

Università di Verona
Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia
Corso di Endocrinologia e Malattie del Metabolismo
Anno Accademico 2008/2009

Obesità

Prof. Enzo Bonora

27 Novembre e 4 Dicembre 2008

OBESITA'

Il punto di vista del paziente

Problema estetico

Problema medico

minore

maggiore

OBESITA'

Il punto di vista del medico

- Variante costituzionale
- Fattore di rischio
- Malattia

What is Obesity? (WHO 1995)

- obesity is a chronic disease associated with co-morbidities
- a long-term (*life-long*) strategy is needed, targeted at ensuring sustained weight loss and preventing weight regain

OBESITA' : DEFINIZIONE

Eccesso di peso corporeo rispetto alla statura (\pm sesso, \pm età) per aumento della massa adiposa oltre il 30% del peso corporeo.

MASSA ADIPOSA (massa grassa)

Maschi adulti 10 - 15 % peso corporeo

Femmine adulte 15 - 20 % peso corporeo

METODI DI DETERMINAZIONE DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA

1. Densitometria (peso specifico corporeo)
2. Impedenzometria (massa magra)
3. Diluizione isotopica (massa magra)
4. Diluizione xenon (massa grassa)
5. Conduttanza total body (massa magra)
6. Densitometria a doppio raggio fotonico (massa grassa o magra)
7. TAC (massa grassa)
8. RMN (massa grassa)
9. Plicometria

OBESITA'

Definizioni alternative

- Massa grassa $>30\%$ del peso corporeo
- Peso corporeo $>30\%$ rispetto al peso ideale
- Indice di Massa Corporea (BMI) $>30 \text{ kg/m}^2$

PESO IDEALE CON LA FORMULA DI BROCA

$$M = \text{altezza (cm)} - 100$$

$$F = \text{altezza (cm)} - 104$$

Maschio 170 cm → peso ideale 70 kg

Femmina 170 cm → peso ideale 66 kg

INDICE DI MASSA CORPOREA (Body Mass Index)

$$\text{BMI} = \frac{\text{peso corporeo (kg)}}{\text{altezza (m)}^2}$$

Esempio: 85 kg; 1,77 cm

$$85 / (1.77 \times 1.77) = 85 / 3.13 = 27.15$$

NORMOPESO, SOVRAPPESO E OBESITA'

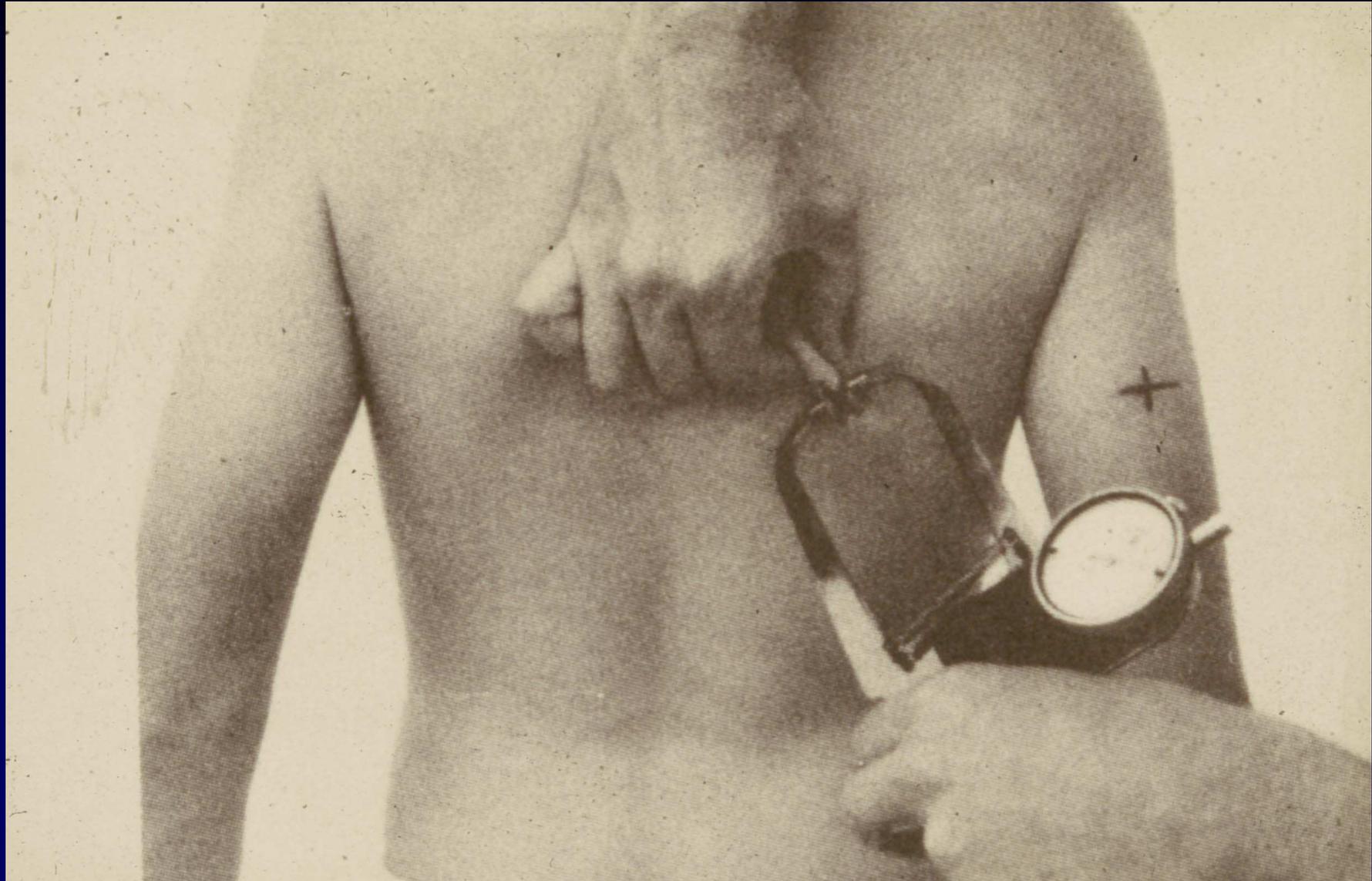
Criteri classificativi

	BMI	RBW
Normopeso	< 25	$< 110\%$
Sovrappeso	≥ 25	$\geq 110\%$
Obesità	≥ 30	$\geq 130\%$
Grande obesità	≥ 45	$\geq 200\%$

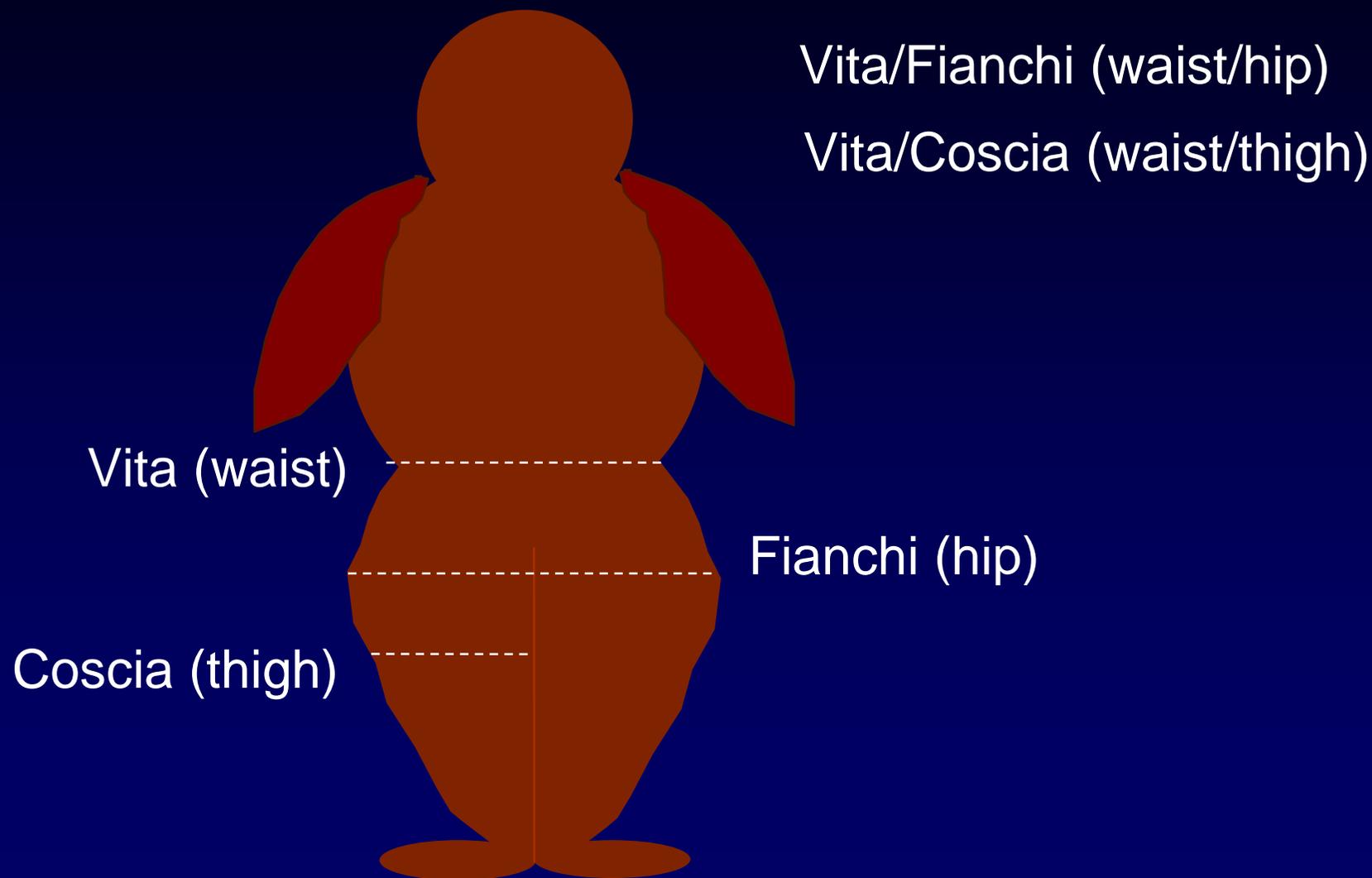
Plica tricipitale: grasso periferico



Plica sottoscapolare: grasso centrale



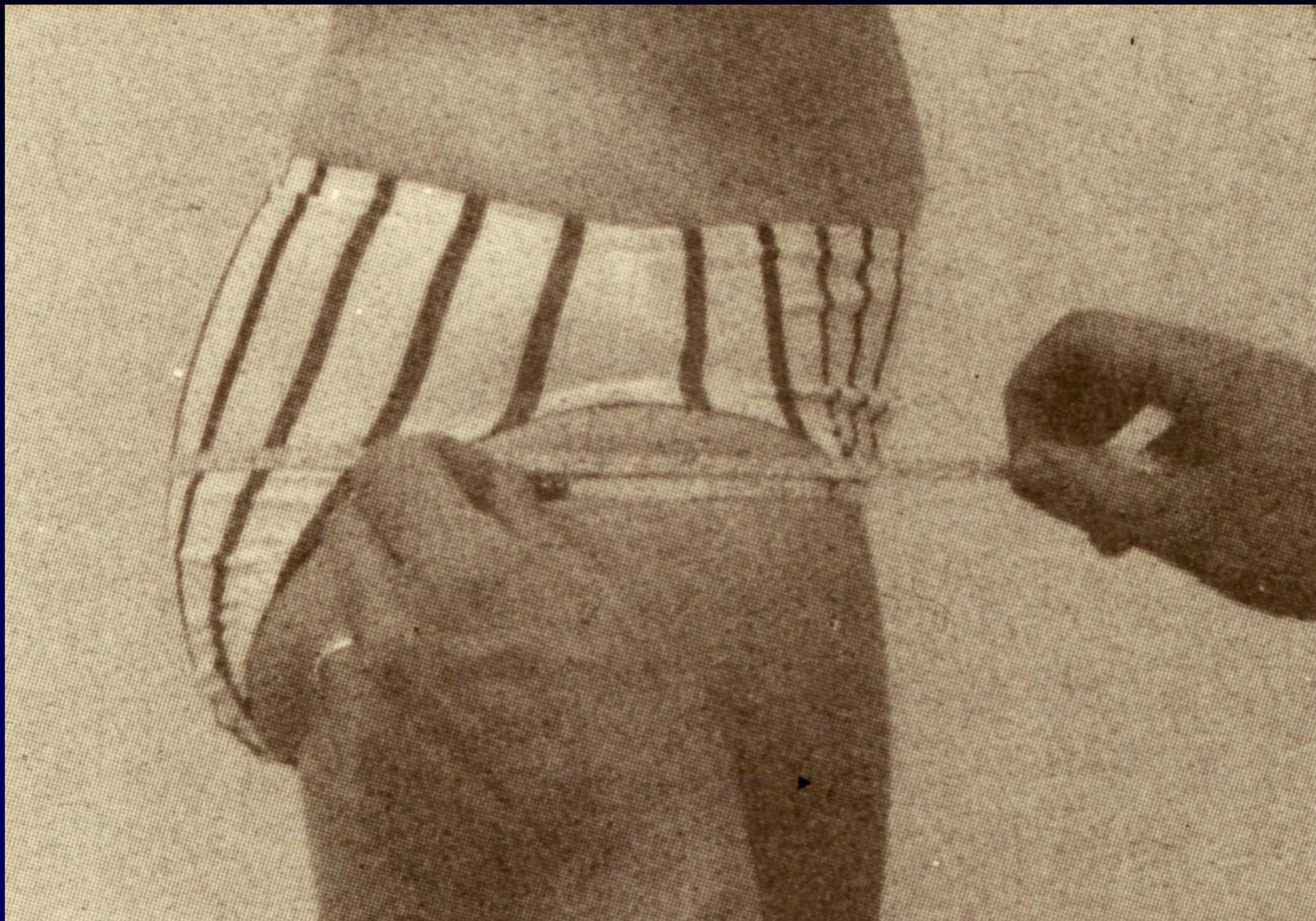
VALUTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE ADIPOSA CON LE CIRCONFERENZE





**Circonferenza
della vita (“waist”):
grasso centrale**

Circonferenza dei fianchi (“hip”): grasso periferico



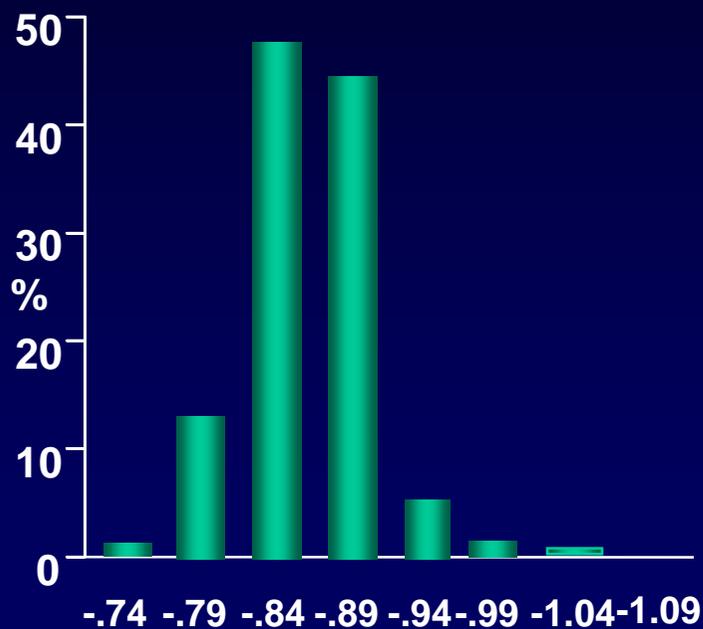
DISTRIBUZIONE ADIPOSA IN RAPPORTO ALL'ETA'

Uomini

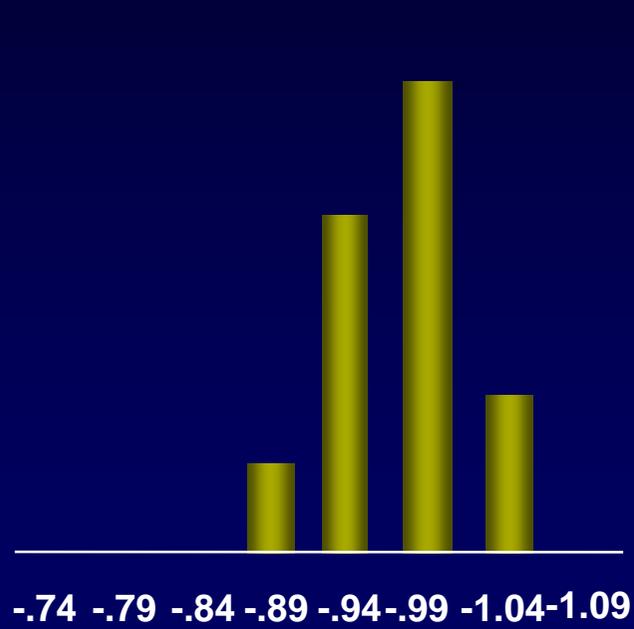
18 anni (n=1293)

38 anni (n=94)

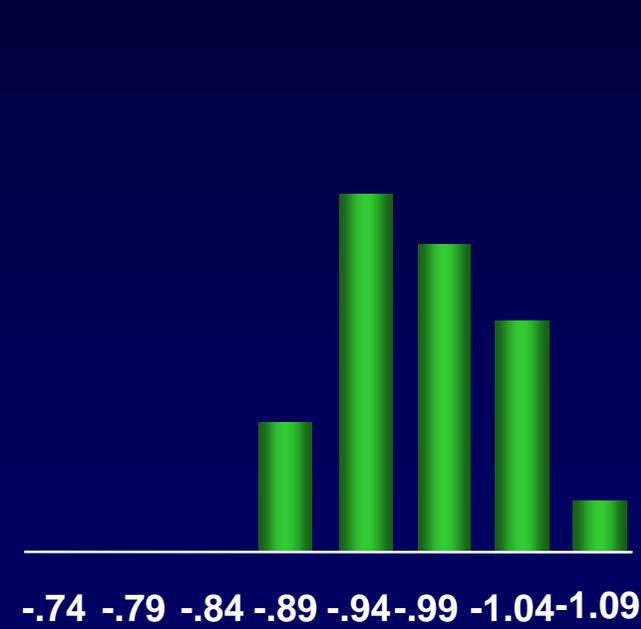
>65 anni (n=42)



WHR



WHR

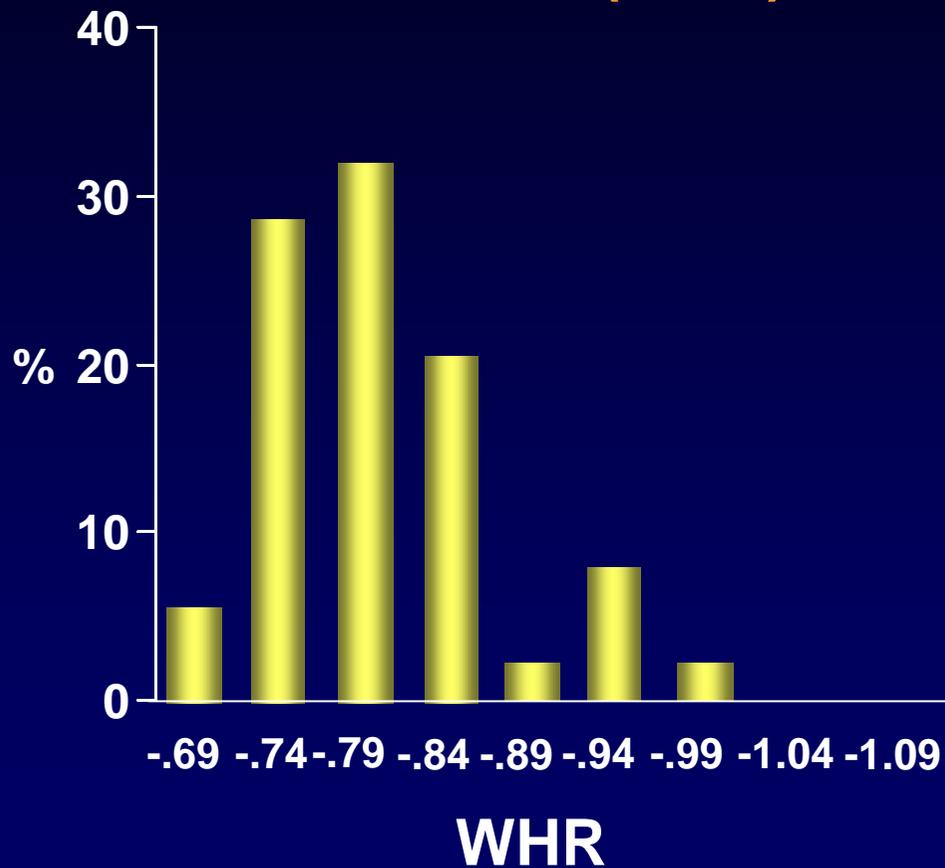


WHR

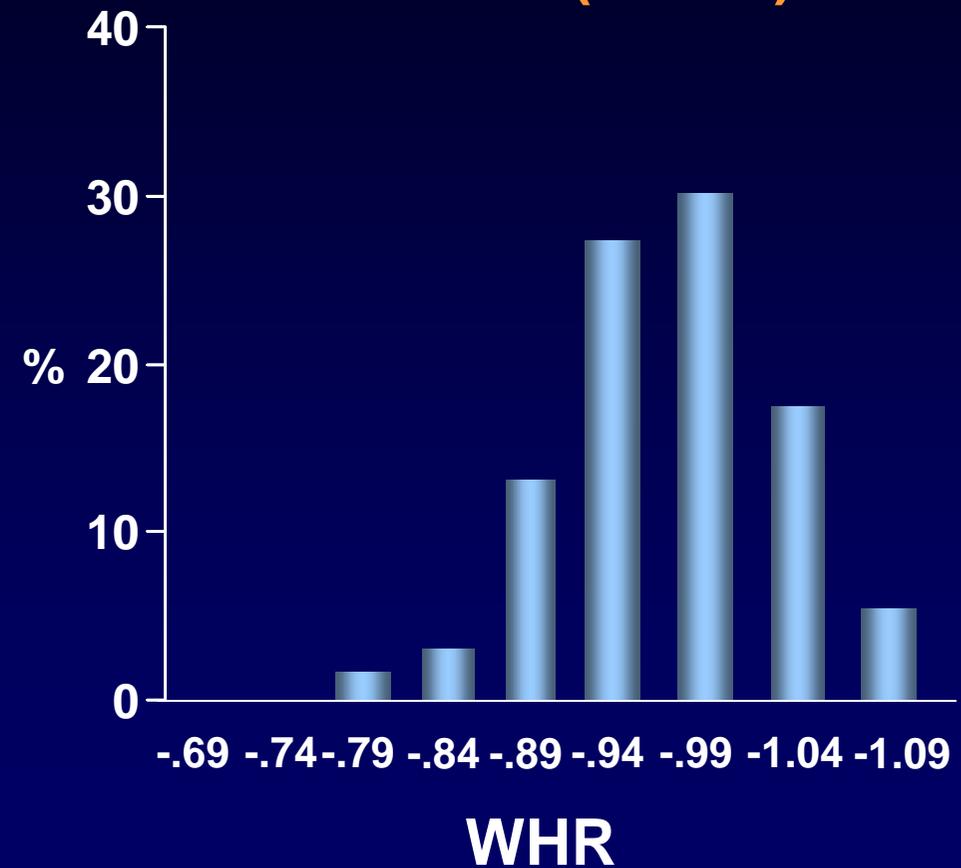
DISTRIBUZIONE ADIPOSA IN RAPPORTO ALL'ETA'

Donne

38 anni (n=87)



>65 anni (n=163)



Fattori "intrinseci"

- geni
- sesso
- età
- menopausa

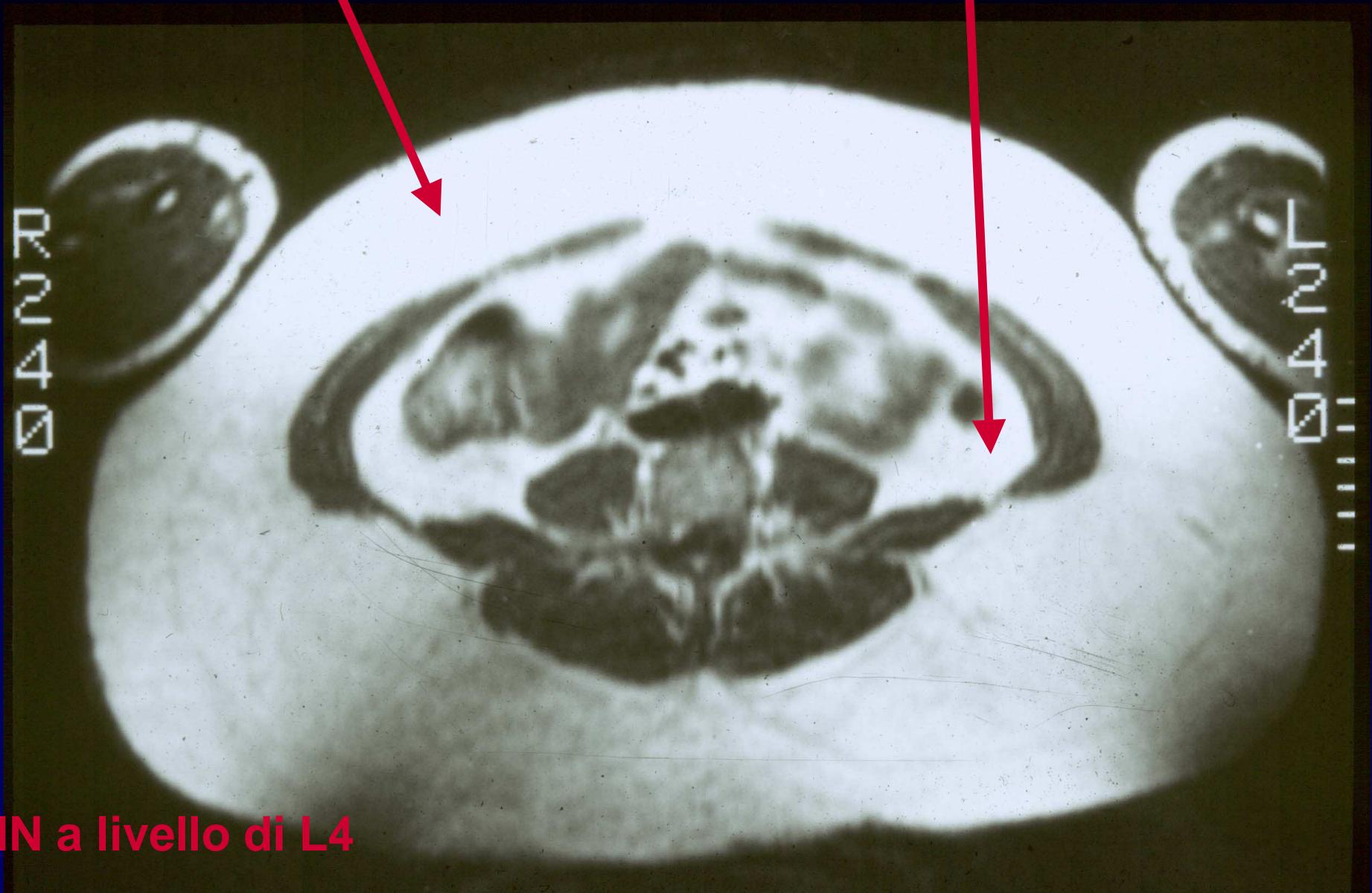
Fattori "estrinseci"

- stress
- ansia-depressione
- alcool
- fumo
- dieta, es. fisico
- malattie
- farmaci

DISTRIBUZIONE REGIONALE
DEL TESSUTO ADIPOSO

Grasso addominale sottocutaneo

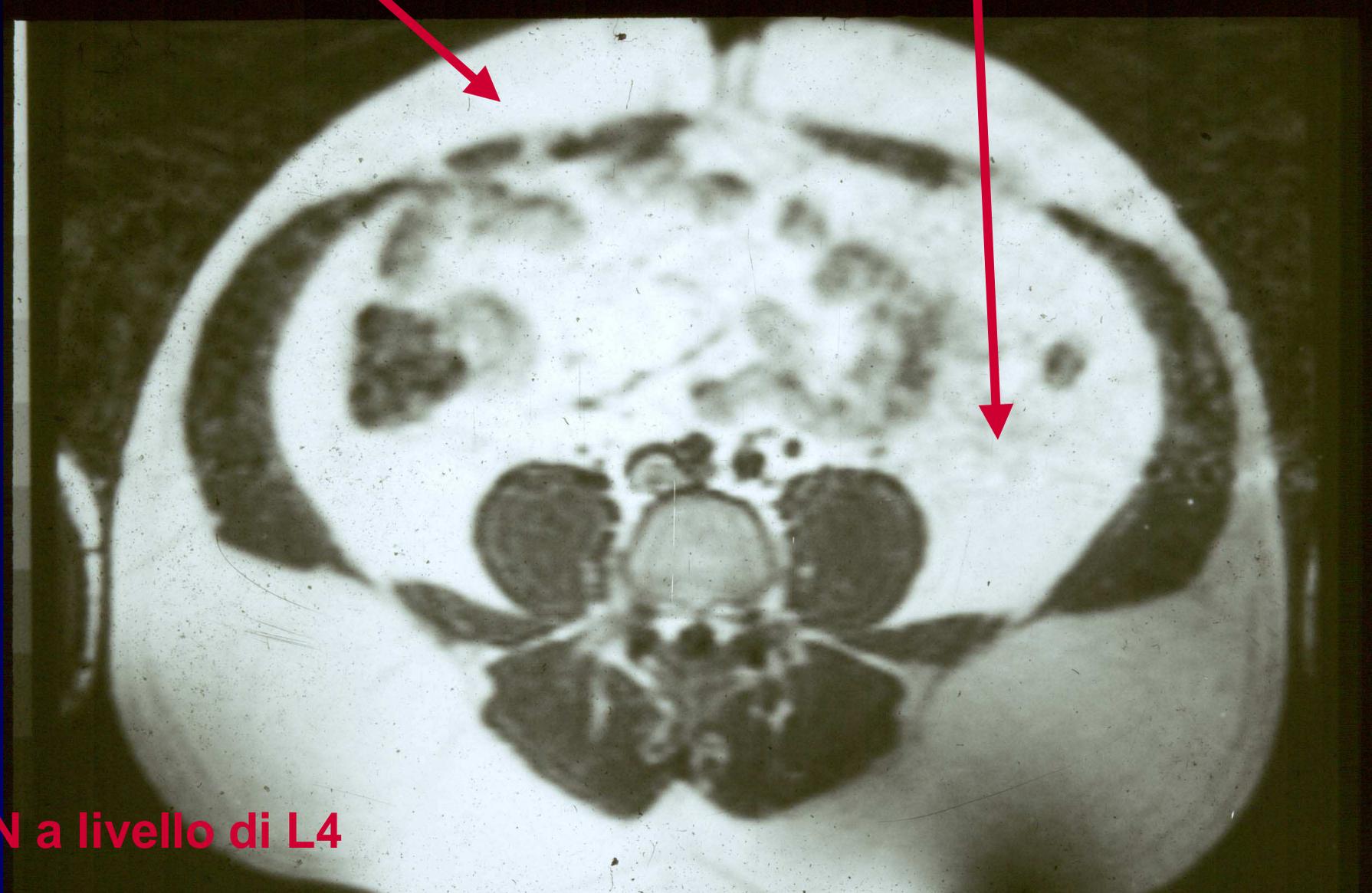
Grasso addominale viscerale



RMN a livello di L4

Grasso addominale sottocutaneo

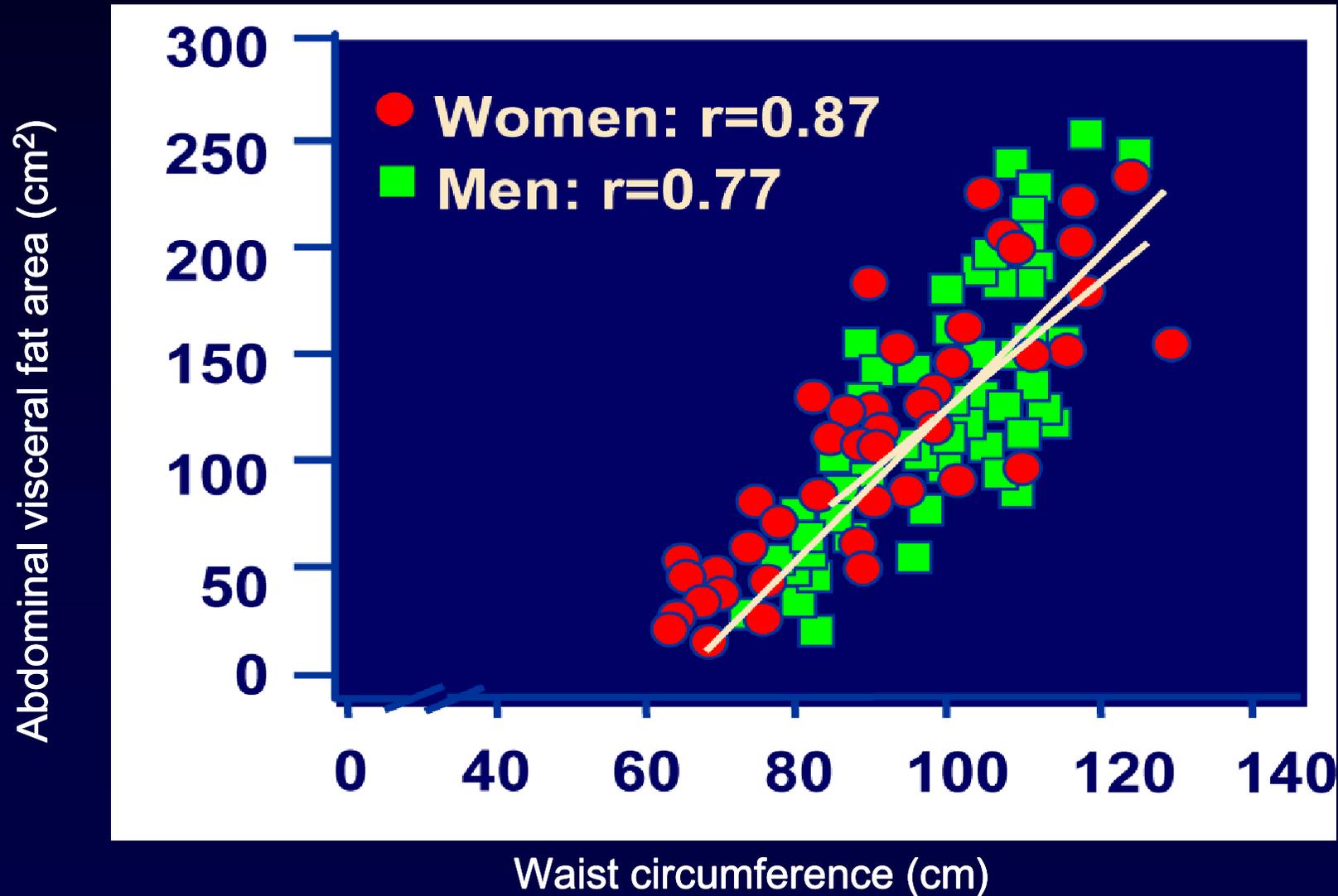
Grasso addominale viscerale



RMN a livello di L4

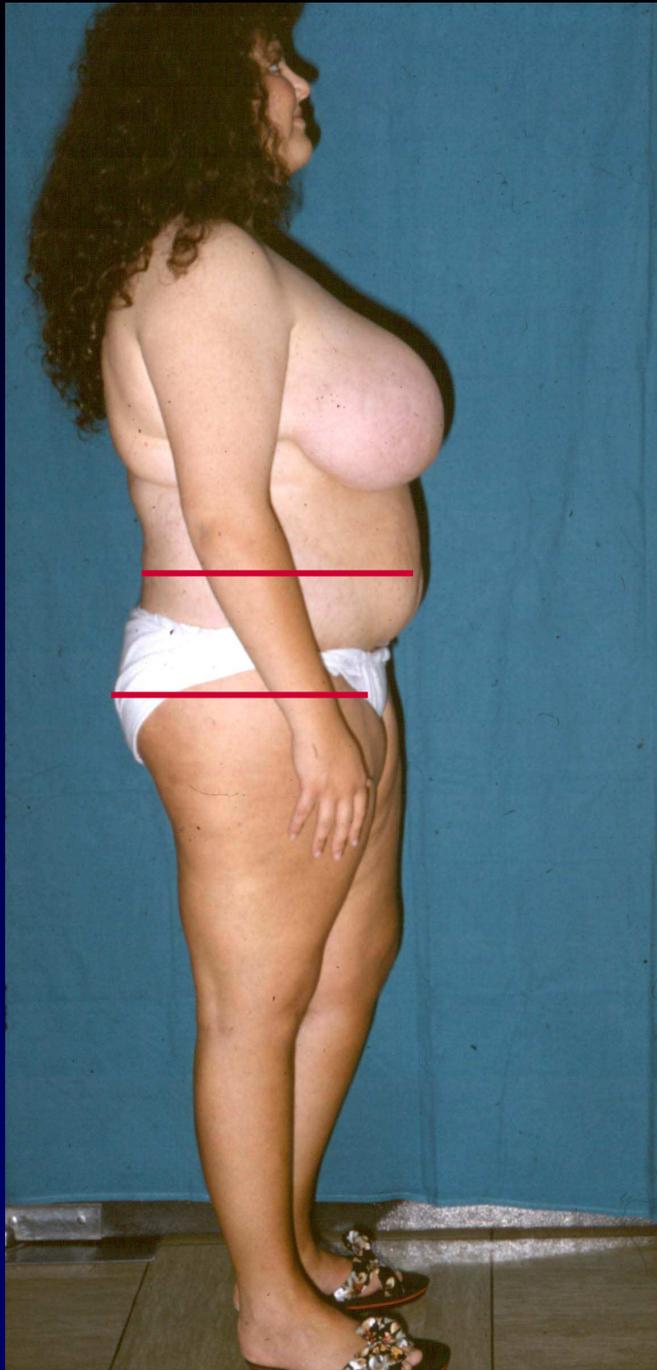
Waist Circumference Correlates Closely With Visceral Fat Content (...but not perfectly!)

(Pouliot et al. Am J Cardiol 73: 460, 1994)



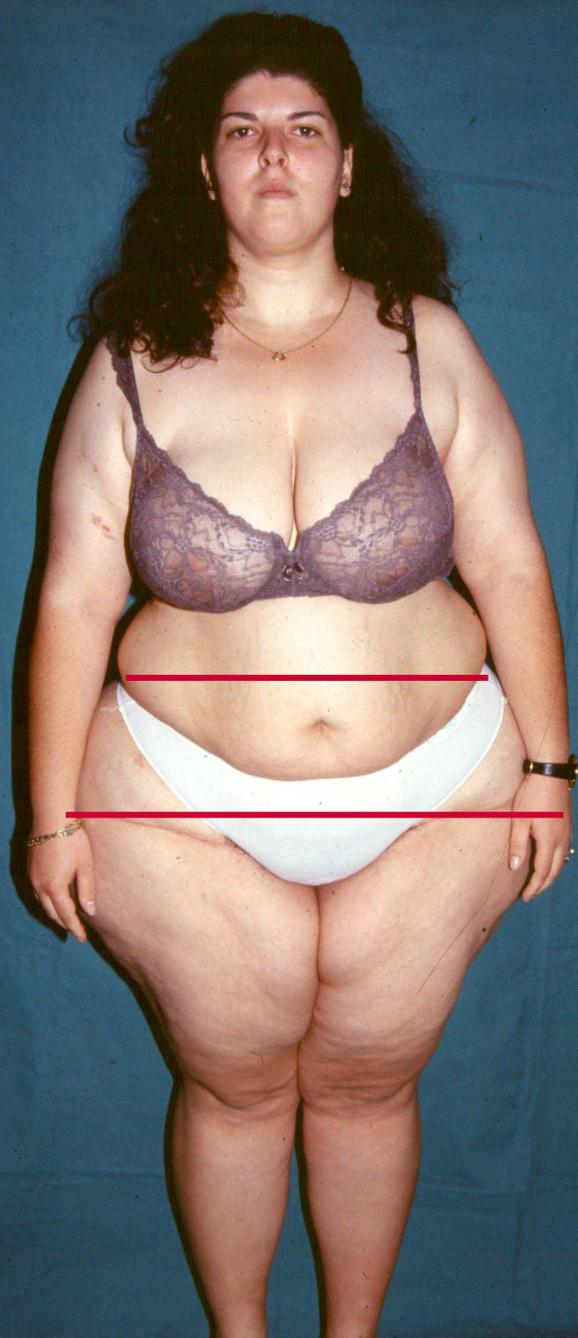
LE OBESITA'

- **obesità androide o centrale** =
eccesso di grasso sottocutaneo troncolare
- **obesità ginoide o periferica** =
eccesso di grasso sottocutaneo gluteo-femorale
- **obesità viscerale** =
eccesso di grasso intraaddominale (\pm intratoracico)
- **obesità mista** =
eccesso ubiquitario di grasso



**Obesità androide
o centrale**

**Rapporto Vita/Fianchi
elevato**



**Obesità ginoide
o periferica**

**Rapporto Vita/Fianchi
basso**



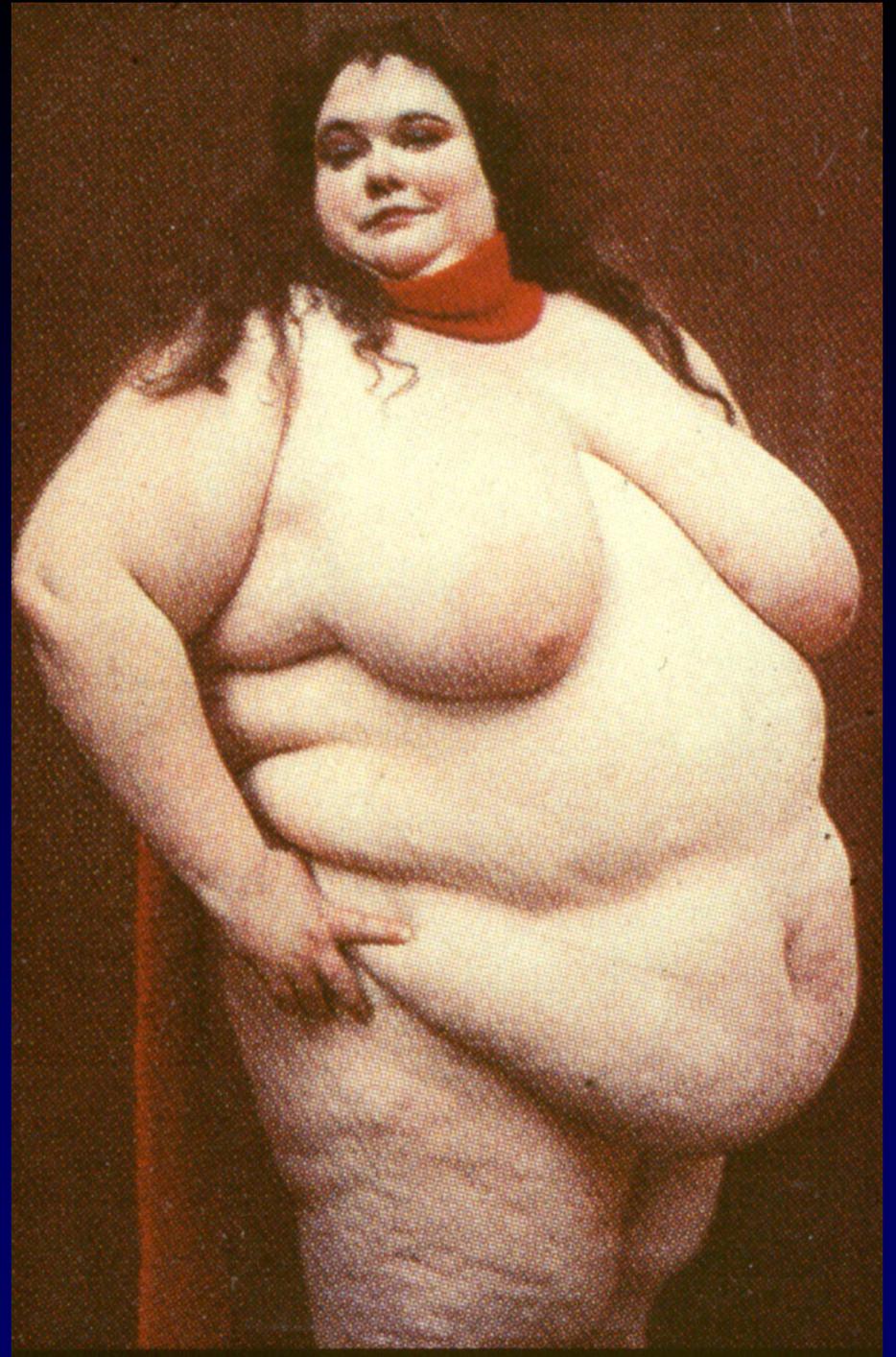
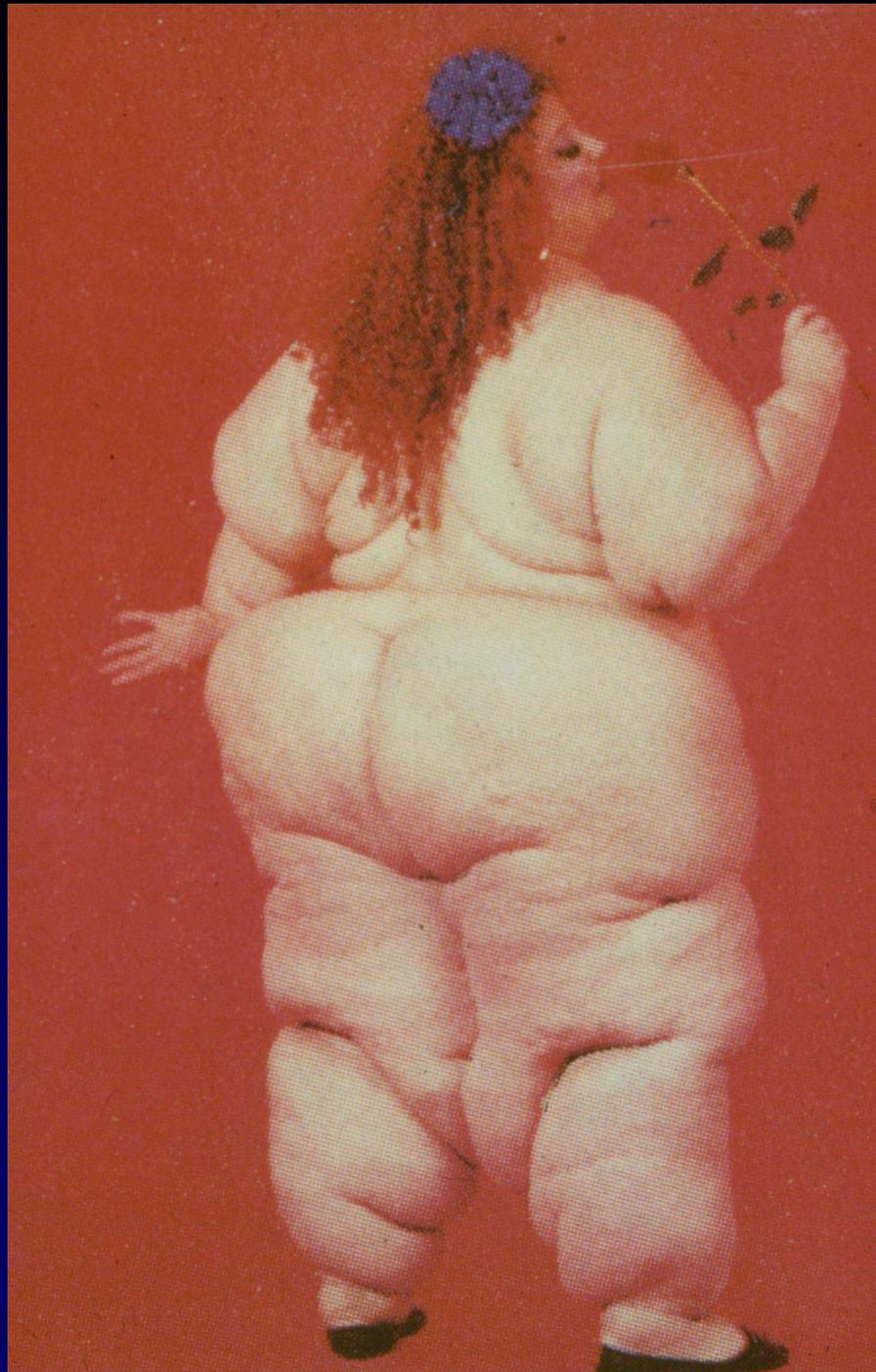
**Obesità androide
o centrale**

**Rapporto Vita/Fianchi
elevato**

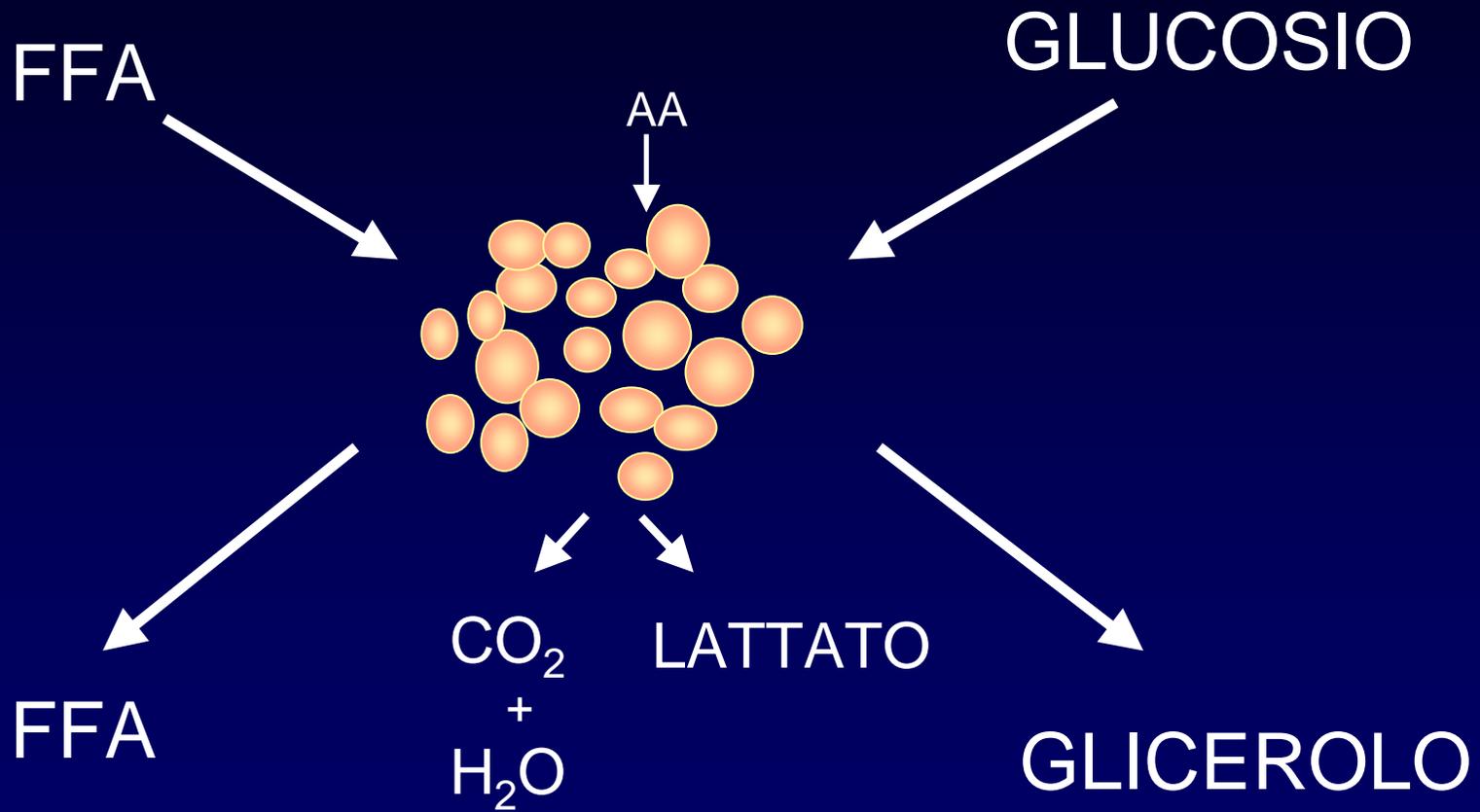


**Obesità ginoide
o periferica**

**Rapporto Vita/Fianchi
basso**



METABOLISMO DEL TESSUTO ADIPOSO

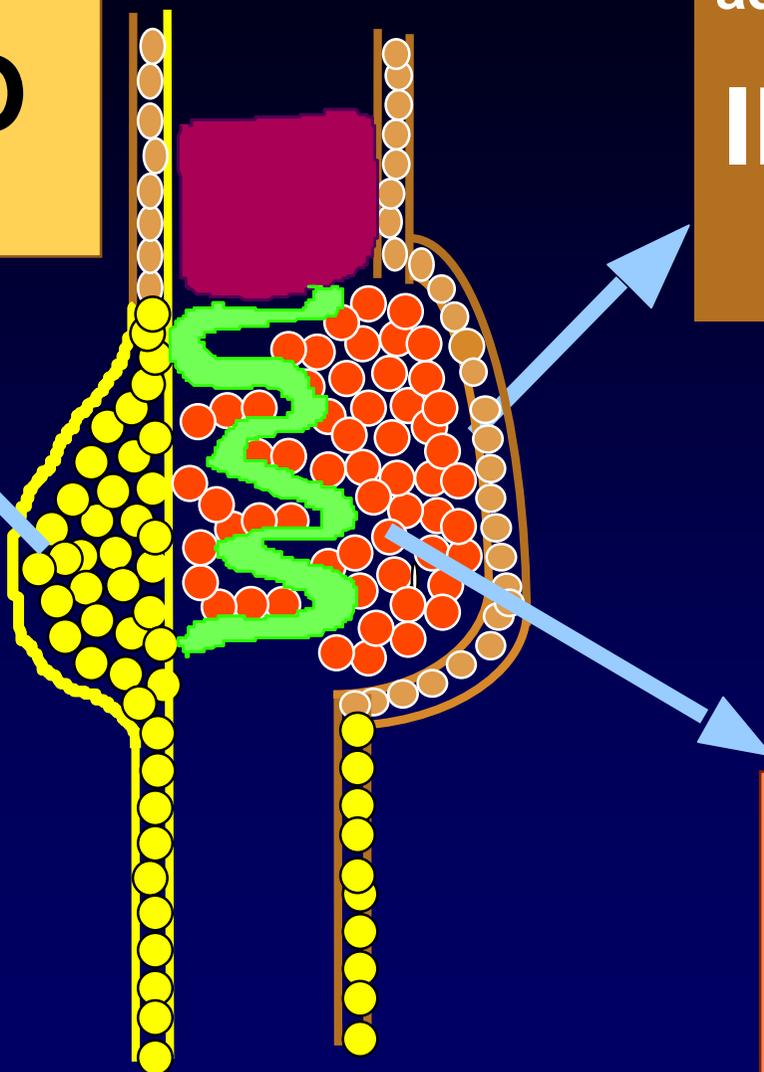


Grasso sottocutaneo
gluteo-femorale

IL BUONO

Grasso sottocutaneo
addominale

IL BRUTTO

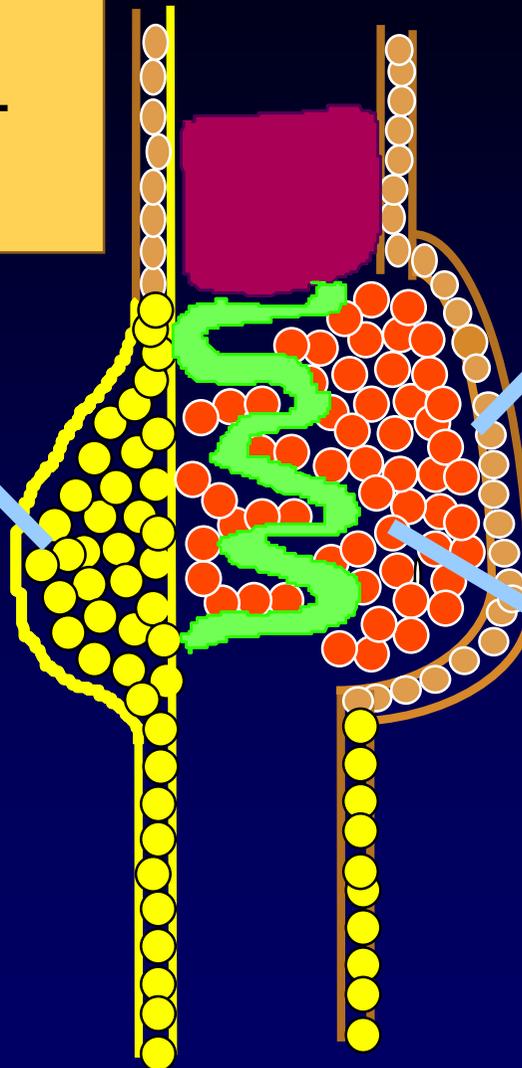


Grasso viscerale

IL CATTIVO

**Grasso sottocutaneo
gluteo-femorale**

effetto insulina +++
effetto catecolamine +
rilascio FFA +
rilascio lattato +



**Grasso sottocutaneo
addominale**

effetto insulina ++
effetto catecolamine ++
rilascio FFA ++
rilascio lattato ++

Grasso viscerale

effetto insulina +
effetto catecolamine +++
rilascio FFA +++
rilascio lattato +++

CELLULA ADIPOSA OMENTALE

Recettori insulinici ↓



↑ Recettori
β-adrenergici



↓ Recettori
α-adrenergici



NUCLEO

Recettori
testosterone ↓



Recettori
Glucocorticoidi ↑

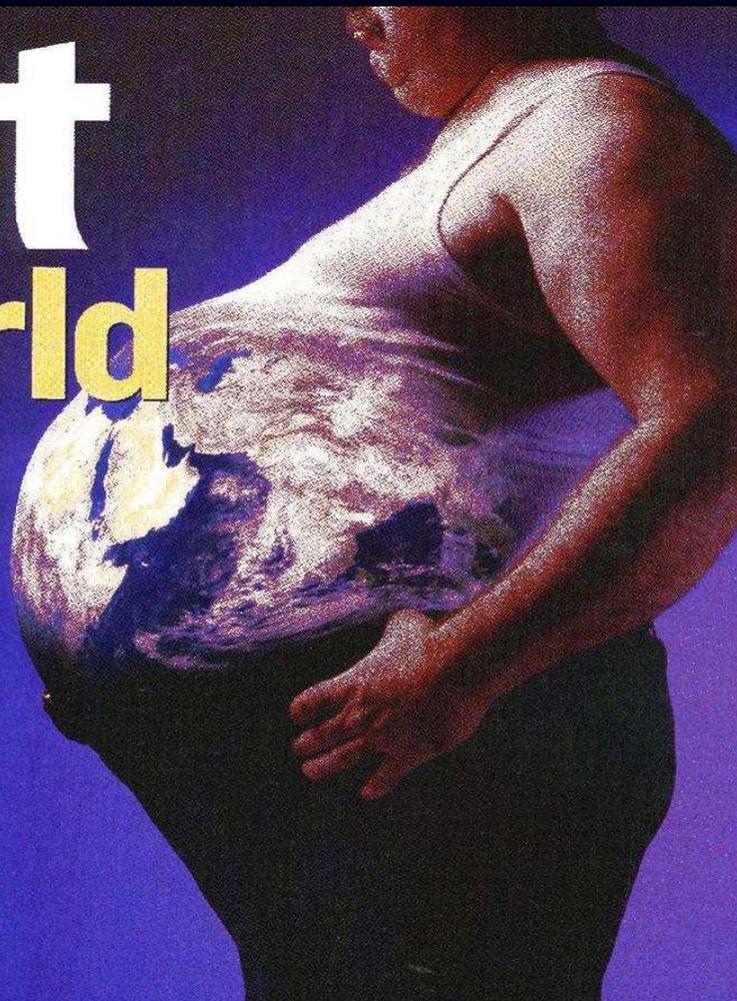


Obesità: un'epidemia mondiale

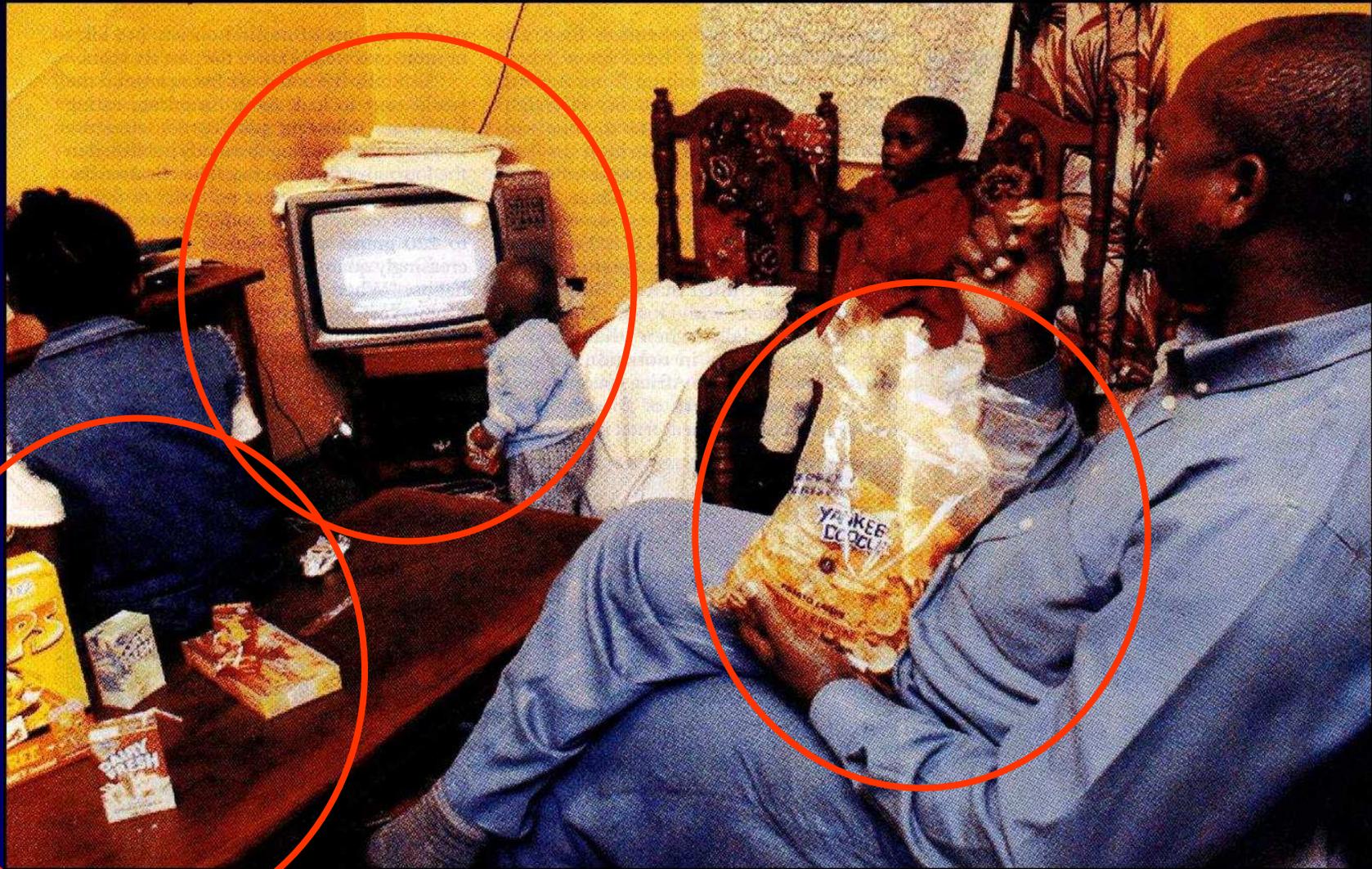
Fat World

We're Eating More Junk And Getting Less Exercise.

Obesity Is The Globe's Newest Epidemic.



Stile di vita nei paesi in via di sviluppo



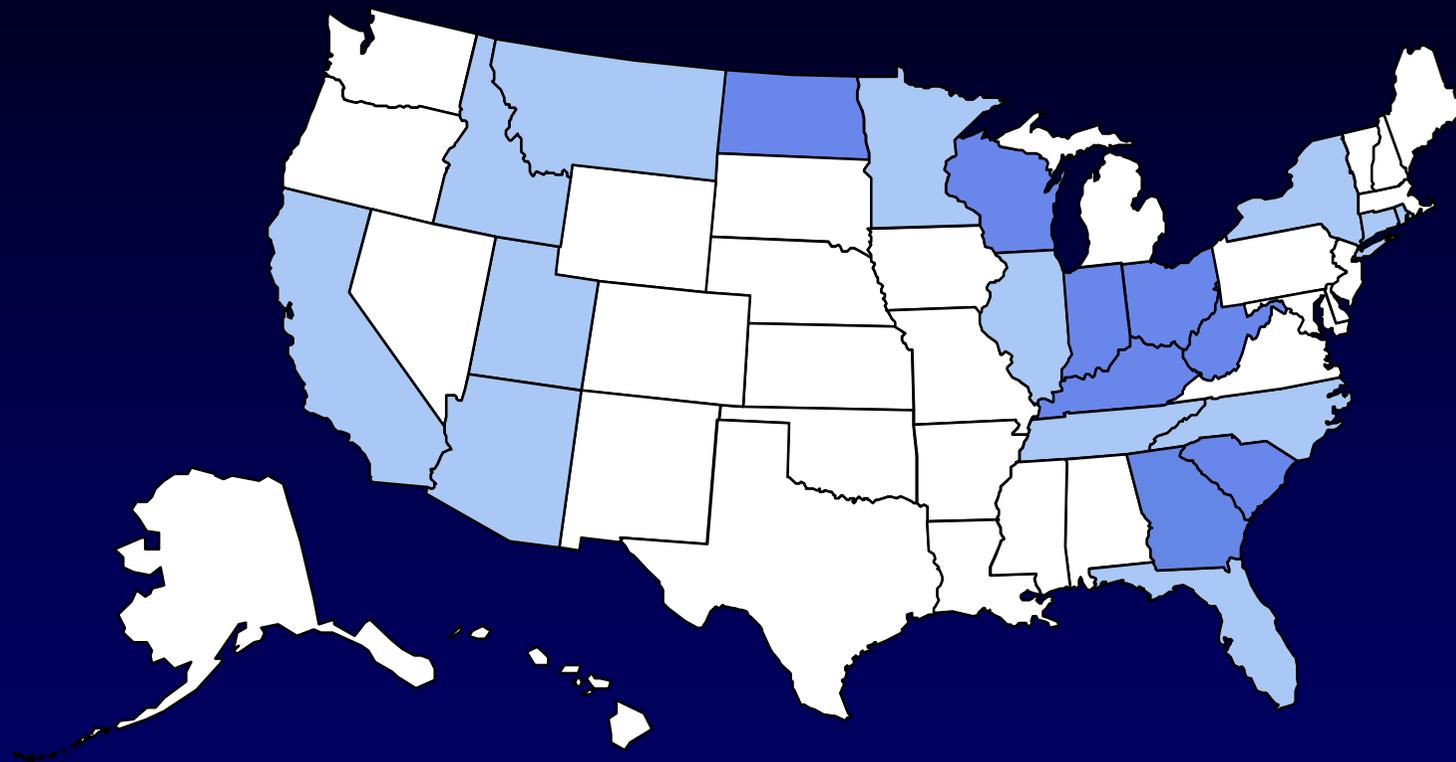
Nairobi, Kenia

“MacDonaldizzazione” e “Coca-colizzazione” anche nei paesi anti-americani



Prevalenza dell'obesità negli USA - 1985

(*BMI ≥ 30 , or ~ 30 lbs overweight for 5'4" woman)

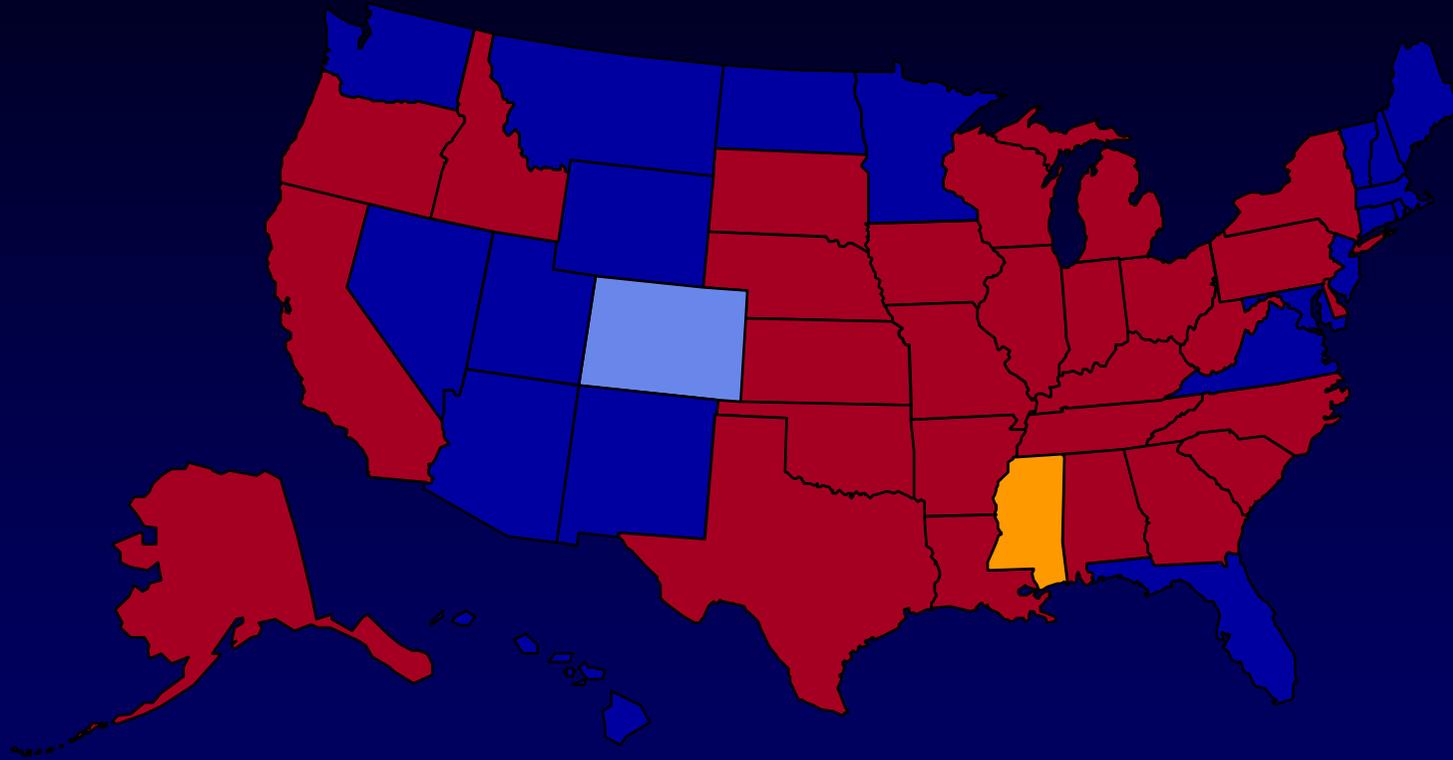


Legend: □ No Data □ <10% □ 10%-14% □ 15%-19% □ 20%-24% □ $\geq 25\%$

Mokdad AH, et al. *JAMA* 1999;282:16, 2001;286:10.

Prevalenza dell'obesità negli USA - 2001

(*BMI ≥ 30 , or ~ 30 lbs overweight for 5'4" woman)



□ No Data □ <10% □ 10%-14% □ 15%-19% □ 20%-24% □ ≥25%

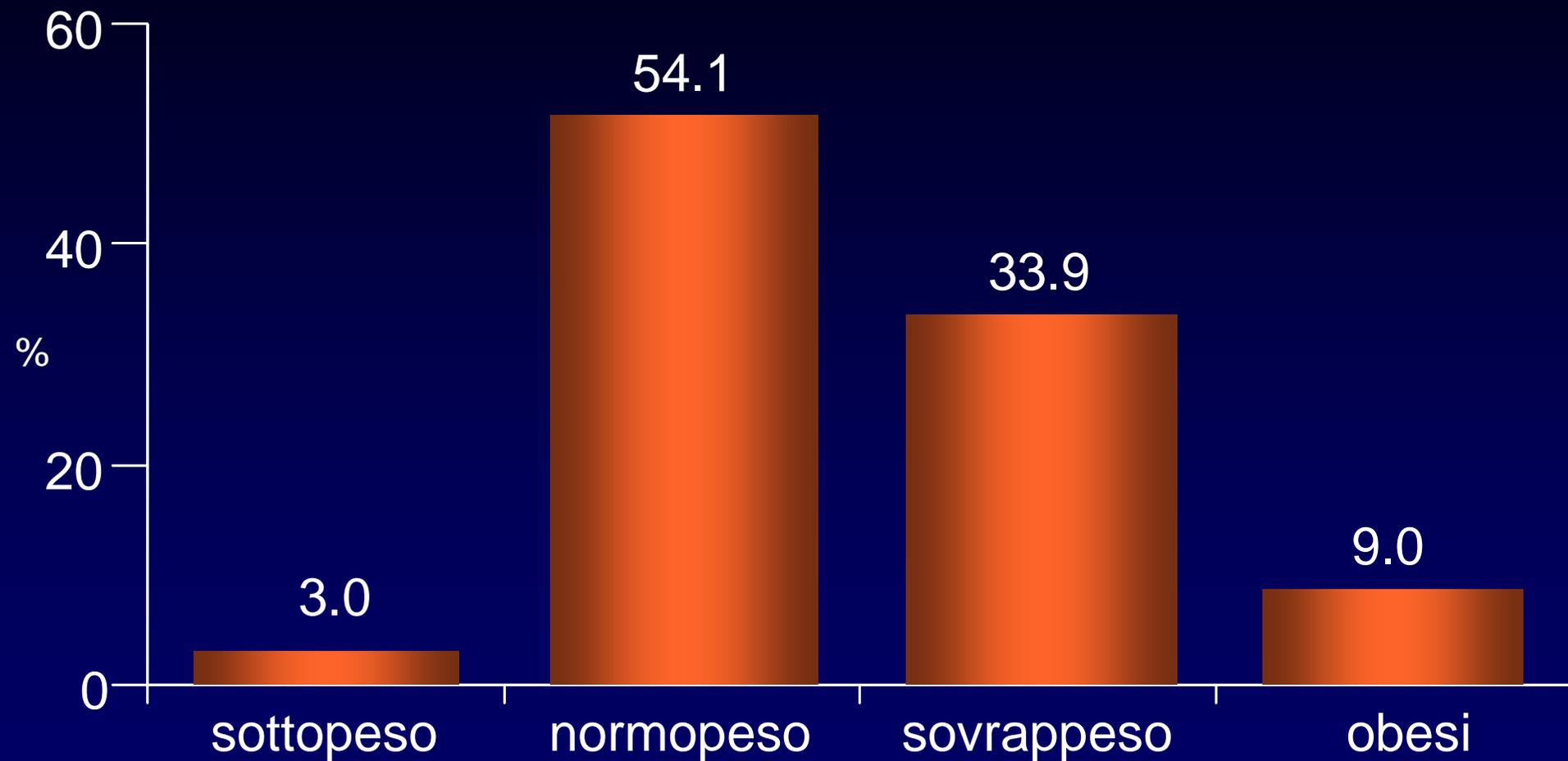
Mokdad AH, et al. *JAMA* 1999;282:16, 2001;286:10.

Ancora qualche differenza fra Europa e USA



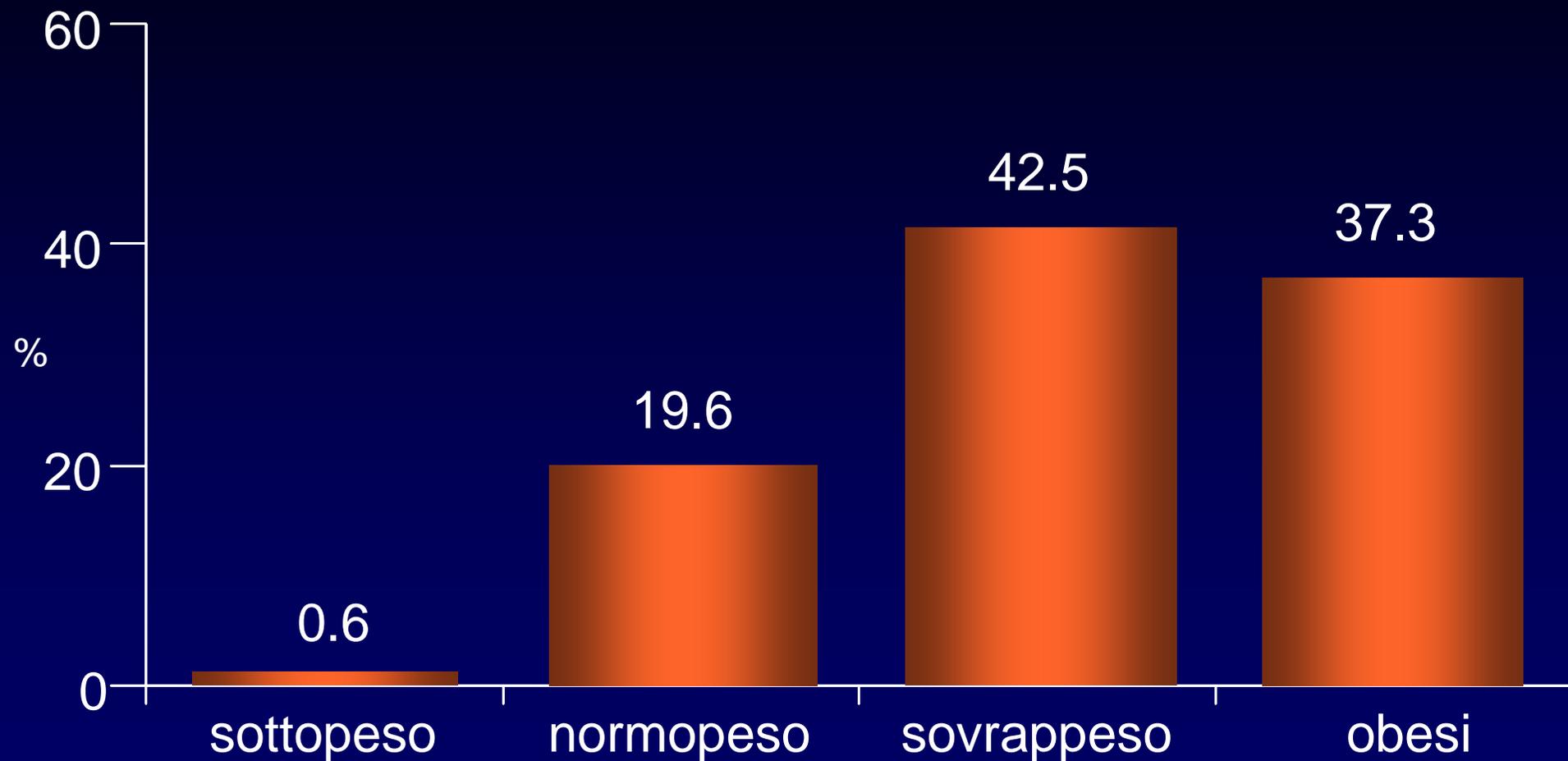
Peso corporeo degli italiani (classi di BMI)

(Istat, 2003)



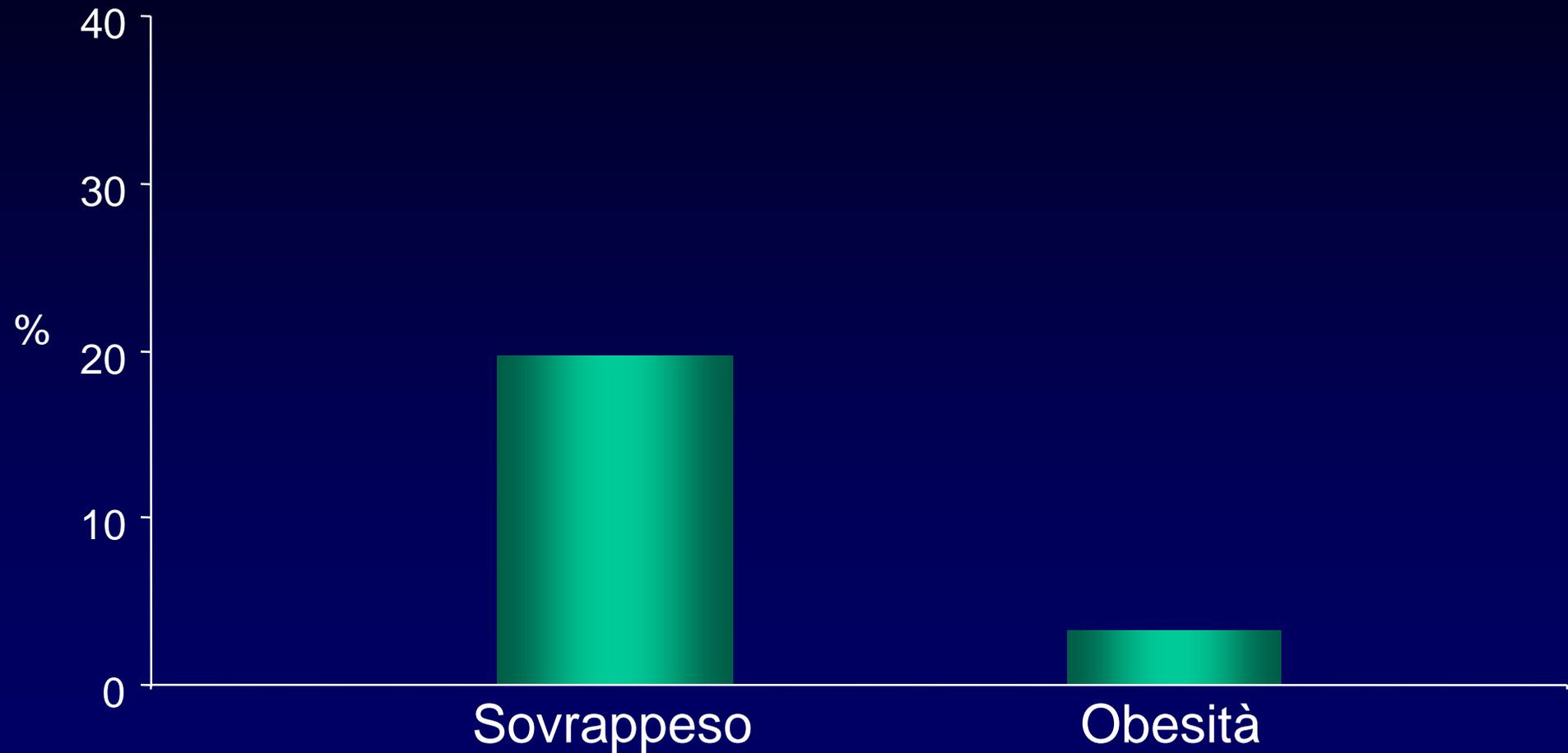
Peso corporeo degli italiani (classi di BMI)

(Health Search, 2004)

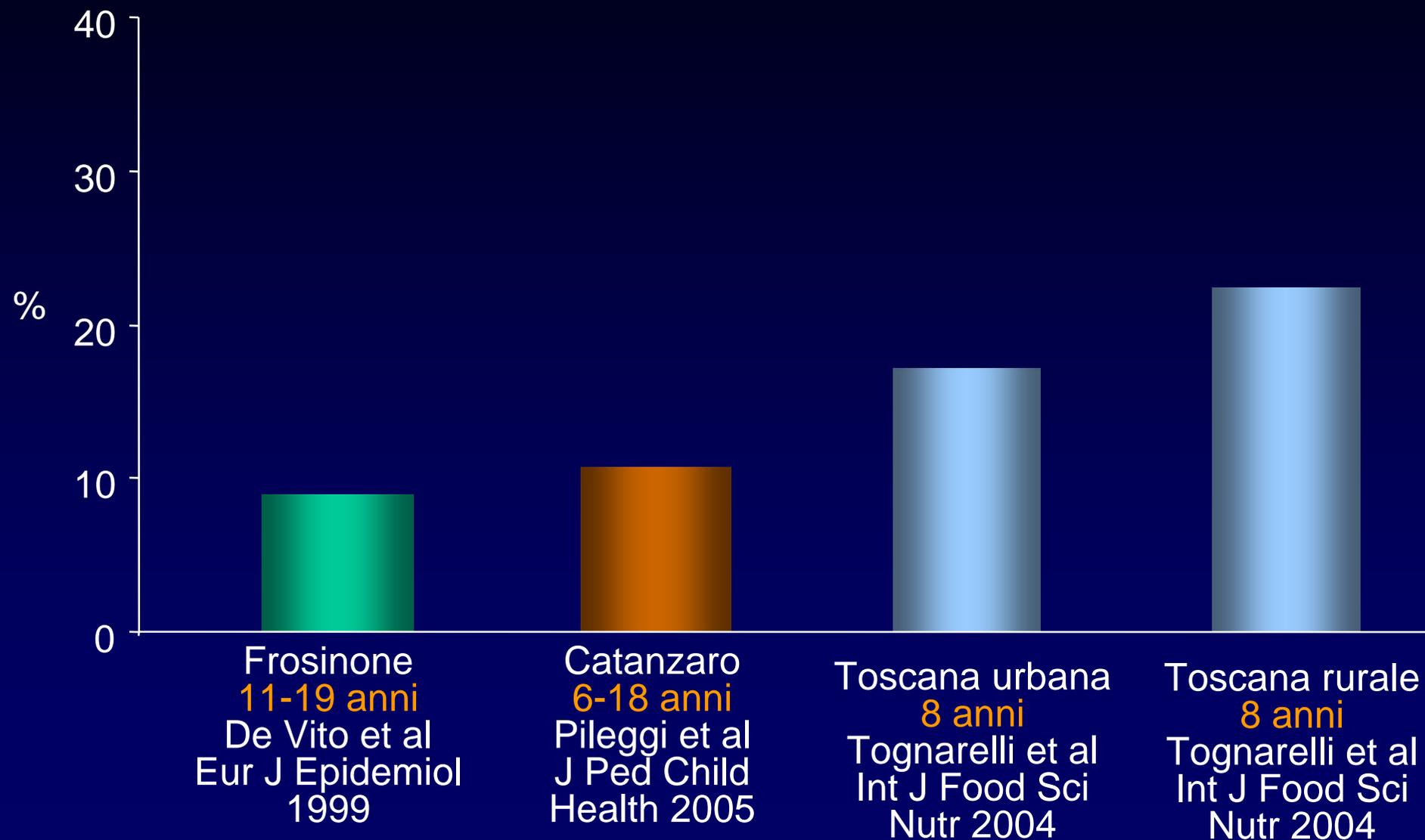


Dati ottenuti da MMG su 298.143 soggetti d'ambo i sessi di età fra 10 e 100 anni

Prevalenza di sovrappeso e obesità in età scolare (6-17 anni) in Italia (Istat, 1999)



Prevalenza dell'obesità in età scolare in Italia



FATTORI DI RISCHIO DELL'OBESITA'

Demografici:

- età (età matura > età giovanile; negli uomini fino a 65 anni, nelle donne fino a 70 anni)
- sesso (donne > uomini)
- stato coniugale (sposati > non sposati)

Socio-culturali:

- educazione (basso livello > alto livello)
- classe sociale (bassa > alta)

Biologici:

- parità (pluripare > nullipare)

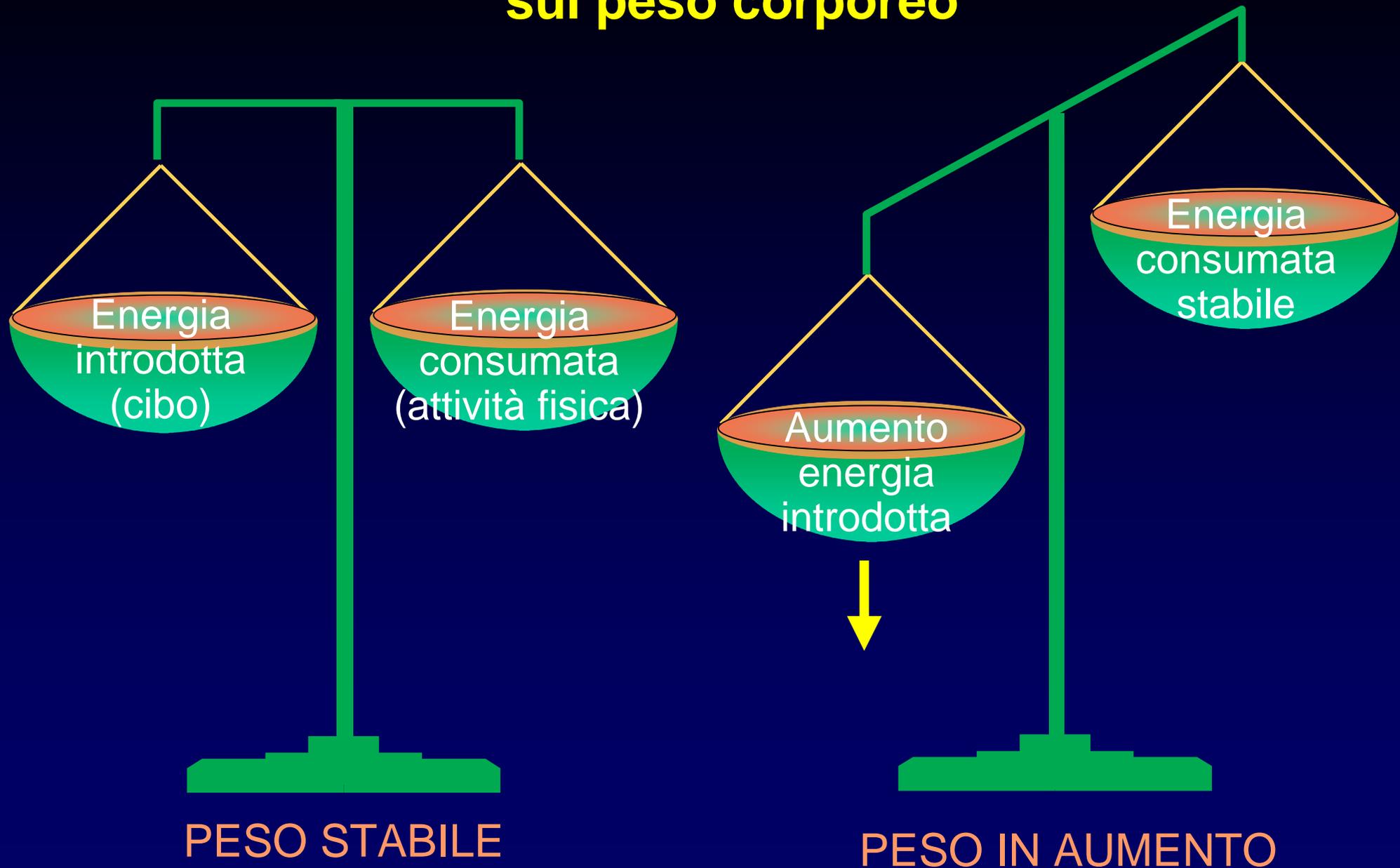
Comportamentali:

- alimentazione (% lipidi della dieta)
- fumo (non fumatori > fumatori)
- alcool (moderati bevitori > astemi)
- attività fisica (sedentari > attivi)

Cause di sovrappeso ed obesità

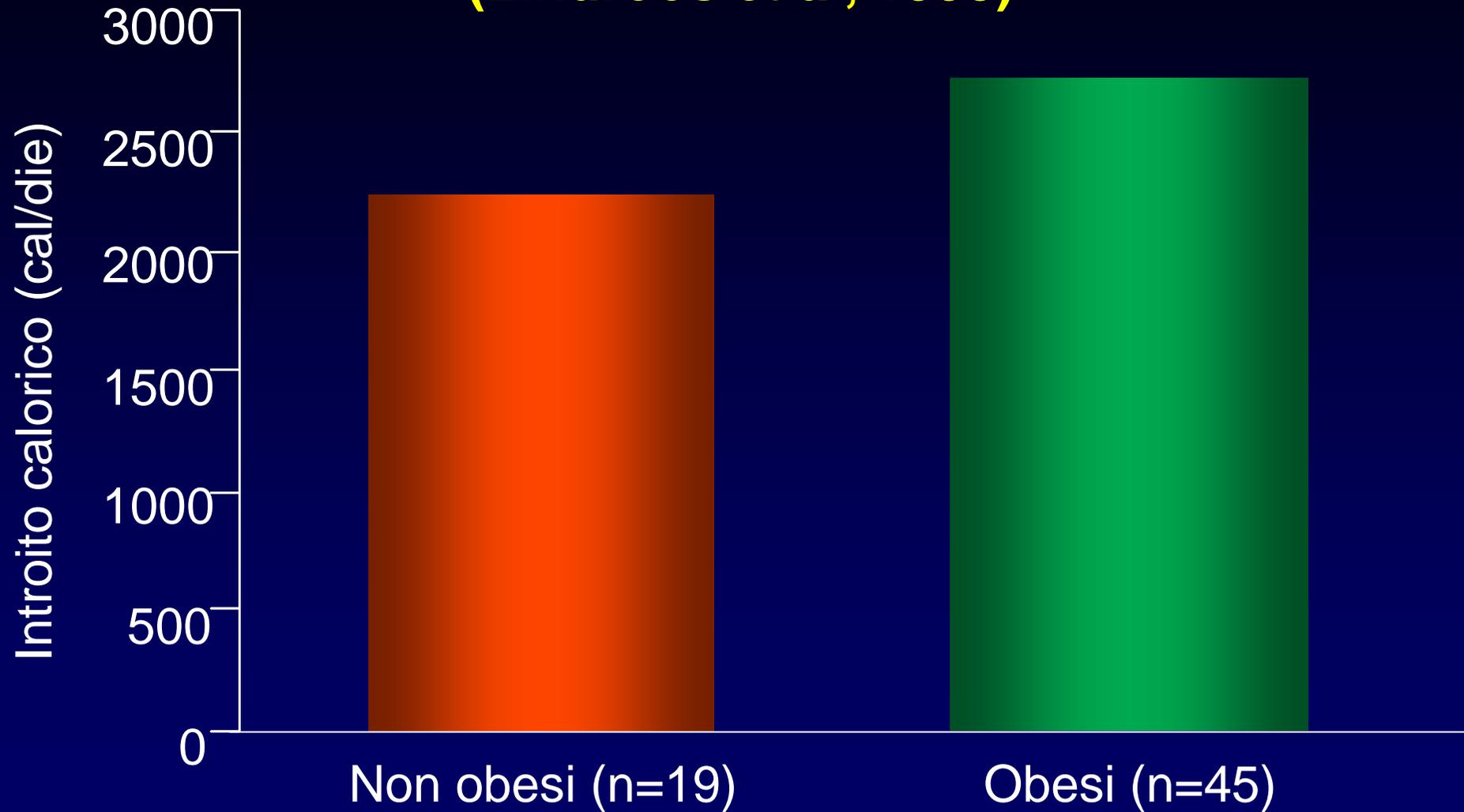
- Introito calorico che eccede il consumo
- Scarsa attività fisica (sedentarietà)
- Ridotto metabolismo basale (in parte congenito)
- Altre cause (alterazioni ormonali, patologia encefalica, farmaci, ecc.) (rare)

Effetto dell'alimentazione e dell'attività fisica sul peso corporeo



INTROITO CALORICO E OBESITA'

(Lindroos et al, 1993)



Dati ottenuti con un questionario

APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(1 rosetta di pane in più)

10 anni

+ 50 kg!!!!



APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(3 cioccolatini)

10 anni



+ 50 kg!!!!



APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(1 lattina di Coca-Cola)

10 anni



+ 50 kg!!!!



APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(4 biscotti frollini)

10 anni



+ 50 kg!!!!





L'obesità non è sempre
un problema di grandi
abbuffate

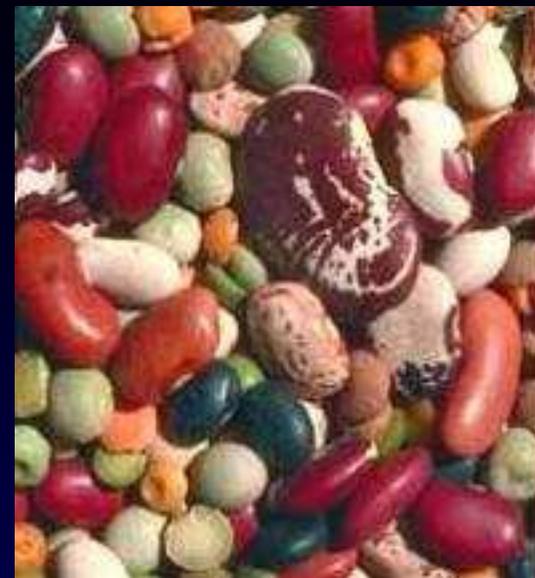


**Questi non
vanno molto
bene**





**Questi vanno
molto bene**



Equivalenti energetici

1 terrina di verdure =



Cammino 6 minuti
Cyclette 4 minuti
Corsa 2 minuti

1 frutto =



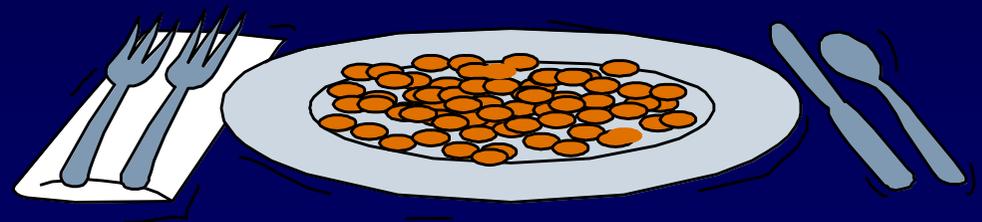
Cammino 11 minuti
Cyclette 7 minuti
Corsa 3 minuti

1 porzione di pesce alla griglia =



Cammino 20 minuti
Cyclette 14 minuti
Corsa 6 minuti

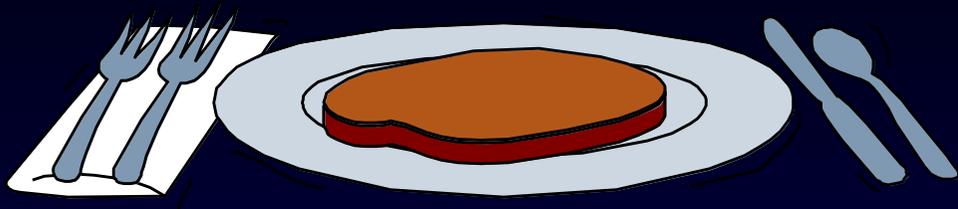
1 piatto di legumi =



Cammino 25 minuti
Cyclette 16 minuti
Corsa 7 minuti

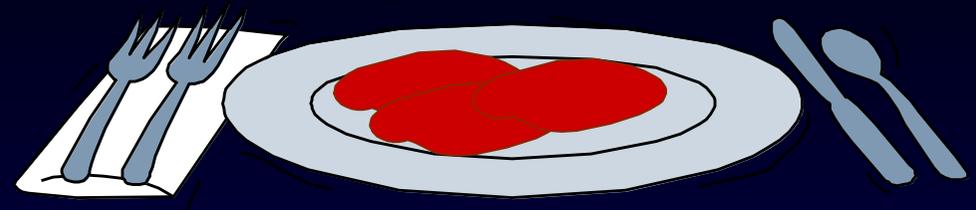
Equivalenti energetici

1 bistecca ai ferri media =



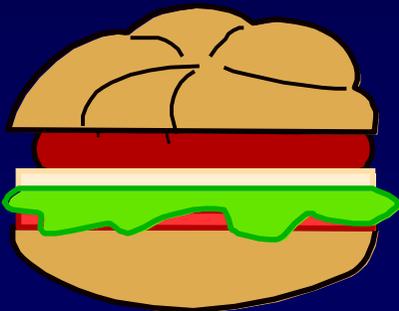
Cammino 32 minuti
Cyclette 20 minuti
Corsa 9 minuti

3 fette di prosciutto magro =



Cammino 32 minuti
Cyclette 20 minuti
Corsa 9 minuti

1 hamburger piccolo =



Cammino 67 minuti
Cyclette 43 minuti
Corsa 18 minuti

1 porzione di formaggio =



Cammino 75 minuti
Cyclette 48 minuti
Corsa 20 minuti

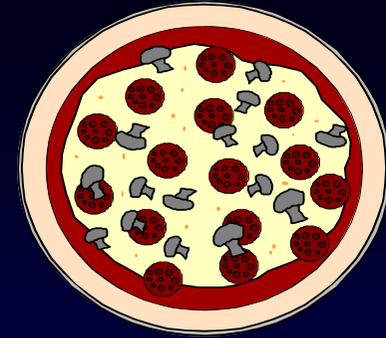
Equivalenti energetici

1 piatto di pasta condita =



Cammino 86 minuti
Cyclette 55 minuti
Corsa 23 minuti

1 pizza margherita =



Cammino 105 minuti
Cyclette 66 minuti
Corsa 27 minuti

1 fetta di dolce farcito =



Cammino 125 minuti
Cyclette 80 minuti
Corsa 34 minuti

1 gelato =



Cammino 37 minuti
Cyclette 24 minuti
Corsa 10 minuti

Le bevande senza zucchero!



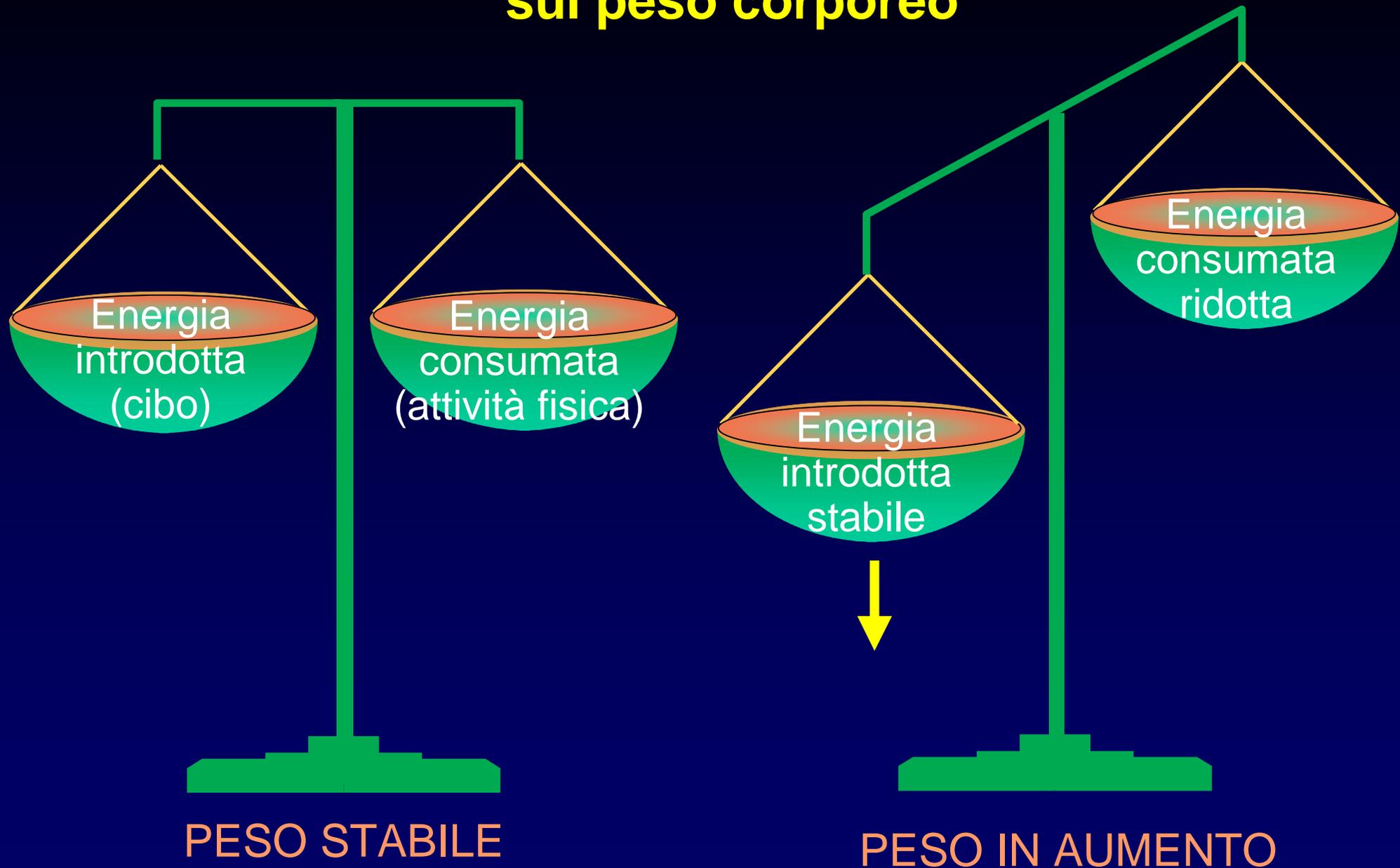
100 ml contienen medianamente:
Valores nutricionales médios por 100 ml:

Valore energetico-Energiewert,	199 kJ
Energy value-Valeur énergétique	47 kcal
Valor energético	
Proteine-Eiweiß-Protein	0,5 g
Protéines-Proteínas	
Carboidrati-Kohlenhydrate-Carbohydrate	11,2 g
Glucides-Hidratos de carbono-Glúcidos	
di cui zuccheri-davon Zucker-of which sugars	11,2 g
dont sucres-de los cuales azúcares	
dos quais açúcares	
fruttosio-Fruktose-fructose	2,7 g
fructosa-frutose	
glucosio-Glukose-glucose	2,7 g
glucosa-glucose	
lattosio-Laktose-lactose	0,0 g
lactosa-lactose	
maltosio-Maltose-maltose	0,0 g
maltosa-maltose	
saccarosio- Saccharose-sucrose	5,8 g
saccharose-sacarosa-sacarose	
Grassi-Fett-Fat-Lípidos-Grasas-Lípidos	0,0 g
di cui saturi-davon gesättigte Fettsäuren	0,0 g
of which saturates-dont saturés-de las cuales	
saturadas-dos saturados	

E' domenica...tutti i giorni!



Effetto dell'alimentazione e dell'attività fisica sul peso corporeo



ATTIVITA' FISICA E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(30 minuti di
cammino in meno)

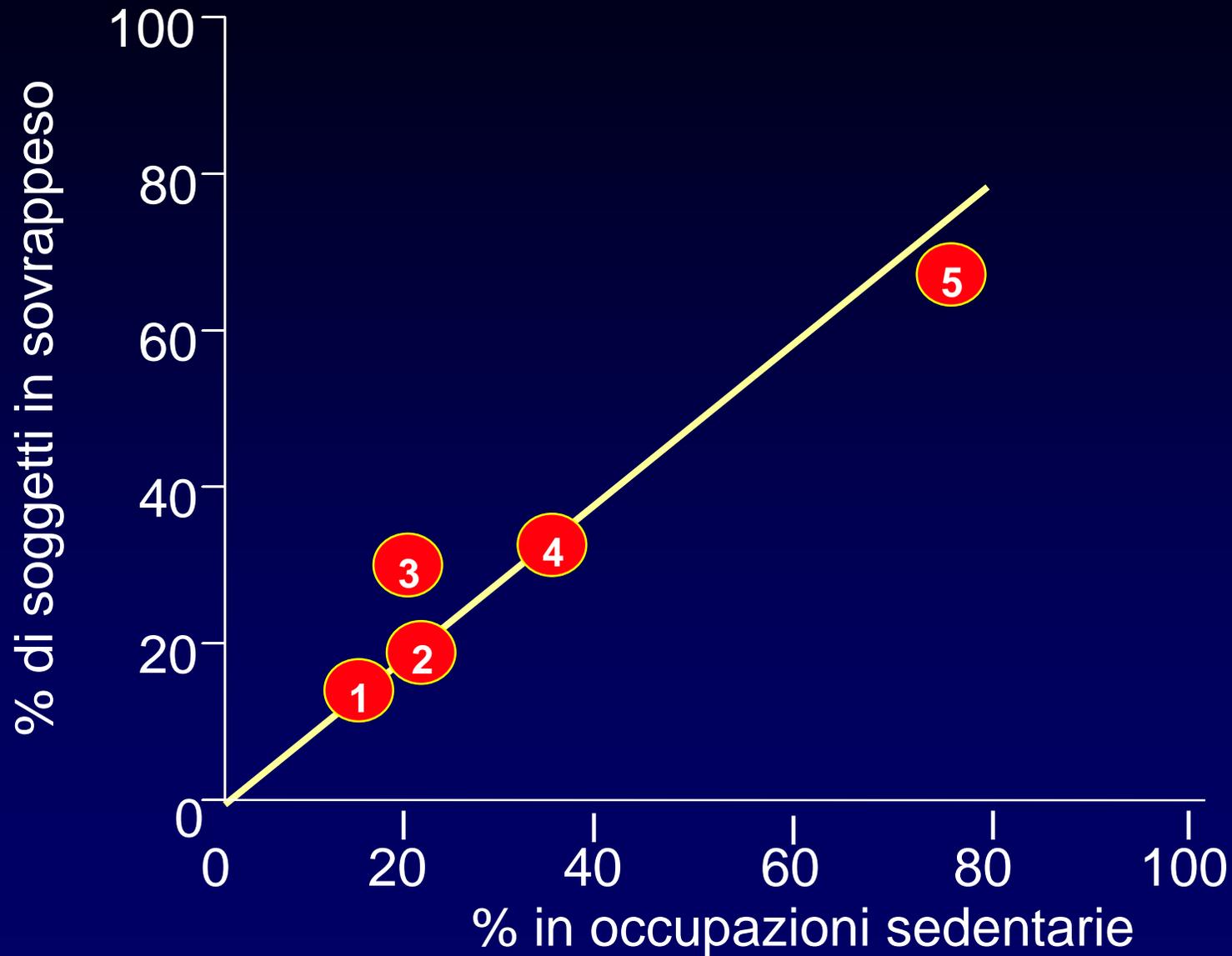
10 anni



+ 50 kg!!!!

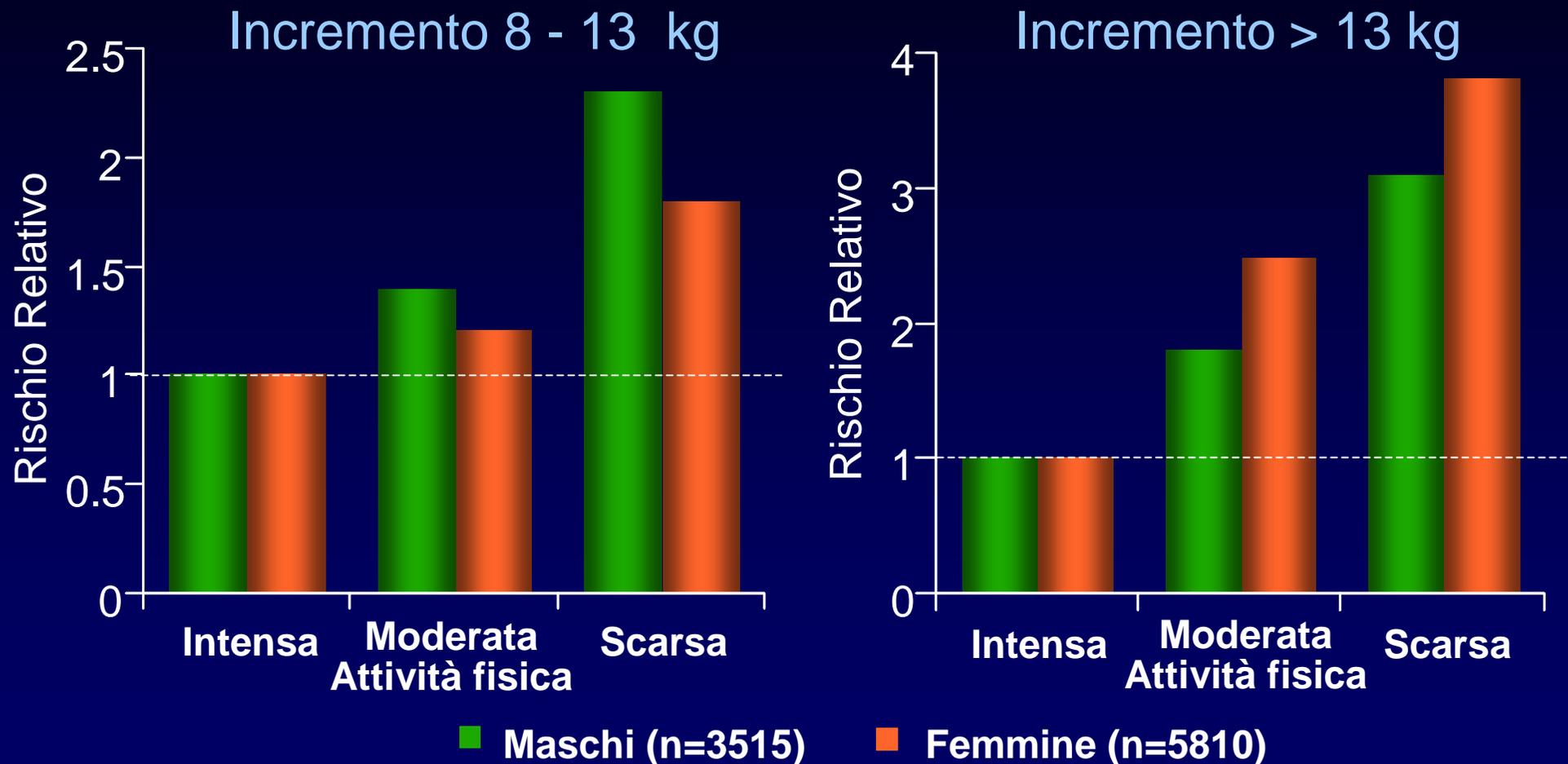


RELAZIONE FRA SOVRAPPESO E SEDENTARIETA' IN 5 CAMPIONI TRATTI DALLA POPOLAZIONE GENERALE



RISCHIO DI INCREMENTO DI PESO IN RAPPORTO ALL'ATTIVITA' FISICA NEL TEMPO LIBERO

(NHANES I, II; 1971-75 ---> 1982-84)



Dati aggiustati per fumo, alcool, età, BMI, razza

Non c'è bisogno di cercare di svolgere un'attività fisica complicata anche se tutte le occasioni sono buone



Non c'è bisogno di sfiancarsi



Basta una semplice ed economica passeggiata di 30 minuti ogni giorno (meglio se di buon passo)

Il fitwalking è il cammino che diviene attività sportiva (non agonistica). È l'arte del camminare che trova completezza in un'attività che si definisce in modo chiaro per divenire disciplina sportiva adatta a tutti, in grado di mettere ognuno nelle condizioni di fare sport e sentirsi uno sportivo a tutti gli effetti.

Partendo quindi da questa sintetica definizione, appare chiaro che il fitwalking necessita di una sua tecnica di esecuzione. Io specificherei che necessita di una tecnica di esecuzione per poter trasferire al cammino le stigmate di sport.

Certamente qualcuno dirà che esiste già la marcia atletica per questo. La considerazione è parzialmente corretta in quanto il fitwalking, in effetti, parte dal cammino per mutuare dalla gestualità della marcia solamente alcuni aspetti di impostazione e postura.

Il fitwalking rimane quindi ancora abbastanza distante dalla piena attuazione del movimento biomeccanico del marciatore, in modo particolare nel non utilizzo del bloccaggio del ginocchio (usato dai mar-



Evitare i comportamenti incoerenti...



...e i comportamenti demenziali



FATTORI AMBIENTALI E OBESITA'

BMI <25

BMI >28

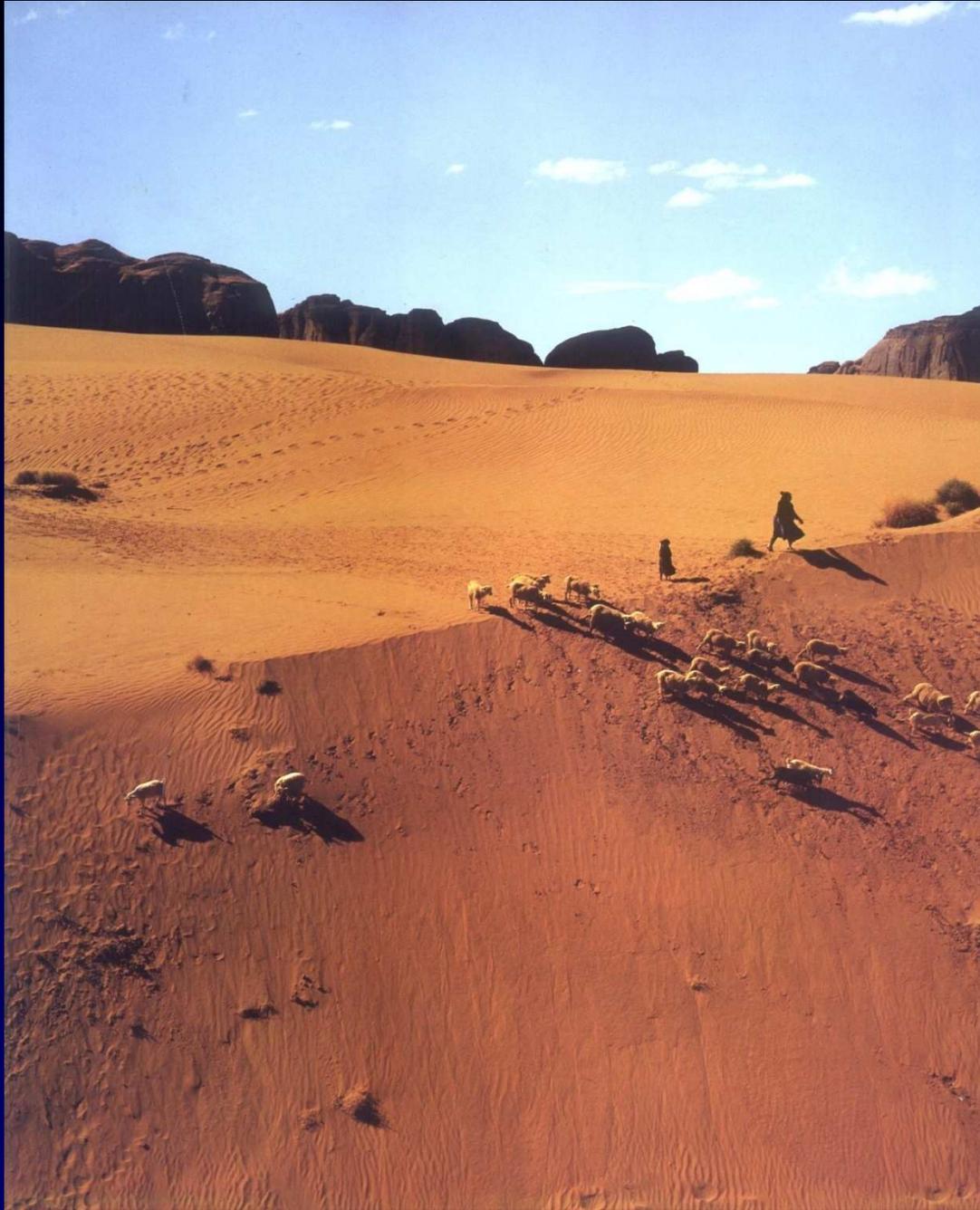
Giappone

Giappone 3%

Haway 8%

California 16%





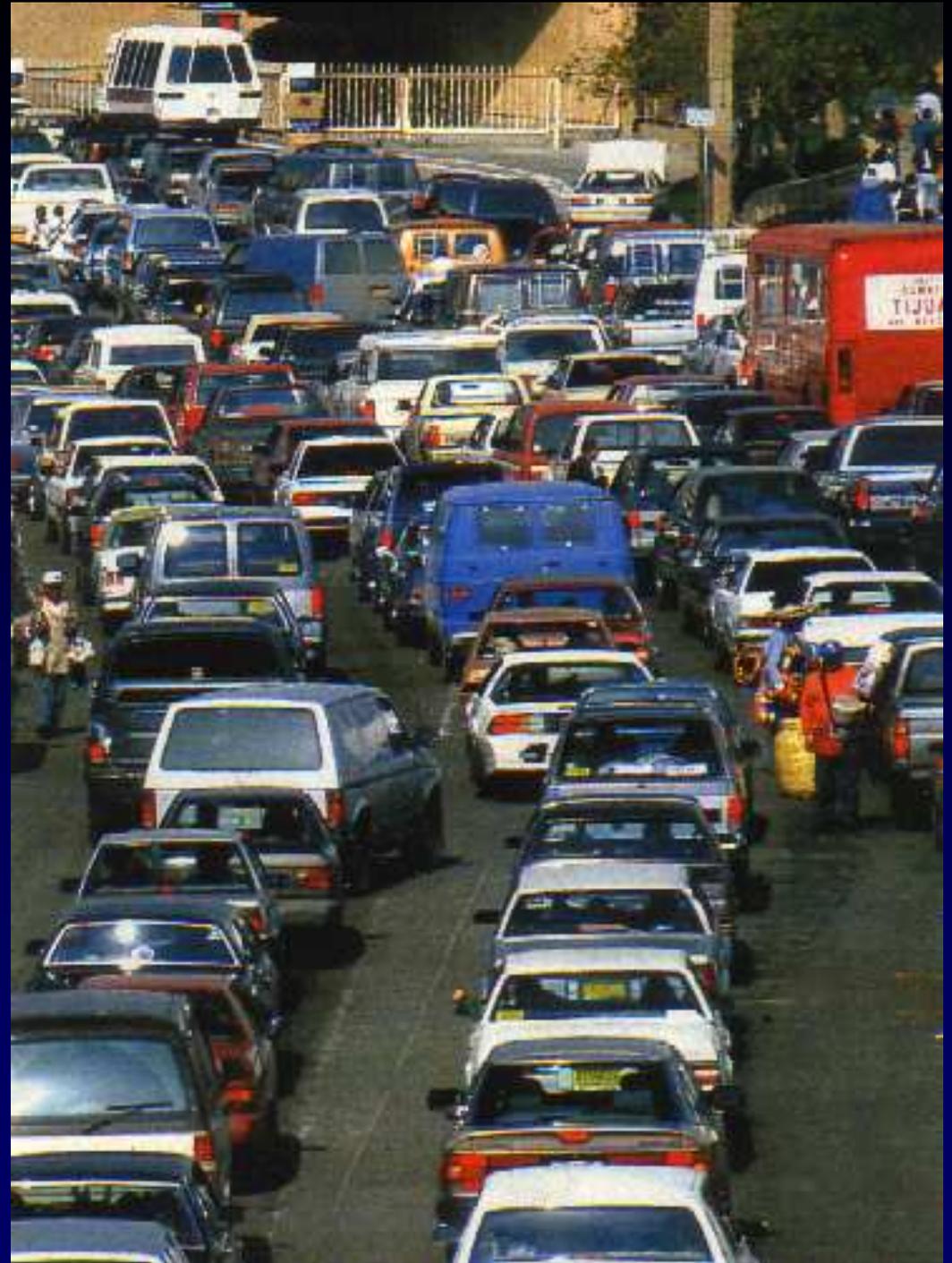
Lo stile di vita nei tempi lontani

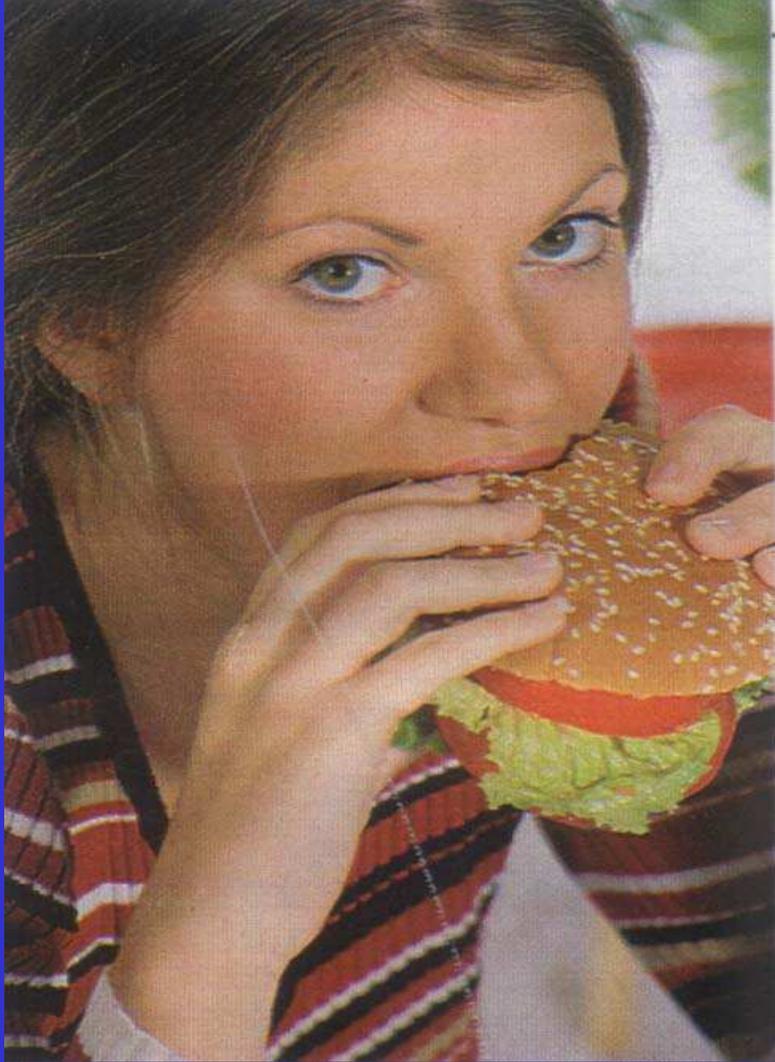
Camminare
per cacciare,
per raccogliere
cibo o per
pascolare animali



Dal camminare all'uso del cavallo

**I cavalli di
oggi**

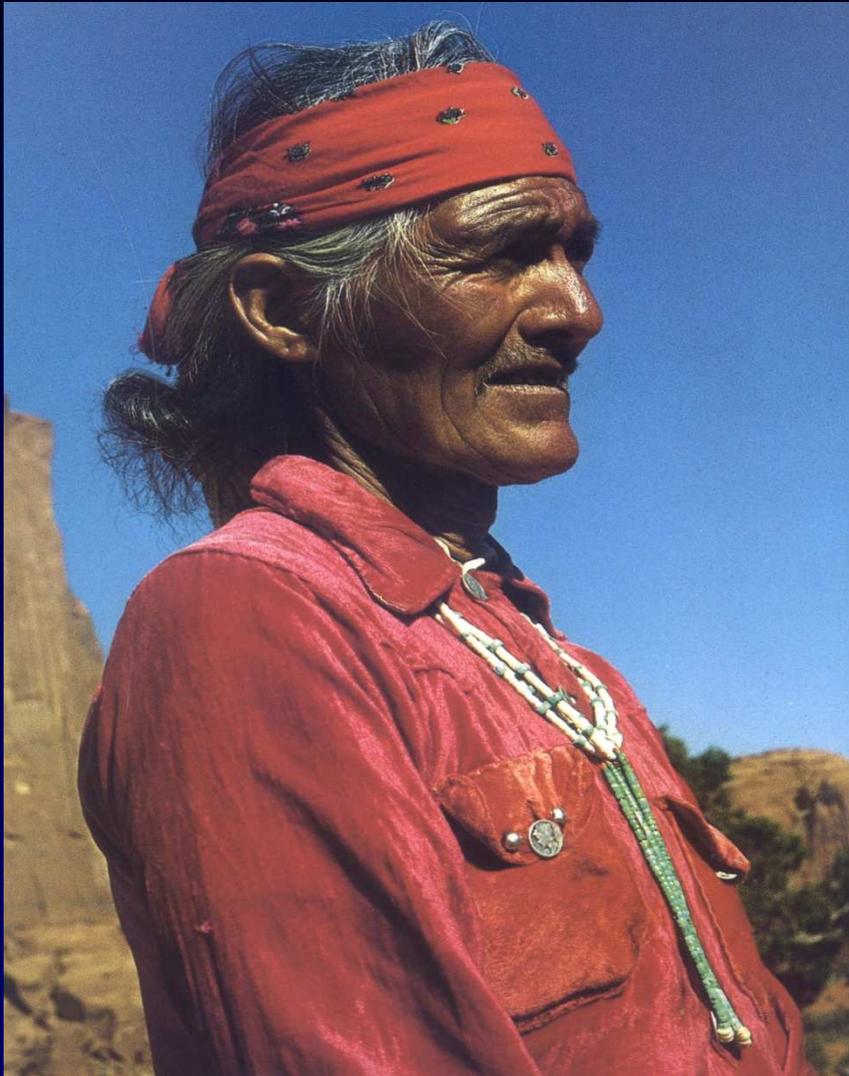




Lo stile di vita di
oggi

A mezzogiorno mangio
solo un panino!

Impatto del cambiamento dello stile di vita e della disponibilità di risorse alimentari



Obesità negli indiani: 90%

Once obese, always obese!

Strategies for maintaining decreased weight need to be in place for a lifetime.

AUMENTO DI PESO IN TRE MESI INDOTTO DA ALIMENTAZIONE CON ECCESSE DI 1000 Cal/die

Non obesi + 6 kg

Ex - obesi + 13 kg

STUDI DELLA FAMIGLIA E OBESITA'

figli obesi

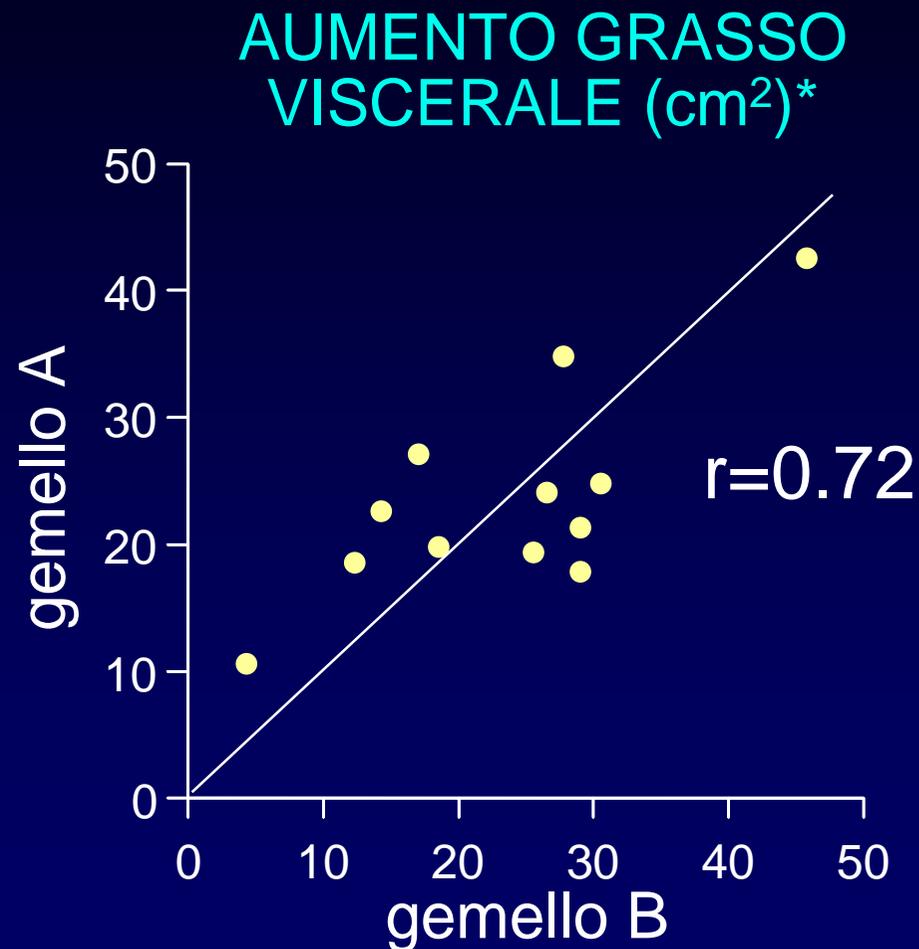
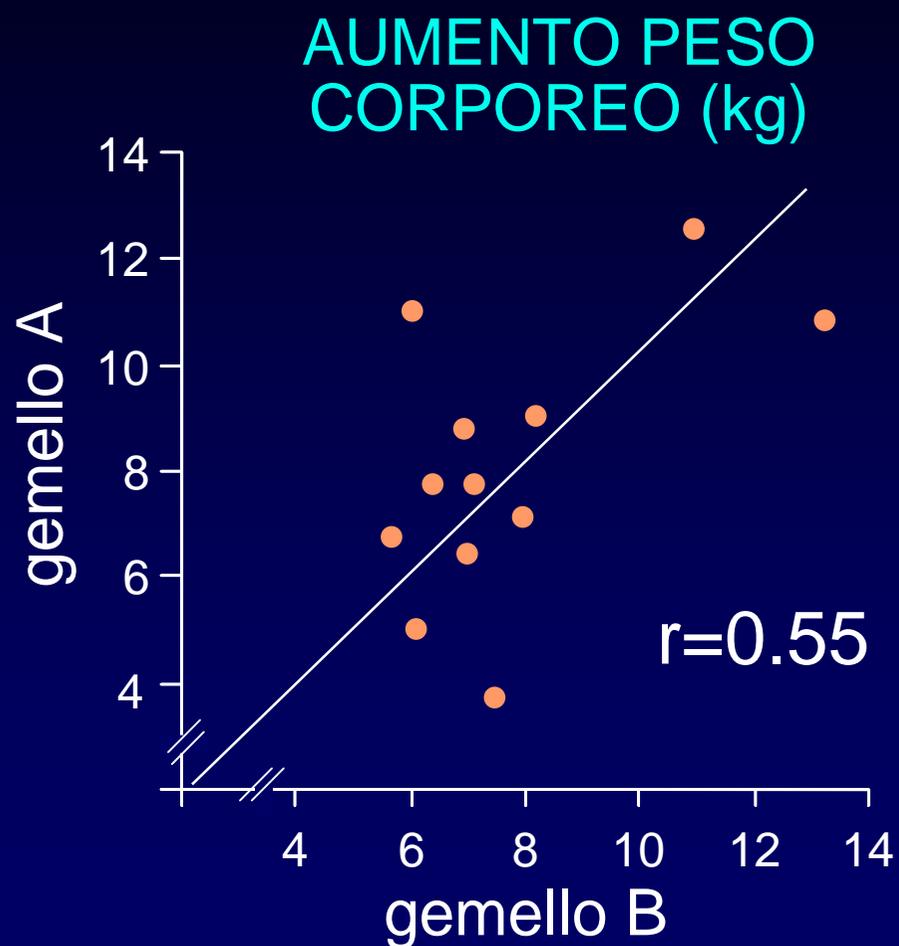
1 genitore obeso

50%

2 genitori obesi

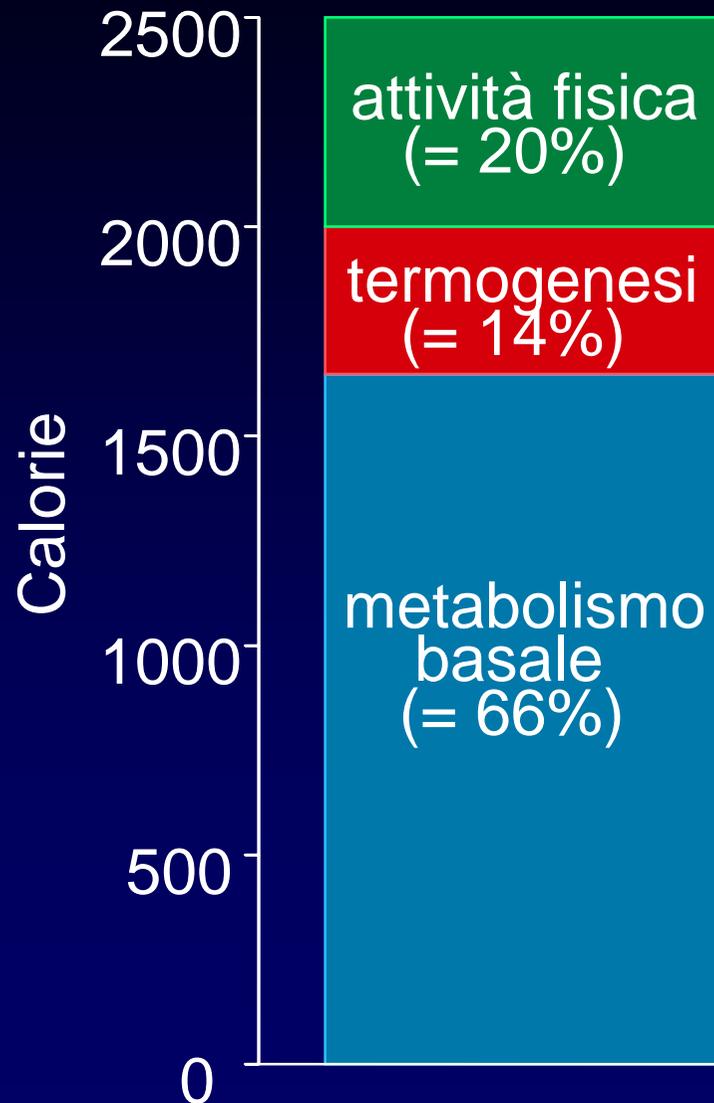
80%

MODIFICAZIONE DEL PESO CORPOREO E DEL GRASSO VISCERALE IN GEMELLI MONOZIGOTI IPERALIMENTATI (+ 1000 kcal/die) PER 3 MESI (Bouchard et al, 1990)



* aggiustato per incremento di peso corporeo

SPESA ENERGETICA GIORNALIERA



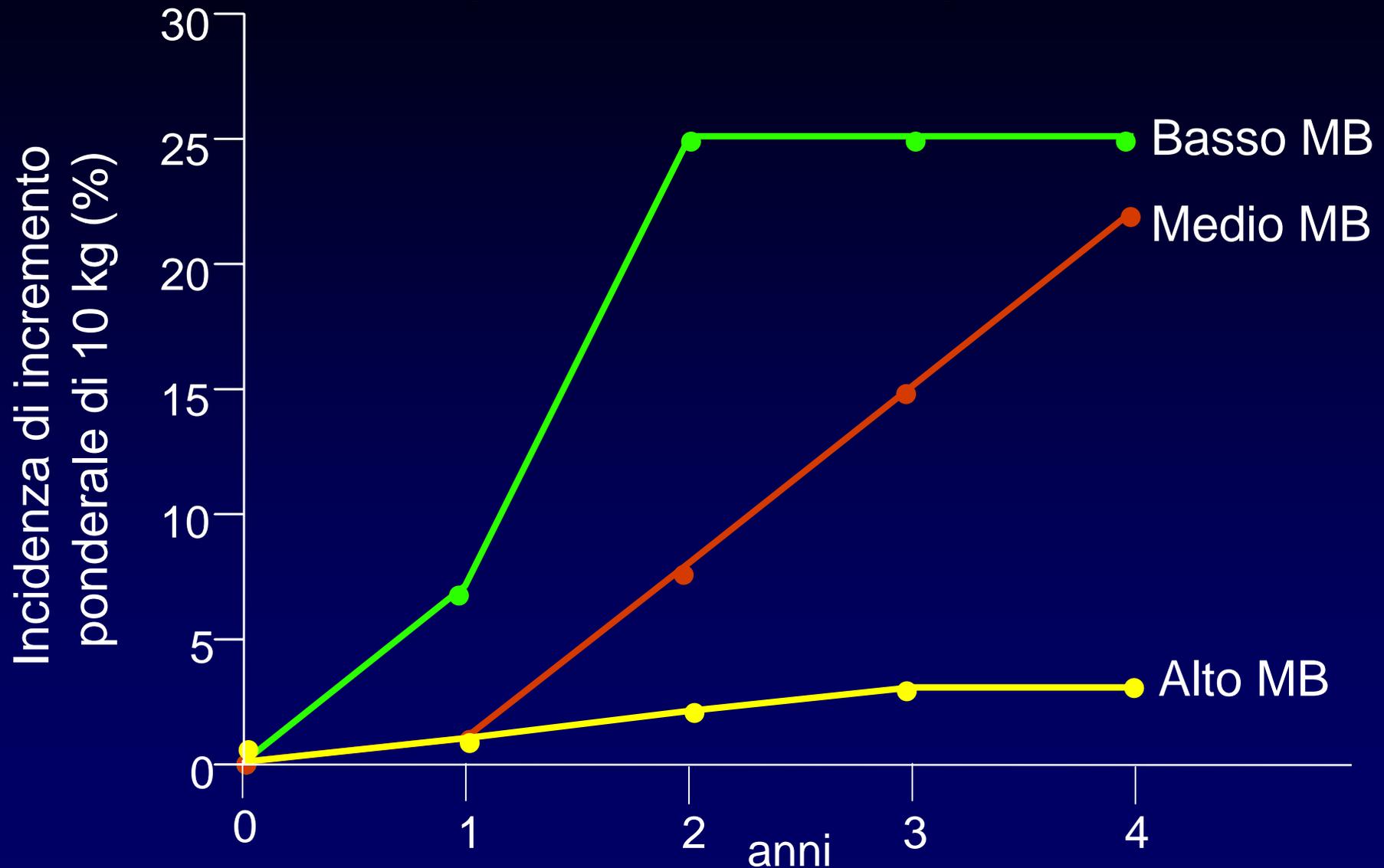
Fattori di variazione

Durata e intensità dell'esercizio fisico

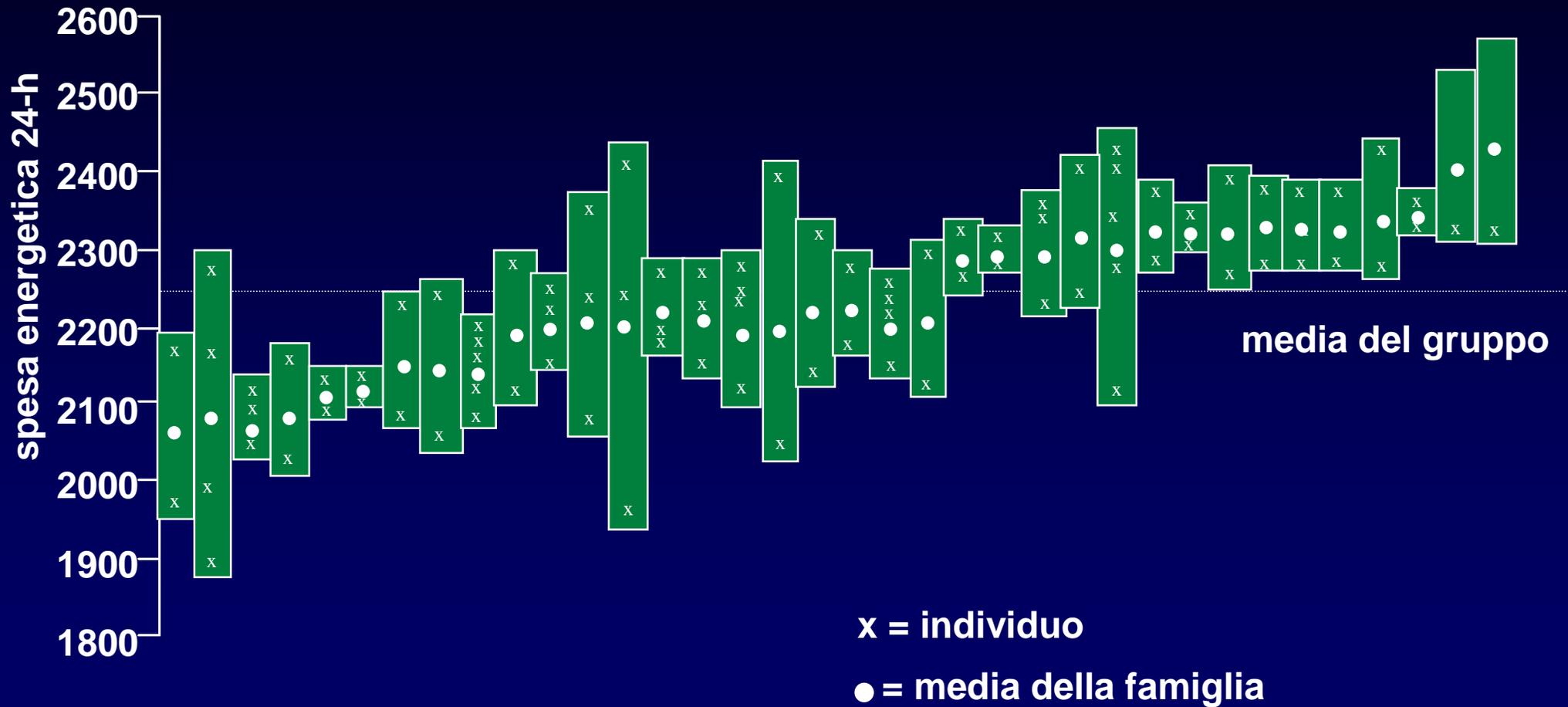
Pasto, esposizione al freddo, influenze psichiche, sostanze termogenetiche

Massa magra, età, sesso, ormoni tiroidei, catecolamine, turnover proteico

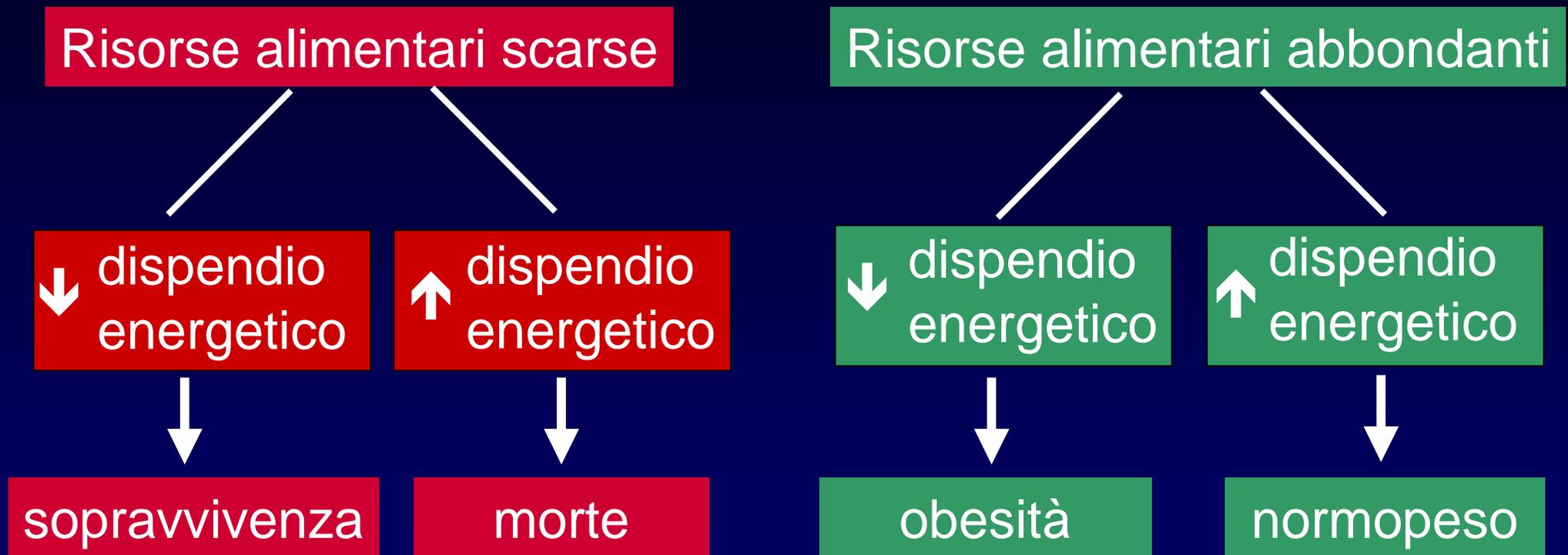
METABOLISMO BASALE E INCREMENTO PONDERALE (Ravussin et al, 1988)



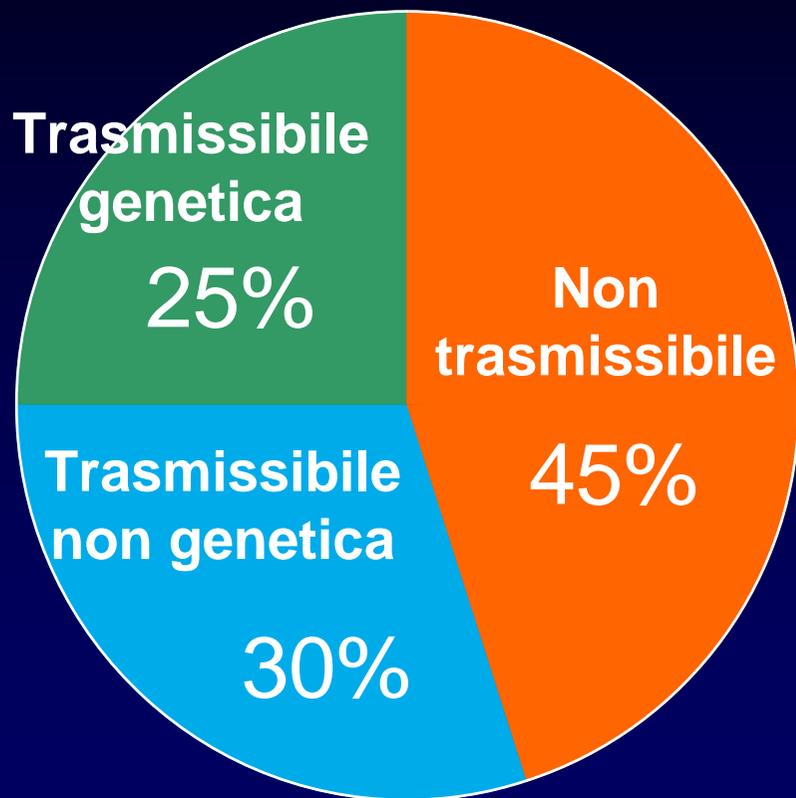
AGGREGAZIONE FAMILIARE DELLA SPESA ENERGETICA GIORNALIERA (Ravussin et al, 1988)



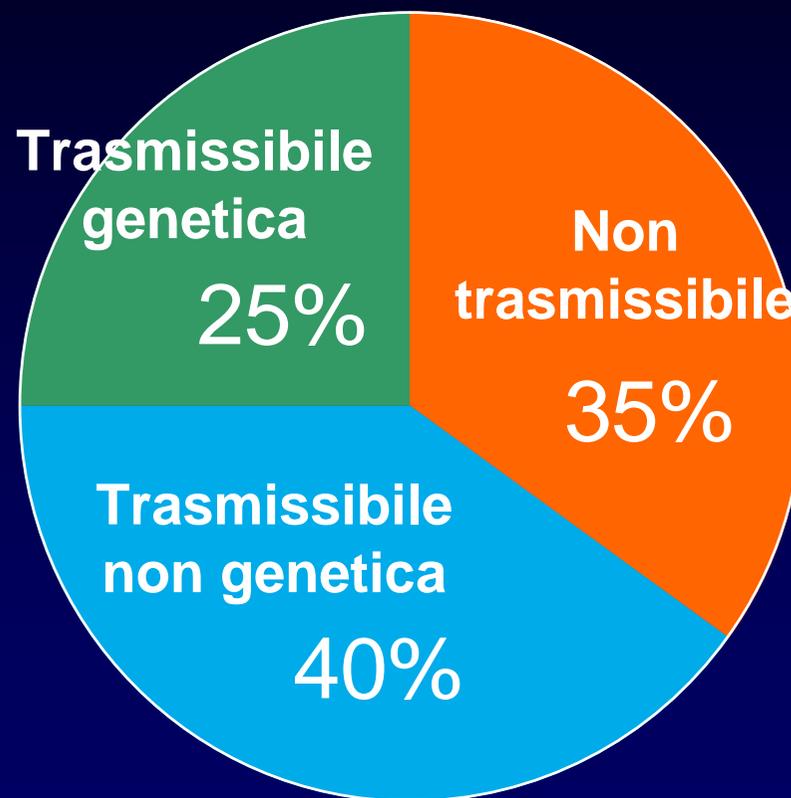
RISORSE ALIMENTARI E DISPENDIO ENERGETICO COME ELEMENTI DI SOPRAVVIVENZA E CAUSA DI OBESITA'



VARIABILITA' DELLA MASSA GRASSA E DELLA DISTRIBUZIONE REGIONALE DEL GRASSO TRASMISSIBILE ATTRAVERSO LE GENERAZIONI (Bouchard et al, 1993)



Massa Grassa



Distribuzione del grasso

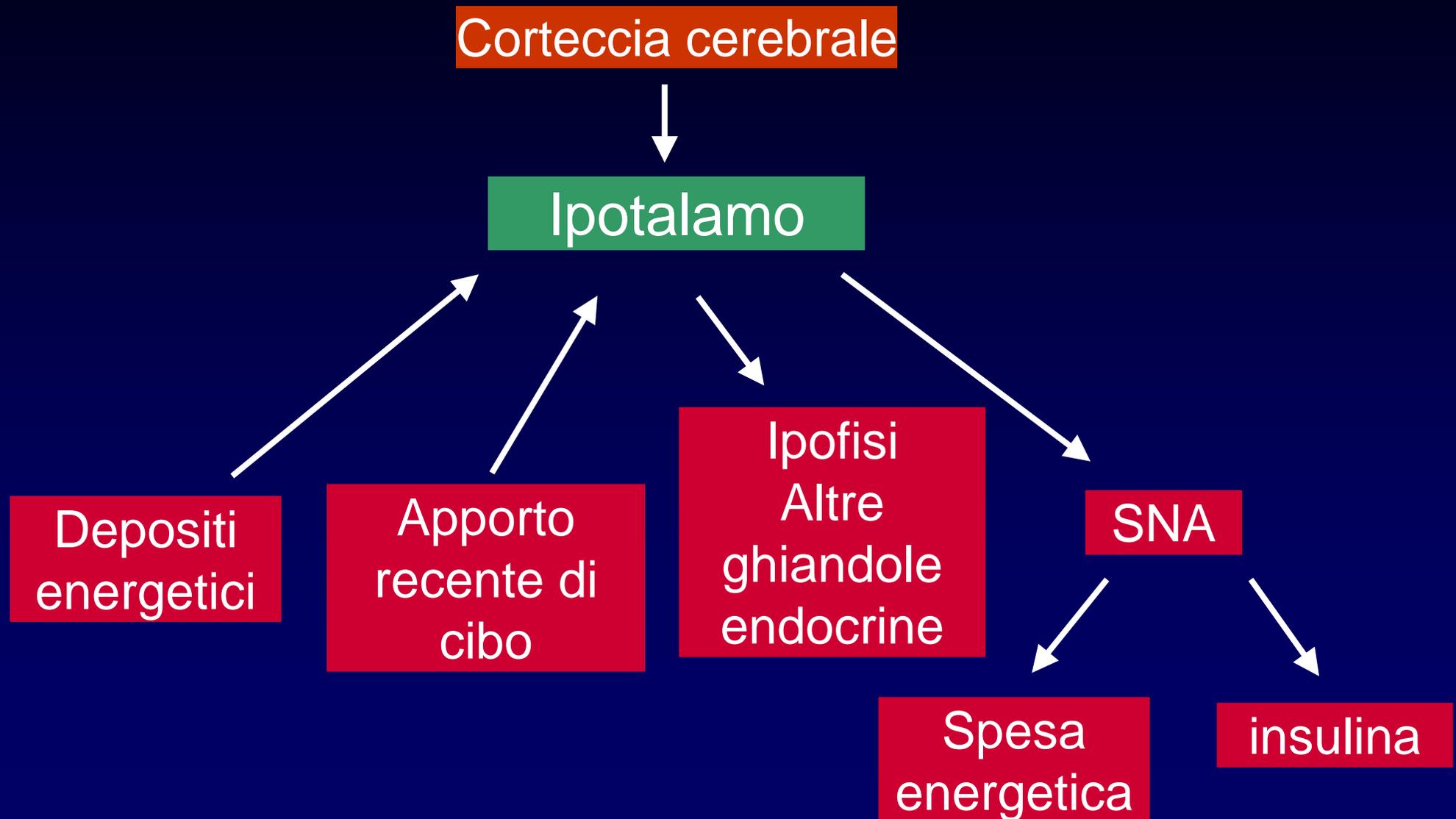
LE OBESITA'

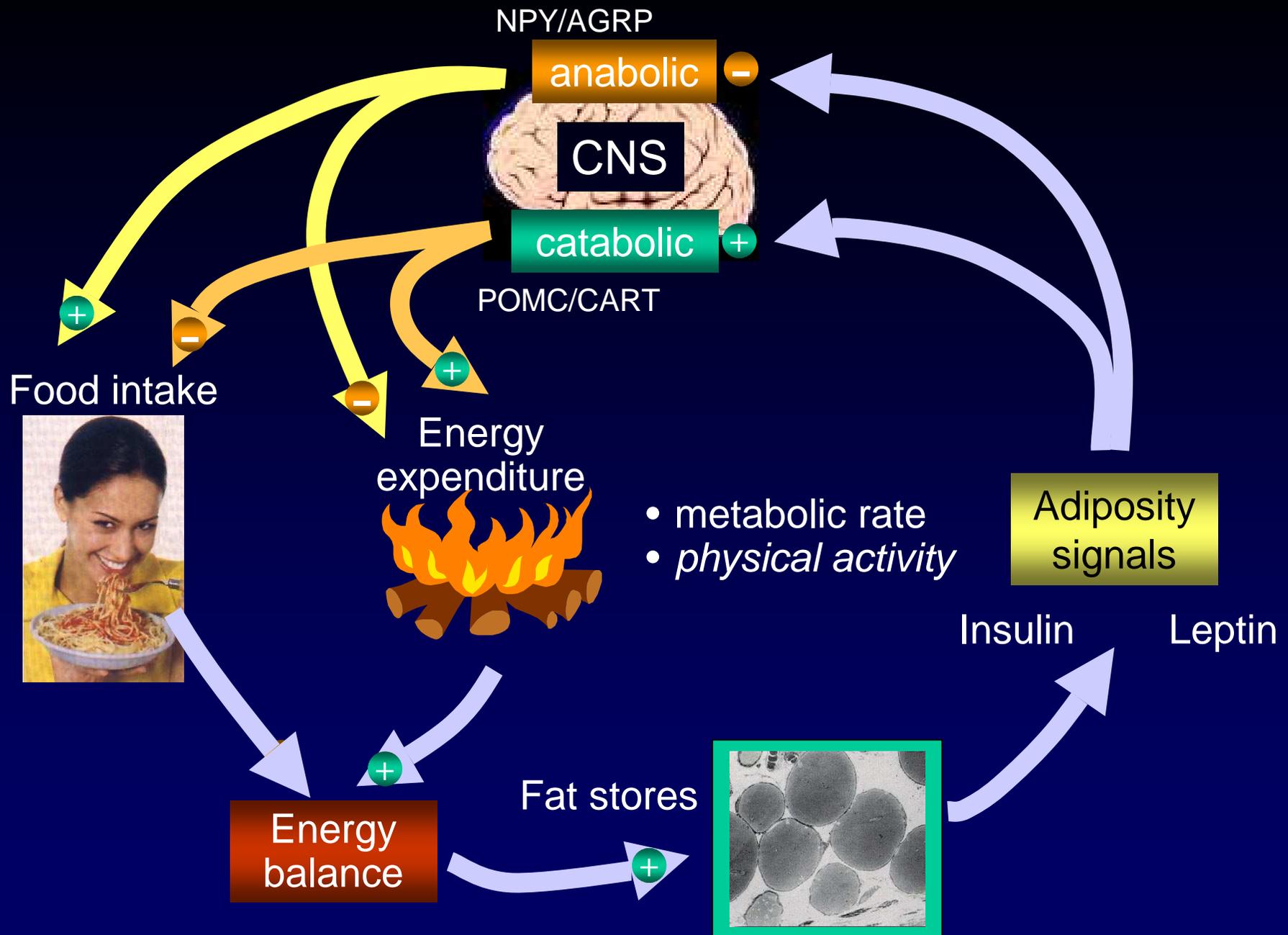
GENI

O

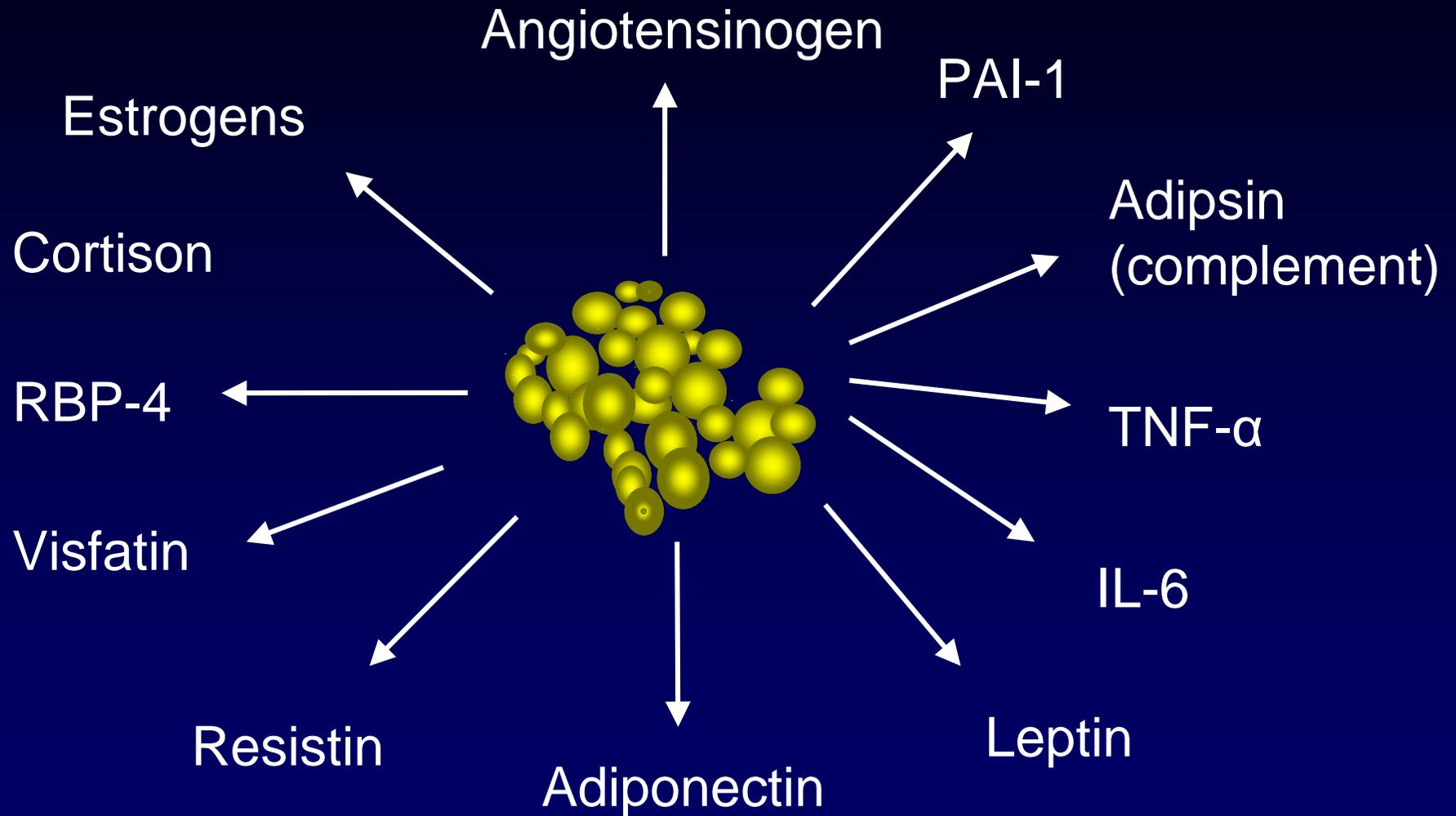
SREGOLATEZZA ?

Regolazione dell'apporto di cibo e del peso corporeo

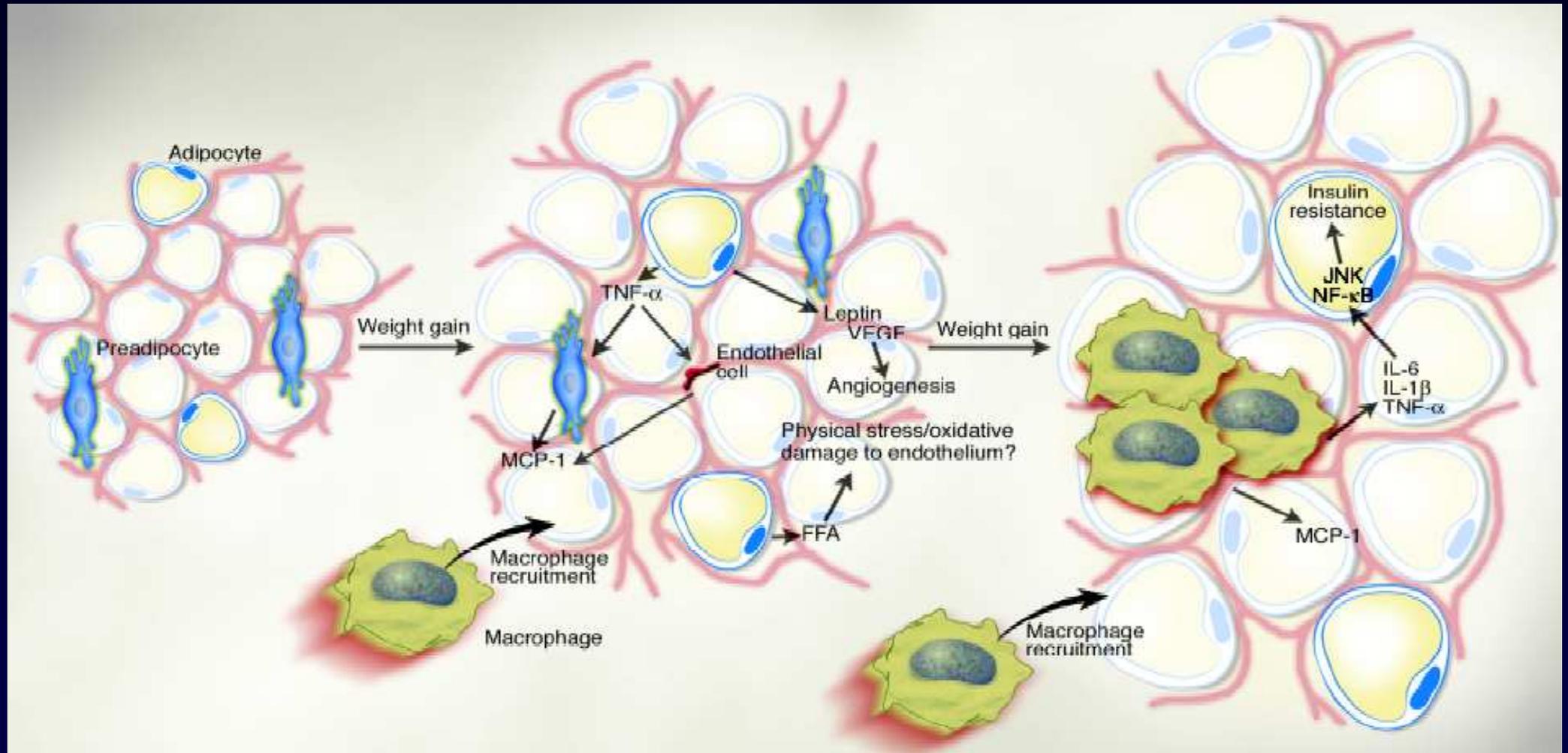




Adipose tissue is a diffuse endocrine gland



Obese adipose tissue is characterized by inflammation and progressive infiltration by macrophages



Wellen and Hotamisligil, J Clin Invest 112:1785–1788, 2003

COMPLICANZE DELL' OBESITA'

Metaboliche

- diabete
- dislipidemia
- ipertensione
- gotta
- aterosclerosi

Meccaniche

- insufficienza respiratoria
- artrosi
- varici arti inferiori
- colelitiasi
- ernia iatale
- s. apnee notturne (s. Pickwick)

Altre

- cancro utero
- cancro mammella

Complicanze in funzione del tipo di obesità

	Alterazioni metaboliche	Malattie Cardiovascolari
Obesità	↑	↑
Obesità centrale	↑↑	↑↑
Obesità viscerale	↑↑↑	↑↑↑
Obesità periferica	=	=

Ruolo centrale degli acidi grassi liberi (FFA)

FFA plasmatici

Obesità periferica



Obesità centrale



Obesità viscerale



Visceral fat

TNF α

Resistin

Leptin

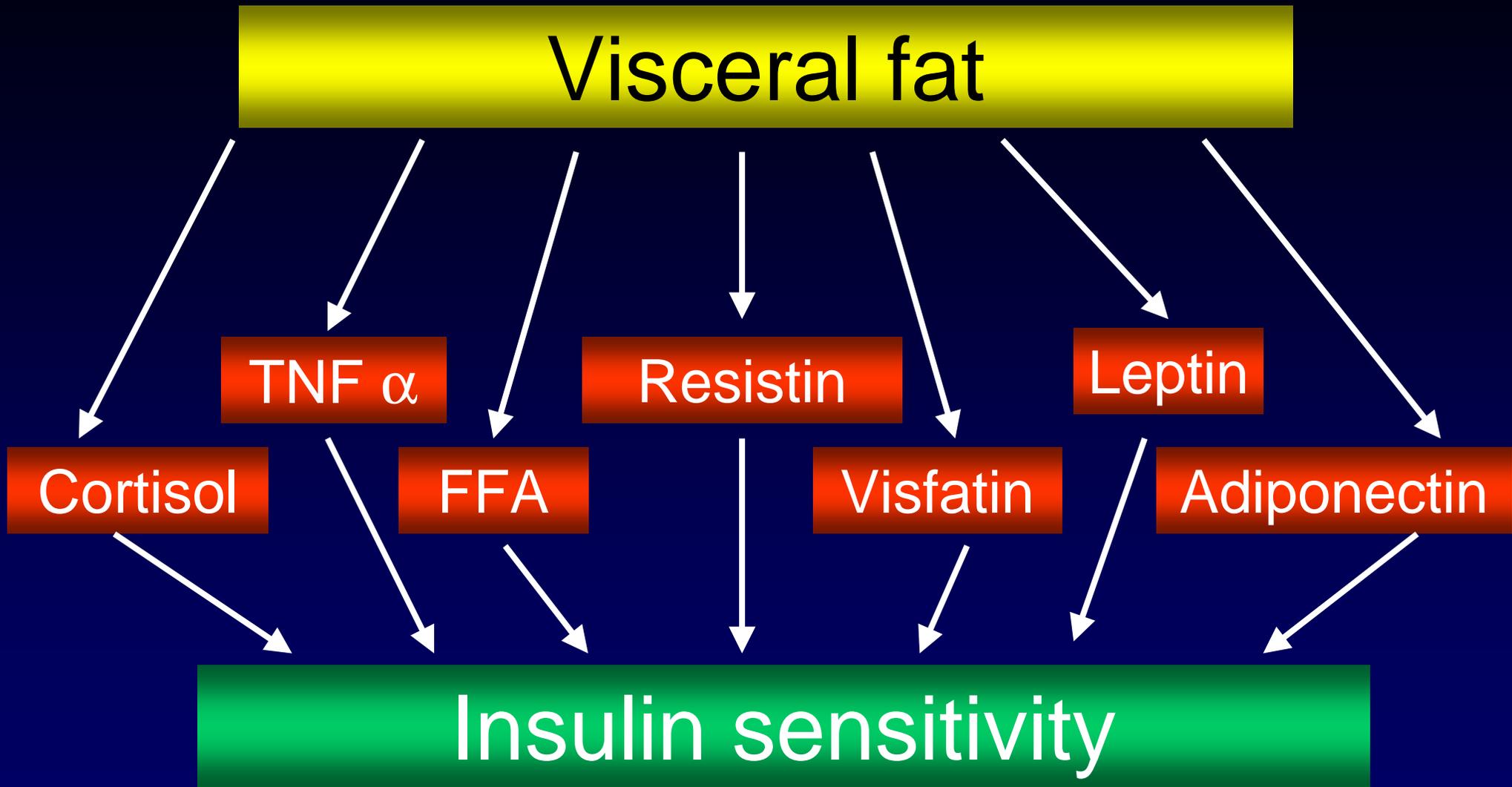
Cortisol

FFA

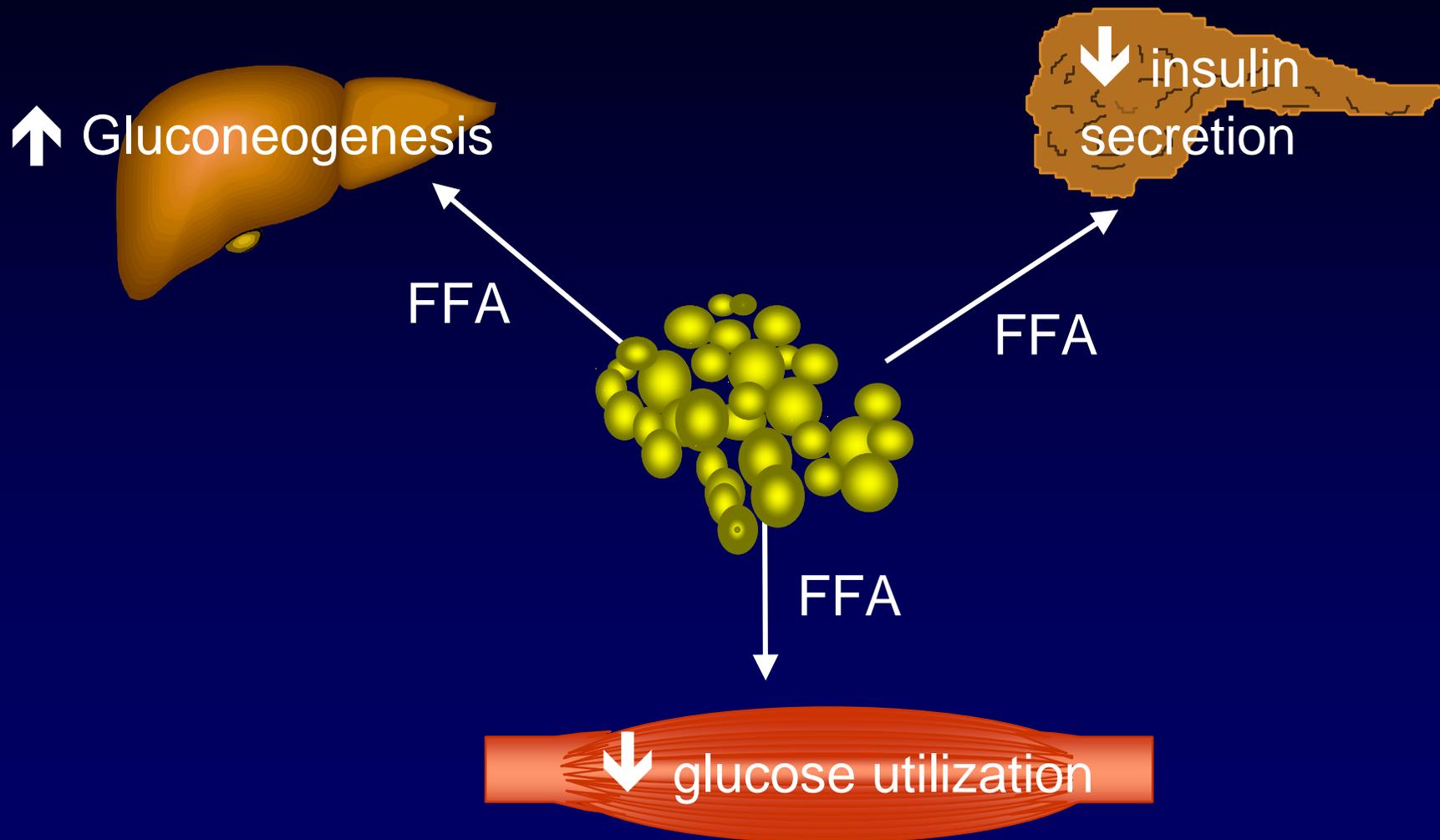
Visfatin

Adiponectin

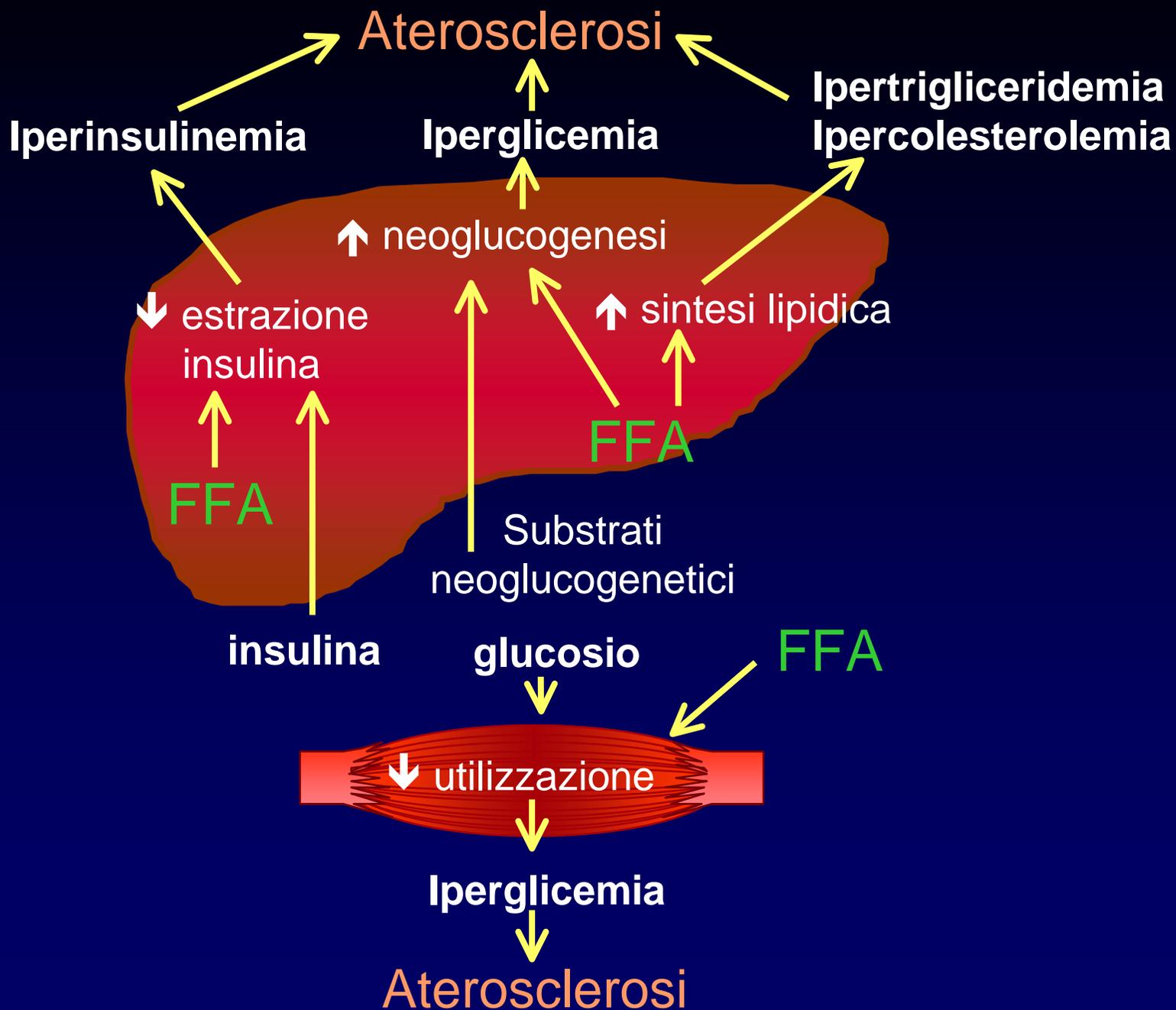
Insulin sensitivity

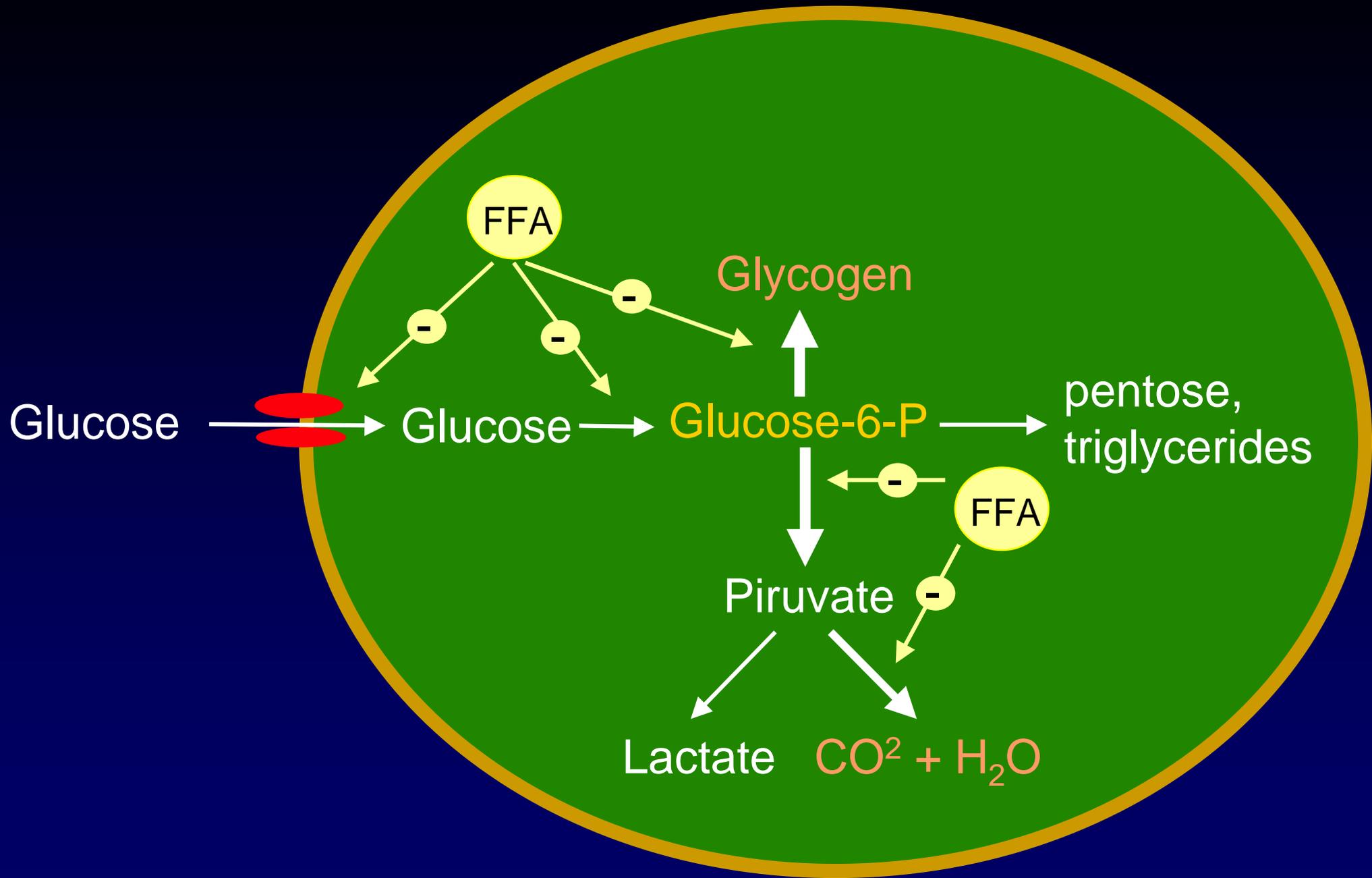


Deleterious effects of FFA on the key organs of glucose homeostasis

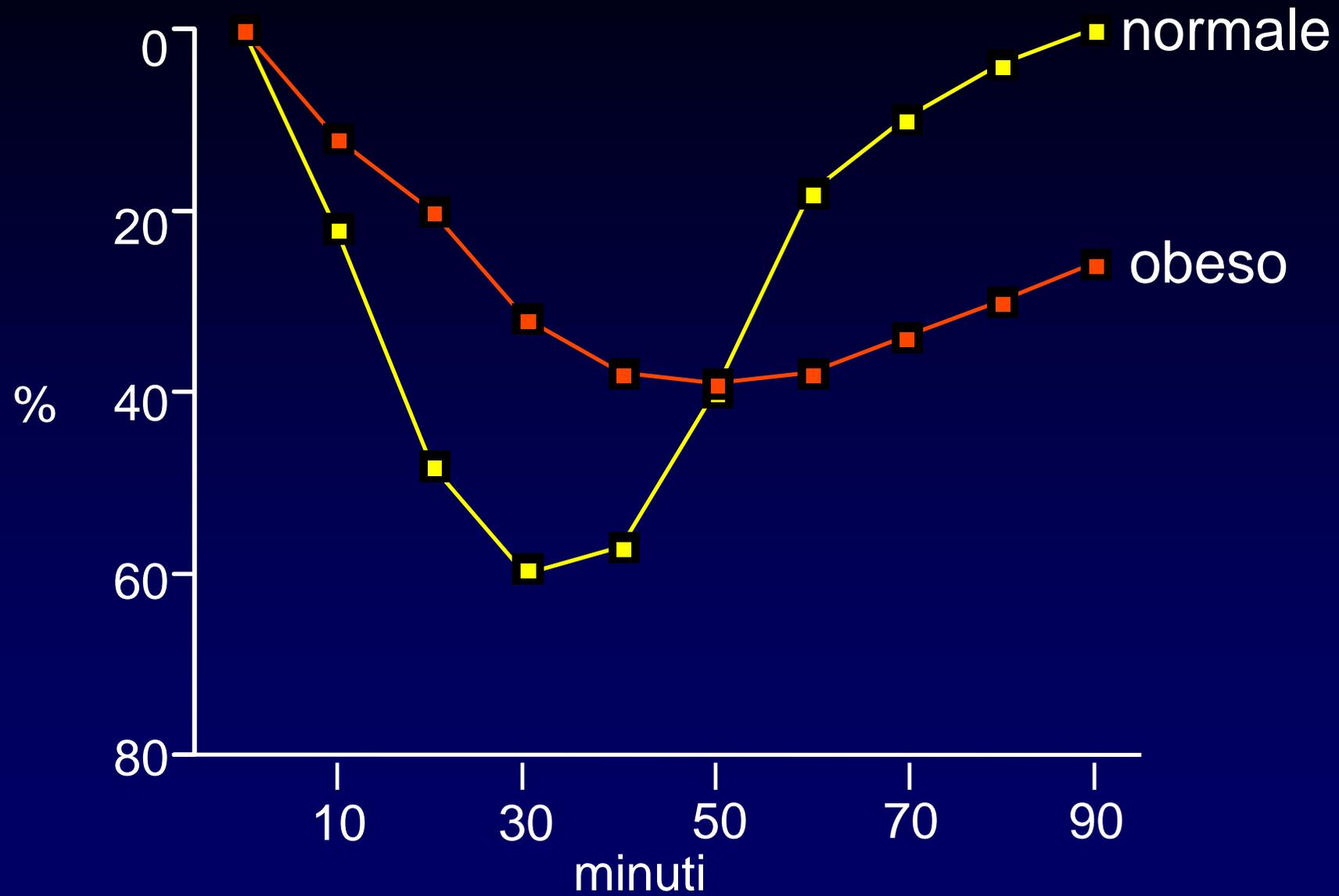


EFFETTI PRO-ATEROGENI DEGLI FFA



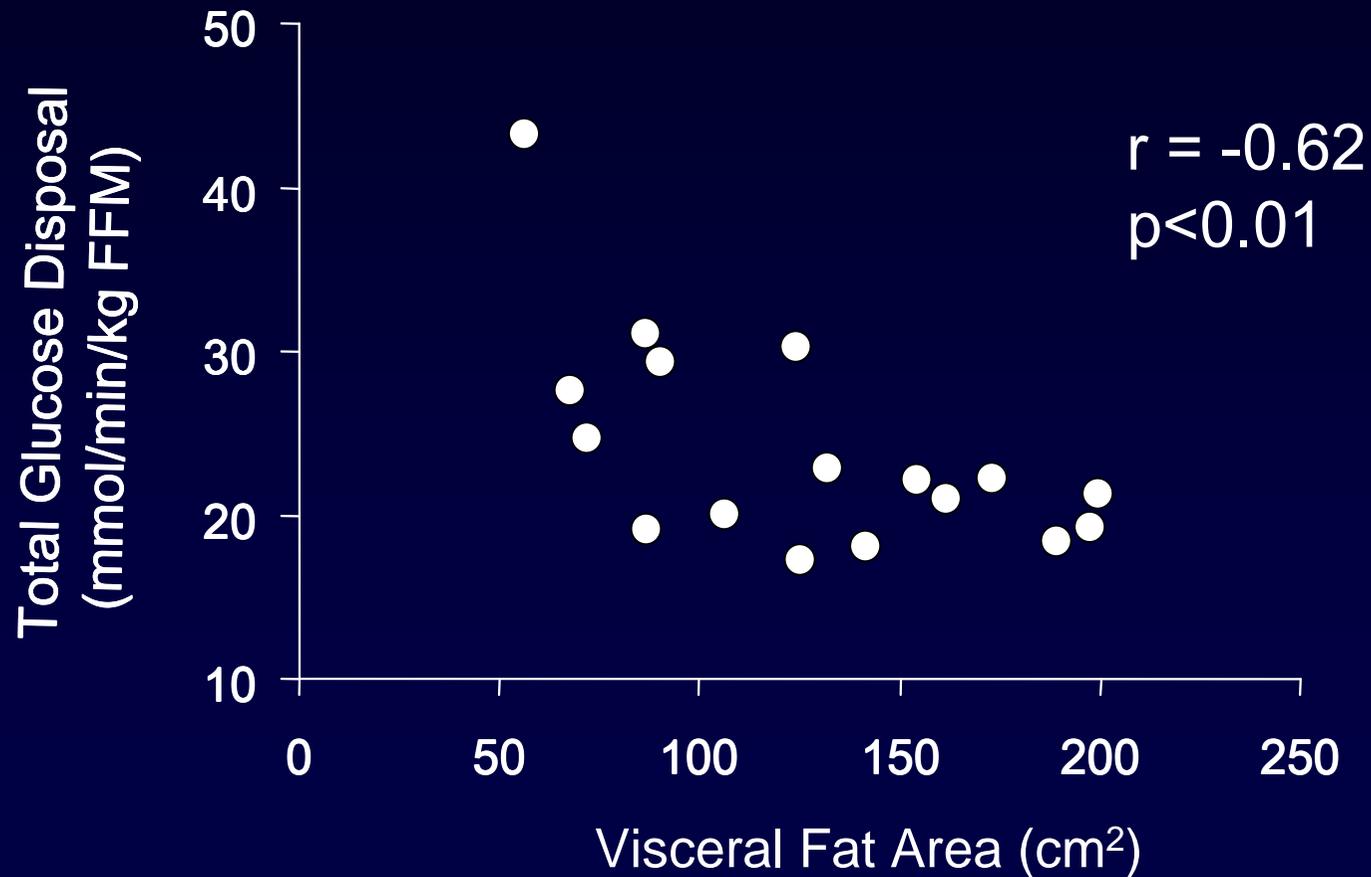


DECREMENTO GLICEMICO DOPO INSULINA E.V.

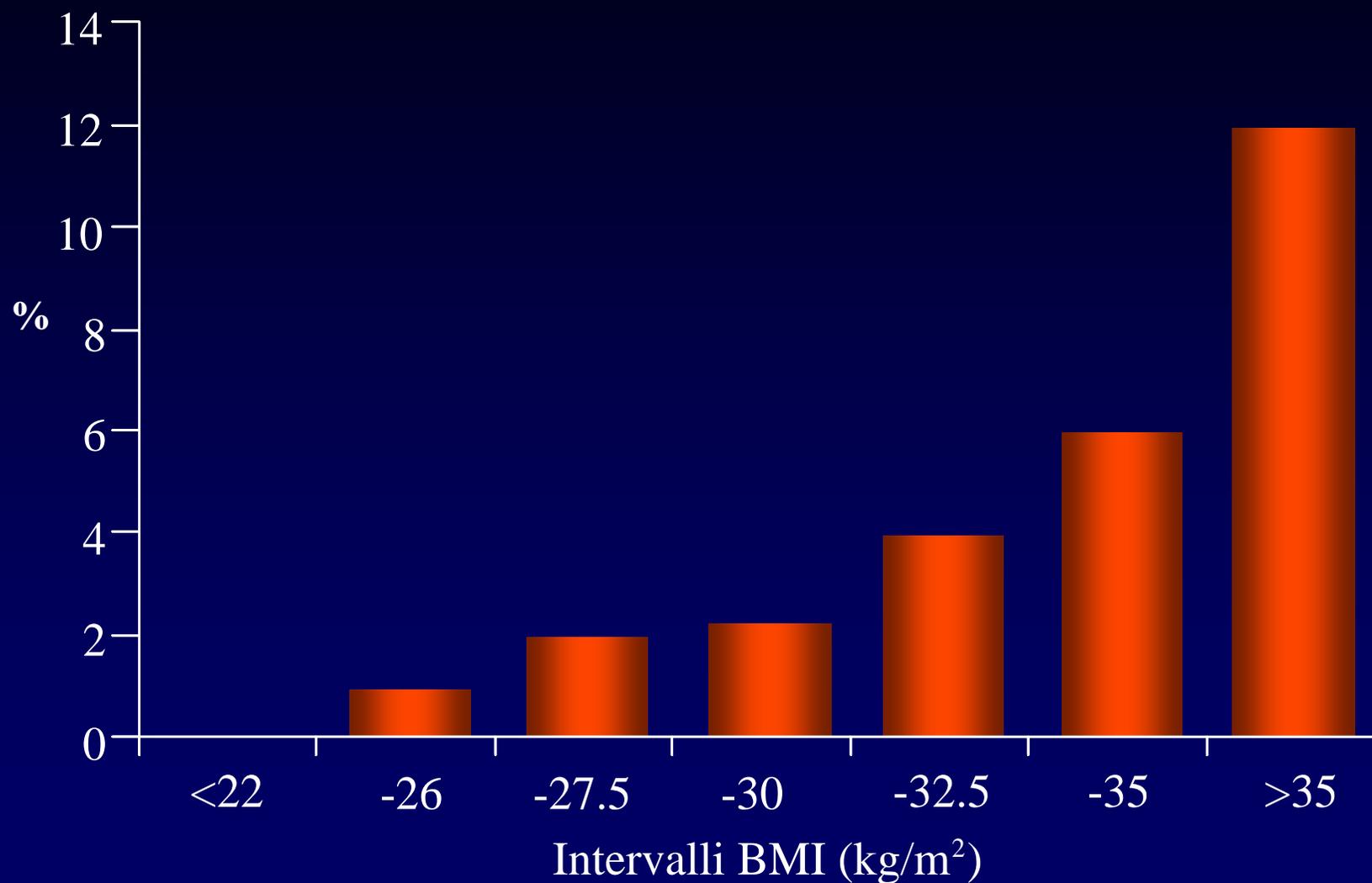


Relationship between Visceral Fat Area and Peripheral Insulin Sensitivity in Obese Women

(Bonora E et al; Diabetes 41: 1151, 1993)

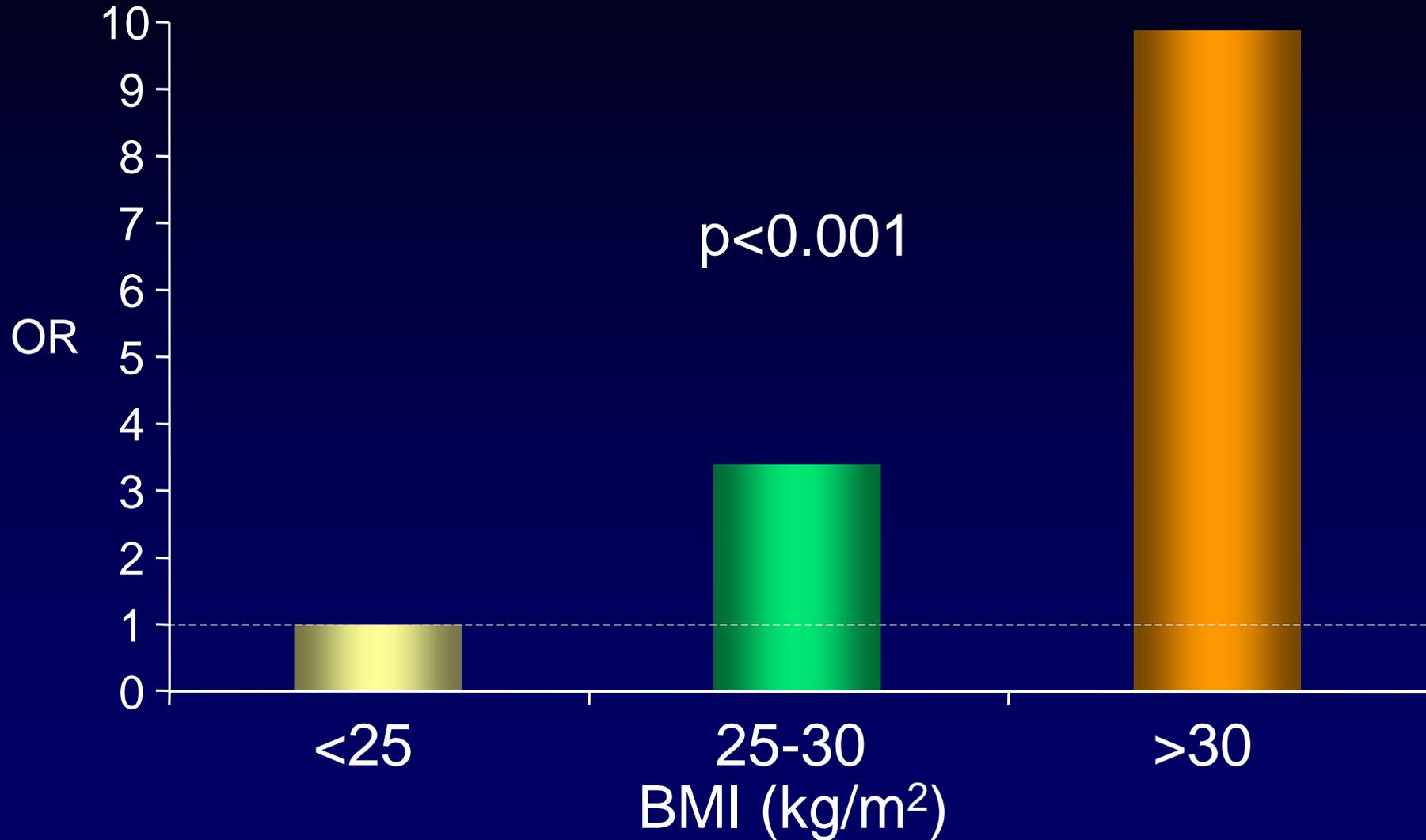


Probabilità di diabete tipo 2 in funzione del peso corporeo



Overweight and Obesity as Risk Factors of T2DM in Subjects Aged 40-79 yr

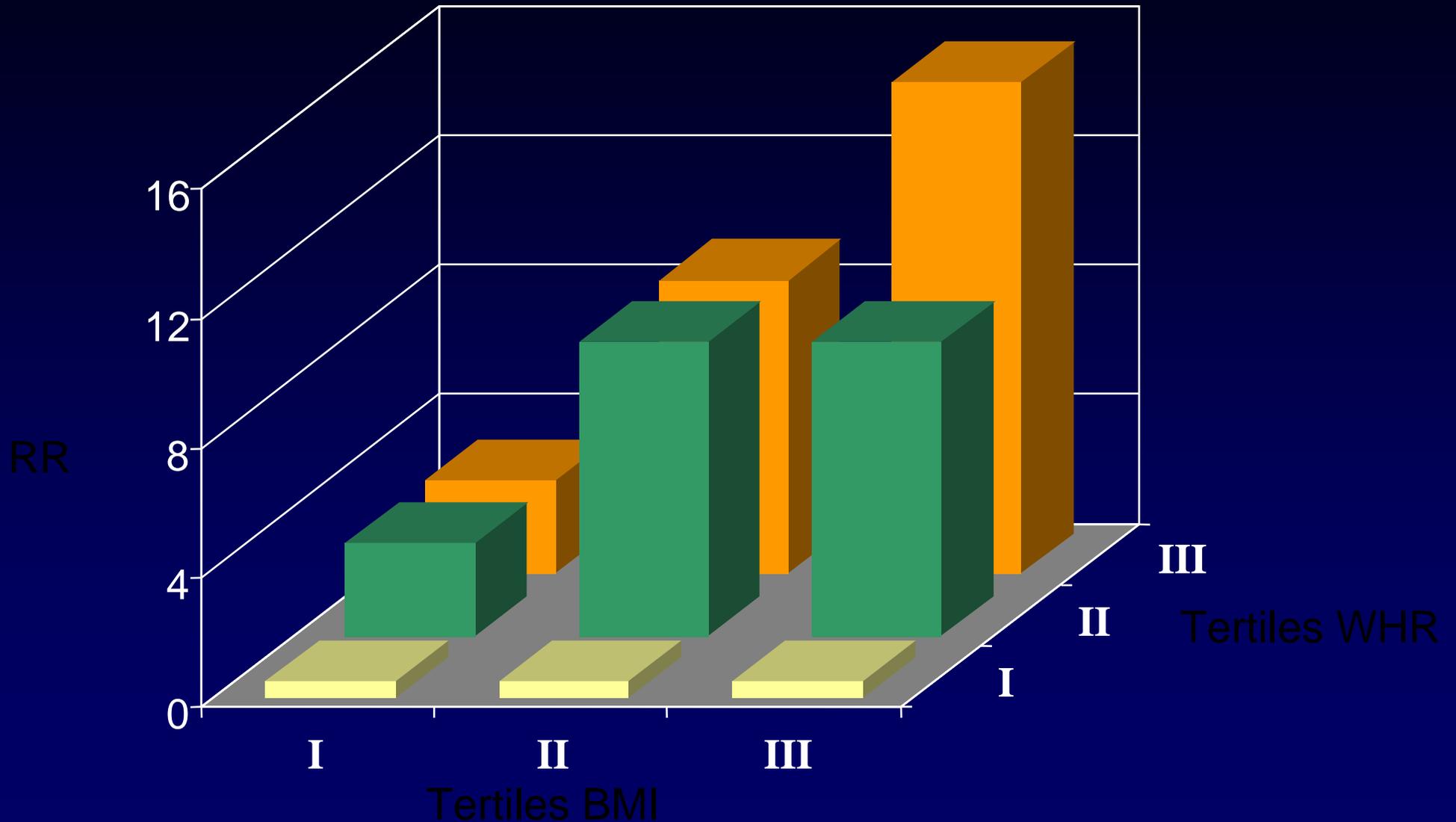
(Bruneck Study; Bonora et al, Diabetes 53:1582, 2004)



Sex- and age-adjusted. Reference=BMI<25.

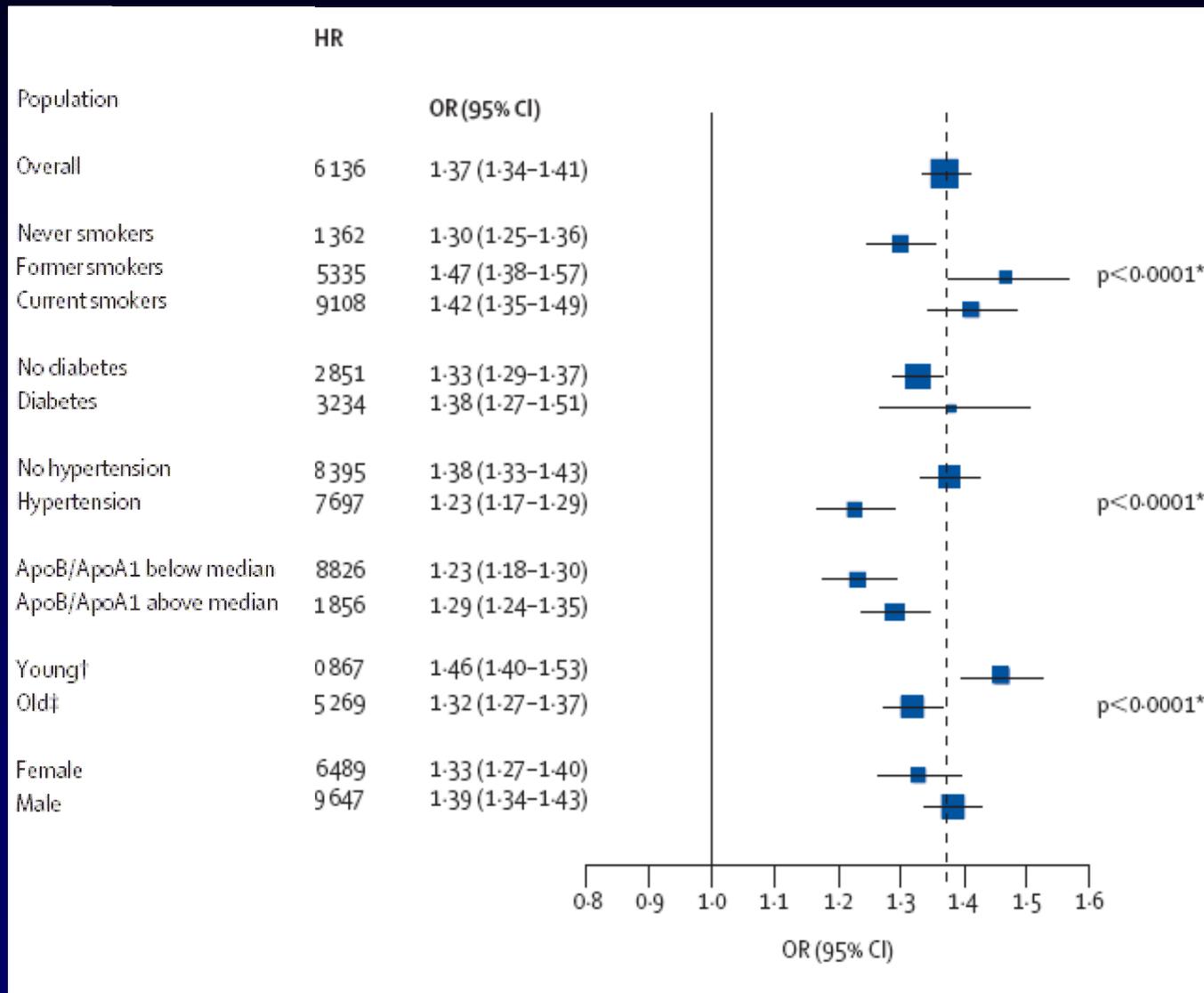
Risk of T2DM as a Function of BMI and WHR

(Ohlson et al, Diabetes 34: 1055, 1985)



WHR predicts myocardial infarction in 27000 subjects from 52 countries

(INTERHEART Study; Yusuf et al, Lancet 366: 1640, 2005)



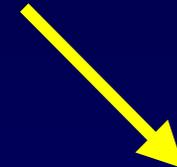
IGT/T2DM

Ipertensione

Insulinoresistenza
Iperinsulinemia

Ipertrigliceridemia
Basso HDL colesterolo

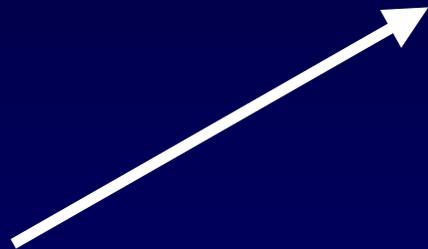
Iperuricemia



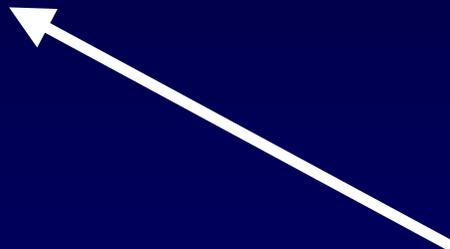
IGT/T2DM



Aterosclerosi



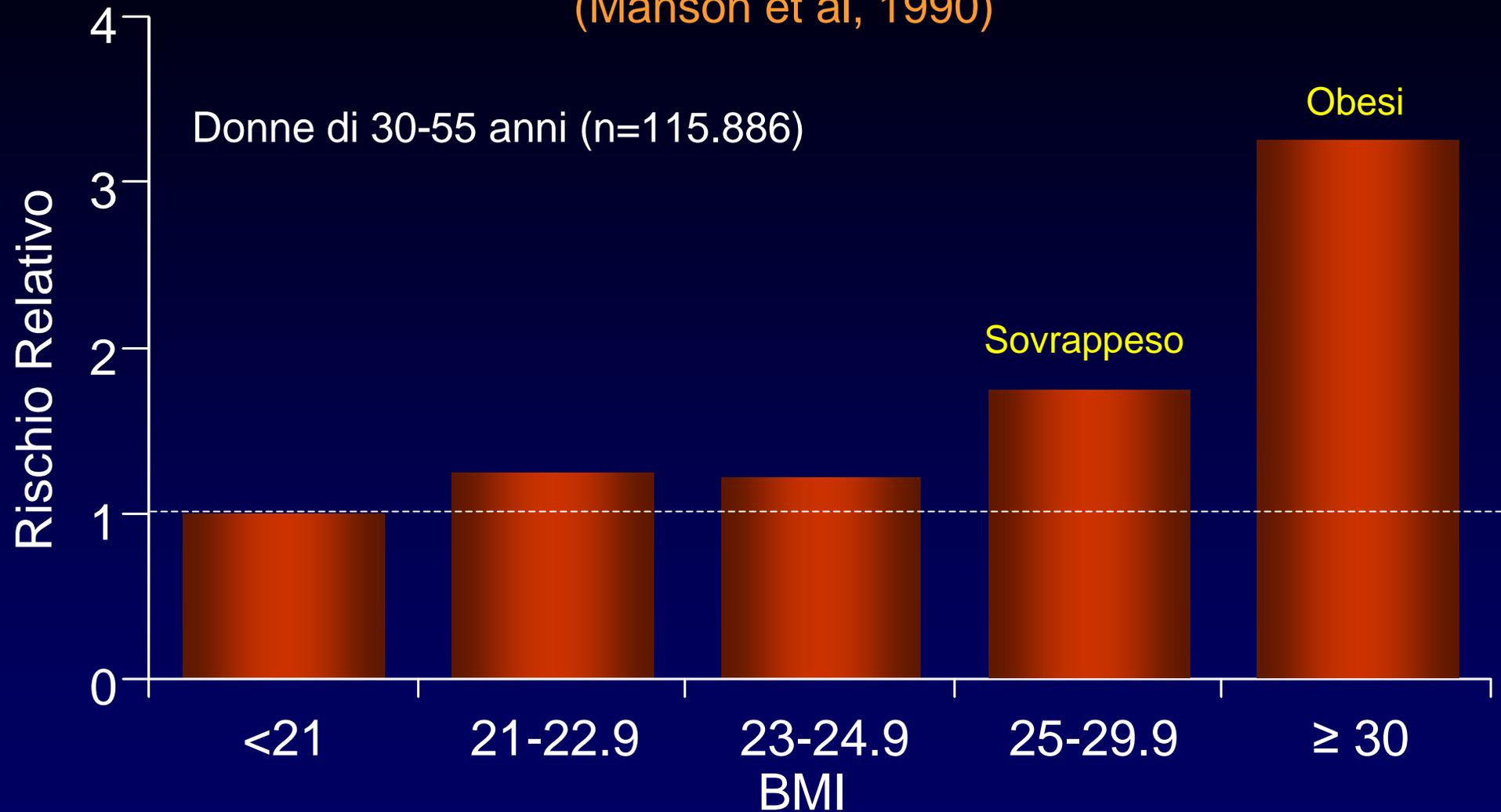
Ipertrigliceridemia
Basso HDL



Iperensione

Obesità e malattia cardiovascolare

(Manson et al, 1990)



Obesità =
Fattore di rischio



Diabete, Dislipidemia,
Iperensione, Iperuricemia =
Fattori di rischio



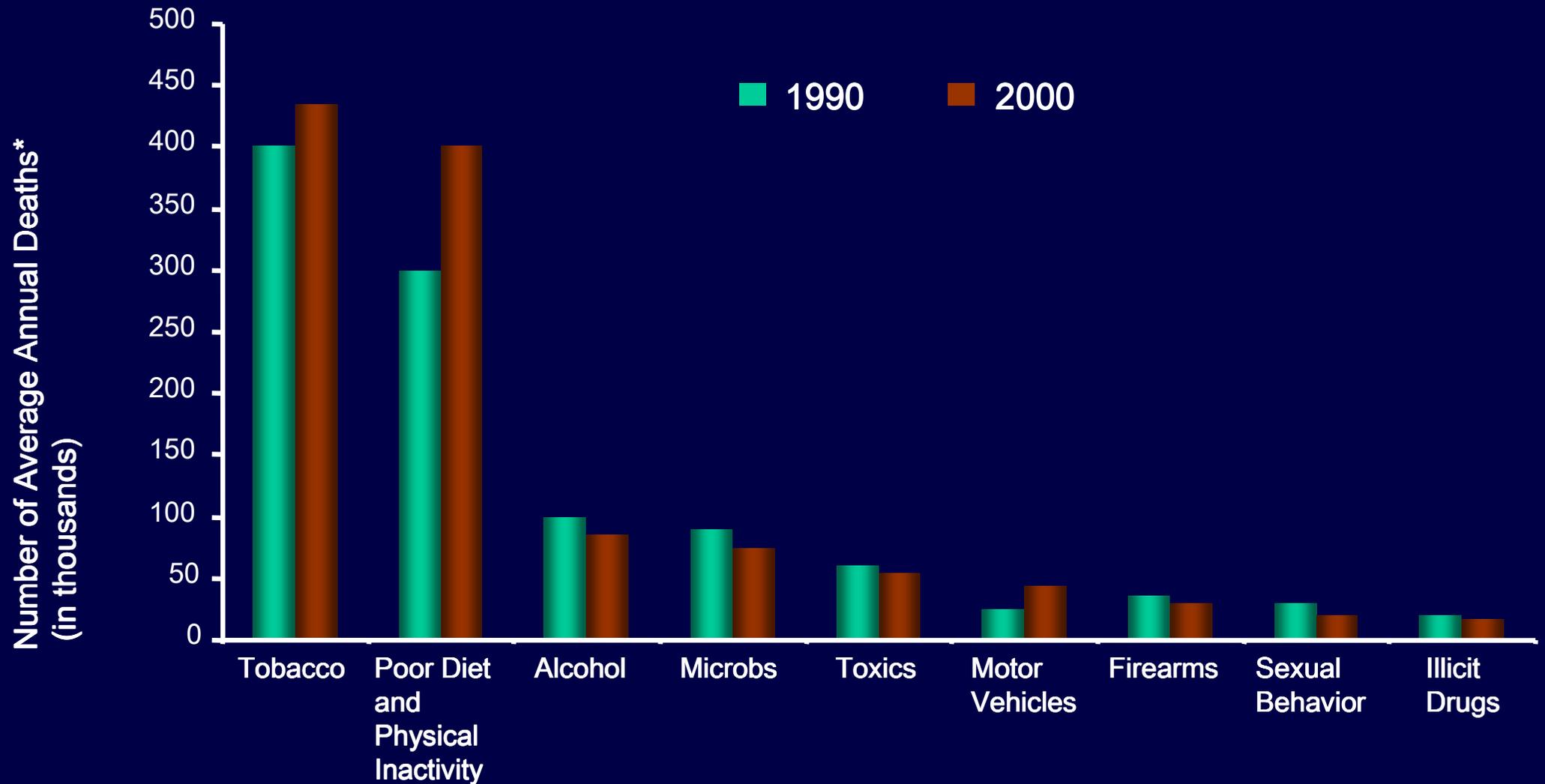
Aterosclerosi e
Malattie cardiovascolari

by-pass



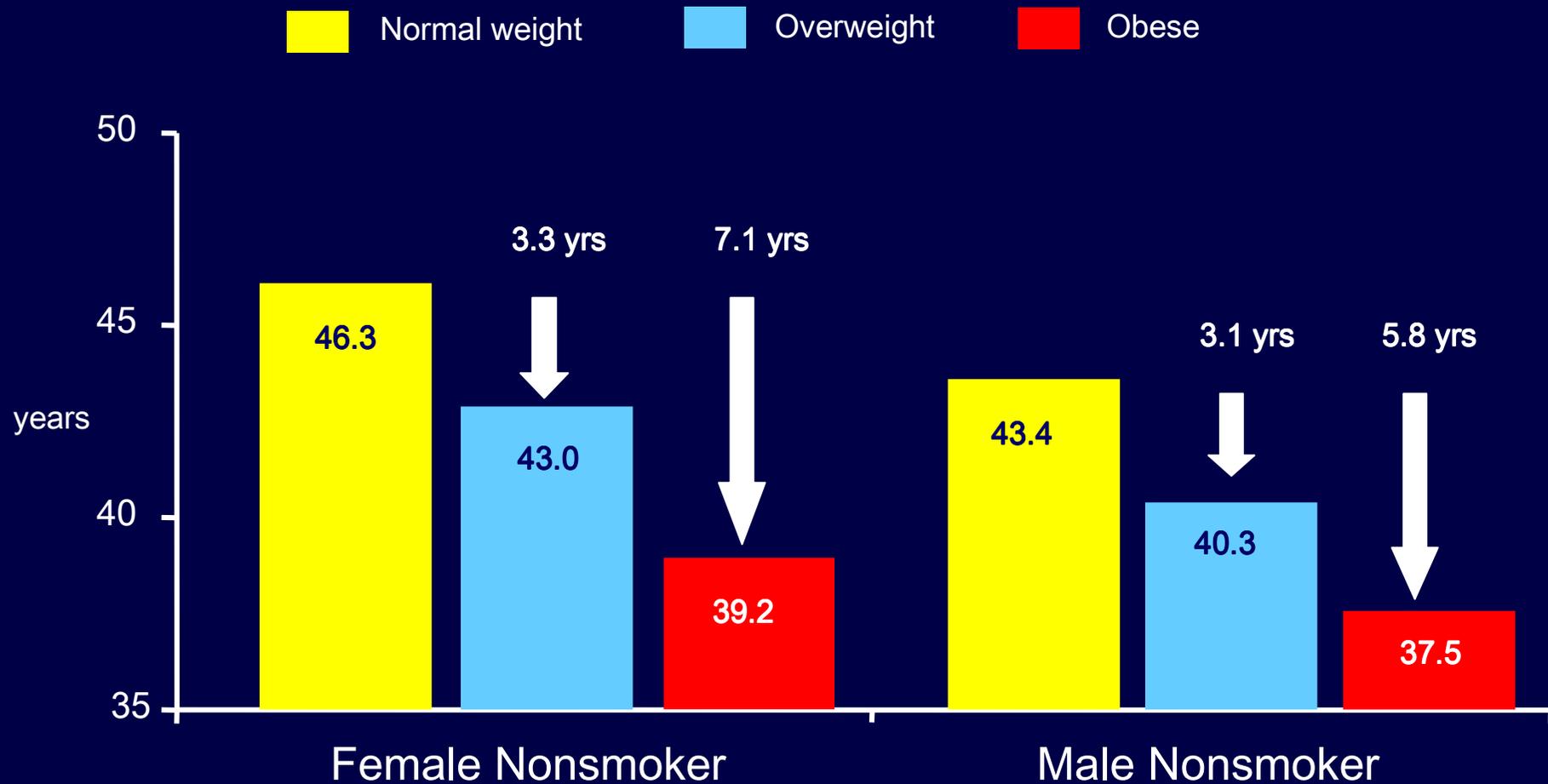
Actual Causes of Death in the U.S.

(Mokdad et al, JAMA 2004; 291: 1238-1245)

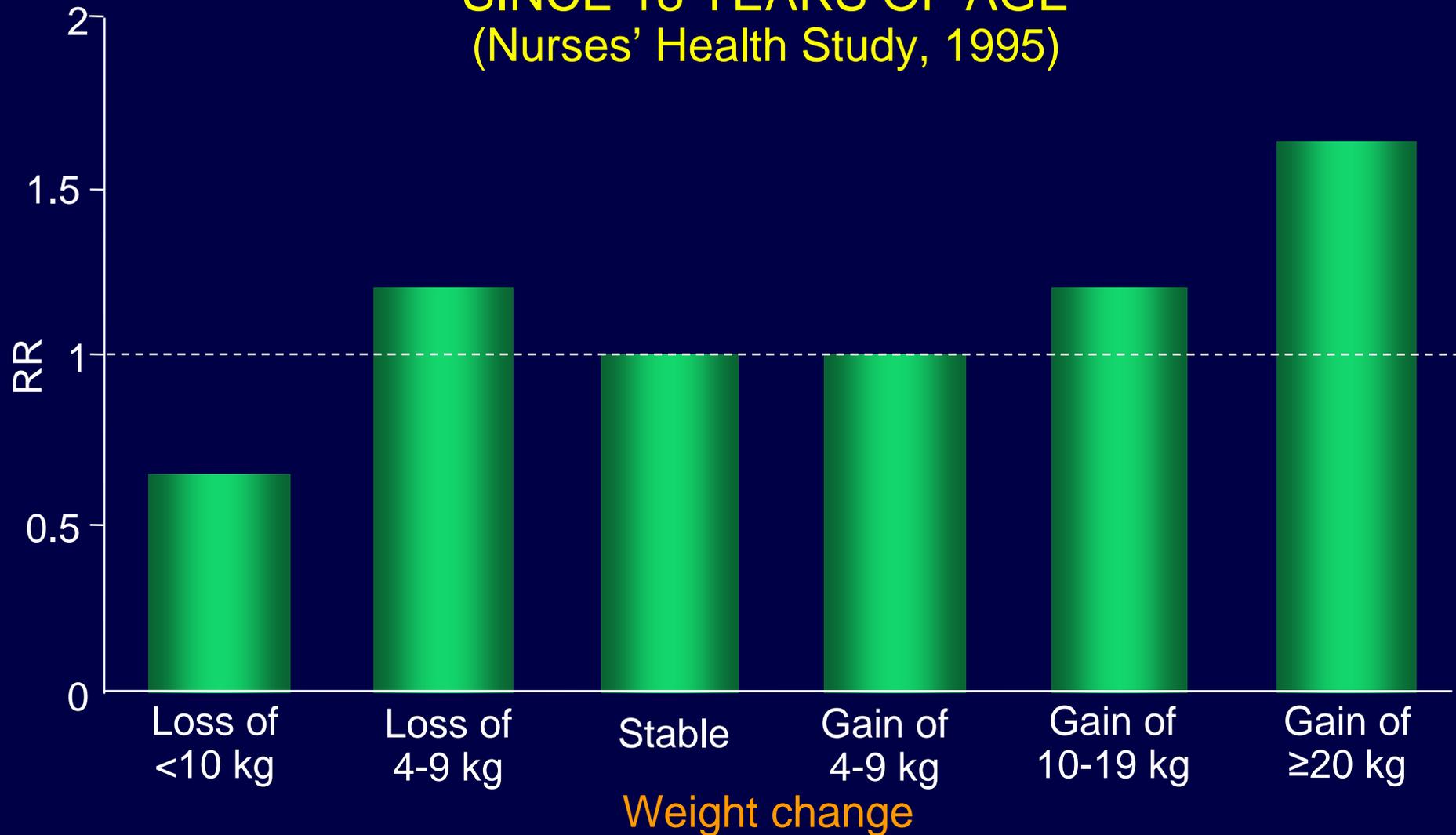


Life expectancy at age 40: impact of excess body weight

(Peeters et al, Ann Intern Med 2003; 138: 24-32)



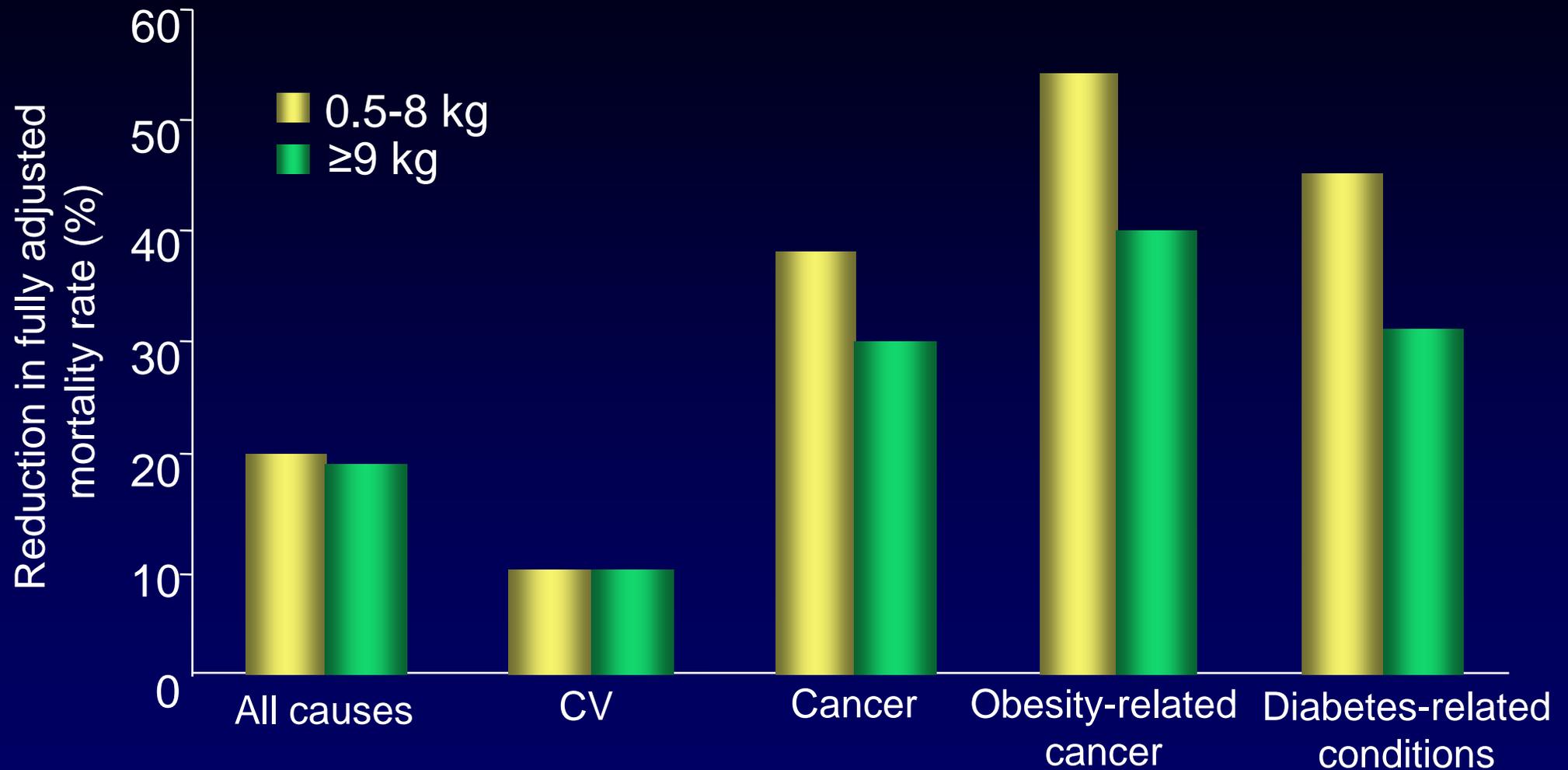
ALL-CAUSE MORTALITY ACCORDING TO WEIGHT CHANGE SINCE 18 YEARS OF AGE (Nurses' Health Study, 1995)



n=115,195; age= 30-55 years.

Adjusted for age, smoking, menopausal status, post-menopausal hormones and family history of CHD.

REDUCTION IN MORTALITY AFTER INTENTIONAL WEIGHT LOSS IN OVERWEIGHT WOMEN (Williamson et al, 1995)



n=43,457; age=40-64 yrs; follow-up=12 years.
Adjusted for age, smoking, alcohol, education, physical activity, initial BMI, health condition.

Estimated benefits of 10 kg weight loss

Blood Pressure ↓ ~10mmHg

Diabetes ↓ 50% in fasting blood glucose

Lipids ↓ 10% in total cholesterol
 ↓ 15% in LDL
 ↓ 30% in triglycerides
 ↑ 8% in HDL

Mortality >20% ↓ in total mortality
 >30% ↓ in diabetes-related deaths
 >40% ↓ in obesity-related cancer deaths

Gli insuccessi della terapia dell'obesità

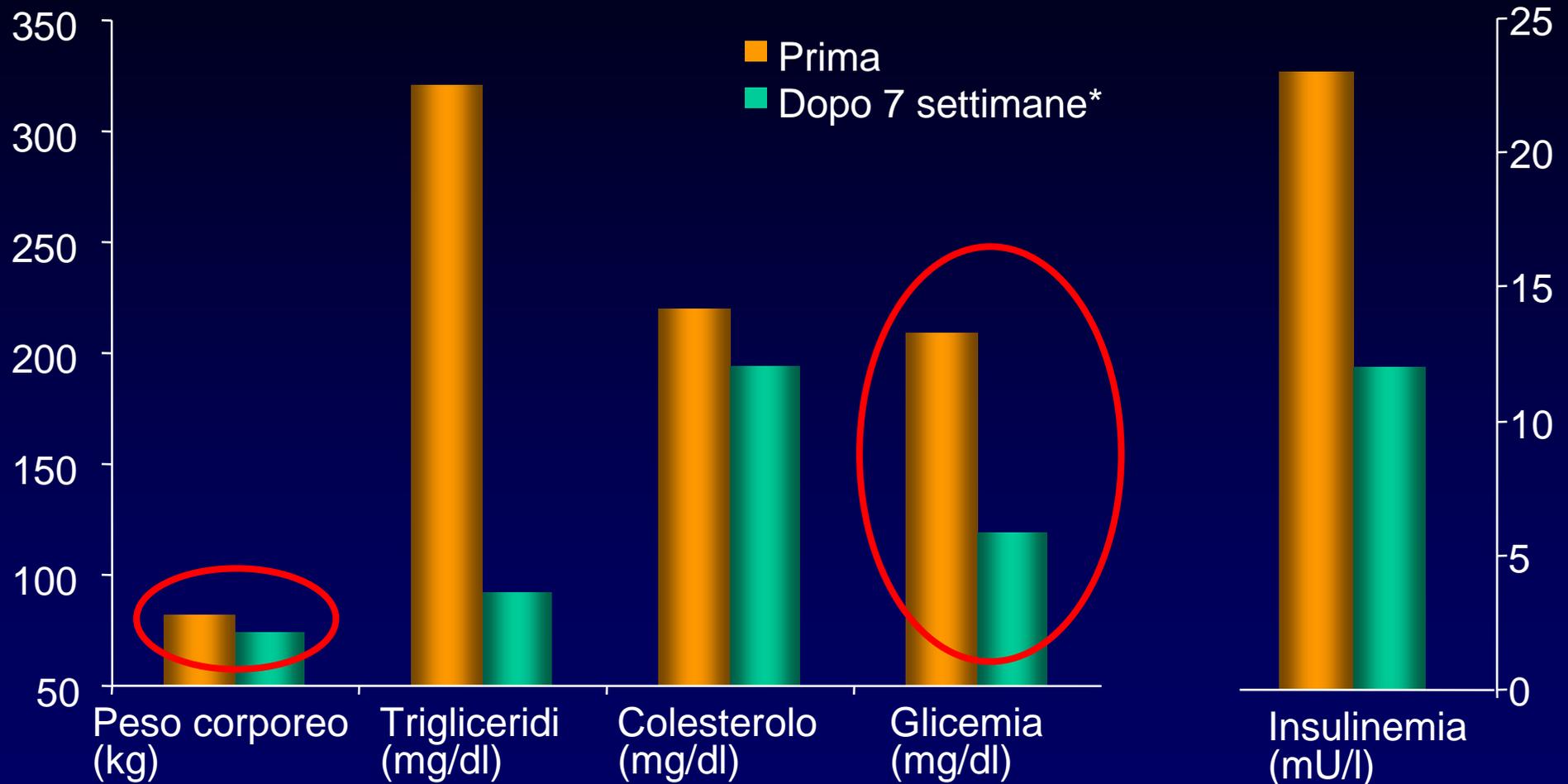
- Fra i pazienti obesi il 50-60% è poco interessato a perdere peso.
- Fra gli obesi che cercano di dimagrire il 60-70% non riesce a perdere peso in modo apprezzabile (>10%).
- Fra gli obesi che riescono a dimagrire l'80-90% non riesce a mantenere il peso raggiunto.

Strumenti terapeutici nell'obesità

- Terapia cognitivo-comportamentali
- Dieta
- Attività fisica
- Farmaci
- Chirurgia

Effetti positivi del ritorno allo stile di vita tradizionale in aborigeni australiani diabetici

(O'Dea et al, Diabetes 33:596,1984)



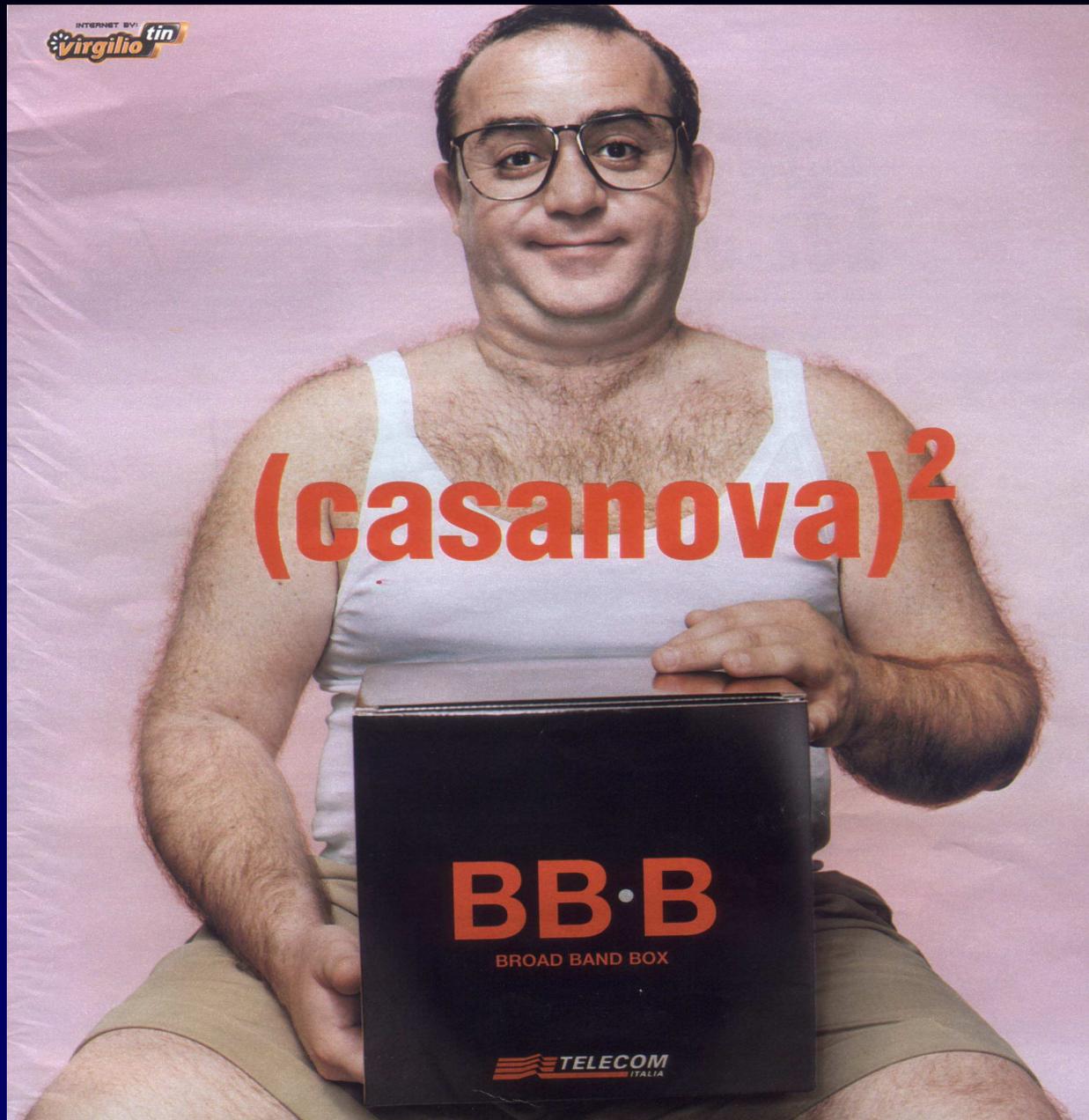
*Alimentazione: canguro, tartaruga, coccodrillo, uccelli, pesci, miele, radici, tuberi, frutta selvatica (media 1200 Cal/giorno)

Grasso è buono !



Grasso è bello? Forse.

Grasso è sano? No!





**Non mangiare troppo
ma neppure troppo
poco e, soprattutto,
non essere pigri ma...**



**... fare una sana e
frequente attività
fisica**

