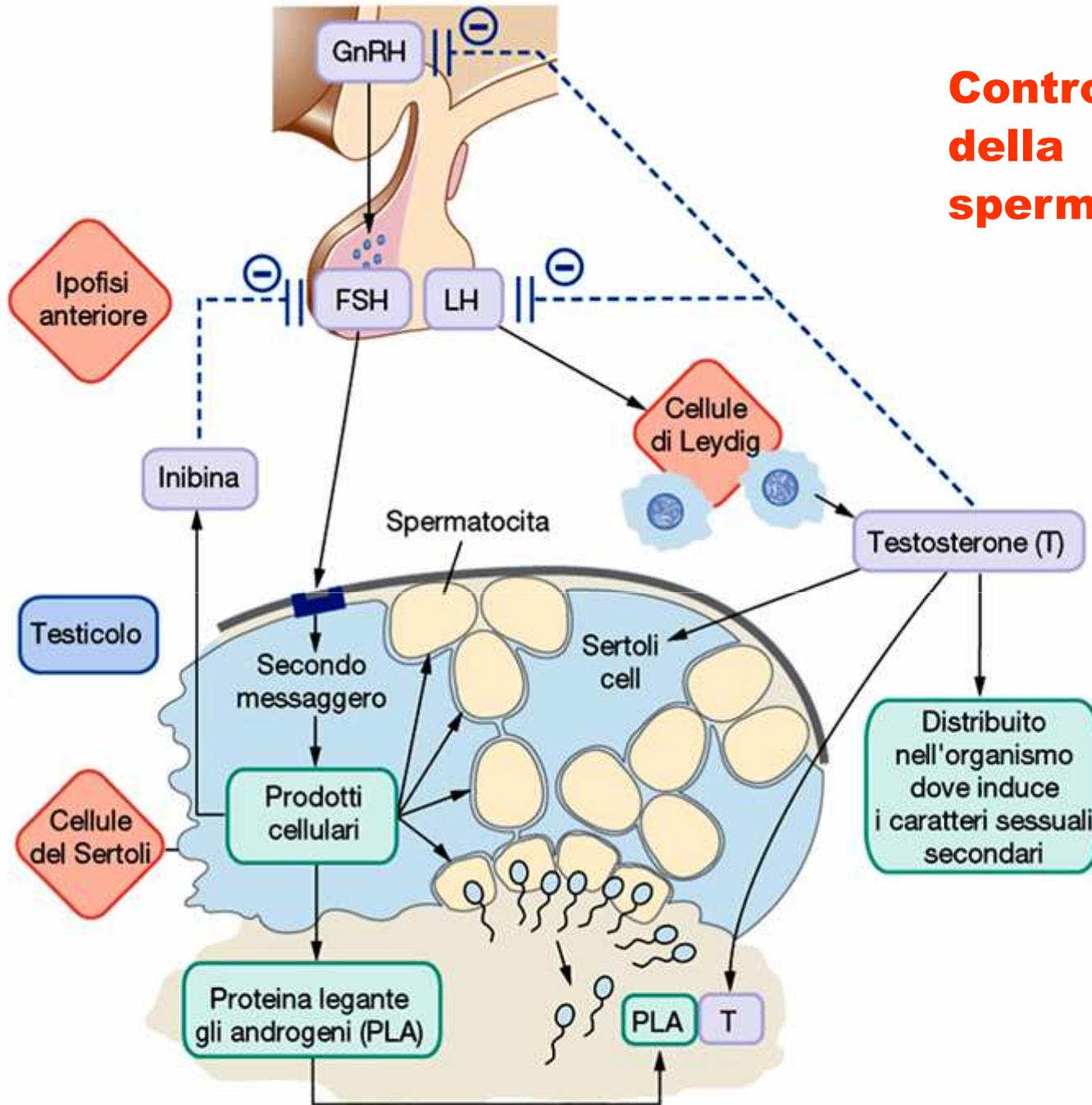
testosterone

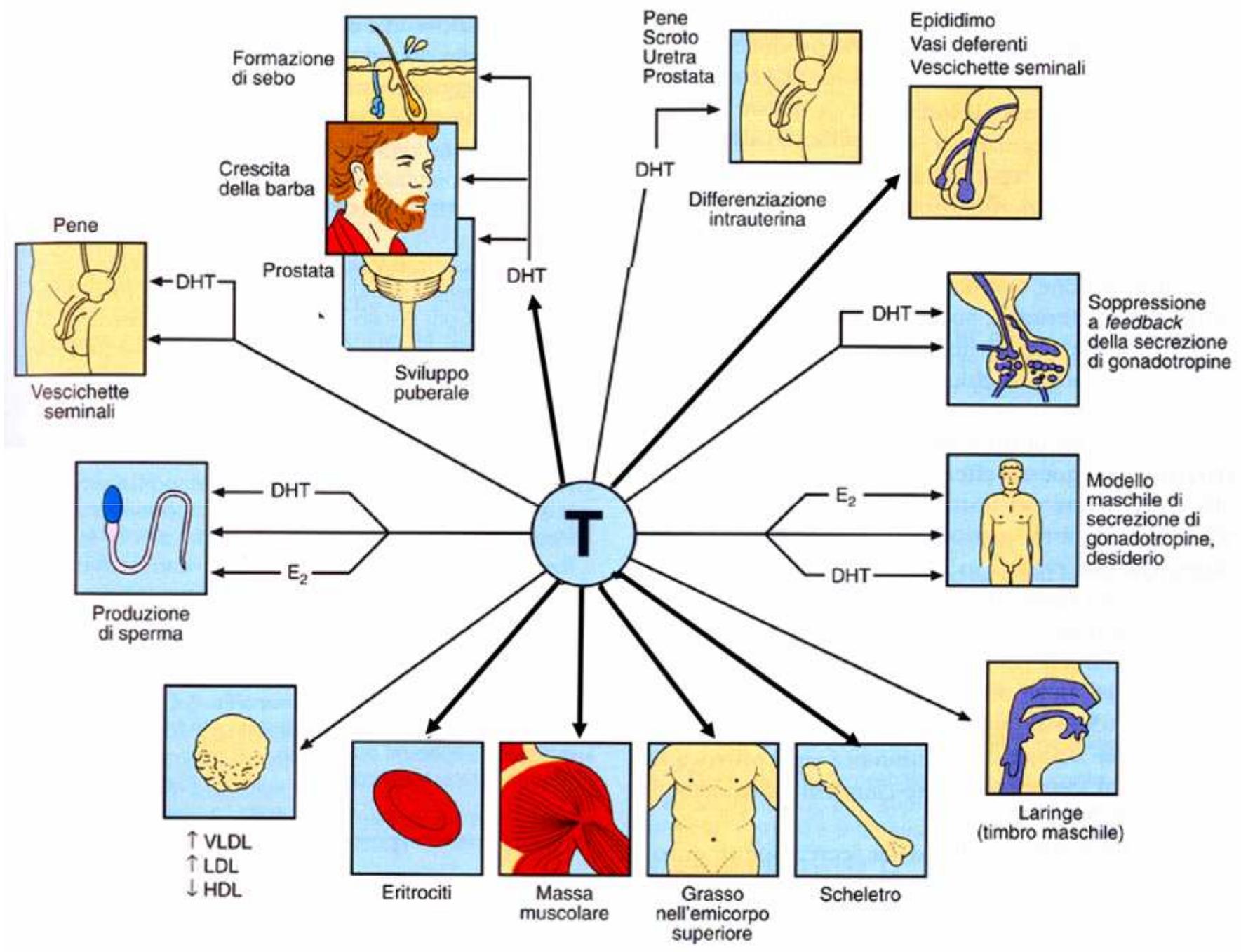
Altri ormoni sessuali (peptidici)

Le cellule del Sertoli e di Leydig producono altri ormoni (agiscono come fattori endocrini, paracrini ed autocrini)

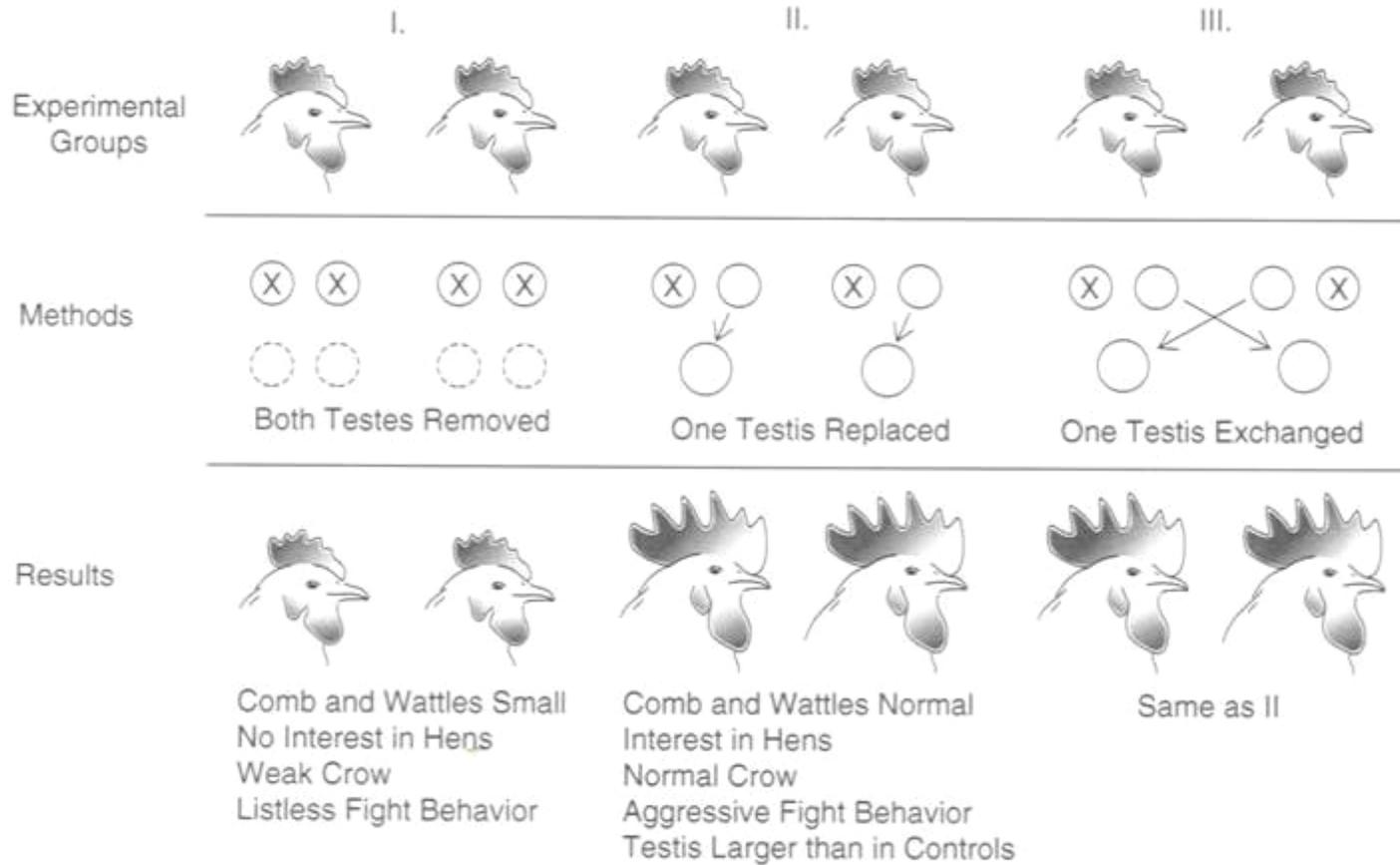
- Inibina - inibisce il rilascio di FSH stimolato da GnRH
- Attivina - stimola il rilascio di FSH stimolato da GnRH
- Follistatina - inibisce l'azione dell'attivina

Controllo ormonale della spermatogenesi





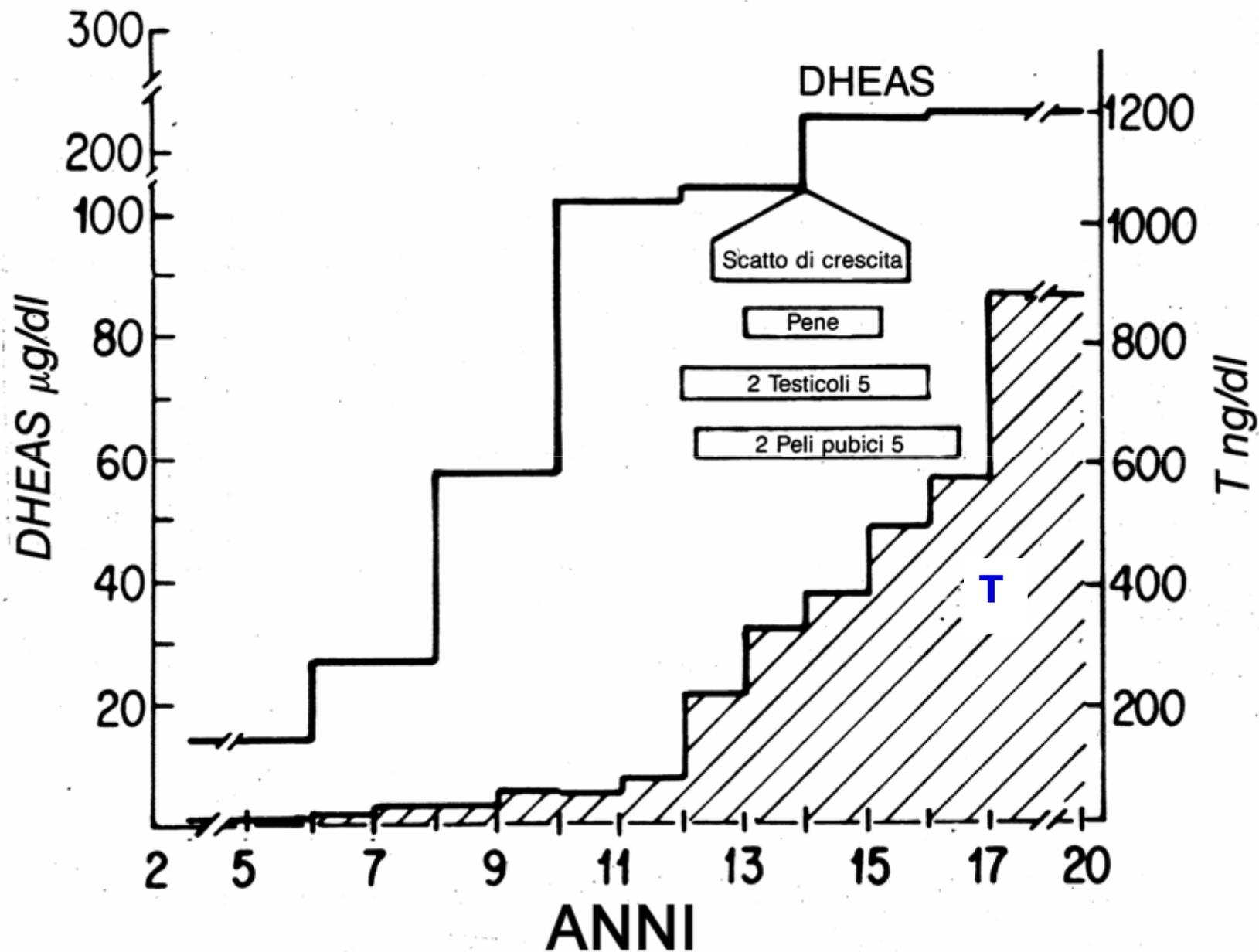
Il primo esperimento Endocrino



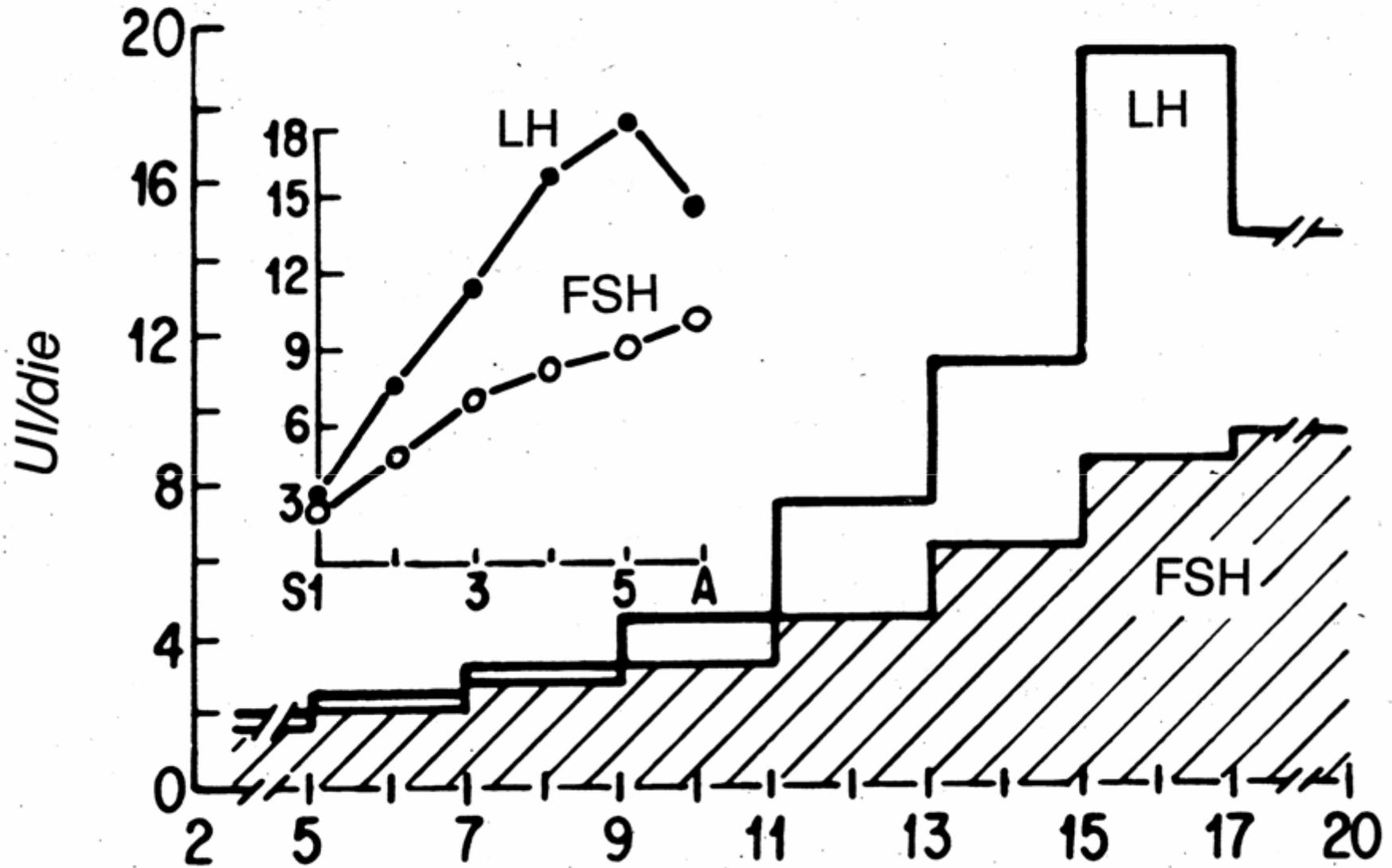
Arnold Berthold

Berthold, A.A. Transplantation der Hoden. *Arch. Anat. Physiol. Wiss. Med.* 16:42-46, 1849.

Androgeni plasmatici - maschi



Gonadotropine urinarie

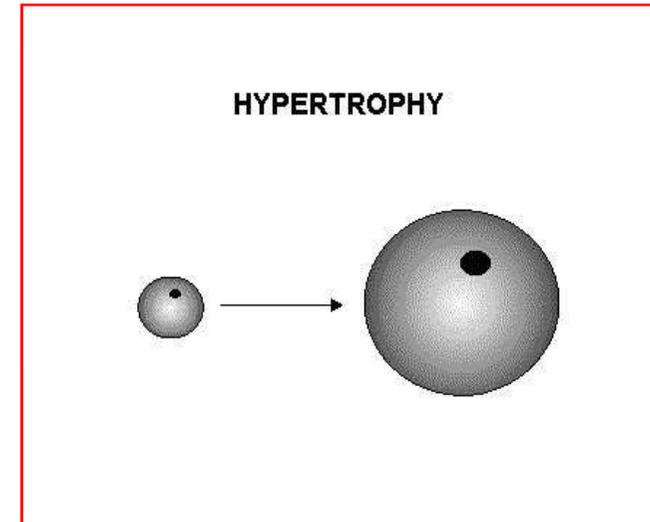


IPOTALAMOGnRH, IPOFISI LH,
GONADI TESTOSTERONE

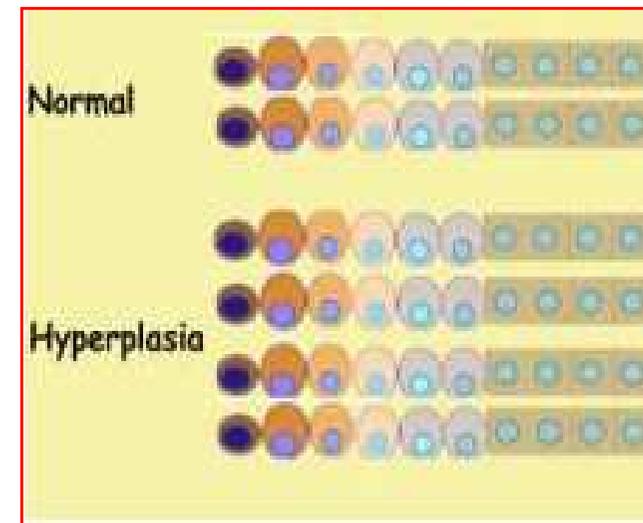
ANNI

Hypertrophy e iperplasia

IPERTROFIA: aumento delle dimensioni delle cellule (con un conseguente aumento delle dimensioni dell'organo).

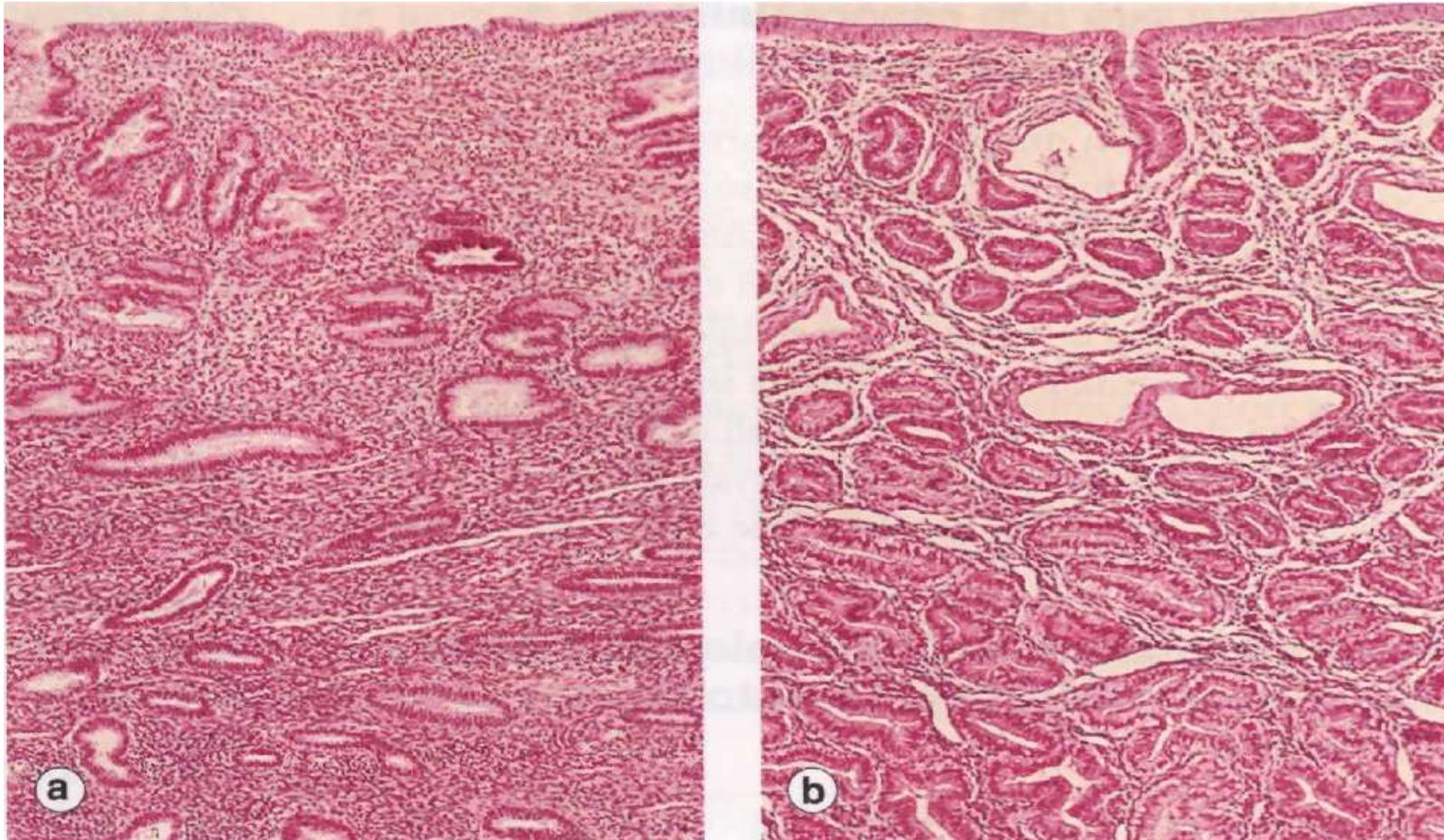


IPERPLASIA: aumento del numero delle cellule di un organo o di un tessuto determinato da un aumento delle divisioni cellulari.





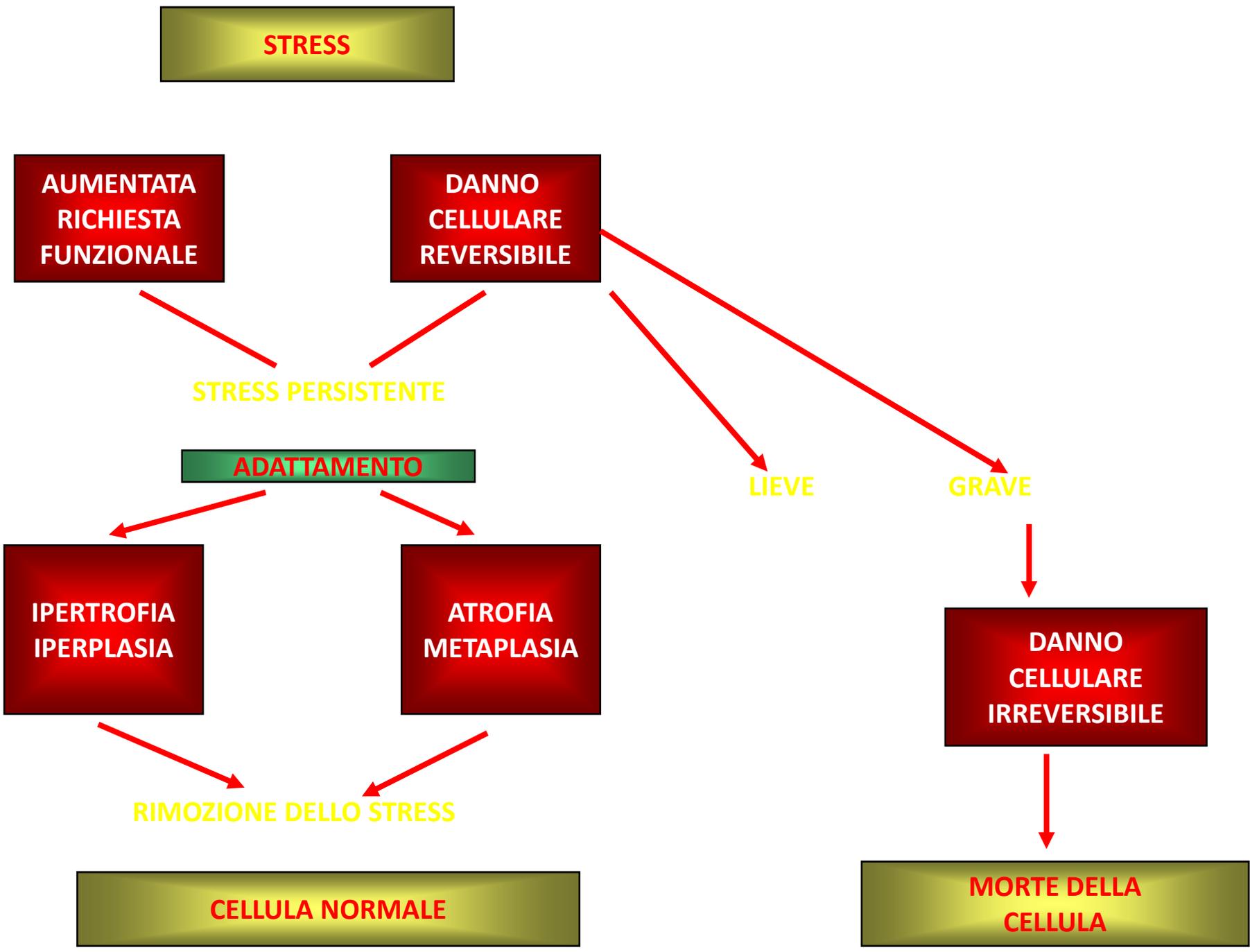
IPERTROFIA DEL VENTRICOLO SINISTRO DEL CUORE DA VALVULOPATIA (STENOSI DELLA VALVOLA AORTICA).



IPERPLASIA DELL'ENDOMETRIO



IPERPLASIA EPITELIALE



In risposta a stimolazioni esterne (sia fisiologiche che patologiche) le cellule sono in grado di rispondere andando incontro a quelli che vengono definiti adattamenti cellulari. Le cellule infatti possono:

- *Aumentare di numero* (**IPERPLASIA**)
- *Diventare più grandi* (**IPERTROFIA**)
- *Diventare più piccole* (**ATROFIA**)
- *Proliferare per rimpiazzare le perdite* (**RIGENERAZIONE**)
- *Modificare il loro fenotipo in modo reversibile* (**MODULAZIONE**)
- *Essere sostituite da altri tipi cellulari* (**METAPLASIA**)
- *Adattare i loro organuli* (**ADATTAMENTI SUBCELLULARI**)



Giulio Bizzozzero (1846-1901)

La capacità di un tessuto di adattarsi ad un aumentato carico funzionale andando incontro ad *ipertrofia* o ad *iperplasia* dipende dal tipo di cellule che lo compongono.

Capacità rigenerativa di vari tipi cellulari

	TIPO CELLULARE	COMMENTO
<u>CELLULE PERENNI</u> Incapaci di replicare il DNA	Neuroni Cellule del Sertoli Adipociti (?) Cellule del cristallino	Neuroni: il DNA non si replica durante la vita postneonatale (eccezioni: il "centro del canto" nel cervello dei canarini, la corteccia murina <i>in vitro</i>). Gli adipociti non si replicano, ma possono convertirsi in un fenotipo di tipo fibroblastico capace, forse, di replicazione.
Capaci di replicare il DNA	Muscolo striato Miocardio Podociti glomerulari	I nuclei mantengono la capacità di replicarsi (muscolo) o di diventare poliploidi (miocardio) o di moltiplicarsi <i>in vitro</i> (podociti)
<u>CELLULE STABILI</u>	Epatociti Fibroblasti Endotelio Muscolo liscio (e altre)	Il tasso mitotico normale è molto basso, ma può insorgere un'ondata di rigenerazione
<u>CELLULE LABILI</u>	Midollo osseo La maggior parte degli epiteli	Continuano a replicarsi per tutta la vita

Cause di ipertrofia e iperplasia

CAUSA

ESEMPIO

Aumentata richiesta funzionale

P. sanguigna elevata → ipertrofia miocardio

Stimolazione endocrina

Estrogeni → iperplasia endometrio

Ormoni locali o sostanze mitogene

Linfochine → ipertrofia/iperplasia macrofagi

Aumentata nutrizione

Eccesso calorico → ipertrofia muscolo e t. adiposo

Aumentata irrorazione

Fistole artero-venose → accelerata crescita arti

Fattori meccanici

Trazione sulla cute → ipertrofia/iperplasia cutanea

Agenti farmacologici

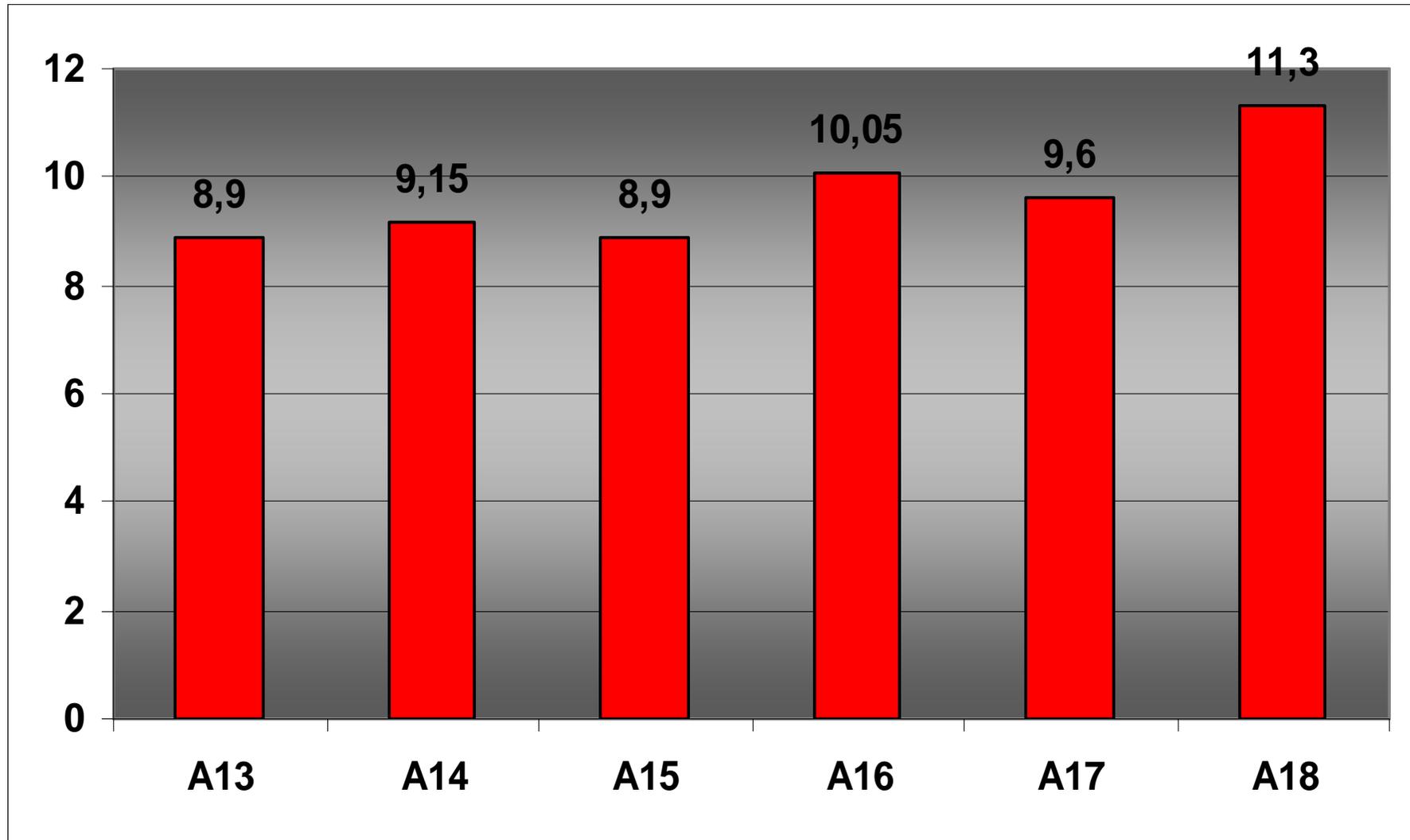
Isoproterenolo → ipertrofia ghiandole salivari

TEST DI FORZA

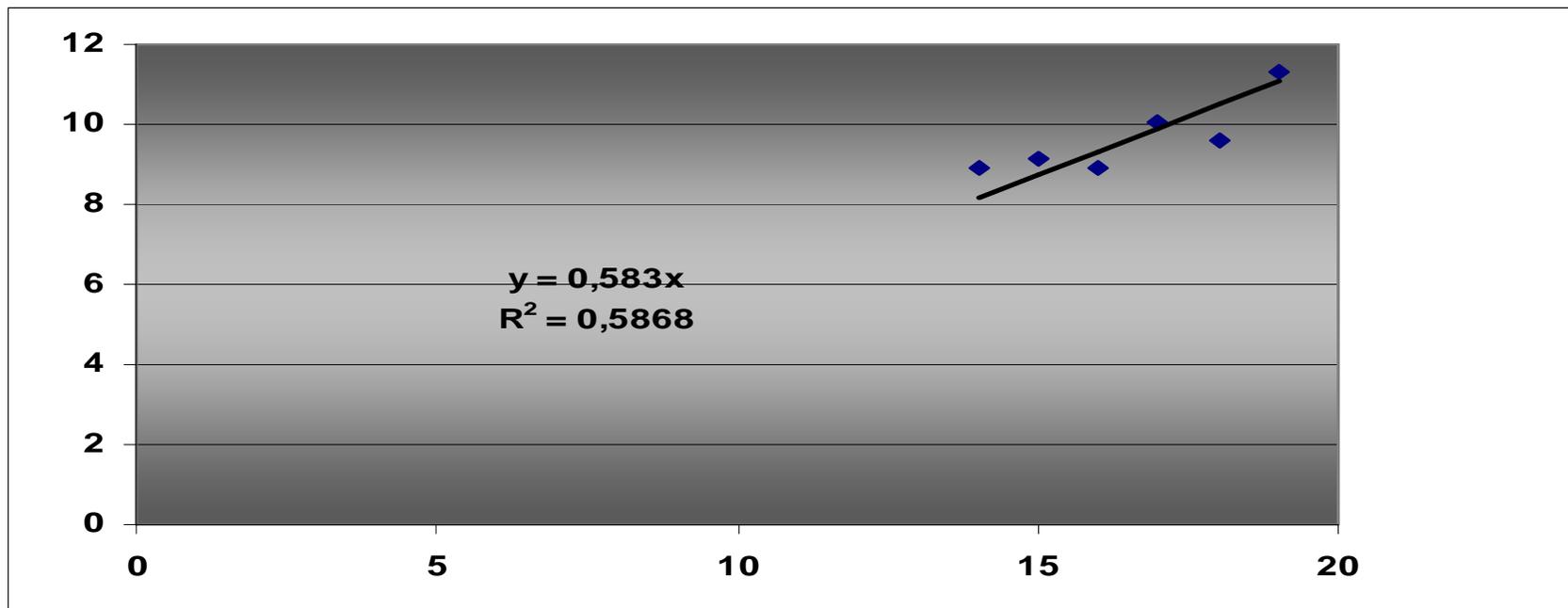
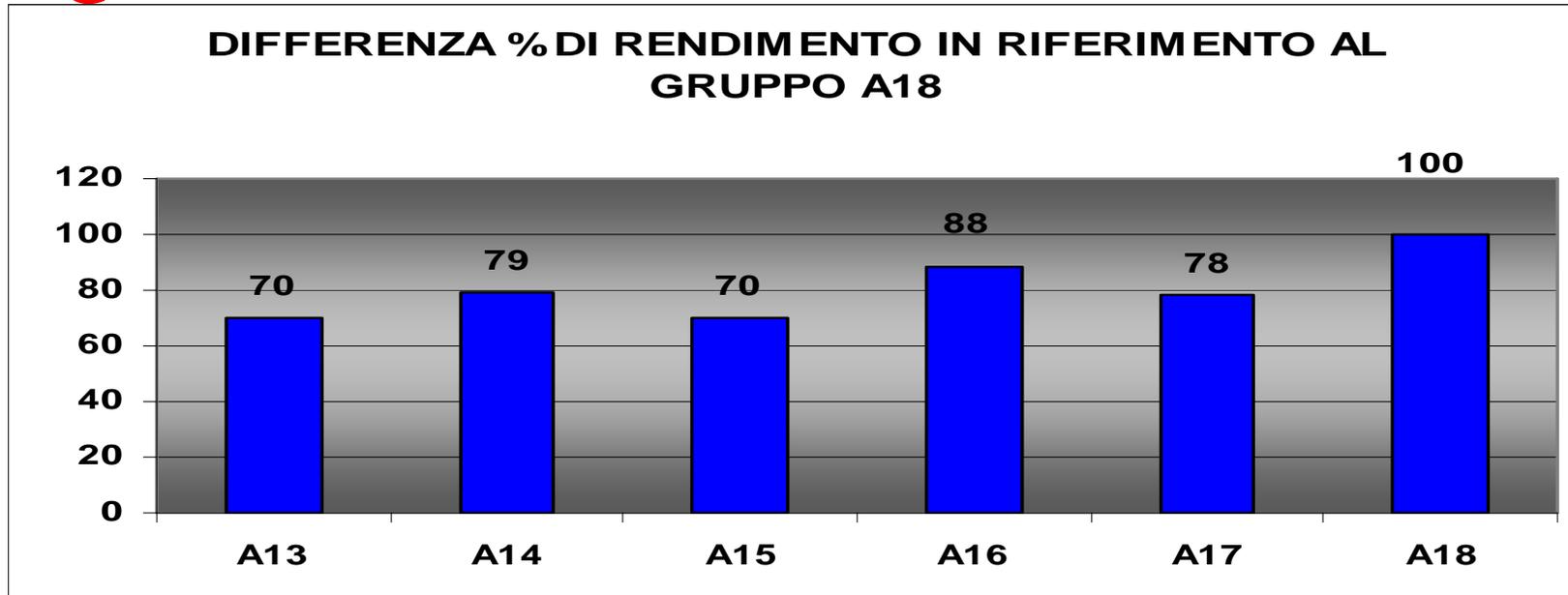
- LEG PRESS ORIZZONTALE
- SISTEMA DI RILEVAZIONE DELLA POTENZA MECCANICA
- 100 PARTECIPANTI
- ETA': 13-18 ANNI
- PARAMETRI RILEVATI: Max W/Kg

TEST DI FORZA

W/Kg

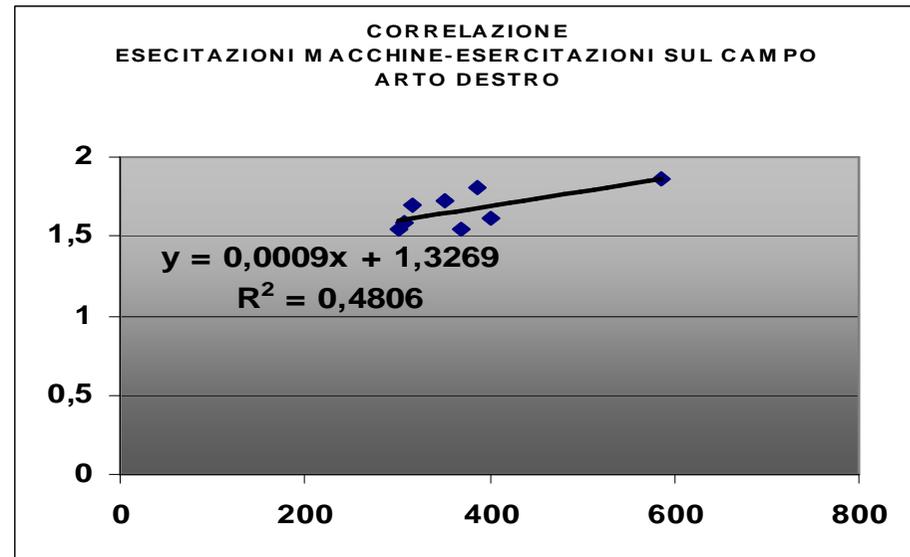
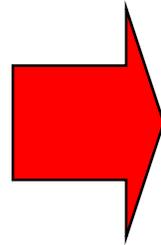


QUALE VALORE STATISTICO ?

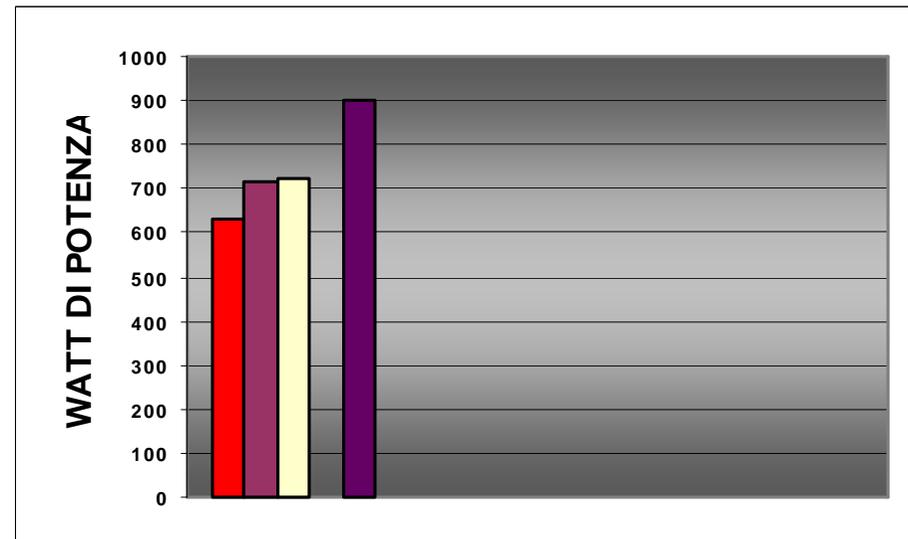
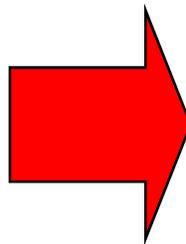


DALLA RILEVAZIONE ALL'ESERCITAZIONE

- MULTIBALZI, DJ, SJ,
CMJ...
(13-16)ANNI



- ESERCITAZIONI CON
CARICO STABILITO SULLA
BASE DEL TEST
(+21/42% peso test)
(17-18 ANNI)



PROGRAMMAZIONE

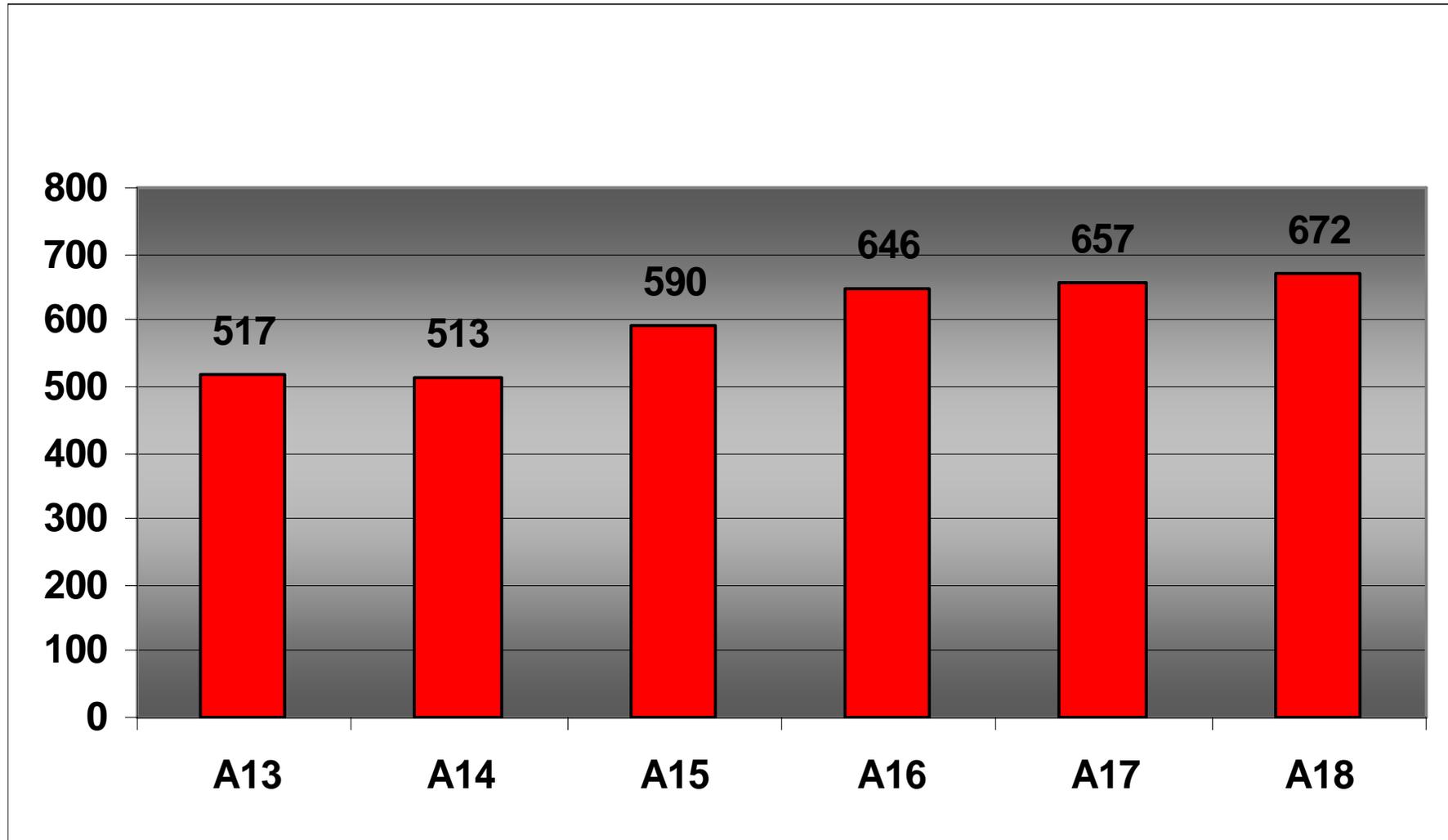
QUALITATIVA: TEST E OGGETTIVITA'

- TEST TRIANGOLARE A NAVETTA
- TERRENO SINTETICO
- 100 PARTECIPANTI
- ETA':13-18 ANNI
- **PARAMETRI RILEVATI:** TEMPO MASSIMO DI CORSA (SECONDI)

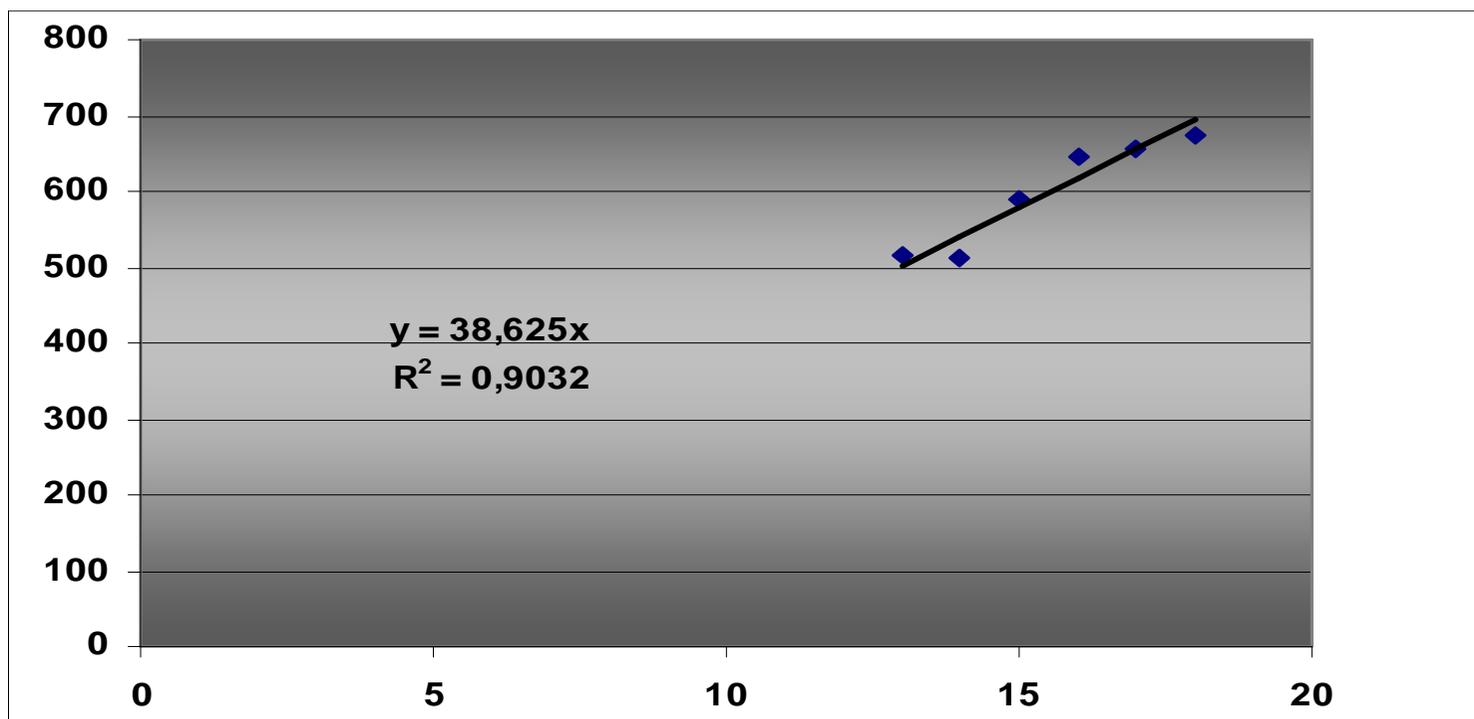
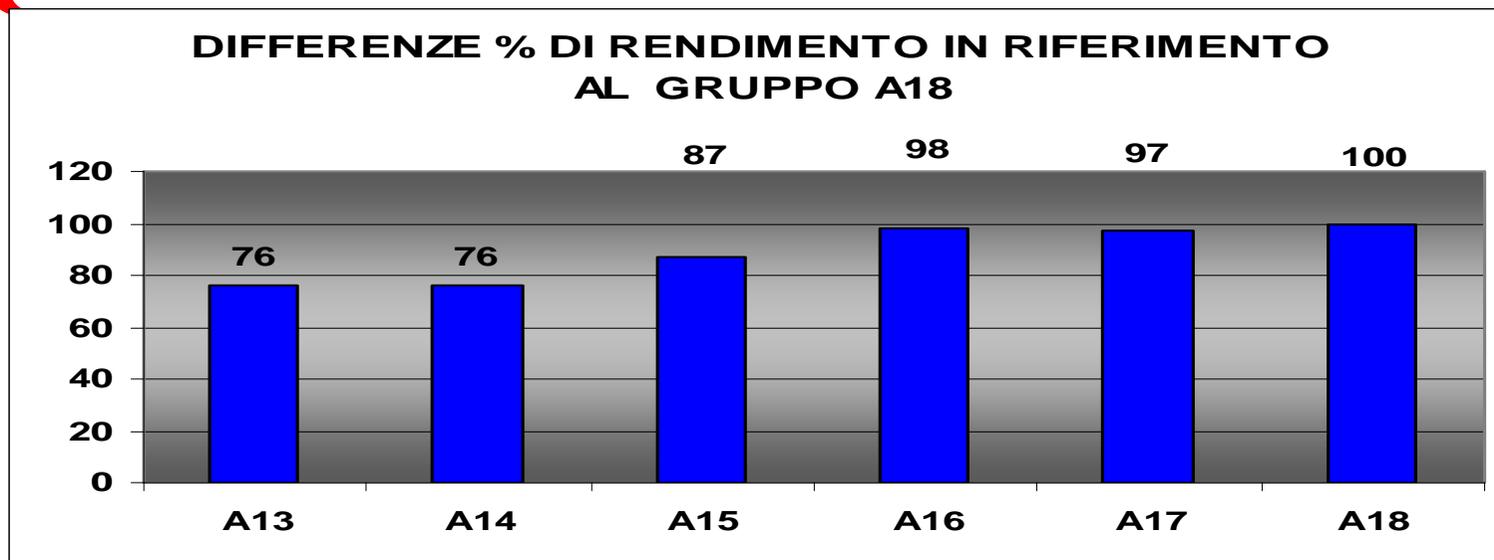


LA RESISTENZA

RENDIMENTO IN TEST DI RESISTENZA

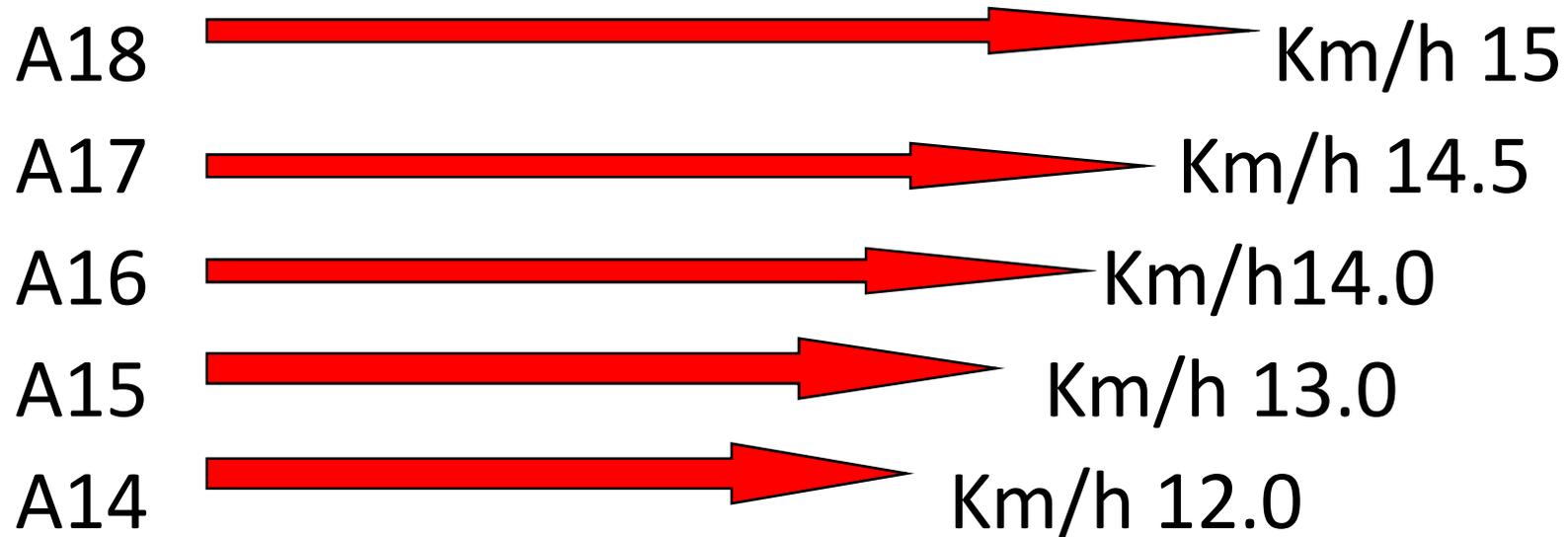


QUALI VALORI STATISTICI ?

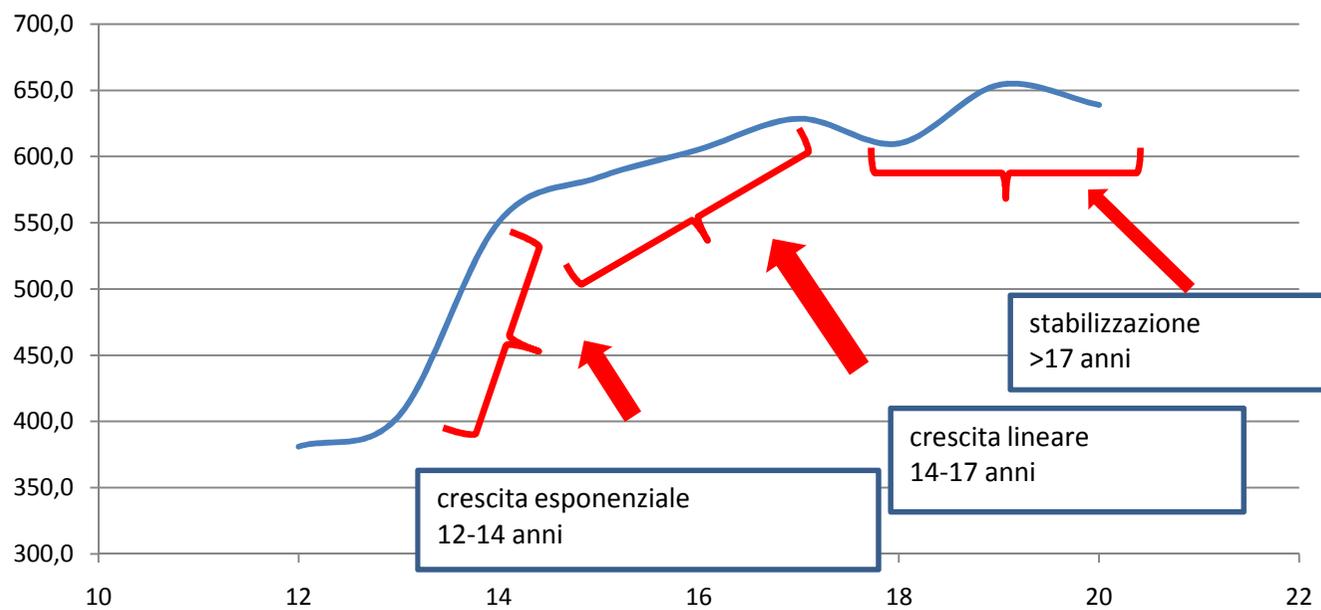
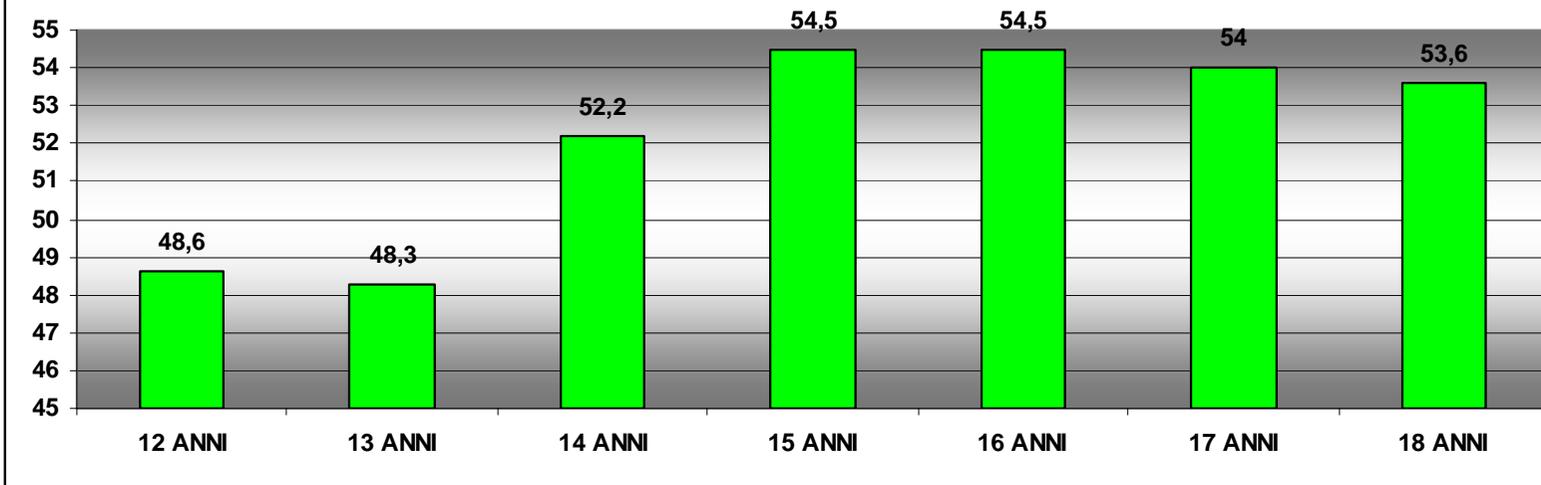


DALLA RILEVAZIONE ALL'ESERCITAZIONE

LAVORO aerobico INTERMITTENTE:
10''-10'' 100%VAM



VALORI MEDI DI VO2 Max IN CALCIATORI DI DIVERSE CLASSI D'ETA'



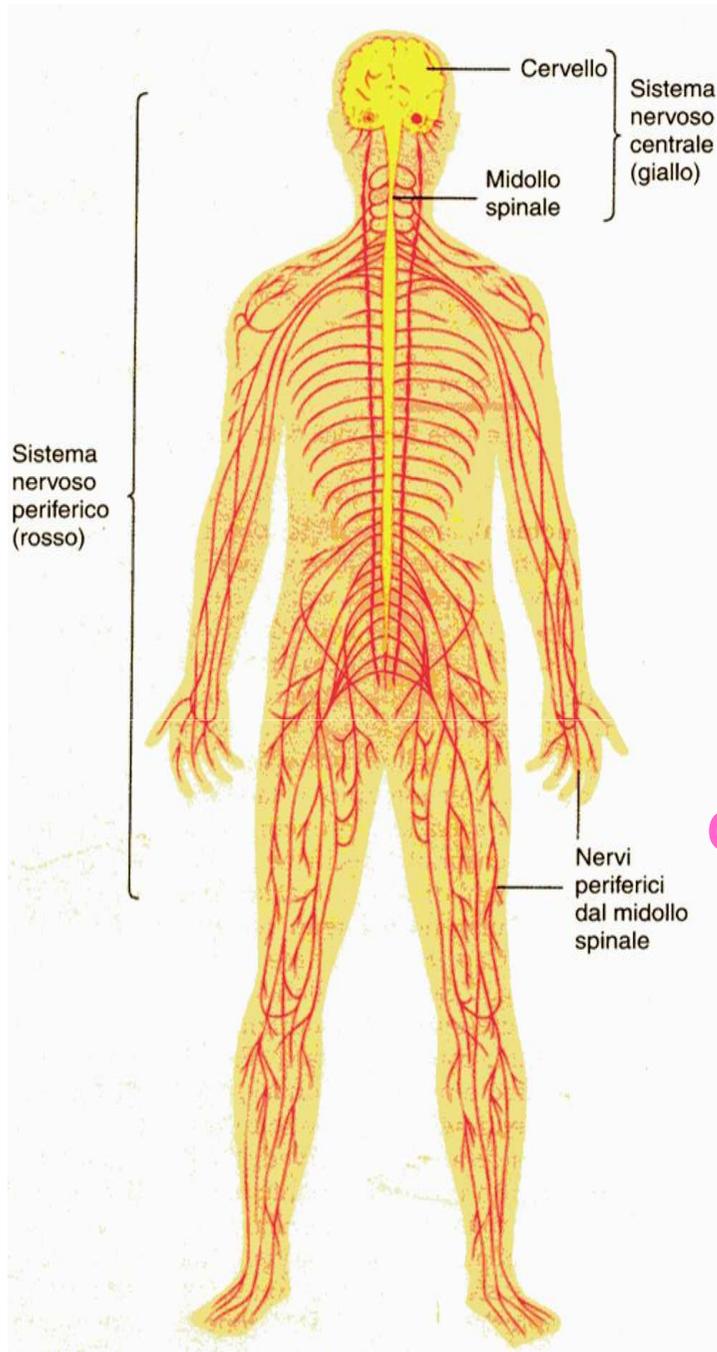
“ Il nostro cervello è come un esercito, formato da un numero enorme di soldati (i neuroni), variamente organizzati in unità funzionali. La sua capacità operativa dipende molto dal grado di allenamento di queste unità.

La capacità operativa sportiva (tecnica e coordinazione) però, dipendono dalla forza e dalla quantità delle connessioni fra i neuroni (sinapsi).

Poche connessioni = poca efficienza; molte connessioni = molta efficienza. Il numero e la forza delle connessioni, a sua volta, dipende dal numero di esperienze motorie relative ed uno specifico movimento o gesto tecnico: più esperienze motorie=più efficienza tecnico coordinativa.

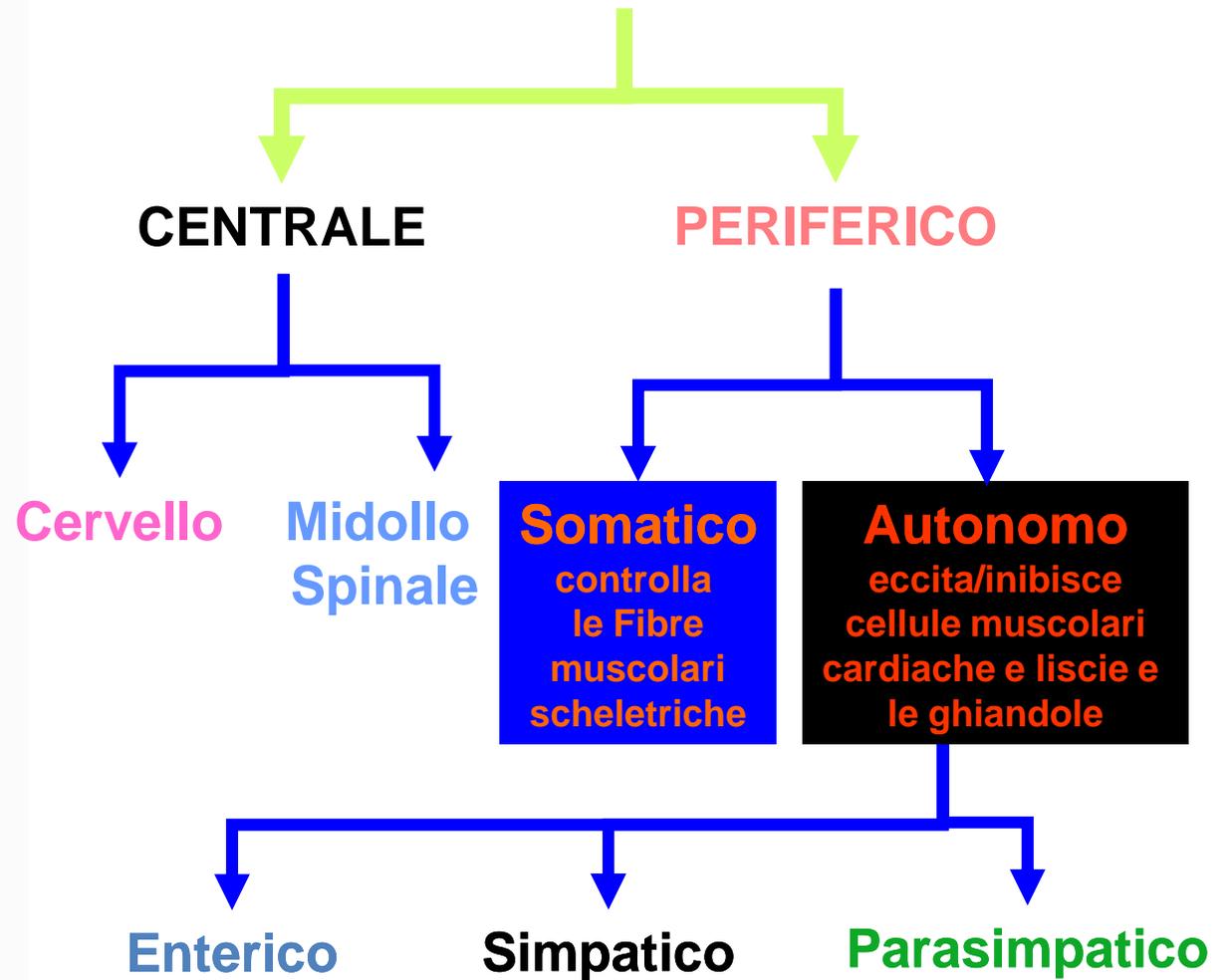
L'attività fisica (sport) e quella intellettuale (studio) rafforzano e aumentano le connessioni. Non è possibile stabilire un valore massimo cui si può arrivare “

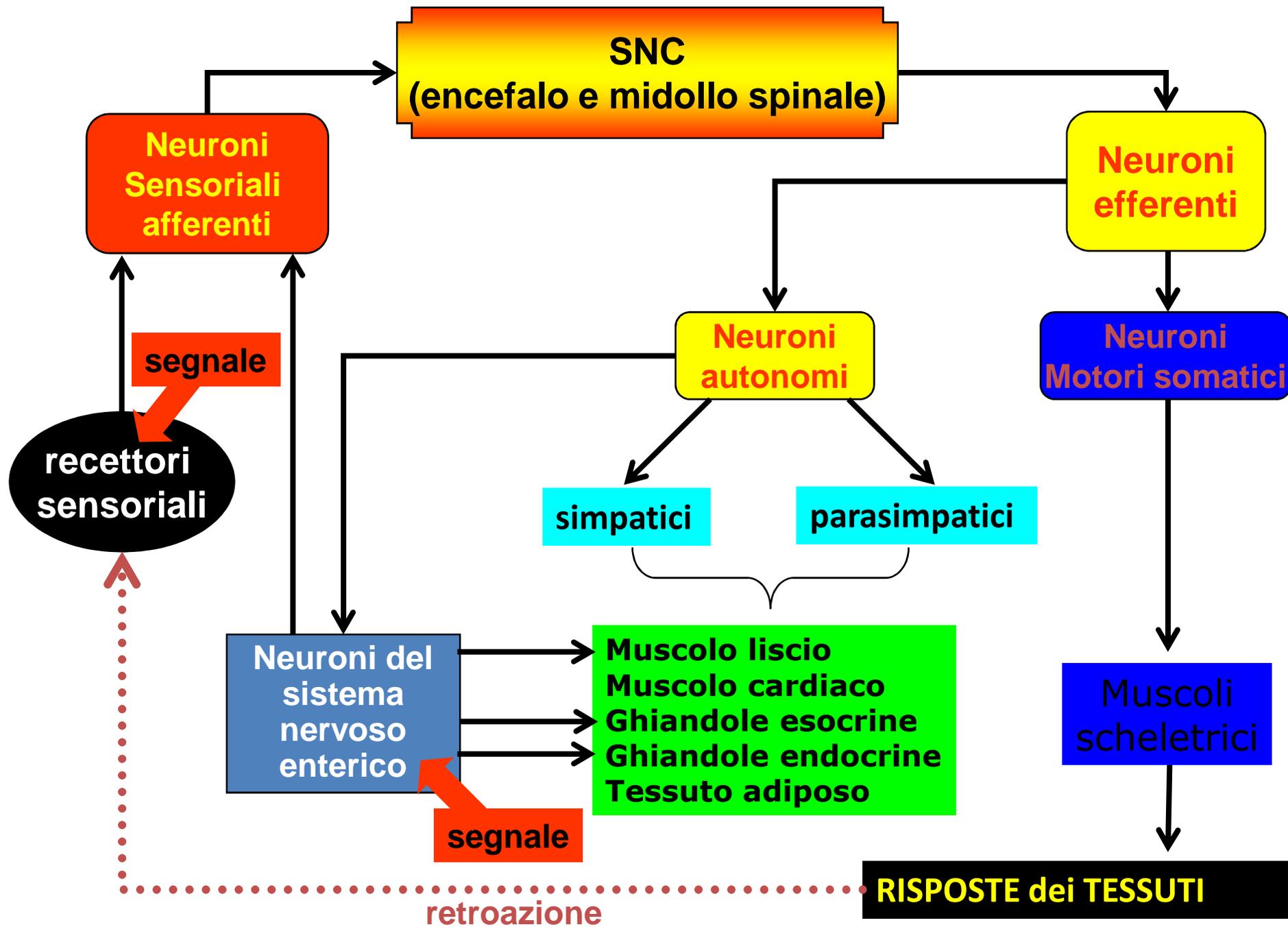
([Piero Paolo Battaglini](#): Dipartimento di Fisiologia e Patologia, Università di Trieste)



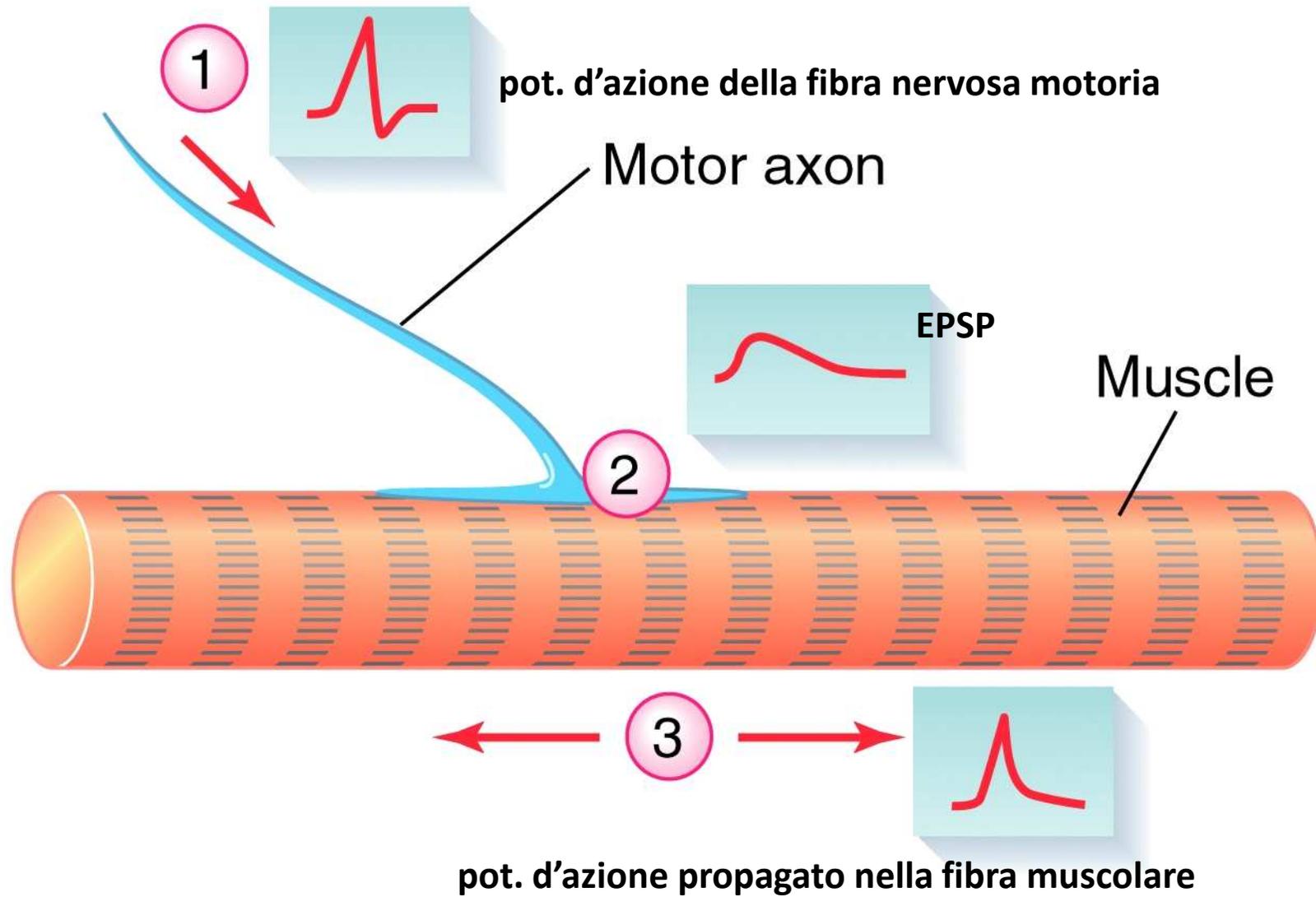
Il sistema nervoso comprende il cervello, il midollo spinale e i nervi che partono da entrambe queste strutture

SISTEMA NERVOSO





ECCITAZIONE DELLA FIBRA MUSCOLARE



Tra le molte forme di energia che arrivano su un recettore, solo una viene captata a livello di stimolo debole o moderato: è questa energia che viene trasdotta e amplificata in un segnale nervoso

classificazione dei recettori basata sulla forma di energia:

- 1) Chemocettori ossigeno-pH-molecole organiche
- 2) Meccanocettori barocettori (pressione)-osmocettori
- 3) Fotocettori fotoni
- 4) Termocettori vari gradi di calore
- 5) Nocicettori danni tissutali interpretati come dolore

Orecchio: senso dell'equilibrio - il sistema Vestibolare

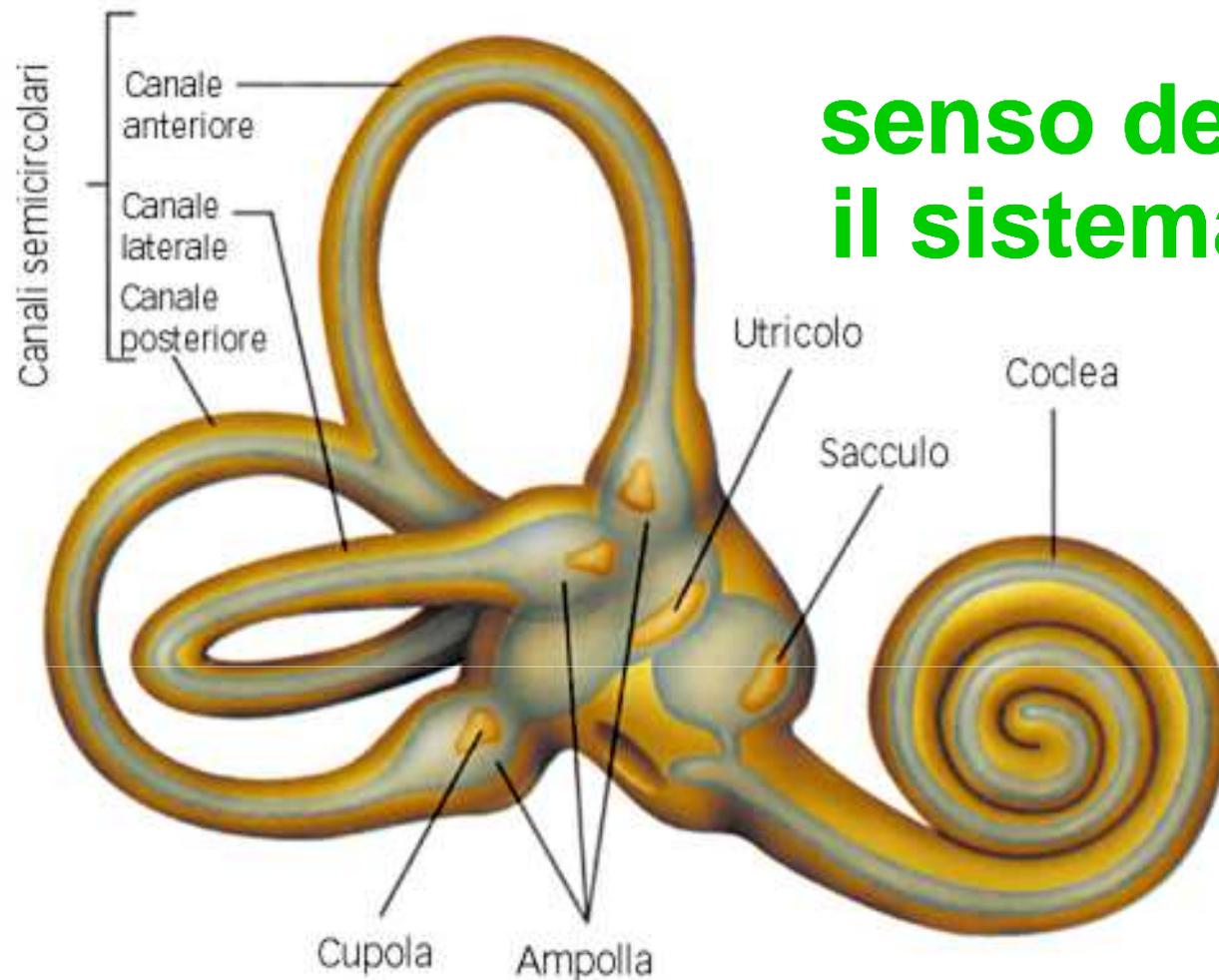
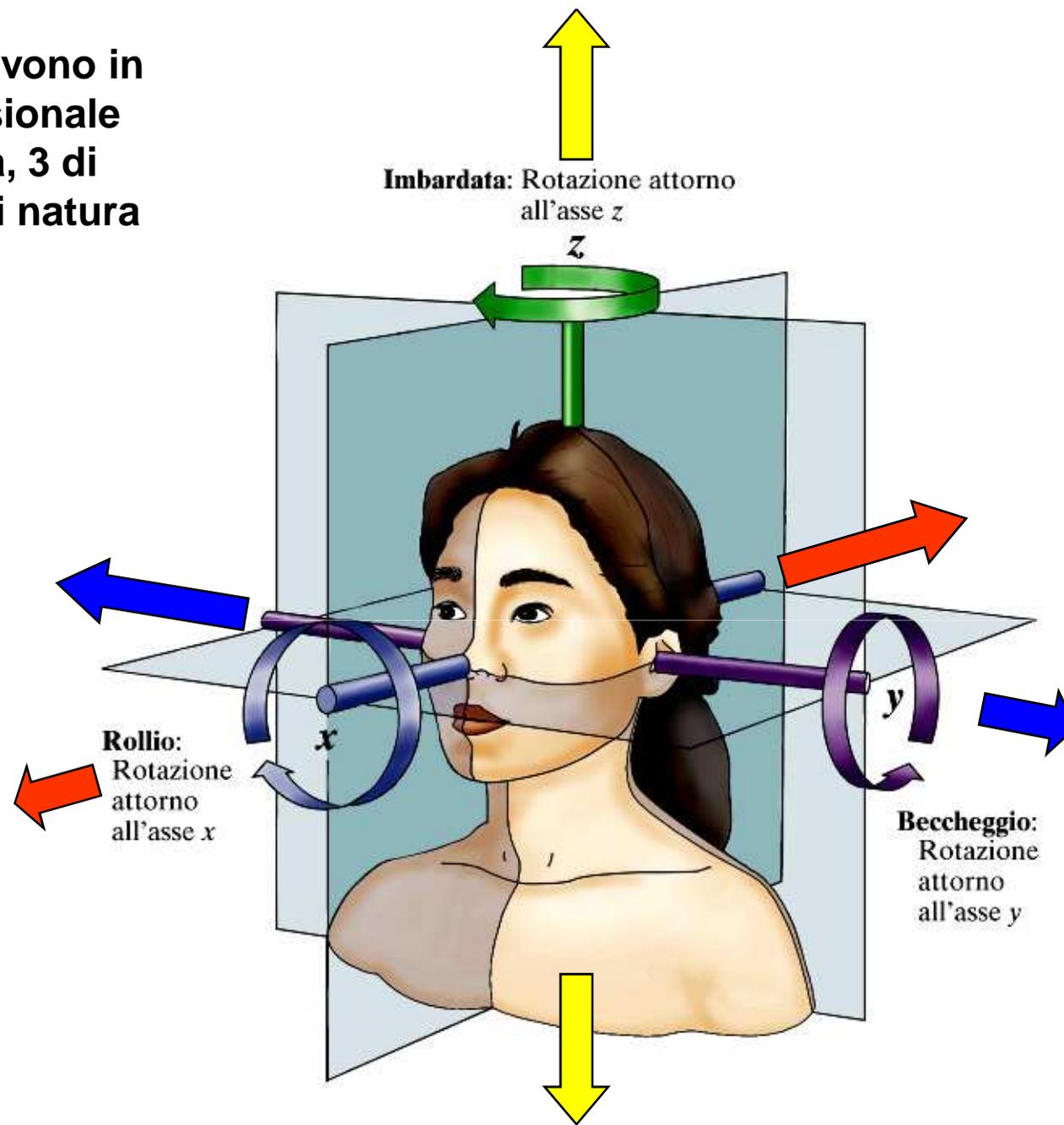


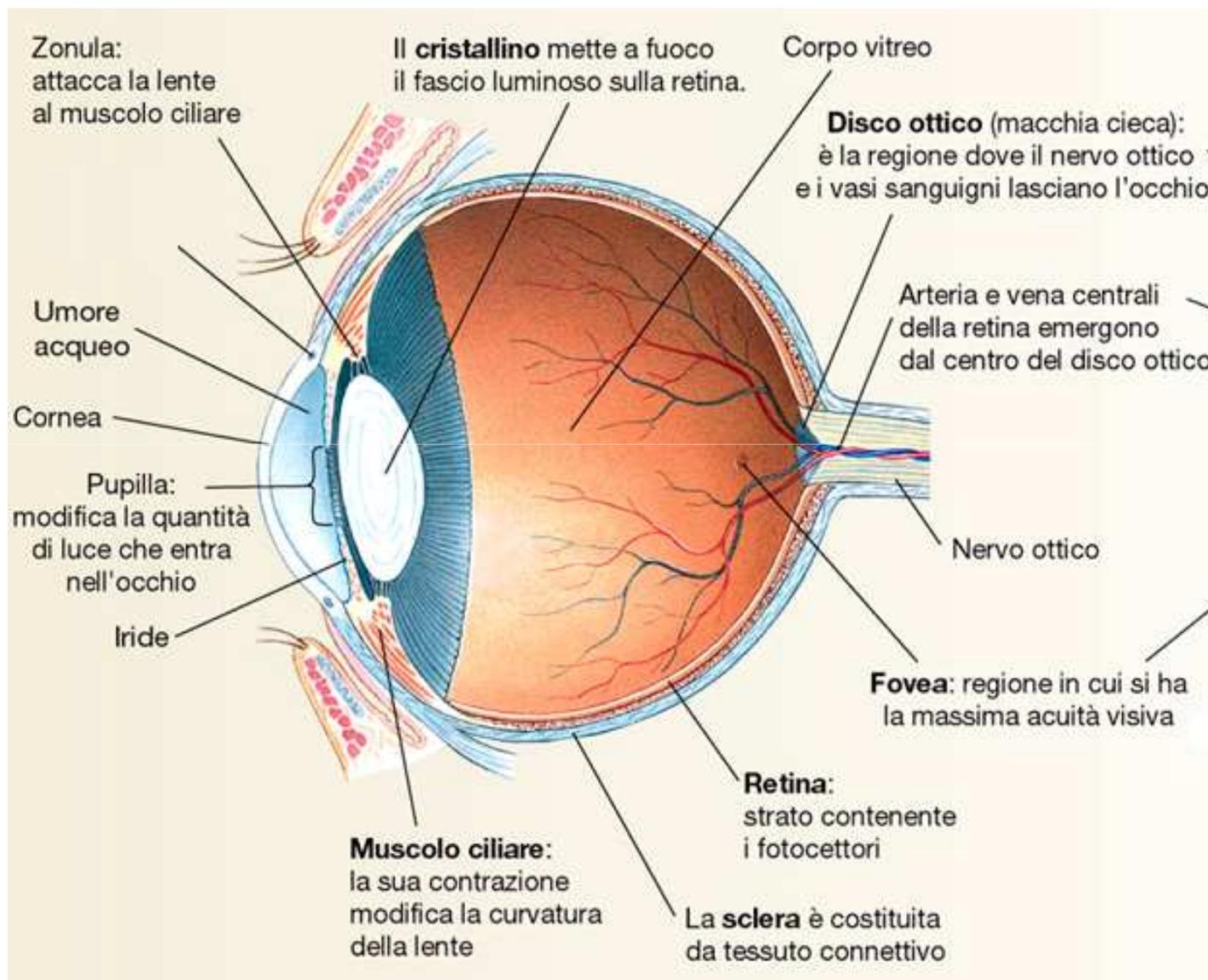
FIGURA 9.43 Anatomia dell'apparato vestibolare.

L'apparato vestibolare comprende i tre canali semicircolari, l'utricolo e il sacculo. Le cellule ciliate che rilevano le variazioni di accelerazione angolare si trovano nelle ampolle dei canali semicircolari.

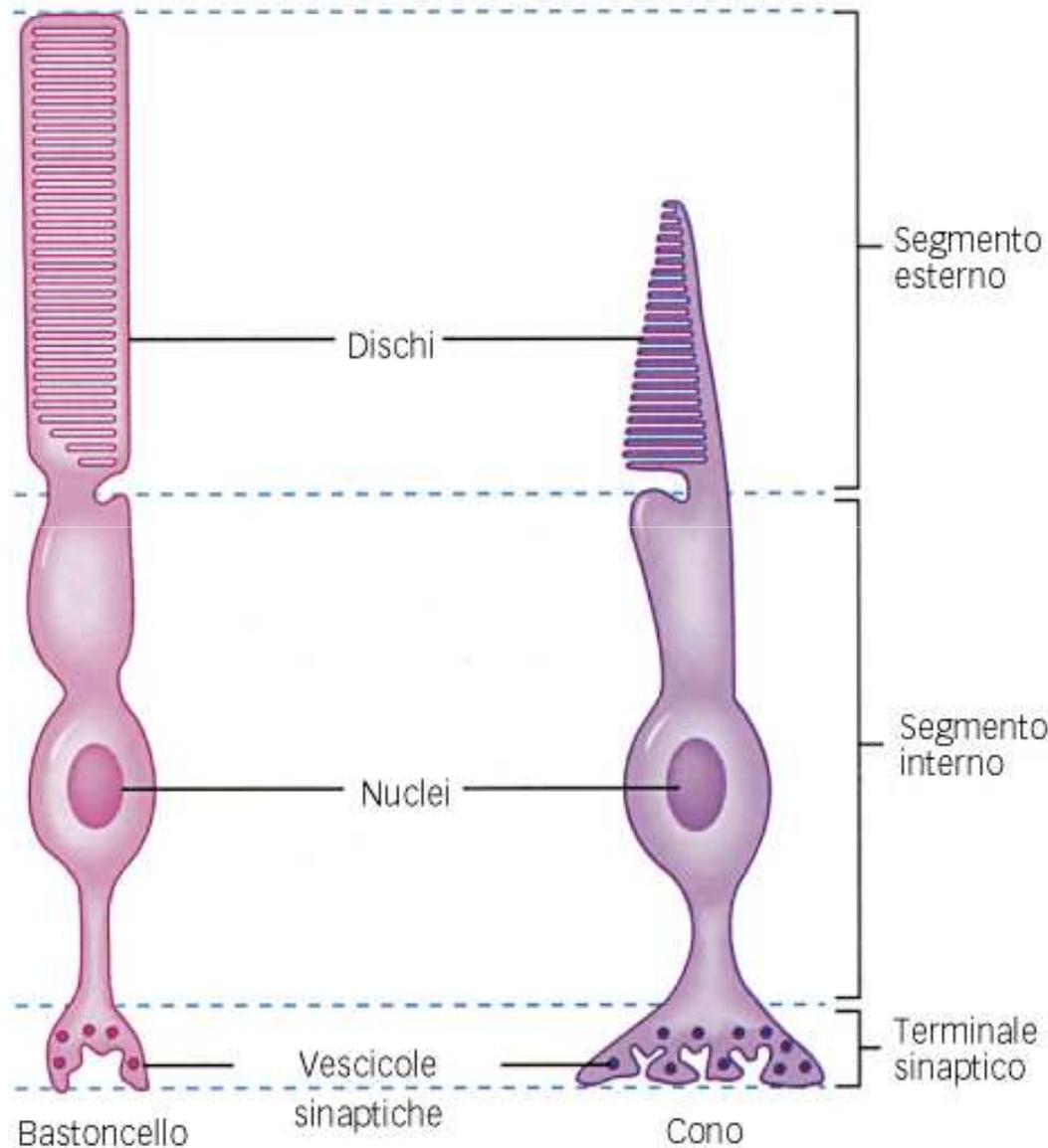
Tutti i corpi che si muovono in una struttura tridimensionale hanno 6 gradi di libertà, 3 di natura traslatoria e 3 di natura rotatoria



Occhio

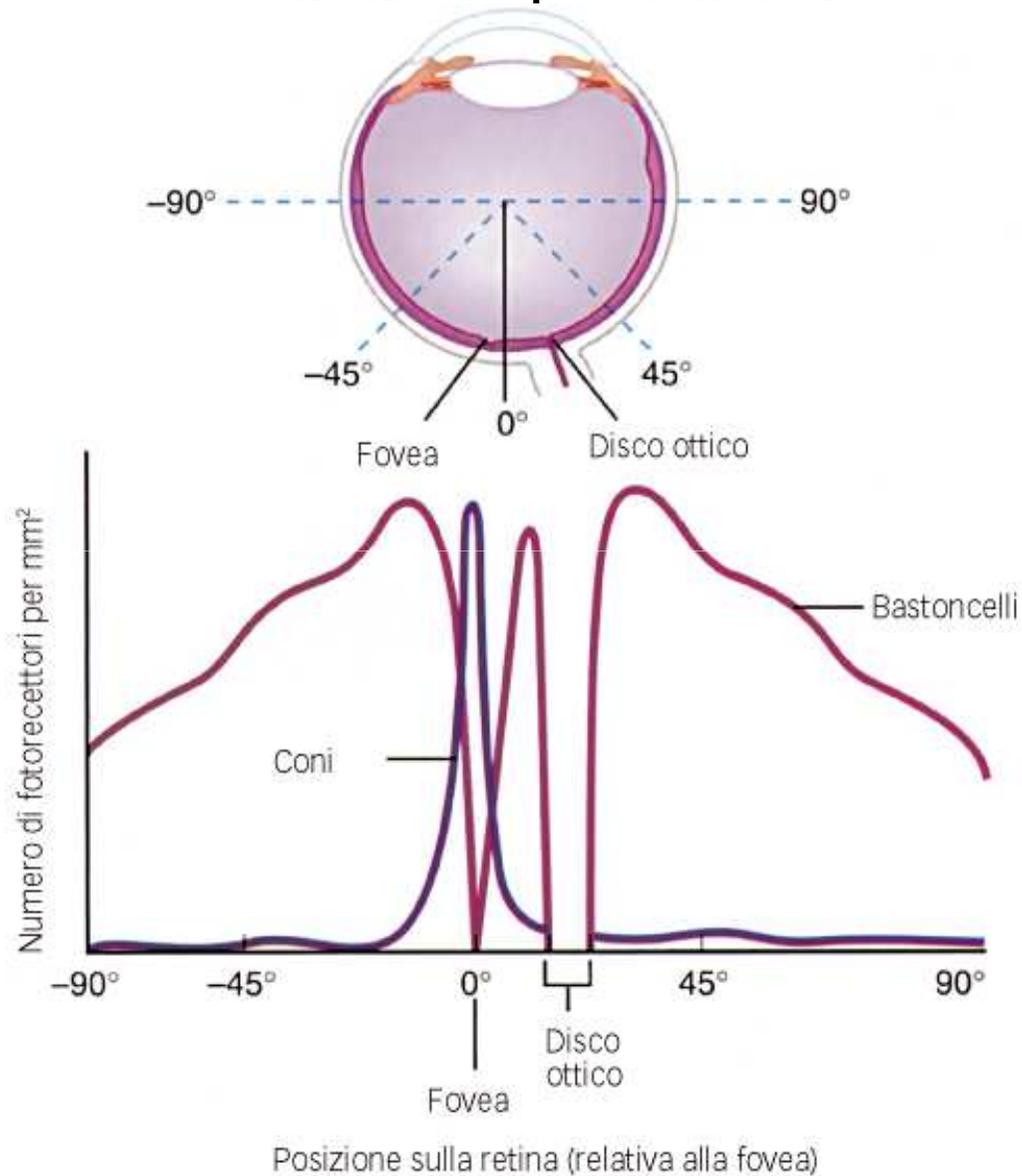


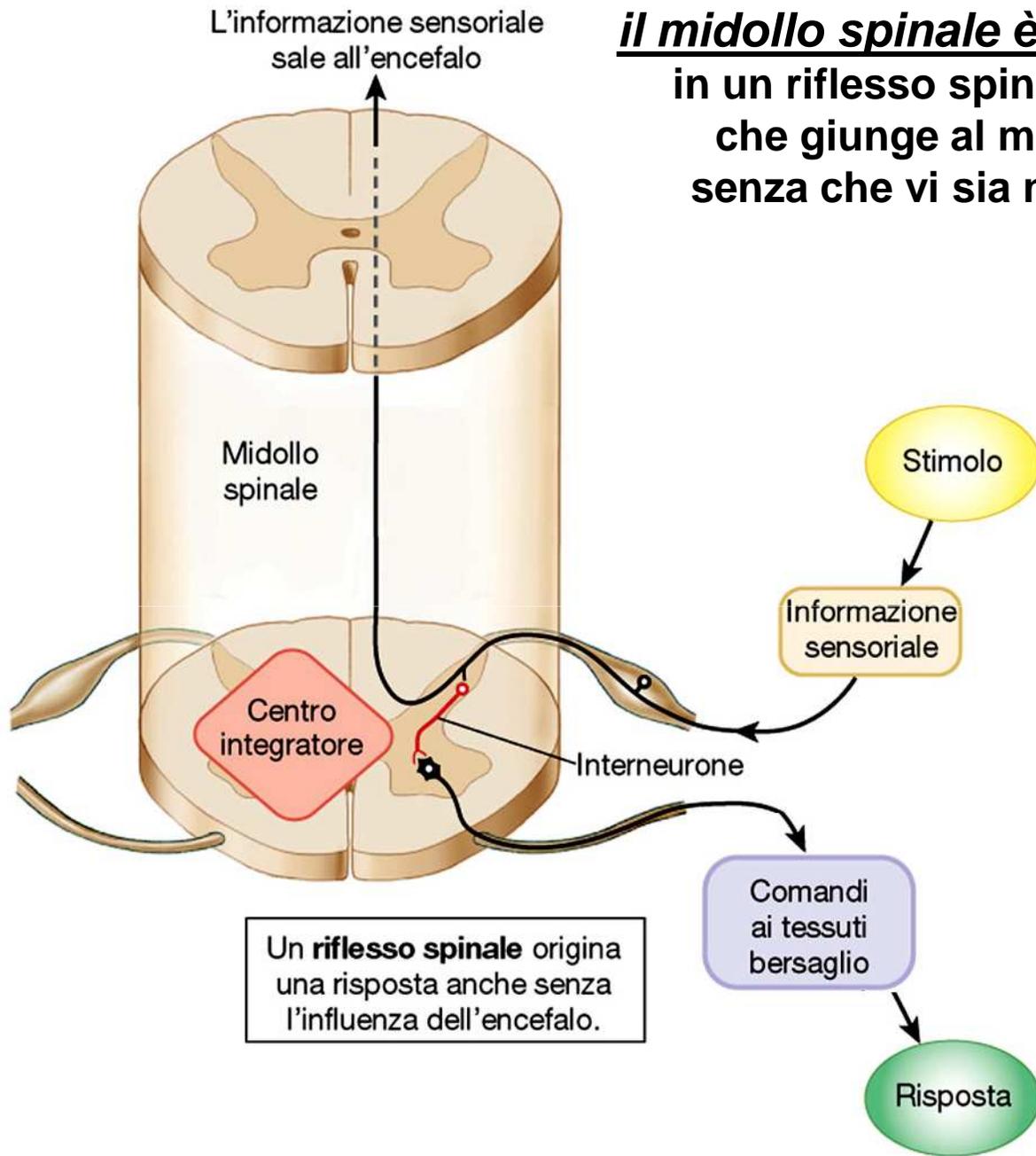
Fotorecettori: coni e bastoncelli



Segmento esterno a forma di <u>bastoncello</u>	Segmento esterno a forma di <u>cono</u>
120.000.000 per occhio, distribuite in tutta la retina, e quindi usati per la visione periferica	6.400.000 per occhio, localizzati soprattutto nella fovea: visione nel centro della retina
Buona sensibilità	Povera sensibilità
solo 1 tipo → visione monocromatica	3 tipi (R, G e B) → visione a colori
Molti bastoncelli si connettono ad una cellula bipolare → scarsa acuità = povera risoluzione	Ogni cono è connesso ad una sola cellula bipolare → buona acuità = buona risoluzione

Il centro della retina è dominato dai coni mentre la retina periferica è dominata dai bastoncelli. Quindi nella parte centrale della retina i coni sono molto ravvicinati e i bastoncelli sono poco numerosi

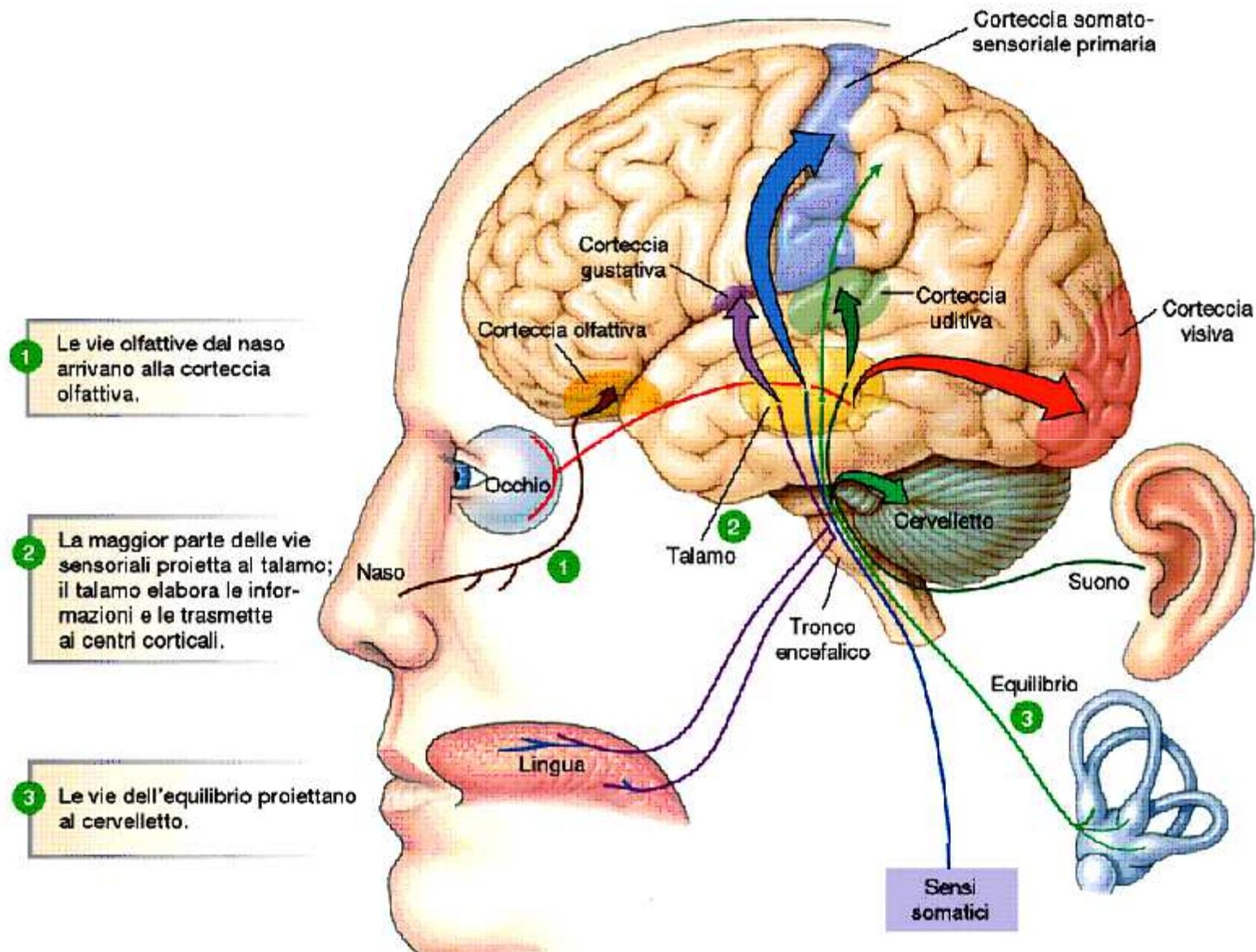




il midollo spinale è un centro di integrazione:
in un riflesso spinale, l'informazione sensoriale che giunge al midollo spinale viene elaborata senza che vi sia necessariamente un'influenza dell'encefalo

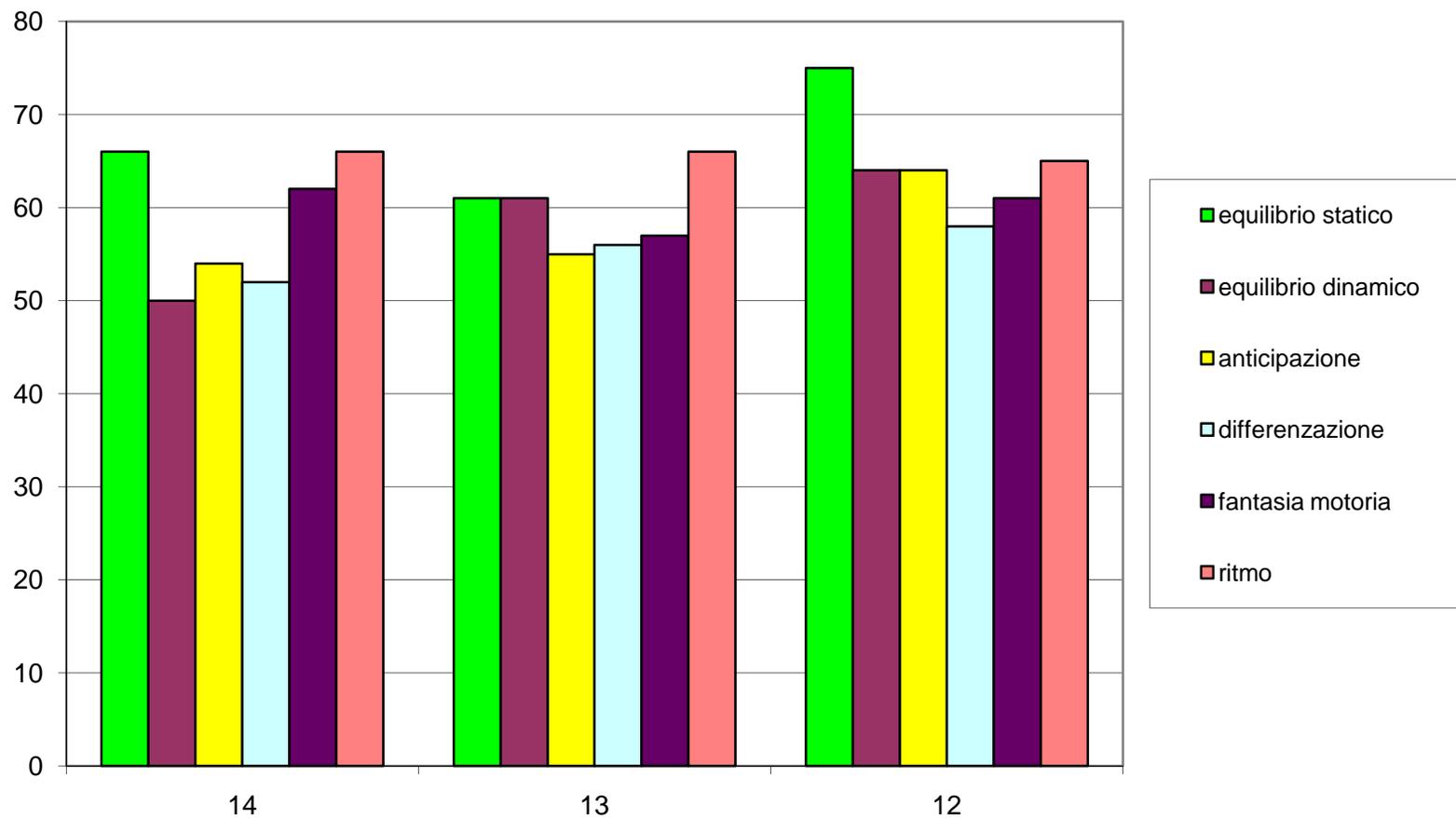
Fisiologia sensoriale

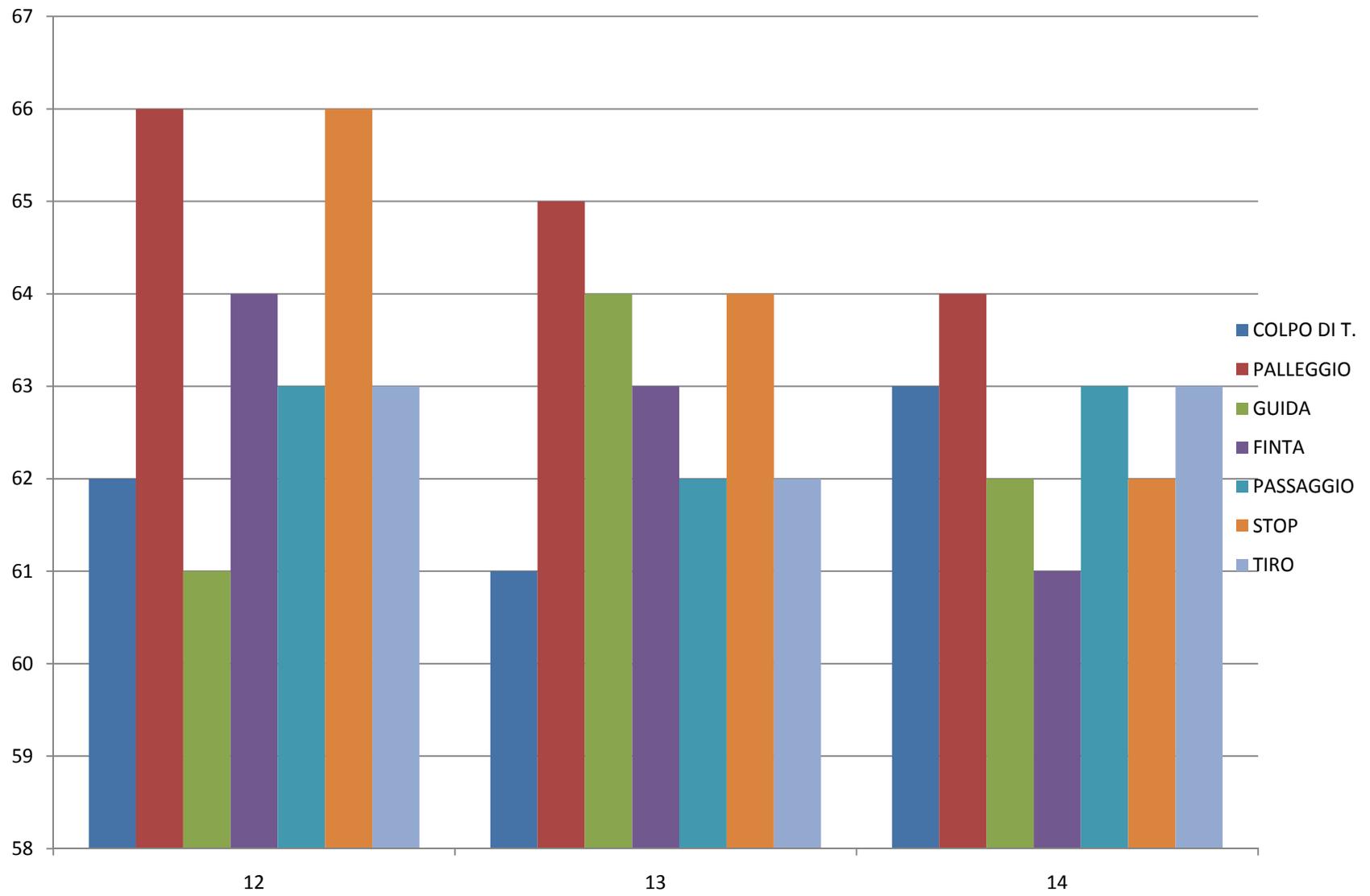
Vie sensoriali – tutte le vie sensoriali, tranne quella olfattiva, passano per il talamo



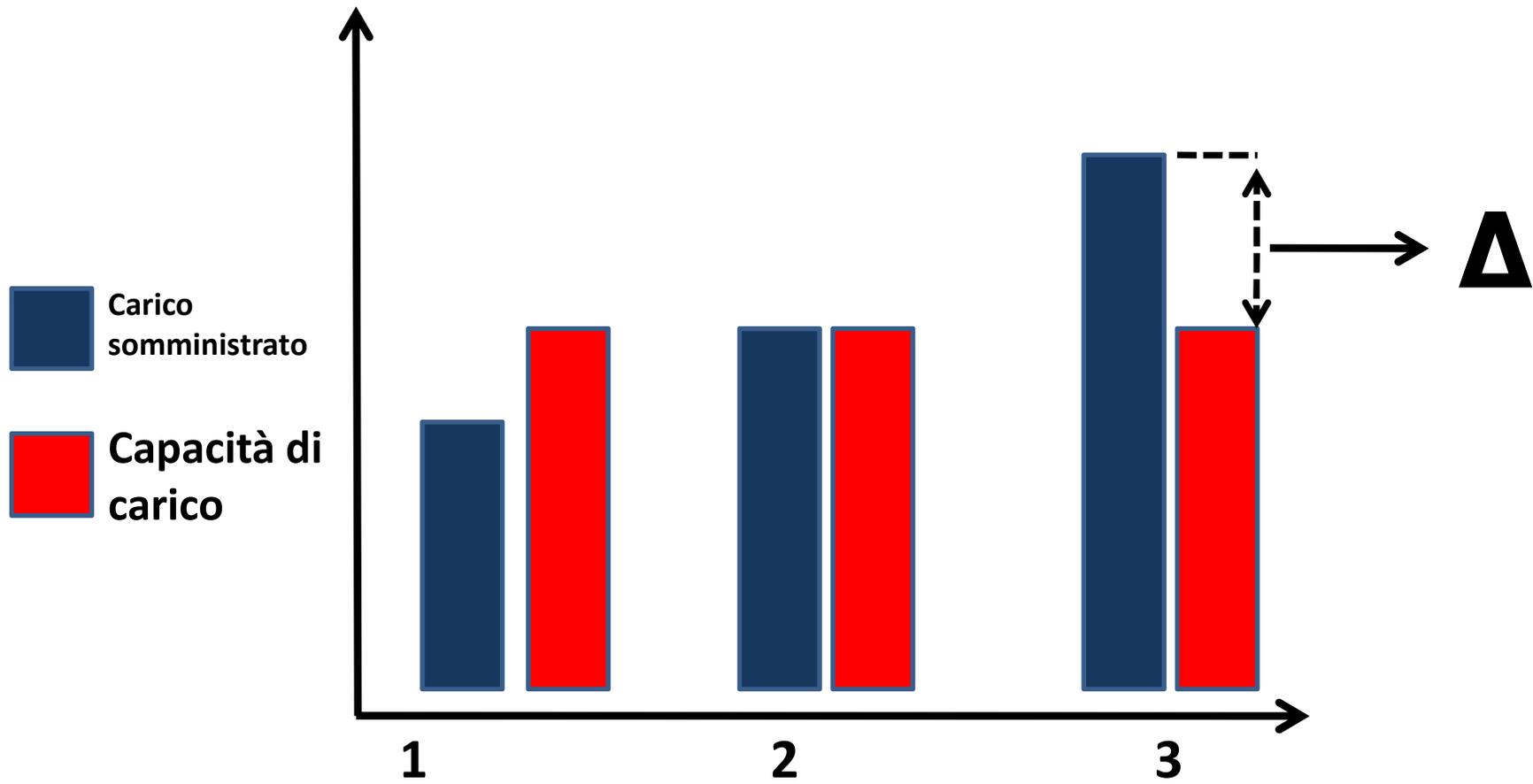


Valutazione media in "100 nei test sulle capacità coordinative





METODOLOGIA

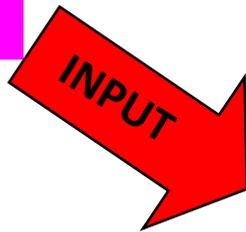


Δ → **(+) Adattamento positivo**
Δ → **(-) Adattamento negativo**

→ **EARLT**
 (effetto ritardato a lungo termine dell'allenamento).

→ **Patologia**

Preparatore 1

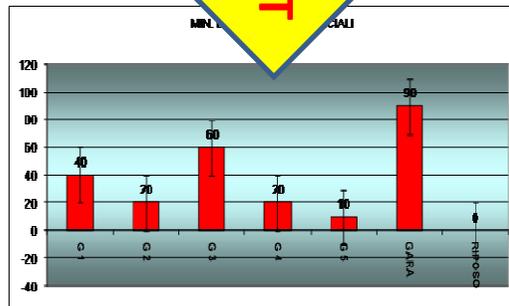


**2005-06; 2006-07;
2007-08; 2008-09**

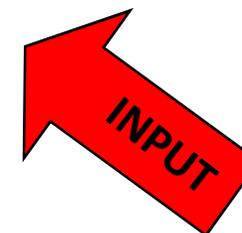
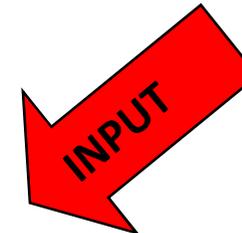
**Tecnologia WEB BASED
www.promose.it**

SISTEMA PROMOSE
"Programmazione e monitoraggio dello stato evolutivo"

Responsabile scientifico



Preparatore 2



Preparatore 4



Preparatore 3



Dott. Mirko SPEDICATO: Preparatore atletico U.S. LECCE

e-mail: m.spedicato@uslecce.it

GRAZIE