

Esercizio fisico nel diabete - implicazioni -

- Effetti benefici dell'esercizio fisico sulla malattia (prevenzione, terapia, complicanze)
- Alterazioni nell'adattamento all'esercizio fisico legate al diabete, all'insulinoreistenza e alla terapia
- Rischi legati alle complicanze già presenti

Problematiche specifiche dell'anziano

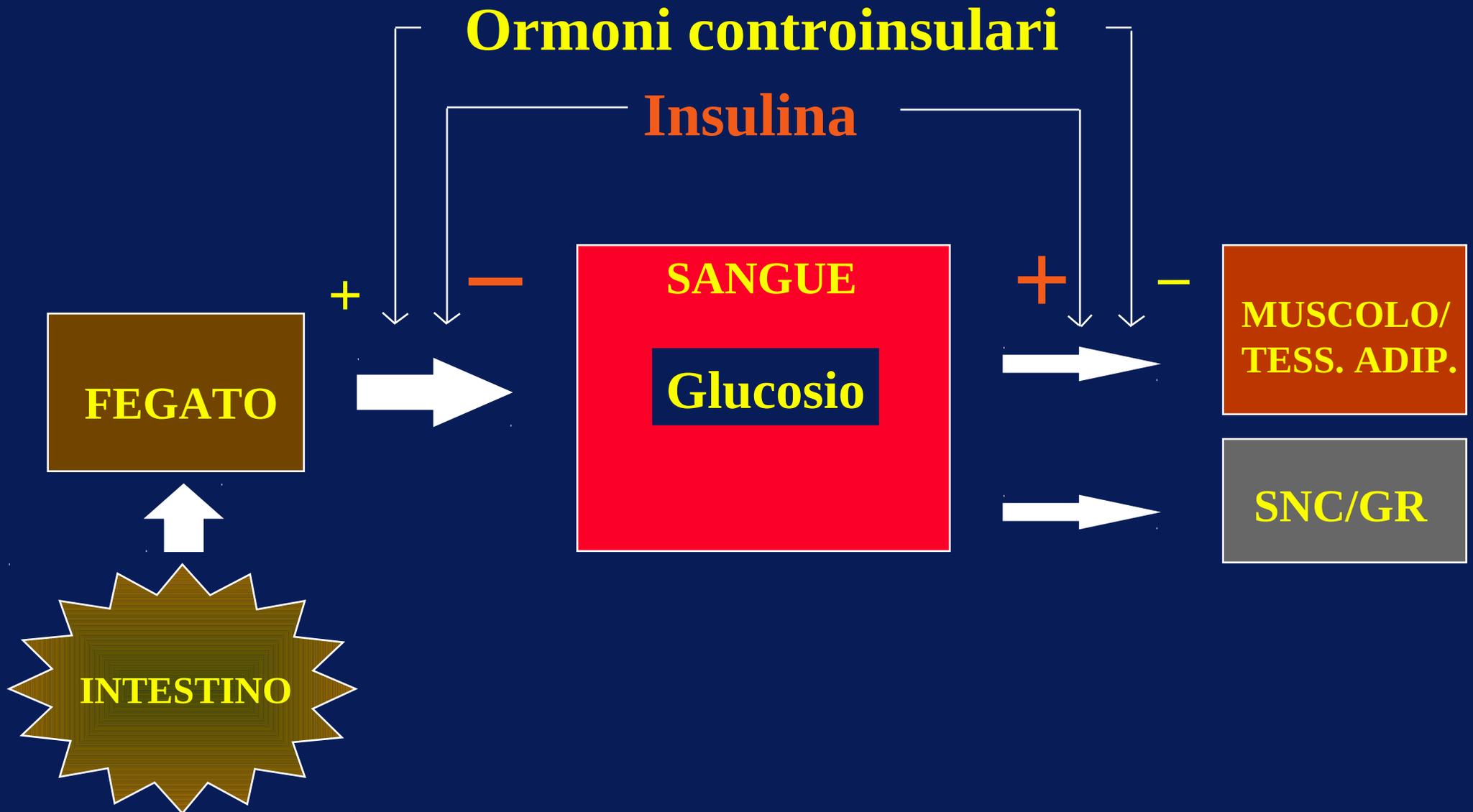
REGOLAZIONE ENDOCRINA DELL'OMEOSTASI GLUCIDICA

Ormoni controinsulari

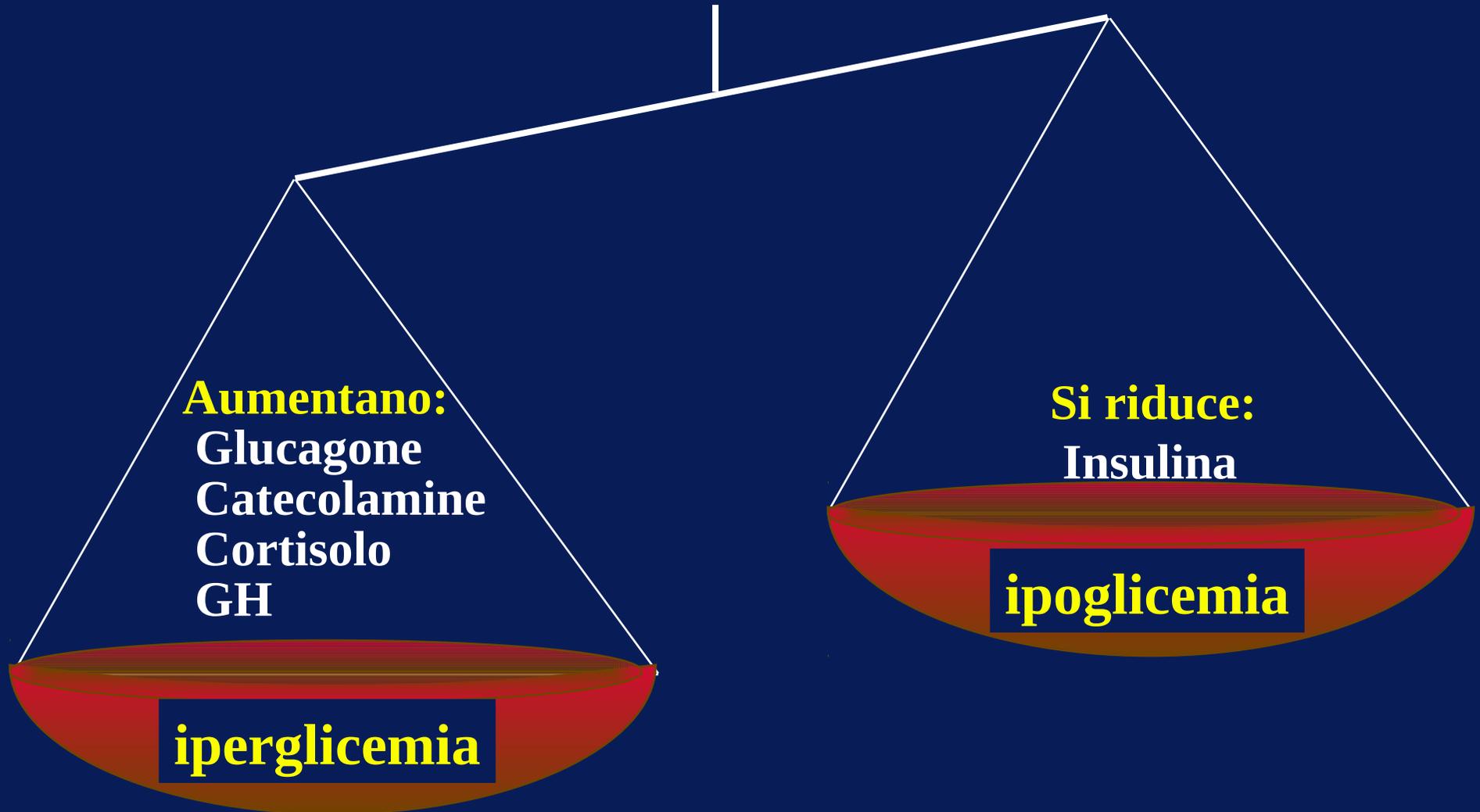
Insulina



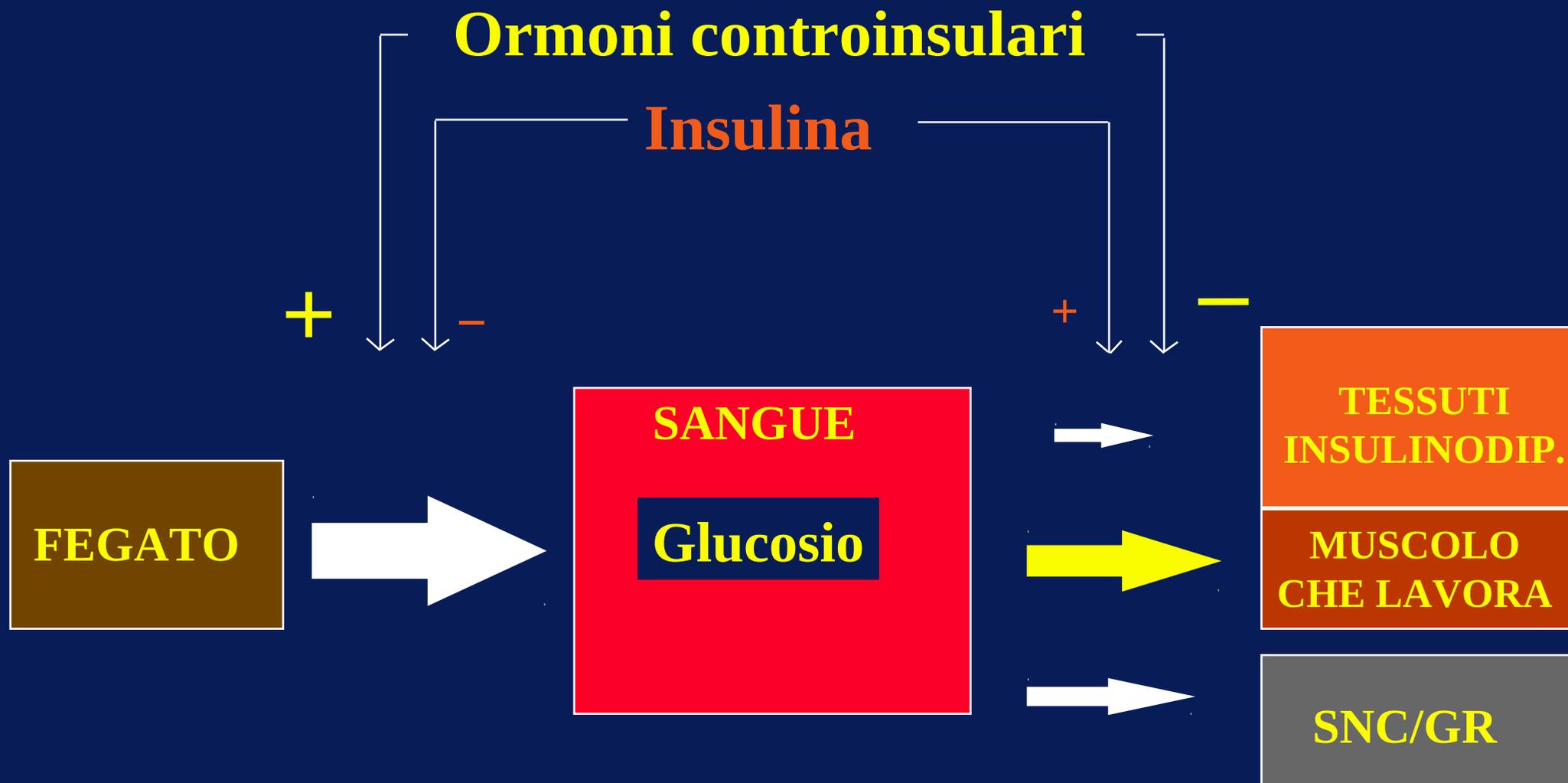
REGOLAZIONE ENDOCRINA DELL'OMEOSTASI GLUCIDICA



Principali risposte ormonali all'esercizio fisico



REGOLAZIONE ENDOCRINA DELL'OMEOSTASI GLUCIDICA DURANTE ESERCIZIO FISICO



FATTORI CHE AUMENTANO LA CAPTAZIONE MUSCOLARE DI GLUCOSIO DURANTE ESERCIZIO

- Aumento del flusso sanguigno ai muscoli in attività
- Apertura dei capillari con aumento del letto vascolare
- Reclutamento di trasportatori del glucosio (GLUT-4)

EFFETTI DELLA CONTRAZIONE SUL TRASPORTO DEL GLUCOSIO NEL MUSCOLO

Aumentato
rapporto
AMP/ATP

```
graph LR; A[Aumentato rapporto AMP/ATP] --> B[Attivazione Kinasi AMP-dipendente]; B --> C[Traslocazione GLUT4];
```

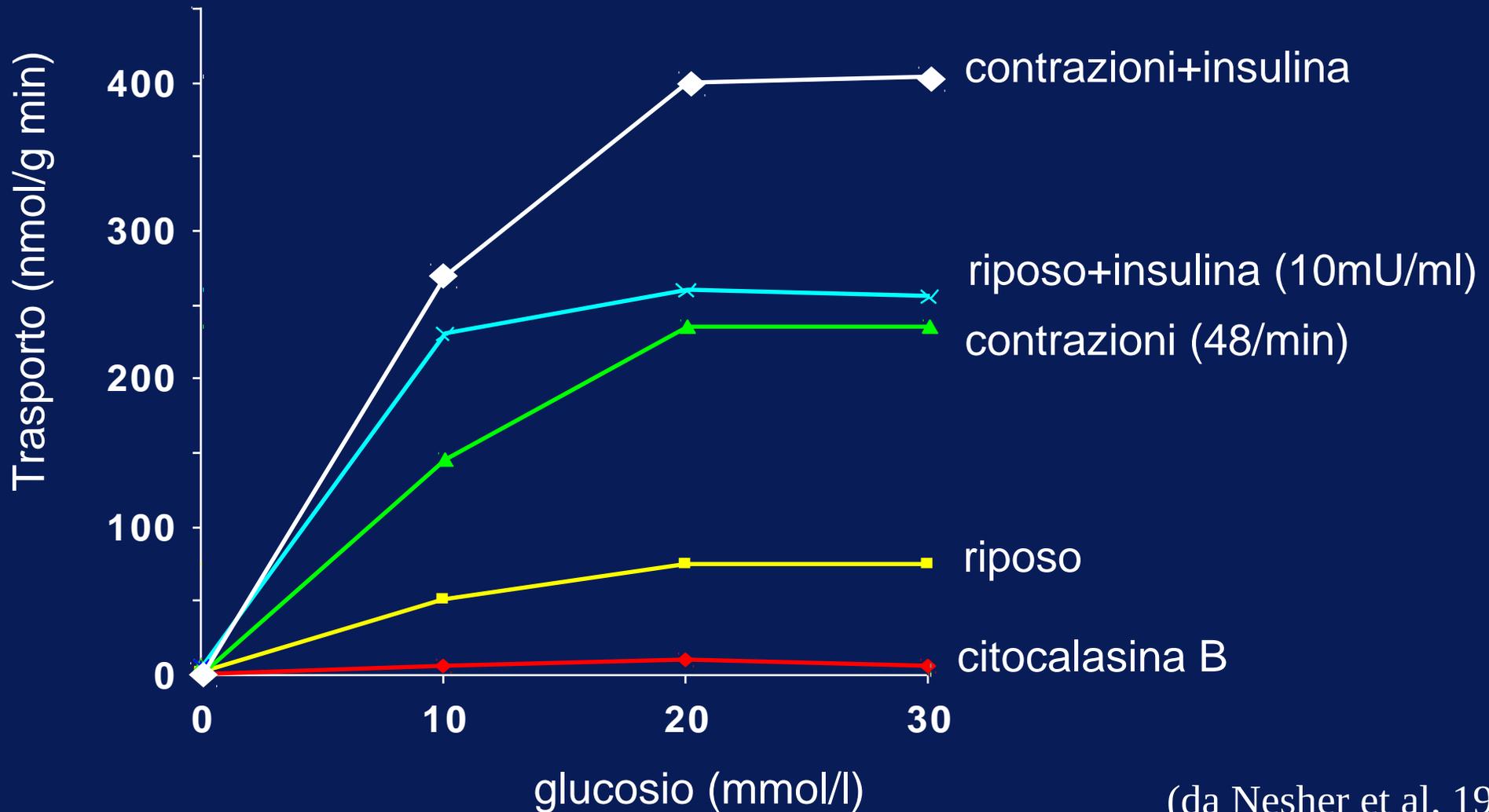


Attivazione
Kinasi AMP-
dipendente



Traslocazione
GLUT4

Curve dose-risposta fra concentrazione di glucosio e trasporto del glucosio nel muscolo in vitro



(da Nesher et al, 1985)

Ruolo degli ormoni controinsulari nell'adattamento all'esercizio fisico

Effetti emodinamici

- aumento gettata cardiaca
- redistribuzione del flusso sanguigno

Effetti metabolici

- aumento glicogenolisi muscolare
- aumento produzione epatica di glucosio
- aumento lipolisi e chetogenesi
- riduzione utilizzazione del glucosio

Effetti ventilatori

- broncodilatazione
- aumento frequenza respiratoria

Significato della riduzione dell'insulinemia nell'adattamento all'esercizio fisico

- favorisce l'effetto di stimolo degli ormoni controinsulari su produzione epatica di glucosio e lipolisi
- modula l'effetto iperglicemizzante degli ormoni controinsulari
- riduce la captazione di glucosio nei muscoli non impegnati nella contrazione
- non impedisce l'aumento della captazione di glucosio nel muscolo in attività

Effetti acuti dell'esercizio fisico sulla produzione e utilizzazione di glucosio

- Aumento utilizzazione muscolare di glucosio, malgrado la riduzione dei livelli di insulina (aumento sensibilità periferica all'insulina)
- Aumento produzione epatica di glucosio (glicogenolisi + neoglucogenesi), a bilanciare l'aumentato consumo e garantire l'apporto del substrato per muscolo e SNC
- Graduale sostituzione del glucosio con gli acidi grassi come substrato energetico muscolare
- Nell'esercizio protratto riduzione progressiva della glicemia

DIABETE MELLITO

Tipo 1 :

carezza assoluta di insulina

- esordio in genere in età giovane
- peso in genere normale

Tipo 2 :

carezza relativa + inefficacia dell'insulina (insulinoresistenza)

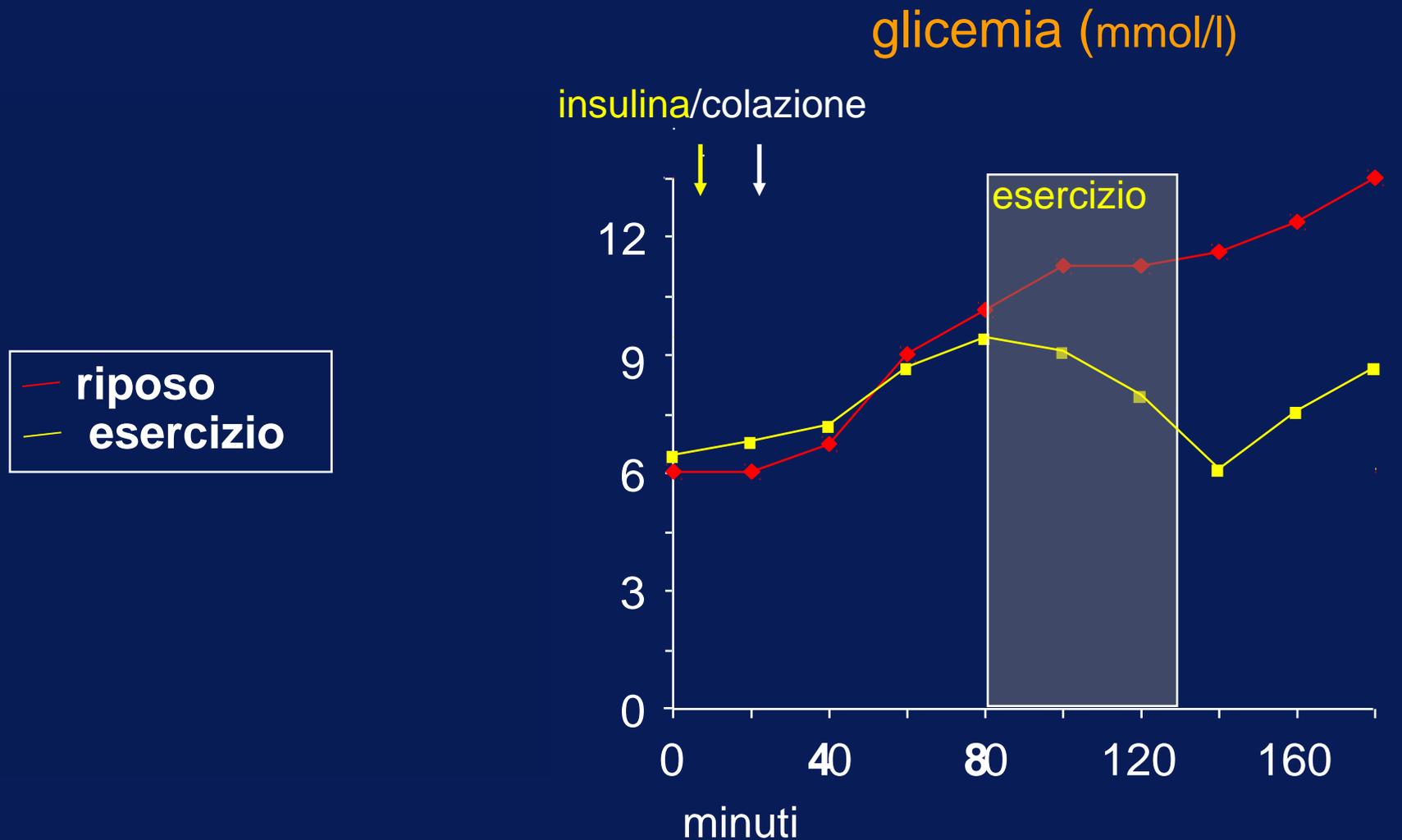
- esordio in genere in età adulta/senile
- spesso associato a obesità

Mortalità a 7 anni in pazienti diabetici di tipo 1 (n=548) suddivisi in quintili di attività fisica



(Moy et al, 1993)

Effetti acuti dell'esercizio fisico sulla glicemia nel diabete tipo 1



(Ronnemaa e Koivisto, 1988)

REGOLAZIONE ENDOCRINA DELL'OMEOSTASI GLUCIDICA

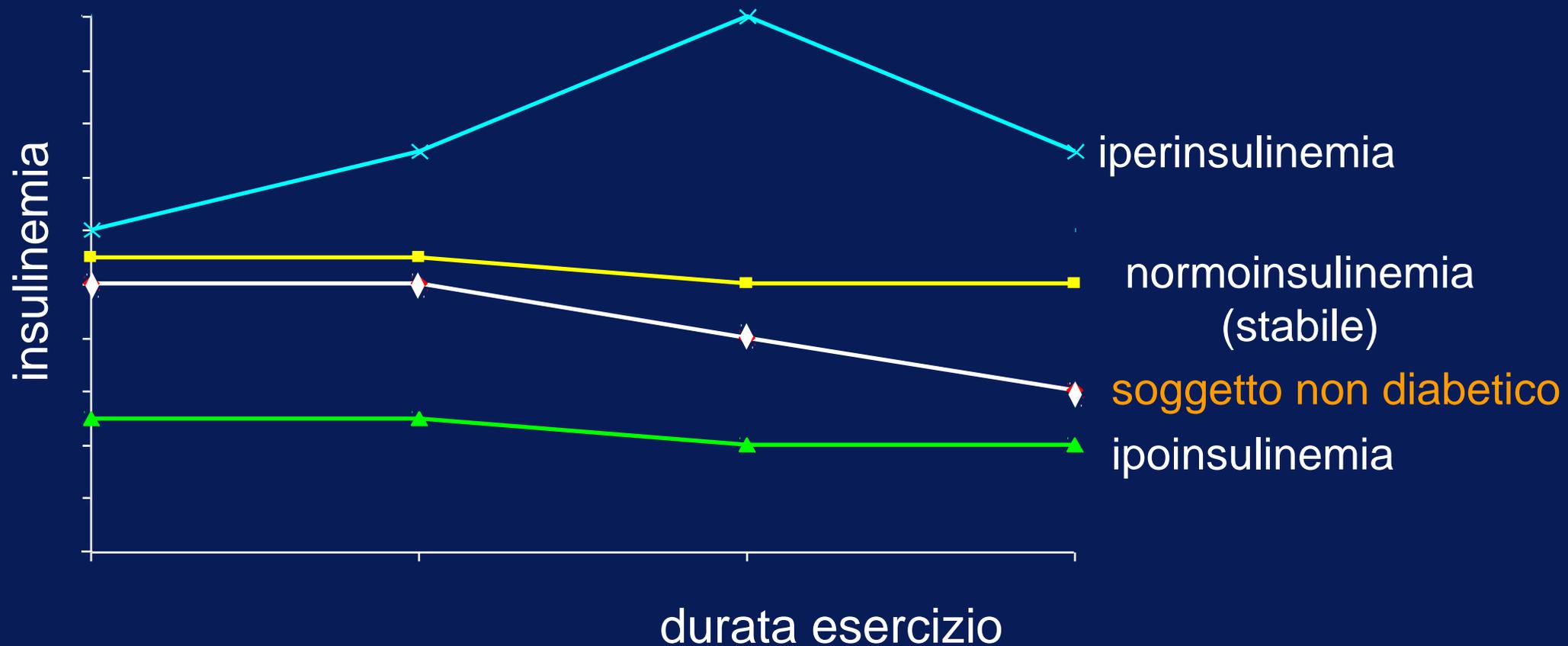
Ormoni controinsulari

~~Insulina~~



Insulina esogena

Andamento dell'insulinemia durante esercizio nel diabete insulino-trattato



Principali fattori che influenzano la risposta glicemica all'esercizio nel diabete tipo 1

- terapia insulinica
 - tipo di insulina e dose
 - distanza di tempo dalla somministrazione
 - sito di iniezione (evitare arto esercitato)
- controllo metabolico del momento
- alimentazione prima e durante l'esercizio
- intensità e durata esercizio
- temperatura esterna

Inconvenienti di un deficit di insulina durante esercizio fisico

- ridotta captazione di glucosio nel muscolo che lavora, con **scadimento della performance**
- mancato bilanciamento effetto iperglicemizzante degli ormoni controinsulari, con **aumento della glicemia**
- eccessiva mobilizzazione di acidi grassi, con **aumentata sintesi chetoacidi** e rischio acidosi

Inconvenienti di un eccesso di insulina durante esercizio fisico

- aumento captazione di glucosio indotto dalla attività muscolare, con **rischio di ipoglicemia** (che persiste **anche dopo l'esercizio**)
- **inibizione mobilizzazione acidi grassi**, con ridotta disponibilità di substrati energetici alternativi al glucosio

Esercizio fisico e diabete tipo 1

Principi fondamentali da seguire

- Avere una buona conoscenza della malattia e degli effetti dell'esercizio
- Intensificare l'autocontrollo in occasione dell'esercizio per prevenire effetti metabolici sfavorevoli e per saggiare la risposta individuale allo sforzo e ai provvedimenti adottati
- Assumere supplementi di carboidrati nel corso dell'esercizio in caso di sforzo protratto o di sintomi di ipoglicemia
- Sottoporsi a controlli medici regolari
- Rendere nota la malattia ad un compagno/allenatore
- Evitare sport particolari (roccia, immersione subacquea)

Attività fisica nel diabete insulino-trattato

- automonitoraggio -

- controllare le urine prima (chetonuria)
- controllare la glicemia prima (se possibile durante) e dopo

Attività fisica e diabete tipo 1

Norme pratiche generali

- controllare la glicemia e la chetonuria prima di iniziare l'esercizio fisico
 - con chetonuria: NO ESERCIZIO FISICO
 - con glicemia non elevata: INGERIRE CHO
- **Attenzione all'ipoglicemia** durante e dopo:
al primo segno di malessere assumere bevande zuccherate o caramelle

Esercizio fisico programmato nel diabete insulino-trattato

1. Ridurre la dose di insulina pronta precedente
2. Iniziare l'attività fisica 1-2 ore dopo il pasto
3. Iniettare l'insulina in zone non interessate dall'attività fisica
4. Nelle ore successive assumere un supplemento di carboidrati, se necessario (misurare glicemia)

Esercizio fisico non programmato nel diabete insulino-trattato

1. Se la glicemia è vicina alla norma, ingerire CHO subito e quindi ogni 20-30 minuti
2. Se la glicemia è sopra la norma, iniziare l'esercizio e assumere CHO dopo 20-30 minuti
3. Se l'esercizio fisico è intenso e protratto, ridurre la dose insulinica successiva e/o aumentare l'apporto di CHO

DIABETE MELLITO

Tipo 1 :

carezza assoluta di insulina

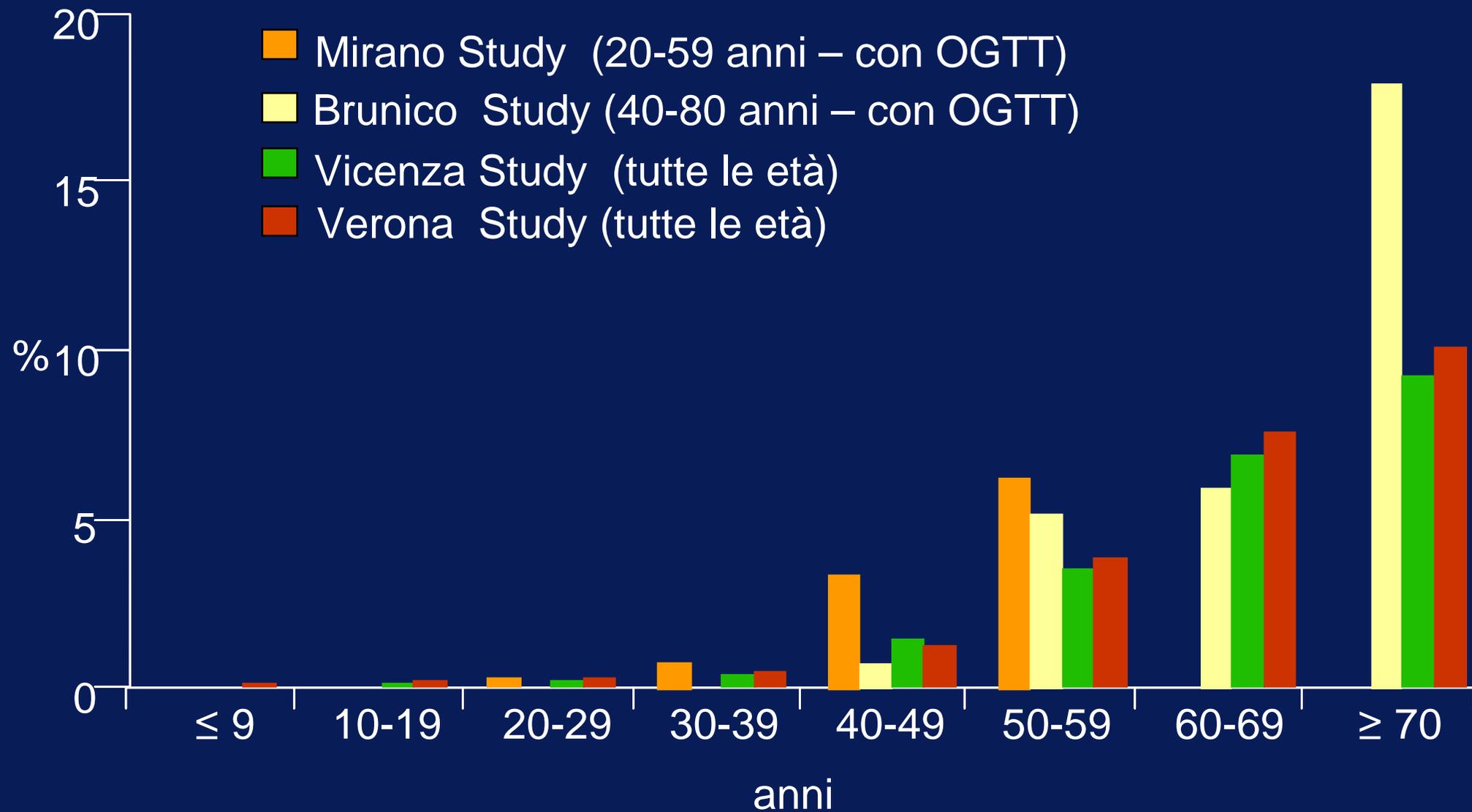
- esordio in genere in età giovane
- peso in genere normale

Tipo 2 :

carezza relativa + inefficacia
dell'insulina (insulinoresistenza)

- esordio in genere in età adulta/senile
- spesso associato a obesità

PREVALENZA DEL DIABETE IN RAPPORTO ALL' ETA'

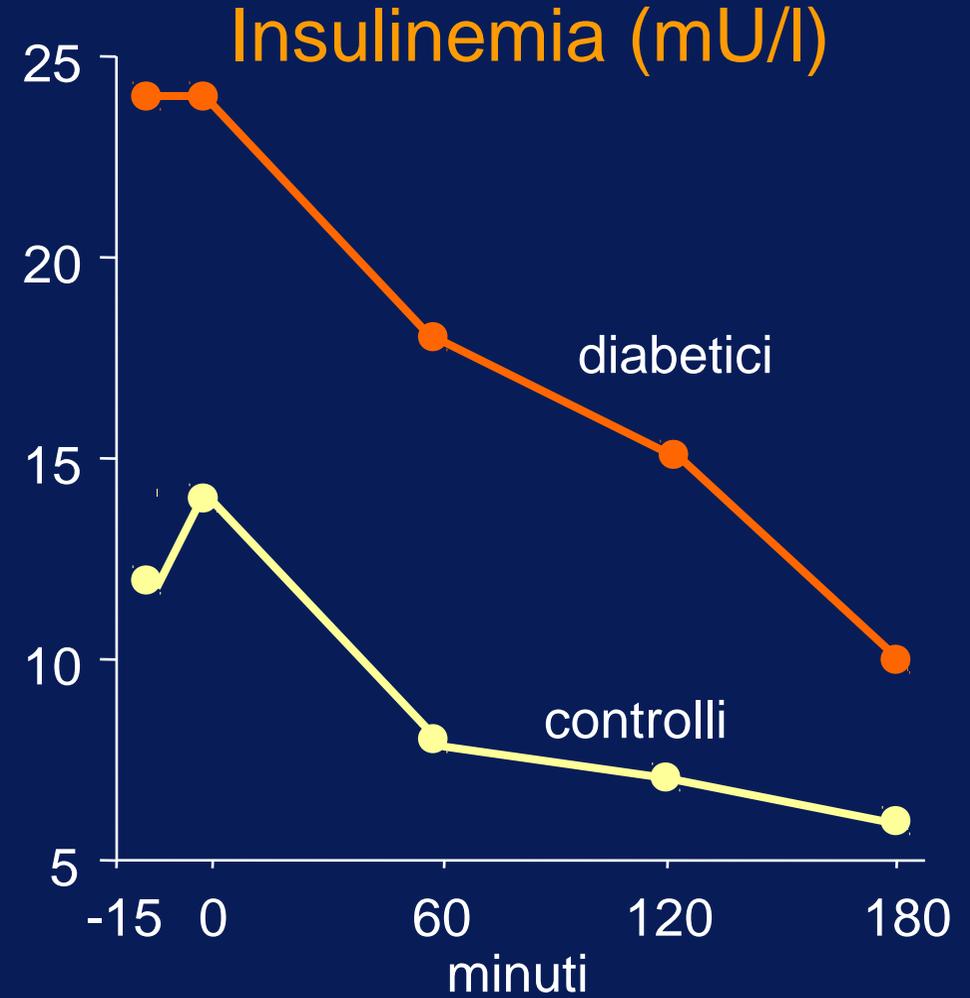
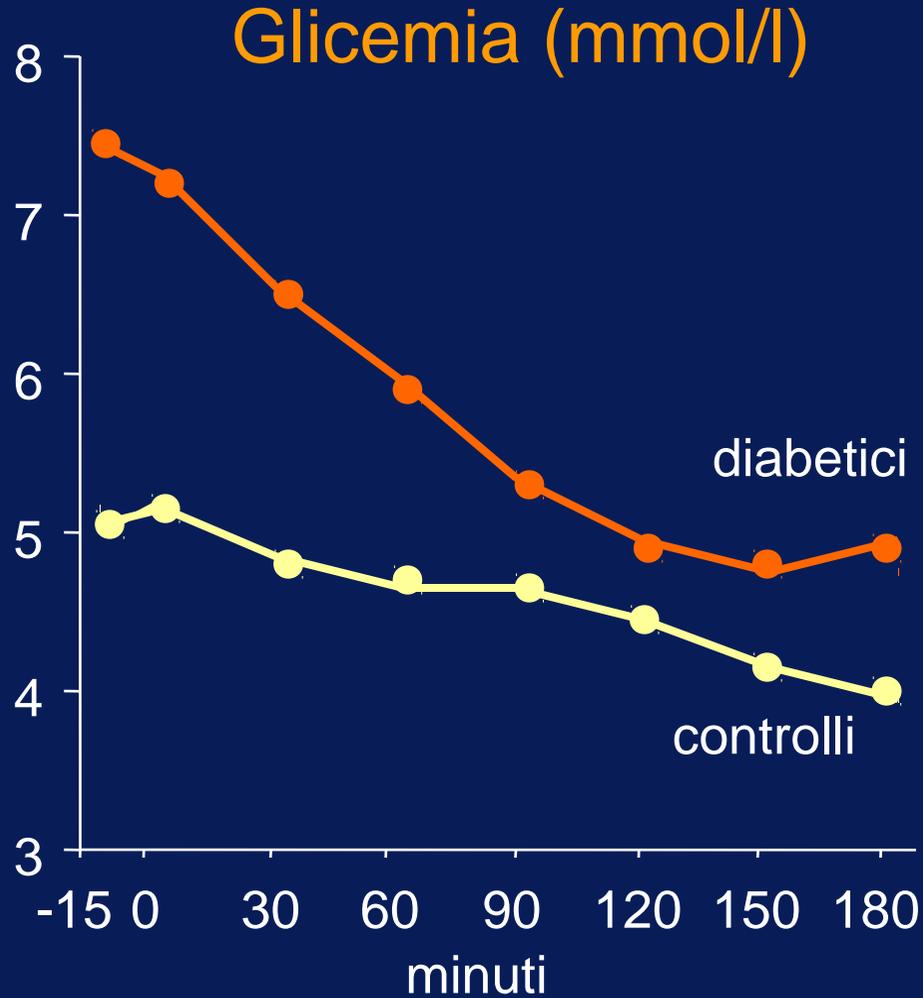


Effetti di una singola seduta di esercizio sulla omeostasi glucidica

- Aumento dell'utilizzazione del glucosio
- Aumentata sensibilità all'insulina per la captazione del glucosio

Gli effetti possono persistere per diverse ore dopo la cessazione dell'esercizio

Modificazioni della glicemia e dell'insulinemia durante esercizio fisico prolungato in pazienti con diabete tipo 2



(Devlin et al, 1987)

Effetti metabolici a lungo termine dell'esercizio fisico aerobico

- **Aumento della sensibilità insulinica**
 - aumento massa magra
 - aumento capillarizzazione muscolare
 - aumento trasportatori di glucosio nel muscolo
 - aumento attività glicogeno-sintasi
- **Modificazioni anti-aterogene del profilo lipidico**
 - aumento colesterolo HDL
 - riduzione trigliceridi
 - riduzione colesterolo LDL (specie LDL piccole dense)

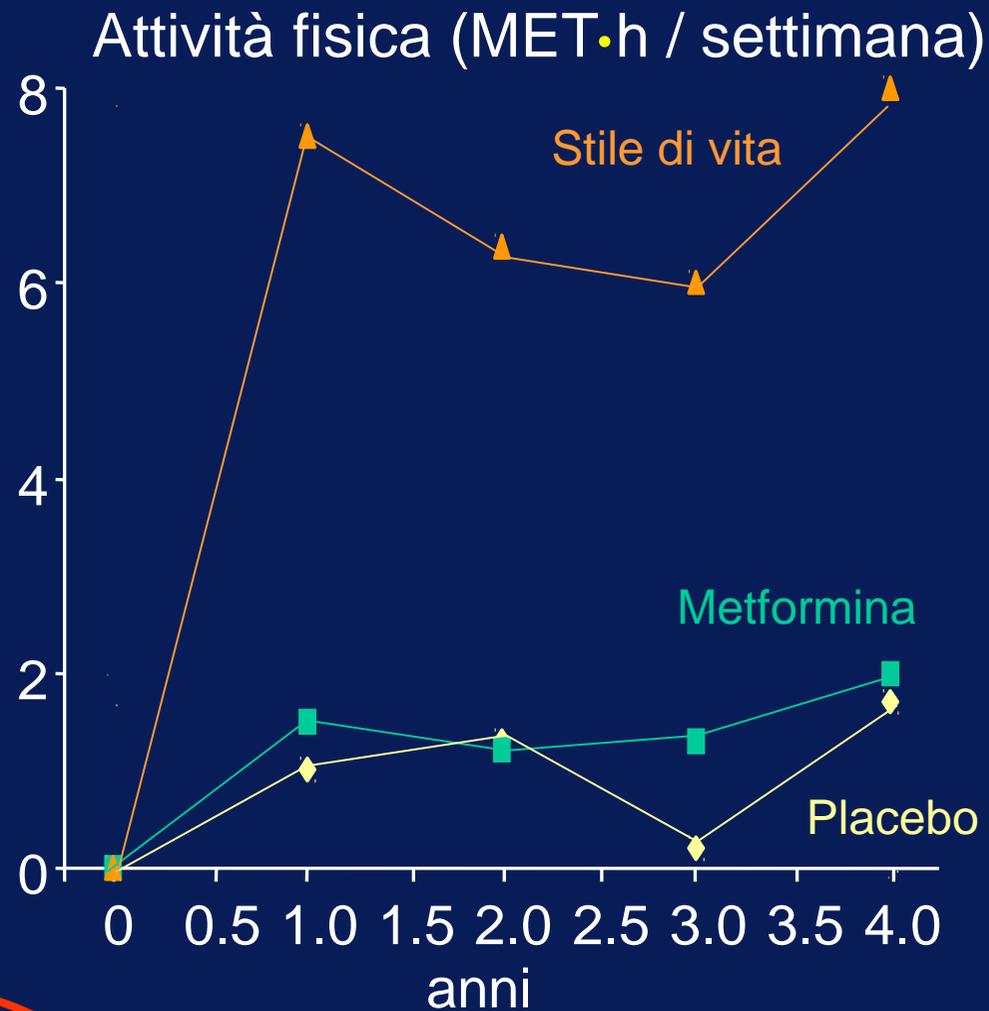
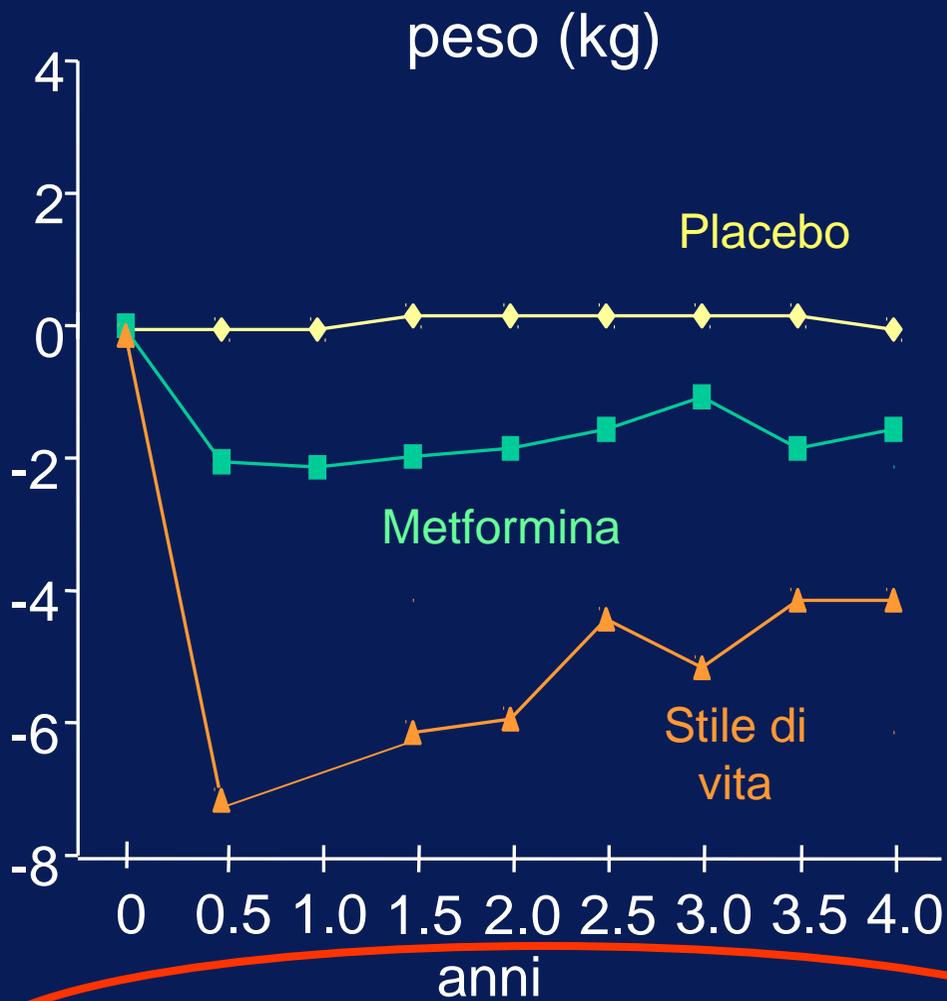
Peculiarità del diabete tipo 2 in relazione all'esercizio fisico

- L'esercizio ha effetti benefici sui meccanismi patogenetici della malattia e sui fattori di rischio cardiovascolare associati al diabete: è uno strumento di cura.
- Non vi è ipoinsulinemia assoluta: difficilmente l'esercizio può precipitare uno scompenso metabolico.
- L'eventuale iperinsulinemia è in genere conseguenza dell'insulinoresistenza e si riduce con il miglioramento della sensibilità insulinica (non è così se farmaco-indotta)

CRITERI DIAGNOSTICI DEL DIABETE MELLITO E DELLE ALTRE CATEGORIE DI ALTERATA REGOLAZIONE GLICEMICA

	Concentrazione di glucosio nel plasma venoso (mg/dl)
Diabete mellito	Digiuno ≥ 126 Digiuno < 126 ma 2-h OGTT ≥ 200
Ridotta tolleranza glucidica	2-h OGTT 140-199
Alterata glicemia a digiuno	Digiuno 100-125
Normalità	Digiuno < 100 e 2-h OGTT < 140

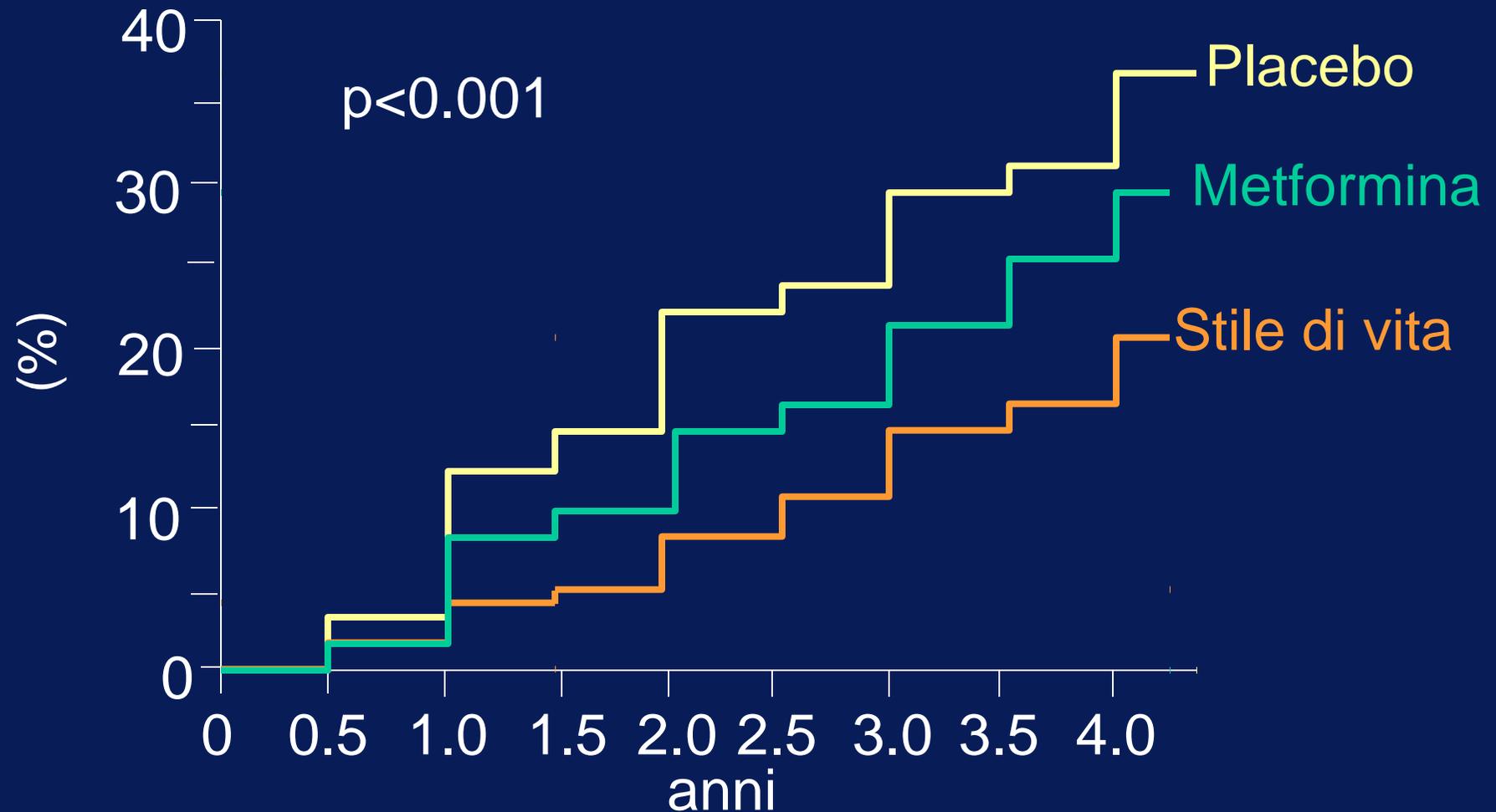
Cambiamenti nel peso e nell'attività fisica in 3234 soggetti con IGT assegnati a un programma intensivo di modifica dello stile di vita*, metformina o placebo



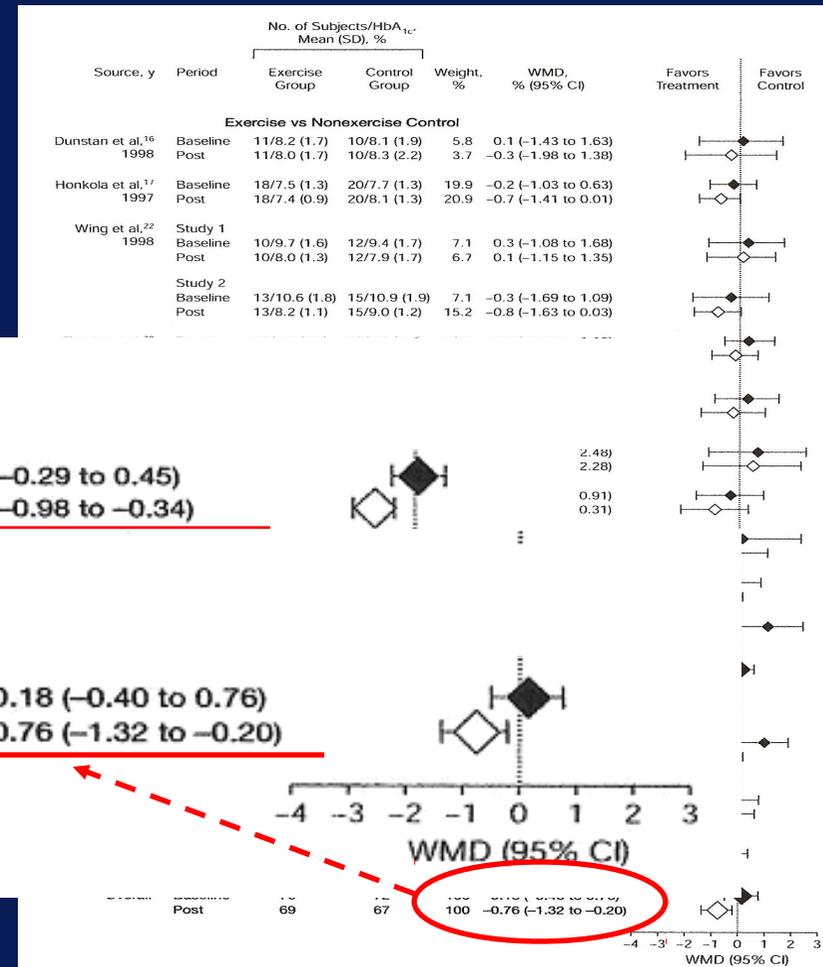
* dieta ipocalorica ipolipidica (obiettivo: calo ponderale $\geq 7\%$) + attività fisica moderata ≥ 150 min/settimana

Diabetes Prevention Program, NEJM 2002

Effetto della modifica dello stile di vita o della terapia con metformina sulla comparsa di diabete tipo 2 in 3234 soggetti con IGT



METANALISI DEGLI STUDI CONTROLLATI SUGLI EFFETTI DELL'ATTIVITA' FISICA AEROBICA SULLA HbA1c NEL DIABETE TIPO 2

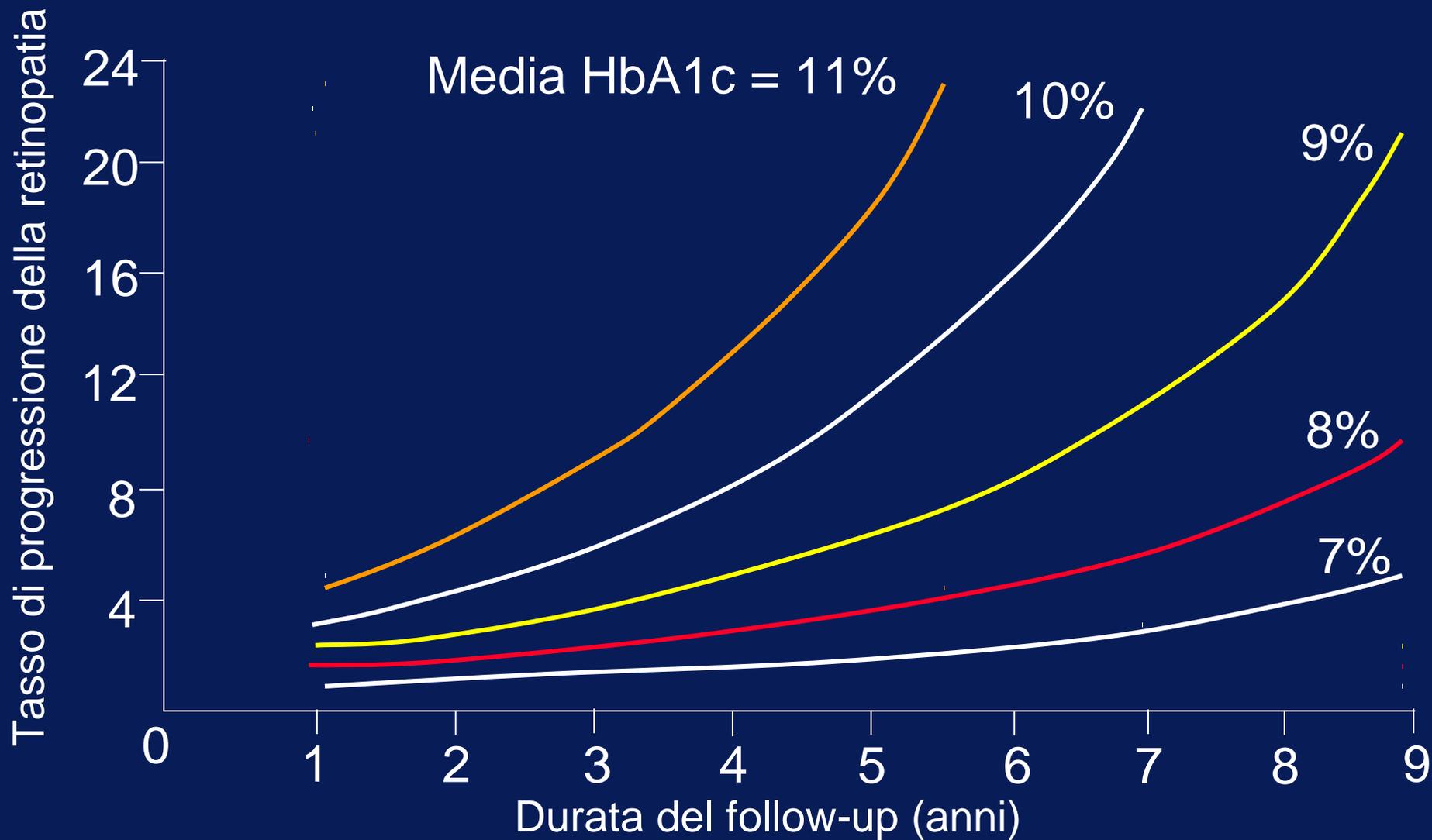


Esercizio

Esercizio
+ dieta

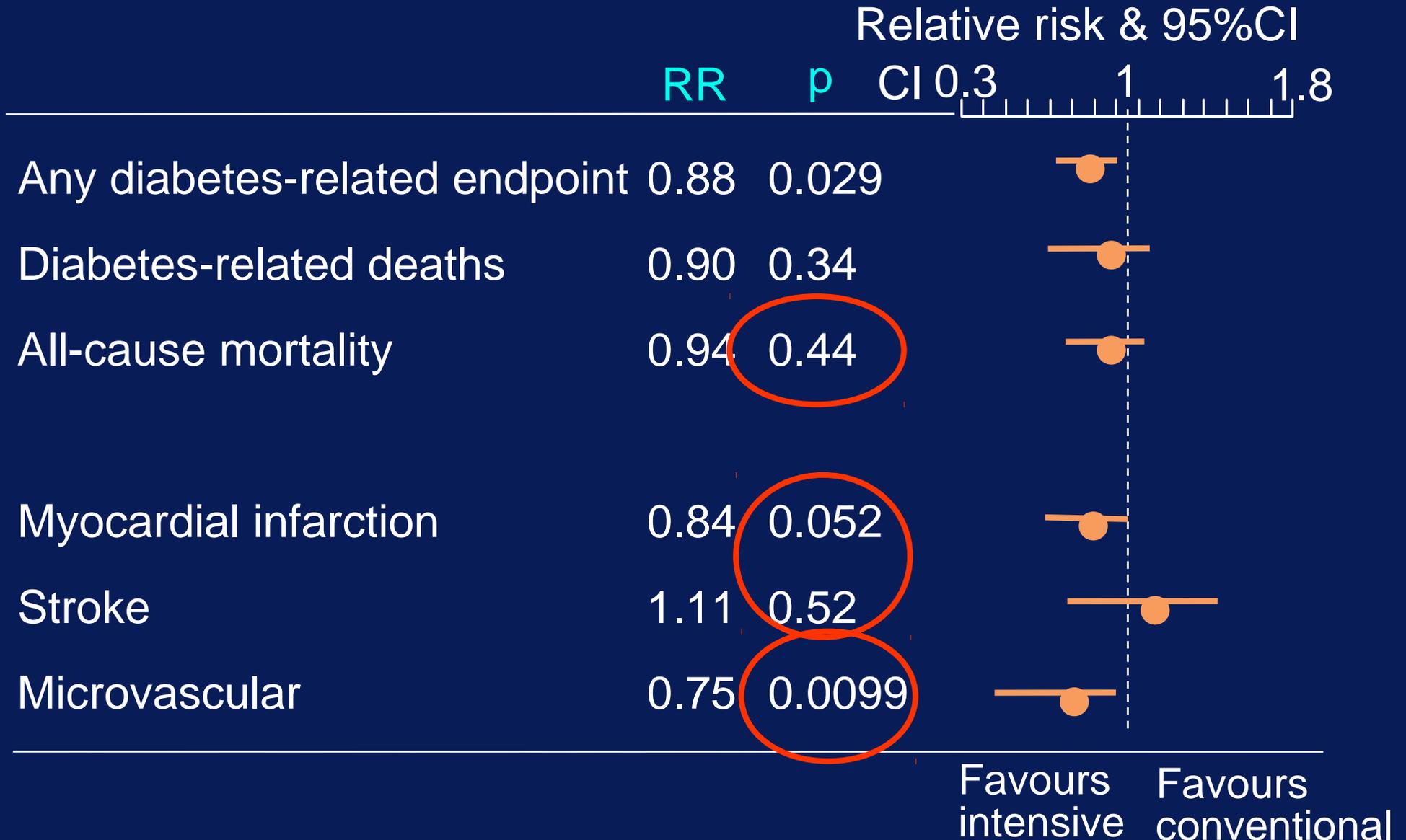
Boulè et al, JAMA 2001

Correlazione tra controllo glicemico, durata del diabete e retinopatia diabetica (Adattata da : The Diabetes Control and Complications Trial Research Group, 44:968, 1995)



UKPDS - GLUCOSE CONTROL STUDY

AGGREGATE CLINICAL ENDPOINTS



Effetti favorevoli dell'esercizio fisico sui fattori di rischio cardiovascolare nel diabete tipo 2

- Riduzione glicemia
- Aumento sensibilità insulinica
- Riduzione colesterolo LDL e trigliceridi
- Aumento colesterolo HDL
- Riduzione tessuto adiposo, specie viscerale
- Riduzione fattori pro-coagulanti
- Controllo dell'ipertensione (lieve)



Riduzione mortalità cardiovascolare

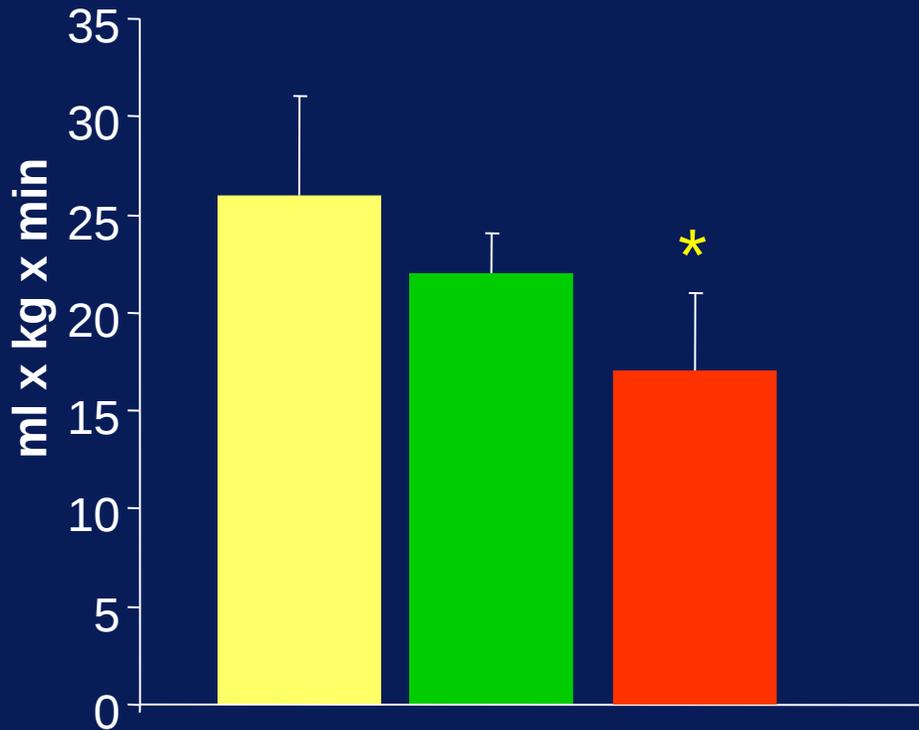
OBIETTIVI TERAPEUTICI

per la riduzione del rischio cardiovascolare nel diabete mellito di tipo 2

- Riduzione di peso corporeo e obesità viscerale
- HbA1c < 7.0 %
- Colesterolemia LDL < 100 mg/dl
- Colesterolemia HDL > 40 mg/dl
- Trigliceridemia < 150 mg/dl
- Pressione arteriosa < 135/85 mmHg
- Sospensione del fumo
- **Attività fisica (≥ 10 MET)**

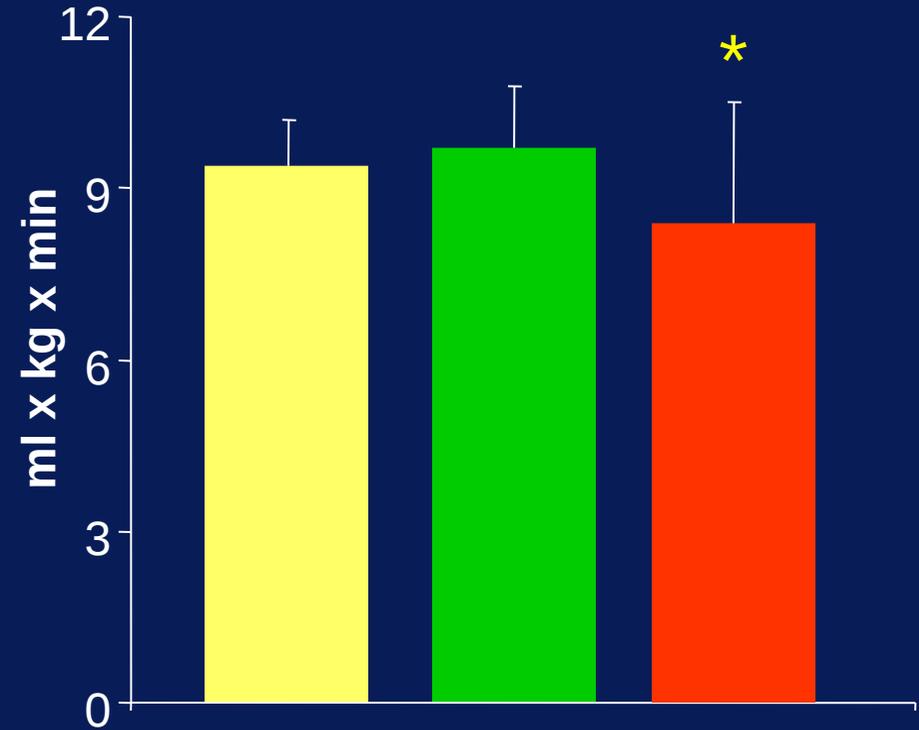
Captazione di ossigeno durante esercizio al cicloergometro nel diabete tipo 2 non complicato

VO_2 max



- controlli magri sedentari
- controlli obesi sedentari
- diabetici tipo 2 obesi sedentari

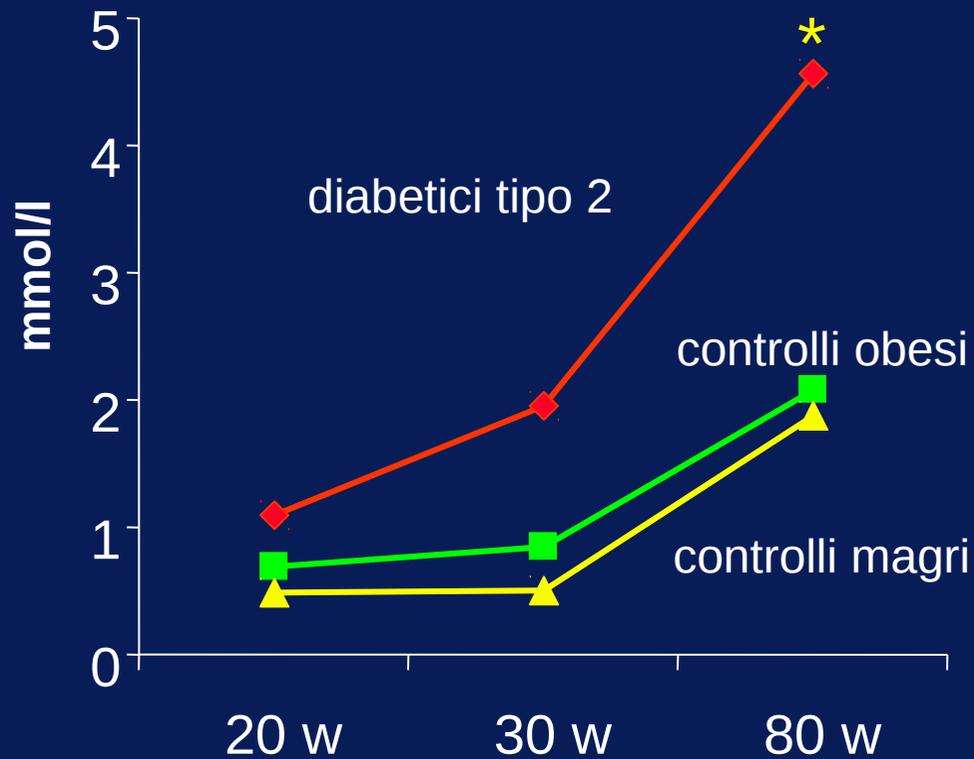
$\Delta VO_2 / \Delta$ lavoro



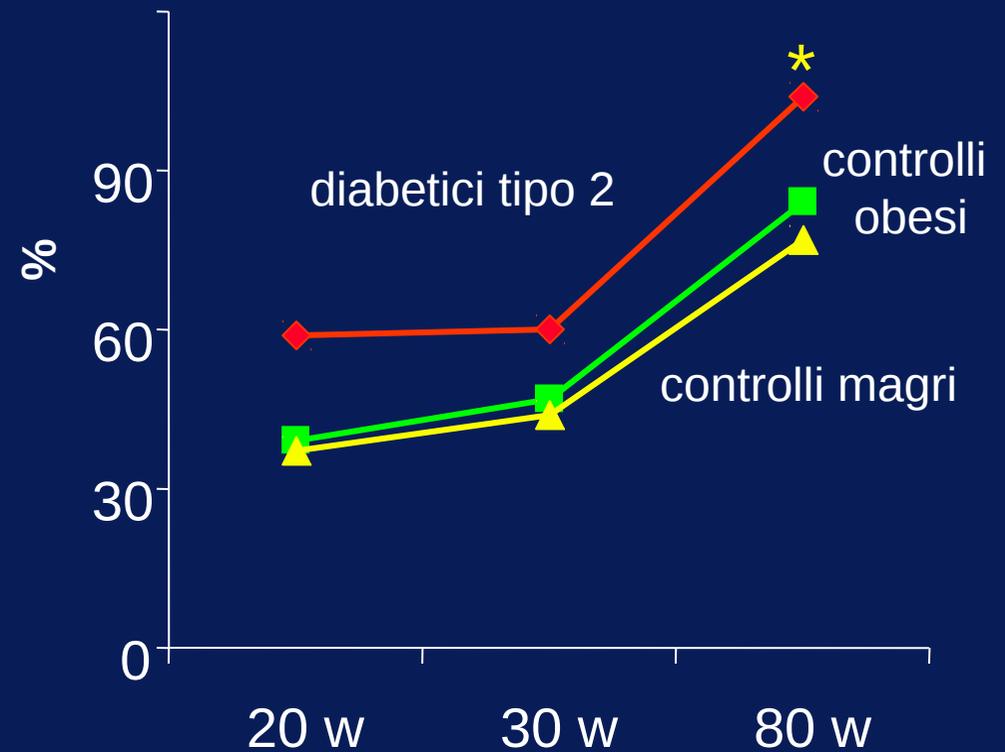
Regensteiner et al, 1998

Risposte all'esercizio submassimale nel diabete tipo 2 non complicato

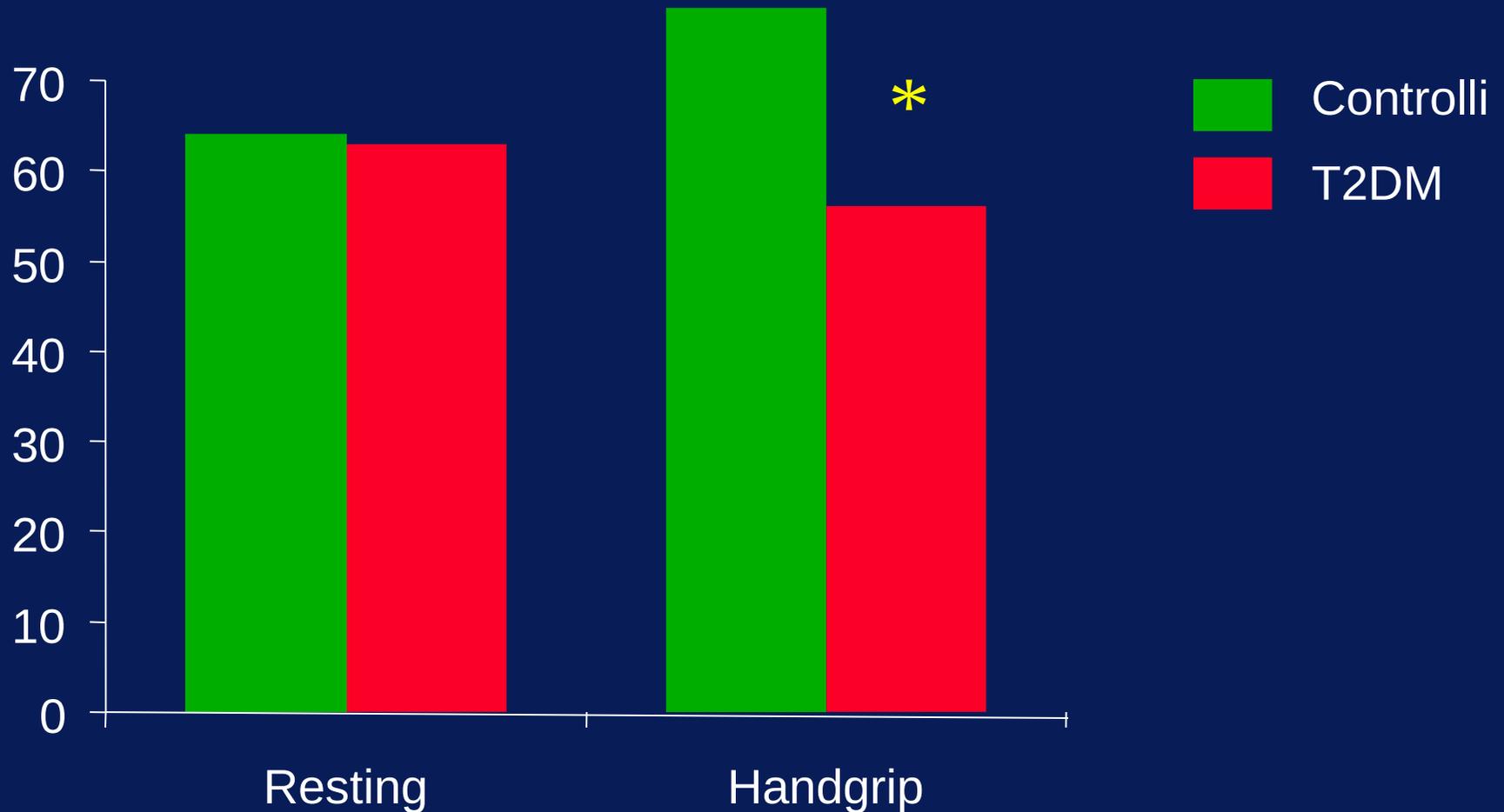
Lattacidemia



VO_2 / VO_2 max



Frazione di eiezione del ventricolo sinistro in diabetici tipo 2 a riposo e durante handgrip

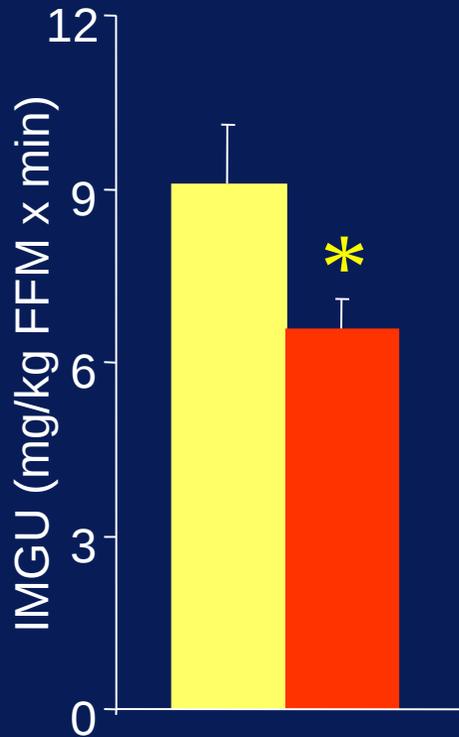


* $p < 0.01$ vs controlli

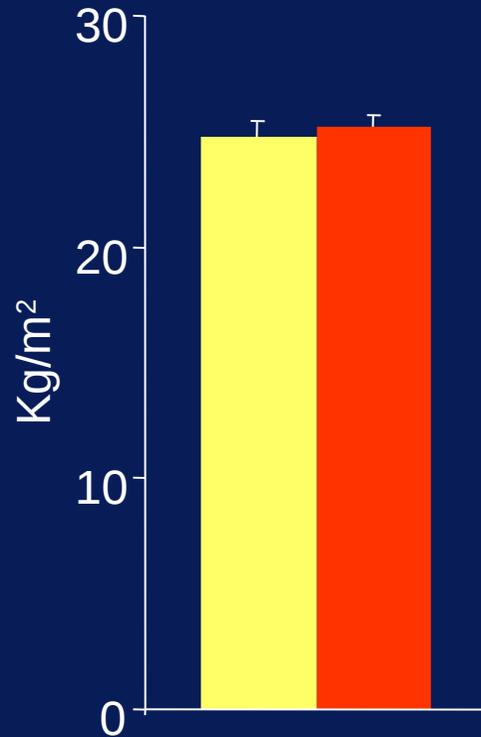
Scognamiglio et al, 2004

Adiposità e VO_2 max in soggetti magri normoglicemici con familiarità di 1° grado per diabete tipo 2

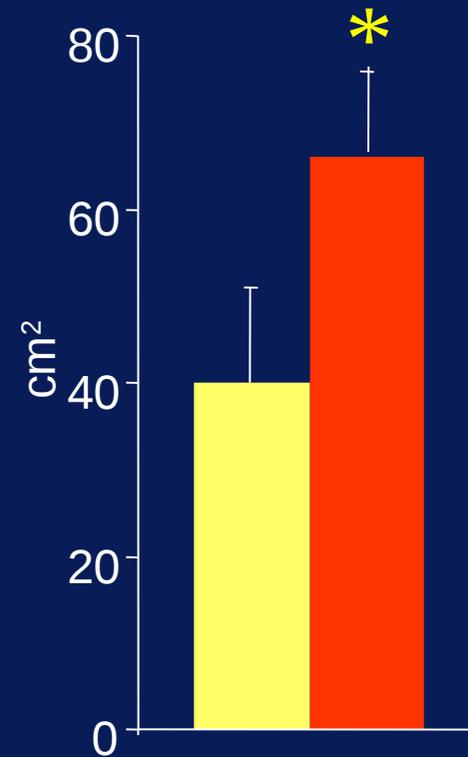
Sensibilità
insulinica



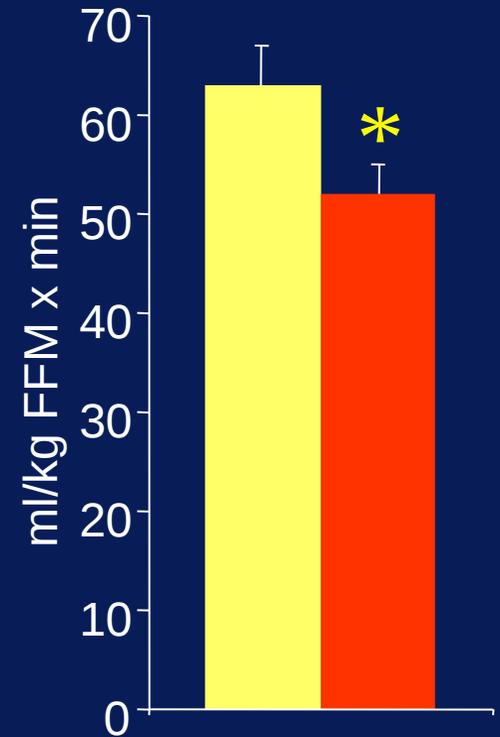
BMI



Adiposità
viscerale

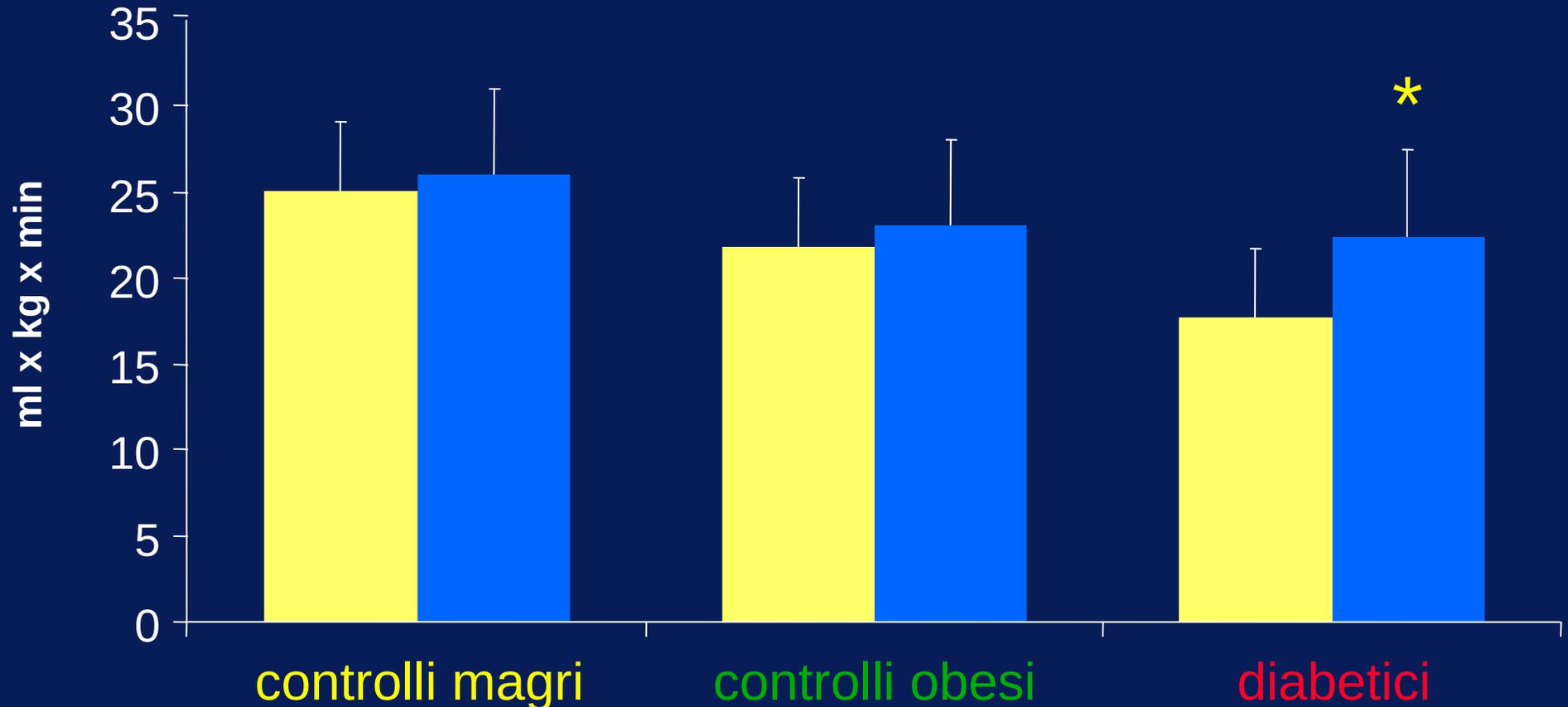


VO_2 max



■ controllati
■ familiari di diabetici

Modificazioni della VO_2 max dopo 3 mesi di training nel diabete tipo 2 (3 h/w 70-85% max)



■ Base
■ Dopo training
* $p < 0.05$ vs altri gruppi

insulinoresistenza

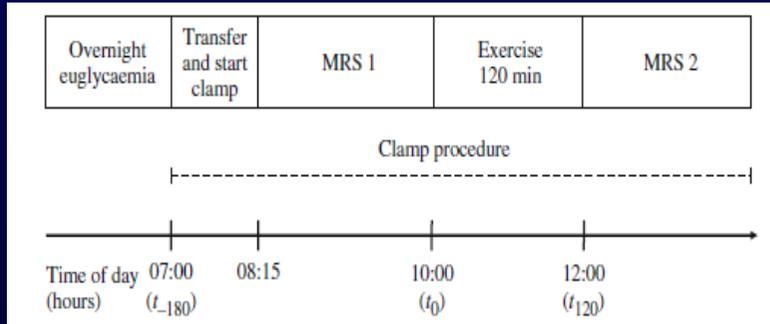


riduzione
attività fisica

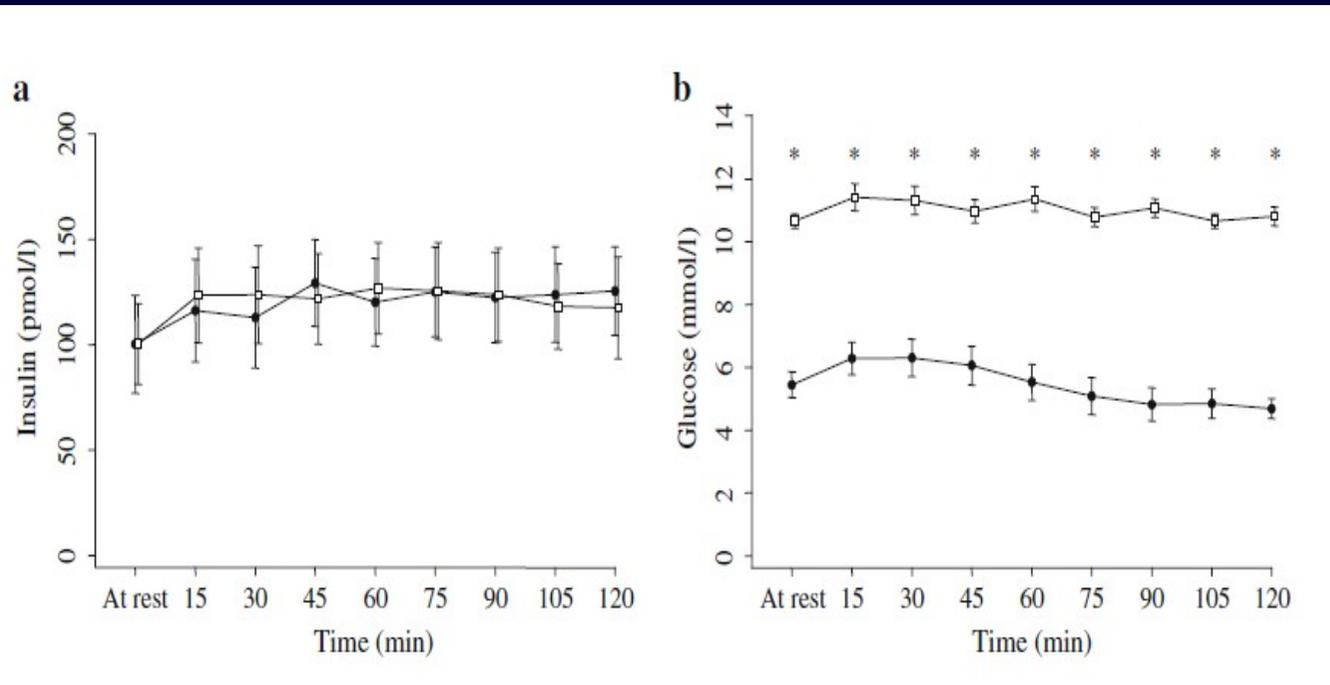
diabete tipo 2

La glicemia di un diabetico condiziona,
a parità di livelli di insulina,
l'utilizzo dei substrati durante esercizio?

Fuel metabolism during exercise in euglycaemia and hyperglycaemia in patients with type 1 diabetes



7 Physically active men with type 1 diabetes
Byke, 55-60% VO_{2max}



Lactacidemia (mmol/L)

basale picco

0.6 → 1.3

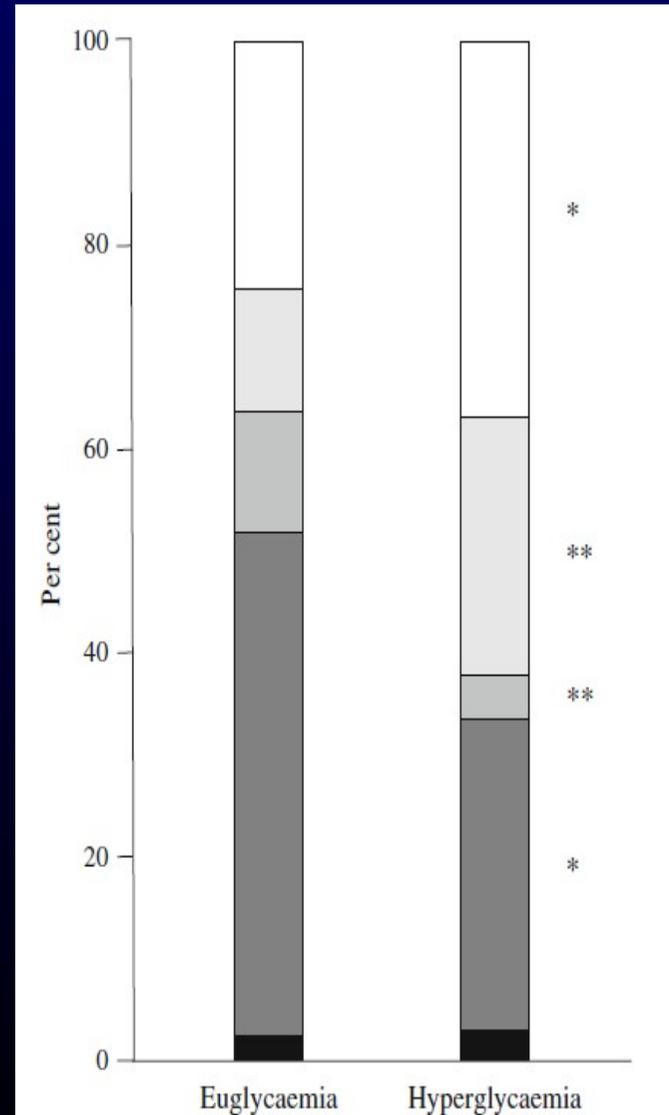
0.7 → 1.4

(Jenni et al, Diabetologia 2008)

Table 2 Glucose turnover

Parameter	Rest	Exercise
Endogenous glucose production (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)		
Euglycaemia	2.4±0.2	4.0±0.6 ^c
Hyperglycaemia	1.9±0.6	1.9±0.8 ^b
Glucose disposal (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)		
Euglycaemia	2.6±0.1	8.4±0.8 ^e
Hyperglycaemia	2.9±0.3	11.3±1.6 ^d
Oxidation rate of systemic glucose (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)		
Euglycaemia	1.9±0.3	8.4±1.1
Hyperglycaemia	1.6±0.1	10.3±1.3 ^e
Glycogen breakdown rate (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)		
Euglycaemia	-0.8±0.6	9.3±2.4 ^d
Hyperglycaemia	-0.6±0.4	13.2±1.8 ^{a,e}

Fuel metabolism during exercise in euglycaemia and hyperglycaemia in patients with type 1 diabetes



Contributo relativo dei diversi substrati

Glycogen

Glucose infused

Endogenous glucose

Lipids

Proteins

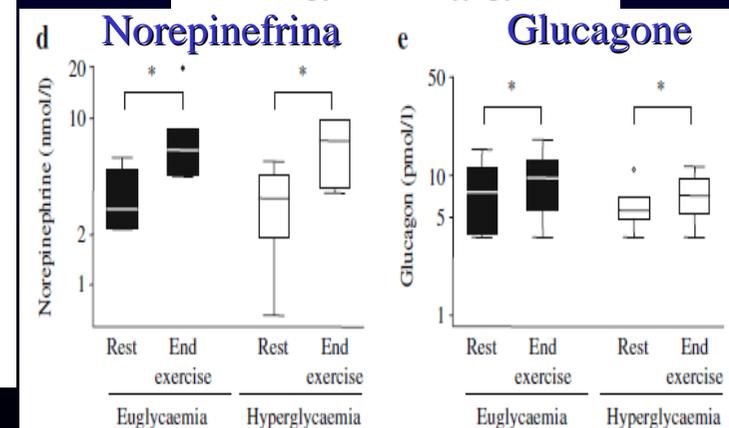
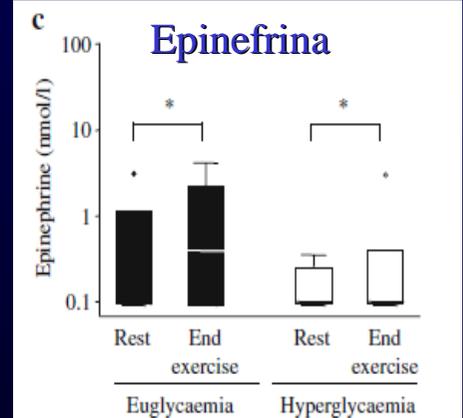
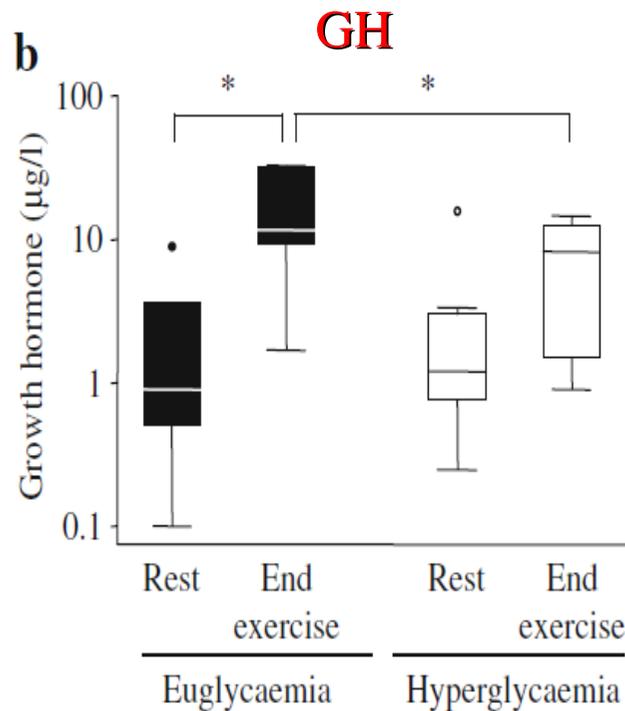
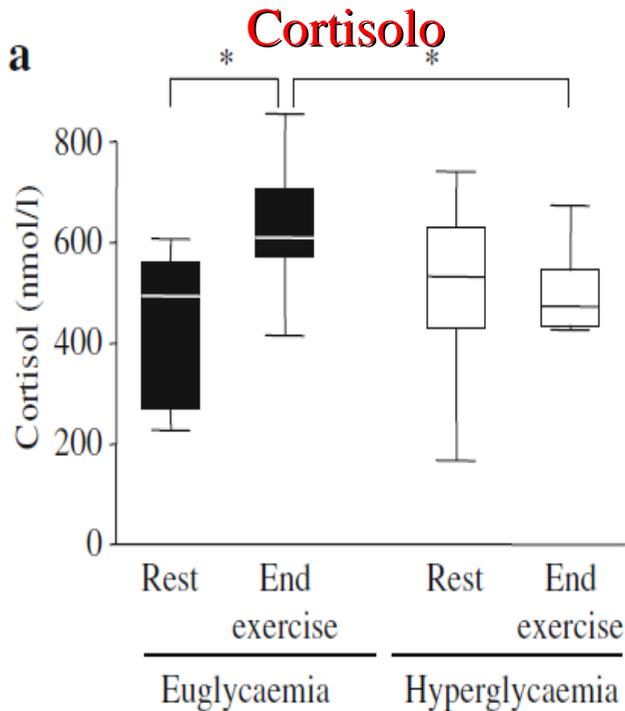
(Jenni et al, Diabetologia 2008)

Table 1 Respiratory gas exchange and net substrate oxidation rates

Parameter	Rest	Exercise	
		60 min	120 min
$\dot{V}O_2$ (ml min ⁻¹ kg ⁻¹)			
Euglycaemia	4.4±0.8	28.6±2.4 ^c	29.7±2.1 ^{c,d}
Hyperglycaemia	5.0±0.2	28.2±2.0 ^c	28.4±2.0 ^{a,c}
$\dot{V}CO_2$ (ml min ⁻¹ kg ⁻¹)			
Euglycaemia	3.4±0.6	24.5±2.0 ^c	24.9±1.9 ^c
Hyperglycaemia	3.9±0.2	25.0±1.7 ^c	25.4±1.8 ^c
Carbohydrate oxidation (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)			
Euglycaemia	1.2±0.4	19.1±2.0 ^c	17.5±2.5 ^c
Hyperglycaemia	1.0±0.4	22.6±2.1 ^c	23.7±2.1 ^{a,c}
Lipid oxidation (mg min ⁻¹ kg ⁻¹)			
Euglycaemia	1.6±0.4	6.6±0.8 ^c	7.7±0.8 ^{c,d}
Hyperglycaemia	1.7±0.2	5.1±0.9 ^b	4.8±0.8 ^{a,b}

Fuel metabolism during exercise in euglycaemia and hyperglycaemia in patients with type 1 diabetes

Differenze nella risposta controregolatoria all'esercizio in soggetti con diabete tipo 1 studiati in euglicemia e iperglicemia



(Jenni et al, Diabetologia 2008)

Exercise and Type 2 Diabetes

The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement [Colberg et al, Diabetes Care, December 2010](#)

AEROBIC EXERCISE

Frequency. Aerobic exercise should be performed at least 3 days/week with no more than 2 consecutive days between bouts of activity because of the transient nature of exercise-induced improvements in insulin action (26,141). Most clinical trials evaluating exercise interventions in type 2 diabetes have used a frequency of three times per week (24,238,246,255), but current guidelines for adults generally recommend five sessions of moderate activity (105,202,217).

Intensity. Aerobic exercise should be at least at moderate intensity, corresponding approximately to 40–60% of VO_{2max} (maximal aerobic capacity). For most people with type 2 diabetes, brisk walking is a moderate-intensity exercise. Additional benefits may be gained from vigorous exercise (>60% of VO_{2max}). A meta-analysis (25) showed that exercise intensity predicts improvements in overall BG control to a greater extent than exercise volume, suggesting that those already exercising at a moderate intensity should consider undertaking some vigorous PA to obtain additional BG (and likely CV) benefits.

Duration. Individuals with type 2 diabetes should engage in a minimum of 150 min/week of exercise undertaken at moderate intensity or greater. Aerobic activity should be performed in bouts of at least 10 min and be spread throughout the week. Around 150 min/week of moderate-intensity exercise is associated with reduced morbidity and mortality in observational studies in all populations (217). The average weekly duration in meta-analyses of exercise interventions in type 2 diabetes (24,246,255), including higher-intensity aerobic exercise (196), has been in a similar range. Recent joint ACSM/American Heart Association guidelines (105,202) recommended 150 min of moderate activity (30 min, 5 days/week) or 60 min of vigorous PA (20 min on 3 days) for all adults, whereas recent U.S. federal guidelines (217) recommended 150 min of moderate or 75 min of vigorous activity, or an equivalent combination, spread throughout each week.

The U.S. federal guidelines (217) suggest that an exercise volume of 500–1,000 MET · min/week (MET equivalent of PA × number of minutes) is optimal and can be achieved, for example, with 150 min/week of walking at 6.4 km/h (4 mph; intensity of 5 METs) or 75 min of jogging at 9.6 km/h (6 mph; 10 METs). Unfortunately, most people with type 2 diabetes do not have sufficient aerobic capacity to jog at 9.6 km/h for that weekly duration, and they may have orthopedic or other limitations. In a meta-analysis, the mean maximal aerobic capacity in diabetic individuals was only 22.4 ml/kg/min, or 6.4 METs (25), making 4.8 METs (75% of maximal) the highest sustainable intensity. Therefore, most diabetic individuals will require at least 150 min of moderate to vigorous aerobic exercise per week to achieve optimal CVD risk reduction. Some CV and BG benefits may be gained from lower exercise volumes (a minimum dose has not been established),

Exercise and Type 2 Diabetes

The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement [Colberg et al, Diabetes Care, December 2010](#)

RESISTANCE EXERCISE

Frequency. Resistance exercise should be undertaken at least twice weekly on nonconsecutive days (1,105,202,217,239,240), but more ideally three times a week (65,246), as part of a PA program for individuals with type 2 diabetes, along with regular aerobic activities.

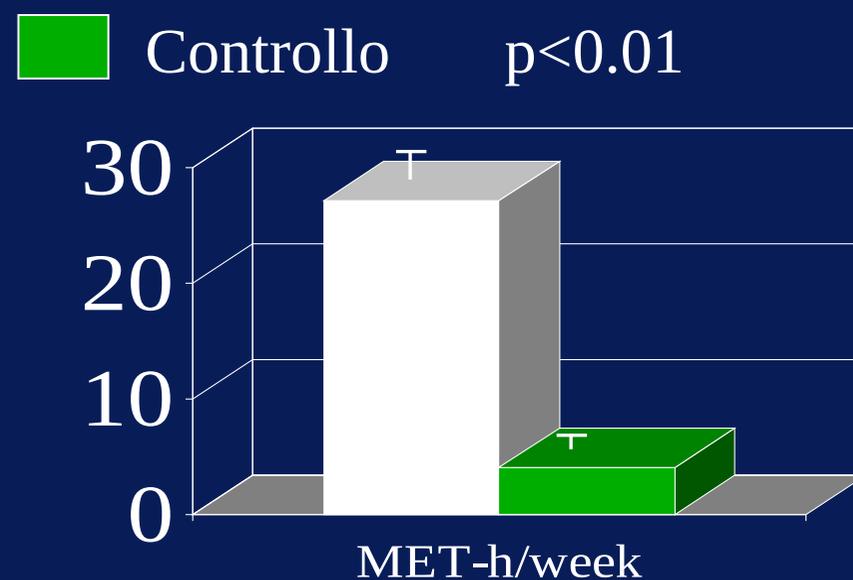
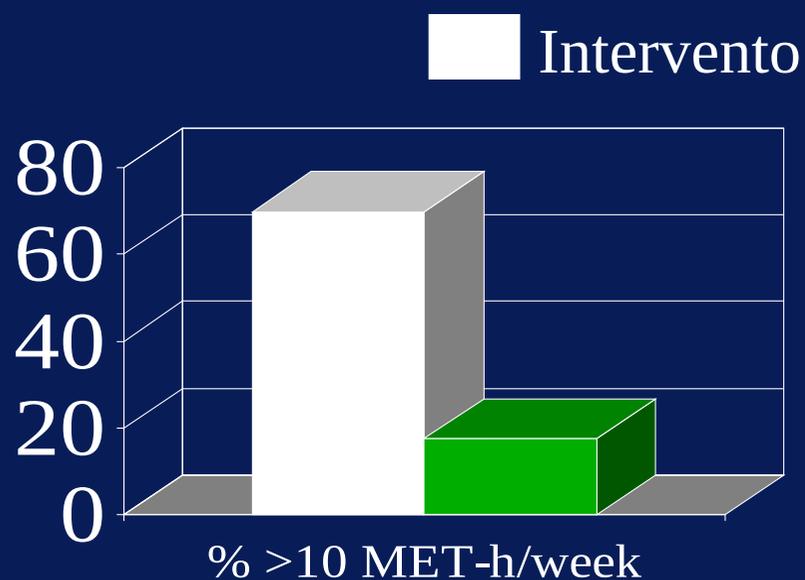
Intensity. Training should be moderate (50% of 1-repetition maximum [1-RM]) or vigorous (75–80% of 1-RM) for optimal gains in strength and insulin action (1,97,239,240,263). Home-based resistance training following supervised, gym-based training may be less effective for maintaining BG control but adequate for maintaining muscle mass and strength (66).

Duration. Each training session should minimally include 5–10 exercises involving the major muscle groups (in the upper body, lower body, and core) and involve completion of 10–15 repetitions to near fatigue per set early in training (1,97,239,240,263), progressing over time to heavier weights (or resistance) that can be lifted only 8–10 times. A minimum of one set of repetitions to near fatigue, but as many as three to four sets, is recommended for optimal strength gains.

Mode. Resistance machines and free weights (e.g., dumbbells and barbells) can result in fairly equivalent gains in strength and mass of targeted muscles (66). Heavier weights or resistance may be needed for optimization of insulin action and BG control (276).

Rate of progression. To avoid injury, progression of intensity, frequency, and duration of training sessions should occur slowly. In most progressive training, increases in weight or resistance are undertaken first and only once when the target number of repetitions per set can consistently be exceeded, followed by a greater number of sets and lastly by increased training frequency. Progression for 6 months to thrice-weekly sessions of three sets of 8–10 repetitions done at 75 to 80% of 1-RM on 8–10 exercises may be an optimal goal (65).

PERCENTUALE DI SOGGETTI DIABETICI CHE HANNO RAGGIUNTO IL LIVELLO RACCOMANDATO DI ATTIVITA' FISICA E STIME DI ATTIVITA' MEDIA DOPO 2 ANNI DI ATTIVITA' EDUCATIVA INTENSIVA



Di Loreto et al, 2003

Modificazioni osservate in base al livello di attività fisica raggiunto (MET)

	0	1-10	11-20	21-30	31-40	> 40
Peso Kg	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.1	- 2.2	- 3.0	- 3.2
Circonf. vita cm	+ 1.0	+ 1.0	- 0.9	- 3.8	- 5.5	- 7.1
HbA1c %	+ 0.03	- 0.06	- 0.44	- 0.88	- 1.11	- 1.19
PA max mmHg	- 1.8	- 1.5	- 6.4	- 5.5	- 6.6	- 9.2
PA min mmHg	- 4.6	- 2.4	- 2.9	- 4.8	- 5.3	- 7.1
Col. tot mg/dl	- 3.8	- 5.6	- 10.2	- 10.7	- 7.4	- 10.9
Col. LDL mg/dl	- 4.5	- 7.1	- 3.4	- 5.3	- 6.3	- 7.7
Col. HDL mg/dl	+ 0.1	+ 1.1	+ 2.9	+ 5.6	+ 10.4	+ 6.3
TG mg/dl	+ 3.4	+ 2.1	- 48.2	- 55.2	- 57.4	- 68.4
CHD %	+ 0.1	- 0.3	- 2.6	- 3.7	- 4.8	- 4.3

p<0.05

Massimo carico di lavoro permesso nei diabetici

Senza complicanze

- Fino alla stanchezza

Con complicanze (cl clinicamente significative)

- I parametri cardiovascolari e metabolici devono restare negli intervalli di normalità

Rischi connessi con l'esercizio fisico nel diabete tipo 2

Aggravamento complicanze croniche
severe (retinopatia, piede diabetico)

Evento cardiovascolare acuto

- cardiopatia ischemica (silente!)
- neuropatia autonoma

Esercizio fisico e diabete tipo 2

Precauzioni generali da adottare

- Preferire attività aerobiche, regolari e non superiori al 50-60% della $\dot{V}O_2$ max
- Sottoporsi a visita medica preliminare
- Effettuare autocontrollo glicemico in caso di terapia farmacologica con insulina o sulfoniluree

Position Statement

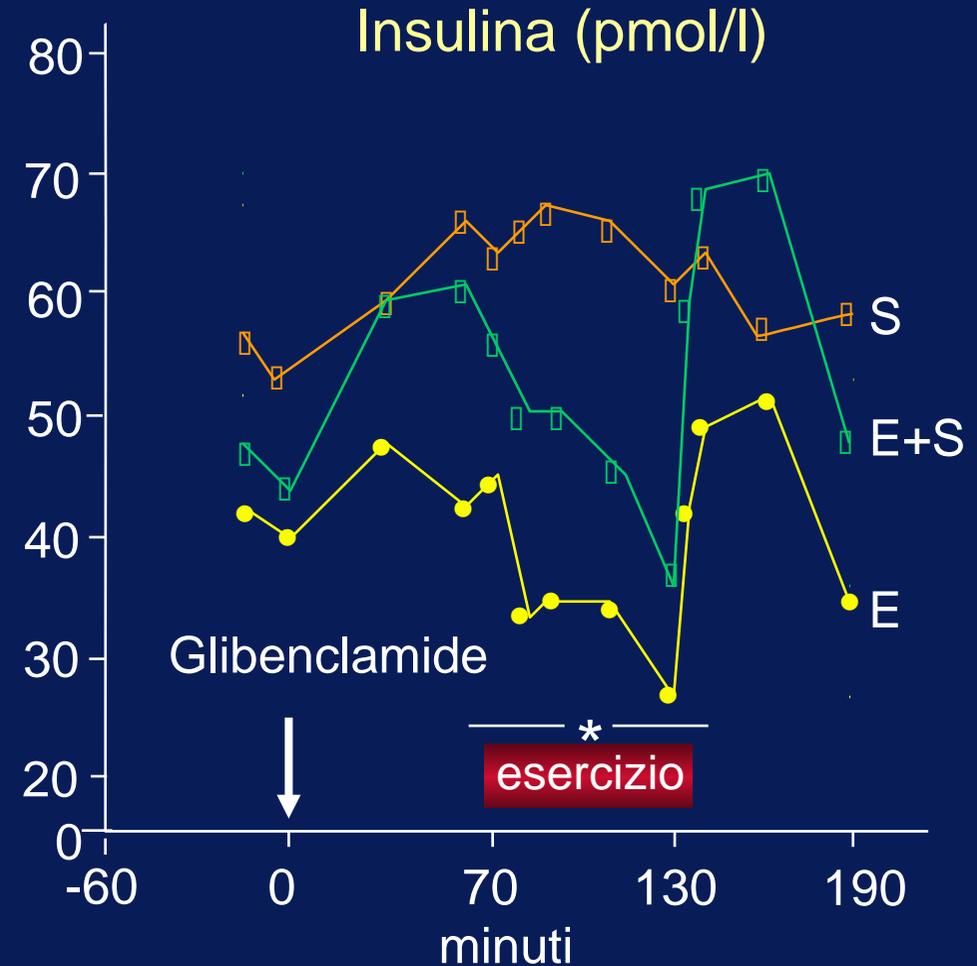
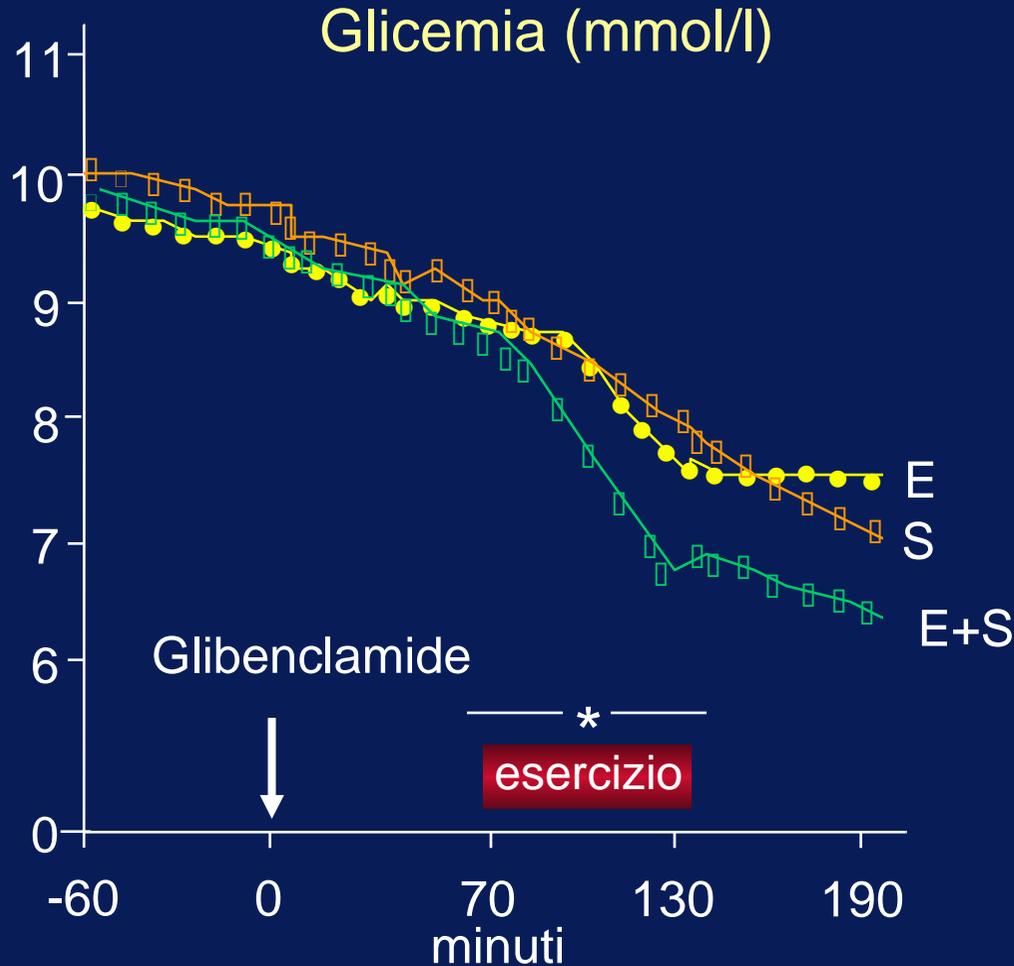
American Diabetes Association

Exercise and Diabetes

- A graded exercise test may be helpful if a patient.....is at high risk for underlying cardiovascular disease, based on one of the following criteria:
 - age > 35 years
 - etc.....
- In patients planning to participate in low-intensity forms of physical activity (<60% of max heart rate), such as walking, the physician should use clinical judgment in deciding whether to recommend an exercise stress test.

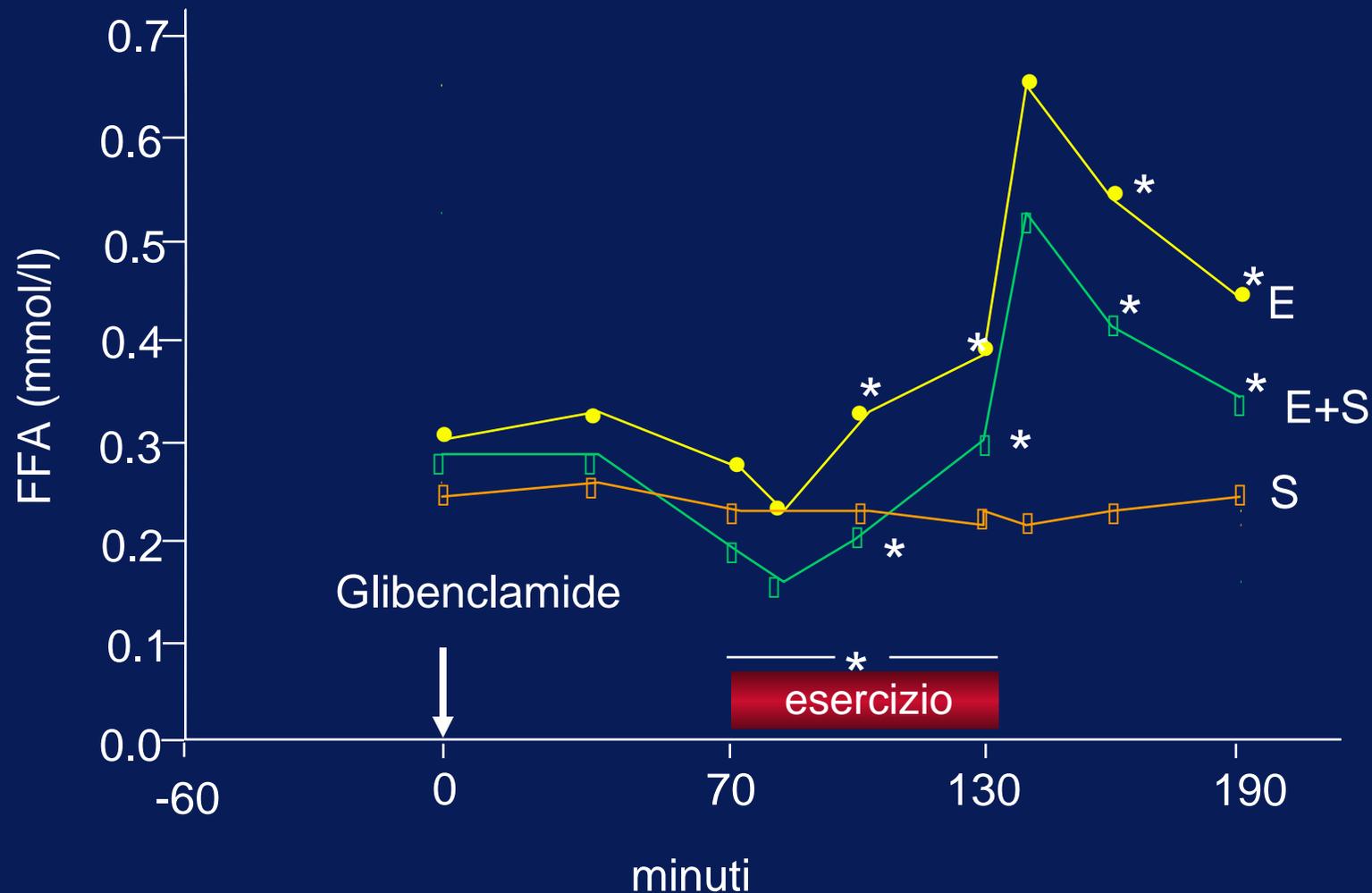
Interazione fra sulfoniluree ed esercizio sull'omeostasi glucidica nel diabete

Dopo assunzione di sulfonilurea (S)
Dopo 60' di esercizio al cicloergometro (E)
Esercizio + sulfonilurea (E+S)



(Larsen et al, Diabetes Care 1999)

Concentrazioni plasmatiche di FFA in 8 pazienti studiati in 3 occasioni: dopo sulfonilurea (S), dopo esercizio fisico (E) e dopo esercizio fisico combinato con sulfonilurea (E+S)



(Larsen et al, Diabetes Care 1999)

Attività fisica nella cura del diabete tipo 2

Indagini preliminari

Valutare la presenza e la gravità di:

1. Retinopatia
2. Nefropatia
3. Coronaropatia (forme silenti!) e macroangiopatia
4. Neuropatia somatica
5. Neuropatia autonoma

Esercizio fisico e diabete

Raccomandazioni in presenza di retinopatia

Retinopatia non proliferante moderata-severa:

- evitare attività che possono incrementare marcatamente la pressione arteriosa

Retinopatia proliferante:

- evitare qualsiasi attività strenua o che comporti una manovra di Valsalva, colpi o scuotimenti bruschi

Esercizio fisico e diabete

Raccomandazioni in presenza di neuropatia periferica

In caso di perdita della sensibilità al monofilamento:

- evitare attività che possono facilitare lesioni al piede (jogging, step, cammino prolungato, etc)
- favorire nuoto, bicicletta, esercizi agli arti superiori, etc

Il problema della neuropatia autonoma

- Altera il compenso emodinamico allo sforzo
- Espone il paziente ad un elevato rischio cardiovascolare e di lesioni al piede
- Non consente di utilizzare la frequenza cardiaca come indice di intensità dello sforzo
- Comporta una ridotta capacità di contrastare e percepire l'ipoglicemia
- Può provocare problemi digestivi con incoordinazione temporale fra effetto dei farmaci e assorbimento dei nutrienti

Opportuno non far superare livelli di attività fisica percepiti come sforzo moderato

Position Statement
American Diabetes Association

Esercizio fisico e diabete
**Raccomandazioni in presenza di neuropatia
autonomica**

- Considerare scintigrafia con tallio per valutare la perfusione miocardica
- Monitorare attentamente la risposta pressoria allo sforzo
- evitare attività strenue o in ambienti caldi o freddi, porre attenzione all'idratazione

Position Statement - American Diabetes Association

Esercizio fisico e diabete Raccomandazioni in presenza di nefropatia

- porre attenzione al controllo pressorio

Attività fisica nella cura del diabete tipo 2

Norme generali

L'attività fisica è uno strumento di cura e va fortemente incentivata

L'attività fisica intensa non è necessaria; anche le passeggiate, effettuate con regolarità, comportano vantaggi metabolici

L'attività fisica va comunque consigliata e quantificata singolarmente