

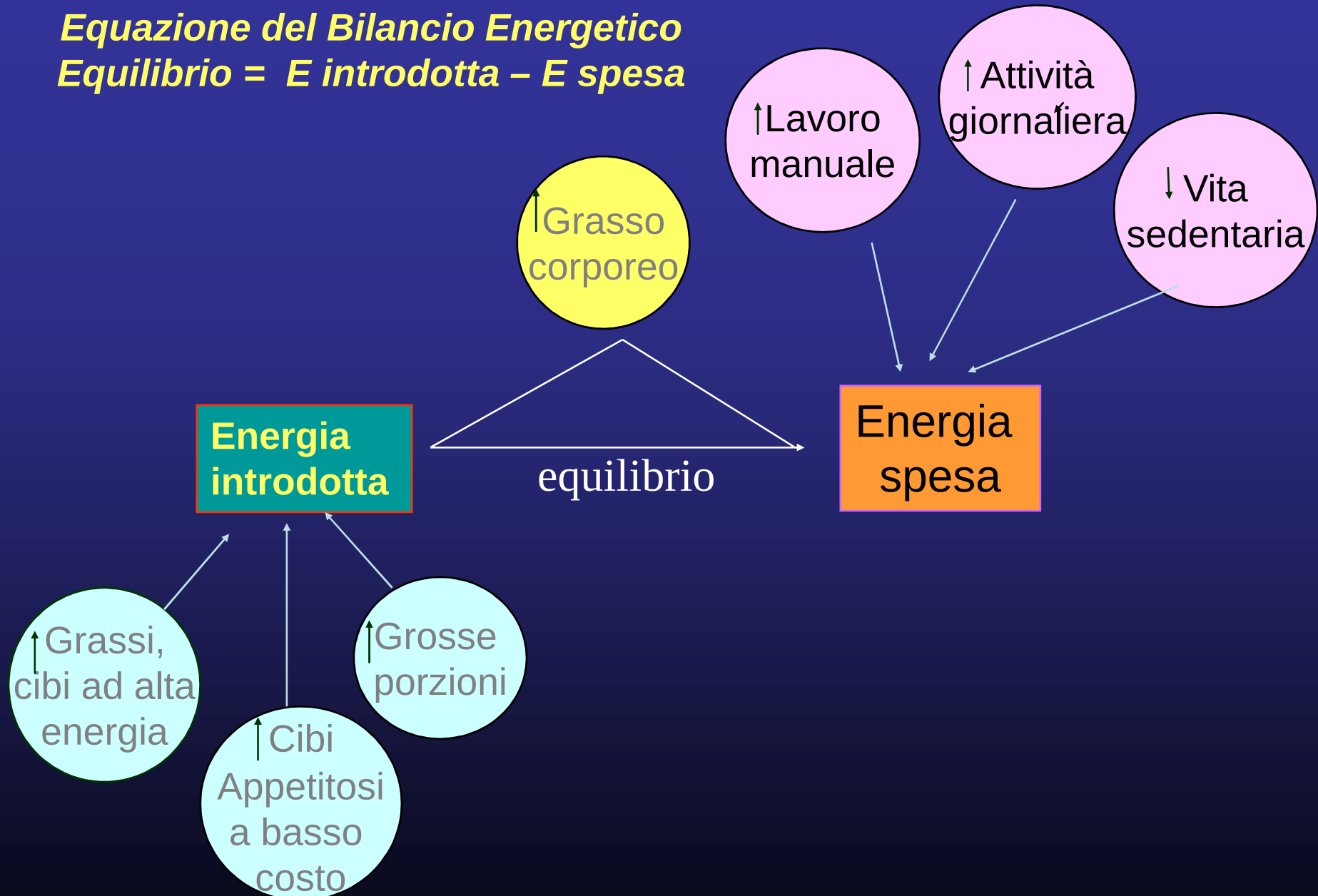
RUOLO DELL'ESERCIZIO FISICO NELLA TERAPIA DELL'OBESITA'

Vittorio Bianchi, MD

ORIGINE DELL'OBESITA'



Equazione del Bilancio Energetico
Equilibrio = E introdotta – E spesa



Hill JO and Melanson EL. Medicine and Science in Sports and Exercise 1999; 31:S515.

Quale terapia?

Questa premessa spiega l'importanza di una
“**strategia di terapia dell'obesità**”
a lungo termine per la prevenzione e terapia
dell'obesità.

La necessità di un' **approccio multidisciplinare**
con iniziative ambientali e modifiche del
comportamento.

Kumanyika SK. Overview and Some Strategic Considerations. Annu. Rev.
Public Health 2001. 22:293-308

Strategia di successo nella cura dell'obesità

1. Modifica del comportamento alimentare (terapia cognitiva)
2. Terapia psicologica
3. Dieta
4. Esercizio fisico
5. Farmaci



Esercizio Fisico e Comportamento alimentare

- L'esercizio fisico è stato dimostrato essere un importante fattore per il trattamento dell'obesità e che combinato con la restrizione dietetica favorisce un aumento di perdita di peso, se confrontato con la sola dieta.



Gordon NF et al. **Am J Cardiol** 79:763-767;1997

Hellenius LM et al. **Atherosclerosis** 103:81-91;1993

Stephanick ML et al. **N Engl J Med** 329:12-20;1998

Ruolo dell'attività fisica nel trattamento dell'obesità

- L'esercizio fisico ha un ruolo primario nella terapia dell'obesità per i suoi molteplici effetti:
 - a. dispendio energetico,
 - b. effetti psicologici,
 - c. effetti ormonali,
 - d. riduzione del senso di fame,
 - e. modificazione dello stile di vita.



Attività Fisica, Esercizio, Wellness e Fitness

- **Attività Fisica:** attività muscolare con consumo di calorie superiore al basale in attività di piacere espresse in kcal/h (1)
- **Esercizio Fisico:** attività muscolare per uno sport specifico
- **Wellness:** generico termine di attività fisica senza intensità definita ed esprime uno stato di interazione tra salute mentale e fisica
- **Fitness:** condizione di forma fisica ideale che comprende: peso forma, stato neuromuscolare, potenza aerobica espressa in VO_2max , elasticità.

PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO

PARAMETRI FONDAMENTALI PER LA PRESCRIZIONE DI ESERCIZIO

- **Tipo di esercizio**
- **Durata**
- **Frequenza settimanale**
- **Intensità**



COME VALUTARE L'ATTIVITA' FISICA

- **Questionari** (Baranowski, 1988)
- **Diari** (Saris, 1982)
- **Osservazioni** (Mc Kenzy, 1982)
- **Sensori di movimento** (Freedson, 1991)
- **Monitoraggio della frequenza cardiaca** (Durant, 1995)

LA PERDITA DI PESO CORPOREO

Dimagrimento

- Il dimagrimento e' un processo metabolico caratterizzato dalla **lipolisi** che si evidenzia con:
 - riduzione dei trigliceridi
 - aumento di NEFA e Glicerolo circolante

NEFA E CALORIE

- Gli acidi grassi sono una importante fonte di energia per il muscolo scheletrico, particolarmente durante l'esercizio di moderata intensita', di lunga durata e a digiuno.
- I NEFA derivano dal tessuto adiposo e dai trigliceridi muscolari.
- Il contributo relativo di ogni sorgente dipende dal modo, dall'intensita' e dalla durata dell'esercizio e dallo stato di allenamento.

LIPOLISI

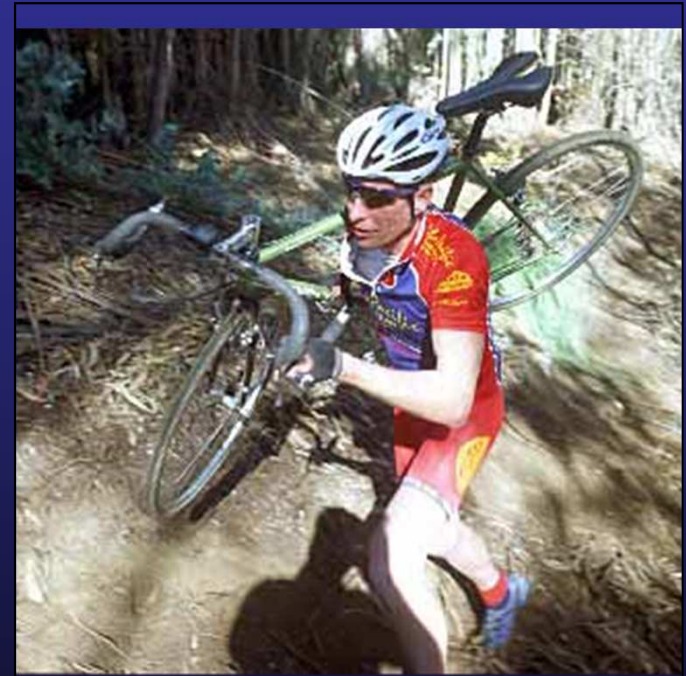
- La Stimolazione della lipolisi avviene durante l'esercizio aerobico mediante l'aumento della risposta β -adrenergica e una concomitante attivita' lipolitica.



De Glisezinski, I et al. *Am.J.Physiol.Endocrinol. Metab* 1998;. 275 (38): E951–E956.

Endurance e Acidi Grassi

- L'allenamento di endurance aumenta la capacità ossidativa dei grassi nel muscolo scheletrico e aumenta la proporzione di energia derivata dalla ossidazione degli acidi grassi durante l'esercizio.
- Nei soggetti obesi questo processo è fortemente rallentato.



Grassi Alimentari e Aumento di Peso

- Heitmann et al. dimostro' che solo i soggetti con una storia familiare di obesita' guadagnavano peso quando consumavano una dieta ad alto contenuto di grassi.



Heitmann, B. L., et al. Dietary fat intake and weight gain in women genetically predisposed for obesity. *Am. J. Clin. Nutr.* 61: 1213–1217, 1995.

Ravussin, E., et al. Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body weight gain. *N. Engl. J. Med.* 318: 467–472, 1988.

Esercizio Fisico e Metabolismo dei Grassi

- Bouchard and Tremblay sostengono che il livello di attività fisica può essere sotto l'influenza genetica,
- Flatt suggeriva che la capacità di ossidare i grassi nel muscolo dipende dal livello di attività fisica.

Bouchard C, Tremblay A. *Genetic effects in human energy expenditure components.* Int J Obes 1990;14(suppl 1):49-58.

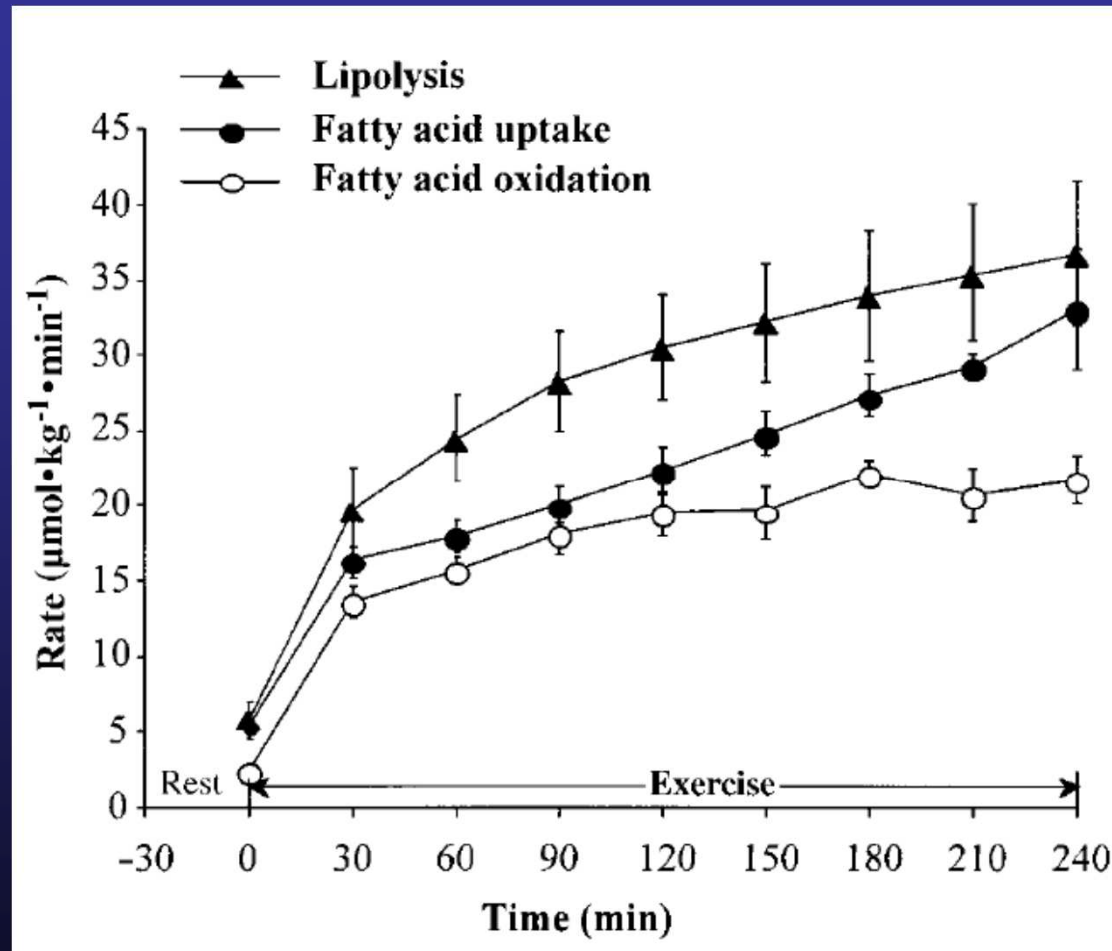
Flatt iP. *The impact of dietary fat and carbohydrates on body weight maintenance.* In: Altshul AM, ed. Low-calorie foods handbook. New York: Marcel Dekker Inc. 1993.

Utilizzazione dei substrati nutrizionali nell'obesità

- Nei soggetti obesi sia la bassa (40% del VO_2max) che l'alta (70% VO_2max) intensità di esercizio è stato dimostrato che agisce sulla ossidazione dei substrati. Durante l'esercizio la quota di ossidazione dei grassi aumentata dopo un esercizio a bassa intensità e non ad alta.
- L'esercizio fisico non aumenta la ossidazione dei grassi nei soggetti obesi come nei soggetti magri.

Van Baak MA. Exercise training and substrate utilisation in obesity.
Int J Obes Relat Metab Disord. 1999 Apr;23 Suppl 3:S11-7.

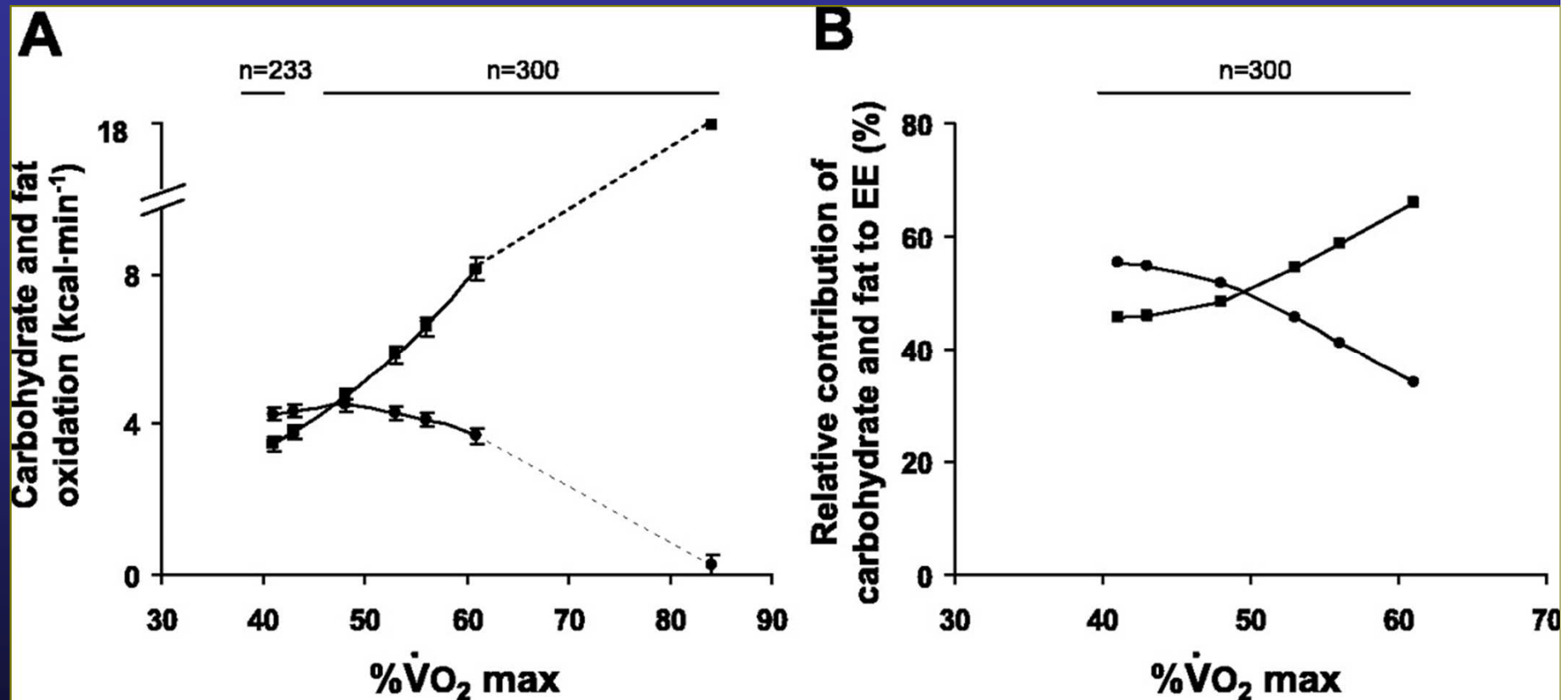
Lipolisi a riposo e durante l'esercizio



Quota di lipolisi e ossidazione degli acidi grassi a riposo e durante moderato esercizio aerobico di 4 ore al 45% del ($V \text{O}_2\text{max}$) in soggetti non allenati.

Horowitz JF and Klein S . Am J Clin Nutr 2000;72(suppl):558S–63S

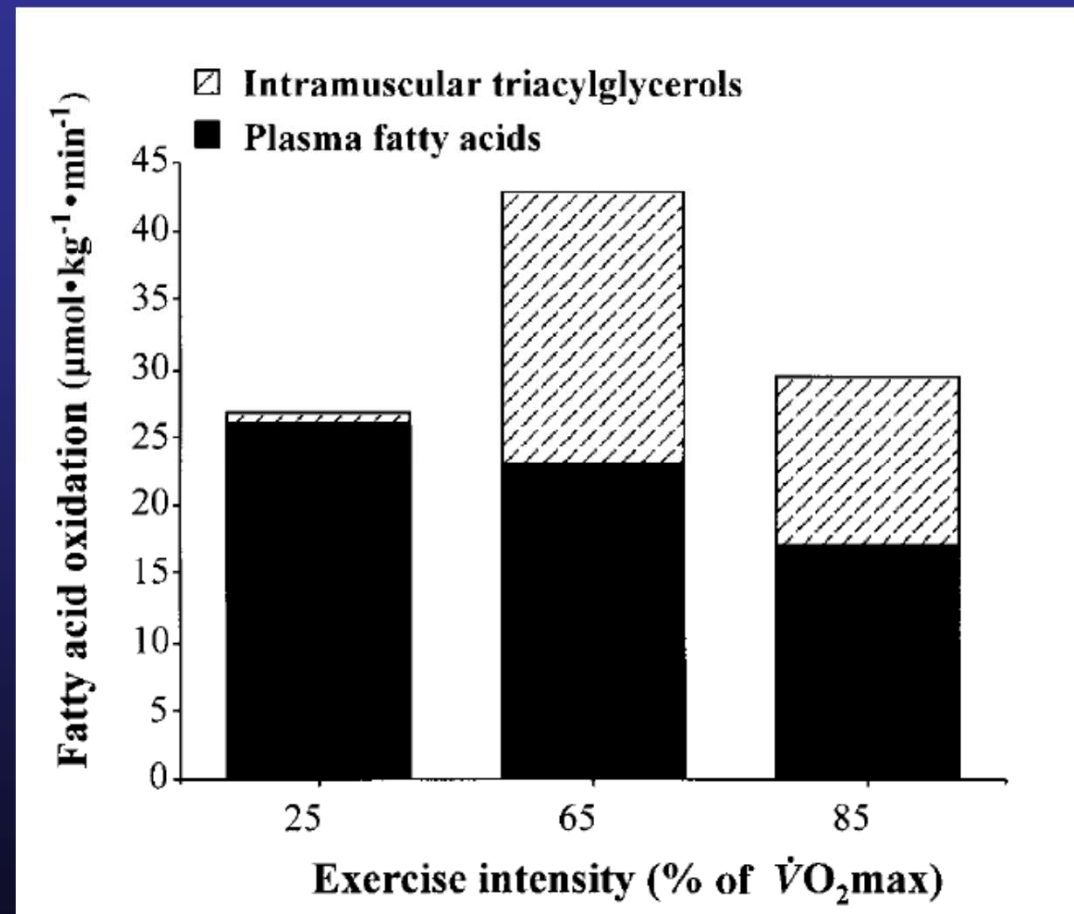
Contributo energetico di Grassi e Zuccheri durante l'esercizio



Mean absolute (A) and relative (B) substrate energy expenditure at 41, 43, 48, 53, 58, and 61% maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_2$ max). $\blacktriangle$ Fat; $\blacksquare$ carbohydrate.

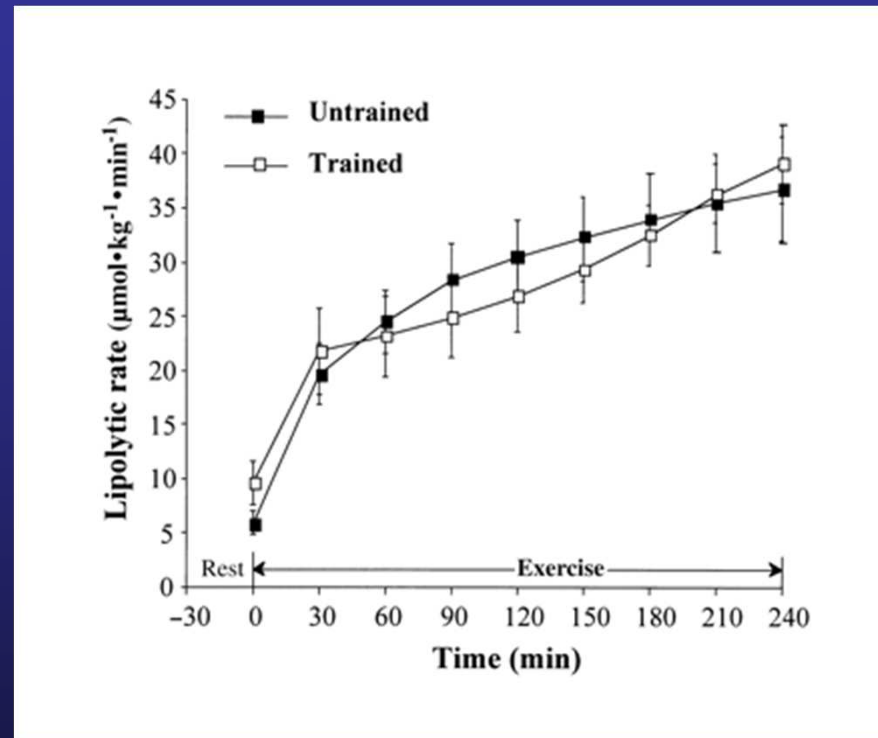
Venables MC et al *J Appl Physiol* 98: 160-167, 2005

Estimated contribution of plasma fatty acid and intramuscular triacylglycerols to total fatty acid oxidation during 30 min of exercise performed at 25%, 65%, and 85% of maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_2\text{max}$) in trained subjects.



Jeffrey F Horowitz and Samuel Klein. *Am J Clin Nutr* 2000;72(suppl):558S–63S.

LIPOLISI IN SOGGETTI ALLENATI E NON ALLENATI

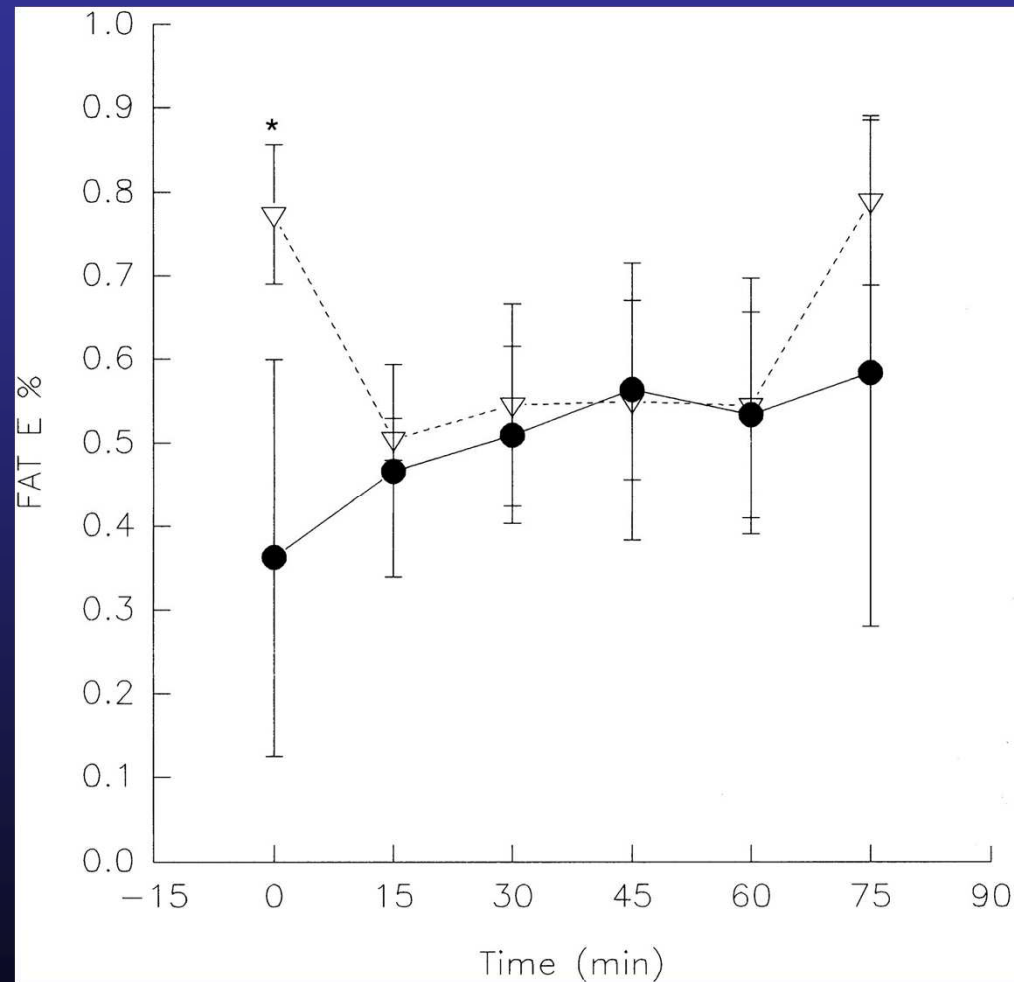


Quota di lipolisi a riposo e durante 4 h di tappeto eseguite alla medesima intensita'. ($20 \text{ mL O}_2 \text{ consumato} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) in soggetti allenati e non allenati

Horowitz JF and Klein S . Am J Clin Nutr 2000;72(suppl):558S–63S

SPESA ENERGETICA E OSSIDAZIONE DEI GRASSI

Spesa Energetica coperta dalla ossidazione dei grassi (E%) a riposo ($t = 0$ min), esercizio ($t = 0-60$ min), e recupero ($t = 75$ min) in soggetti obesi (●) rispetto ai controlli (▽).

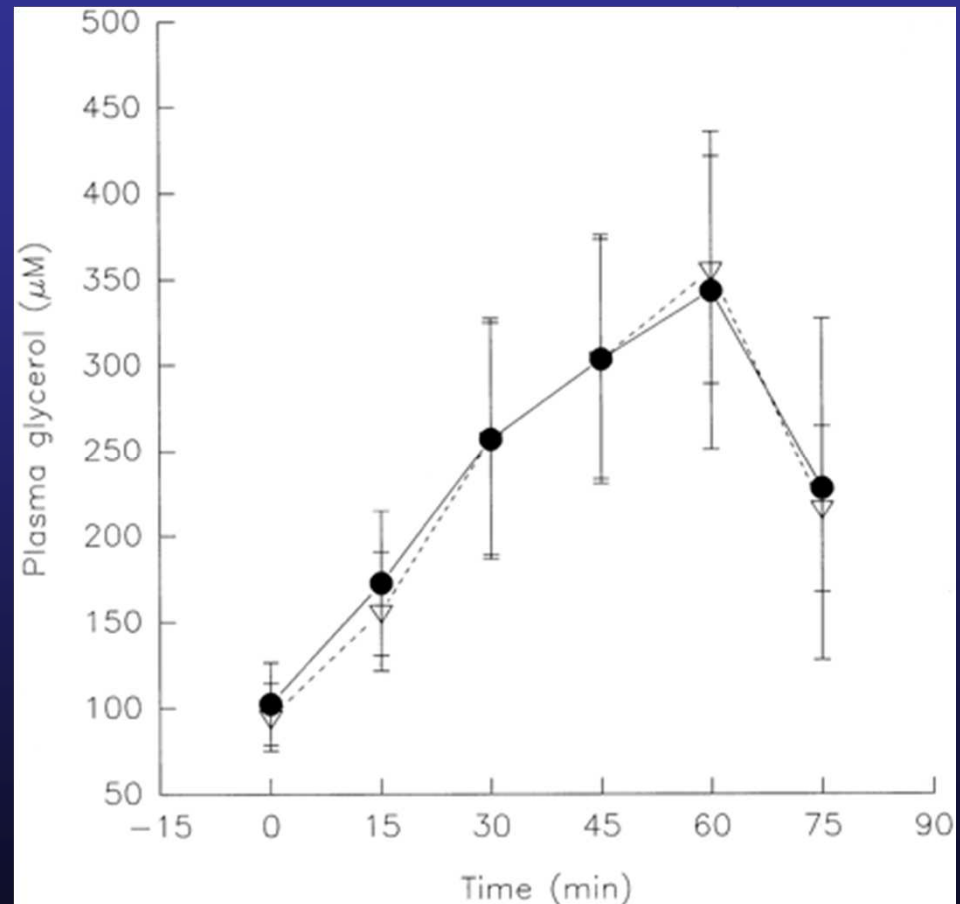


Ranneries C, et al. Fat metabolism in formerly obese women. *Am. J. Physiol.* 274 (Endocrinol. Metab. 37): E155–E161, 1998.

ESERCIZIO E GLICEROLO

Concentrazione plasmatica di glicerolo a riposo ($t = 0$ min), l'esercizio ($t = 0-60$ min), e il recupero ($t = 75$ min) in Obesi (●) e controlli (▽).

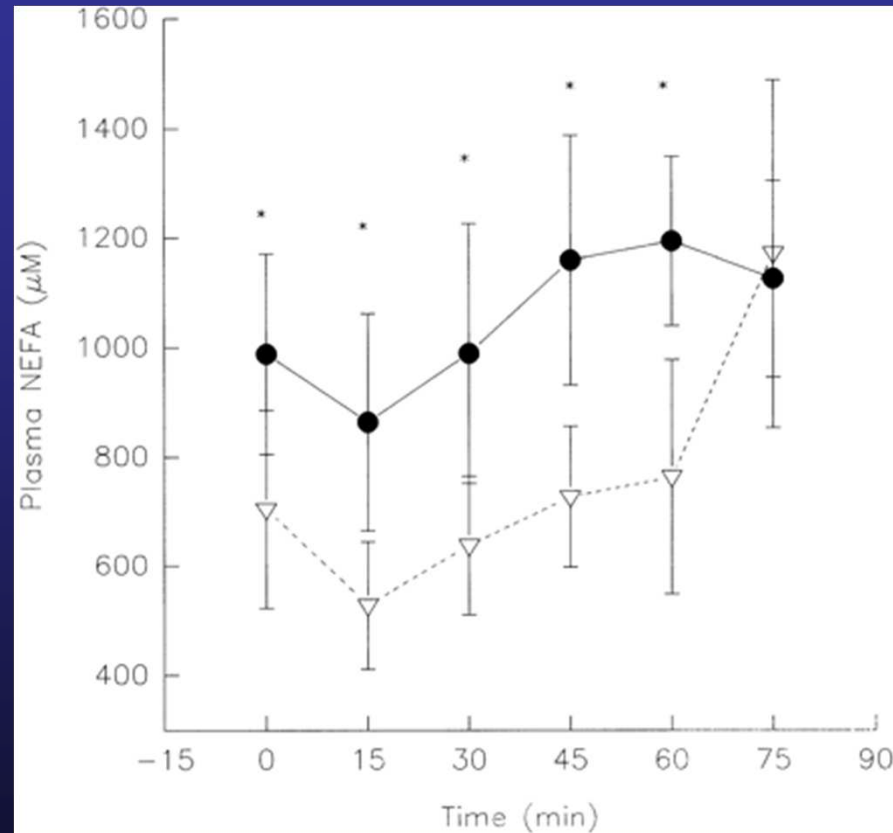
L'Esercizio aumenta il livello di glicerolo senza significativa differenza tra i gruppi.



Ranneries C, et al. Fat metabolism in formerly obese women. *Am. J. Physiol.* 274 (*Endocrinol. Metab.* 37): E155–E161, 1998.

Metabolismo dei grassi durante l'esercizio

- Concentrazione plasmatica di NEFA (ac. Grassi non esterificati) a riposo ($t = 0$ min), esercizio ($t = 0-60$ min), e recupero ($t = 75$ min) in soggetti obesi ($\triangle$) e i controlli ($\bullet$).

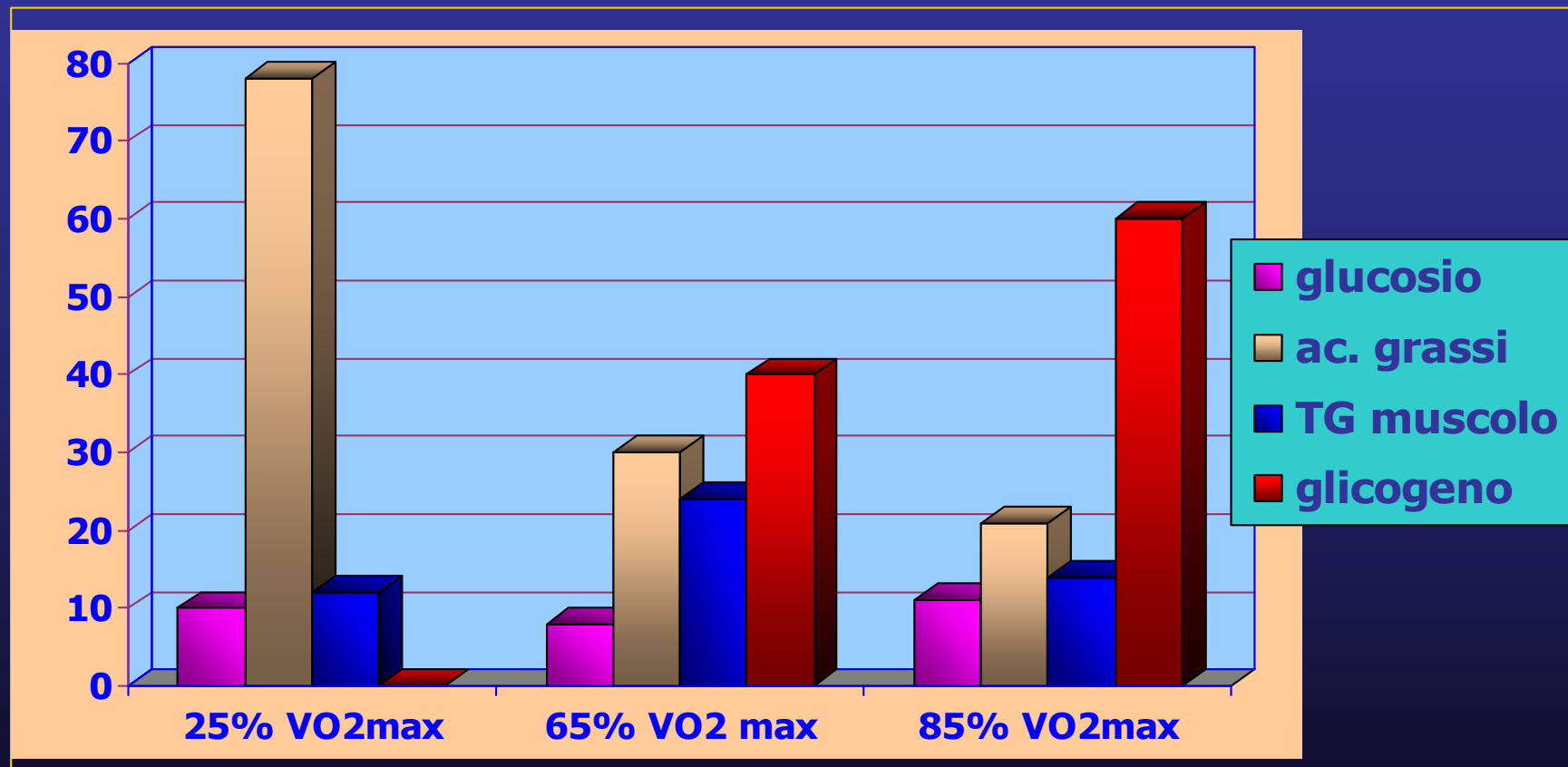


Ranneries C, et al. Fat metabolism in formerly obese women. *Am. J. Physiol.* 274 (*Endocrinol. Metab.* 37): E155–E161, 1998.

RQ

- Il quoziente respiratorio RQ era piu' alto negli obesi rispetto ai controlli (0.849). Quindi la ossidazione dei grassi era significativamente piu' bassa e i CHO piu' alta.
- Nei soggetti obesi la bassa ossidazione dei grassi e' causata da una ridotta mobilitazione dei grassi dal tessuto adiposo e da una ridotta utilizzazione muscolare durante esercizio a moderata intensita'.

EFFETTO DELL'INTENSITA' E DURATA DELL'ESERCIZIO SUI SUBSTRATI



Da Romijn e coll. 1983

Esercizio, Dieta, Ossidazione dei grassi

- Nel miglioramento della composizione corporea, la leptina e la ossidazione basale dei grassi erano maggiori nel gruppo con dieta ipocalorica.
- E' stata dimostrata la correlazione tra l'aumento dell'ossidazione basale dei grassi e la diminuzione di IMCL (intramyocellular lipid accumulation). Inoltre la ossidazione dei basale dei grassi era associata con i livelli di leptina dopo l'intervento.
- Questi dimostrano che l'esercizio migliora la ossidazione dei substrati e crea le condizioni metaboliche che favoriscono la utilizzazione dei grassi nel muscolo scheletrico e riducendo la resistenza insulinica.
- Inoltre la sensibilita' delle leptina migliora, ma questo trend e' correlato alla riduzione dell'apporto calorico in aggiunta all'esercizio.

Solomon TP et al. Exercise and diet enhance fat oxidation and reduce insulin resistance in older obese adults. J Appl Physiol. 2008 May;104(5):1313-9. Epub 2008 Mar 6

ESERCIZIO E DIMAGRIMENTO

Quanto e quale tipo di esercizio per il dimagrimento?

- Camminare
- Esercizio isotonico
- Esercizio Aerobico



Controversia corrente:

Quanto Esercizio è sufficiente?

La controversia corrente riguarda la quantità di esercizio necessario: 30, 45, 60, or 90 minuti giornalieri:

- **ACSM, CDC, and Surgeon General [30min]**
- **ACSM Position Stand [45min]**
- **IOM Institute of Medicine [60min]**
- **IASO International Association for the Study of Obesity [90min]**

CAMMINARE

- Bond e Brill in una recente pubblicazione hanno dimostrato che non si riscontrava alcuna differenza significativa tra 30 e 60 minuti di camminata al giorno sulla perdita di peso per 12 settimane.



Bond BJ et al. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1484-1493

Brill JB et al *Int J Obesity* 2002;26:1484

Esercizio aerobico e dimagrimento

la perdita di peso nelle ricerche diversifica enormemente:

Kg persi	periodo	casi	esercizio	bibliografia
-12,5	In 5 mesi	42	Combattim. 3h/dì	Sun CF, Metabolism, 1994;43:1248)
- 4,3	in 3 mesi	10	VO ₂ max 65-80% 6 giorni/sett	(Van Loan MD et al. Eur J Clin Nutr 1994;48:408)
- 4,0	in 1 anno	12	VO ₂ max 65	Wood PD et al N Eng J Med 1988;319:1173)
- 8,9	In 3 mesi	14	VO ₂ max 60% 2 h al dì	Katoh J et al, 1994 J Inter Med Res 1994;22:160
- 5,6	In 3 mesi	10	VO ₂ max 65-80% 6 giorni alla sett.	Keim NL et al. Metabolism 1990;39:651

Metanalisi di 28 studi

Una riduzione di peso con esercizio senza restrizioni dietetiche è possibile.

I dati indicano che si possono perdere:

uomini: 3 Kg in 30 settimane

donne: 1,4 Kg in 12 settimane

Garrow JS and Summerbell CD Eur J Clin Nutr 1995;49:1

DURATA ED INTENSITA' DELL'ESERCIZIO NEL PROGRAMMA DI DIMAGRIMENTO

- 201 partecipanti, programma standard di dimagrimento che comprendeva: incontri di gruppo, telefonate, restrizione calorica e di grassi nella dieta.
- Alle pazienti era assegnato 1 di 4 gruppi di esercizio basati sulla spesa energetica di 1000 kcal/sett. o 2000 kcal/sett. e l'intensita' di esercizio (moderata contro vigorosa).
- L'intensita' di esercizio e' stata prescritta in secondo la percentuale della frequenza cardiaca massima e percezione dello sforzo (Borg).
- La spesa energetica e' stata convertita in minuti di esercizio alla settimana.

Chambliss HO. Exercise duration and intensity in a weight-loss program.
Clin J Sport Med. 2005 Mar;15(2):113-5.

DURATA ED INTENSITA' DELL'ESERCIZIO NEL PROGRAMMA DI DIMAGRIMENTO

- I gruppi erano:
 1. intensita' vigorosa/lunga durata
 2. moderata intensita'/lunga durata,
 3. moderata intensita'/moderata durata
 4. intensita' vigorosa/moderata durata

Tutti i 4 gruppi hanno iniziato il programma ad una intensita' moderata e durata moderata (100 min/settimanali di camminata)

L'aumento dell'intensita' e durata dell'esercizio aumentava di 200, 300, 200, e 150 min/sett, per i gruppi rispettivamente.

I Treadmills erano forniti ai partecipanti e venivano anche forniti i programmi di esercizio settimanale.

Ogni 6 e 12 mesi Il peso e il BMI veniva calcolato.

La fitness cardiorespiratoria era stat misurata con il test massimale sul tappeto

Chambliss HO. Clin J Sport Med. 2005 Mar;15(2):113-5.

Risultati

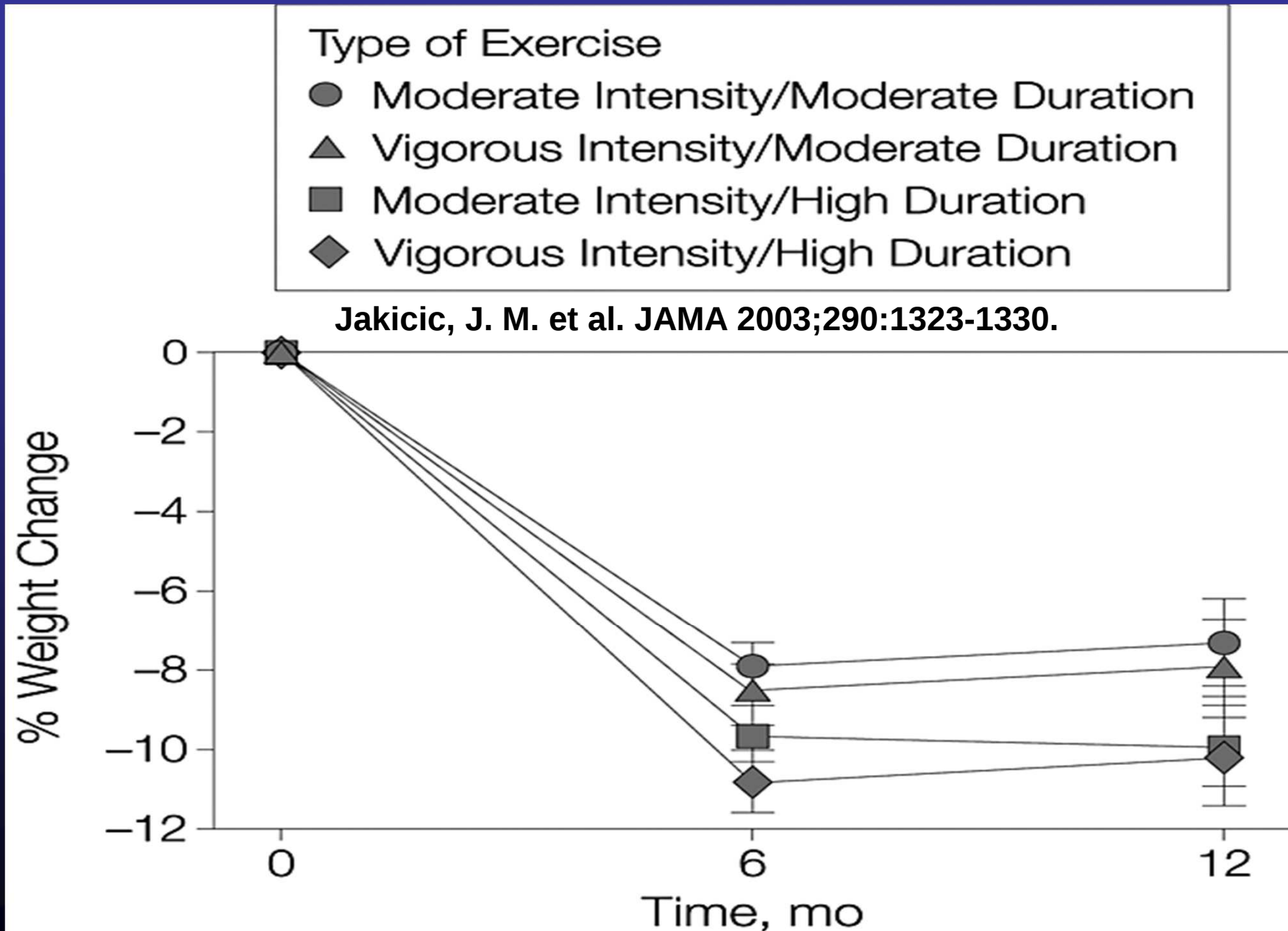
- Perdita di peso dopo 1 anno:
- Kg. 8.9 intensita' vigorosa/lunga durata,
- Kg. 8.2 moderata intensita'/lunga durata,
- Kg. 6.3 moderata intensita'/moderata durata,
- Kg. 7.0 intensita' vigorosa/moderata durata

Non ci fu nessun effetto della durata e dell'intensita' dell'esercizio sulla variazione del peso corporeo e del BMI.

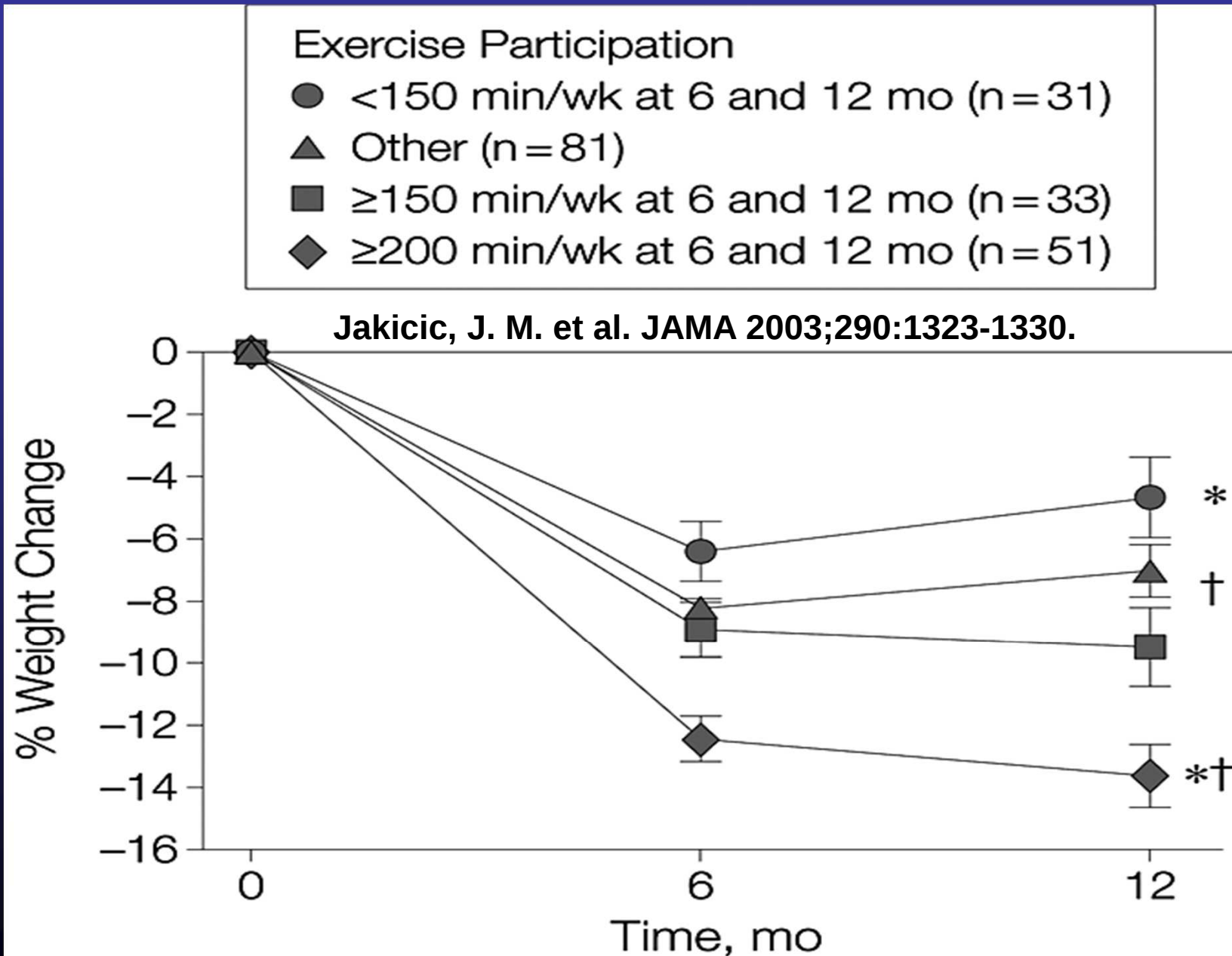
Il Gruppo che aveva raggiunto ≥ 200 min/sett. Avevano perso piu' peso
Avevano aumentato significativamente la fitness cardiorespiratoria
Rispetto al gruppo < 150 min/sett di attivita' fisica.

Chambliss HO. Clin J Sport Med. 2005 Mar;15(2):113-5.

Percentage Change in Weight Based on Intensity and Duration (N = 196)



Percentage Change in Weight Based on Exercise Duration (N = 196)



Esercizio di resistenza e dimagrimento

- **Durante la restrizione dietetica l'esercizio di resistenza ha effetti benefici sulla preservazione della massa magra ed il metabolismo basale,**

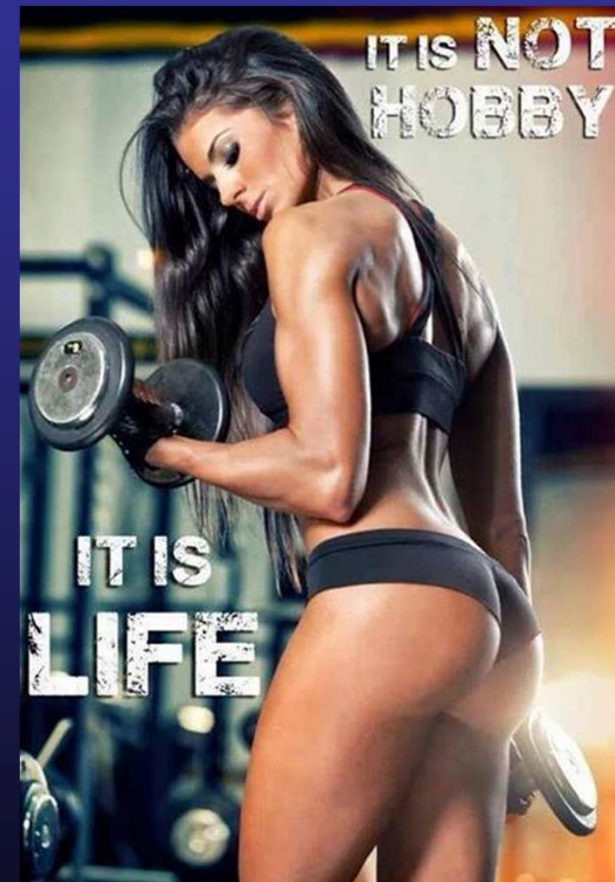
Hill JO et al. Am J Clin Nutr 1987;46:622

Ashutosh K et al. J Sports Med Phys Fit 1997;37:252

- **L'esercizio di resistenza associato alla restrizione calorica non favorisce la perdita di peso.**

Geliebter A. et al Am J Clin Nutr 1997;66:557

Ashutosh K et al. J Sports Med Phys Fit 1997;37:252



Miller WC et al. A meta-analysis of past 25 yrs of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. Int J Obes Relat Metab Disord. 1997;21(10):941-7

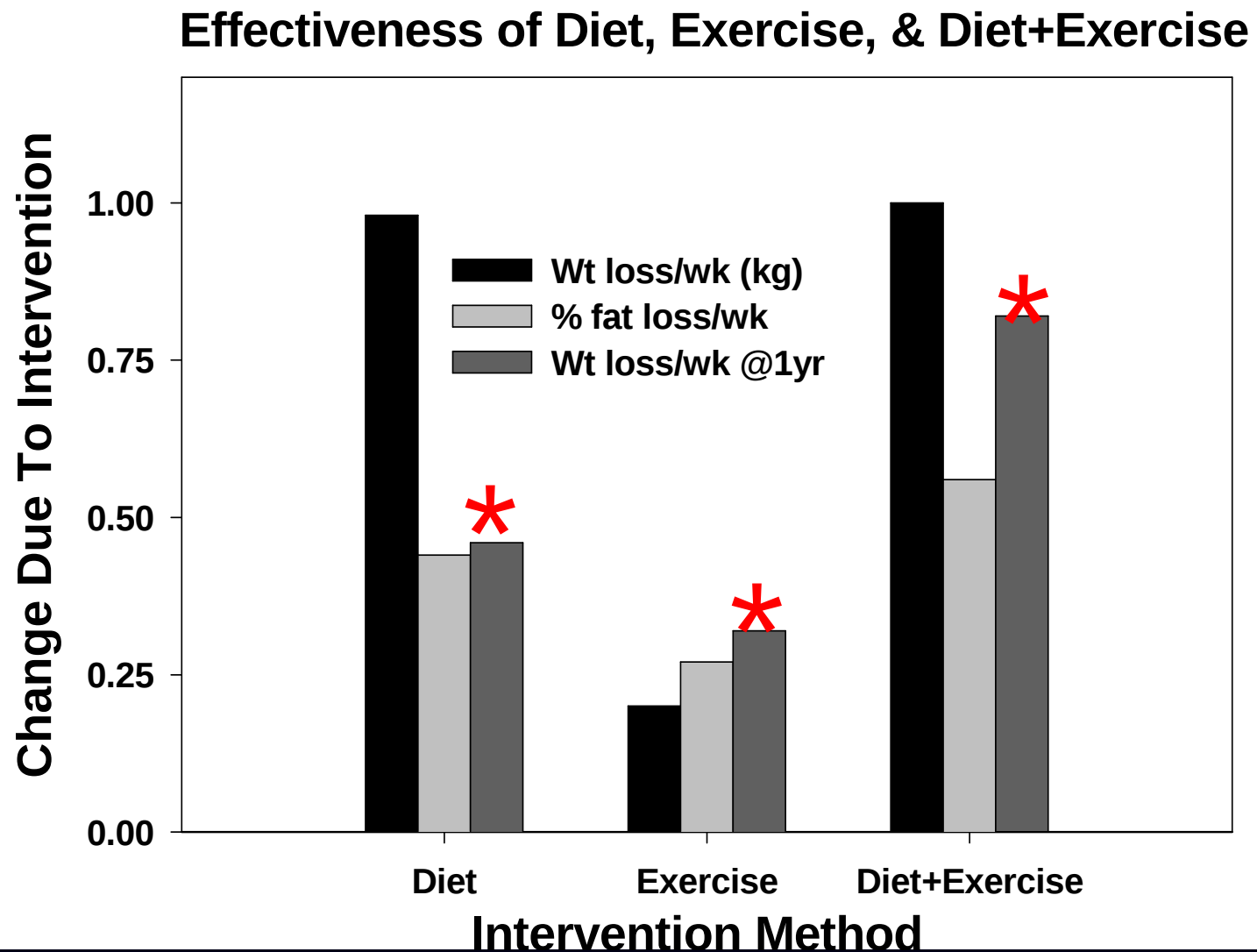
- **OBIETTIVO: Confrontare dieta, esercizio, e dieta più esercizio per la perdita di peso nell'obesità.**
- **FONTI: Dati Pubblicati negli ultimi 25 anni**
- **Approssimativamente 500 studi pubblicati su:**
 - **dieta,**
 - **esercizio o**
 - **Dieta più esercizio**

METANALISI DI MILLER

- **RISULTATI:** Studi durati almeno ~16 settim.
Perdita di peso alla fine del programma e > 1 anno
- **DIETA:** 10.7 kg alla fine del programma
contro 6.6 kg alla fine di un anno
- **ESERCIZIO:** 2.9 kg alla fine del programma
vs. 6.1 $\pm$ 2.1 kg alla fine di un anno
- **DIETA+ ESERCIZIO:** 11 kg alla fine del programma
contro 8.6 $\pm$ 0.8 kg alla fine di 1 anno

Miller WC et al. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997;21(10):941-7

Miller WC et al. Int J Obes Relat Metab Disord. 1997;21(10):941-7.



METANALISI DI MILLER: Conclusioni

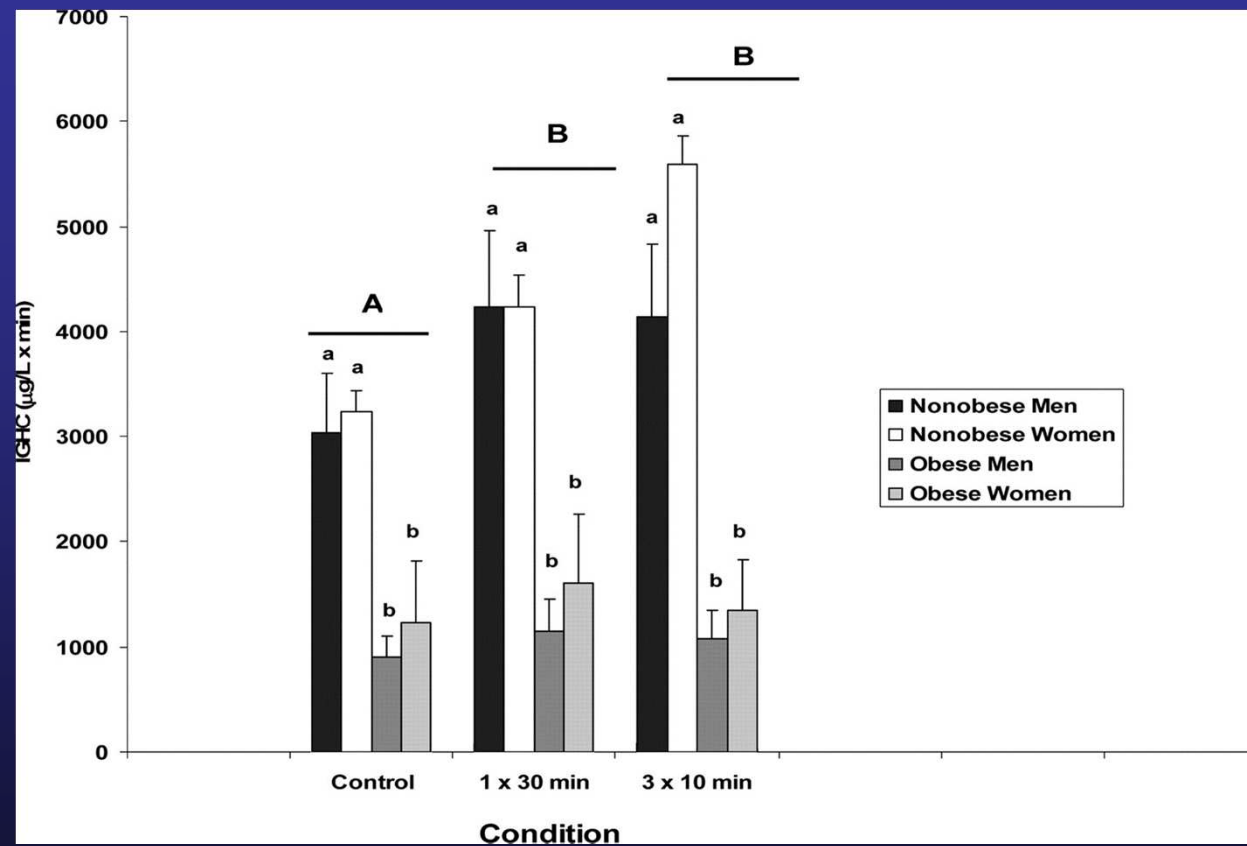
- *Tutti tre gli approcci producono una significativa perdita di peso.*
- *Nello studio di un anno, DIETA + ESERCIZIO si è dimostrato essere il programma più efficace.*
- *CONCLUSIONI: L'Esercizio migliora il mantenimento a lungo termine della perdita di peso iniziale quando combinato alle modificazioni dietetiche.*

Miller WC et al. Int J Obes Relat Metab Disord. 1997;21(10):941-7.

RIASSUNTO DELLA RICHIESTA DI ESERCIZIO PER IL CONTROLLO DEL PESO

- Sulla base di dati scientifici disponibili in letteratura, l'ACSM raccomanda che gli adulti partecipino almeno ad un programma di moderata intensità della durata di 150 min/sett. per prevenire significativi aumenti di peso e ridurre i fattori di rischio per le malattie croniche.
- Si raccomanda agli individui obesi o in sovrappeso che aderiscano a questo programma che consente solo modeste perdite di peso. Tuttavia esiste un effetto dose risposta dell'esercizio fisico con grande perdita di peso ed una aumentata prevenzione della salute con una attività approssimativa di **250-300 minuti/sett.** che corrispondono ad un dispendio energetico di **2000 Kcal/sett**

EFFETTO DELL'ESERCIZIZIO CONTINUO VERSUS INTERMITTENTE, DELL'OBESENTA' DEL SESSO SULLA SECREZIONE DI GH



Weltman A. et al. *J Clin Endocrinol Metab* 93: 4711–4720, 2008)

Ruolo del Centro Dimagrimento/Fitness nella prevenzione e cura dell'obesità

Il centro fitness rappresenta oggi la struttura ideale da integrare nei programmi di dimagrimento e migliorare il fisico.



Il Centro Fitness e l'istruttore Health&Fitness

Il centro fitness può operare in senso di prevenzione e cura dell'obesità.

Condizione indispensabile:

- a) collaborazione stretta tra clinico e **istruttore Health & Fitness**,
- b) metodologia di lavoro ben applicata

CONCLUSIONI

- L'obesità costituisce malattia sociale con grave incidenza sulla salute e sulla mortalità.
- L'origine dell'obesità è multifattoriale e l'esercizio fisico ha un ruolo fondamentale,
- Indispensabile una cultura comune (tra medico e centro fitness) per ottenere i risultati soddisfacenti.
- Nei soggetti obesi la mobilitazione dei grassi e la utilizzazione muscolare e' compromessa,
- La durata dell'esercizio deve essere di almeno 150 min/sett)
- L'intensita' moderata rispetto a quella vigorosa e' fondamentale per ridurre il grasso corporeo
- La dieta associata all'esercizio determinano risultati piu' significativi,
L'esercizio fisico favorisce il mantenimento del peso.

Grazie dell'attenzione