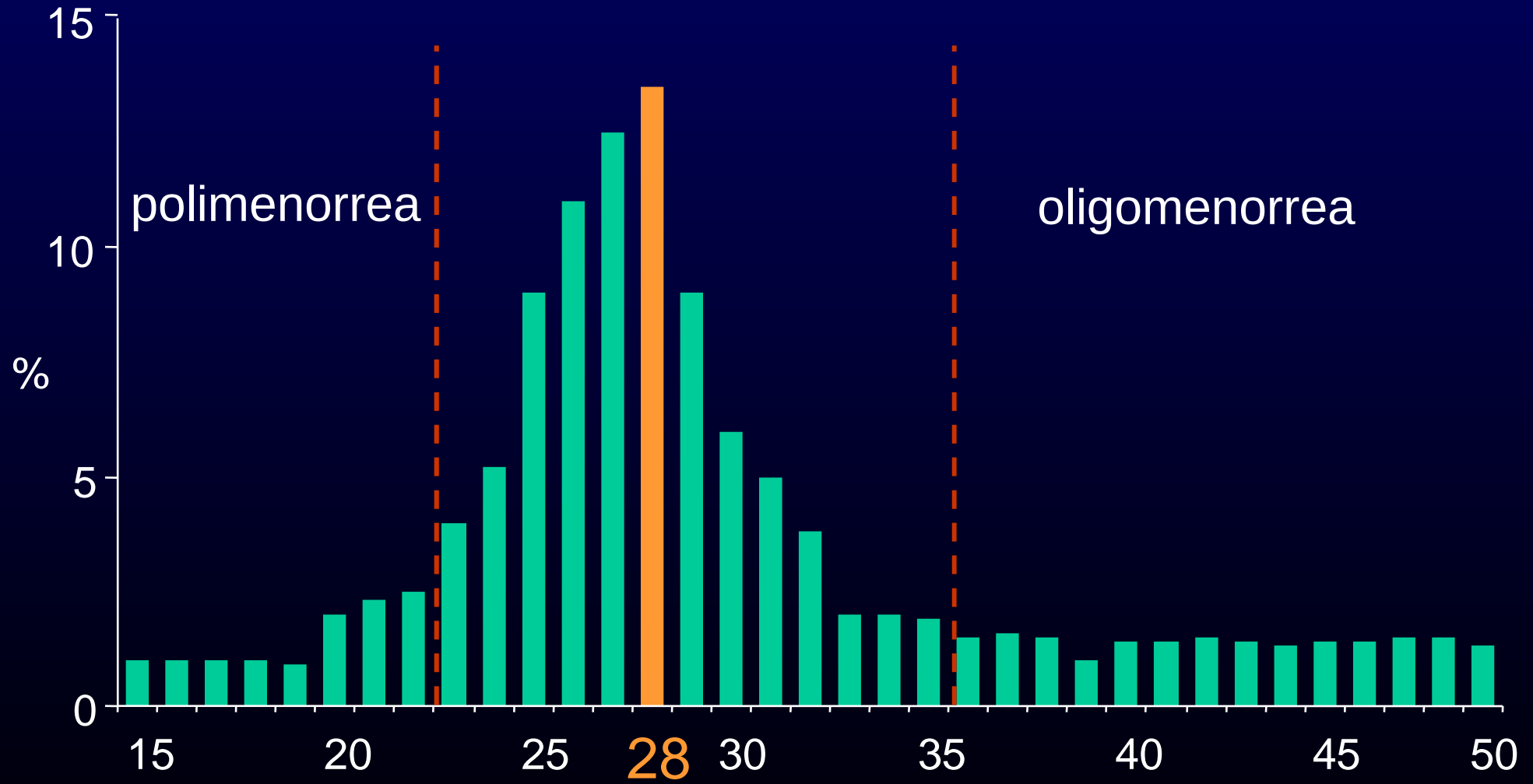
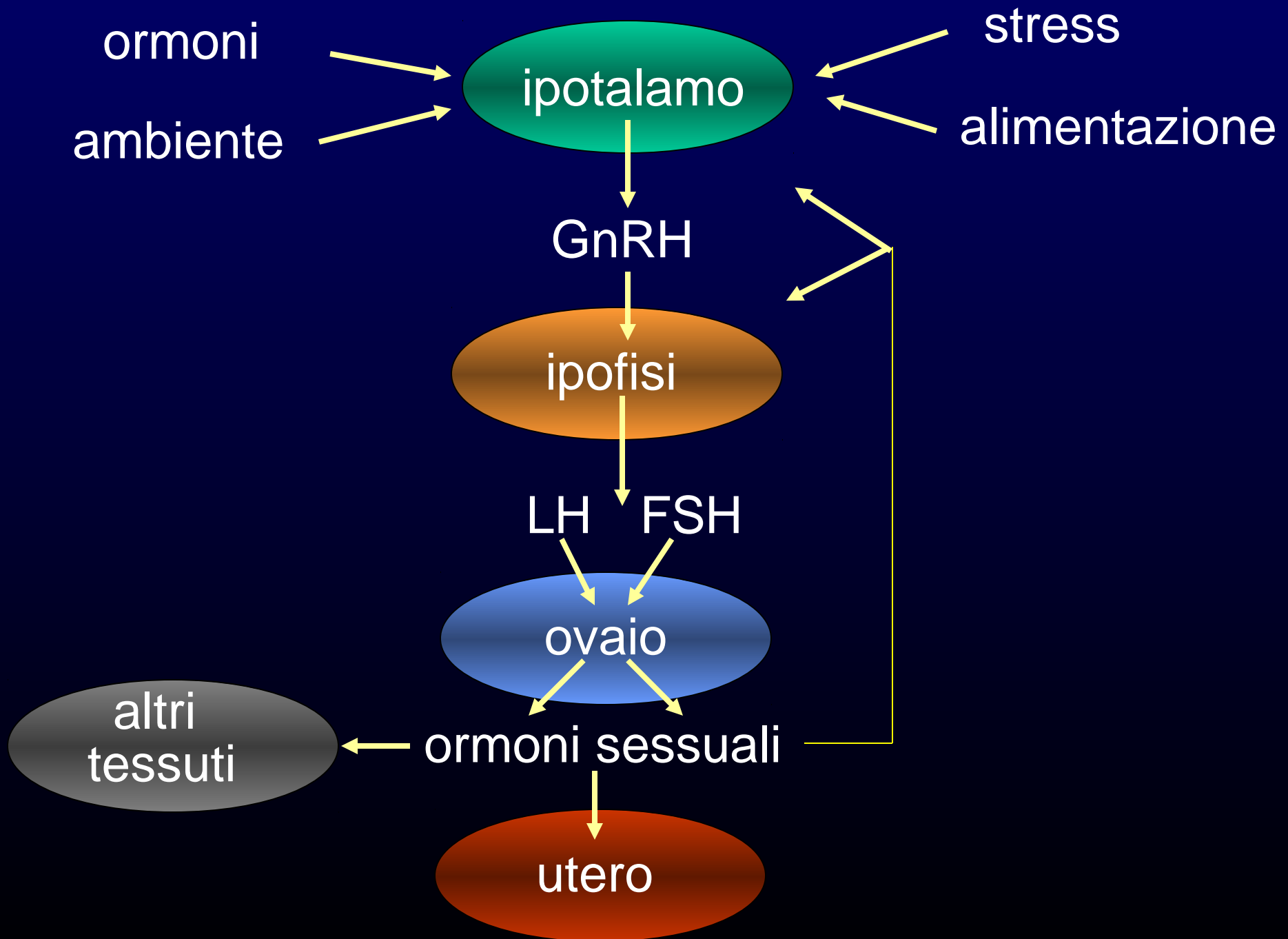
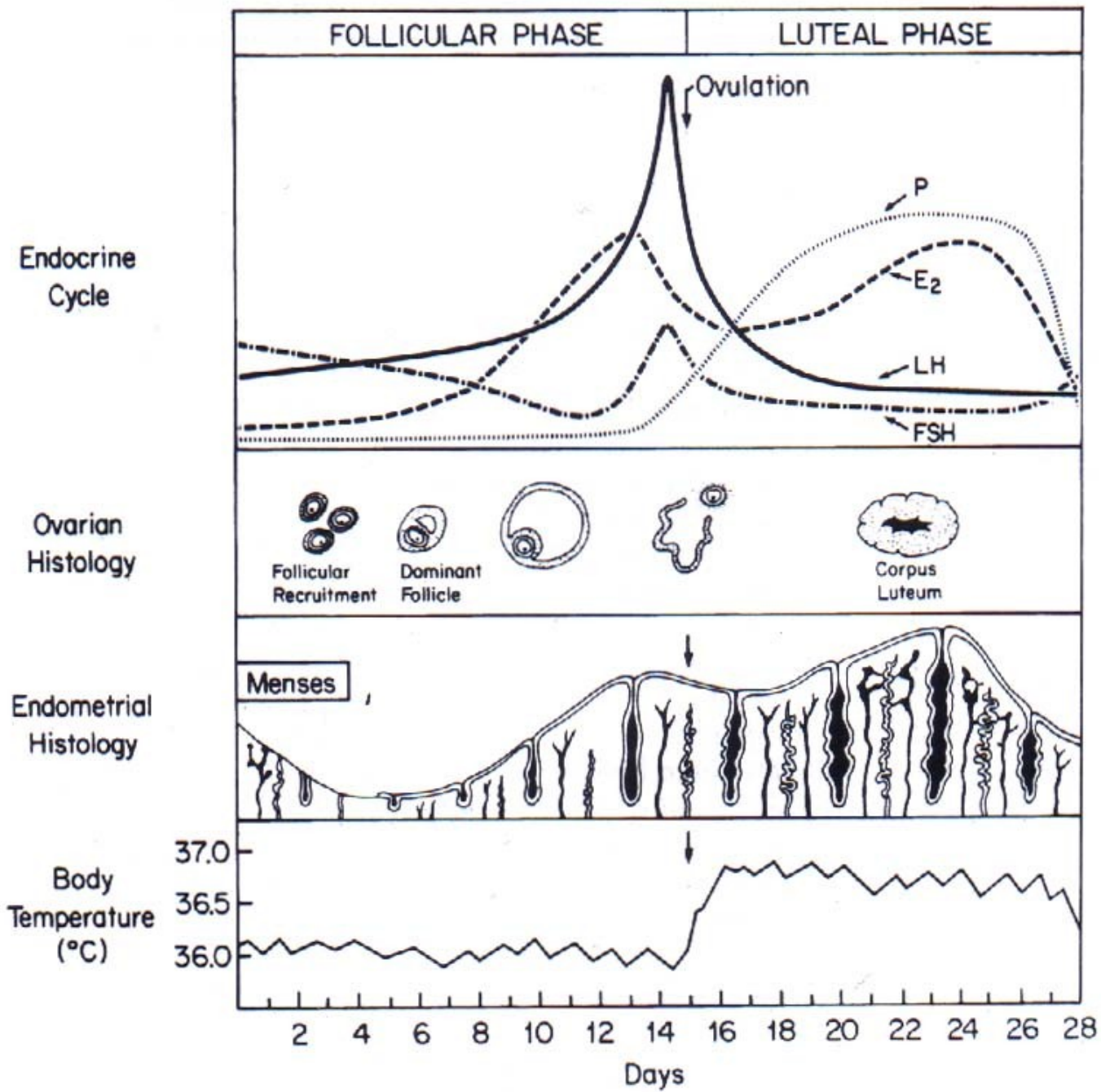


DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA NELLA LUNGHEZZA DEL CICLO MESTRUALE







AMENORREA

Assenza di cicli mestruali
per almeno 3 mesi

AMENORREA DELL'ATLETA

Prevalenza 5-25%

Varia con il tipo di sport e il livello agonistico

Può associarsi a osteoporosi e disturbi del comportamento alimentare

ALTERAZIONI MESTRUALI DELL'ATLETA

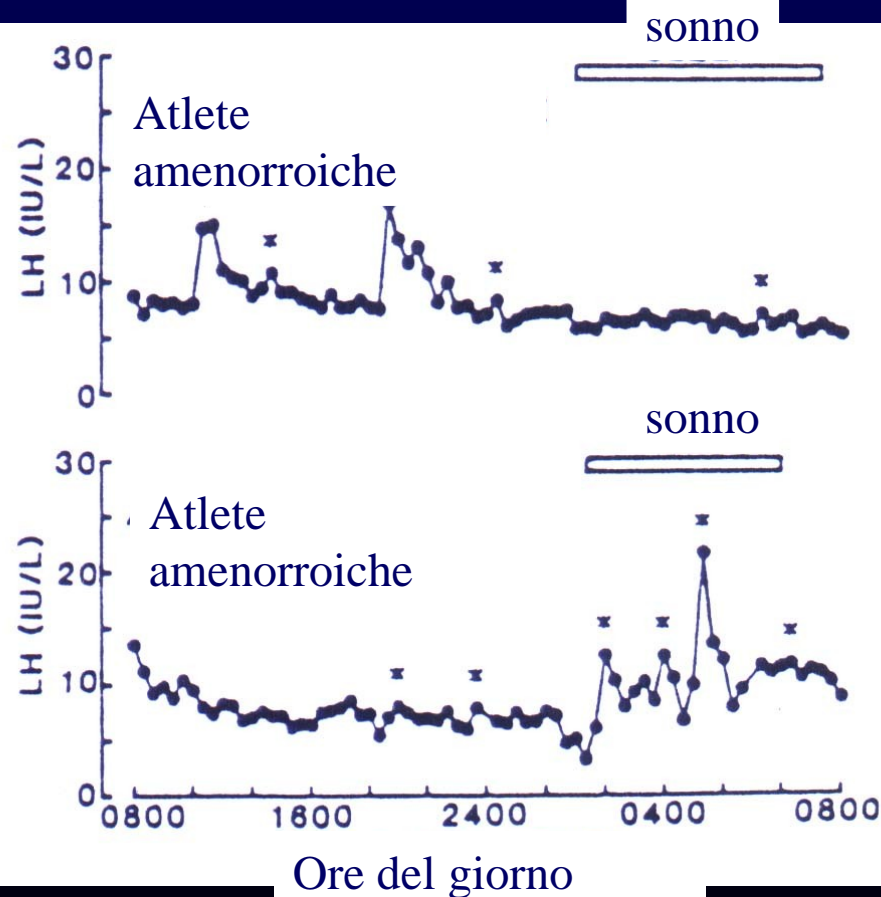
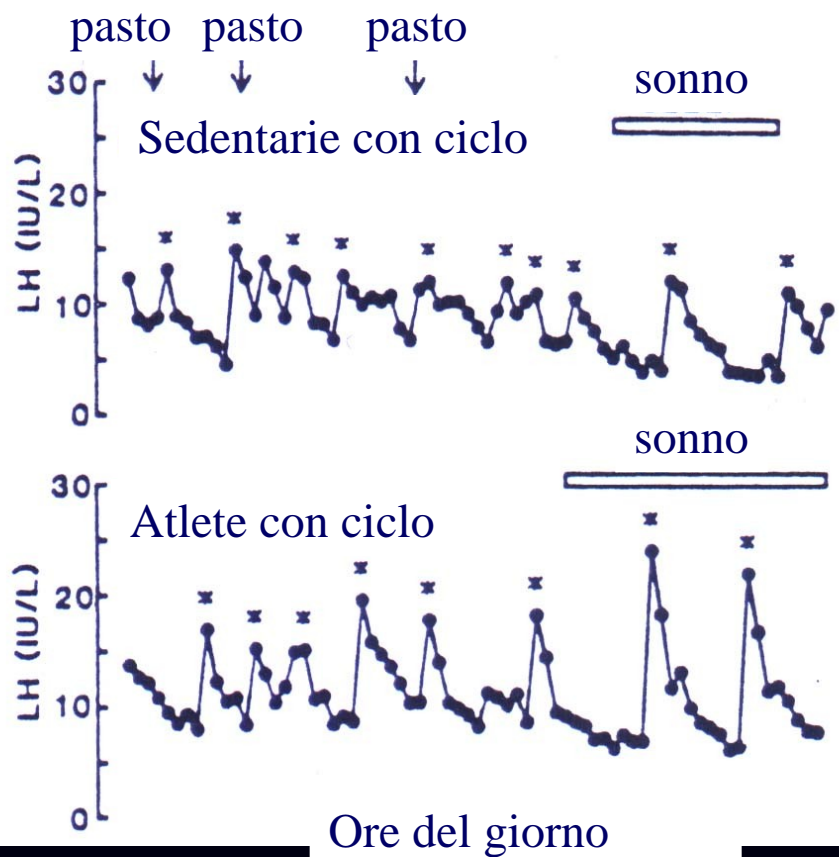
SPETTRO DI ALTERAZIONI CLINICHE

- Amenorrea primaria (menarca ritardato fino a 20 anni)
- Amenorrea secondaria
- Accorciamento del ciclo mestruale (inadeguata fase luteale)

PREVALENZA DI IRREGOLARITA' MESTRUALI IN DIFFERENTI DISCIPLINE SPORTIVE

Popolazione generale	2-5%
Ginnastica/danza	30-80%
Corsa	25%
Ciclismo	12%
Nuoto	12%

Alterazioni della secrezione di gonadotropine nelle atlete (ballerine)



CARATTERISTICHE DELL'ESERCIZIO FISICO CHE POSSONO FAVORIRE LA COMPARSA DI ALTERAZIONI MESTRUALI

- intensità elevata
- avvio brusco di esercizi ad alta intensità
- superamento soglia del lattato
- durata protratta

MECCANISMI DELL'ALTERATA SECREZIONE DI GnRH NELL'AMENORREA DELL'ATLETA

Iperattività dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene

Inadeguato introito calorico

Riduzione depositi adiposi

Eccesso relativo di androgeni
per ridotta conversione in estrogeni

Alterato metabolismo degli estrogeni
(aumento dei catecolestrogeni)

Eccesso assoluto di androgeni

AMENORREA DELL'ATLETA

Il problema della dieta

- In queste donne sono spesso presenti una inadeguata assunzione calorica e un basso peso
- La comparsa dei cicli mestruali richiede una massa adiposa $\geq 17\%$;
il mantenimento dei cicli mestruali richiede una massa adiposa $\geq 22\%$
- L'incremento dell'introito calorico può correggere le alterazioni mestruali

CONSEGUENZE DELL'IPOESTROGENISMO

- Alterazioni funzione riproduttiva (amenorrea, infertilità)
- Alterazioni metabolismo osseo
- Alterazioni trofismo vaginale (vaginiti, dispareunia)

AMENORREA DELL'ATLETA

Manifestazioni cliniche delle alterazioni
del metabolismo osseo

Osteoporosi (mancato raggiungimento
picco massa ossea + perdita di osso)

Fratture da stress

AMENORREA DELL'ATLETA

Cause delle alterazioni ossee

Fattori genetici

Intensità attività fisica

Bilancio energetico negativo

Ipoestrogenismo

RELAZIONI FRA TIPO DI ESERCIZIO E PERDITA OSSEA NELL'ATLETA AMENORROICA

Densità ossea

- Ginnasta =/↑
- Fondista ↓

TERAPIA SOSTITUTIVA NELLE ATLETE AMENORROICHE

E' giustificata dai rischi connessi allo stato di ipoestrogenismo

Non ha effetti avversi sulla performance atletica

Richiede l'esclusione preliminare di altre cause di amenorrea

TERAPIA DELL'AMENORREA DELL'ATLETA

Orientamento dei medici dell'American Society of Sport Medicine

- Terapia ormonale sostitutiva 92%
- Supplementazione di calcio 87%
- Aumento introito calorico 64%
- Riduzione intensità attività fisica 57%
- Aumento peso corporeo 43%

ALTERAZIONI MESTRUALI NELLE NUOTATRICI: UN' ENTITA' DISTINTA?

	Nuotatrici	Controlli
- n	69	279
- Età (anni)	15.0	14.8
- Peso (kg)	52.5±1.3	49.7±0.5
- Altezza (cm)	163±1	162±1
- Età menarca (anni)	13.8±0.2	13.0±0.1*
- Irregolarità ciclo (%)	82	40*

*p<0.01

Constantini e Warren 1995

CARATTERISTICHE ENDOCRINE DELLE NUOTATRICI

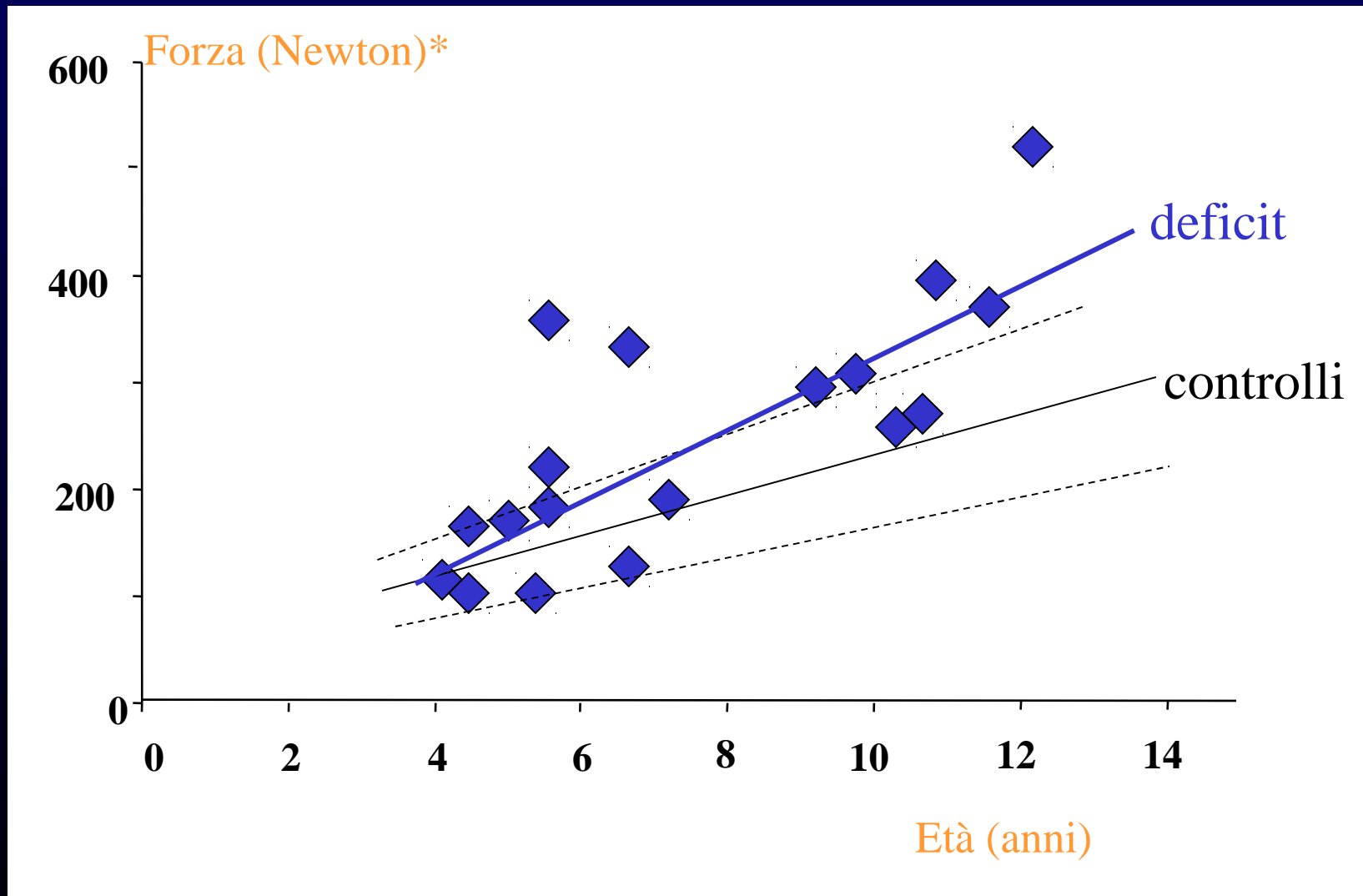
- Estrogeni =/↑
- Androgeni ↑
- LH ↑

Iperandrogenismo esercizio-indotto o primitivo
(vantaggio selettivo)?

21-idrossilasi

- Enzima della steroidogenesi surrenalica, controlla la sintesi di cortisolo e aldosterone
- Un deficit genetico di questo enzima, di entità variabile, è relativamente comune
- Il deficit di cortisolo che ne consegue causa aumento della secrezione di ACTH e questo provoca, in presenza del blocco enzimatico, deviazione della steroidogenesi verso la sintesi di androgeni

Forza muscolare in funzione dell'età in bambine con deficit della 21 idrossilasi



* strenght testing chair

Rodda et al 1987

I “VANTAGGI” DELL’ATLETA AMENORROICA

- Mancata interferenza psico-fisica del ciclo sulla prestazione agonistica
- Ematocrito tendenzialmente più alto
- Ridotti depositi adiposi
- Crescita ossea protratta
- Ridotta conversione androgeni in estrogeni

EFFETTI AVVERSI DEGLI ANDROGENI NELLA DONNA

- Alterazioni mestruali/infertilità
- Acne, irsutismo, alopecia androgenetica
- Alterazioni metaboliche
- (Virilizzazione)

ALTERAZIONI METABOLICHE DELLA DONNA IPERANDROGENICA

- Insulinoresistenza
- Aumento prevalenza IGT e diabete tipo 2
- Aumento rapporto colesterolo LDL/HDL
- Ipertrigliceridemia
- Aumento prevalenza ipertensione (?)
- Aumento prevalenza sindrome metabolica

EFFETTI FISIologici DEGLI ANDROGENI

Nell'embione

- differenziazione in senso maschile dei genitali interni ed esterni

Alla pubertà

- sviluppo caratteri sessuali secondari
- aumento masse muscolari
- raggiungimento picco massa ossea
- modificazioni psichiche
- sviluppo vis e libido e funzione spermatica

Nell'adulto

- mantenimento vis e libido
- mantenimento caratteri sessuali secondari
- mantenimento forza muscolare
- mantenimento trofismo cutaneo
- mantenimento massa ossea

EFFETTI DELL'ATTIVITA' FISICA SULLA FUNZIONE GONADICA MASCHILE

- Aumento dei livelli di testosterone nell'esercizio acuto di breve durata
- Riduzione dei livelli di testosterone nell'esercizio acuto di lunga durata
- Tendenza alla riduzione dei livelli di testosterone con l'allenamento

ORMONI COME DOPING

Implicazioni - 1

L 'obiettivo non è correggere un deficit o curare una malattia ma migliorare la prestazione

- uso di dosi non fisiologiche
- frequente ricorso a cocktail di farmaci, per massimizzare il risultato, contrastare effetti indesiderati o mascherare la presenza di altre sostanze
- gli atleti possono essere indotti a sperimentare in anteprima nuove molecole

ORMONI COME DOPING

Implicazioni - 2

L'uso è proibito dalle normative sportive e penali

- spesso la prescrizione non è effettuata da medici
- le informazioni sul farmaco provengono da fonti diverse e non sempre controllate (specie nel mondo amatoriale)
- in genere mancano studi controllati sull'uso di queste sostanze in dosi elevate e in combinazione
- possono essere utilizzate molecole nuove, di cui si ignorano molti effetti e la cui eventuale tossicità non viene resa nota
- l'uso è spesso incostante, per evitarne il riscontro ai controlli nelle gare e per gli effetti collaterali

ANDROGENI E VIE DI SOMMINISTRAZIONE

Testosterone

via orale (somministrazioni multiple giornaliere)

via transdermica (quotidiana)

via intramuscolare (ogni 2-4 settimane)

Altri androgeni (non utilizzati nella terapia sostitutiva)

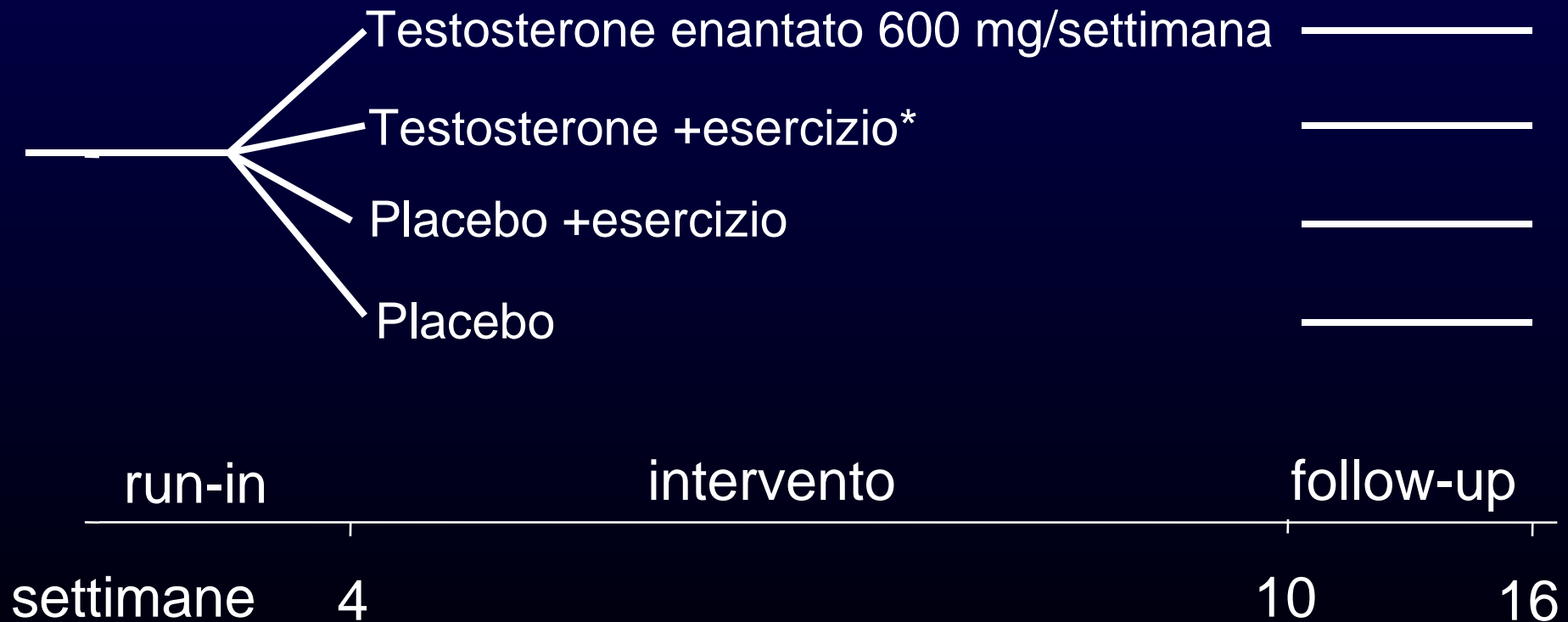
Androstenedione

DHEAS

nandrolone, etc

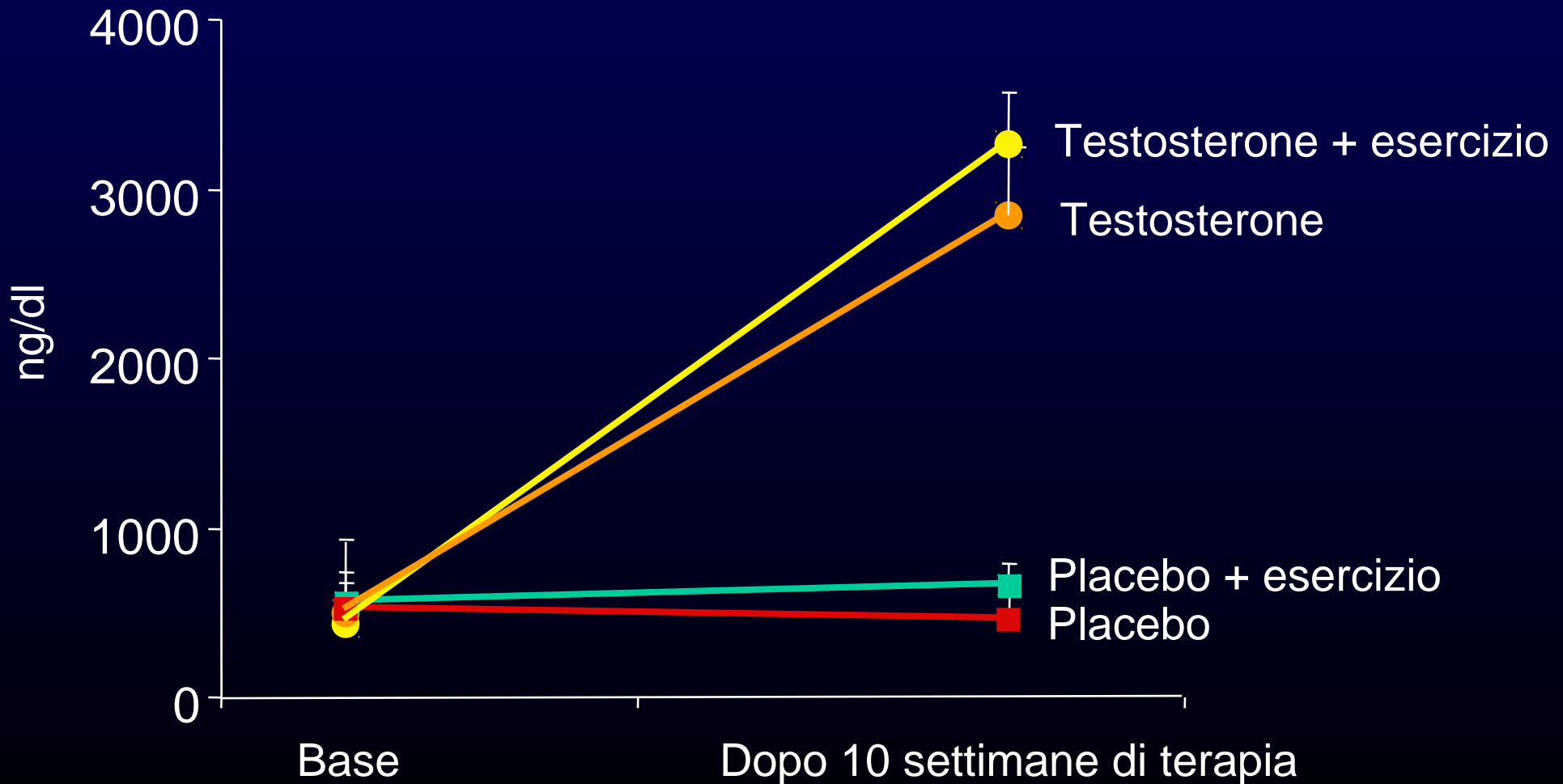
Bashin et al NEJM 1996

Disegno dello studio

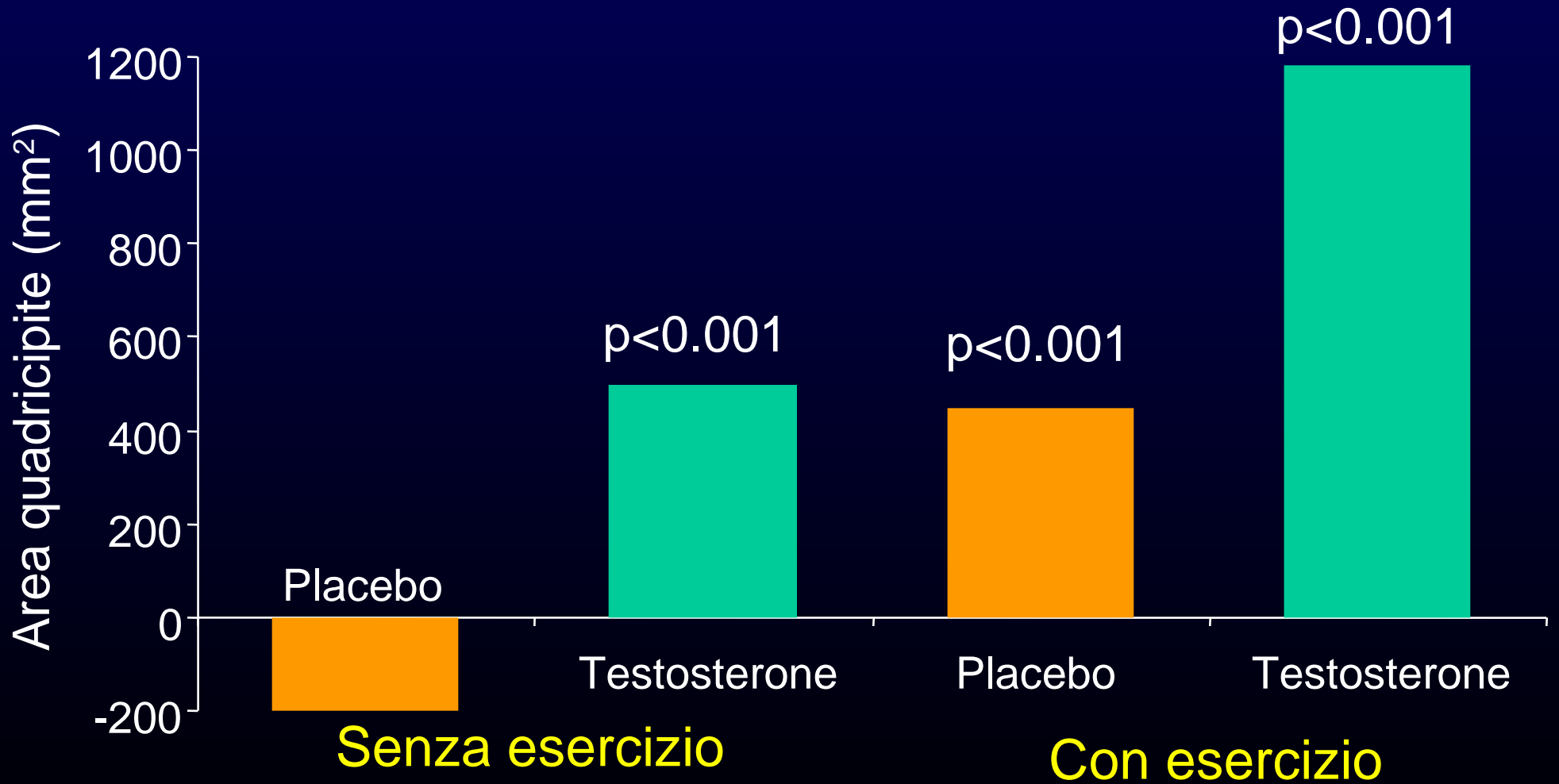


*sollevamento pesi 3 volte/settimana

VARIAZIONE DEI LIVELLI DI TESTOSTERONE TOTALE DOPO SOMMINISTRAZIONE DI TESTOSTERONE ENANTATO (600 mg/settimana) O PLACEBO

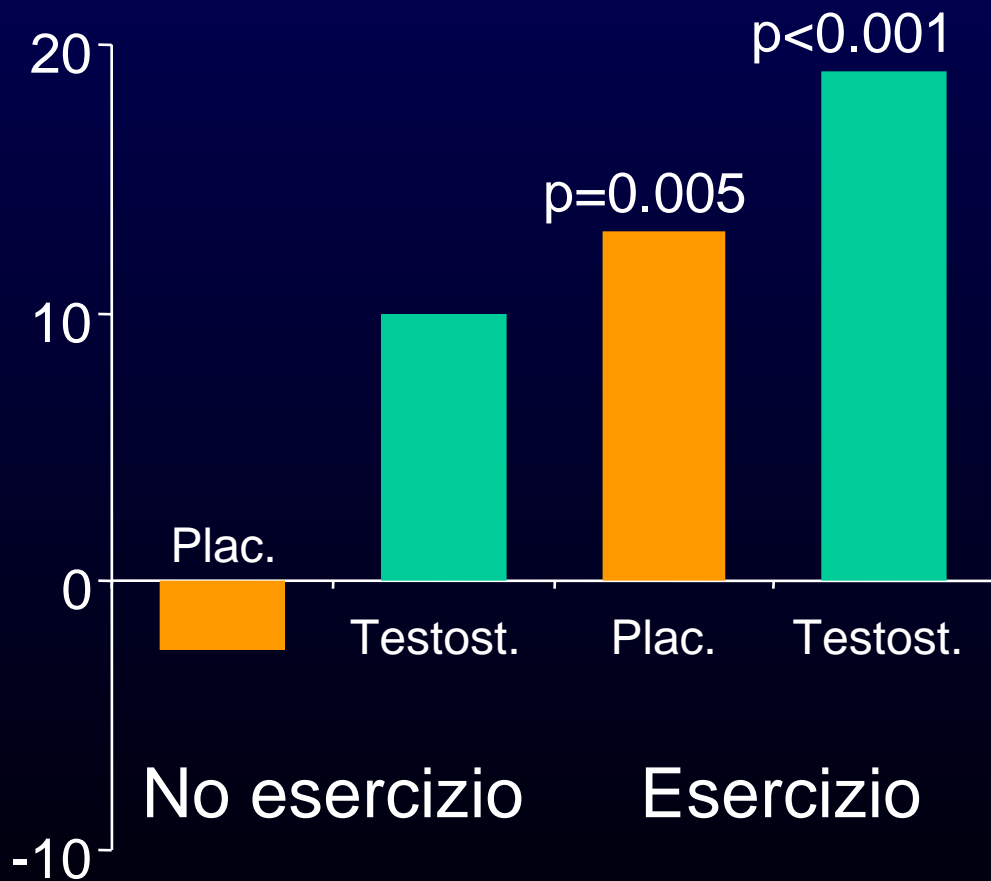


EFFETTO SULLA MASSA MUSCOLARE DELLA SOMMINISTRAZIONE DI TESTOSTERONE, CON O SENZA ESERCIZIO FISICO, IN MASCHI NON ATLETI

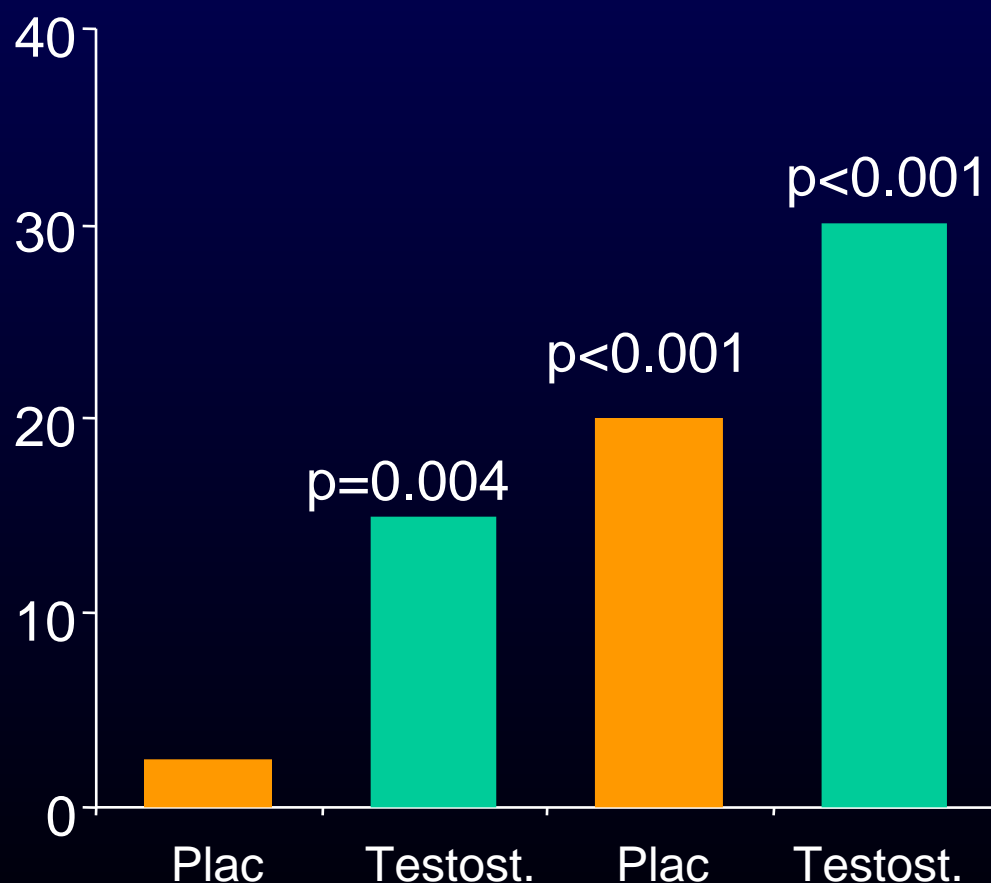


EFFETTO SULLA FORZA MUSCOLARE DELLA SOMMINISTRAZIONE DI TESTOSTERONE, CON O SENZA ESERCIZIO FISICO, IN MASCHI NON ATLETI

Bench-Press (variazione kg)



Squatting (variazione kg)



Bhasin et al NEJM 1996

STIME DI PREVALENZA DELL'USO DI STEROIDI ANABOLIZZANTI FRA SPORTIVI NON PROFESSIONISTI

Studenti maschi scuole superiori/università USA e UK

1-10%

Popolazione generale 14-25 anni Scandinavia

1-2%

Giocatori football americano licei Indiana (USA)

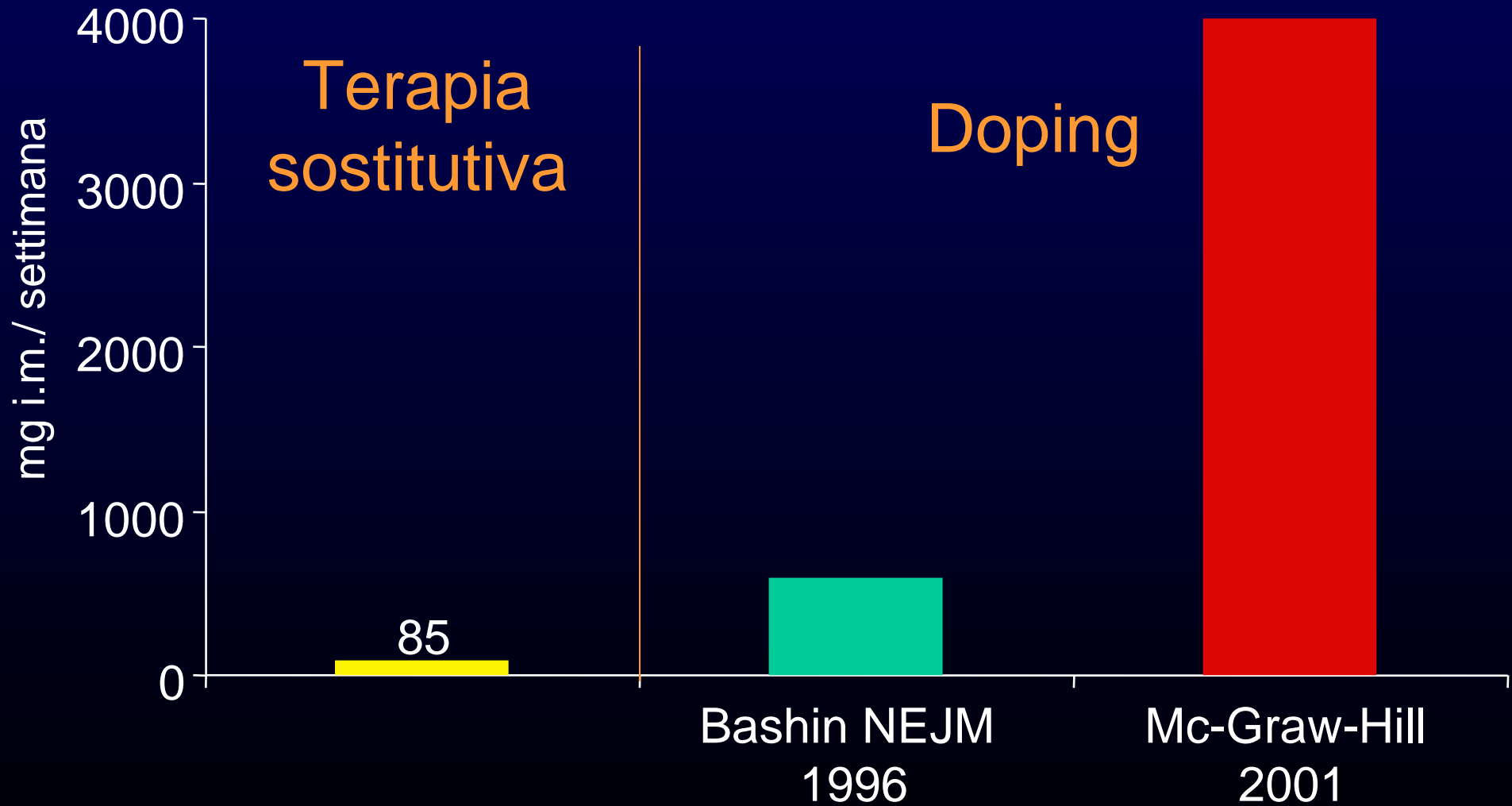
6%

(di questi: 50% <14 anni; 15% <10 anni)

Frequentatori palestre private UK

40%

DOSI TERAPEUTICHE E DOPANTI DEGLI ANDROGENI NEL MASCHIO



EFFETTI AVVERSI DELL'ECCESSO DI ANDROGENI NEL MASCHIO - 1

- Soppressione della funzione riproduttiva (contraccezione maschile), riduzione volume testicolare
- Ginecomastia
- Ipertrofia prostatica/aumentato rischio di neoplasie prostatiche
- In epoca prepubere: pseudopubertà precoce, accelerazione saldatura cartilagini di accrescimento

EFFETTI AVVERSI DELL'ECCESSO DI ANDROGENI NEL MASCHIO - 2

- Poliglobulia
- Alterazioni profilo lipidico (aumento colesterolo LDL, riduzione colesterolo HDL)
- Alterazioni emocoagulative
- Riduzione sensibilità insulinica
- Ipertensione arteriosa
- Aumento rischio cardiovascolare (?)
- Disturbi psichici (specie con uso discontinuo):
depressione, disturbi del comportamento,
disturbi maniacali, psicosi
- Epatotossicità (con androgeni 17α -alchilati)