

EDUCAZIONE TERAPEUTICA

NELLA CURA DEL DIABETE

Martedì 23 Aprile 2013
Sede Ordine dei medici
Ore 20,30-23,00

Ivana Zavaroni

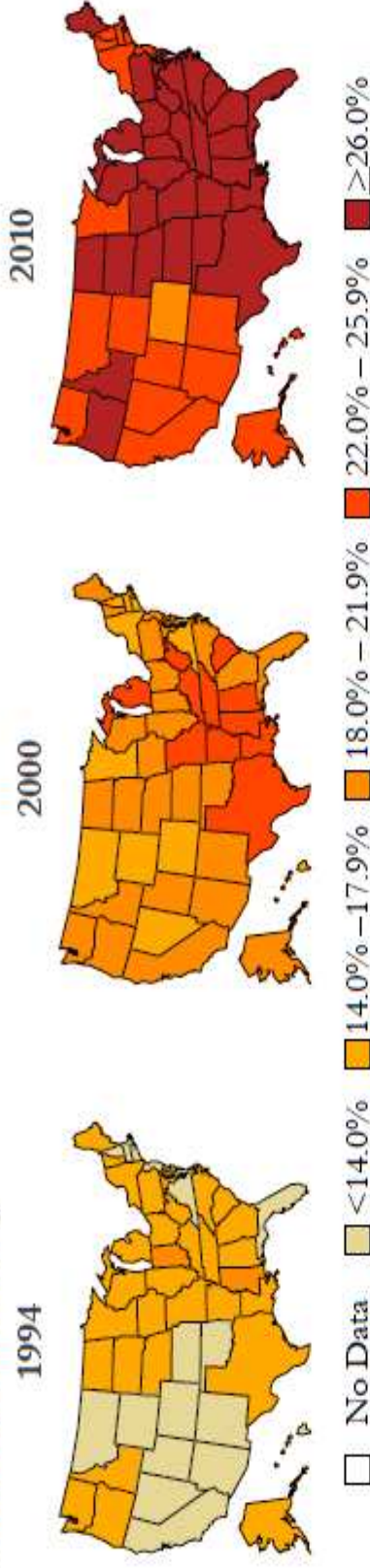
Professore Associato di Endocrinologia
SS Malattie Endocrino Metaboliche
AOU PR

L'Educazione Terapeutica: uno strumento essenziale nella prevenzione e cura del diabete

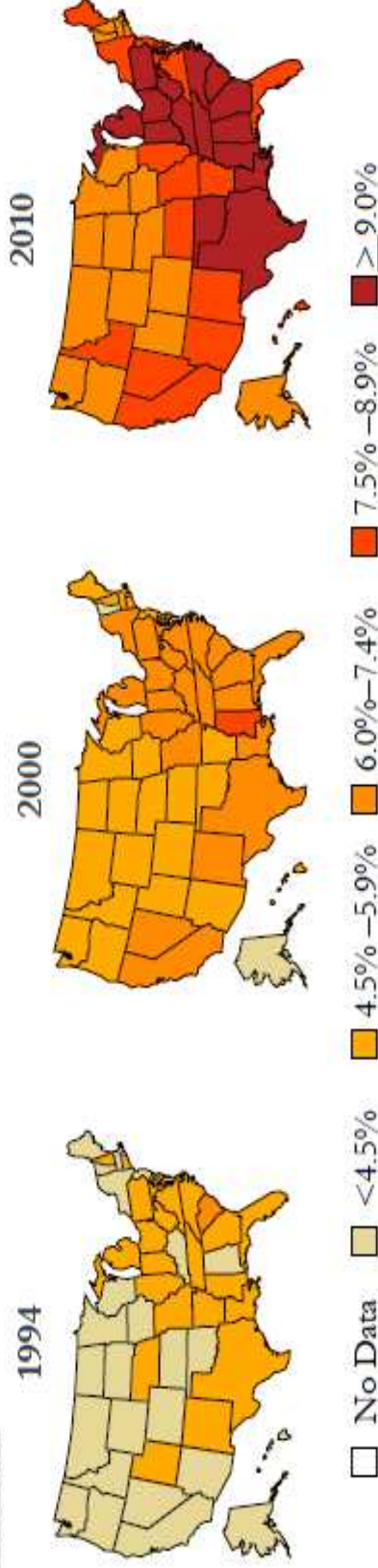
- Introdurre dei cambiamenti nello stile di vita è la condizione necessaria per prevenire e curare il diabete
- L'educazione terapeutica è lo strumento più adatto per rendere duraturi questi cambiamenti

Age-Adjusted Prevalence of Obesity and Diagnosed Diabetes Among U.S. Adults Aged 18 years or older

Obesity (BMI ≥ 30 kg/m²)



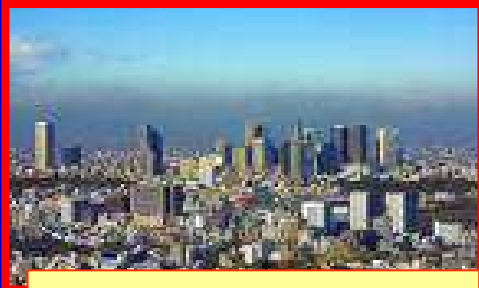
Diabetes



CDC's Division of Diabetes Translation. National Diabetes Surveillance System
available at <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics>



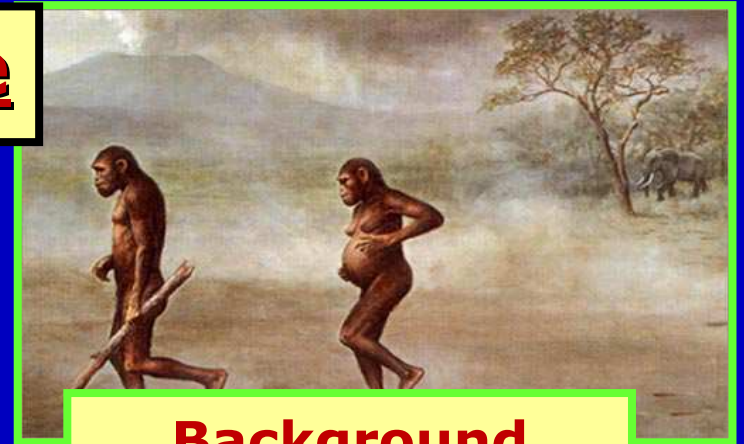
Civilizzazione



Urbanizzazione



Globalizzazione



**Background
genetico/
Fenomeni
epigenetici**



Sedentarietà



**Food transition
Alimentazione ricca in grassi
Accesso illimitato al cibo**



**Componenti
psicologiche/stress**

**Disturbi del
comportament
o alimentare**



Obesità

FATTORI GENETICI

(Thrifty genotype?
Gene della leptina?)

FATTORI AMBIENTALI

(Sedentarietà, Iperalimentazione)

OBESITA'

OBESITA'

INSULINO-RESISTENZA

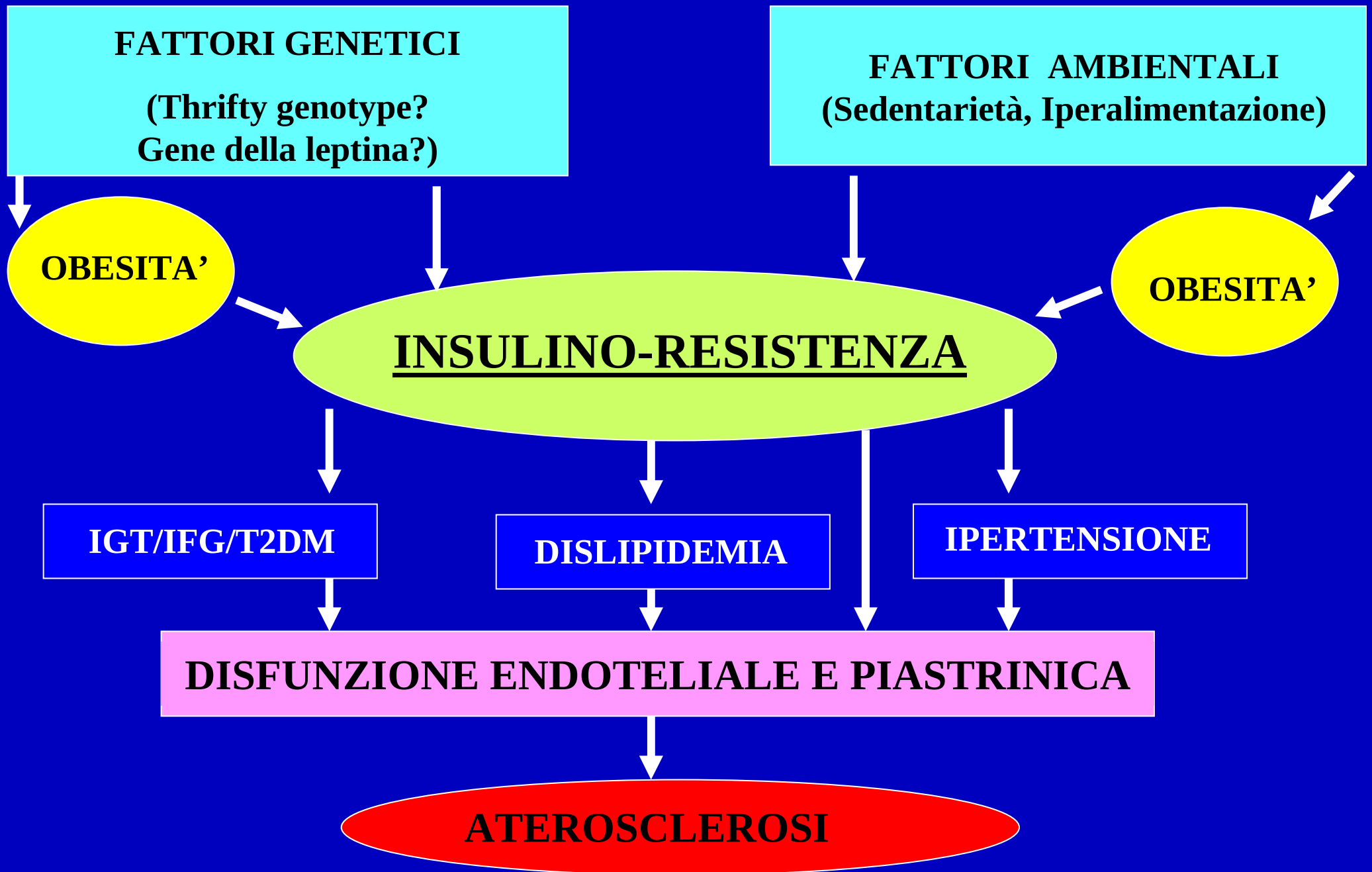
IGT/IFG/T2DM

DISLIPIDEMIA

IPERTENSIONE

DISFUNZIONE ENDOTELIALE E PIASTRINICA

ATEROSCLEROSI



DALLA SINDROME METABOLICA AL DIABETE TIPO 2 :

**SI PUO' INTERVENIRE
SULL'INSULINO-RESISTENZA
E PREVENIRE LO SVILUPPO DEL DIABETE**

Studi di intervento

STUDIO	CAMPIONE	INTERVENTO	FOLLOW-UP	INCIDENZA ANNUALE DM	RRR
MALMO	181 uomini IGT	Controllo	6 anni	4,8 %	-
		Dieta + esercizio		1,8 %	62 %
Da Qing	321 IGT	Controllo	3 anni	11,6 %	-
		Dieta + esercizio		8,2 %	29 %
		Metformina		4,1 %	65 %
		Acarbose		2,0 %	83 %
DPS	522 IGT sovrappeso	Controllo	3,2 anni (media)	7,8 %	-
		Dieta + esercizio		3,2 %	59 %
DPP	3234 con alterata tolleranza ai carboidrati	Controllo	2,8 anni (media)	11,0 %	-
		Metformina		7,8 %	29 %
		Dieta + esercizio		4,8 %	56 %
TRIPOD	235 donne ex-DM gestazionale	Placebo	30 mesi (mediana)	12,3 %	-
		Troglitazone		5,4 %	56 %
STOP-NIDDM	1429 IGT con BMI medio 31	Placebo	3,3 anni (media)	12 %	-
		Acarbose		9 %	25 %

DPP e DPS: disegno dello studio



522 (172 M/350 F) IGT sovrappeso ($BMI > 25$, mean = 31) randomizzati a:

- Intervento intensivo STILE DI VITA (dieta+esercizio fisico)
 - Gruppo di controllo
(Durata media del follow-up: 3,2 anni)
-



3234 soggetti (32%M,67%F) IFG + IGT randomizzati a :

- Intervento intensivo sullo STILE DI VITA (dieta+esercizio fisico)
- Intervento farmacologico: METFORMINA (850 mg x 2/ die)
 - Gruppo di controllo con PLACEBO
(Durata media follow-up:2,8 anni)

OBIETTIVI DPS e DPP

Obiettivi DPS

↓ **peso corporeo** 5%

Lipidi totali < 30 % Cal tot

Grassi saturi < 10 % Cal tot

Fibre ≥ 15 gr/ 1000 Cal

Esercizio fisico > 4 ore/ sett

Obiettivi DPP (gruppo LIFESTYLE)

↓ 7 % peso

150 min/sett di attività fisica

STRATEGIE DPS

- Diario alimentare di 3 giorni (4 volte/anno)
- 7 sedute con la dietista nel 1° anno e 4/anno successivamente
- Sedute di training individualizzate per l'attività fisica

STRATEGIE DPP

- Programma di 24 mesi :16 lezioni individualizzate
 - dieta (Questionario food frequency dopo 1 anno)
 - esercizio fisico (valutazioneMET)
- Ulteriori sedute individuali mensili dopo i 24 mesi

RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVI -DPS e DPP-

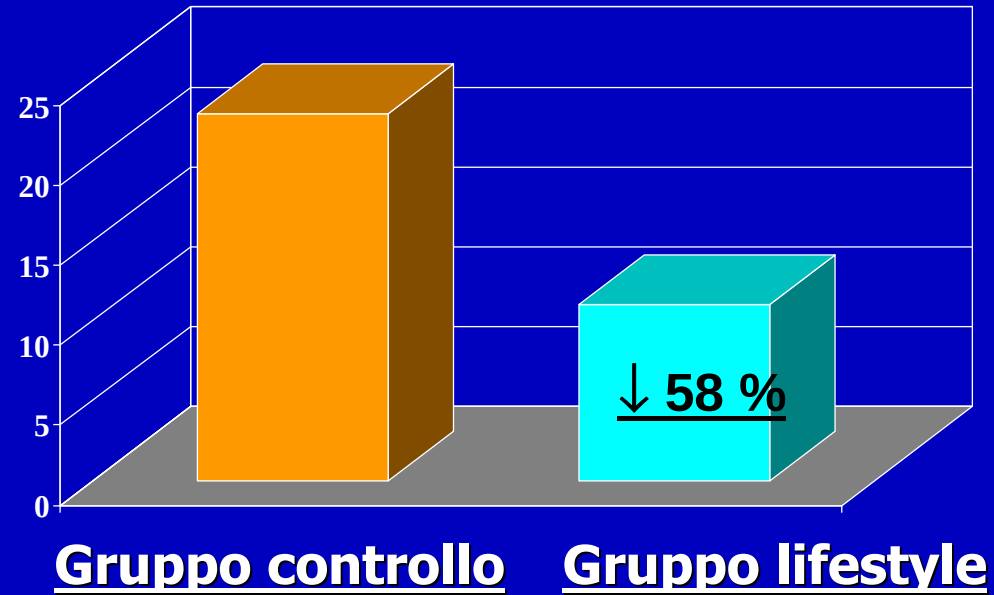
Obiettivi DPS	GRUPPO DI INTERVENTO	GRUPPO DI CONTROLLO	p
↓ peso corporeo 5%	43 %	13 %	0,001
Lipidi totali < 30 % Cal tot	47 %	26 %	0,001
Grassi saturi < 10 % Cal tot	26 %	11 %	0,001
Fibre ≥ 15 gr/ 1000 Cal	25 %	12 %	0,001
Esercizio fisico > 4 ore/ sett	86 %	71 %	0,001

Obiettivi DPP (gruppo LIFESTYLE)	A 24 mesi	All'ultima visita
↓ 7 % peso	50 %	38 %
150 min/sett di attività fisica	74 %	58 %

RISULTATI DPS e DPP

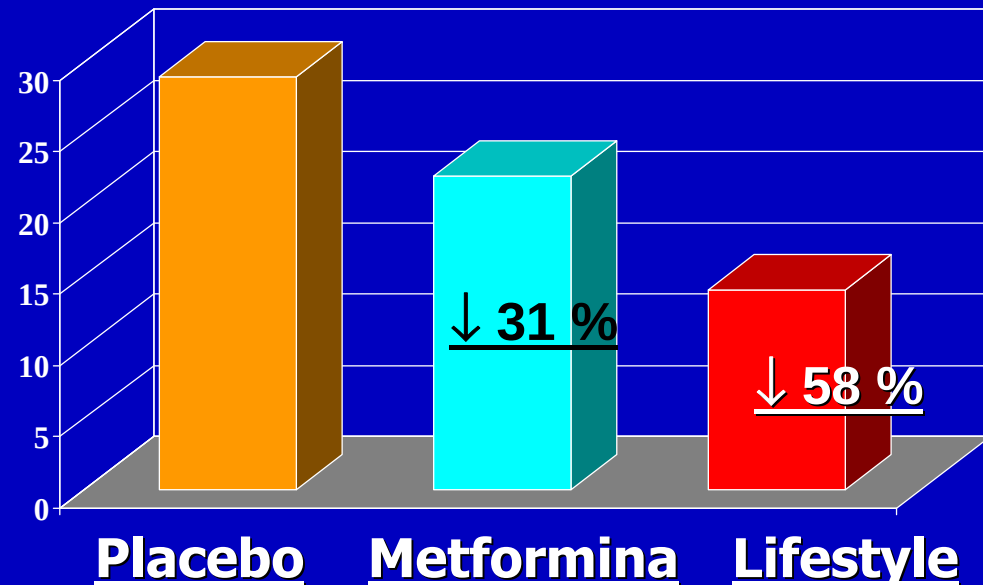
DPS

Sviluppo DM a 4 anni

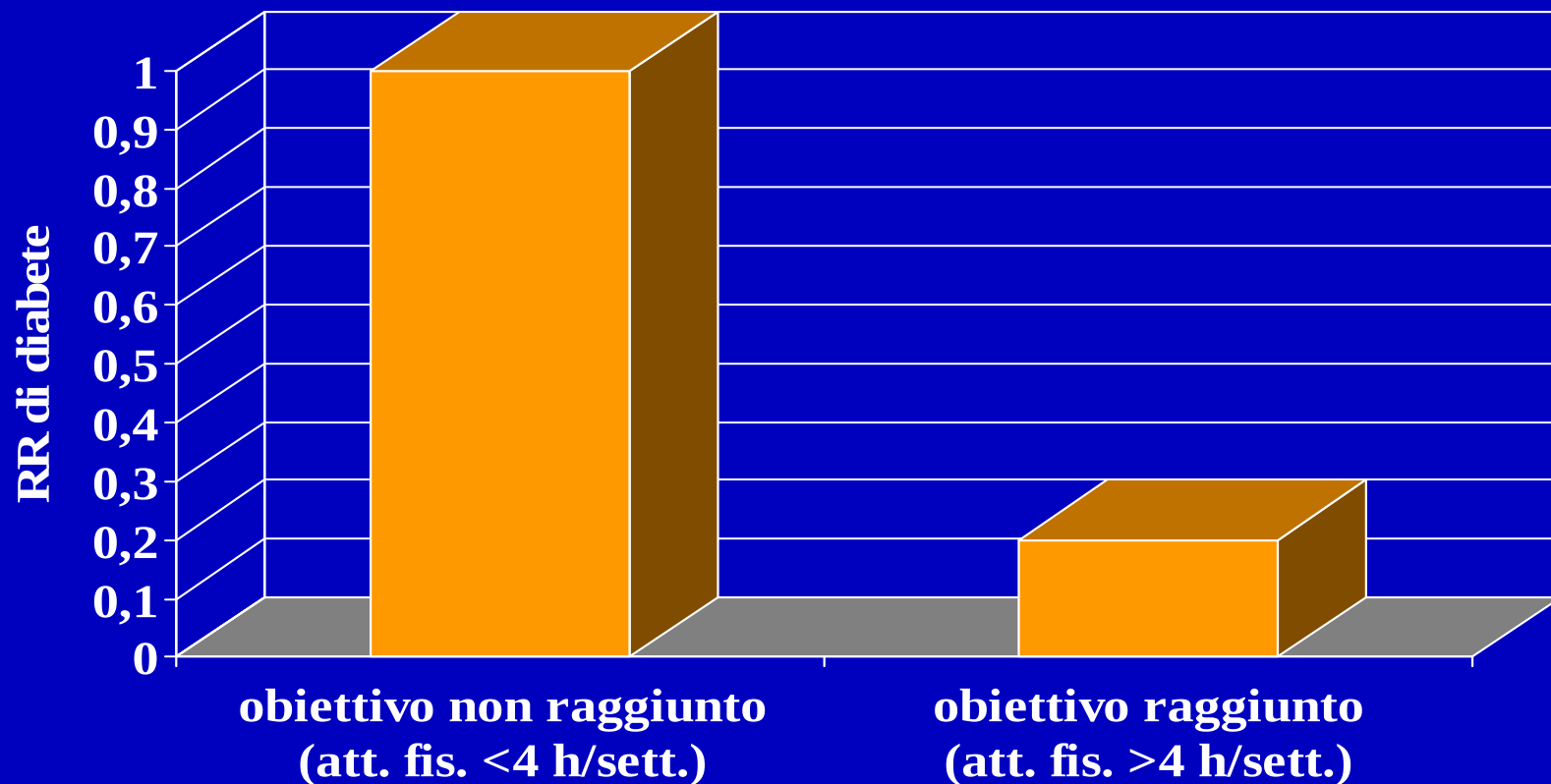


DPP

Sviluppo DM a 3 anni



Rischio relativo (RR) di diabete in relazione al livello di attività fisica nei soggetti del gruppo di intervento che hanno perso meno del 5% del loro peso nel 1° anno

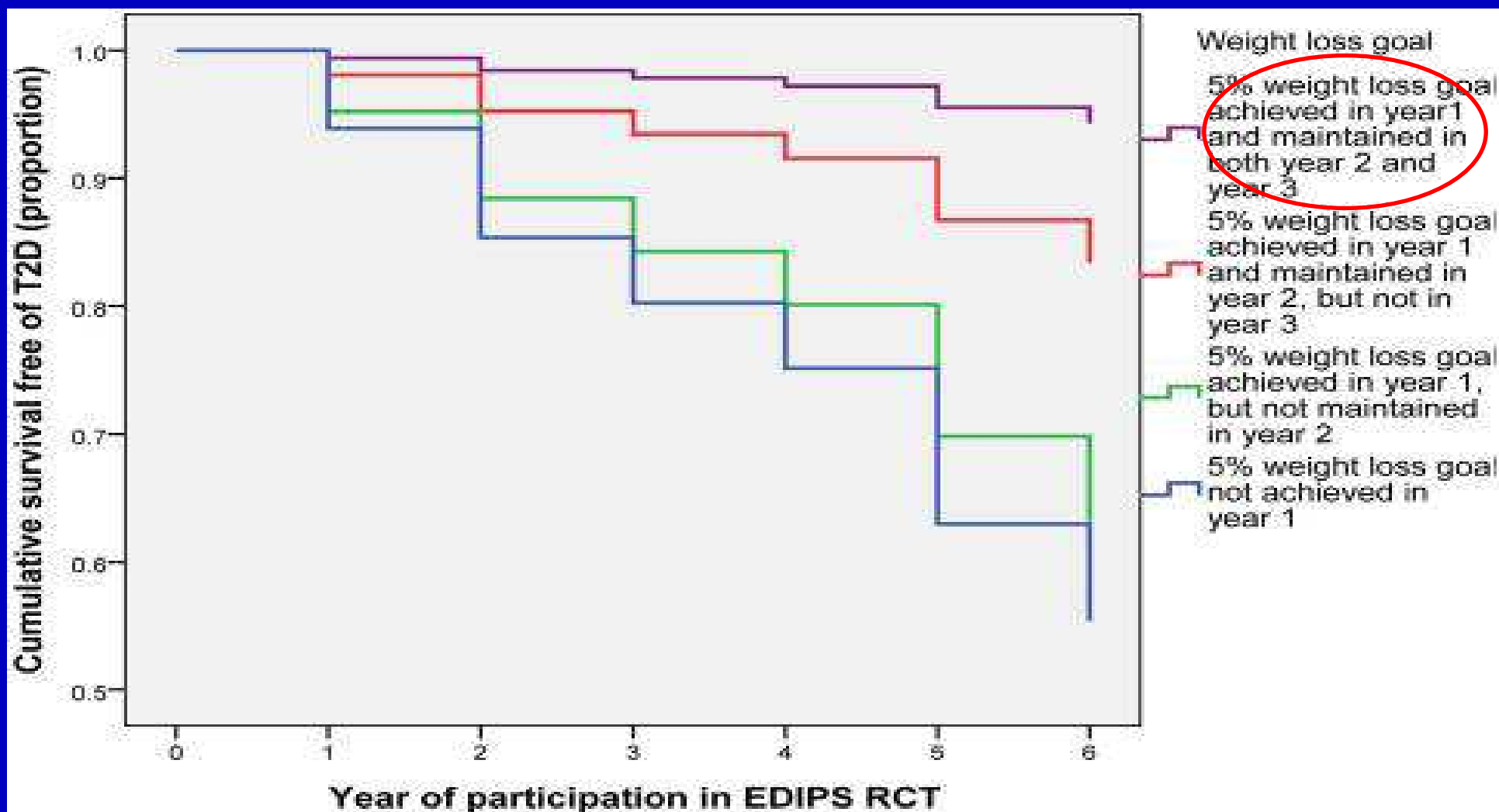


J Tuomilehto, N Engl J Med, 2001

FINNISH DIABETES PREVENTION STUDY

VARIABILE		GRUPPO INTERVENTO	GRUPPO CONTROLLO	p
PESO CORPOREO		↓ ↓ ↓ ↓	↓	< 0,001
CIRCONFERENZA VITA		↓ ↓ ↓	↓	< 0,001
GLICEMIA	BASALE	↓ ↓ ↓	↓	< 0,001
	2^a ORA	↓ ↓ ↓	↓	0,003
INSULINA	BASALE	↓	↓	N.S.
	2^a ORA	↓ ↓	↓	0,001
LIPIDI	COL.	↓	↓	N.S.
	HDL	↑ ↑	↑	0,06
	TG	↓ ↓ ↓ ↓	↓	0,001
PRESSIONE	SISTOLICA	↓ ↓ ↓	↓	0,007
	DIASTOLICA	↓ ↓	↓	0,02

Importance of weight loss maintenance and risk prediction in the prevention of type 2 diabetes: analysis of European Diabetes Prevention Study RCT.



**EDUCAZIONE TERAPEUTICA
STRUTTURATA**

```
graph TD; A([EDUCAZIONE TERAPEUTICA STRUTTURATA]) --> B([RIDUZIONE DELLA SEDENTARIETA']); A --> C([ESERCIZIO FISICO MODERATO QUOTIDIANO]); A --> D([DIETA A BASSO CONTENUTO LIPIDICO, SE NECESSARIO IPOCALORICA]);
```

The diagram is a flowchart on a dark blue background. At the top is a light blue oval containing the text 'EDUCAZIONE TERAPEUTICA STRUTTURATA'. Three yellow arrows point downwards from this oval to three other ovals below it. The left oval is pink and contains 'RIDUZIONE DELLA SEDENTARIETA''. The right oval is pink and contains 'ESERCIZIO FISICO MODERATO QUOTIDIANO'. The bottom oval is yellow and contains 'DIETA A BASSO CONTENUTO LIPIDICO, SE NECESSARIO IPOCALORICA'.

**RIDUZIONE DELLA
SEDENTARIETA'**

**ESERCIZIO FISICO MODERATO
QUOTIDIANO**

**DIETA
A BASSO CONTENUTO LIPIDICO,
SE NECESSARIO IPOCALORICA**

L' educazione terapeutica nella cura del diabete

Multifactorial INtervention in type 2 Diabetes – Italy : MIND:IT



Studio di intervento multicentrico randomizzato che confronta la usual-care con un intervento multifattoriale intensivo “treat-to-target” (Intensive Care) per la prevenzione primaria cardiovascolare

9 centri – 1461 diabetici tipo 2 (759 M / 702 F, età 61±5 anni) follow up 5 anni.



SCOPO DELLO STUDIO

- Valutare fattibilità ed efficacia di un intervento multifattoriale di prevenzione primaria degli eventi CV nel diabete di Tipo 2, disegnato secondo le Linee Guida elaborate dal GDS SID Diabete ed Aterosclerosi confrontato con la gestione usual care



Strategie di intervento. OBIETTIVI

- ✓ Sospensione del fumo
- ✓ Riduzione del peso >5% nei soggetti in sovrappeso

- ✓ Intervento di educazione terapeutica:
- ✓ Intervento dietetico:
- ✓ Grassi saturi <10%
- ✓ Fibre >15g/1000 cal
- ✓ Esercizio fisico: dispendio calorico 200-300cal /die

- ✓ HbA1c <7%,
- ✓ LDL colesterolo < 100 mg/dl, Trigliceridi <150 mg/dl, HDL colesterolo >40 mg/dl negli uomini, >45 mg/dl nelle donne;
- ✓ Pressione arteriosa <130/80 mm Hg
- ✓ Terapia antiaggregante

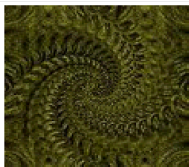


METODOLOGIA DELLO STUDIO

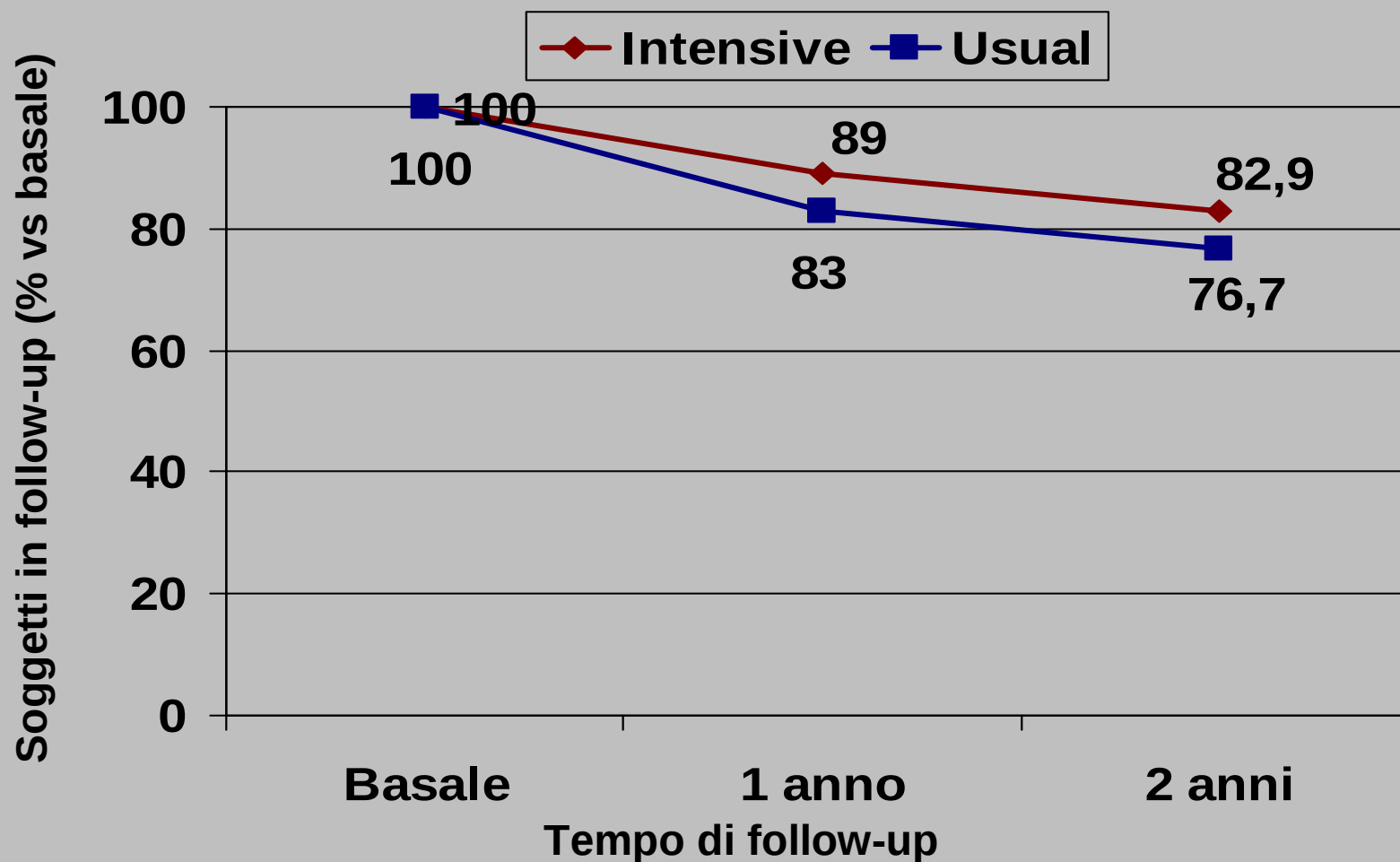
- ❖ **Intervento Stile di vita**
- ❖ **Predisposizione di manuali operativi (procedure, intervento per la sospensione del fumo, per la dieta e per l'attività fisica)**
- ❖ **Incontri di training per i Centri intensive ,per uniformare gli interventi sullo stile di vita e sulla prescrizione di farmaci**
- ❖ **Incontri con dietista e training attività fisica : all' inizio e dopo 1 mese, ogni 3 mesi per valutazione diario alimentare e diario attività fisica**

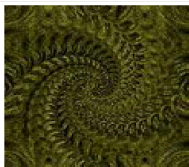


Risultati al follow-up

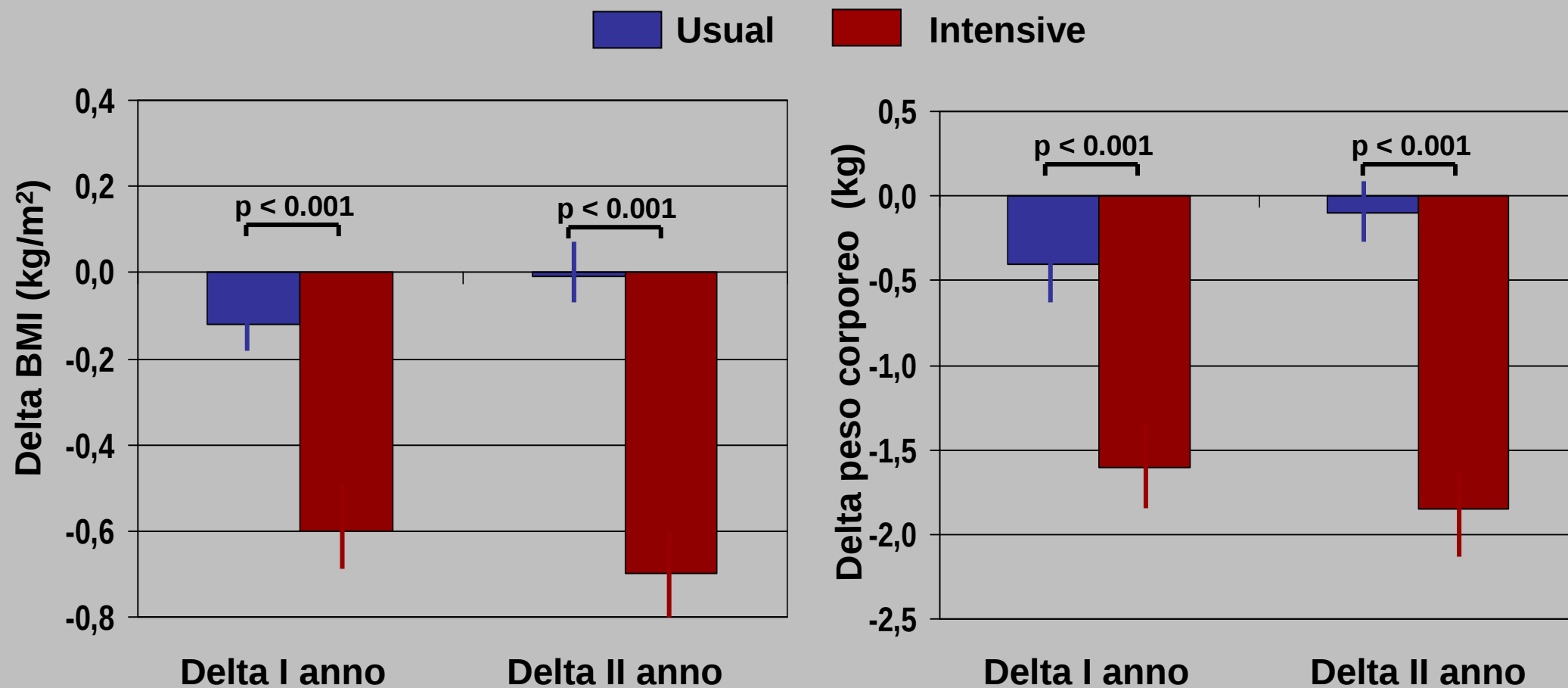


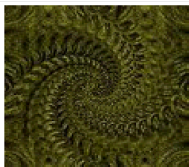
Percentuale di pazienti in follow-up





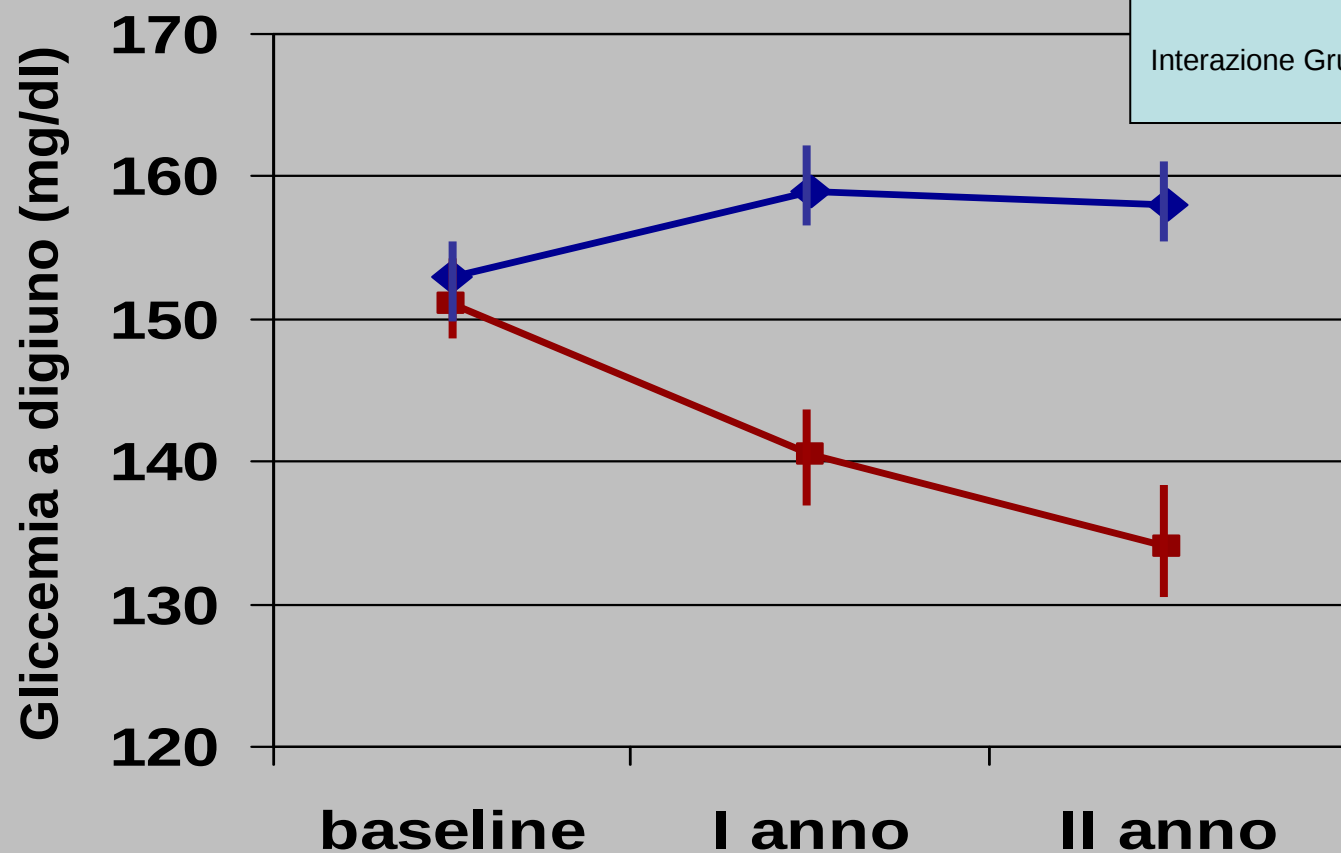
Variazione di BMI e peso durante il follow-up





Studio MIND-IT -Follow-Up a 2 anni-

Glicemia a digiuno



ANOVA per misure ripetute

Within-subject

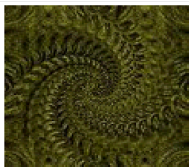
- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.005$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

Between-subject

- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p = \text{NS}$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p < 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$

—◆— Usual
—■— Intensive



Studio MIND-IT -Follow-Up a 2 anni-

HbA1c

ANOVA per misure ripetute

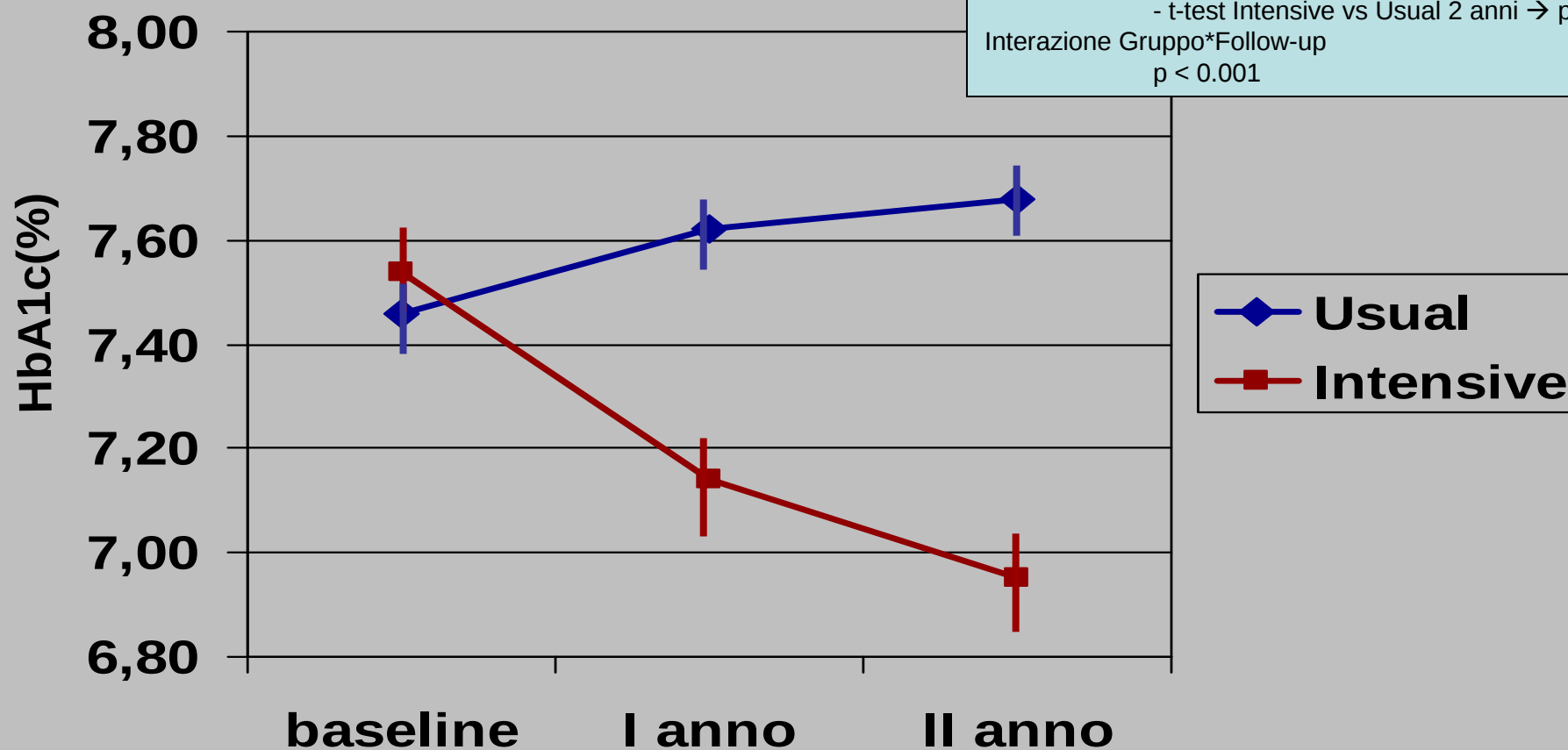
Within-subject

- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.000$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

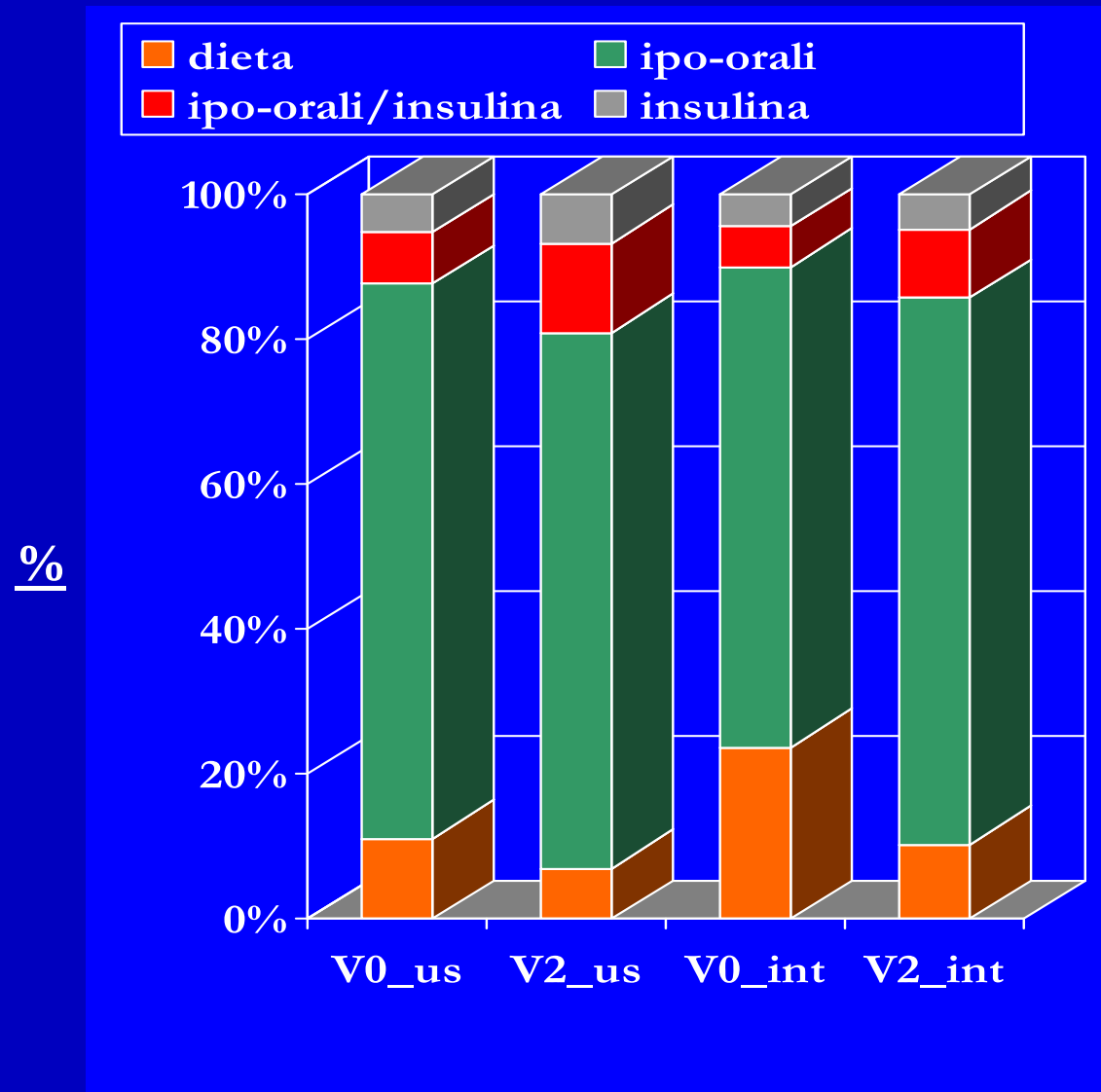
Between-subject

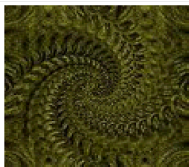
- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p = \text{NS}$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p < 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$



Terapia farmacologica ipoglicemizzante





Colesterolo LDL

ANOVA per misure ripetute

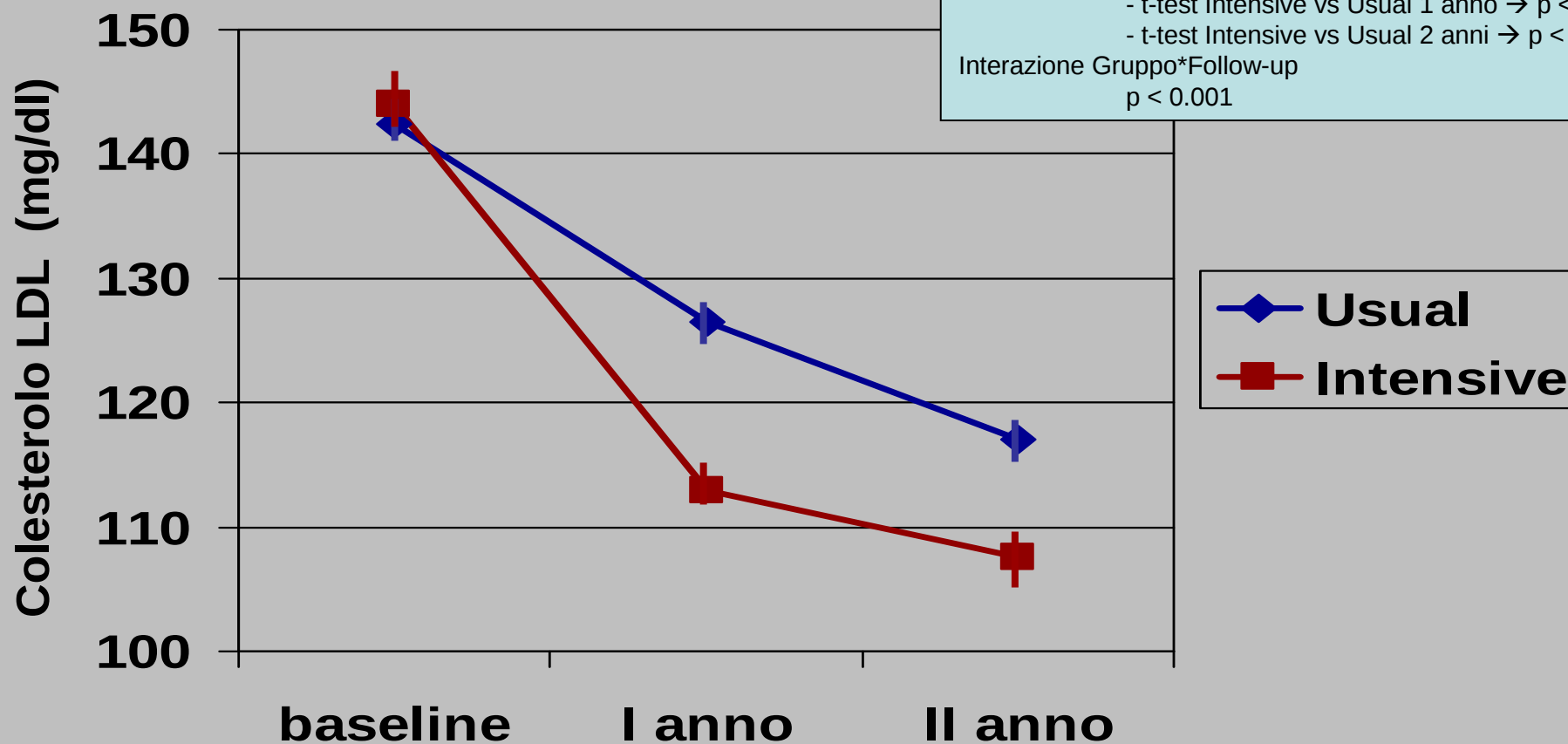
Within-subject

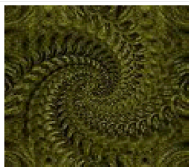
- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.000$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

Between-subject

- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p = \text{NS}$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p < 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$





Trigliceridi

ANOVA per misure ripetute

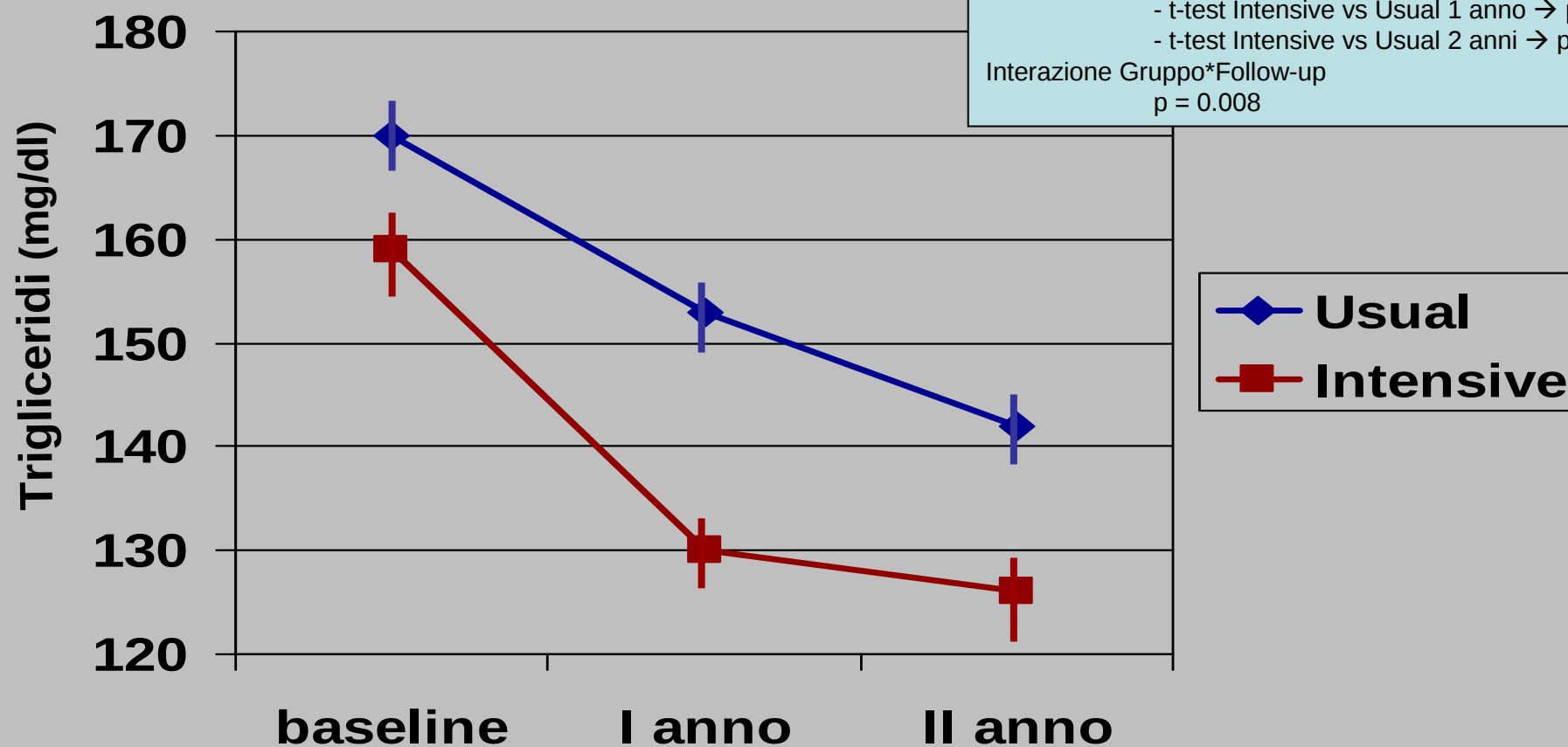
Within-subject

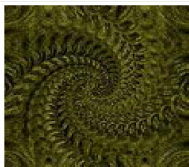
- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.000$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

Between-subject

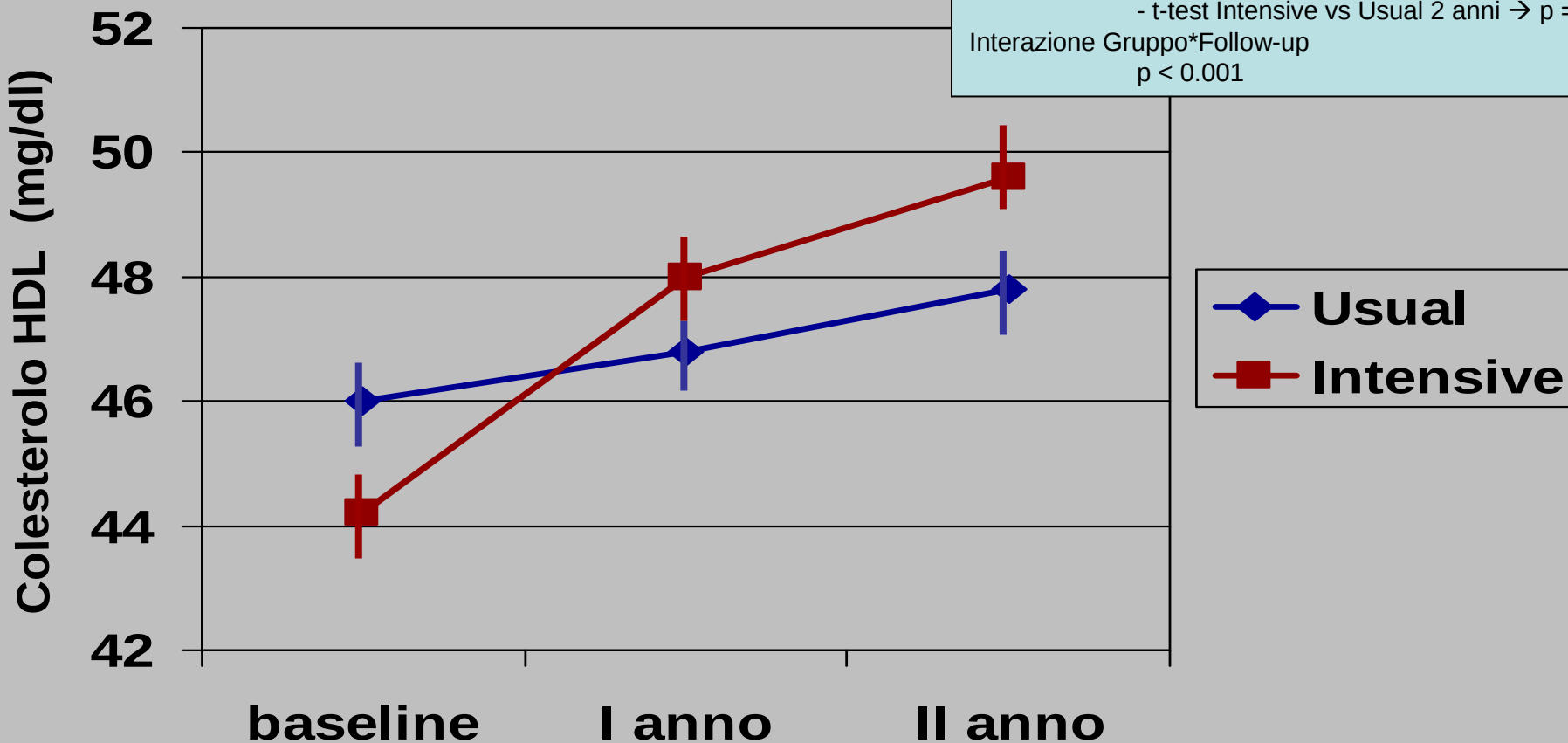
- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p = \text{NS}$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p = 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p = 0.008$





Colesterolo HDL



ANOVA per misure ripetute

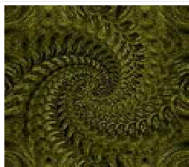
Within-subject

- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.000$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

Between-subject

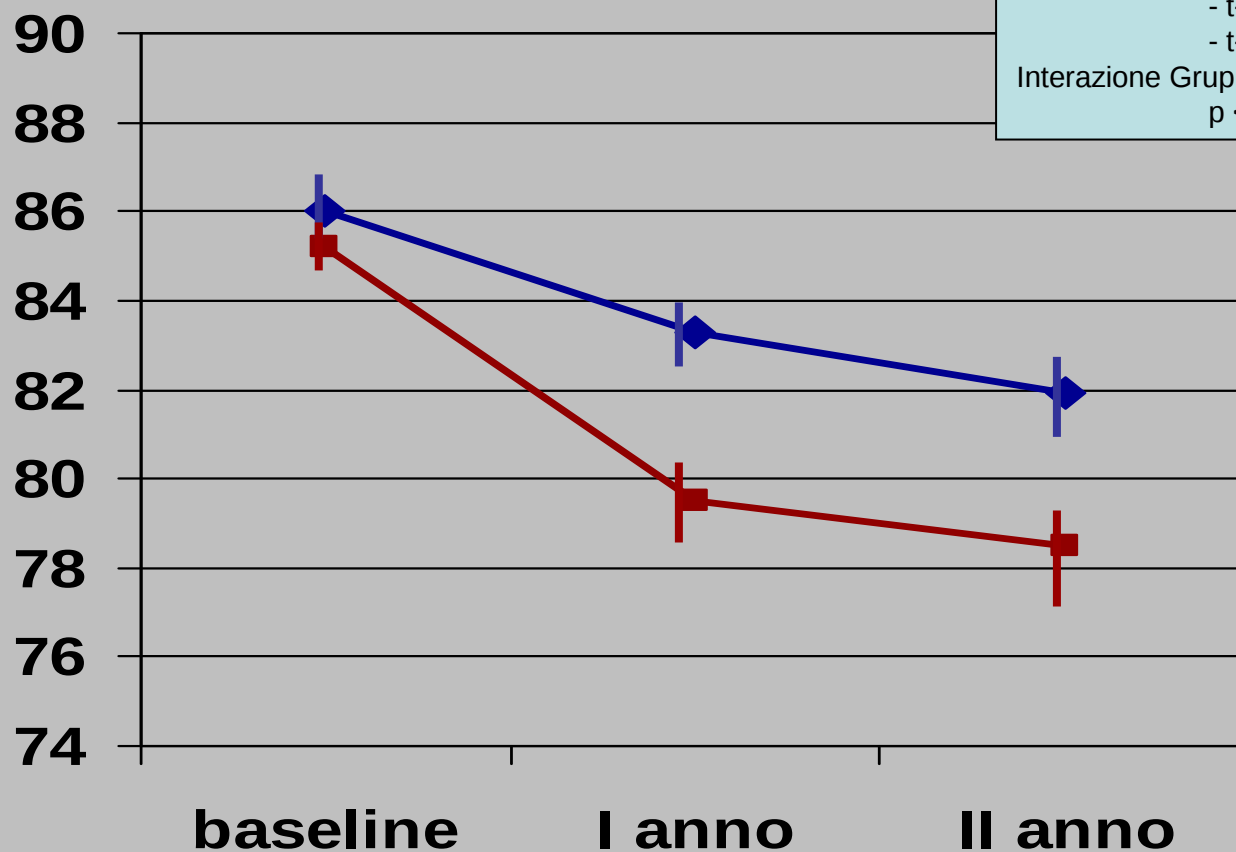
- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p = \text{NS}$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p = 0.020$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$



Pressione Arteriosa Diastolica

Pressione arteriosa diastolica (mm Hg)



ANOVA per misure ripetute

Within-subject

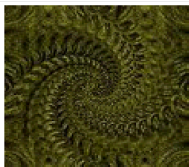
- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.000$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

Between-subject

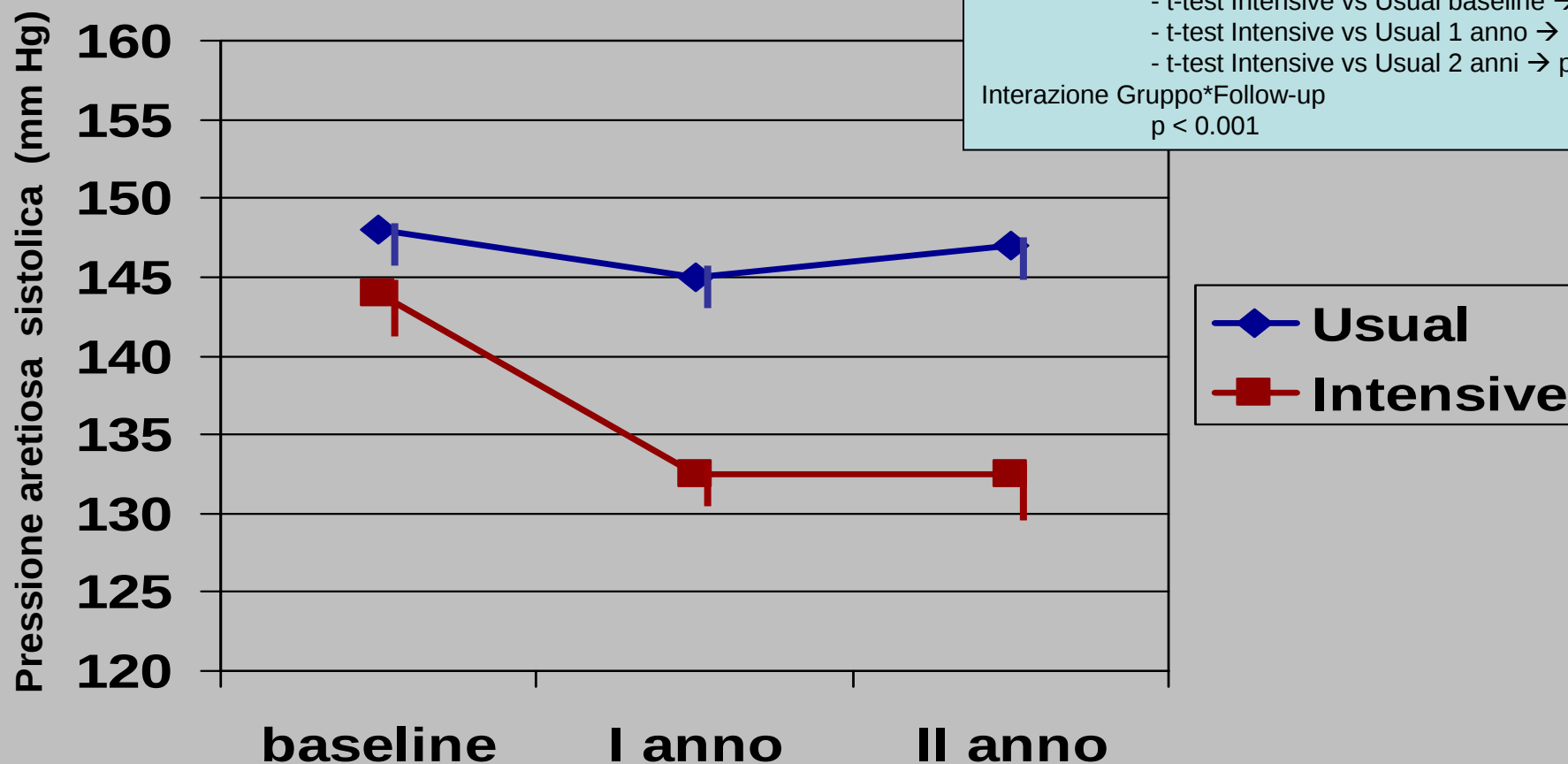
- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p = 0.012$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p < 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$

—◆— Usual
—■— Intensive



Pressione Arteriosa Sistolica



ANOVA per misure ripetute

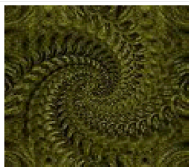
Within-subject

- Linear Trend Usual $\rightarrow p < 0.005$
- Linear Trend Intensive $\rightarrow p < 0.000$

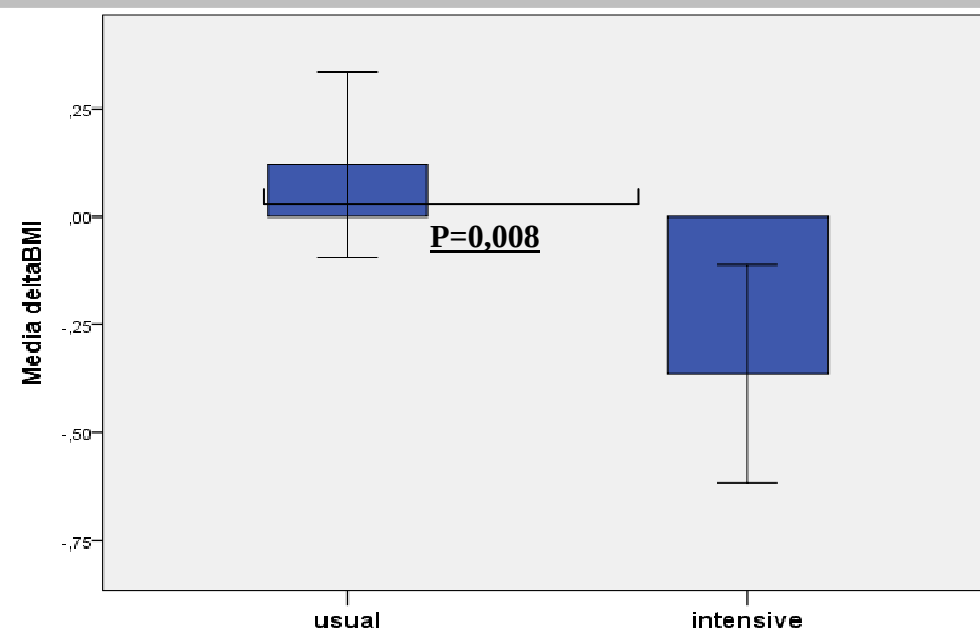
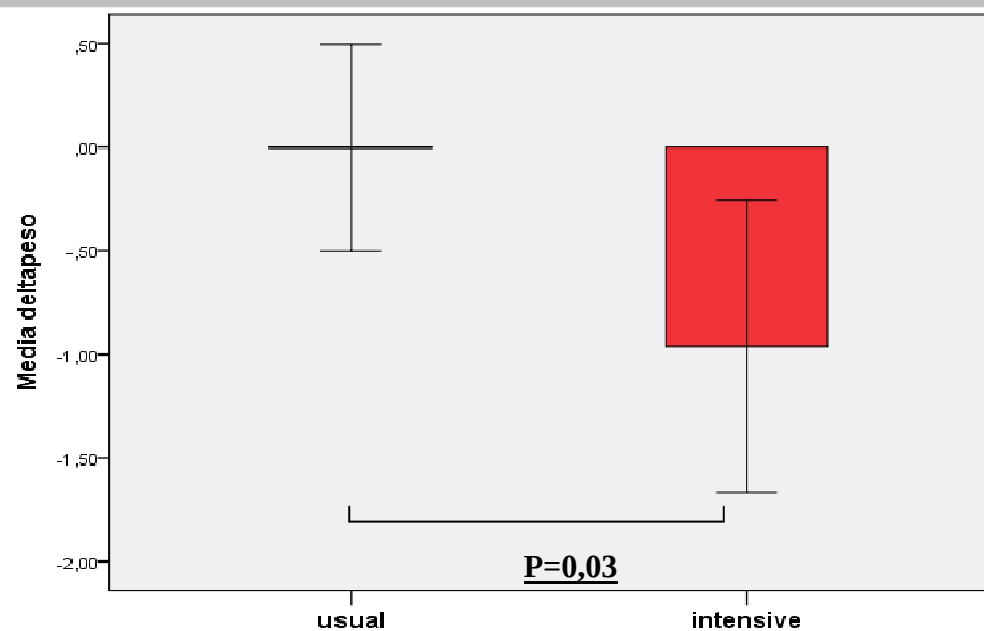
Between-subject

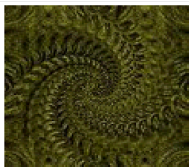
- t-test Intensive vs Usual baseline $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 1 anno $\rightarrow p < 0.001$
- t-test Intensive vs Usual 2 anni $\rightarrow p < 0.001$

Interazione Gruppo*Follow-up
 $p < 0.001$



Variazione di peso e BMI e a 5 anni di follow up (n . 1117)

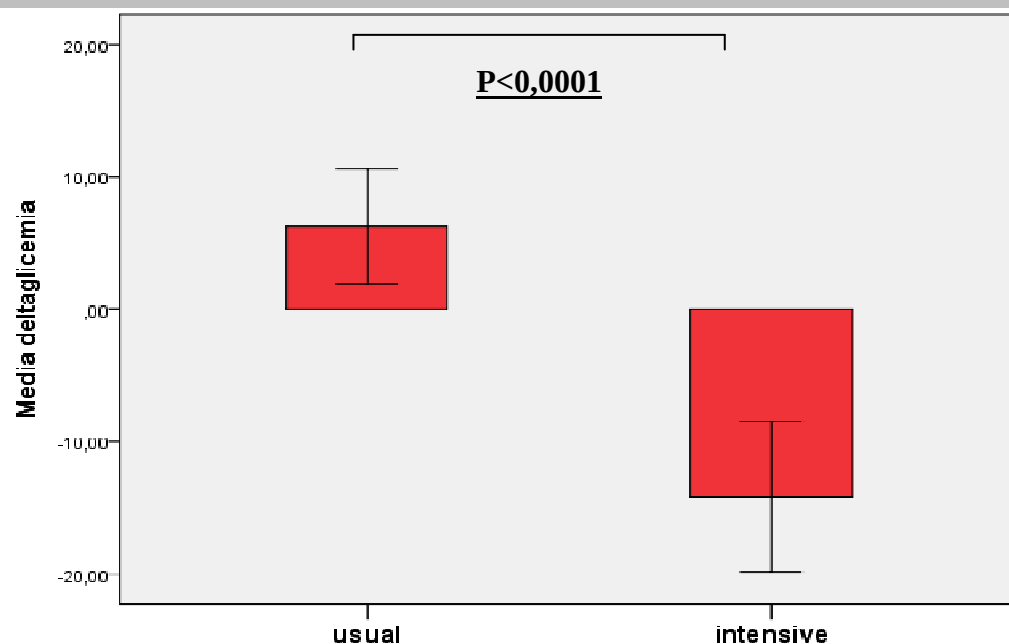




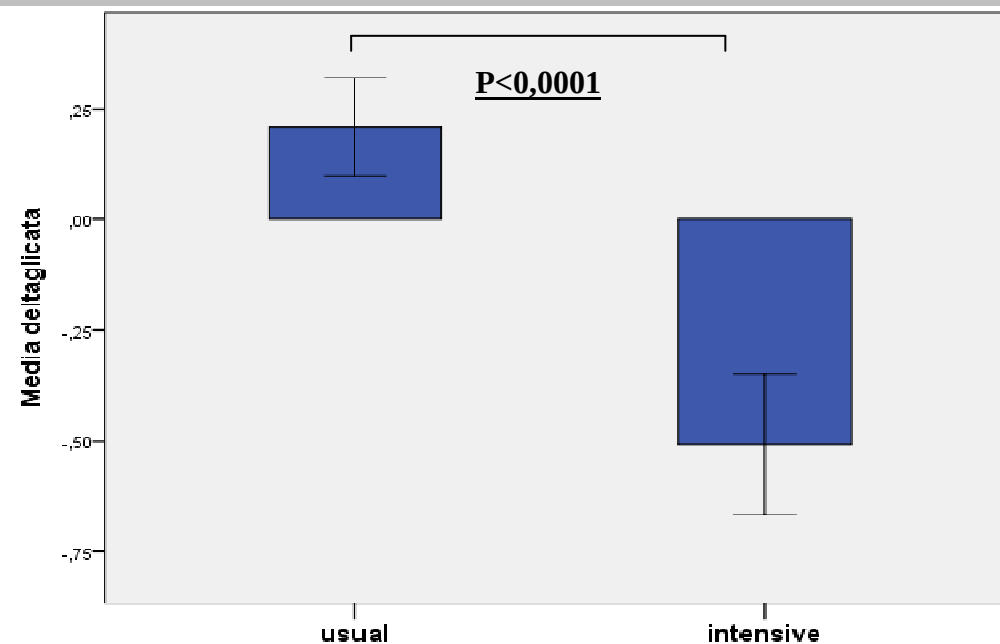
Studio MIND-IT -Follow-Up a 5 anni-

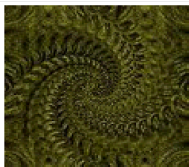
Variazione di peso e glicemia e emoglobina glicata e a 5 anni di follow up (n . 1117)

Glicemia a digiuno

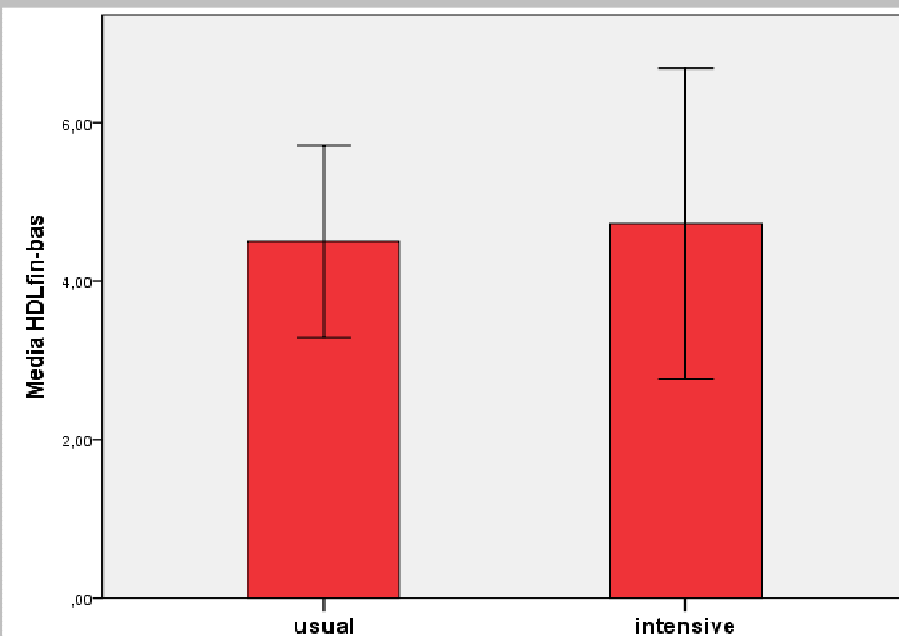


HbA1c

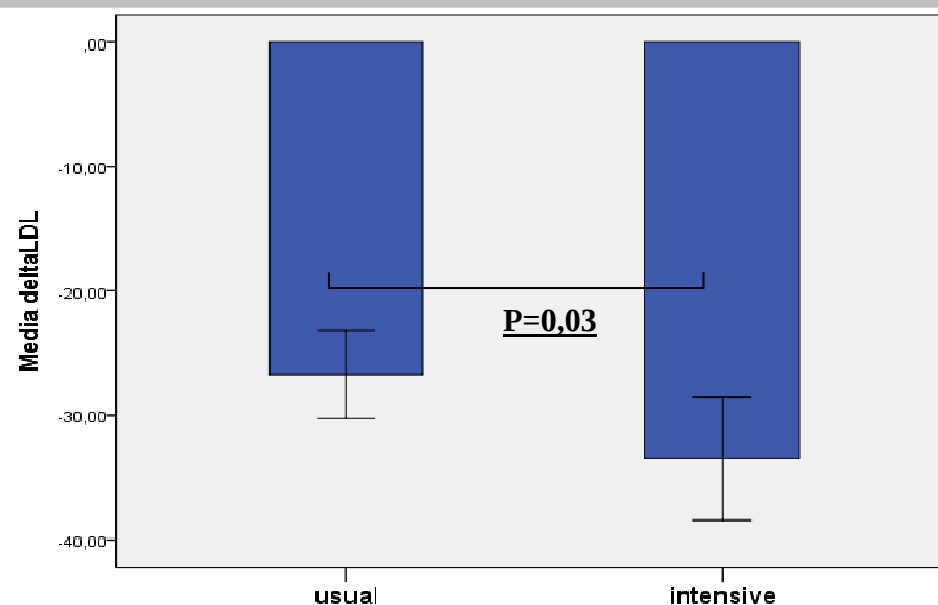




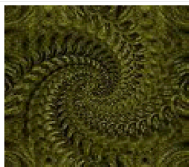
Colesterolo HDL



LDL



Variazioni di colesterolo totale colesterolo LDL a 5 anni di FU
n=1117



Incidenza di eventi CVD maggiori a 5 anni di follow up

	Eventi CV	RR	p
Usual	110/942 (11,6%)	1,946 (1,270-2,979)	0,001
Intensive	24/400 (6%)	0,940 (0,908-0,972)	
tot	134/1342 (10%)		

Come dovrebbe essere realizzata la educazione terapeutica ?

Stile di vita

- Educazione / training alla dieta
- Educazione / training attività fisica
- Management obesità

Necessità di :

- Strutture adeguate
- Impegno di personale addestrato

Al fine di ottenere:

- Una buona compliance
- Un rinforzo periodico
- Migliori risultati

L'Educazione Terapeutica nel trattamento del diabete

- Per quali ragioni?

- ✓ cronicità
- ✓ ricadute
- ✓ co-morbidità

- Con quali obiettivi?

- ✓ rendere il paziente cosciente della gravità potenziale della malattia e dei suoi legami con le co-morbidità
- ✓ introdurre in modo duraturo i cambiamenti nello stile di vita indispensabili alla correzione dell'eccesso di peso e alla prevenzione delle ricadute

- Con quali specificità?

- ✓ stabilire, in accordo con il paziente, un obiettivo realistico
- ✓ adottare un approccio graduale delle modificazioni dello stile di vita

ESERCIZIO FISICO

PERCHE' ?

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento endocrino-metabolico (1)

- a. Riduzione del tono adrenergico**
- b. Miglioramento della utilizzazione cellulare del glucosio, per incremento del numero e della traslocazione dei GLUT-4, con meccanismo insulino-indipendente, a cui i soggetti insulino-resistenti sono sensibili**

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento endocrino-metabolico (2)

- c. Miglioramento della sensibilit  all'insulina con riduzione dell'insulinemia, anche indipendentemente dagli effetti sul peso corporeo :**

Meccanismi proposti

- *effetti sui recettori insulinici e sul "signalling" intracellulare dell'insulina (PI-3K)**
- *incremento della capillarizzazione muscolare**
- *modificazione delle fibre muscolari**

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento endocrino-metabolico (3)

- d. Effetti anti-aterogeni sui lipidi**
 - riduzione dei trigliceridi**
 - incremento del colesterolo HDL**
 - riduzione del colesterolo LDL**
 - riduzione dell'Apo B**
- e. Diminuzione ponderale (modesta) con riduzione del tessuto adiposo, specie viscerale, ed incremento della massa muscolare**
- f. Riduzione della perdita dell'osso legata all'età**

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento emodinamico

- a. riduzione della frequenza cardiaca**
- b. migliore controllo della pressione arteriosa lieve**

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento emostatico

- a. incremento della fibrinolisi**
- b. riduzione del fibrinogeno**

EFFETTI DEL TRAINING FISICO

Adattamento psicologico

- a. Migliore controllo dello stress**
- b. Incremento della autostima**
- c. Incremento della socializzazione**

RAZIONALE DELL'IMPIEGO DELL'ESERCIZIO FISICO NELLA PREVENZIONE E NELLA TERAPIA DEL DIABETE DI TIPO 2

Il training fisico ha i presupposti per:

- ridurre l'evoluzione da normotolleranza ai carboidrati a IGT in soggetti a rischio
- ridurre l'evoluzione da IGT a T2DM
- migliorare il compenso metabolico nel T2DM
- ridurre il rischio cardiovascolare globale, elevato sia nell'IGT sia nel T2DM

ESERCIZIO FISICO

COME ?

Linee guida OMS

FREQUENZA E DURATA

OBIETTIVO

- 30 MINUTI di attività fisica moderata
- 5 giorni alla settimana
- 20 MINUTI di attività fisica intensa
- 3 giorni alla settimana.

PROGRESSIONE

- incrementare progressivamente la frequenza e la durata

Linee Guida (2)

- **30 minuti al giorno**
→ **prevenzione malattie croniche**
- **60 minuti al giorno**
→ **controllare il peso**

STRATEGIE PER INCREMENTARE L'ATTIVITA' FISICA

Osservazione di base:

**Molte persone sono sedentarie e difficilmente
motivabili ad incrementare l'attività fisica nella vita
quotidiana**

*L' attività fisica deve essere almeno inizialmente supervisionata

*Occorre iniziare gradualmente, anche per evitare traumatismi

*Talora è necessario premettere ad una attività fisica più strutturata una valutazione cardio-respiratoria

*Le attività iniziali possono essere il camminare o il nuotare

*Con il tempo, il paziente può essere inserito in attività più impegnative, sempre di tipo aerobico

*Occorre selezionare attività almeno in parte gradite, che rientrino agevolmente negli schemi di vita quotidiana

*Programma di camminata (facile e accessibile):
dai 10 minuti tre volte alla settimana iniziali
ai 30-45 minuti giornalieri

*Aumentare l'attività fisica nella vita quotidiana:
-lasciare i mezzi pubblici una fermata prima
della propria
-parcheggiare l'auto non troppo vicino alla meta
-evitare gli ascensori
-dedicarsi al giardinaggio
-portare a passeggio quotidianamente il cane

*Se possibile, identificare un luogo gradito per
l'attività fisica:
un parco cittadino, etc. o anche solo una parte
della casa, magari attrezzata con cyclette.

*Programmare l'attività fisica settimana per settimana
riservandole il tempo necessario,
tenere un diario relativo all'intensità ed alla durata.



Semplici regole per un corretto stile di vita

Che attività svolgere

Per molte persone fare attività fisica significa rompere con la totale sedentarietà

1h di camminata = 1 km di corsa



Camminare è un'attività idonea per molte persone sedentarie

Camminare è facile, divertente e costa poco

Può essere fatto in qualsiasi momento

E' un'attività a ridotto impatto su ginocchia e piedi



11 / 18





Semplici regole per un corretto stile di vita

Che attività svolgere

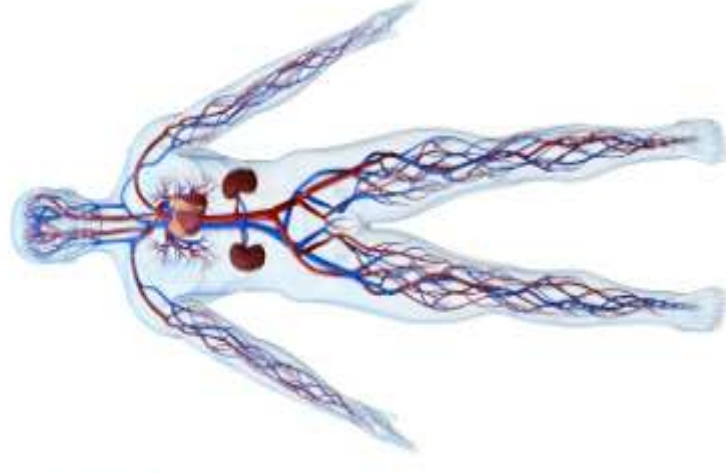
Molte persone erroneamente ritengono che lo sforzo debba essere elevato per essere utile

E' sufficiente uno sforzo moderato che corrisponde ad un aumento del battito cardiaco

Passa il mouse
per saperne di più



**60-70 % della
Frequenza Cardiaca
Massimale**



Non occorre fare per forza un'attività strenua per ottenere benefici



12 / 16



Frequenza cardiaca massima (FC max)

$$\text{FC max} = 220 - \text{età (espressa in anni)}$$

% FC max	Livello di intensità dello sforzo	Effetti sulla salute
50-60	Lieve	Alcuni benefici sulla salute
60-70	Moderato	Ideale per i benefici sulla salute e sul peso corporeo
70-85	Elevato	Lavoro più duro per avere alcuni effetti addizionali



Semplici regole per un corretto stile di vita

Che attività svolgere

Uno degli strumenti più diffusi per iniziare è il contapassi



Si applica alla cintura e calcola il numero di volte che si appoggiano i piedi a terra

Indossalo ogni mattina

Quanti più passi avrai fatto, tante più saranno le calorie che avrai consumato



14/7/18





Semplici regole per un corretto stile di vita

Che attività svolgere

La comunità scientifica indica la media giornaliera di 10.000 passi



Tradotti in distanza corrispondono a circa 5-6 Km al giorno

Programma il contapassi in base alla lunghezza del tuo passo

$100m > 200 \text{ passi} - 100 : 200 = 50 \text{ cm per passo}$

15 / 18

||

< >

La perfezione non è raggiungibile

→ **Optimum**

- 3-4 volte alla settimana, 30-60 minuti al giorno

→ Non sempre raggiungibile quindi

- “Qualcosa” è meglio di “niente”
- Intensità media per un periodo più lungo è meglio di alta intensità per un periodo breve
- Trova qualcosa di fattibile per il paziente: camminare, andare in bicicletta ecc
- Incorporare AF nella vita quotidiana: andare a far spese a piedi invece che con la macchina
- Chiedere l'aiuto del medico

L'Educazione Terapeutica nel trattamento del diabete

- Per quali ragioni?

- ✓ cronicità
- ✓ ricadute
- ✓ co-morbidità

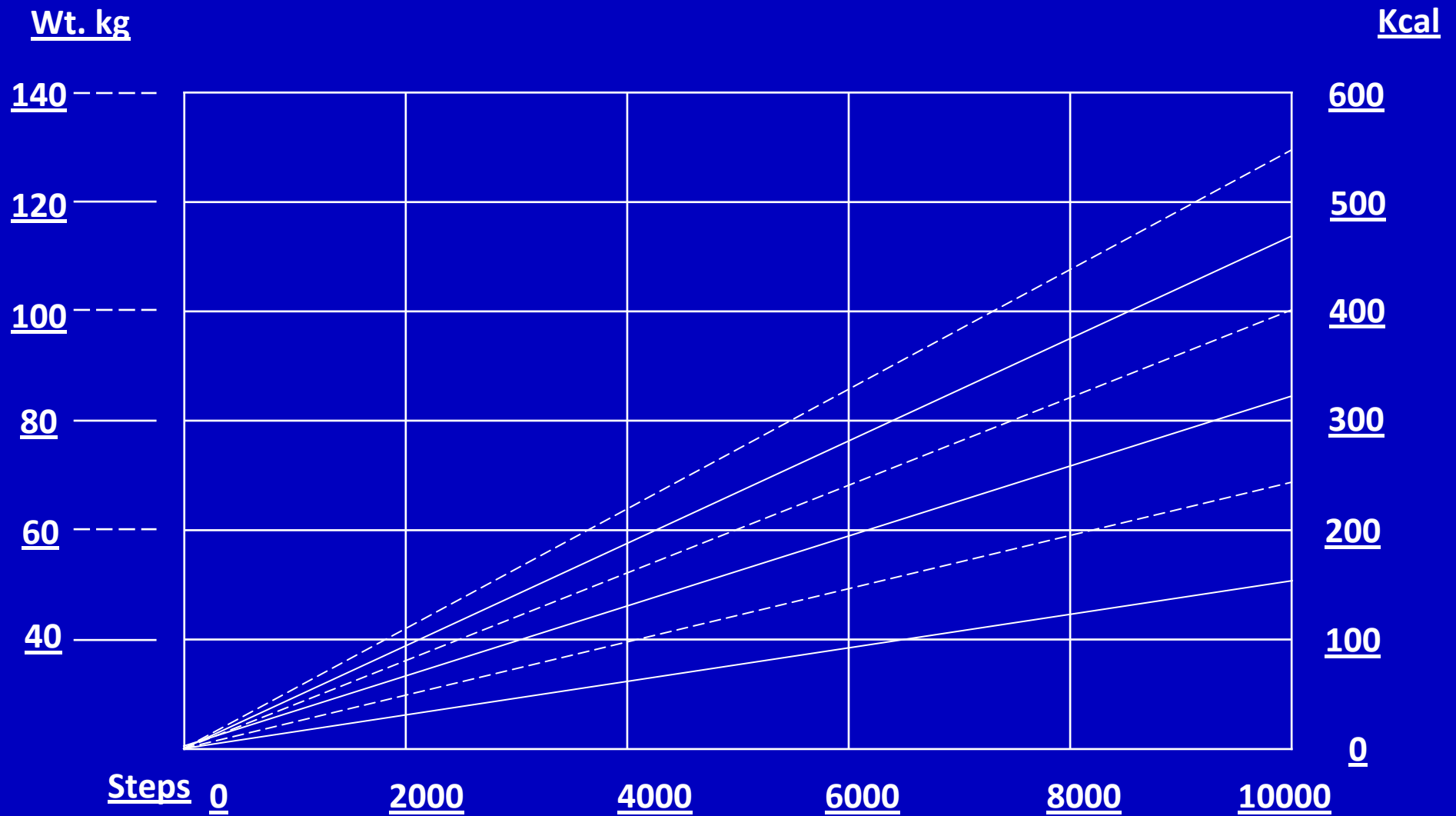
- Con quali obiettivi?

- ✓ rendere il paziente cosciente della gravità potenziale della malattia e dei suoi legami con le co-morbidità
- ✓ introdurre in modo duraturo i cambiamenti nello stile di vita indispensabili alla correzione dell'eccesso di peso e alla prevenzione delle ricadute

- Con quali specificità?

- ✓ stabilire, in accordo con il paziente, un obiettivo realistico
- ✓ adottare un approccio graduale delle modificazioni dello stile di vita

Calories Burnt by Walking



Attività fisica "furtiva"

- **Rispondi al telefono più lontano da te**
- **Usa il bagno di casa e del lavoro più lontano possibile di dove sei**
- **Parcheggia la macchina un po' più lontano dal punto che devi raggiungere**
- **Scegli la strada più lunga per arrivare camminando verso il luogo del tuo appuntamento**
- **Usa le scale invece che l'ascensore**
- **Stai seduto il meno possibile**
- **Cammina anziché muoverti con l'auto tutte le volte che puoi**
- **Sali e scendi dall'autobus ad una fermata diversa da quella più comoda**
- **Usa meno i telecomandi (TV, cancelli)**
- **Limita il tempo della TV durante il giorno**

**AUMENTARE L'ATTIVITA'
FISICA**

Trattamento Risoluzione Problemi

Creare Obiettivi SMART

Specifici: aumentare l'attività fisica

Misurabili: es 3 volte la settimana per 30 minuti
(2 giorni feriali e 1 weekend)

Attualmente ottenibili: es. camminare da solo

Rilevanti: es. camminare

T: Definiti nel Tempo

"Camminare tre volte alla settimana per 30 minuti"

La perfezione non è raggiungibile

→ Optimum

- 3-4 volte alla settimana, 30-60 minuti al giorno
- alta intensità

→ Non raggiungibile quindi

- “Qualcosa” è meglio di “niente”
- Intensità media per un periodo più lungo è meglio di alta intensità per un periodo breve
- Trova qualcosa di fattibile per il paziente: camminare, andare in bicicletta ecc
- Incorporare AF nella vita quotidiana: andare a far spese a piedi invece che con la macchina
- Chiedere l'aiuto del medico

Come aumentare l'attività fisica?

- **Tipo di AF**
 - suggerire un'attività che piace → effetto aumentato
- **AF nella vita quotidiana**
 - usare le scale invece dell'ascensore
- **Tutti i tipi di AF sono efficaci**
 - andare in bicicletta, camminare, giocare a tennis, golf, ecc
- **Mantenere abitudine regolare**
 - 2-3 volte alla settimana, ogni settimana
- **Importante coinvolgere amici o parenti nell'AF**

Costo energetico delle attività sportive

Energia spesa per l'attività muscolare. Dipende da:

1. Tipo di attività: aerobica, aerobica-anaerobica, anaerobica
2. Intensità della attività: leggera, moderata, intensa

Attività aerobiche	Attività aerobiche anaerobiche	Attività anaerobiche
Corsa di fondo, campestre, ciclismo, nuoto, sci fondo, canottaggio	Calcio, pallacanestro, pallavolo, judo, rugby	Corsa veloce, salti, lanci, sollevamento pesi
Dispendio energetico 6-18 Kcal/Kg/h	Dispendio energetico 5-15 Kcal/Kg/h	Dispendio energetico 3-12 Kcal/Kg/h

LA SEDENTARIETA' E' FATTORE DI RISCHIO PER IL DIABETE DI TIPO 2?

- Studi di popolazione**
- Indagini retrospettive**
- Studi di intervento**

ESEMPI DI ATTIVITA' FISICHE MODERATE:

Dispendio energetico: 150 cal/die, o 1000 cal/settimana

Lavare ed asciugare una macchina	45-60 minuti	
Lavare finestre o pavimenti	45-60	"
Giocare a pallavolo	45	"
Giocare a palla-mano	30-45	"
Far giardinaggio	30-45	"
Spostarsi su una sedia a rotelle	30-40	"
Camminare per 3 Km	30	"
Tirare a canestro	30	"
Pedalare in bicicletta per 8 Km	30	"
Danzare	30	"
Raccogliere foglie	30	"
Sports acquatici aerobici	30	"
Nuotare	20	"
Partita di palla-canestro	15-20	"
Pedalare in bicicletta per 6 Km	15	"
Saltare alla corda	15	"
Correre 2.5 Km	15	"
Spalare neve	15	"
Salire le scale	15	"

L'Educazione Terapeutica nel trattamento dell'obesità

- Per quali ragioni?
 - ✓ cronicità
 - ✓ ricadute
 - ✓ co-morbidità
- Con quali obiettivi?
 - ✓ rendere il paziente cosciente della gravità potenziale della malattia e dei suoi legami con le co-morbidità
 - ✓ introdurre in modo duraturo i cambiamenti nello stile di vita indispensabili alla correzione dell'eccesso di peso e alla prevenzione delle ricadute
- Con quali specificità?
 - ✓ stabilire, in accordo con il paziente, un obiettivo realistico
 - ✓ adottare un approccio graduale delle modificazioni dello stile di vita

Educazione terapeutica : **lo scopo**

- Conferire al paziente la più grande autonomia possibile nella gestione della sua malattia
- Migliorare l'osservanza terapeutica e il decorso della malattia (ad es. ridurre l'intensità dei sintomi, il numero di ricoveri, prevenire le ricadute e le co-morbidità ecc.)
 - Ridurre i costi economici e sociali della malattia
 - Migliorare la qualità di vita del paziente

**PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS BY
CHANGES IN LIFESTYLE AMONG SUBJECTS WITH
IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE.**

Tuomilehto et al. N Engl J Med 344:1343-1350,2001

522 middle-aged overweight subjects with IGT

172 M / 350 F

mean age: 55 years

mean BMI:31

Mean follow-up: 3.2 years

PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS BY CHANGES IN LIFESTYLE AMONG SUBJECTS WITH IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE.

Tuomilehto et al. N Engl J Med 344:1343-1350,2001

***Intervention group (n=265) *Control group (n=257)**

***Structured counseling* aimed :**

a)at reducing:

***weight ($\geq 5\%$) *total intake of fat ($< 30\%$ energy)**

***intake of saturated fat ($< 10\%$ energy)**

b)at increasing:

***intake of fibers (> 15 gr per 1000 Kcal)**

***moderate physical activity (> 30 minutes/day)**

**PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS BY
CHANGES IN LIFESTYLE AMONG SUBJECTS WITH
IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE. Tuomilehto et al. N
Engl J Med 344:1343-1350,2001**

Net weight loss at the end of year 2:

3.5 ± 5.5 vs 0.8 ± 4.4 Kg ($p < 0.0001$)

Cumulative incidence of diabetes after 4 years:

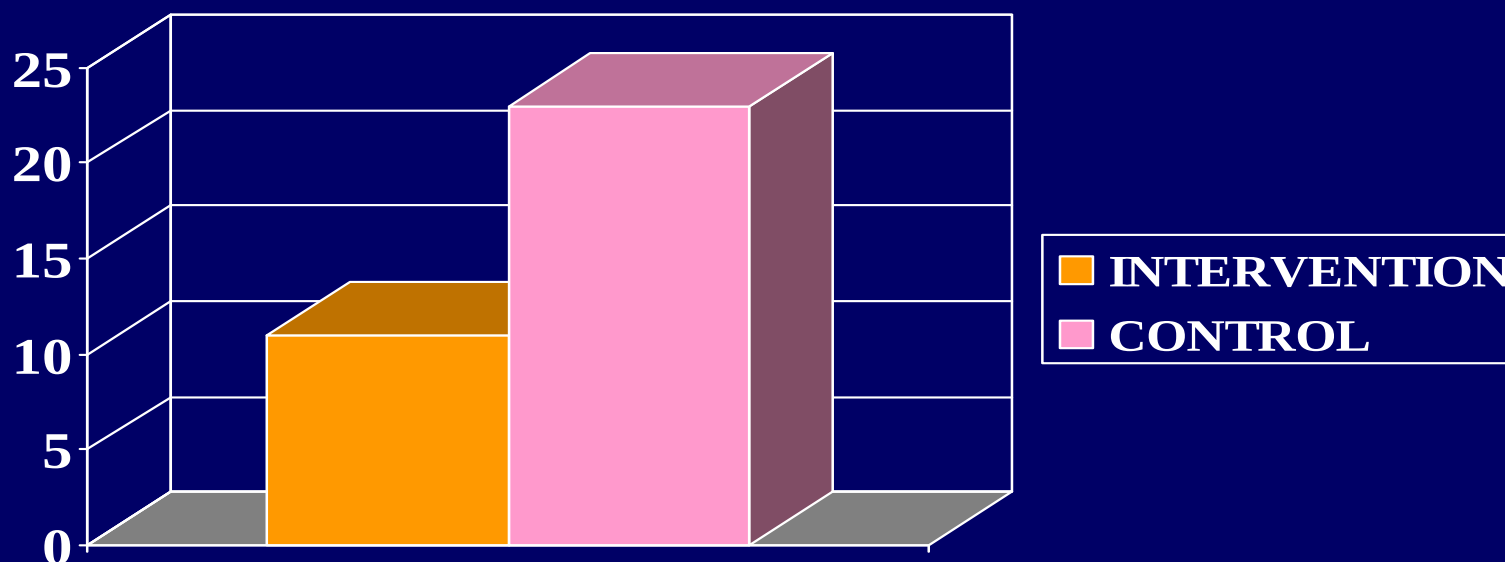
11% vs 23%

**During the trial, the risk of diabetes was
reduced by**

58% in the intervention group ($p < 0.001$)

PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS BY CHANGES IN LIFESTYLE AMONG SUBJECTS WITH IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE. Tuomilehto et al. N Engl J Med 344:1343-1350,2001

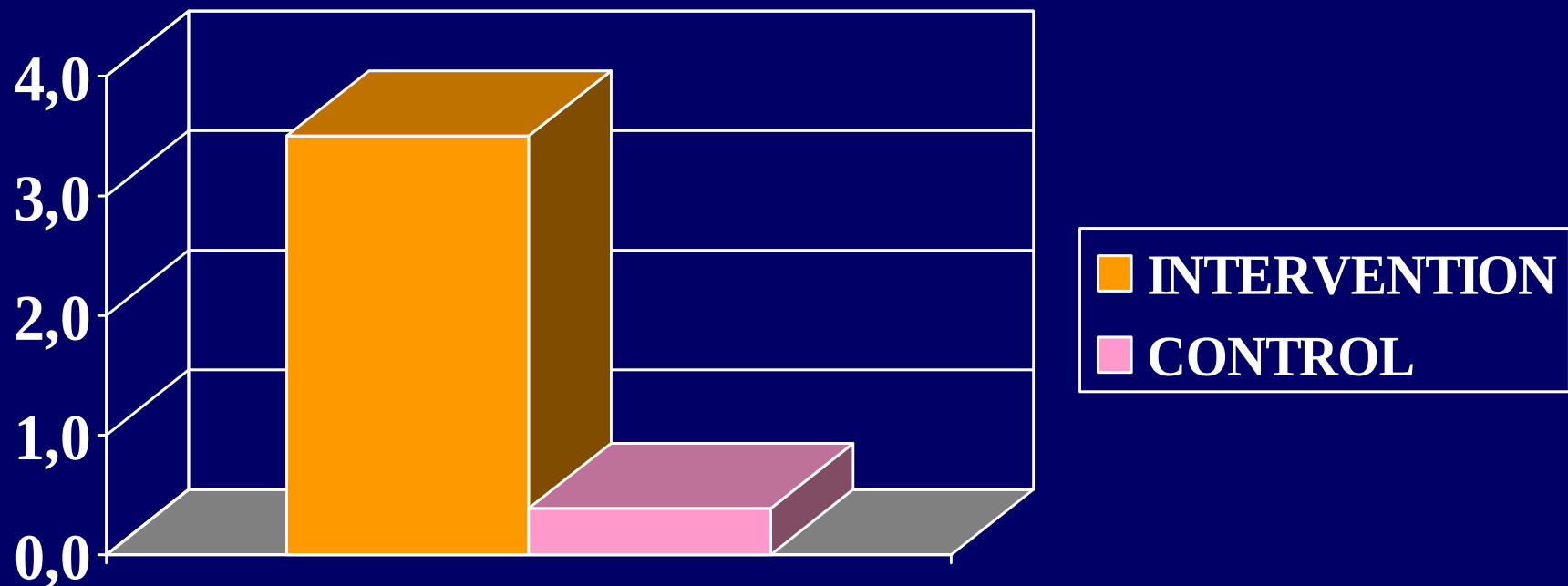
Cumulative incidence of diabetes after 4 years (%)



Risk Reduction in the Intervention Group: 58% ($p < 0.001$)

**PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS BY
CHANGES IN LIFESTYLE AMONG SUBJECTS WITH
IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE. Tuomilehto et al. N
Engl J Med 344:1343-1350,2001**

Net weight loss at the end of year 2



REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

**Diabetes Prevention Program Research Group
N Engl J Med 346: 393-403 2002**

3234 persons with IFG or IGT

50.6 $\pm$ 10.7 years

68% women

BMI 34.0 $\pm$ 6.7

45% minorities

***Placebo**

(n=1082)

***Metformin 850 mg x2**

(n=1073)

***Lifestyle changes**

(n=1079)

Average follow-up: 2.8 years

REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

Diabetes Prevention Program Research Group

N Engl J Med 346: 393-403 2002

***Lifestyle changes intervention:**

16 structured lessons with the goals:

*** $\geq$ 7% weight loss**

*** 150 min of physical activity/week
(brisk walking)**

REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

Diabetes Prevention Program Research Group

N Engl J Med 346: 393-403 2002

Incidence of diabetes after an average
follow-up of 2.8 years (number of cases
per 100 person-years)

***Placebo: 11.0**

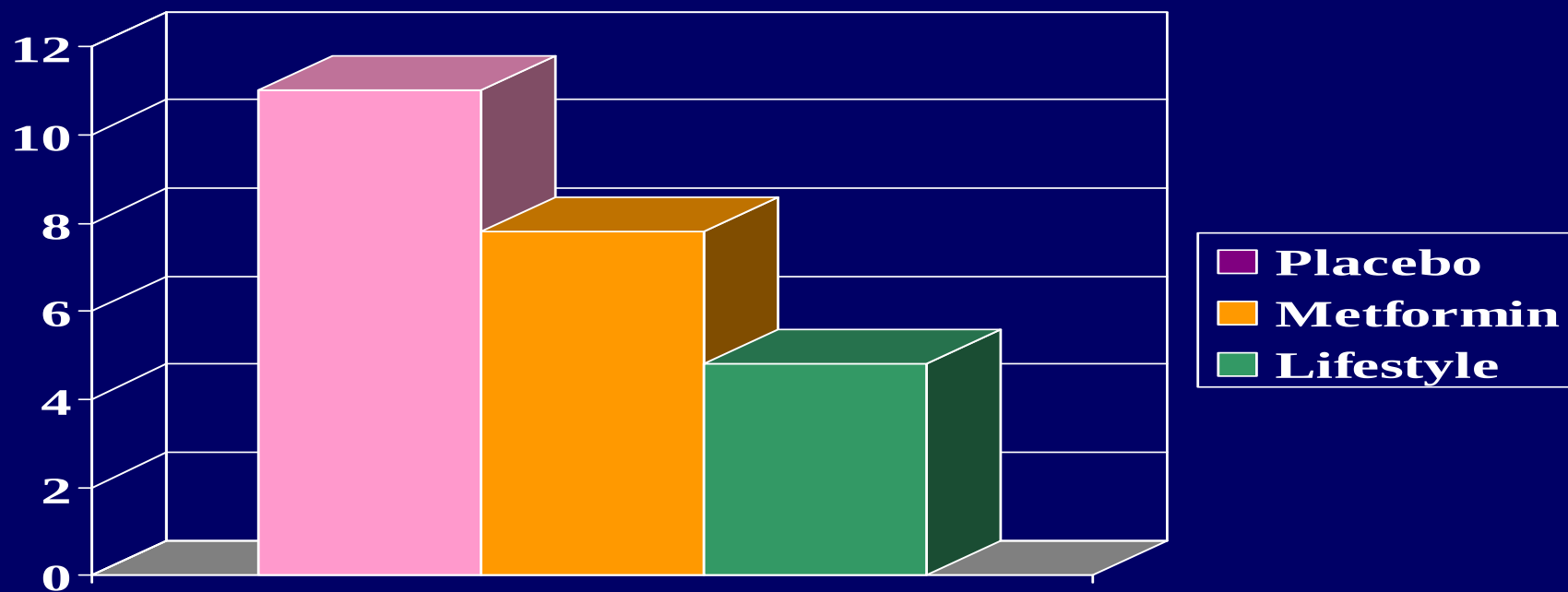
***Metformin: 7.8**

***Lifestyle: 4.8**

REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

Diabetes Prevention Program Research Group
N Engl J Med 346: 393-403 2002

**Incidence of diabetes after an average follow-up of
2.8 years (number of cases per 100 person-years)**



REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

**Diabetes Prevention Program Research Group
N Engl J Med 346: 393-403 2002**

**Reduction of the incidence of diabetes vs placebo after
an average follow-up of 2.8 years**

***Metformin: 31%**

***Lifestyle: 58%**

NTT in a period of 3 years to prevent 1 case of diabetes

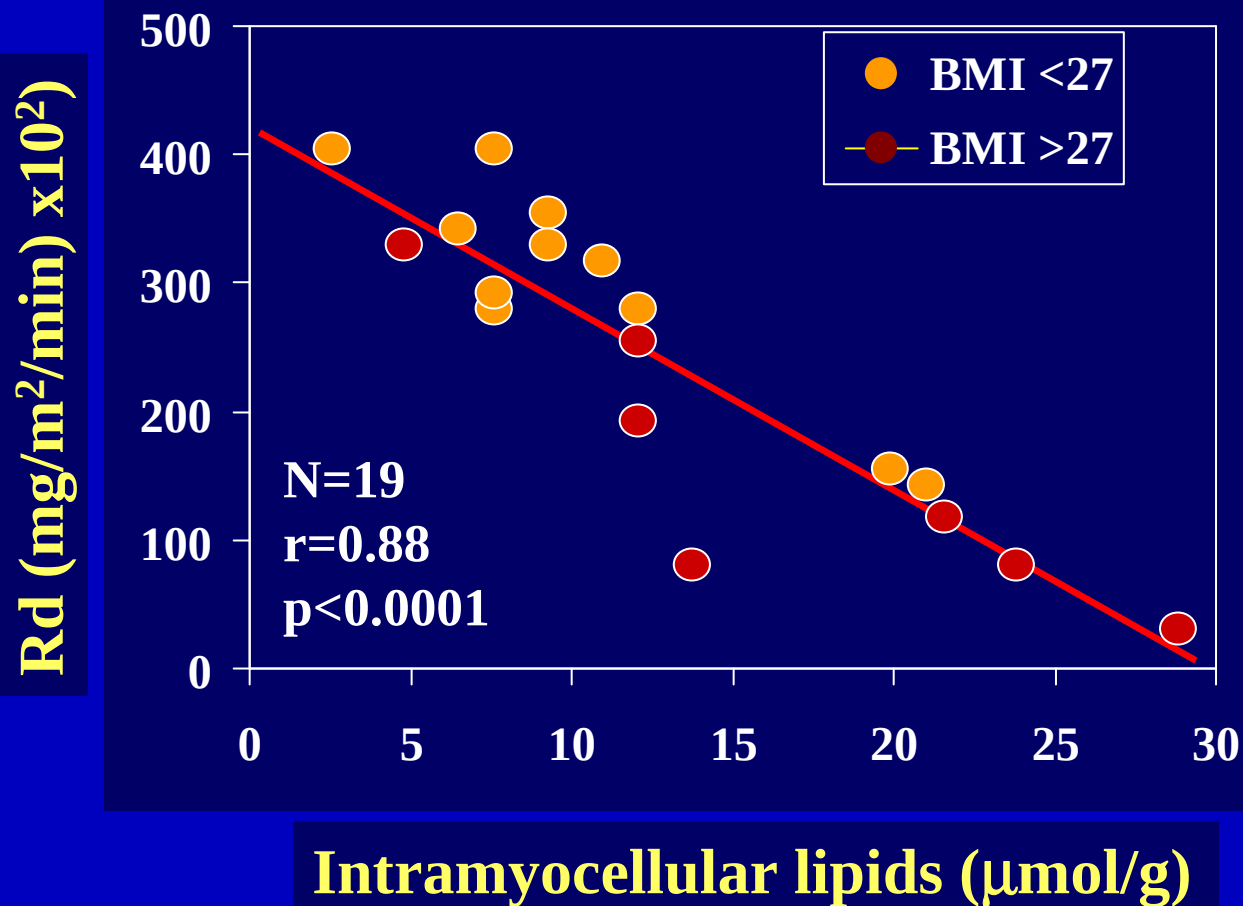
***Metformin 13.9 persons**

***Lifestyle 6.9 persons**

DIETA POVERA DI LIPIDI:

PERCHE'?

BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES J.D.McGarry Diabetes 51:7-18,2002



BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES

1.D. McGarry Diabetes 51:7-18, 2002

Pathogenesis of Type 2 diabetes:

- *a classical “glucocentric” approach**
- *a “lipocentric” approach**

Type 2 diabetes presents:

- *hyperglycemia**
- *breakdown of lipid dynamics:**
 - *elevated plasma levels of FFA
and TG**
 - *excessive deposition of fat in**

**BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID
METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES
J.D.McGarry Diabetes 51:7-18,2002**

***The fatty acid - muscle connection :
Summary (a)***

**1)artificial elevation of circulating FFA
can, in a few hours, result in suppression
of insulin-mediated glucose uptake in
muscle of healthy people**

**2)this effect correlates in a temporal
sense with the accumulation of TG in**

**BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID
METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES
J.D. McGarry Diabetes 51:7-18,2002**

***The fatty acid - muscle connection :
Summary (b)***

3) diet-induced lowering of tissue TG levels improves insulin sensitivity and reverses diabetes in animal models of type 2 diabetes

4) the increase in IMCL in humans is almost certainly instrumental in bringing about the associated decline in muscle insulin sensitivity

**BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID
METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES
J.D.McGarry Diabetes 51:7-18,2002**

What is the triglycerides marking?

**TG is acting as a surrogate marker for
some other fatty acid-derived entity,
such as long-chain acyl-CoA species,
which reduce insulin sensitivity**

**BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF
FATTY ACID METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF
TYPE 2 DIABETES J.D. McGarry Diabetes 51:7-
18,2002**

**Lipid infusion in normal rats and
humans:**

- a)increases plasma FFA levels**
- b)causes a 40-59% reduction in muscle
glucose**

**oxidation and glycogen synthesis by
impairing glucose transport**

- c)reduces the insulin-mediated
phosphorylation of IRS-1**

- d)reduces the IRS-1 associated PI-3K**

**BANTING LECTURE 2001: DYSREGULATION OF FATTY ACID
METABOLISM IN THE ETIOLOGY OF TYPE 2 DIABETES
J.D.McGarry Diabetes 51:7-18,2002**

**Elevated concentrations of Long chain
acyl-CoA (LCACoA) in the muscle:**

- *generate a pool of diacylglycerol (DAG)**

- *DAG activates a serine kinase (possibly
PKC theta)**

- *this serine kinase phosphorylates in
serine IRS-1**

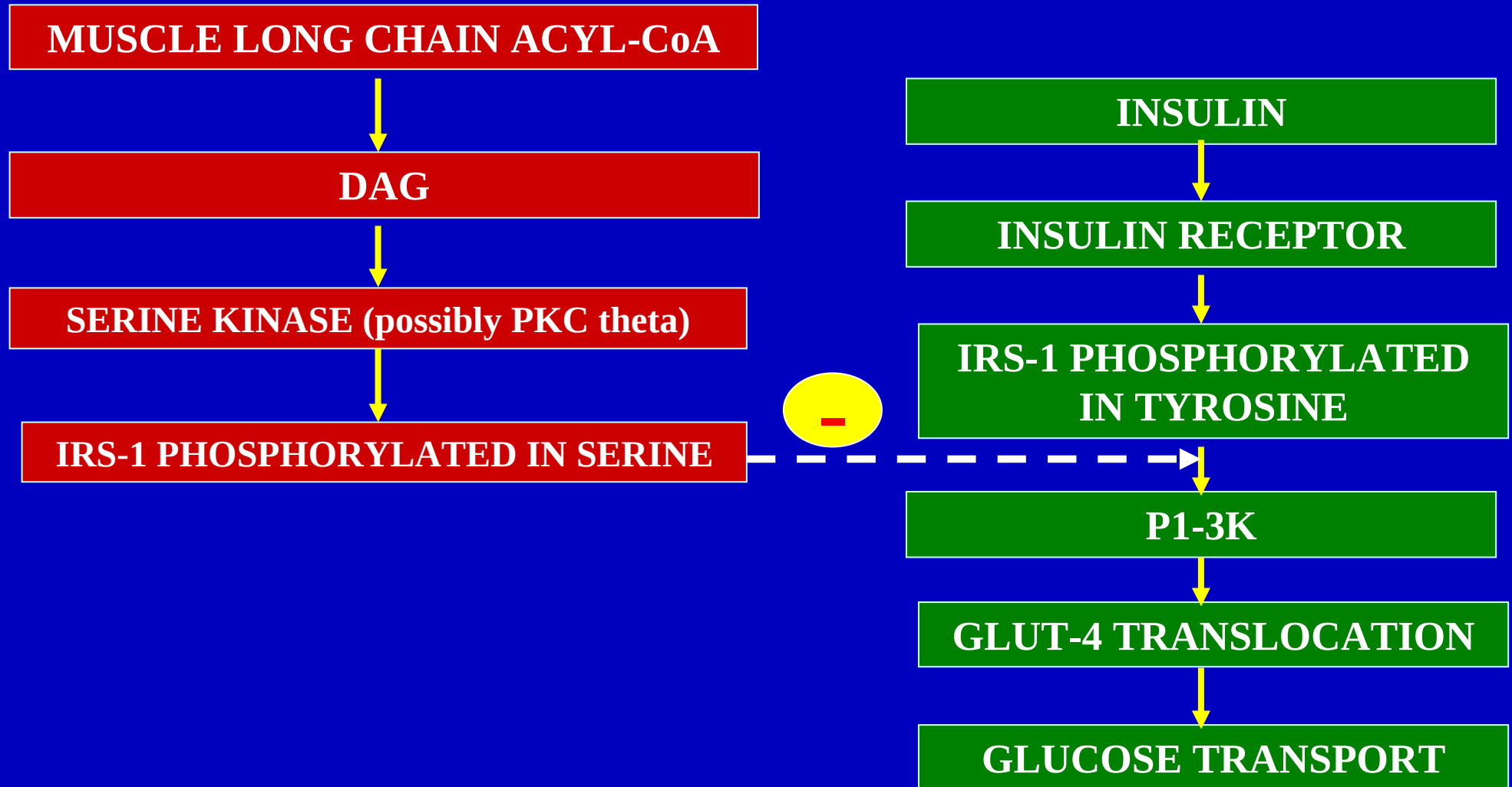
- *IRS-1 phosphorylated in serine is not
able to recruit and**

- to activate PI-3K, with a consequent :**

- *reduced translocation of GLUT-4**

- *reduced insulin-mediated glucose**

J. D. McGARRY Diabetes 51:7-18, 2002



INSULIN RESISTANCE IN MORBID OBESITY

**Reversal with intramyocellular fat
depletion**

AV Gross et al. Diabetes 51:144-151 2002

***Abnormal fat deposition within skeletal
muscle is a mechanism of obesity
associated insulin resistance**

***Hypothesis: dietary lipid deprivation may
selectively
deplete intramyocellular lipids, thus
reversing insulin resistance**



INSULIN RESISTANCE IN MORBID OBESITY
Reversal with intramyocellular fat depletion
AV Greco et al, Diabetes 51:144-151,2002

***7 nonobese controls (BMI 26.5 ± 1.1)**

***20 patients with morbid obesity**

***diet group: n:14 (BMI 48.2 ± 8.9)**

***biliopancreatic diversion group: n:8
(BMI 51.2 ± 8)**

INSULIN RESISTANCE IN MORBID OBESITY

Reversal with intramyocellular fat depletion

AV Greco et al, Diabetes 51:144-151,2002

***In the biliopancreatic group, after 6 months:**

- dramatic reduction of intramyocellular lipids**
- restoration of GLUT-4 expression**
- normalization of leptin values**
- full reversion of insulin resistance even if patients remained obese (BMI 39 ± 8)**

***Only modest changes of these**

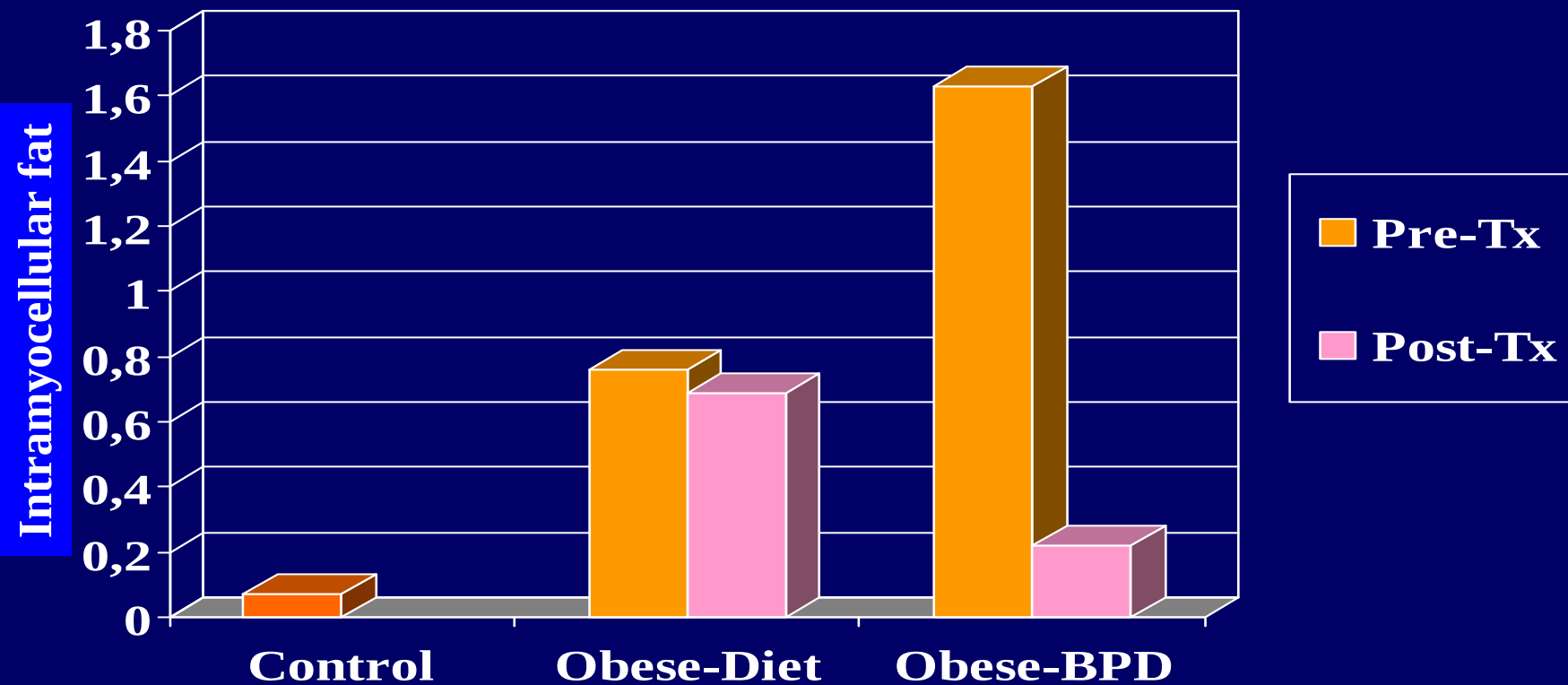
INSULIN RESISTANCE IN MORBID OBESITY
Reversal with intramyocellular fat depletion
AV Greco et al, Diabetes 51:144-151,2002

- 1) Dietary lipid starvation**
- 2) Inhibition of leptin gene expression**
- 3) Restoration of tissue sensitivity to leptin**
- 4) Intracellular triglyceride depletion**
- 5) Reduced flux of LC-CoA and other
signal molecules that emanate
from intramyocellular fat stores**
- 6) Upregulation of insulin signalling**
- 7) Restoration of muscle insulin**

OBESITY

Reversal with intramyocellular fat depletion

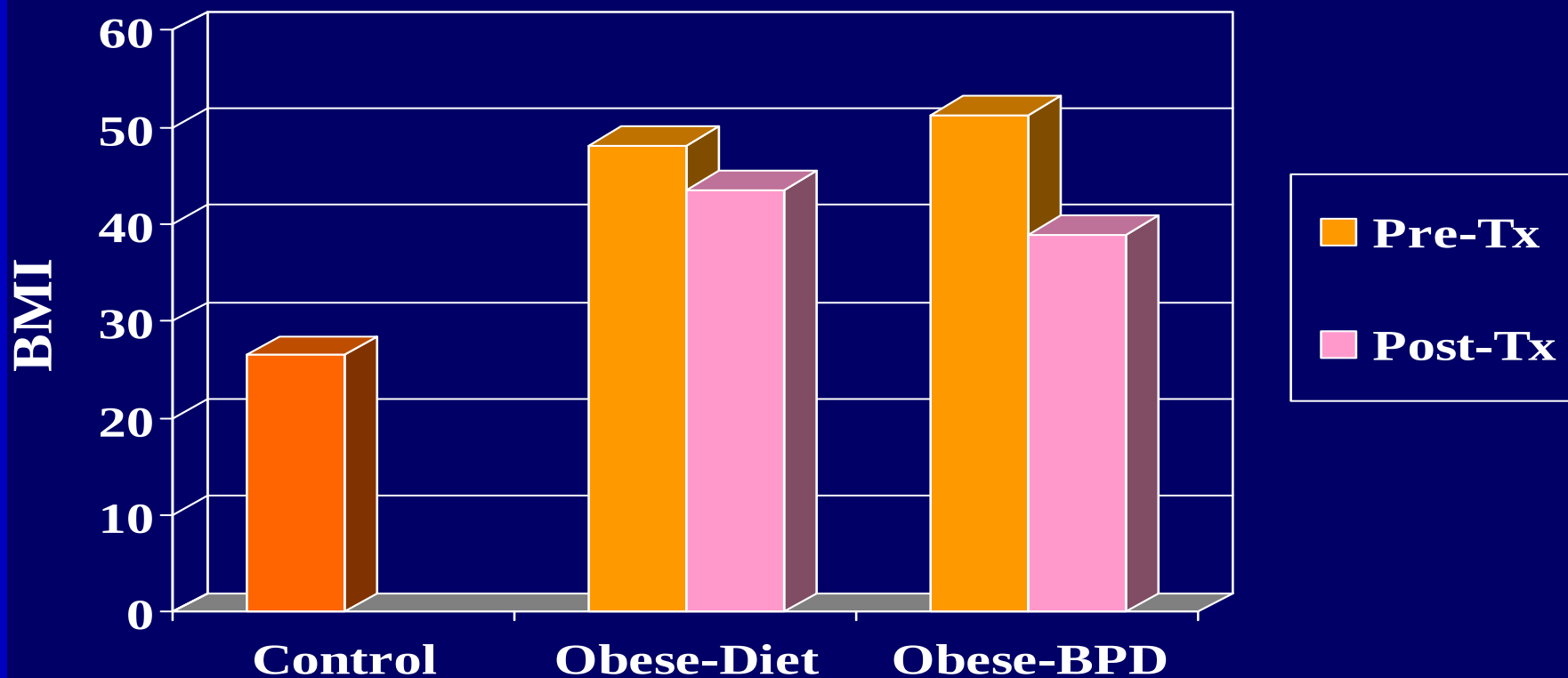
AV Greco et al, Diabetes 51:144-



OBESITY

Reversal with intramyocellular fat
depletion

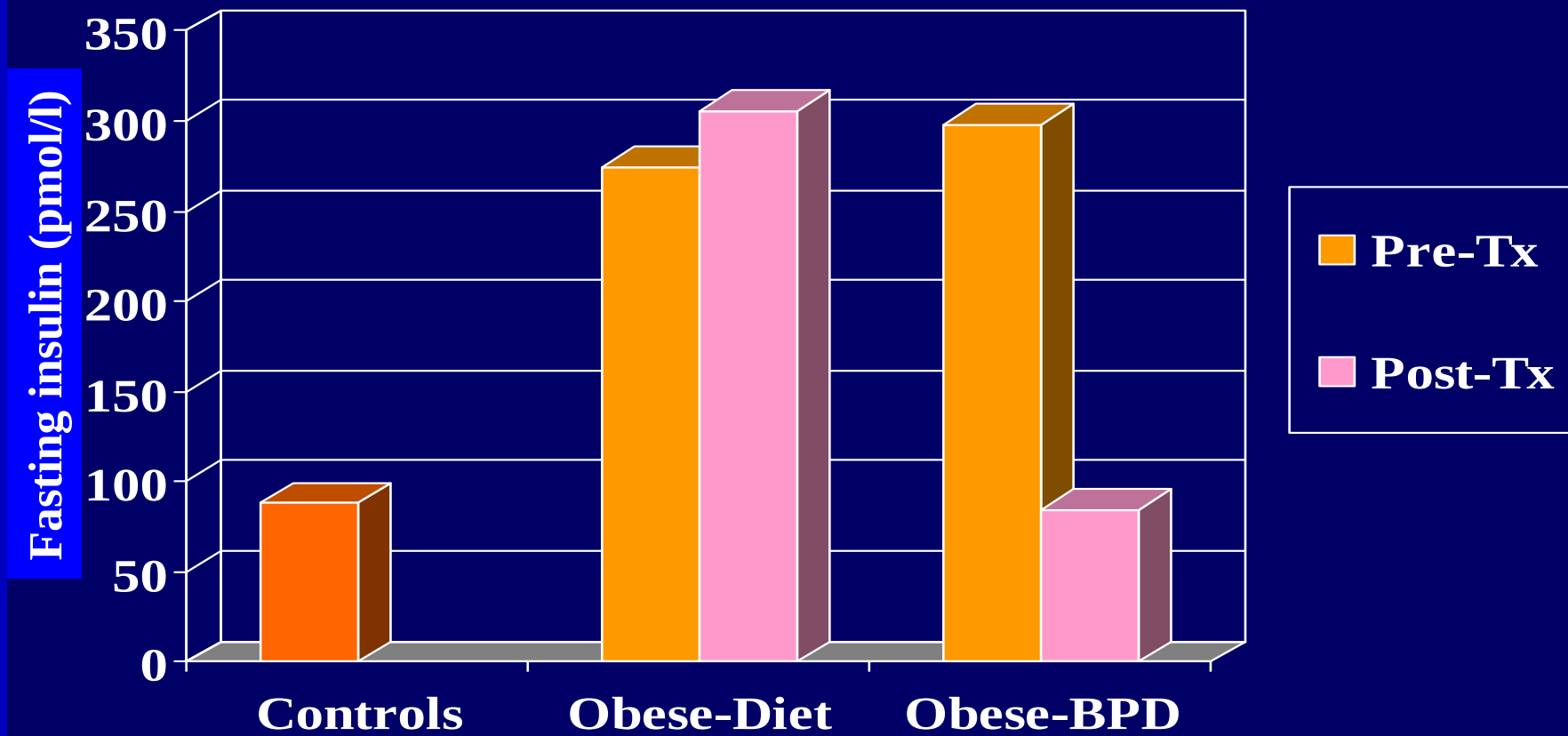
AV Greco et al, Diabetes 51:144-



OBESITY

Reversal with intramyocellular fat depletion

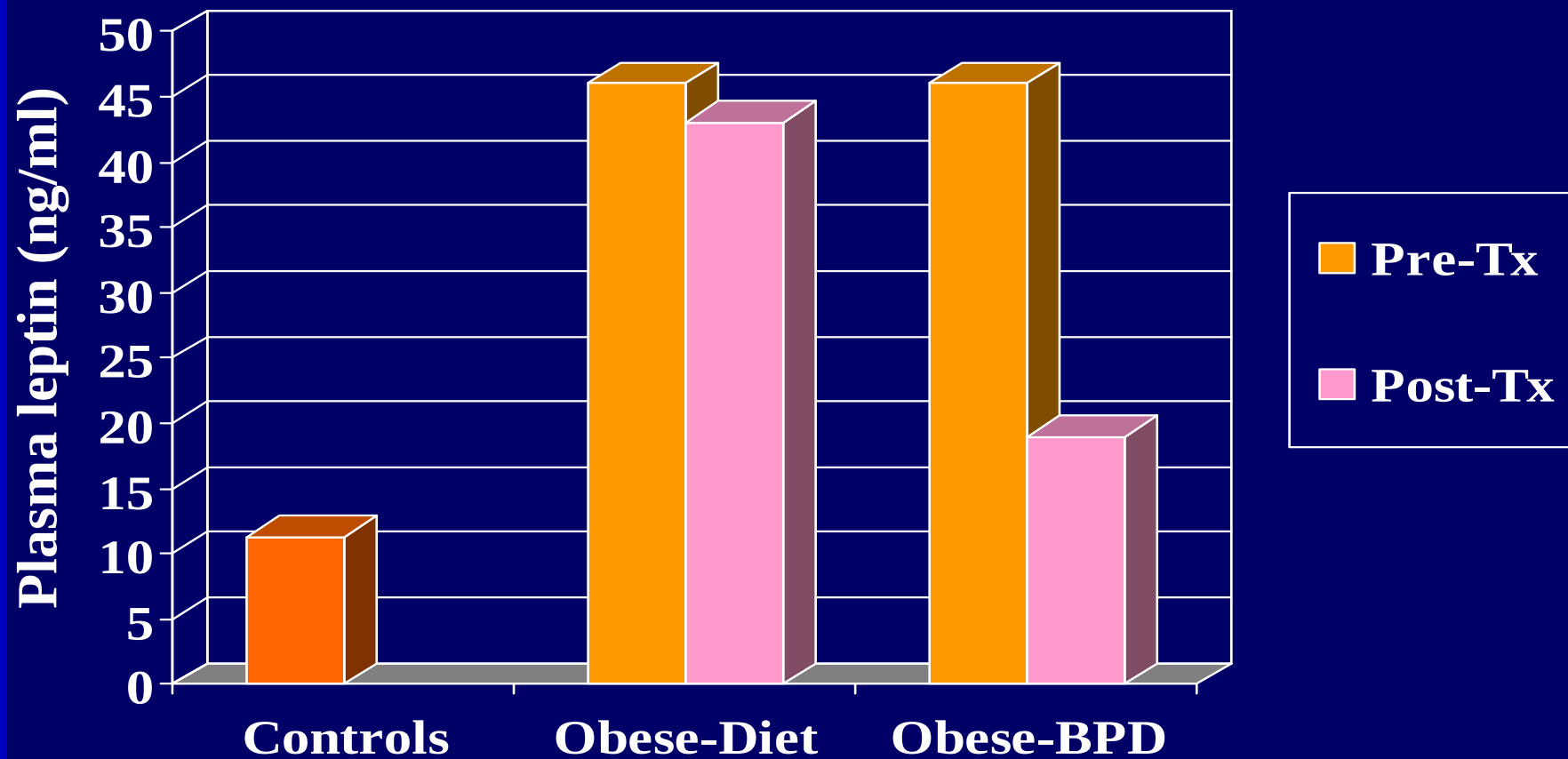
AV Greco et al, Diabetes 51:144-



OBESITY

Reversal with intramyocellular fat depletion

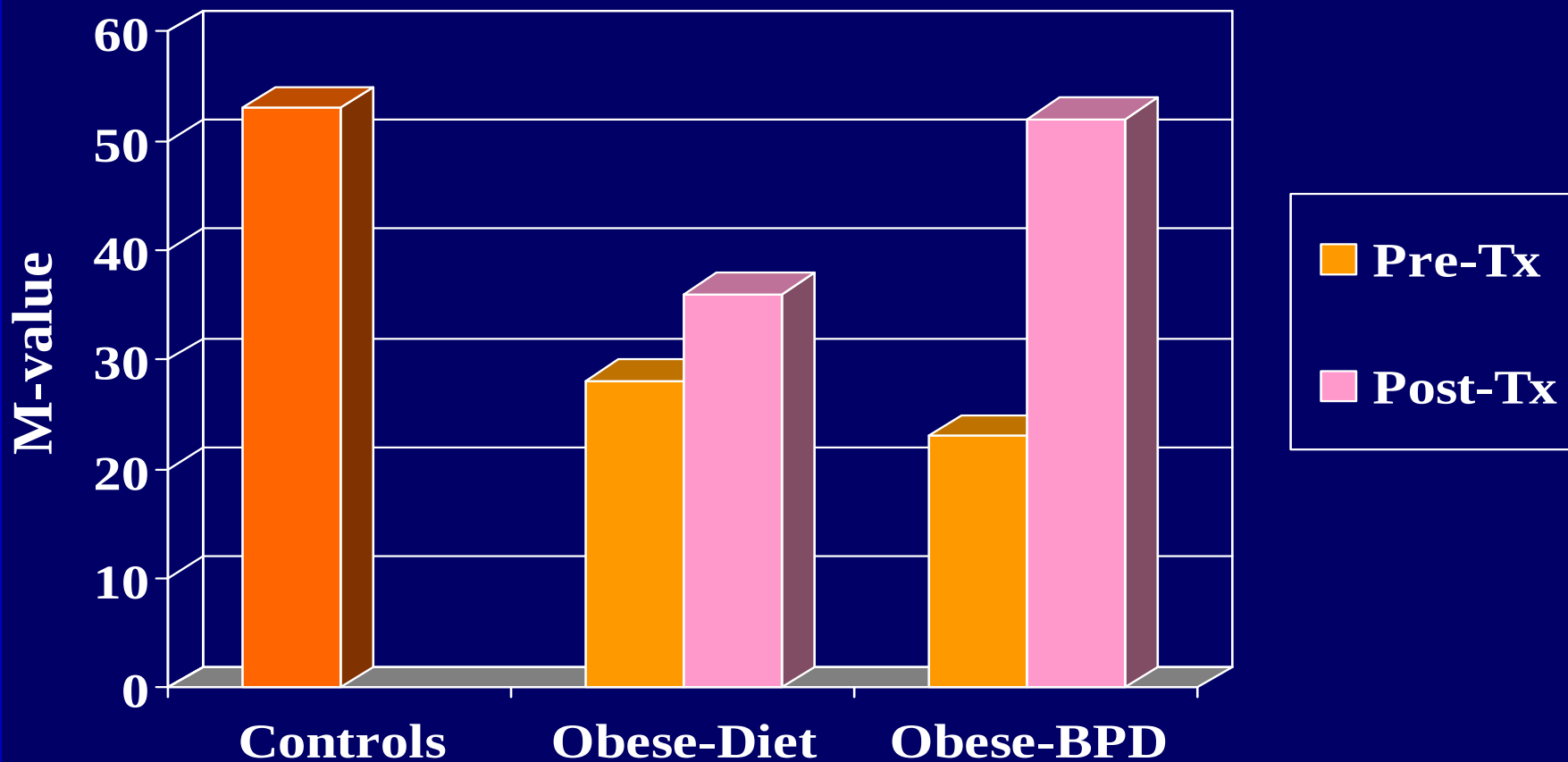
AV Greco et al, Diabetes 51:144-



OBESITY

Reversal with intramyocellular fat depletion

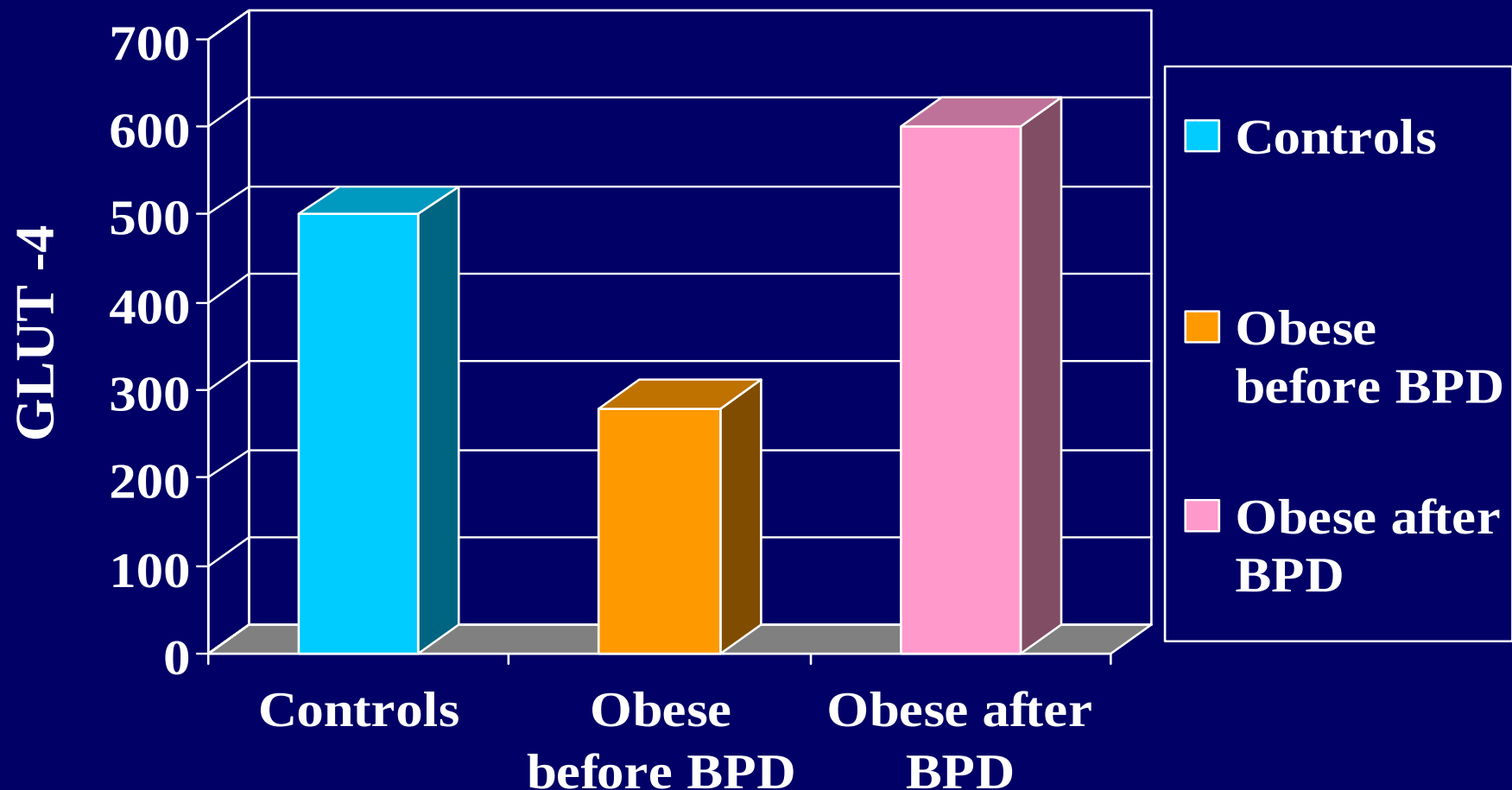
AV Greco et al, Diabetes 51:144-



OBESITY

Reversal with intramyocellular fat
depletion

*AV Greco et al, Diabetes 51:144-
151, 2002*

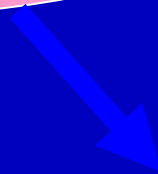


EPIDEMICS OF OBESITY



25%

**U.S.A. CHILDREN-ADOLESCENTS
ARE OBESE**



EPIDEMICS OF TYPE 2 DIABETES



**TYPE 2 DIABETES ACCOUNTS FOR
8-45 % OF NEW CASES OF DIABETES**

PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002

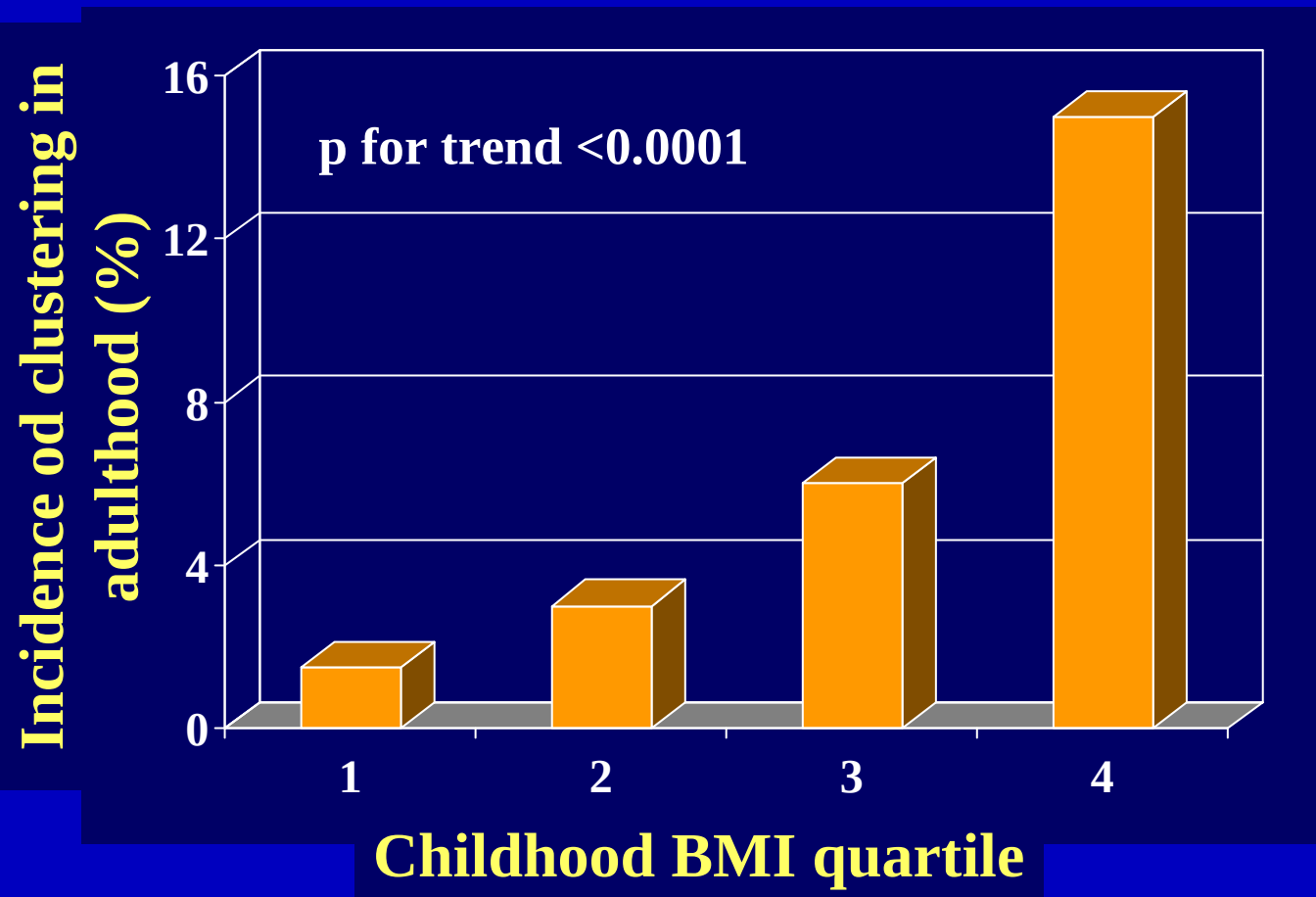
Study population:

***All school children 5-17 yrs and eligible young adults 19-38 yrs living in the semirural community of Bogalusa (Louisiana), 65%white, 35%black, were submitted to five cross-sectional surveys from 1978 and 1996**

***745 subjects participated in the multiple screenings both as a child aged 8-17 yrs and as an adult aged 19 yrs or above.**

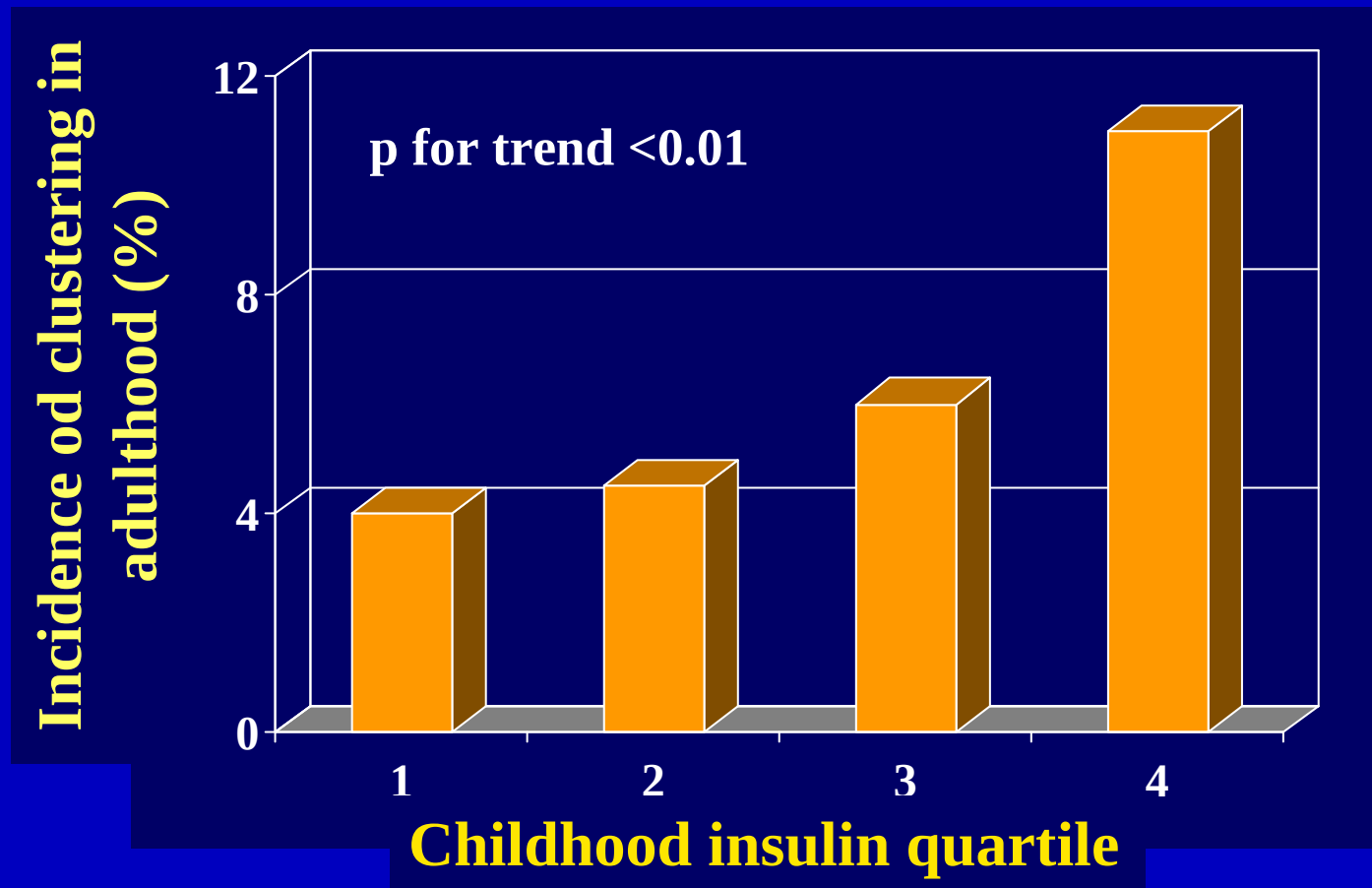
PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



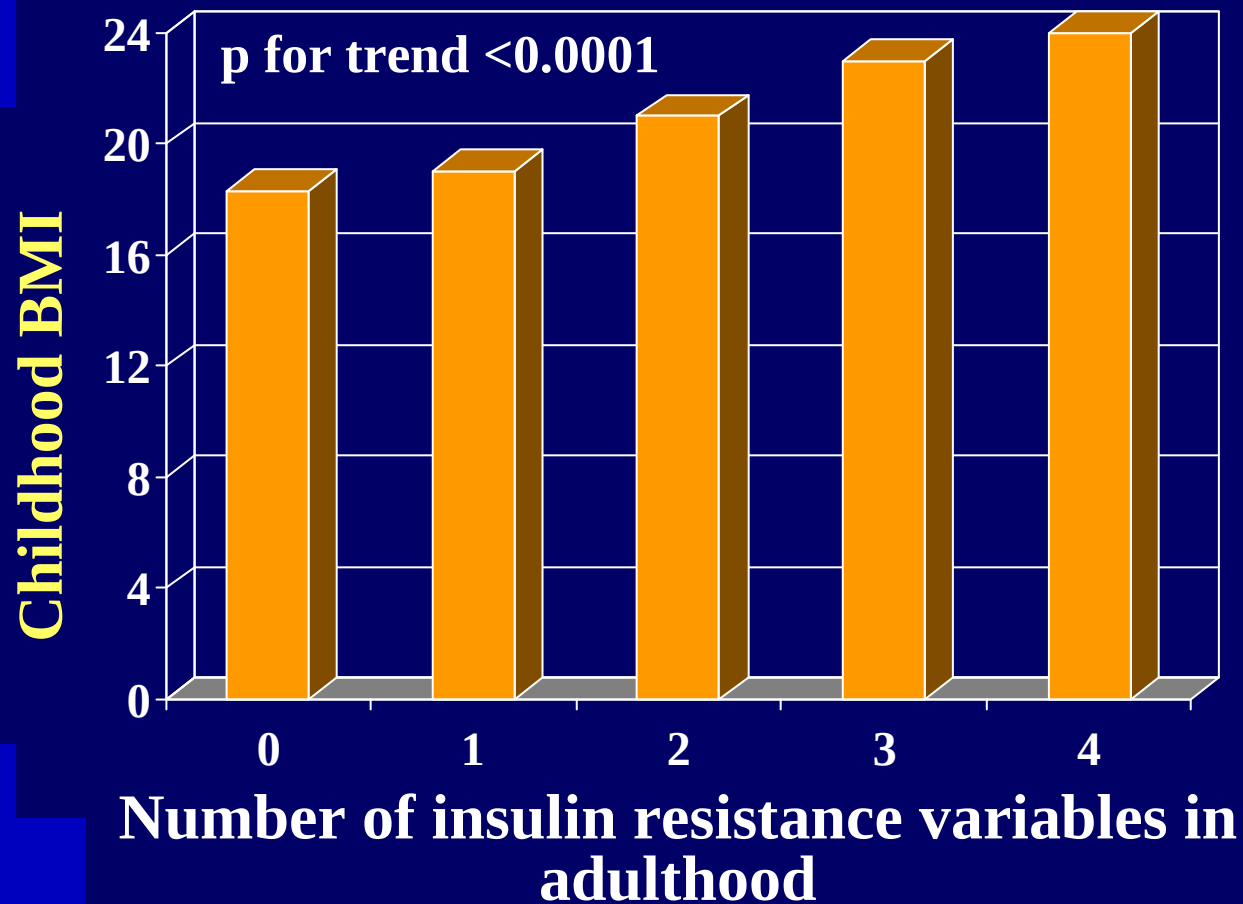
PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



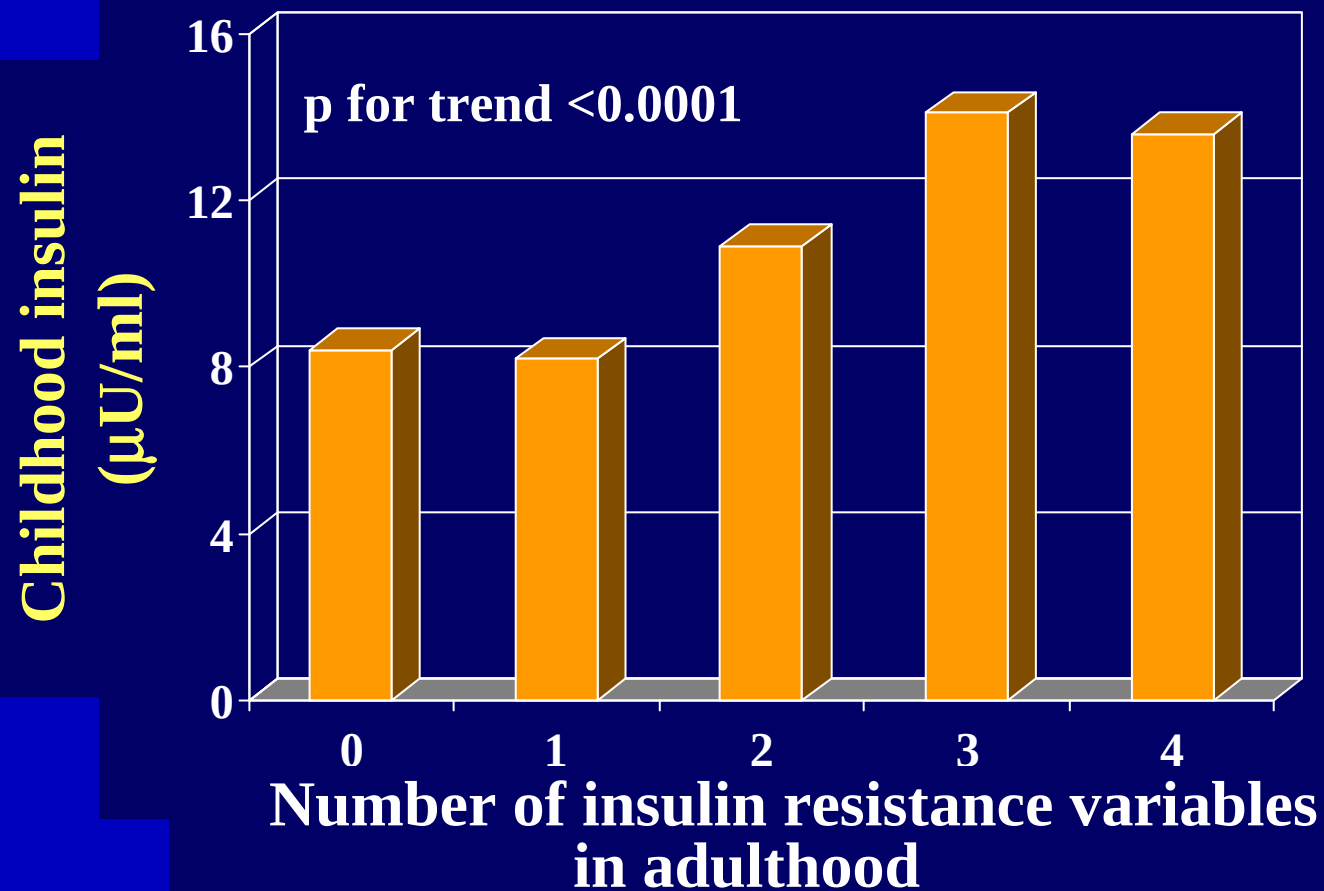
PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



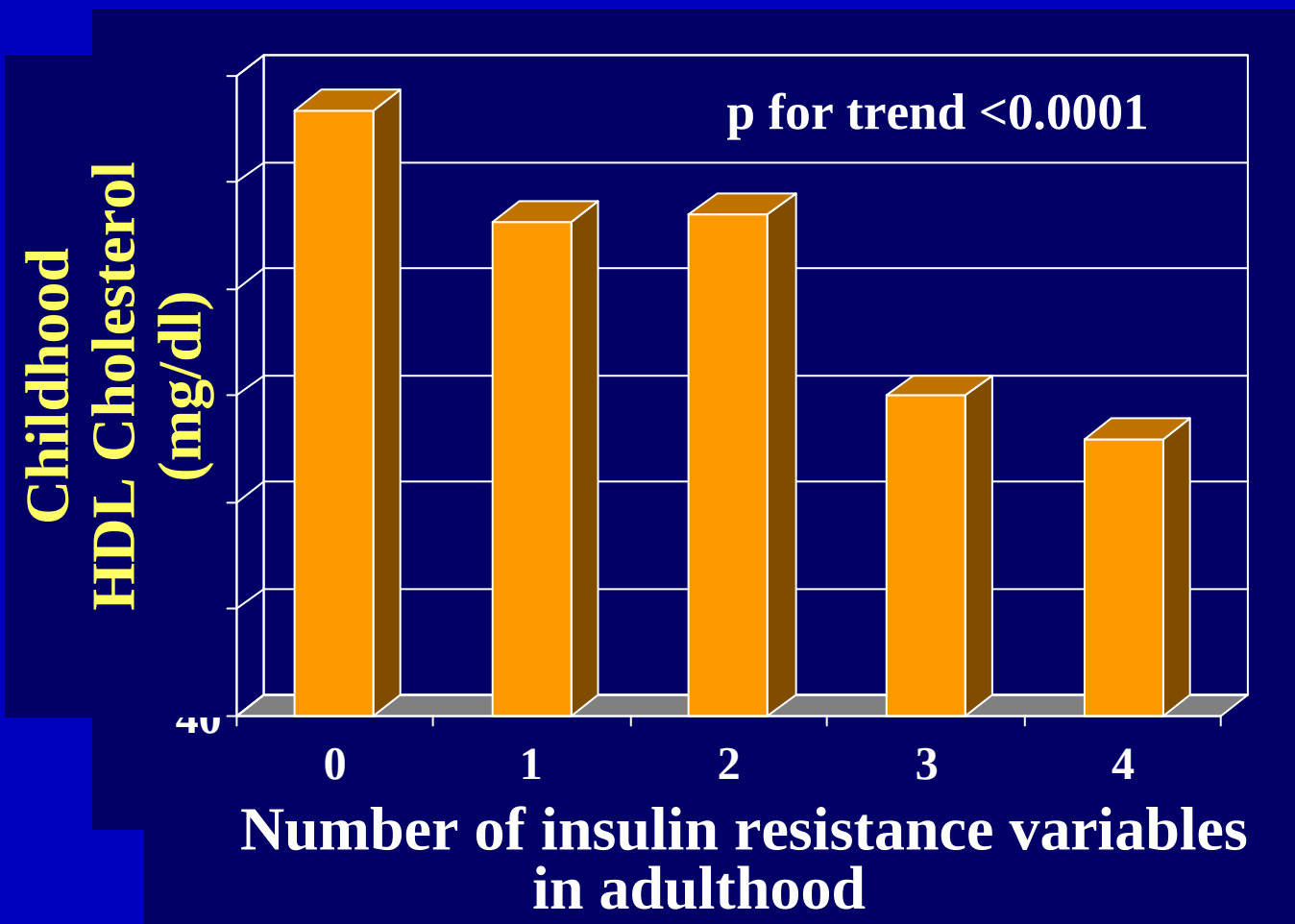
PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



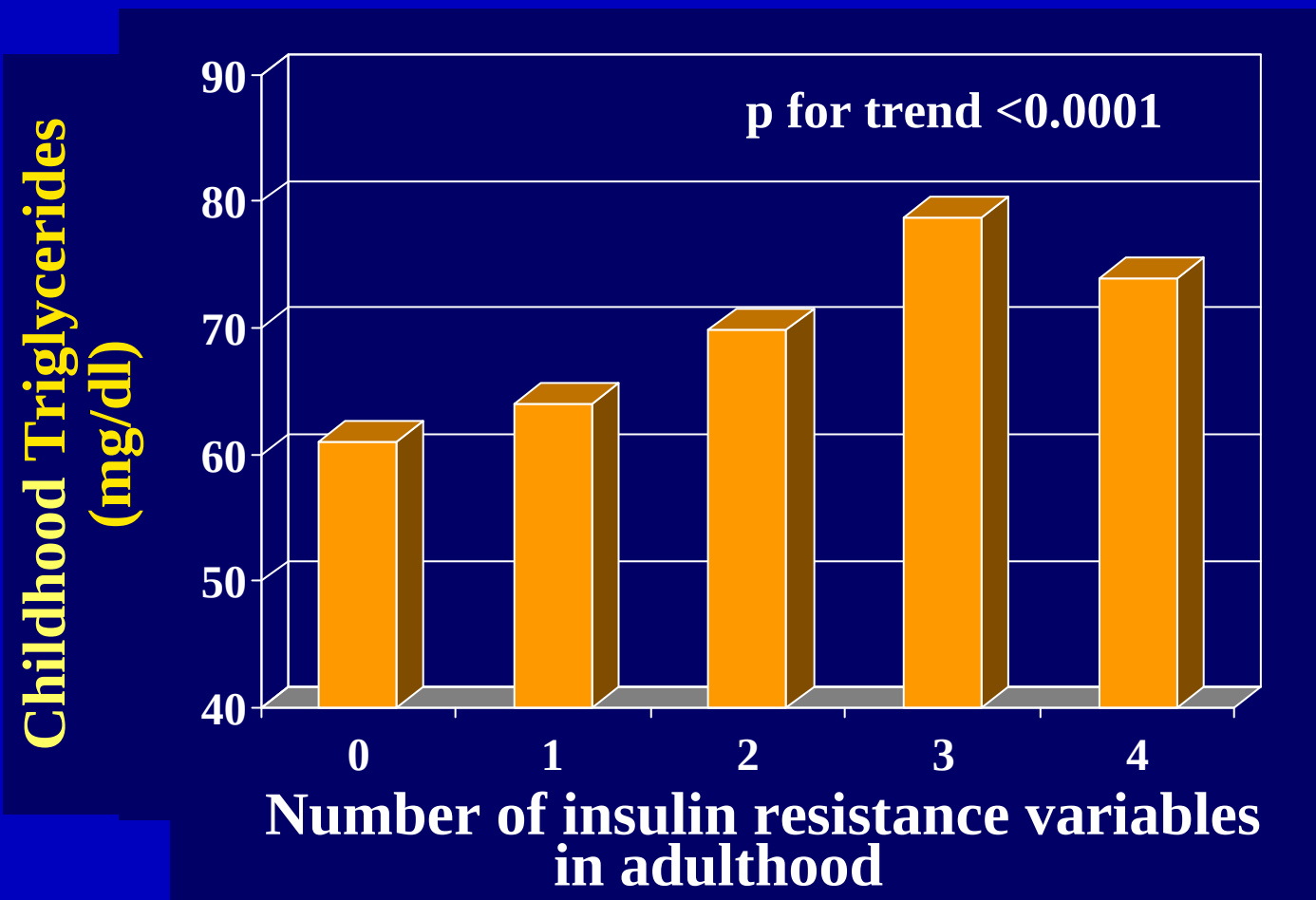
PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



PREDICTABILITY OF CHILDHOOD ADIPOSITY AND INSULIN FOR DEVELOPING INSULIN RESISTANCE SYNDROME (SYNDROME X) IN YOUNG ADULTHOOD: THE BOGALUSA HEART STUDY.

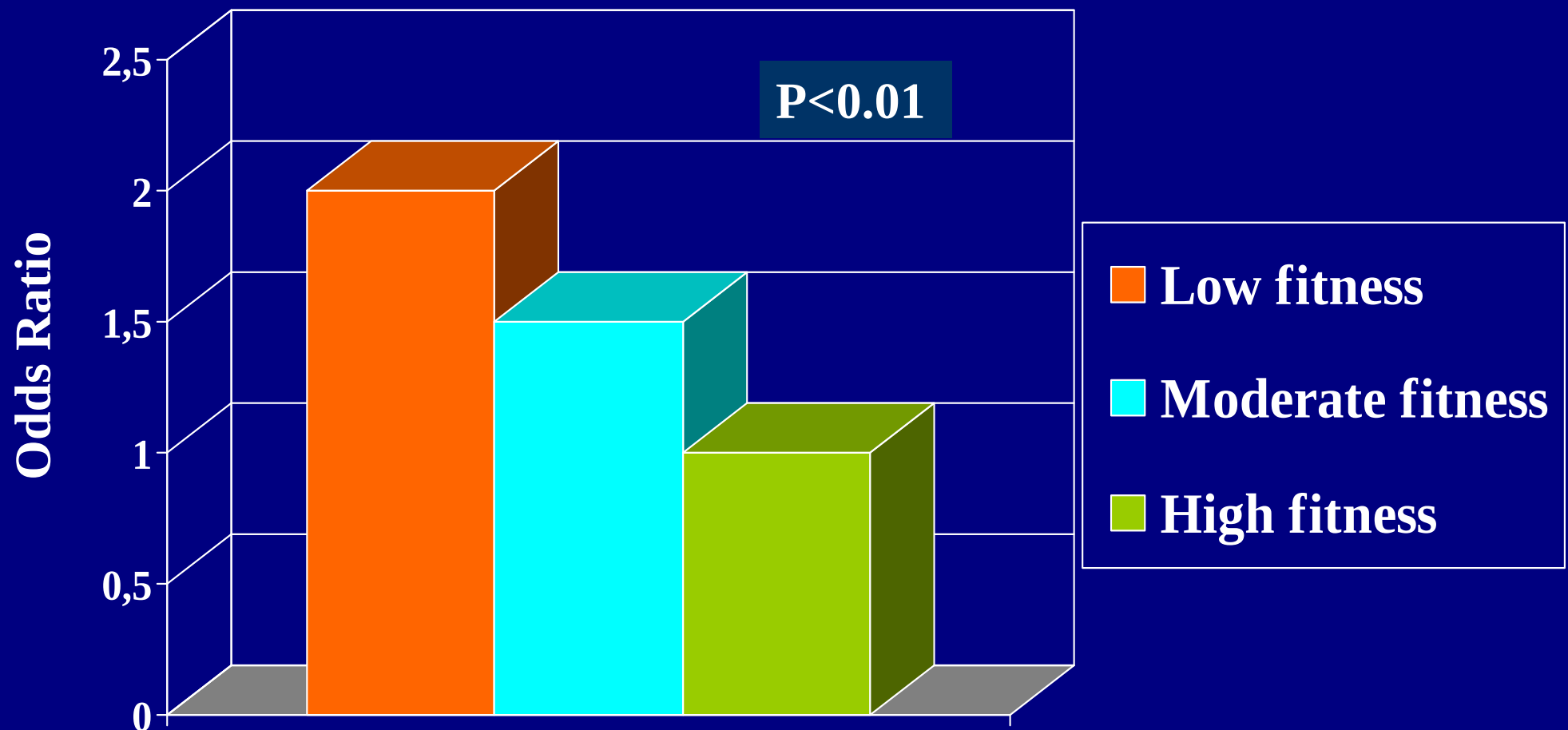
Srinivasan SR et al, Diabetes 51:204-209, 2002



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

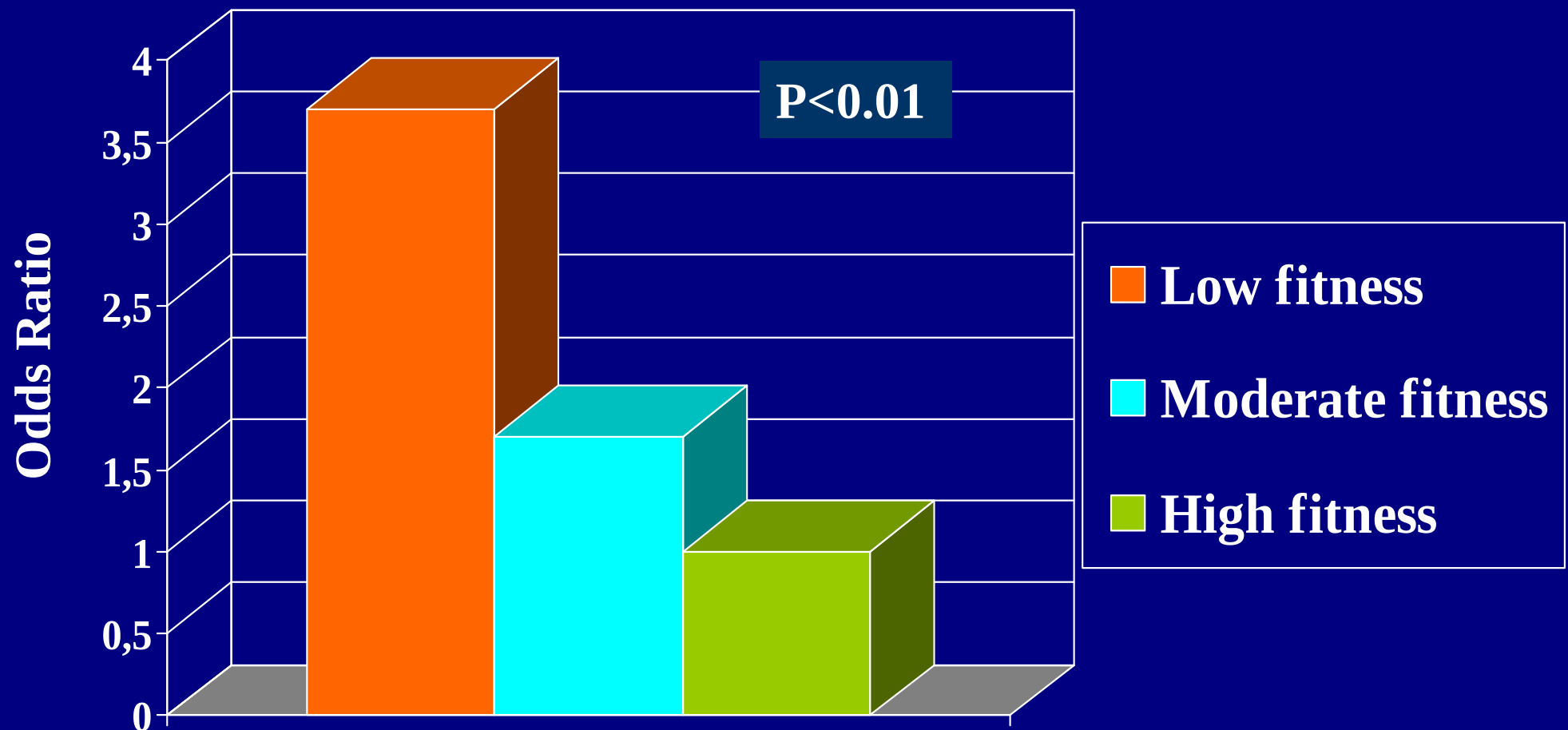
Odds ratio for impaired fasting glucose by cardiorespiratory fitness level in 7.442 men



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Odds ratio for type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level in 8.633 men



INSULINO-RESISTENZA

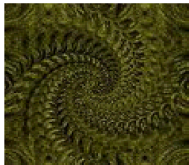
INTERVENTO SULLO STILE DI
VITA

**PREVENIRE
IL DIABETE DI
TIPO 2:
SOGNO O REALTA'**

?

Programma di educazione terapeutica : gli scopi





Intervento multifattoriale di riduzione del rischio cardiovascolare in pazienti con diabete di tipo 2: risultati a due anni dello studio MIND-IT

Prevenzione della malattia cardiovascolare nel paziente diabetico:
Studio di intervento multifattoriale con applicazione delle
raccomandazioni proposte dal Gruppo di Studio Diabete e
Aterosclerosi della Società Italiana di Diabetologia

PERCHE' INTERVENIRE SULL' INSULINO - RESISTENZA ?

- L'insulino-resistenza è fattore di rischio per lo sviluppo di diabete
- L' insulino-resistenza è fattore di rischio per lo sviluppo di ipertensione
- L'insulino-resistenza è predittiva dello sviluppo di malattia cardiovascolare

OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

- Migliorare la sensibilità insulinica
- Correggere i fattori di rischio associati all'insulino-resistenza
- Prevenire o ritardare la comparsa degli eventi clinici (diabete, malattia cardiovascolare)

SE IL CLUSTER DELL' INSULINO-RESISTENZA

- sovrappeso**
- ridotta tolleranza ai carboidrati**
- incremento dei trigliceridi**
- riduzione del colesterolo HDL**
- ipertensione arteriosa**
- ipofibrinolisi**

**GIUSTIFICA L'INCREMENTATA MORTALITA'
CARDIOVASCOLARE NELL'IGT E NEL DIABETE,**

**L'ESERCIZIO FISICO E' UN BUON CANDIDATO NELLA
TERAPIA DELL' IGT E DEL DIABETE**

**ANCHE PER LA PREVENZIONE DELLA
PATOLOGIA CARDIOVASCOLARE
IN QUANTO RIDUCE MOLTE COMPONENTI
ATEROGENE DEL CLUSTER**

Compiti delle istituzioni

SISTEMA SANITARIO NAZIONALE

- Rimborso spese per la prevenzione

ISTITUZIONI PUBBLICHE

(scuole, palestre, mass media)

- Educazione / training della popolazione

SOCIETA' SCIENTIFICHE

- Sviluppare protocolli di studio
- Valutare il rapporto costo-beneficio
- Trovare metodi più efficaci per migliorare lo stile di vita

SEDENTARIETA' E DIABETE DI TIPO 2: LEZIONE DA POPOLAZIONI DI DIFFERENTI ETNIE CHE VIVONO NELLO STESSO AMBIENTE

**In soggetti adulti dell'isola Mauritius,
situata nell'Oceano Indiano ad est del
Madagascar
ed abitata da popolazioni di origine
indiana, cinese, africana ed europea,
la prevalenza del diabete di tipo 2 è
correlata al grado di attività fisica**

**Dowse GK, Zimmet PZ, Gareeboo H, Alberti KGMM, Tuomilehto J, Finch CF,
Chitson P, Tulsidas H: *Abdominal obesity and physical inactivity as risk factors
for NIDDM and impaired glucose tolerance in indian, creole, and chinese
Mauritians.***

Diabetes Care 14:271-282,1991

PHYSICAL ACTIVITY AND REDUCED OCCURRENCE OF NON-INSULIN-DEPENDENT DIABETES MELLITUS.

Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS.

N Engl J Med 325: 147-152, 1991

**KCal/settimana
(tutte le attività)**

RR per NIDDM

<500	1.00
500-999	0.94
1000-1499	0.79
1500-1999	0.78
2000-2499	0.68
2500-2999	0.90
3000-3499	0.86
<u>≥3500</u>	0.52

p= 0.01

SEDENTARIETA' E DIABETE DI TIPO 2: LEZIONE DALLE POPOLAZIONI ASIATICHE

Nei soggetti maschi della Melanesia e delle isole Fiji la prevalenza del diabete è doppia nei soggetti sedentari o impegnati in attività leggere rispetto a quelli impegnati in attività fisiche moderate o intense.

Taylor R, Ram P, Zimmet P, Raper RL, Ringrose H: *Physical activity and prevalence of diabetes in Melanesian and Indian men in Fiji.* Diabetologia 27:578-582,1984

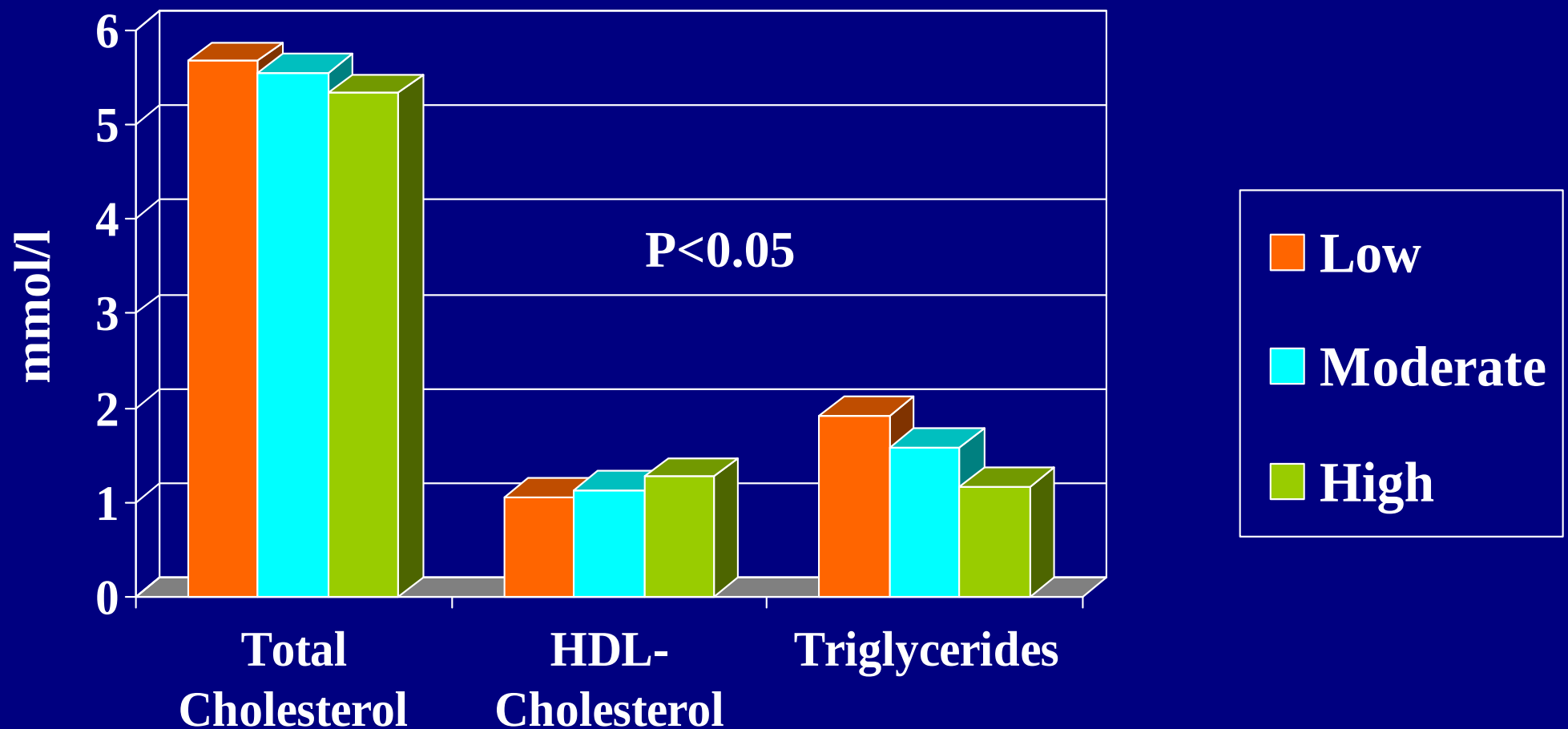
Studi prospettici

The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men. Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

- **Population-based prospective study**
- **8.633 USA non-diabetic men**
 - 97% white
 - middle and upper socio-economic strata
- **Aim:**
 - **association between cardiorespiratory fitness and risk for impaired fasting glucose and type 2 diabetes**
- **Average follow-up: 6 years**

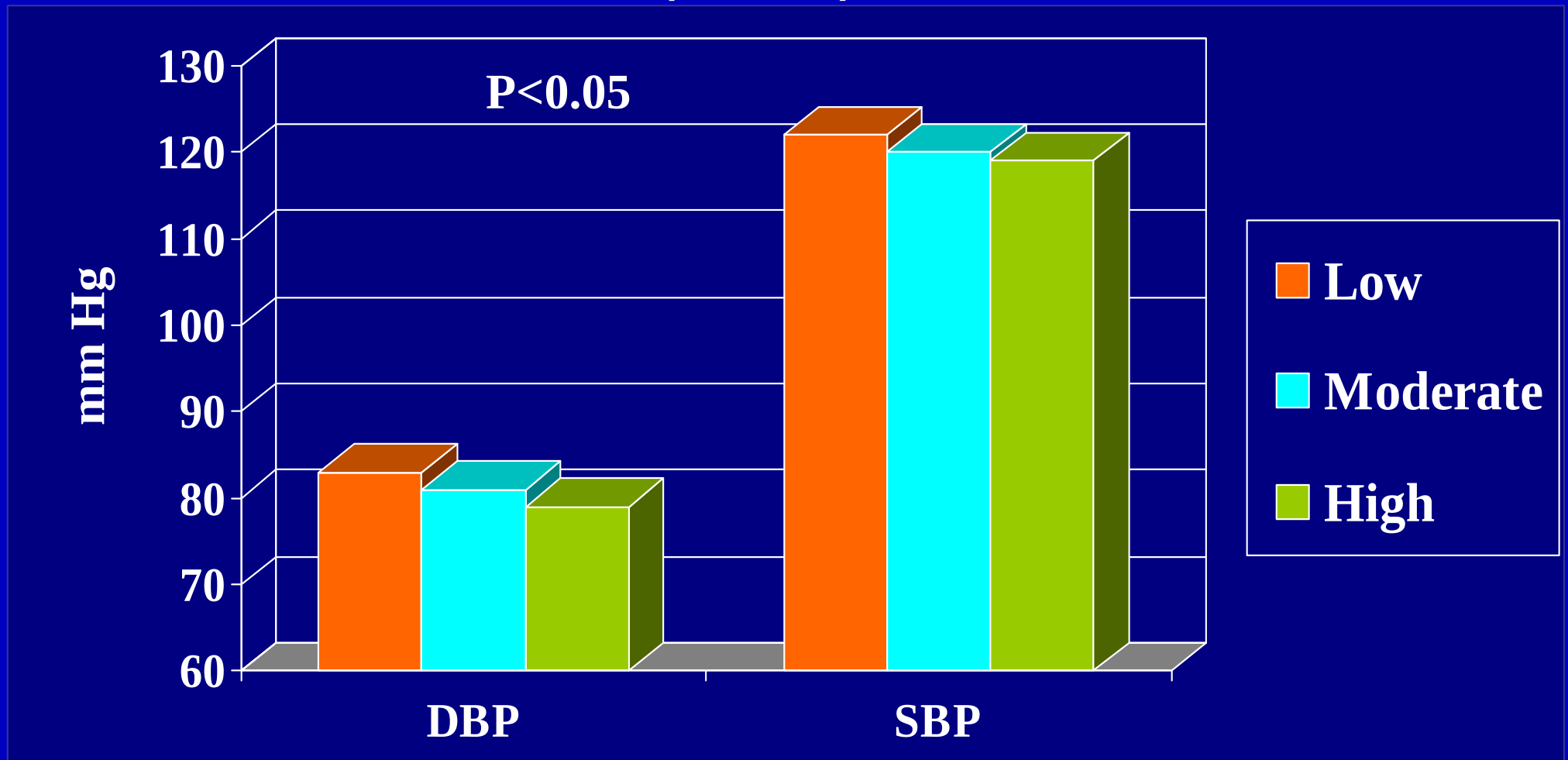
The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Baseline characteristics of 8.633 men according to cardiorespiratory fitness level



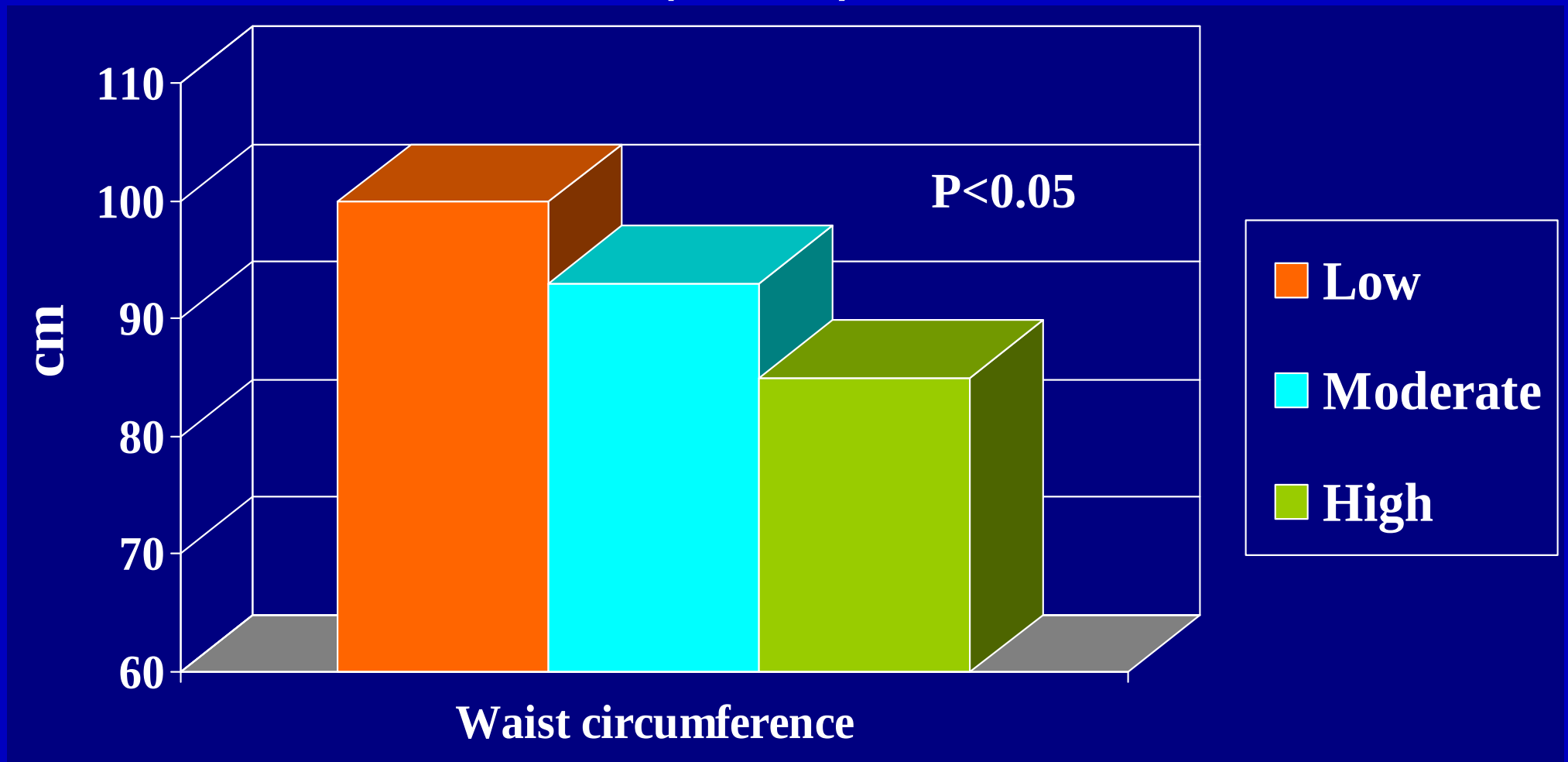
The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Baseline characteristics of 8.633 men according to cardiorespiratory fitness level



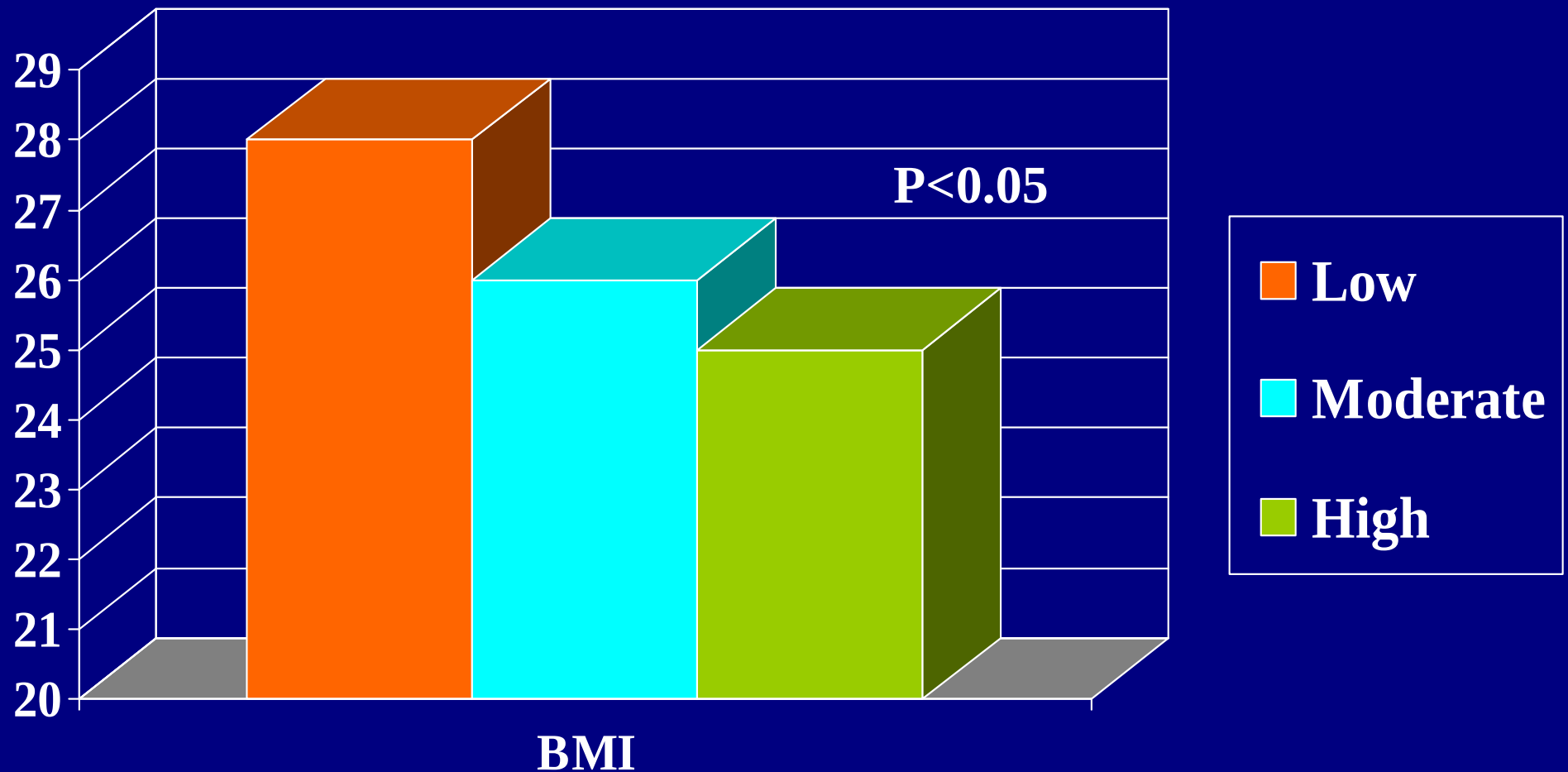
The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Baseline characteristics of 8.633 men according to cardiorespiratory fitness level



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

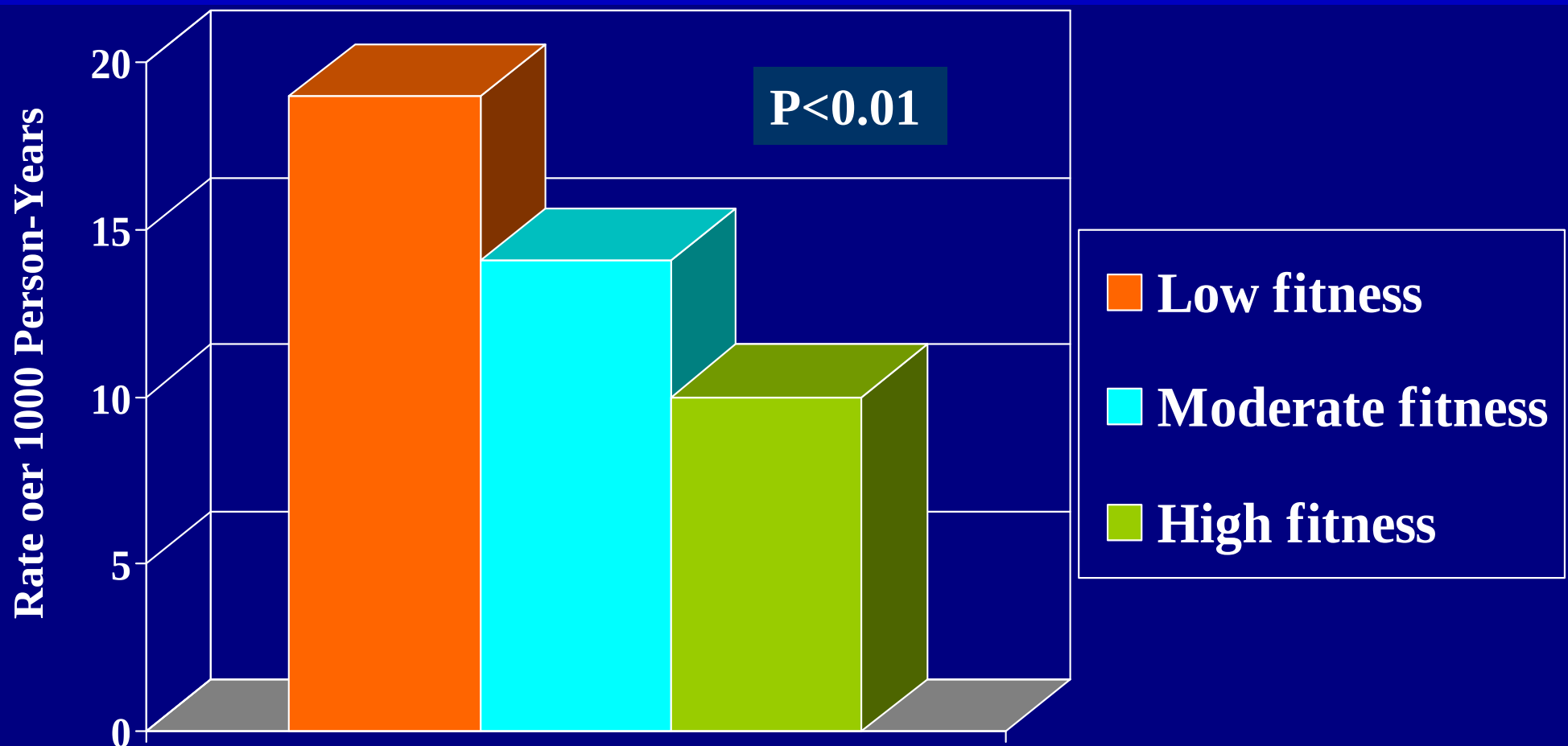
Baseline characteristics of 8.633 men according to cardiorespiratory fitness level



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

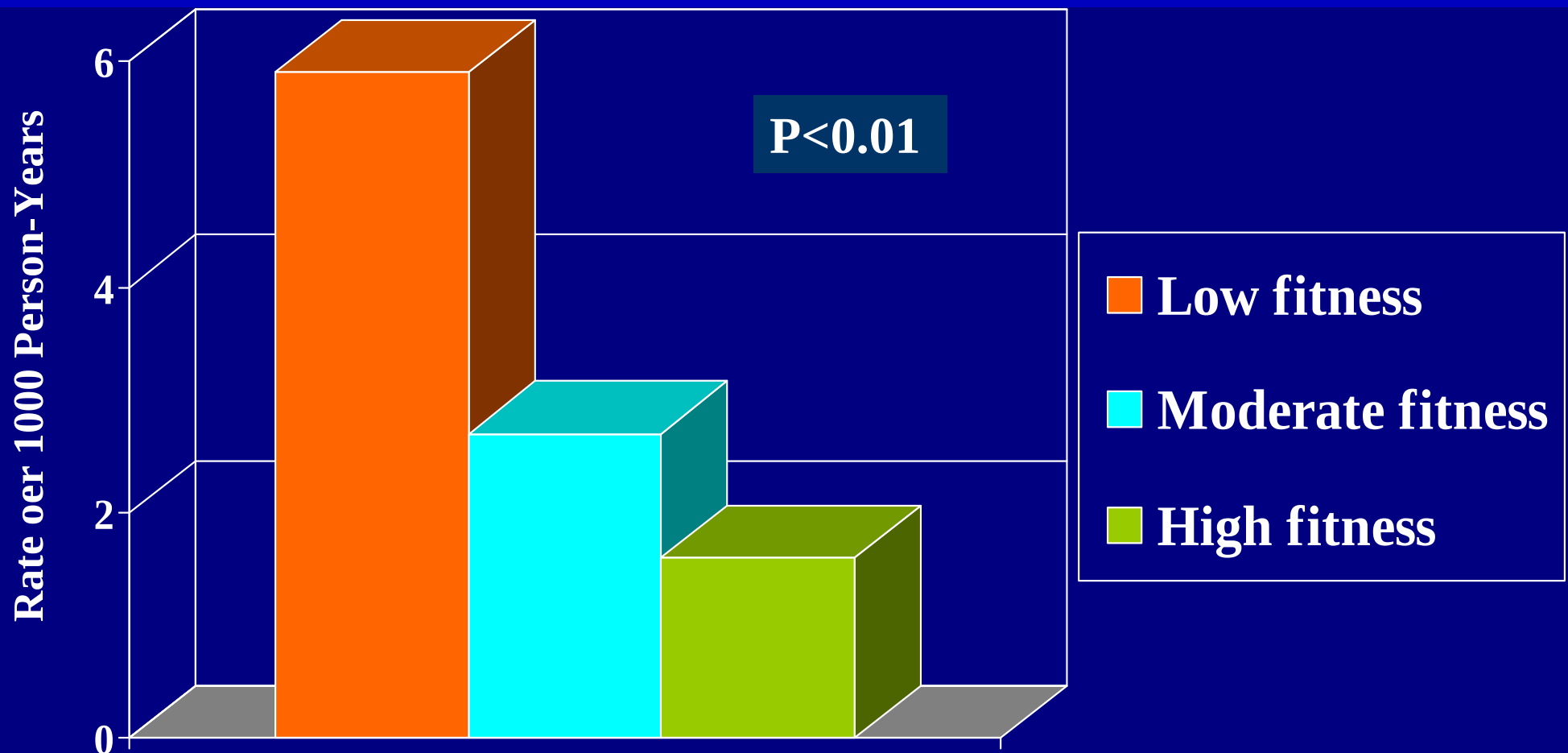
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Incidence of impaired fasting glucose by cardiorespiratory fitness level in 7,442 men



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

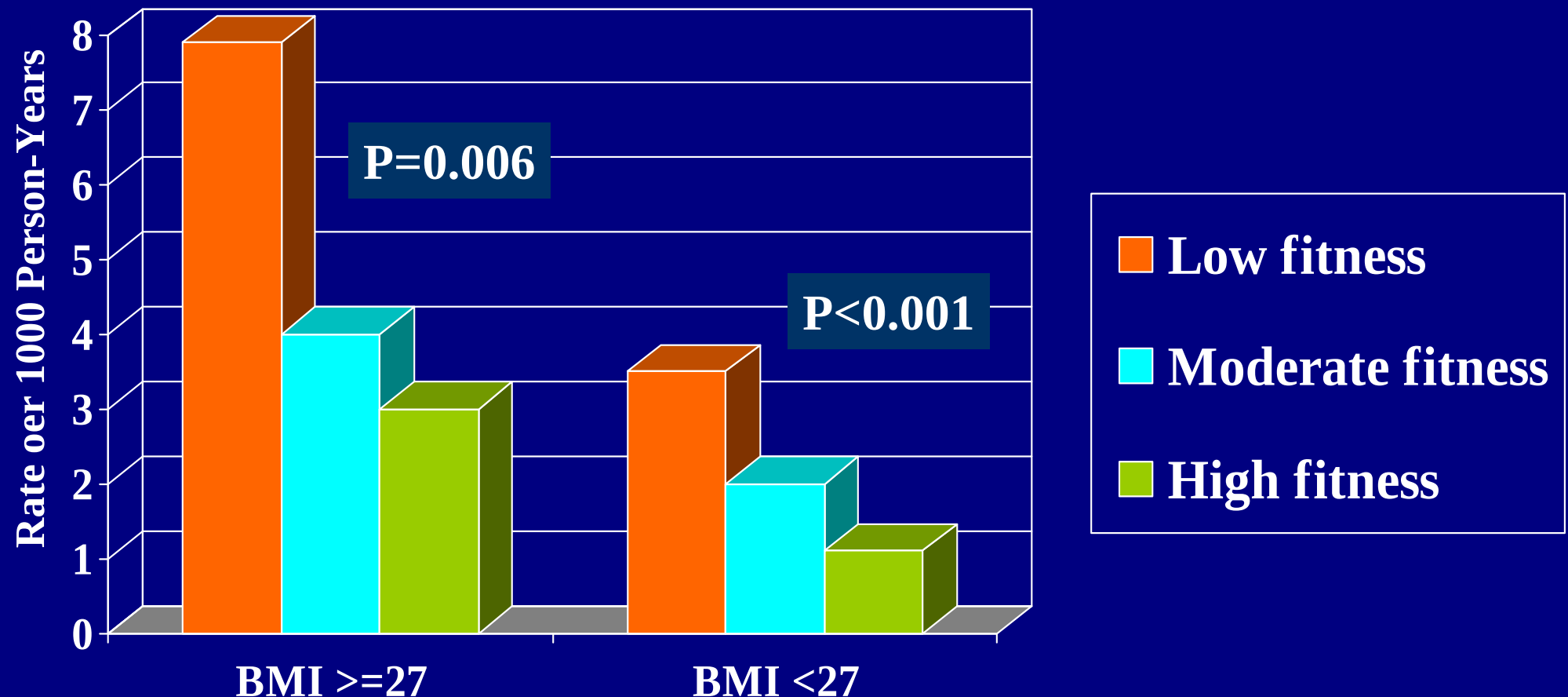
Incidence of type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level in 8.633 men



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

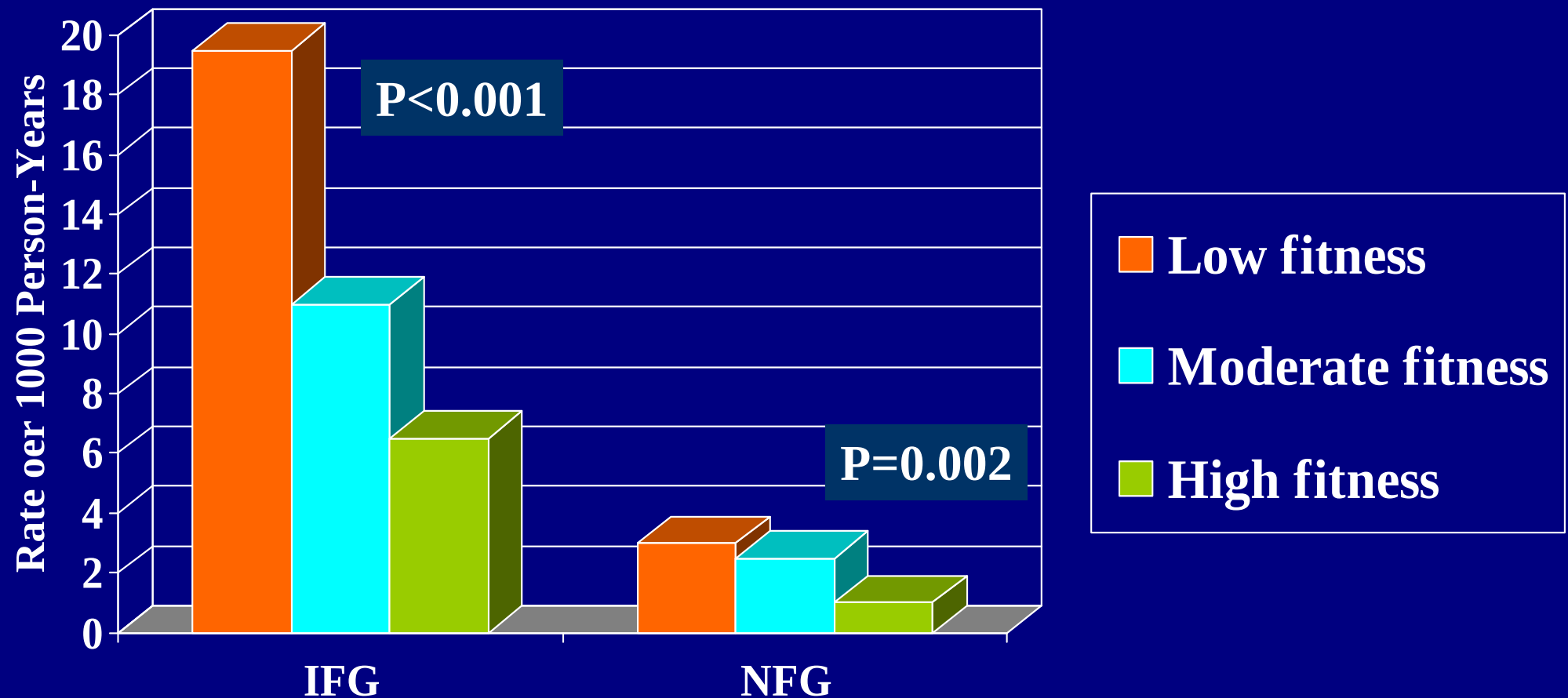
Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Incidence of type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men. Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

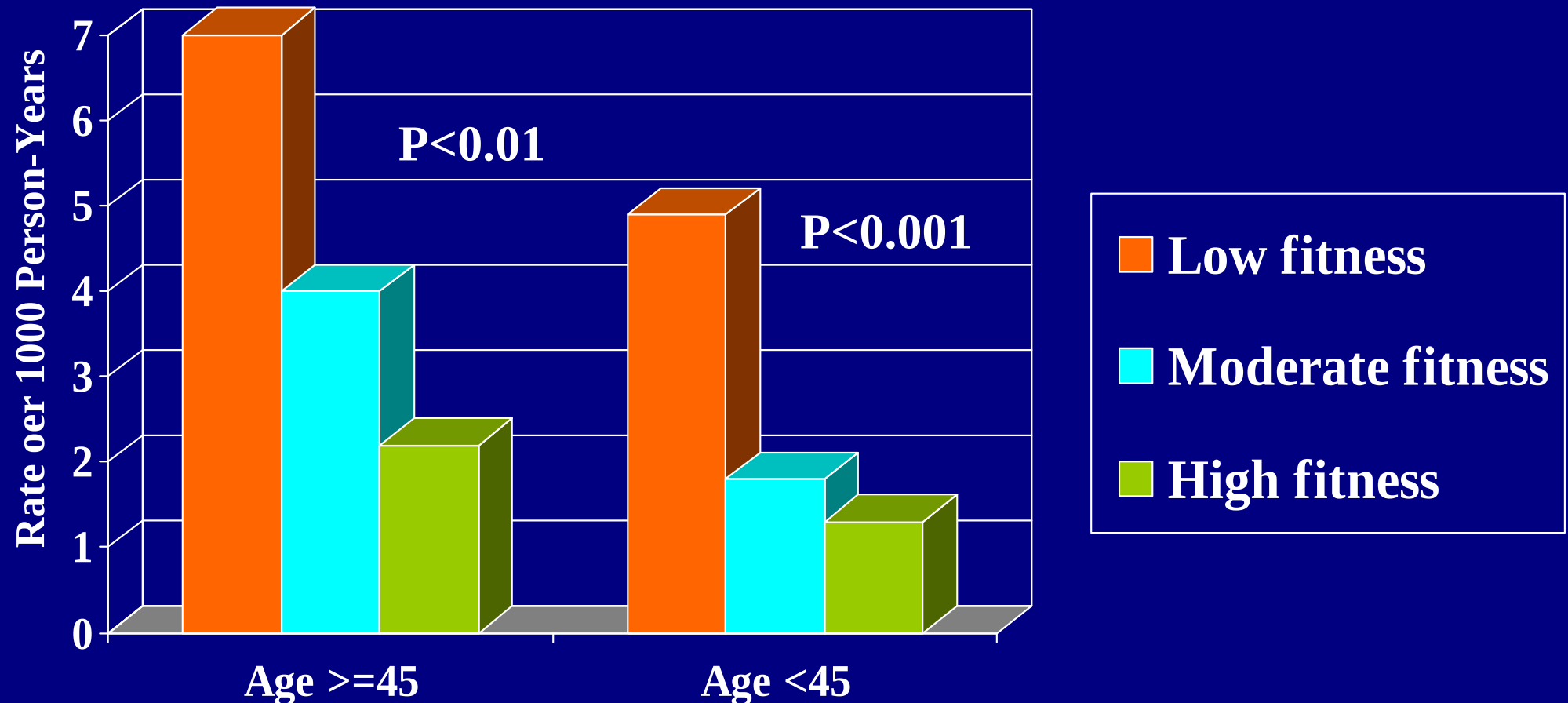
Incidence of type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

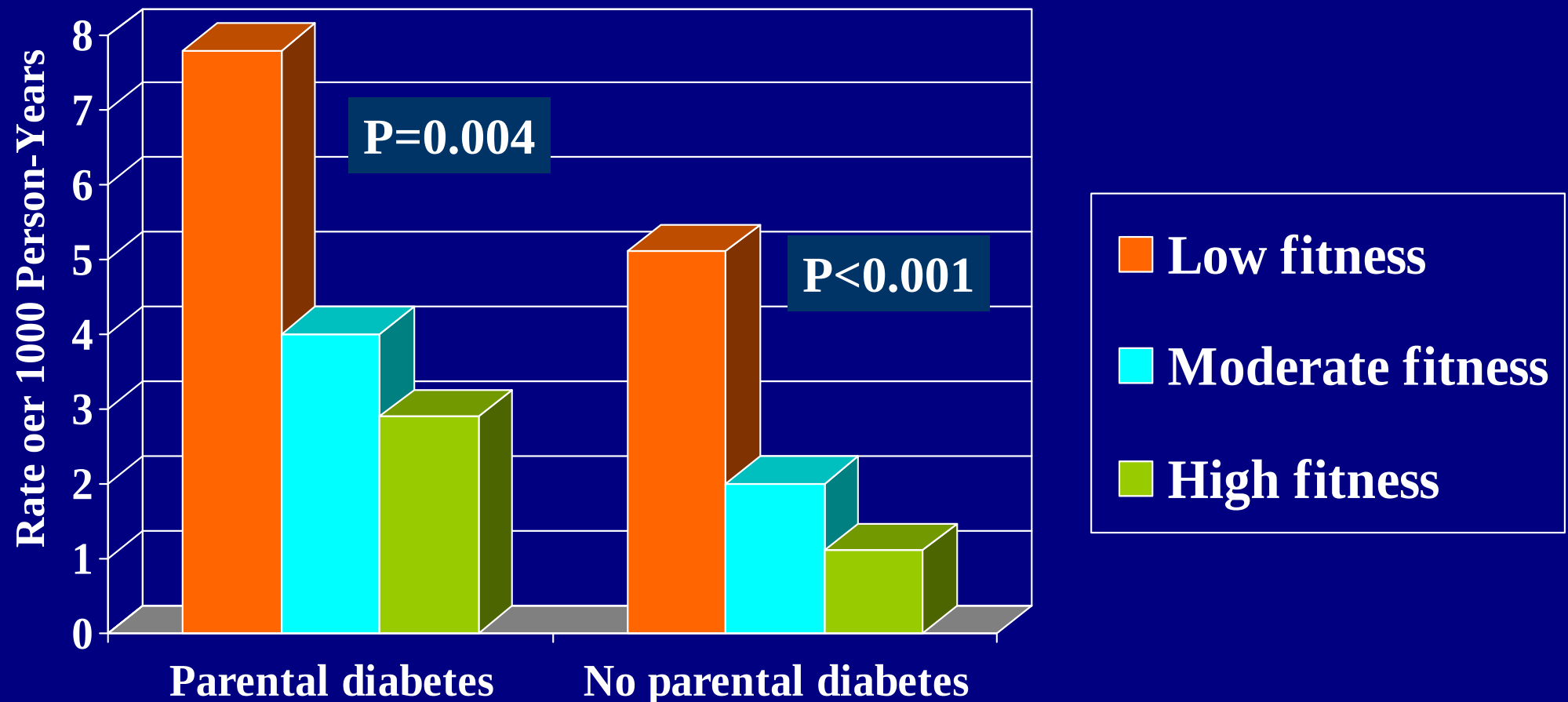
Incidence of type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level



The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men.

Wei M. et al: Ann Int Med 1999, 130:89-96.

Incidence of type 2 diabetes by cardiorespiratory fitness level



Studi epidemiologici di popolazione

SEDENTARIETA' E DIABETE DI TIPO 2: LEZIONE DA MASSE CONTADINE INURBATE

**L'inurbamento, che favorisce uno stile di vita
sedentario, determina un netto incremento della
prevalenza di diabete di tipo 2,
dal Portorico alla Polinesia**

**Cruz-Vidal M, Costas R, Garcia-Palmieri M, Sorlie P, Hertzmark E: *Factors
related to diabetes in Puerto Rican men.*
Diabetes 28: 300-307, 1979**

**Zimmet P, Faaiuso S, Ainuu S, Whitehouse S, Milne B, DeBoer W: *The
prevalence of diabetes in the rural and urban Polynesian population of
Western Samoa.*
Diabetes 30: 45-51, 1981**

SEDENTARIETA' E DIABETE DI TIPO 2: LEZIONE DA POPOLAZIONI MIGRANTI CHE MODIFICANO LO STILE DI VITA

**I giapponesi che vivono in Hiroshima
presentano una prevalenza del diabete del 59%
inferiore rispetto a quella dei giapponesi
emigrati nelle isole Hawaii,
che compiono una attività fisica
molto meno intensa**

**Kawate R, Yamakido M, Nishimoto Y, Bennett PH, Hamman RF, Knowler
WC: Diabetes and its vascular complications in Japanese migrants on the
island of Hawaii. Diabetes Care 2: 161-170,1979**

Studi retrospettivi

PHYSICAL ACTIVITY AND INCIDENCE OF NON-INSULIN-DEPENDENT DIABETES MELLITUS IN WOMEN.

*Manson J, Rimm E, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Krolewski
AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE
Lancet 338: 774-778, 1991*

**Coorte prospettica di 87.253 donne
americane (USA), eta' 34-59 anni (98%
razza bianca), libere da diabete noto,
patologie cardiache e neoplastiche nel
1980.**

Durata del follow-up: 8 anni

**PHYSICAL ACTIVITY AND INCIDENCE OF
NON-INSULIN-DEPENDENT DIABETES MELLITUS IN
WOMEN.**

*Manson J, Rimm E, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC,
Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE*
Lancet 338: 774-778, 1991

**Dopo gli 8 anni del follow-up:
1303 NIDDM / 87.253 soggetti**

**RR per NIDDM in soggetti che avevano compiuto
almeno una sessione/settimana di esercizio fisico
intenso rispetto a soggetti sedentari:**

0.67 ($p < 0.001$) corretto per età

0.84 ($p < 0.003$) corretto per età,

**BMI, fumo, alcol, familiarità per ipertensione
e malattie cardiovascolari**

PHYSICAL ACTIVITY AND REDUCED OCCURRENCE OF NON-INSULIN-DEPENDENT DIABETES MELLITUS.

*Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS.
N Engl J Med 325: 147-152, 1991*

**Studio retrospettivo su 5.990 alunni di sesso maschile della
Università di Pennsylvania, immatricolati tra il 1928 ed il 1947**

**Valutazione della prevalenza del diabete di tipo 2
al termine del follow-up in base all'attività fisica
valutata mediante questionario all'inizio del follow-up**

Follow-up: 1962-1976

Nel 1962: età 39-68 anni, BMI 14-46

Diabetici di tipo 2 al termine del follow-up: 202/5990

PHYSICAL ACTIVITY AND REDUCED OCCURRENCE OF NON-INSULIN-DEPENDENT DIABETES MELLITUS.

*Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS.
N Engl J Med 325: 147-152, 1991*

- **L'incidenza del NIDDM declina con l'incremento del dispendio energetico da 500 a 3500 Kcal/settimana , ottenuto camminando, salendo scale, effettuando sports**
- **Per ogni incremento di 500 Kcal il rischio di NIDDM, aggiustato per età, si riduce del 6%**
- **L'associazione rimane significativa aggiustando i dati per obesità, ipertensione, familiarità per NIDDM**
- **L'effetto protettivo dell'attività fisica è particolarmente evidente in soggetti obesi, con familiarità per ipertensione e genitori diabetici**

Studi di intervento

EFFECTS OF DIET AND EXERCISE IN PREVENTING NIDDM IN PEOPLE WITH IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE.

The Da Qing IGT and Diabetes Study

Pan X.R. et al. Diabetes Care 20:537-544, 1997

1986: screening per IGT e NIDDM in 110.660 soggetti (eta' > 25 anni, M=50%) nella citta' petrolifera di Da Qing, Nord della Cina.

esaminati: 530 / 577 IGT

eta': 45 ± 9 anni; M/F= 283/247; BMI= 25.8 ± 3.8

a.gruppo di controllo n=133

b.gruppo di intervento con dieta n=130

c.gruppo di intervento con esercizio fisico n=141

**d.gruppo di intervento con dieta+esercizio fisico
n=126**

Follow-up: 6 anni con controlli ogni 2 anni

End point: sviluppo del diabete di tipo 2

The Da Qing IGT and Diabetes Study

Pan X.R. et al. Diabetes Care 20:537-544, 1997

Esercizio:

Incremento dell'attività fisica di almeno 1 U/die, se possibile di 2 U/die, in soggetti di età <50 anni, senza patologia cardiovascolare o osteo-articolare.

Sessioni di counseling:

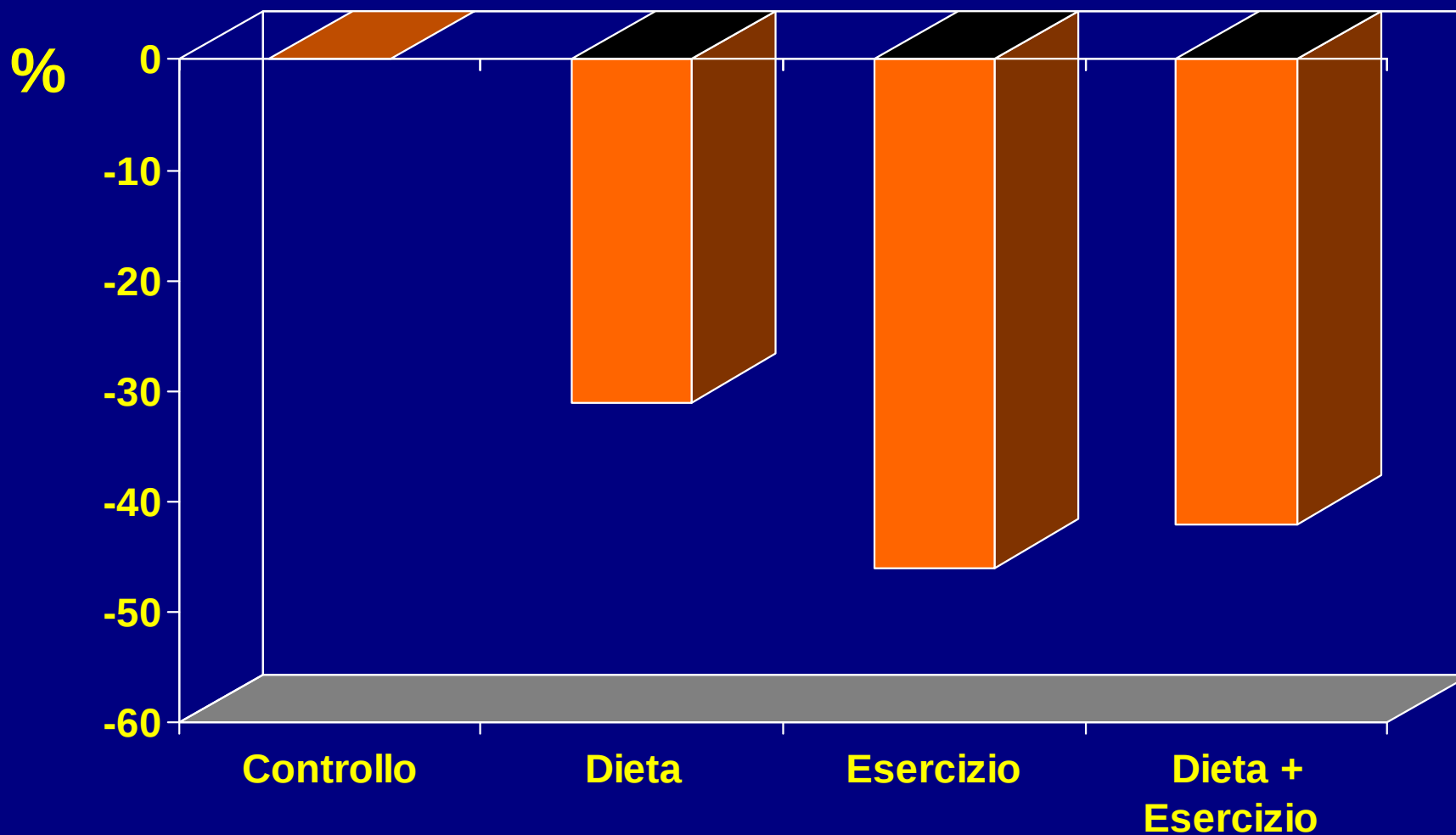
**ogni settimana per il primo mese
ogni mese per i successivi 3 mesi
ogni 3 mesi per il periodo successivo**

The Da Qing IGT and Diabetes Study
Pan X.R. et al. Diabetes Care 20:537-544, 1997

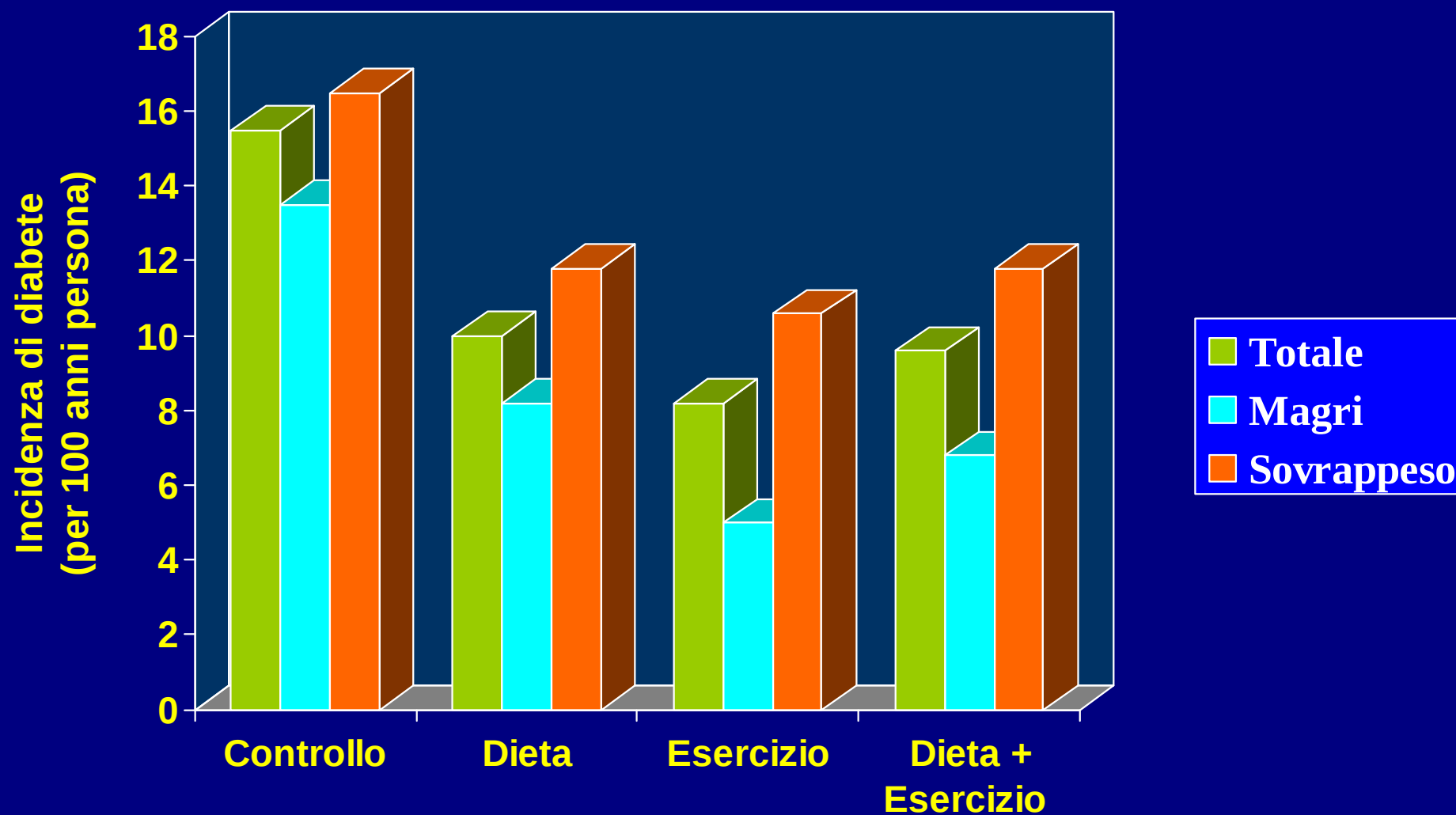
Activities required for one unit of exercise

<i>Intensity</i>	<i>Time (min)</i>	<i>Exercise</i>
Mild shopping,	30	Slow walking, housecleaning
Moderate walking	20	Faster walking or down stairs, cycling, doing heavy laundry, ballroom dancing (slow)
Strenuous	10	Slow running, climbing stairs, disco dancing for the elderly, playing volleyball or table tennis
Very strenuous	5	Jumping rope, playing basketball, swimming

The Da Qing IGT and Diabetes Study: riduzione complessiva (%) dell'incidenza di diabete a seconda del trattamento



The Da Qing IGT and Diabetes Study: Incidenza di diabete nel follow-up fino a 6 anni



**The Da Qing IGT and Diabetes Study
Pan X.R. et al. Diabetes Care 20:537-544,
1997**

Diet and/or exercise interventions led to a significant decrease in the incidence of diabetes over a 6-year period among people with IGT

The efficacy of diet was similar to that of exercise, and there was no additional benefit in combining the interventions.

IMPLEMENTARE L'ESERCIZIO FISICO NELLA EDUCAZIONE TERAPEUTICA

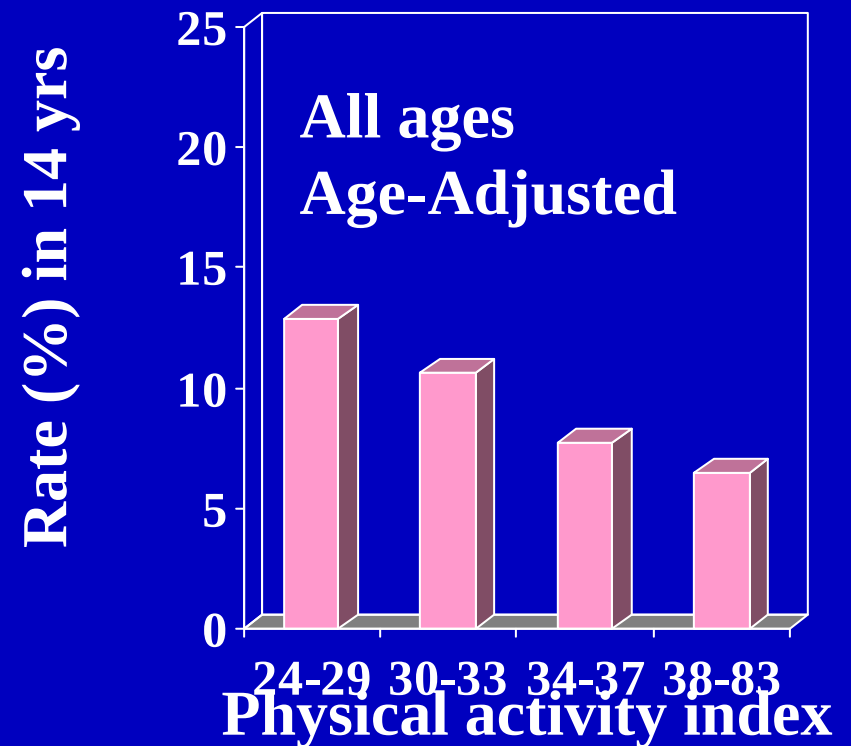
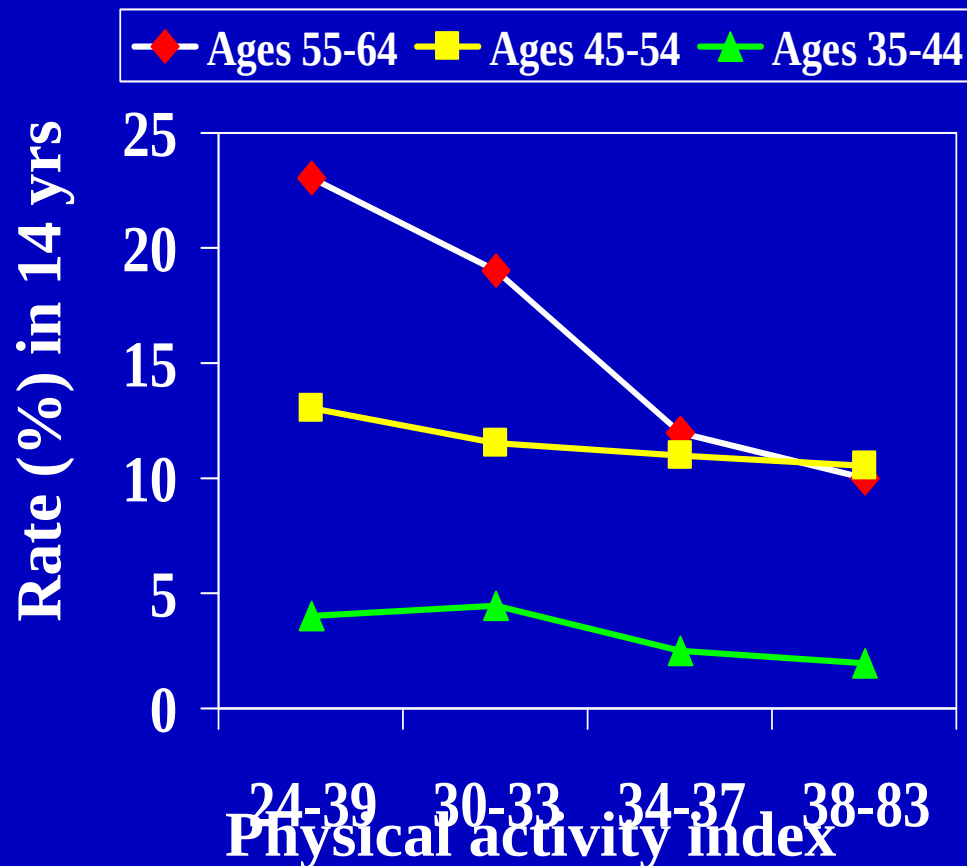
***Come?
Quale?
Quanto?***

**ESERCIZIO FISICO E PREVENZIONE
DELLA PATOLOGIA
CARDIOVASCOLARE**

STUDI DI POPOLAZIONE

**Kannel WB et al.:
Pharmacol. Ther 32:207-235, 1987**

**Risk of cardiovascular mortality according to
physical activity in men aged 35 to 64 yrs
(Framingham Study)**



STUDI RETROSPETTIVI

**PHYSICAL ACTIVITY AND CORONARY
HEART DISEASE IN MEN.
THE HARVARD ALUMNI HEALTH STUDY**
H.D. Sesso et al.: Circulation 102:975-
980,2000

***12,516 soggetti di sesso maschile
(età 57.7 $\pm$ 9 anni, BMI 24.4 $\pm$ 2.8)**

***Follow-up: 1977-1993**

Attività fisica valutata nel 1977

***2135 / 12516 casi di cardiopatia
ischemica**

di cui 840 casi di morte coronarica

PHYSICAL ACTIVITY AND CORONARY HEART DISEASE IN MEN. THE HARVARD ALUMNI HEALTH STUDY

**H.D. Sesso et al.: Circulation 102:975-
980,2000**

Attività' fisica stimata in base

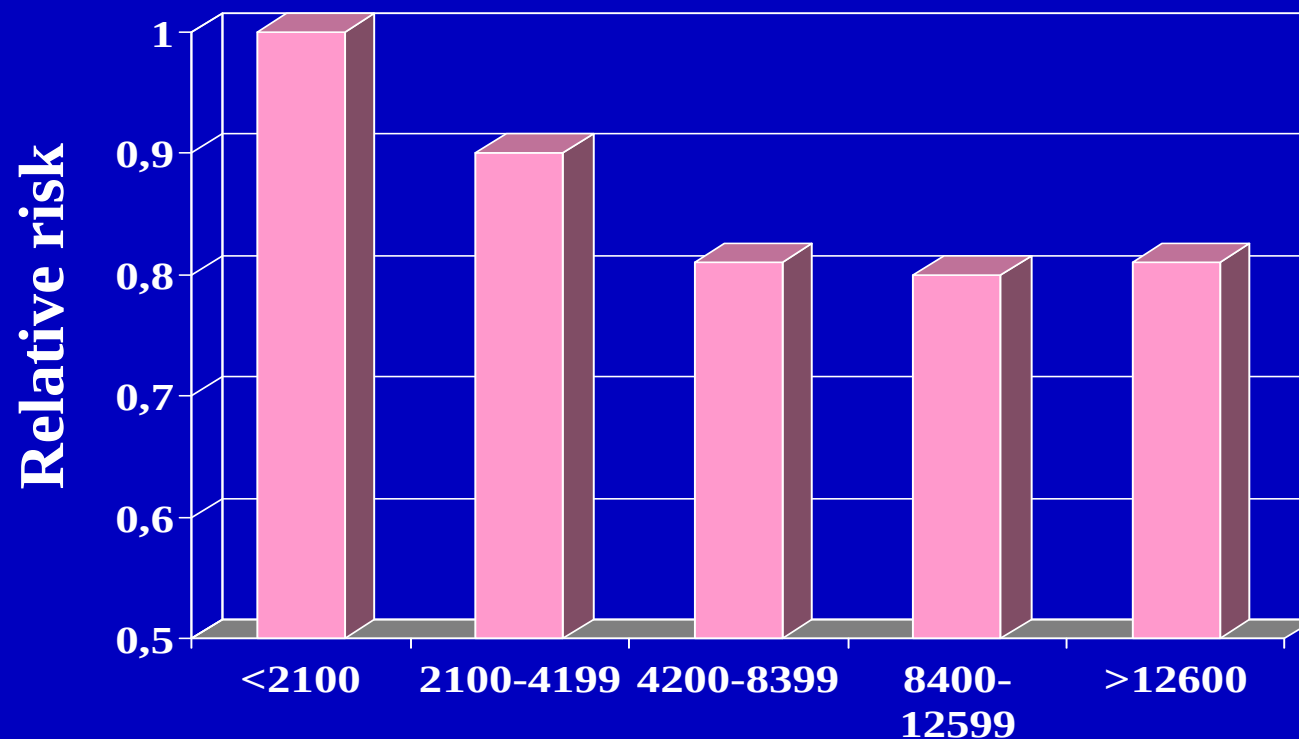
- *ai piani di scale saliti**
- * agli isolati percorsi a piedi**
- * agli sports praticati**

valutata come "Physical activity index"
in KJ/week (1KCal=4.2 KJ)

RR di cardiopatia ischemica corretto per età', BMI,
alcohol, ipertensione, diabete, fumo, familiarità

H.D. Sesso et al. Circulation 102:975-980, 2000

Adjusted multivariate RRs of CHD in 1977-1993 according to levels of physical activity in 1977



Physical activity index: kJ/wk (1 Kcal=4.2 KJ)

**PHYSICAL ACTIVITY AND CORONARY
HEART DISEASE IN MEN.
THE HARVARD ALUMNI HEALTH STUDY
H.D. Sesso et al.: Circulation 102:975-
980,2000**

Risultati:

- **Gli uomini che hanno camminato
> 5 Km/settimana
hanno mostrato una riduzione del
13% del rischio di CHD rispetto a
quelli che hanno camminato
< 5 Km/settimana**

**PHYSICAL ACTIVITY AND CORONARY
HEART DISEASE IN MEN.
THE HARVARD ALUMNI HEALTH STUDY
H.D. Sesso et al.: Circulation 102:975-
980,2000**

CONCLUSIONI

**I soggetti anziani dovrebbero
spendere**

almeno 4200 KJ/settimana

nell'attività fisica globale

**per ridurre il rischio coronarico del
20%**

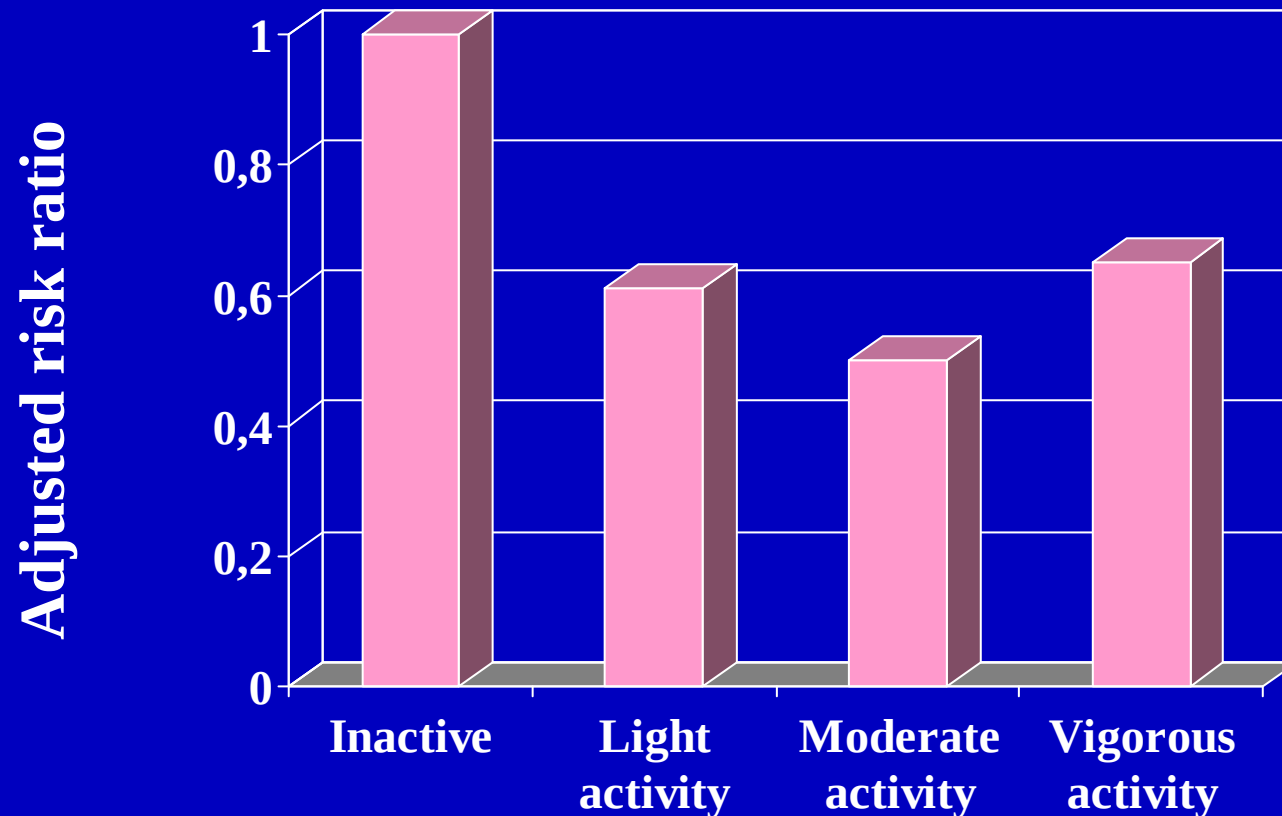
Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men

**Wannamethee SG et al, Lancet 351:1603-1608,
1998**

- **1978-1980: Q1**
 - 7735 uomini (40-59 anni) selezionati da 24 practices inglesi ed arruolati in uno studio prospettico di mortalità CV con valutazione dell'attività fisica
- **1992: Q2**
 - 5934 questionari sull'attività fisica
- **1992-1996 :**
 - follow-up sulla mortalità totale e sugli eventi CV

Wannamethee SG et al. Lancet 351:1603-1608, 1998

Adjusted risk ratios for death among 4.311 man without previous vascular accidents



Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men

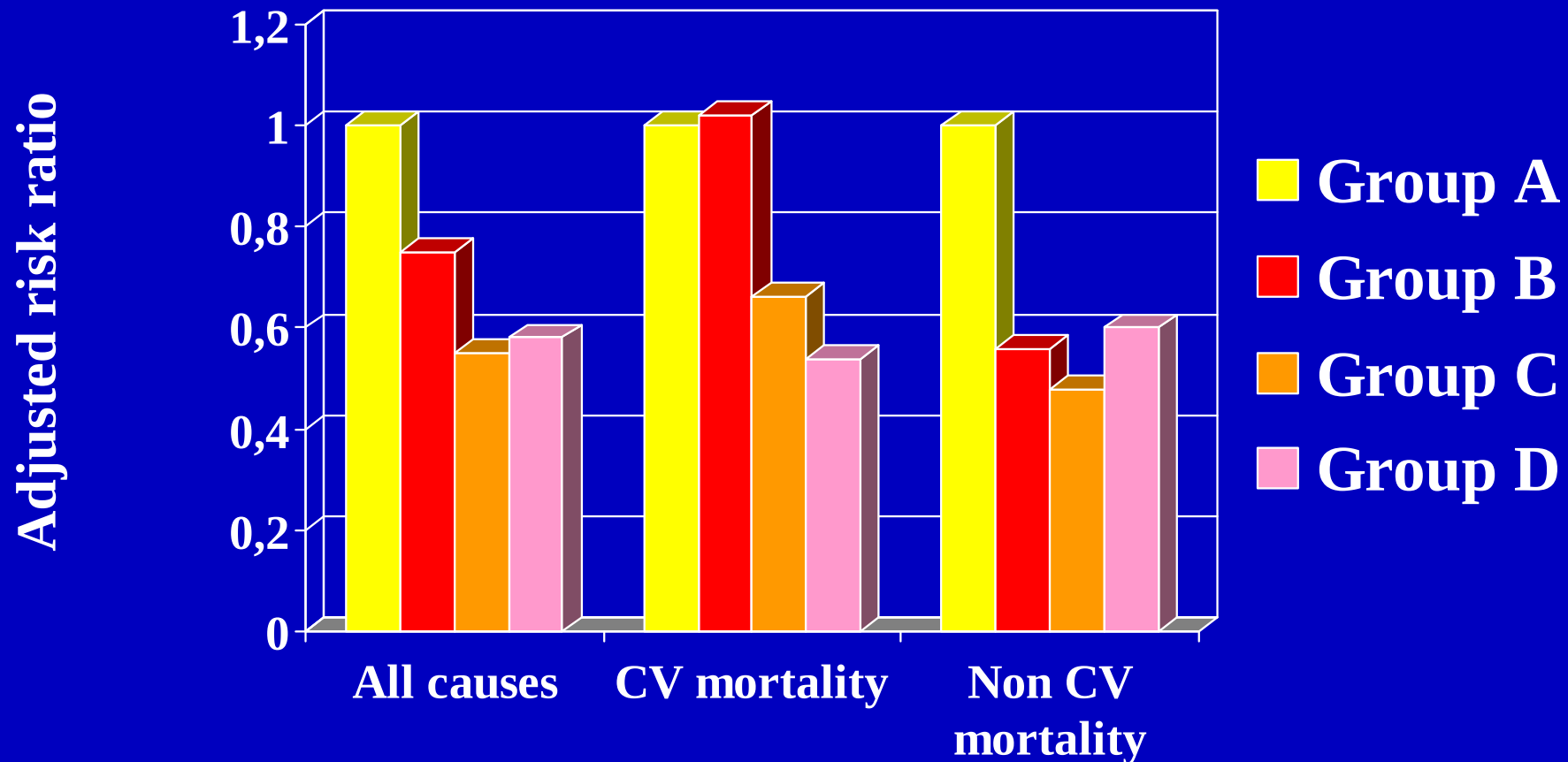
Wannamethee SG et al. Lancet 351:1603-1608,
1998

- **GRUPPO A:** inattivi in Q1 ed in Q2
- **GRUPPO B:** attivi in Q1, inattivi in Q2
- **GRUPPO C:** inattivi in Q1, attivi in Q2

GRUPPO D: attivi in Q1 ed in Q2

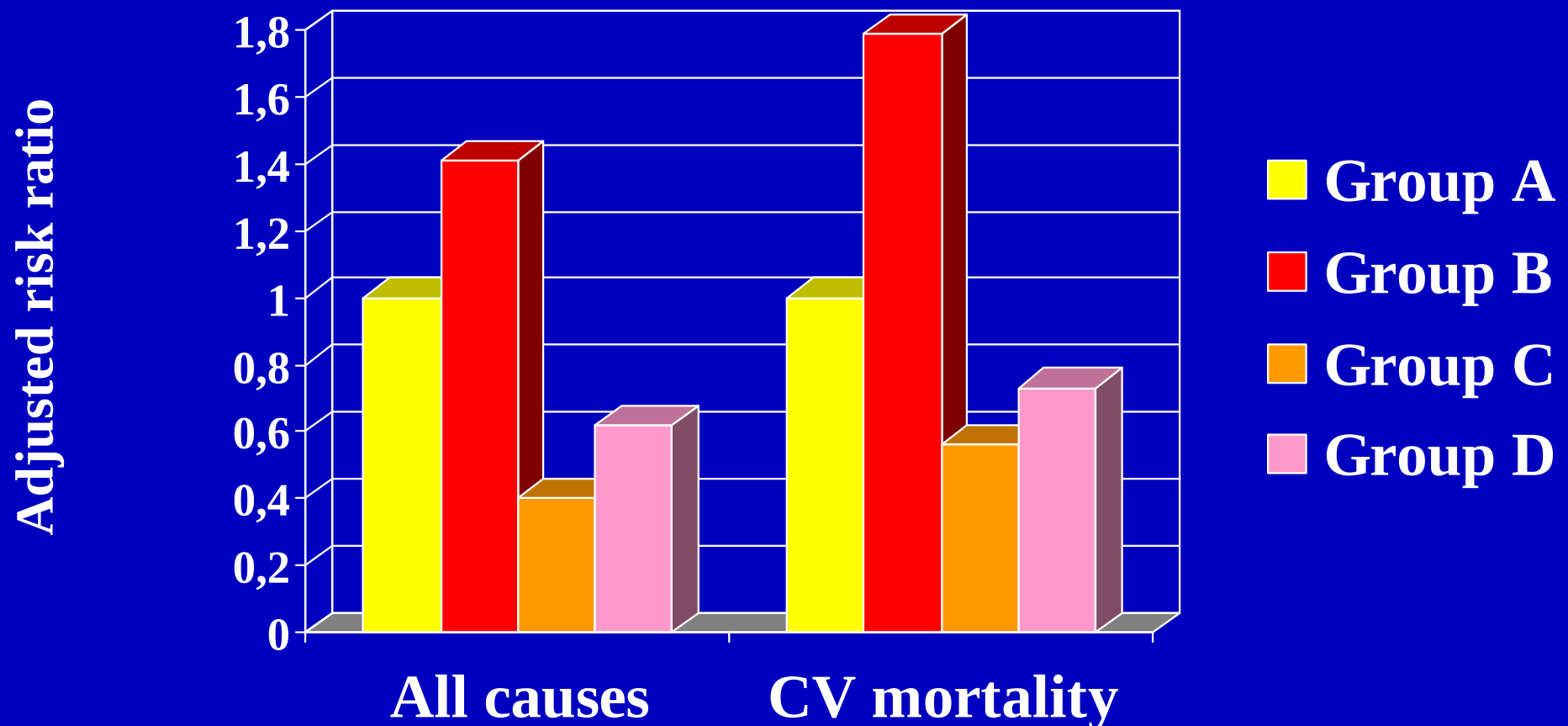
**Wannamethee SG et al.
Lancet 351:1603-1608, 1998**

**Adjusted risk ratios for death among
4.311 man without previous vascular
accidents**



**Wannamethee SG et al.
Lancet 351:1603-1608, 1998**

**Adjusted risk ratios for death among 1031
men with previous vascular accidents**



Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease

Wannamethee SG et al, Circulation 102:1358-1362, 2000

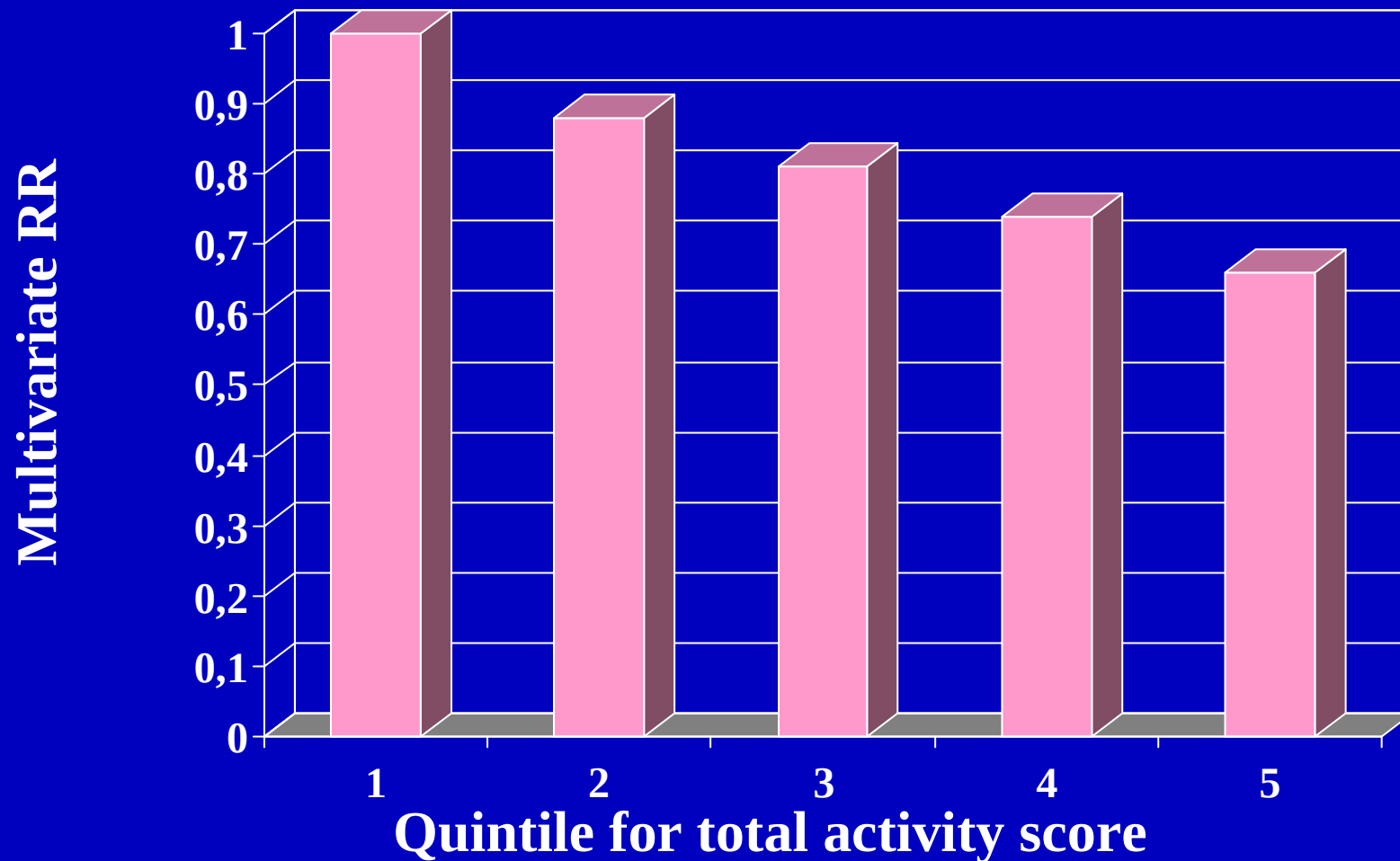
- Una **attività fisica lieve o moderata** in soggetti **con cardiopatia ischemica** è associata con una significativa riduzione del rischio di mortalità.
- Il **passeggiare a passo regolare o il semplice giardinaggio per >40 min/die** sono sufficienti a ottenere questo beneficio
- Le attività **non sportive** sono **più efficaci** di quelle sportive

A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women

Manson J E, NEJM 341:650-8, 1999

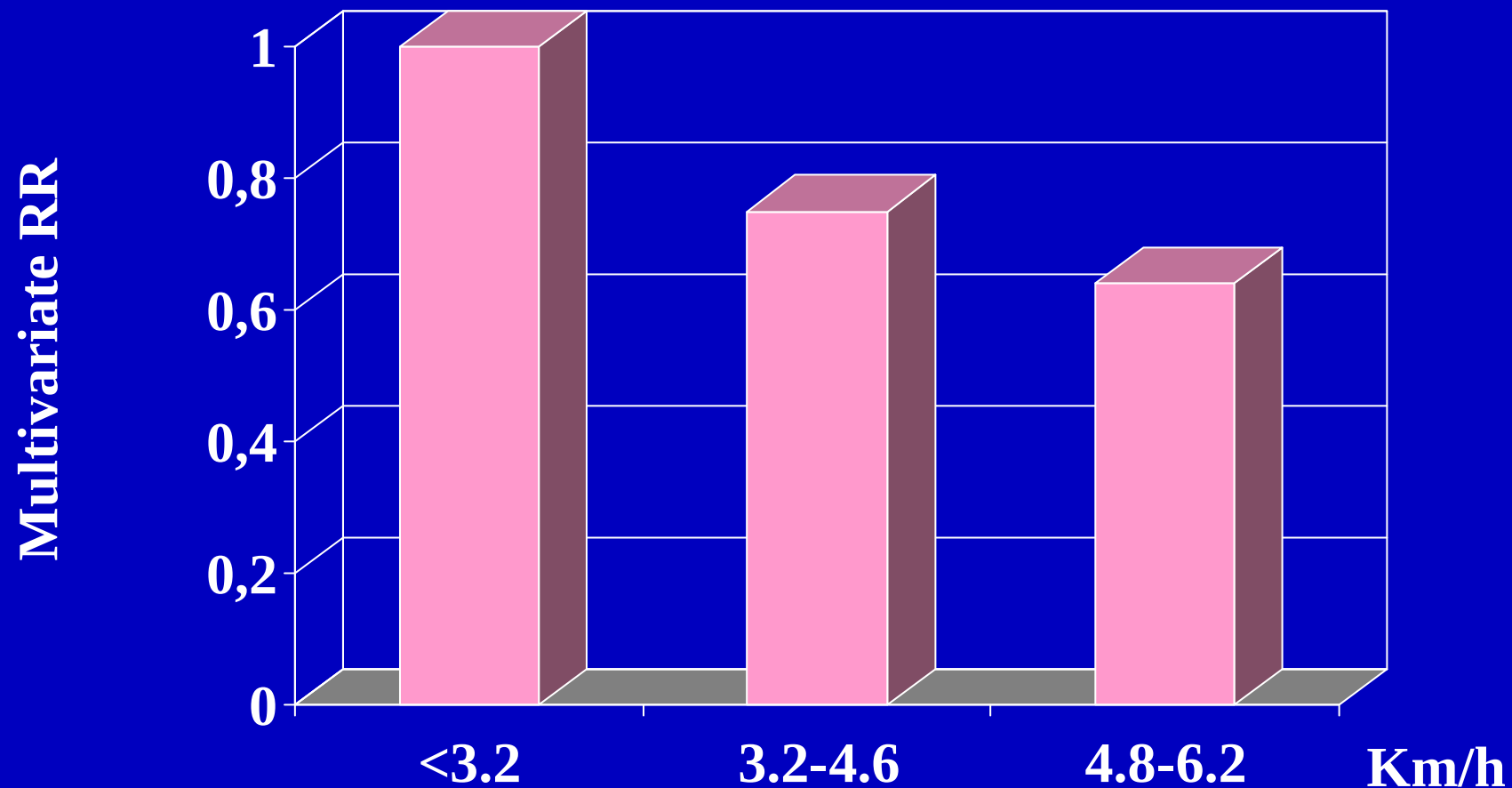
- **72.488 infermiere** (40-65 anni) nel 1986
senza storia CV o neoplastica
- **1986-1994: follow-up**
- **1986, 1988, 1992: informazioni sull'attività fisica**
- **645/72.488 eventi CV: *475 IMA**

Manson JE et al. NEJM 341:650-658, 1998
RR of coronary events among women
according to quintile group for total
(vigorous and non-vigorous) activity score



Manson JE et al. NEJM 341:650-658, 1998

RR of **coronary events** among women according to
walking pace



EXERCISE CAPACITY AND MORTALITY AMONG MEN REFERRED FOR EXERCISE TESTING

Myers J et al: N Engl J Med 346:793-801,

2002

- **6213 consecutive men referred for treadmill exercise** for clinical reasons during a mean of **6.2±3.7 years of follow-up**
 - 3679** with abnormal exercise test or a history of CV disease
 - 2534** with a normal exercise test without history of CV disease

EXERCISE CAPACITY AND MORTALITY AMONG MEN REFERRED FOR EXERCISE TESTING

Myers J et al: N Engl J Med 346:793-801,

**2002
RESULTS:**

**Each 1 MET increase in exercise
capacity conferred a 12%
improvement in survival**

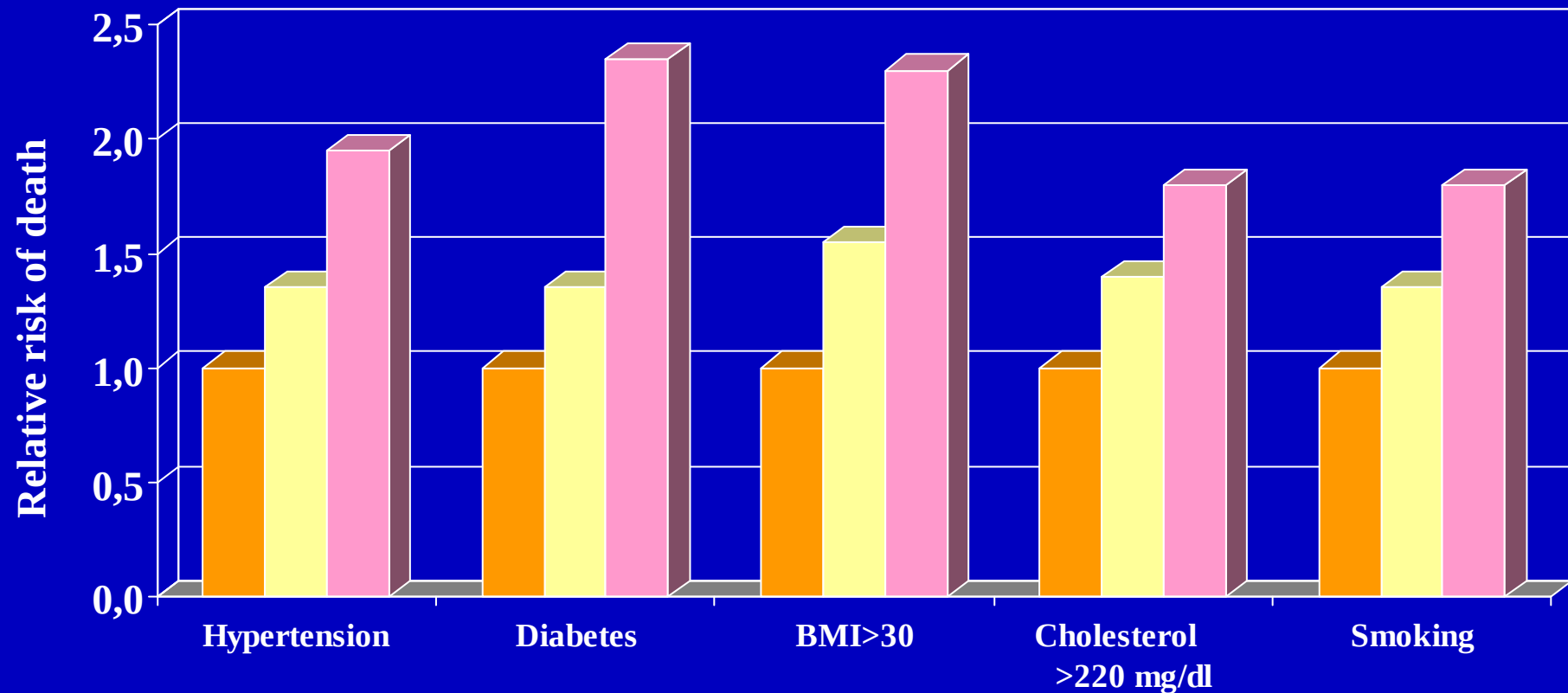
**Exercise capacity is a more
powerful predictor of mortality
among men than the other
established risk factors for
cardiovascular disease**

AMONG MEN REFERRED FOR EXERCISE TESTING

Myers J et al: N Engl J Med 346:793-801,

2002

■ >8 MET ■ 5-8 MET ■ <5 MET

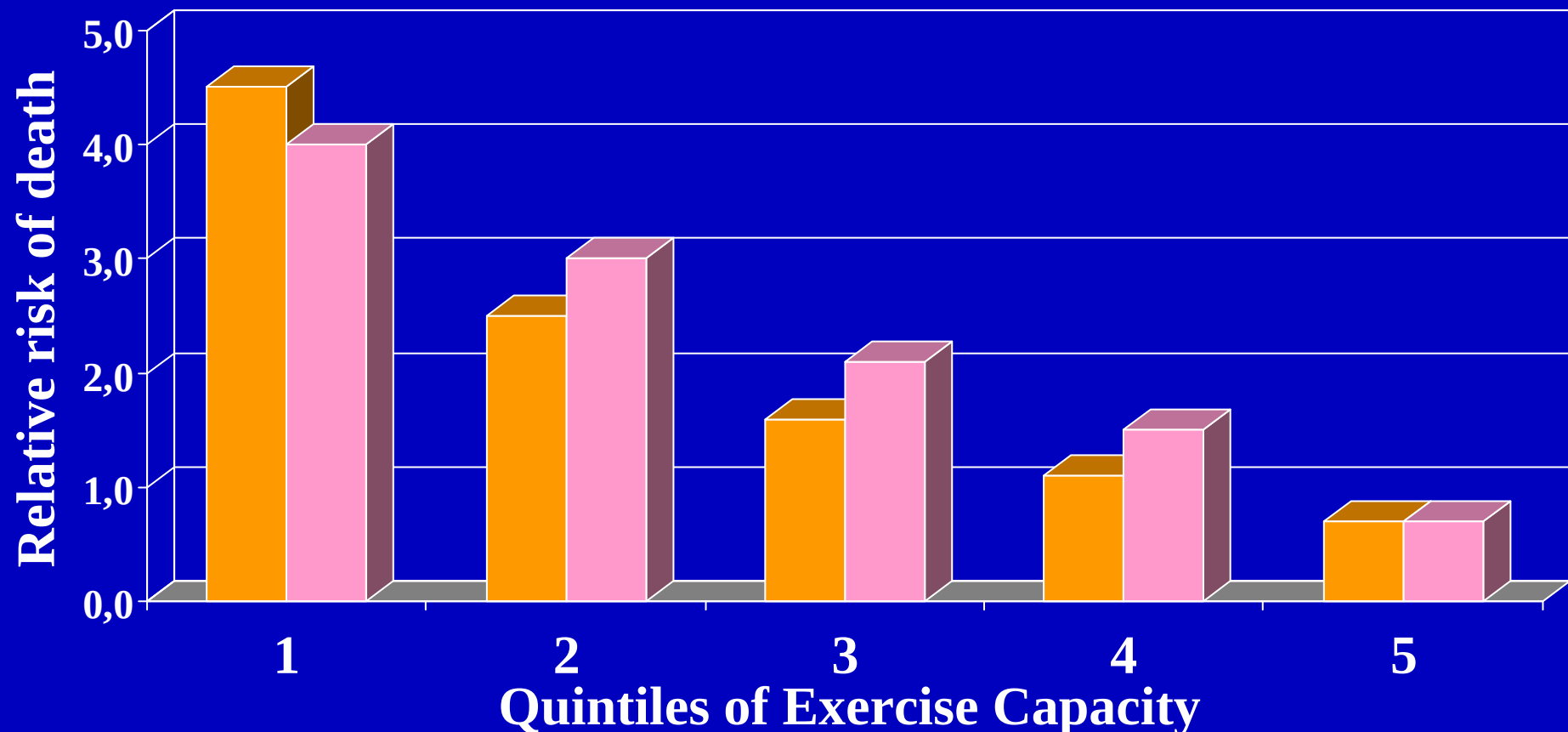


AMONG MEN REFERRED FOR EXERCISE TESTING

Myers J et al: N Engl J Med 346:793-801,

2002

Normal subjects CVD subjects



PHYSICAL INACTIVITY

An easily modified risk factor?

Snell PG, Mitchell JH: Circulation 100: 2-4, 1999

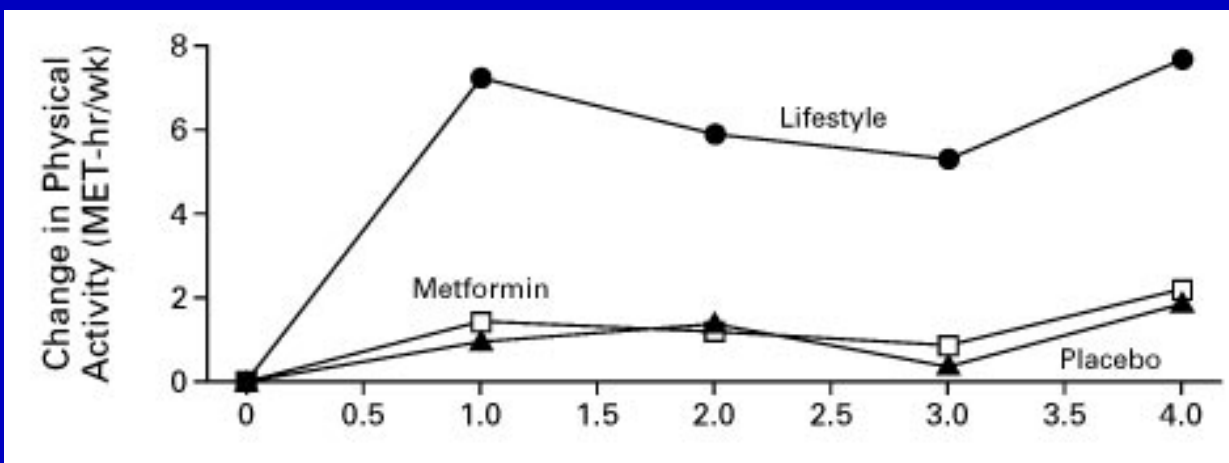
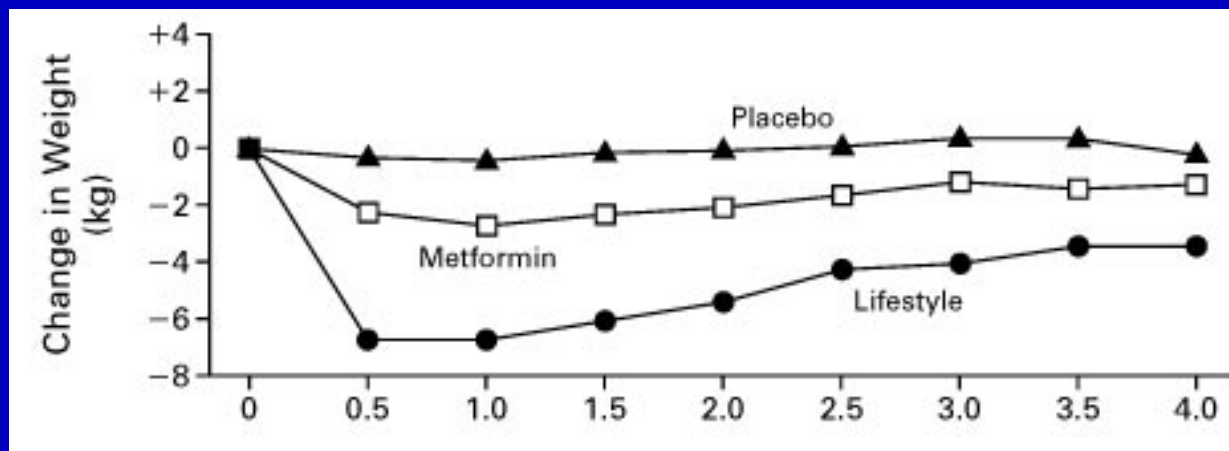
- **The adoption of exercise habits by the patient is a major challenge for physicians and other health professionals**
- **Form the public health standpoint, the findings that exercise**
 - a) **is beneficial at any age,**
 - b) **does not need to be strenuous or prolonged,**
 - c) **includes activities at work and at home,**

PHYSICAL INACTIVITY

An easily modified risk factor?

**Snell PG, Mitchell JH: Circulation 100: 2-4,
1999**

- **Encouragement for physicians is of particular importance**
- **Increasing the level of moderate physical activity may be a simple and low-cost solution of the spiraling costs of caring for our burgeoning elderly population**



	PLACEBO	METFORMINA	LIFESTYLE
Calorie introdotte	↓ 249 ± 27 Cal/die	↓ 296 ± 23 Cal/die	↓ 450 ± 26 Cal/die
Consumo di lipidi (34,1% delle Cal tot al baseline)	↓ 0,8 ± 0,2 %	↓ 0,8 ± 0,2 %	↓ 6,6 ± 0,2 %



REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN

**Diabetes Prevention Program Research Group
N Engl J Med 346: 393-403 2002**

CONCLUSIONS

***Lifestyle changes and treatment with metformin both
reduced the incidence of diabetes in persons at
high risk.**

***The lifestyle intervention was more effective than
metformin**

**NTT in a period of 3 years to prevent 1 case of
diabetes**

***Metformin 13.9 persons**

***Lifestyle 6.9 persons**

LA SEDENTARIETA' E' FATTORE DI RISCHIO PER IL DIABETE DI TIPO 2?

- Studi di popolazione**
- Indagini retrospettive**
- Studi di intervento**