

Il dr. **Stefano Balducci** dichiara di
aver ricevuto negli ultimi due anni compensi o finanziamenti
dalle seguenti Aziende Farmaceutiche e/o Diagnostiche:

Astra Zeneca
Guidotti
Takeda
Sigma Tau





CONGRESSO
SID AMD LAZIO 2015
IL PAZIENTE DIABETICO AL CENTRO:
RICERCA, ASSISTENZA E INNOVAZIONE

ROMA, 8-9 MAGGIO 2015
ROMA EVENTI / PIAZZA DI SPAGNA



LETTURA

**Attività Fisica e diabete di tipo 2:
consigliare l'attività fisica
prescrivere l'esercizio fisico**

Stefano Balducci

Spec. In Endocrinologia
Docente Università di Roma "La Sapienza"
Coordinatore Nazionale Gruppo di Studio
AMD-SID "Attività Fisica e Diabete"



Gruppo
di Studio
**Attività
Fisica**
Diabete Italia



REGIONE LAZIO
AZIENDA OSPEDALIERA
SANT'ANDREA
UNIVERSITÀ DI ROMA "LA SAPIENZA"
SECONDA FACOLTÀ
DI MEDICINA E CHIRURGIA



Conflitto di Interessi

Ai sensi dell'art. 3.3 del Regolamento applicativo dell'Accordo Stato-Regioni 05.11.2009, il dr. Stefano Balducci dichiara che negli ultimi due anni ha avuto rapporti anche di finanziamento con i seguenti soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario:

- *Astra Zeneca*
- *Laboratori Guidotti*
- *Merck Sharp & Dohme*
- *Novo Nordisk*
- *Sigma Tau*
- *Takeda*

Agenda

- *Prima Parte*

Terminologia dell' Attività Fisica: definire e quantificare

- *Seconda Parte*

Stato dell' arte sulla ricerca: sedentarietà, attività fisica/esercizio fisico

- *Terza Parte*

consigliare l' attività fisica prescrivere l' esercizio fisico: call to action

Agenda

- *Prima Parte*

Terminologia dell' Attività Fisica: definire e quantificare

Attività Fisica

qualsiasi movimento corporeo
prodotto da muscoli scheletrici
che produce una spesa
energetica

Attività Fisica del Tempo Libero

Strutturata

Con progettazione di
movimenti corporei
ripetuti

Esercizio Fisico

Attività Fisica programmata,
strutturata caratterizzata da
movimenti corporei ripetuti
intesi a migliorare o mantenere
uno o più componenti della forma
fisica e la composizione corporea

Non Strutturata

Senza progettazione di
movimenti corporei ripetuti

Cammino
Jogging
Bicicletta
Ballo
Corsa
Nuoto

Fare la spesa
Salire le scale
Giardinaggio
Giocare con i bambini
- PENDOLARISMO
Per recarsi al lavoro
- PROFESSIONALE
Associata al tipo di
Lavoro

Forma Fisica (Physical Fitness)

la capacità del corpo di funzionare in modo efficace ed efficiente sia nelle attività lavorative che ricreative, e di saper rispondere alle situazioni di emergenza.

- **Fitness Cardio-respiratoria:** la capacità dei sistemi circolatorio e respiratorio di fornire ossigeno ai muscoli scheletrici durante l'attività sostenuta
- **Fitness muscolare:** la capacità del muscolo o gruppi muscolari di esercitare una forza massima (forza) e ripetere le contrazioni sub-massimali senza fatica (resistenza alla forza)
- **Flessibilità:** la capacità di una articolazione di essere piegata o flessa senza lesioni o danni

Attività Fisica

qualsiasi movimento corporeo prodotto da muscoli scheletrici che produce una spesa energetica

Caratteristiche salienti

- 1 - Prevalentemente aerobica
- 2 - Di Intensità lieve/moderata < 6 METs
- 3 - Permette di accumulare importanti volumi

Esercizio Fisico

Attività Fisica programmata, strutturata
caratterizzata da movimenti corporei ripetuti
intesi a migliorare o mantenere uno o più
componenti della forma fisica e la composizione
corporea

Caratteristiche salienti

- 1 - Attività Fisica del tempo libero
- 2 - Programmata, Strutturata
- 3 - In genere combina aerobico + forza
- 4 - Intensità moderata/vigorosa $>3 < 10$ METs
- 5 - Accumula minori volumi di attività fisica

Intensità e Volume dell' Attività Fisica

Come valutarli
facilmente ??

Intensità e Volume dell' Attività Fisica

Come valutarli
facilmente ??

Intensità dell'attività fisica: classificazione e sistemi di misura

Metodi per determinare l'intensità

- % VO_2max (carico esterno)
- % Fcmax (carico interno)
- METS
- RPE (scala di Borg)
- Talk Test

Intensità dell' Attività Fisica

Il MET è la misura del metabolismo basale ed esprime il consumo di ossigeno per kg di peso. Allenarsi a 2 METS significa quindi avere un'intensità di esercizio che richiede il doppio dell'ossigeno che si consuma a riposo.

Compendium

Codifica dell' intensità di >600 attività

AINSWORTH BE.
MSSE 2000

1 MET = 3.5 ml O₂/kg/min = Resting Metabolic Rate
1 MET = 1 kcal/kg/h = Costo in calorie dell' attività fisica



Tipo di Attività

01–Bicycling
08–Lawn and Garden
15–Sports
02–Conditioning Activity
16–Transportation
03–Dancing
17–Walking
11–Occupation
18–Water Activities
05–Home Activities
12–Running
19–Winter Activities
06–Home Repair
07–Inactivity

ATTIVITA

Cyclette 50 w
Cyclette 100 W
Pulire Leggero
Cucinare
Cammino Lento
Cammino Veloce
Dormire
Ballo Lento
Ballo veloce
Vogatore 150 w
Calcetto

METs

3
5.5
2.5
2
2.5
4
0.9
3
5.5
8.5
10

Intensità e Volume dell' Attività Fisica

Il **Met** è una misura di **INTENSITA'** dell' attività fisica può essere utilizzata come misura di **VOLUME**

Esempio = Cammino a una **Intensità** di 4 METs

X 60 min ho accumulato 4 METs.h

Se cinque giorni la settimana cammino x 30' a una intensità di 4 METs ho accumulato 150' =
 $2,5 \text{ h} \times 4 \text{ METs} = 10 \text{ METs.h.wk}$

Volume dell' Attività Fisica

Definizioni



SEDENTARIO = Per descrivere la persona che passa più di 10 h al giorno seduto e/o impegnato in attività con un dispendio energetico ≤ 1.5 METs (Owen 2010; Pate 2008; Tremblay 2010)

INATTIVO; per descrivere la persona che non raggiunge i 150' di attività fisica moderata come suggerito dalle correnti linee guida.

Fisicamente Attivo = per descrivere la persona che raggiunge almeno i 150' di attività fisica moderata come suggerito dalle correnti linee guida.



Definizioni



Classificazione dell' Attività Fisica in base all' intensità

Light Intensity	$>1.5 \leq 2.9$ METs
Moderate Intensity	$\geq 3 < 6$ METs
High Intensity	≥ 6 METs

Agenda

- *Prima Parte*

Terminologia dell' Attività Fisica: definire e quantificare

- *Seconda Parte*

Stato dell' arte sulla ricerca: sedentarietà, attività fisica/esercizio fisico

STUDY PROTOCOL

TRIALS

Italian Diabetes Exercise Study two (IDES_2): a long-term behavioural intervention for adoption and maintenance of a physically active lifestyle

Stefano Balducci, MD ^{1,2,3}, Massimo Sacchetti⁴, Jonida Haxhi⁴, Giorgio Orlando⁴, Silvano Zanuso, PhD ⁵, Patrizia Cardelli, PhD ^{1,6}, Stefano Cavallo^{1,6}, Valeria D'Errico, MD¹, Lucilla Bollanti², Laura Salvi ², Maria Cristina Ribaudò², Nicolina Di Biase⁷, Antonio Nicolucci, MD, PhD ⁸, and Giuseppe Pugliese, MD, PhD ^{1,2}; for the Italian Diabetes Exercise Study (IDES_2) Investigators *

300 Persone con Diabete di Tipo 2

Sedentarie

Fisicamente Inattive

Arruolamento da Ottobre 2012 a Dicembre 2013

Durata 3 anni











Randomizzate

150 usual care + consigli generici all'attività fisica (CON Group)

150 usual care + 8 sedute di exercise counseling l'anno x 3 anni (INT Group)

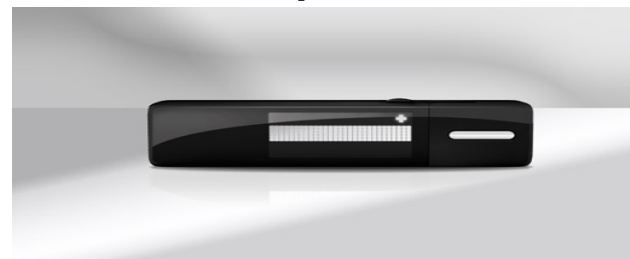
ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01600937 - Submitted TRIALS

Il questionario valuta la tua Attività/Inattività Fisica Giornaliera

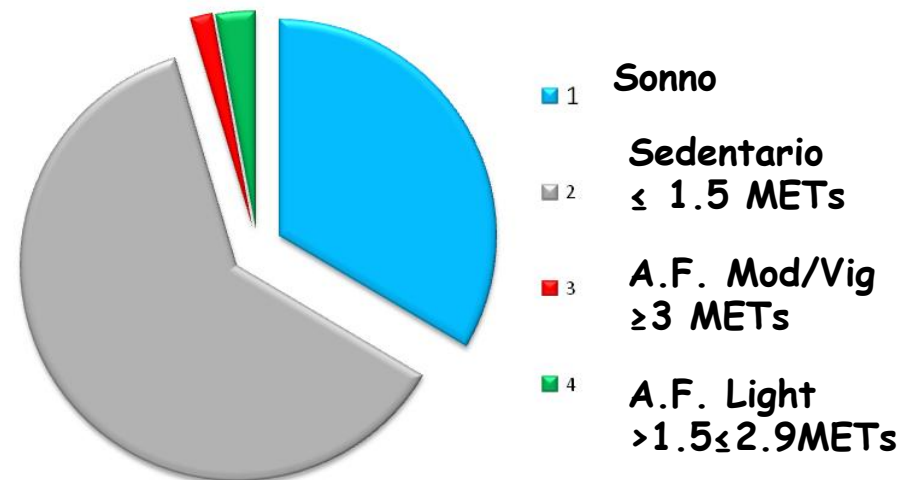
		LUNEDI	MAR	MERC	GIOV	VEN	SAB	DOM
	Quante ore e minuti dormi compresi i sonnellini	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nella sua Giornata quante Ore e Minuti sei impegnato in:								
	Lavoro Sedentario	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Lavoro in piedi o camminando	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Lavoro Fisico Pesante	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Vai a piedi o in bicicletta per andare al lavoro	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Sei sdraiato, Guardi la TV (computer) leggi ascolti musica,	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Attività Fisica NUOTO Attività con le BRACCIA	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	BICICLETTA CYCLETTE	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	PESI	Ore	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Min	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Accelerometro	Ora mattino	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Ora la sera	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Questionario PAS2.1

+



X 7 gg



Valid days	7
Average sleep duration, h/day	8 h.12 min
Sedentary time (h.day)	15 h
Light-intensity activity (min.day)	41 min
Moderate- to vigorous activity (min.day)	7 min

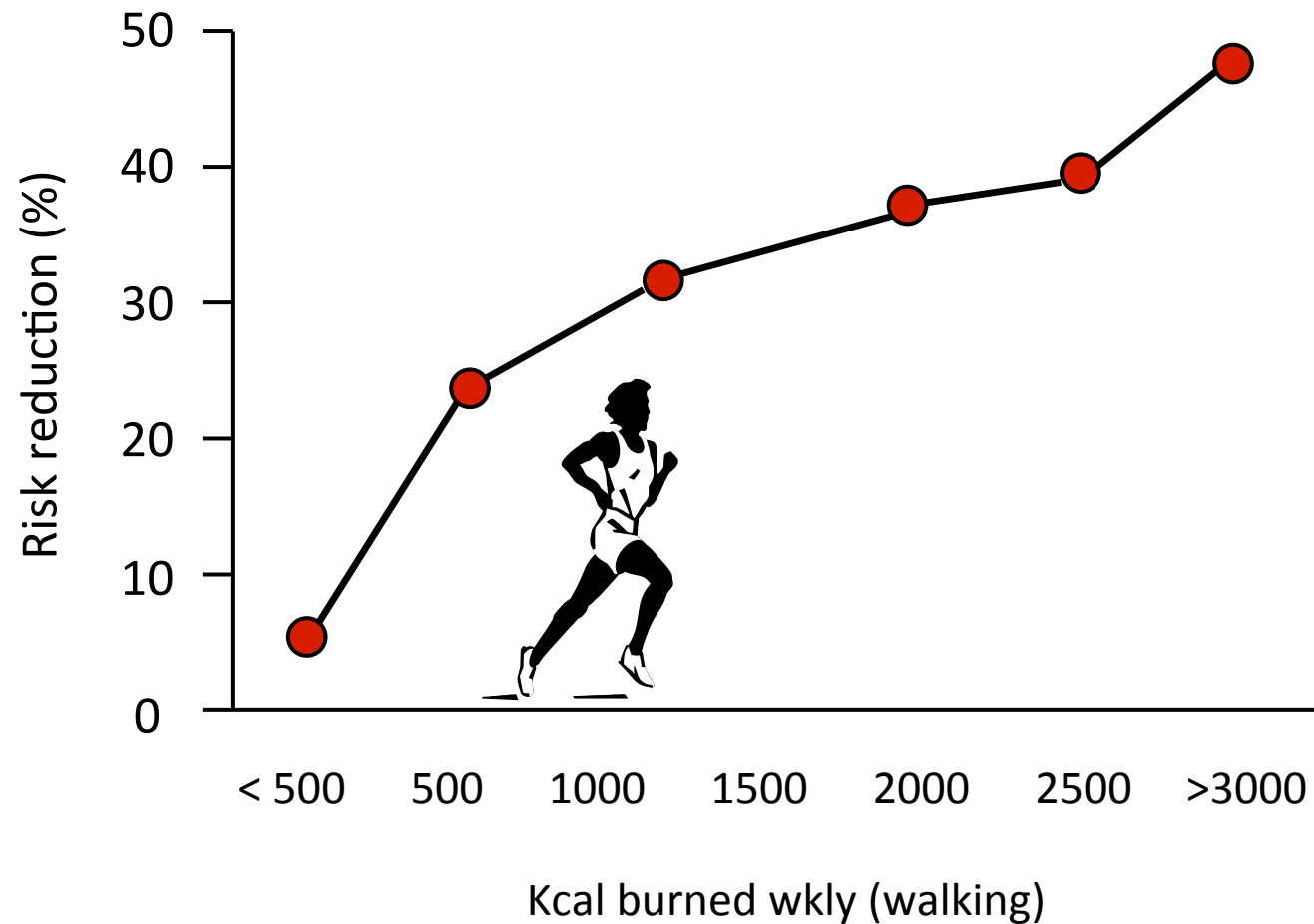
IDES-2 Dati non pubblicati

Intensità x Tempo Volume di Attività Fisica METs.h. giorno



Physical activity and all-cause mortality

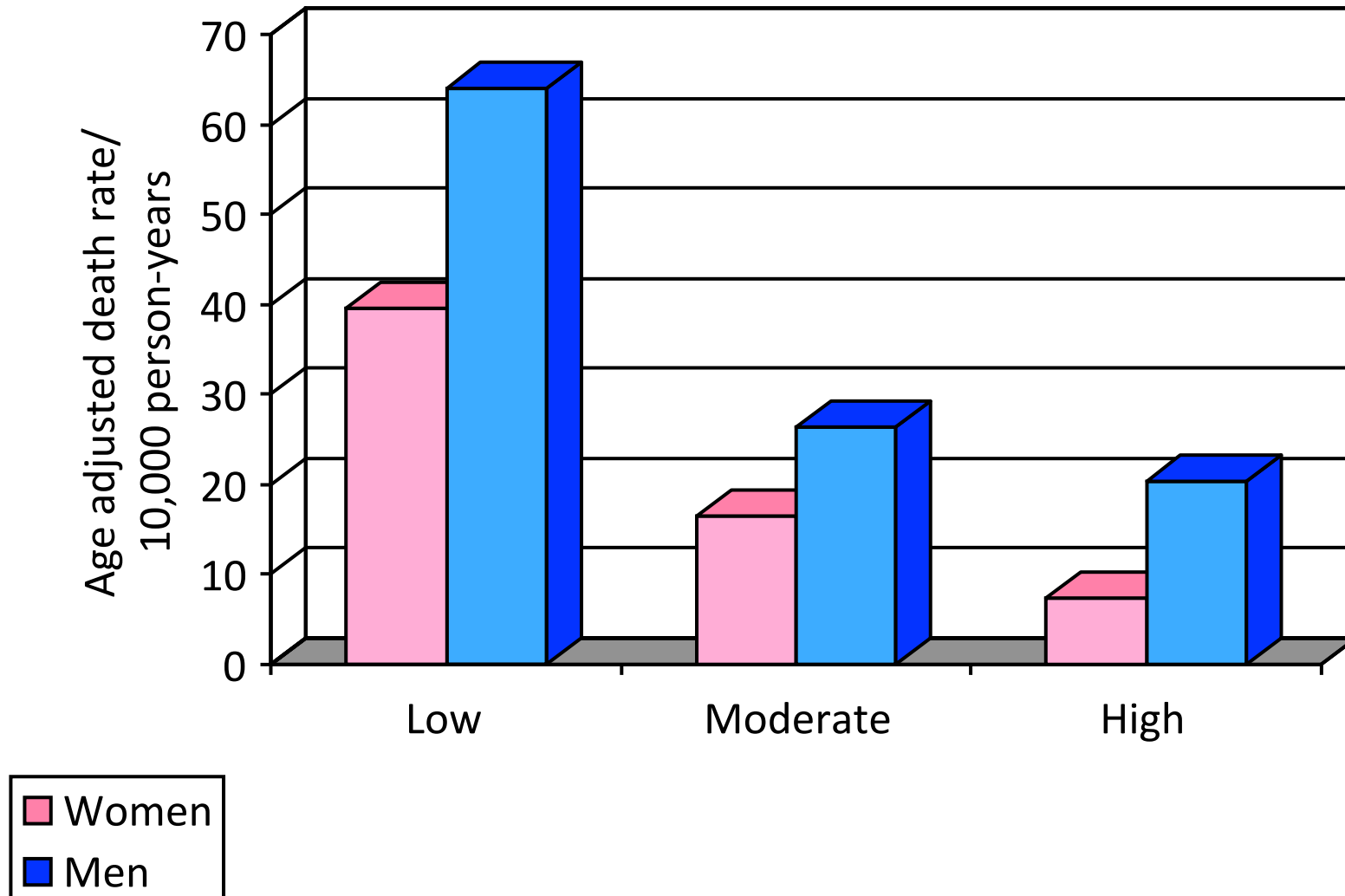
The Harvard Alumni Study



Paffenbarger R et al. N Engl J Med 1986; 314:605–613

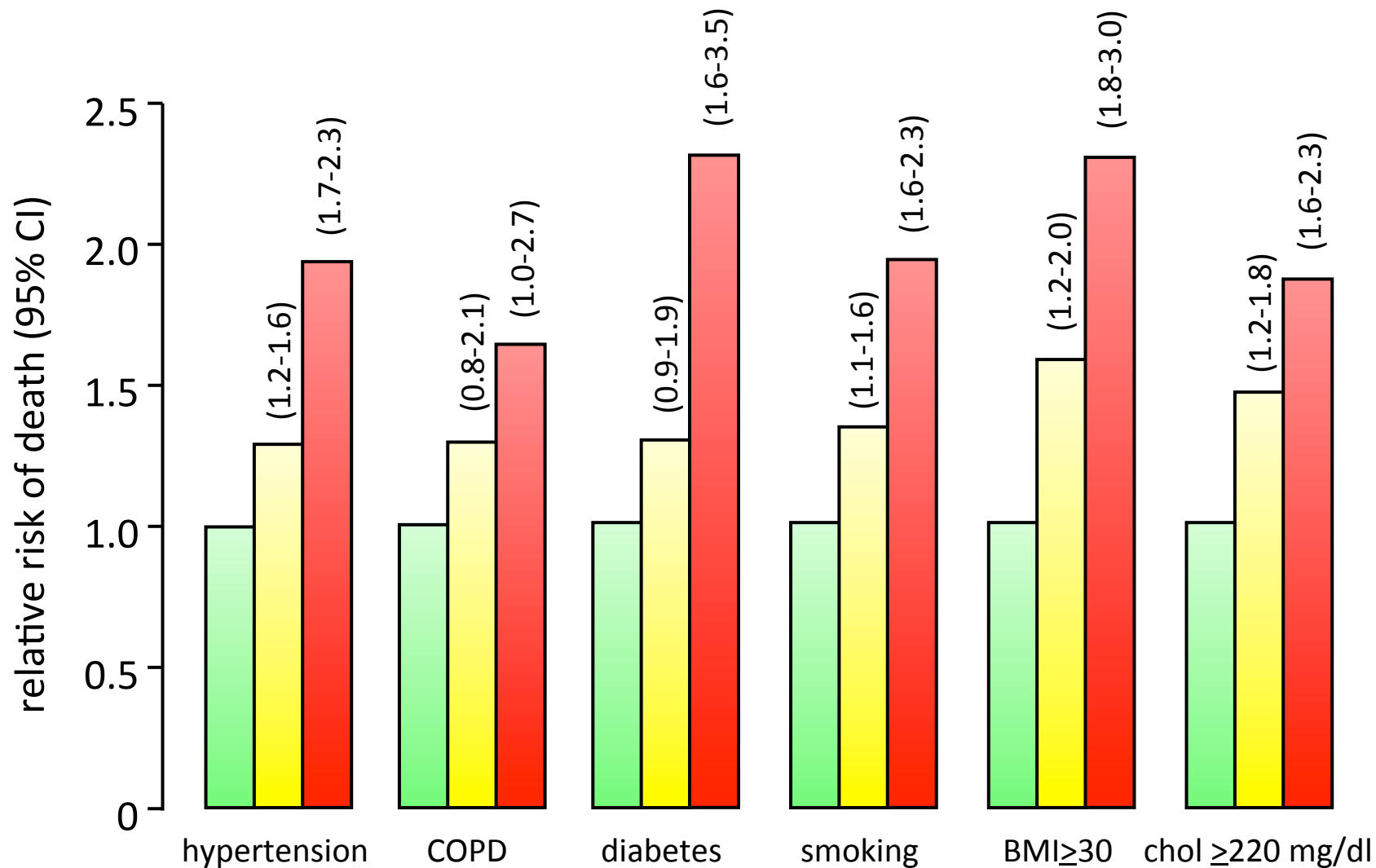
Cardiorespiratory fitness and all-cause mortality

The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS)



Blair SN et al. JAMA 1989; 262:2395-2401

Exercise capacity and all-cause mortality by CVD risk factors

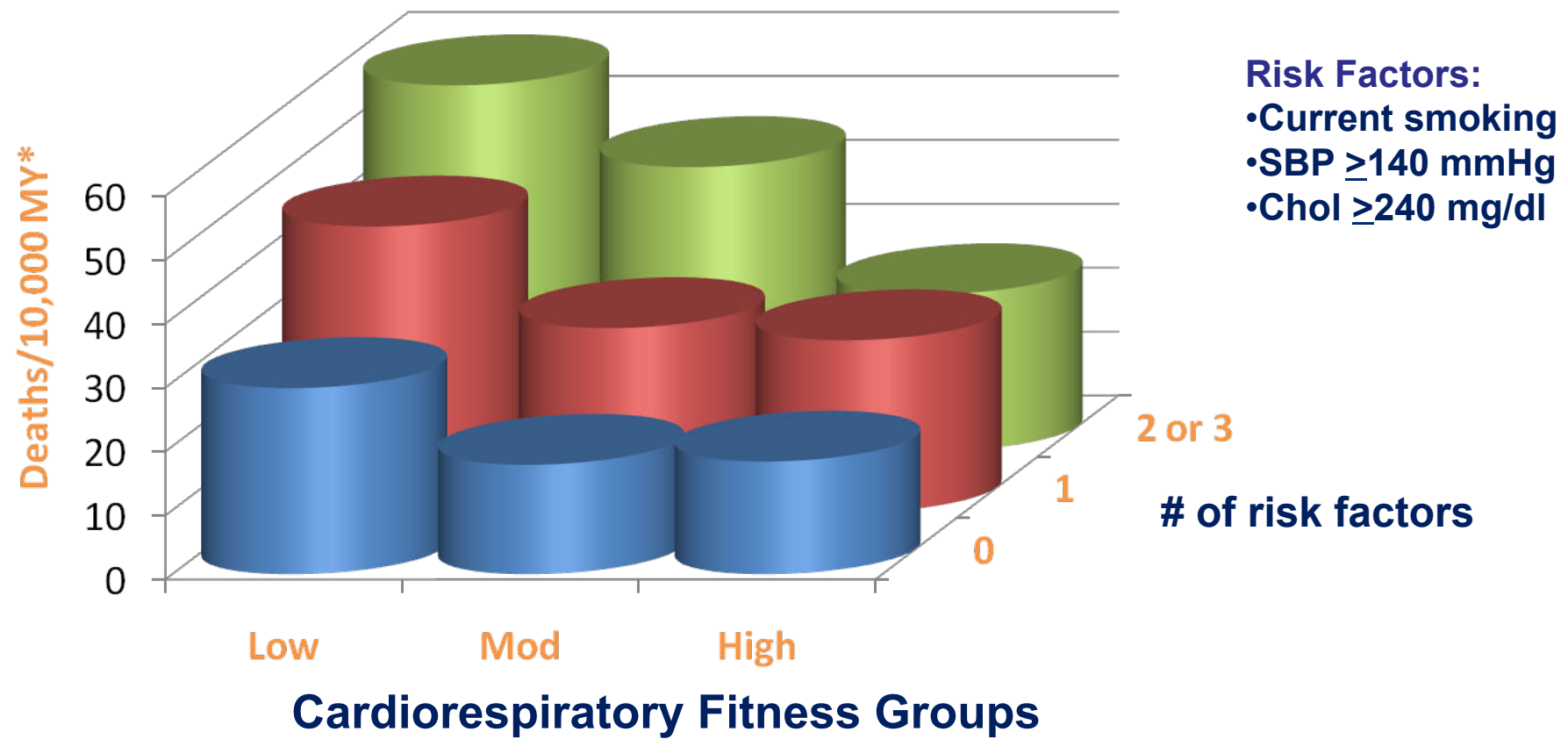


6,213 consecutive men referred for treadmill exercise testing for clinical reasons during a mean follow-up of 6.2 years



Myers J et al. N Engl J Med 2002; 346:793-801

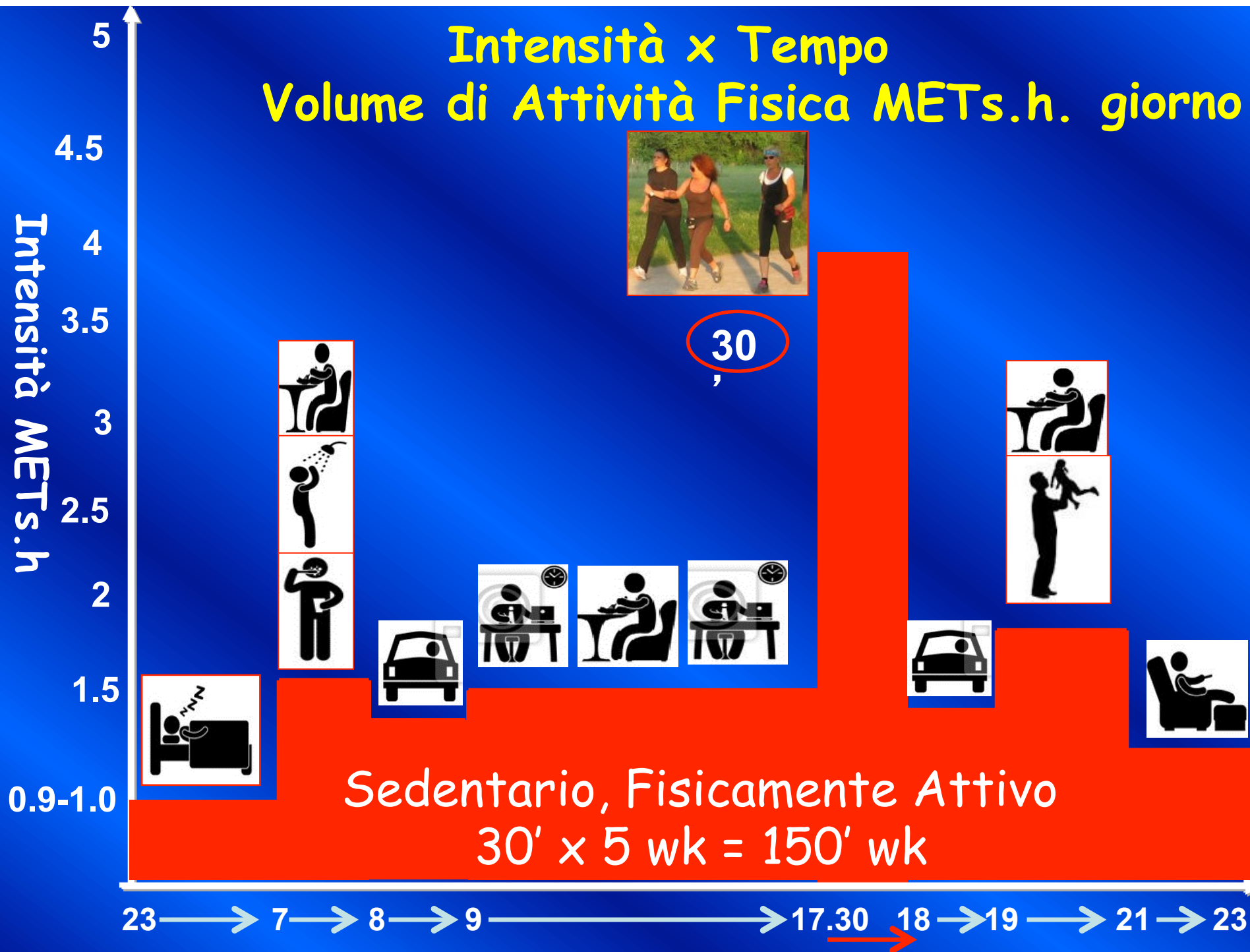
Cardiorespiratory Fitness, Risk Factors and All-Cause Mortality, Men, ACLS



*Adjusted for age, exam year, and other risk factors

Intensità x Tempo

Volume di Attività Fisica METs.h. giorno



Numerosi studi ci suggeriscono che il tempo sedentario è fortemente associato alla Sindrome Metabolica e al controllo glicemico indipendentemente dall'Attività Fisica moderato/vigorosa. Mentre l'Attività Fisica moderato/vigorosa non è indipendentemente associata alla Sedentarietà

Hamilton MT et al 2007 and 2008 , HEALY GN 2007, Katzamarzyk PT et al 2009 Bernard M. F. M. 2013 Bankoski A. 2011

Messaggi da portare a Casa - 1

- La Sedentarietà è un fattore di rischio indipendente dall' Attività Fisica
- Essere Sedentari per la maggior parte della giornata non può essere compensato dalla quantità di attività fisica raccomandata dalle linee guida (almeno 150 min la settimana di attività fisica moderata) che deve essere addizionale e non alternativa a uno stile di vita non sedentario
- La persona con diabete di tipo 2 sedentaria, fisicamente inattiva ha una bassa cardiorespiratory fitness con conseguente elevato rischio di mortalità CV e per tutte le cause

Agenda

- *Prima Parte*

Terminologia dell' Attività Fisica: definire e quantificare

- *Seconda Parte*

*Stato dell' arte sulla ricerca: sedentarietà,
attività fisica/esercizio fisico*

**Aerobic
Training is
effective**

**Major Volume
offer additional
benefits**

**The structured
Counseling is an
effective tool**

**Structured Exercise Training is one
efficacious therapeutic instrument in
Type 2 Diabetes**

**Physical Activity is a good tool in the
improvement glicemic control and
BMI in Type 2 Diabetes**

Make Your Diabetic Patients Walk

Long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes

2001

2003

2005

Make Your Diabetic Patients Walk

Long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes

CIRIACA DI LORITO, MD
CARMELO FANELLI, MD
PAOLA LUCINI, MD
GIUSEPPE MURROLO, MD
ANASSIOLA DI CICCIO, MD
NATANASIA PARLANTI, MD

ANNA RAVENHILL, MD
CHRISTINA FAYSON, MD
CIRIACA TARDIGLIA, MD
FRANCESCO SANTORICCIANO, MD
PIERLUIGI DI FEO, MD

Diabetes Care 28:1295–1302, 2005

179 Type 2 diabetic Subjects, 2 years randomized to a physical activity counseling intervention



Group Zero
No activity



Group Six
Highest activity

Energy expenditure must be >10 METs to obtain significant beneficial effects. Between 11 and 20 METs to obtain significant reduction of HbA1c, total cholesterol, triglycerides, and blood pressure, with a 2.6% reduction of 10-year CHD risk >20 METs to obtain greater advantages on all CV risk factors

Structured Exercise Training is one efficacious therapeutic instrument in Type 2 Diabetes

Physical Activity is a good tool in the improvement glicemic control and BMI in Type 2 Diabetes

Aerobic Training is effective

Major Volume offer additional benefits

The structured Counselling is an effective tool

Resistance Training is effective

Annals of Internal Medicine

ARTICLE

Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes

A Randomized Trial

Ronald J. Sigal, MD, MPH; Glen P. Kenny, PhD; Norraad G. Boule, PhD; George A. Wells, PhD; Denis Prud'homme, MD, MSc; Michelle Fortier, PhD; Robert D. Reid, PhD, MBA; Heather Tulloch, MSc; Douglas Coyle, PhD; Penny Phillips, MA; Allison Jennings, MA; and James Jeffey, MSc

Combined exercise training (Aerobic + Strength) is feasible and efficacious

Aerobic Training

Combined exercise training offers additional benefit as for

Strength Training

2001

2003

2005

2006

2007

Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes

Ann Intern Med. 2007;147:357-369.

A Randomized Trial

Ronald J. Sigal, MD, MPH; Glen P. Kenny, PhD; Normand G. Boulé, PhD; George A. Wells, PhD; Denis Prud'homme, MD, MSc; Michelle Fortier, PhD; Robert D. Reid, PhD, MBA; Heather Tulloch, MSc; Douglas Coyle, PhD; Penny Phillips, MA; Alison Jennings, MA; and James Jaffey, MSc

DARE (*D*ibabetes *A*erobic and *R*esistance *E*xercise)

251 Type 2 diabetic Subjects, 6 months



45 min
75% HRmax

Aerobic

VS



VS

7 ex
2-3 set; 7-9RM

Resistance



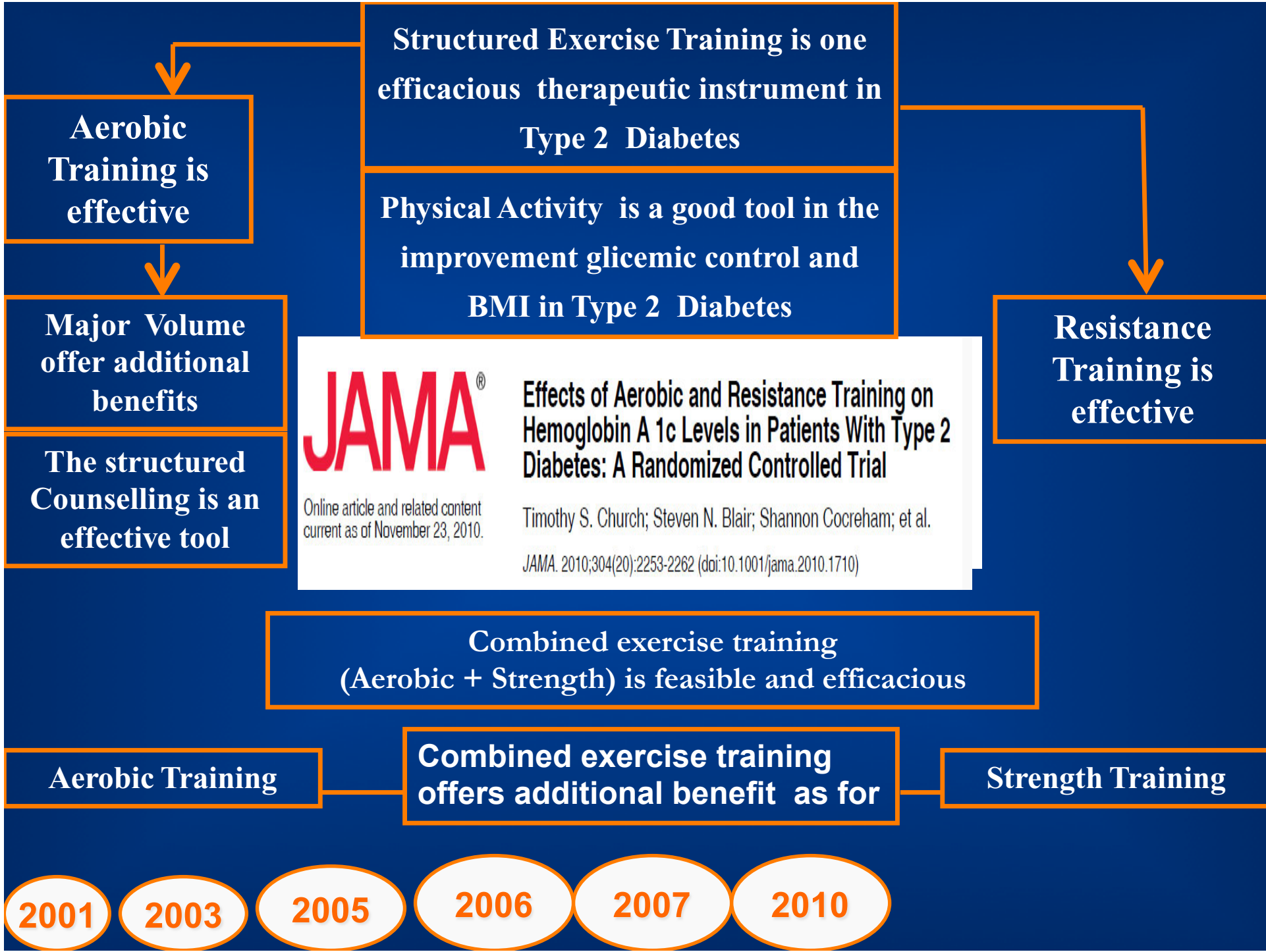
Combined

VS



Control

“Either aerobic or resistance training alone improves glycemic control in type 2 diabetes, but the improvements are greatest with **combined aerobic and resistance training**”



Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A_{1c} Levels in Patients With Type 2 Diabetes

A Randomized Controlled Trial

JAMA. 2010;304(20):2253-2262

Timothy S. Church, MD, MPH, PhD

Steven N. Blair, PED

Shannon Cooreham, BS

Neil Johannsen, PhD

William Johnson, PhD

Kimberly Kramer, MPH

Catherine R. Mikus, MS

Valerie Myers, PhD

Melissa Nauta, BS

Ruben Q. Rodarte, MS, MBA

Lauren Sparks, PhD

Angela Thompson, MSPH

Conrad P. Earnest, PhD

HHealth Benefits of **A**erobic and **R**esistance **T**raining
in Individuals with Diabetes (**HART-D**)

262 Type 2 diabetic Subjects, 9 months



Aerobic

VS



Resistance

VS



Combined

VS



Control

A combination of aerobic and resistance training compared with nonexercise control improved HbA_{1c} levels; this was not achieved by aerobic or resistance training alone

Structured Exercise Training is one efficacious therapeutic instrument in Type 2 Diabetes

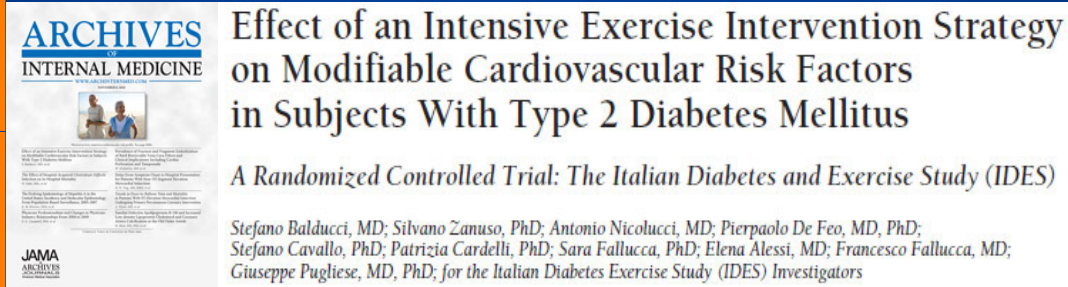
Physical Activity is a good tool in the improvement glicemic control and BMI in Type 2 Diabetes

Aerobic Training is effective

Resistance Training is effective

Major Volume offer additional benefits

The structured Counselling is an effective tool



Combined exercise training (Aerobic + Strength) is feasible and efficacious

Aerobic Training

Combined exercise training offers additional benefit as for

Strength Training

Effective in promoting PA and improving HbA1c and cardiovascular risk profile 1 year – 606 Type 2 diabetic patients

2001

2003

2005

2006

2007

2010

Effect of an Intensive Exercise Intervention Strategy on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Subjects With Type 2 Diabetes Mellitus

A Randomized Controlled Trial: The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)

Stefano Balducci, MD; Silvano Zanuso, PhD; Antonio Nicolucci, MD; Pierpaolo De Feo, MD, PhD; Stefano Cavallo, PhD; Patrizia Cardelli, PhD; Sara Fallucca, PhD; Elena Alessi, MD; Francesco Fallucca, MD; Giuseppe Pugliese, MD, PhD; for the Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Investigators



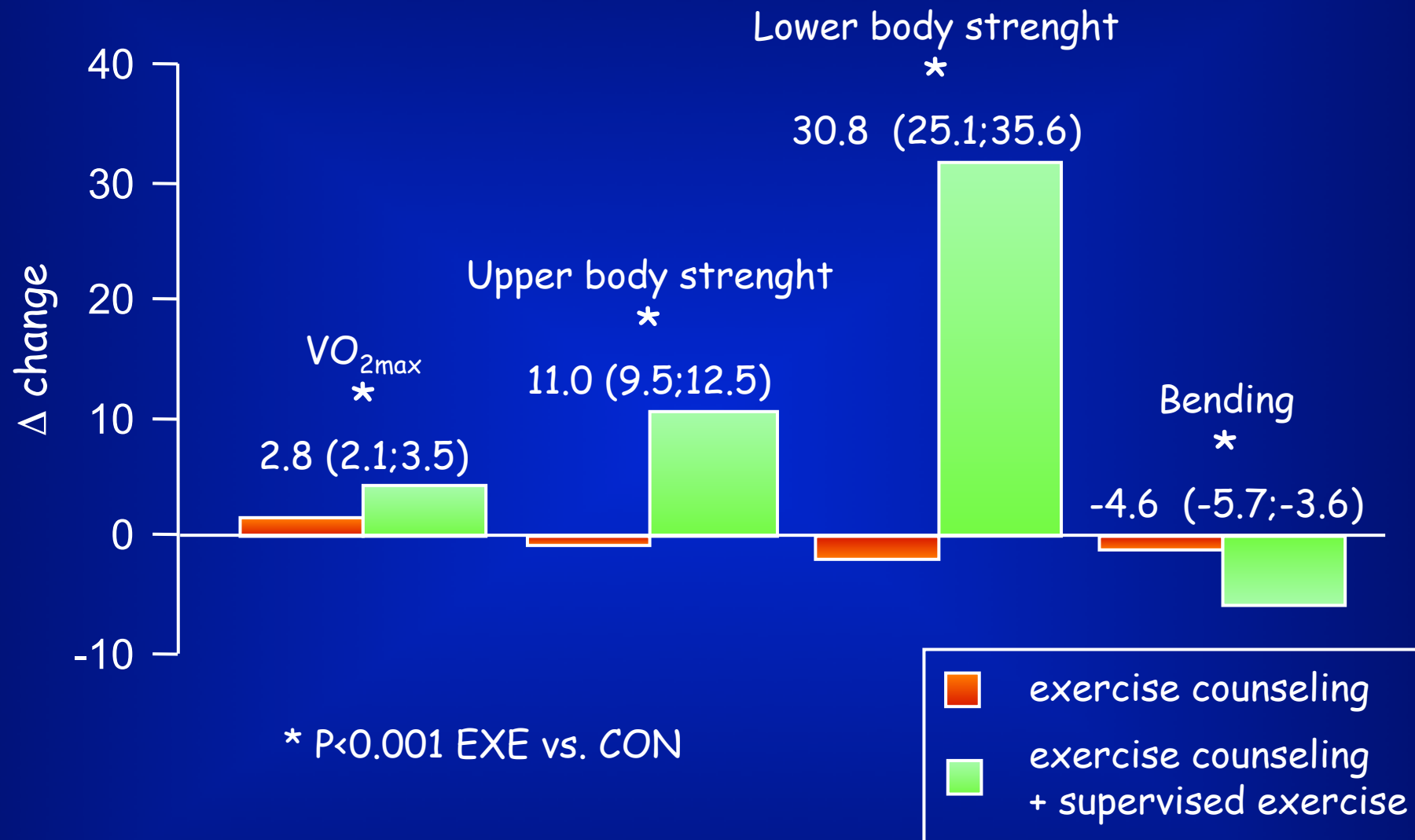
Arch Intern Med. 2010;170(20):1794-1803



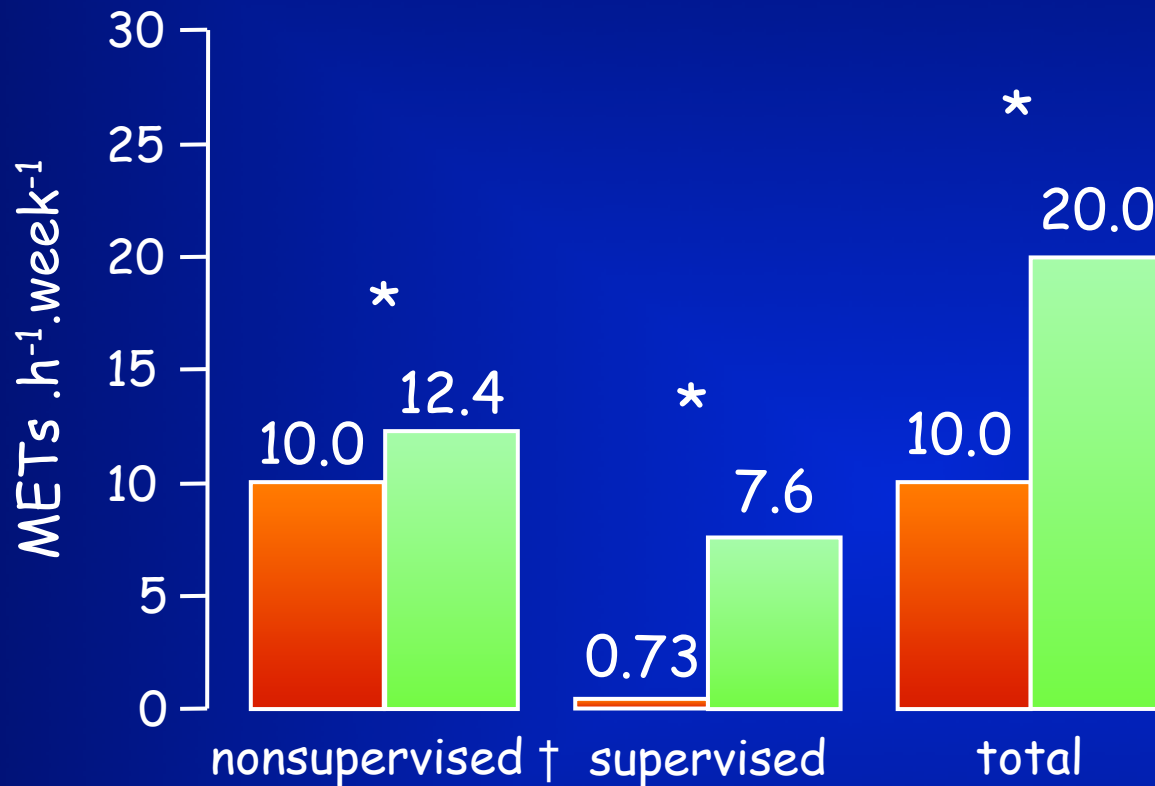
**Supervised exercise training +
Counseling gets Better improvements
in:
physical fitness; HbA1c; BP; HDL;
LDL cholesterol ; waist circumference;
BMI; insulin resistance; inflammation;
10 Years UKPDS CHD risk scores.**

*This exercise intervention strategy was effective in promoting PA and improving HbA1c and cardiovascular risk profile. Conversely, **counseling alone**, though successful in achieving the currently recommended amount of activity, **was of limited efficacy** on cardiovascular risk factors, suggesting the need for a larger volume of PA in these high-risk population.*

Results: physical fitness



Results: physical activity



* P<0.001 EXE vs. CON

† conditioning (leisure-time) physical activity: walking, jogging, skiing, bicycling, swimming, gymnastics, weight lifting, etc.

■ exercise counseling
■ exercise counseling + supervised exercise

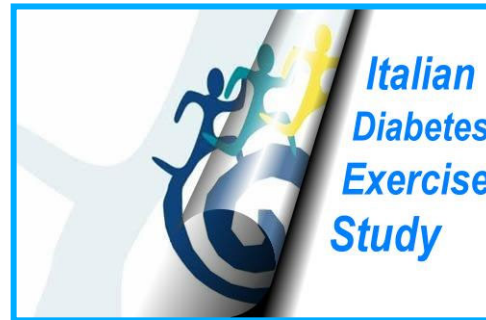


Changes in Physical Fitness Predict Improvements in Modifiable Cardiovascular Risk Factors Independently of Body Weight Loss in Subjects With Type 2 Diabetes Participating in the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)

Balducci S. et IDES Investigators *Diabetes Care*. 2012 Mar



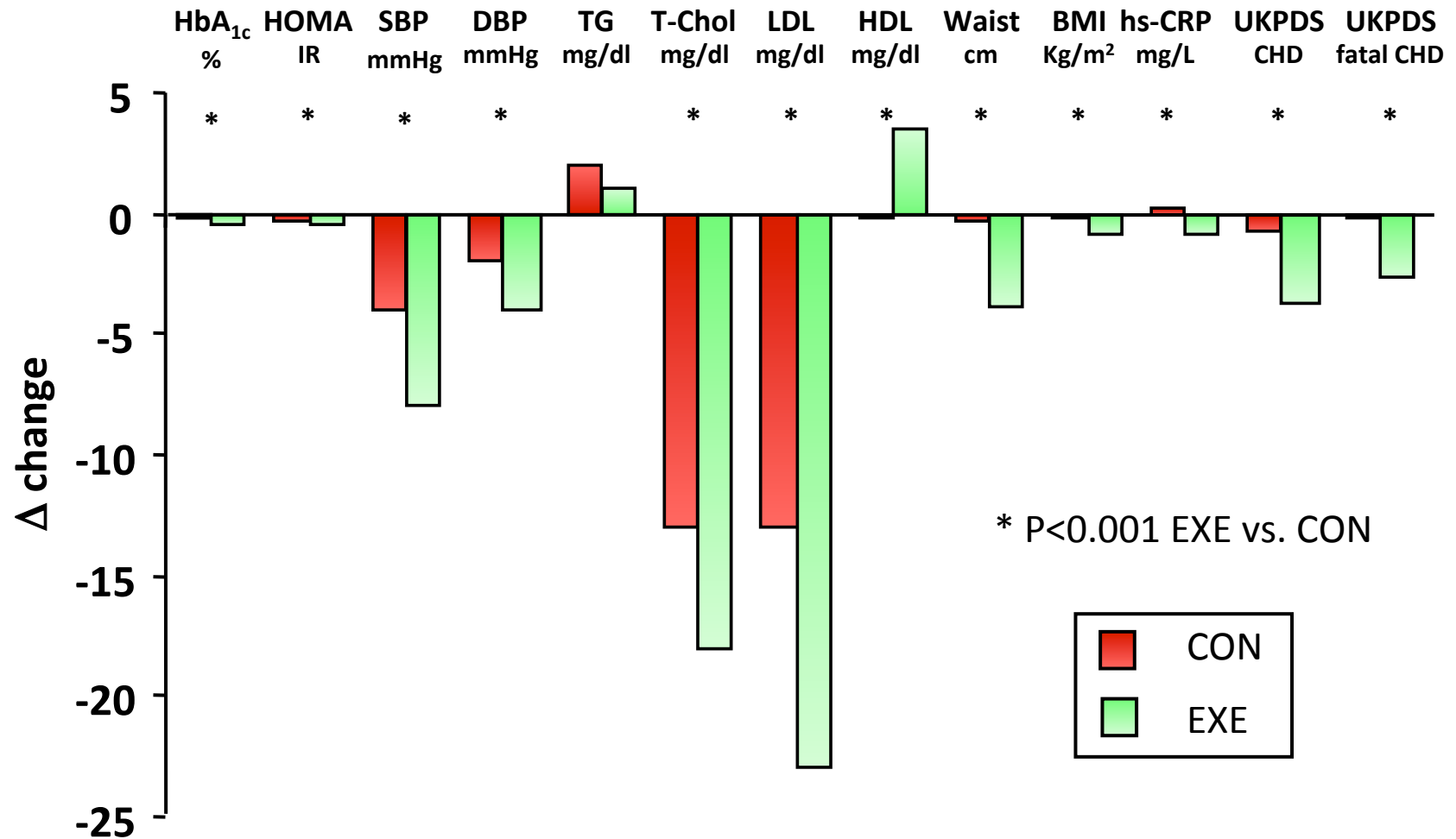
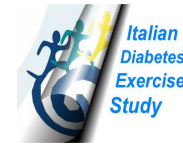
+



physical activity/exercise training induced increases in physical fitness particularly muscular, predict improvements in CVD risk factors independently of weight loss thus indicating the need for targeting fitness in these individuals, particularly in subjects who struggle to lose weight.

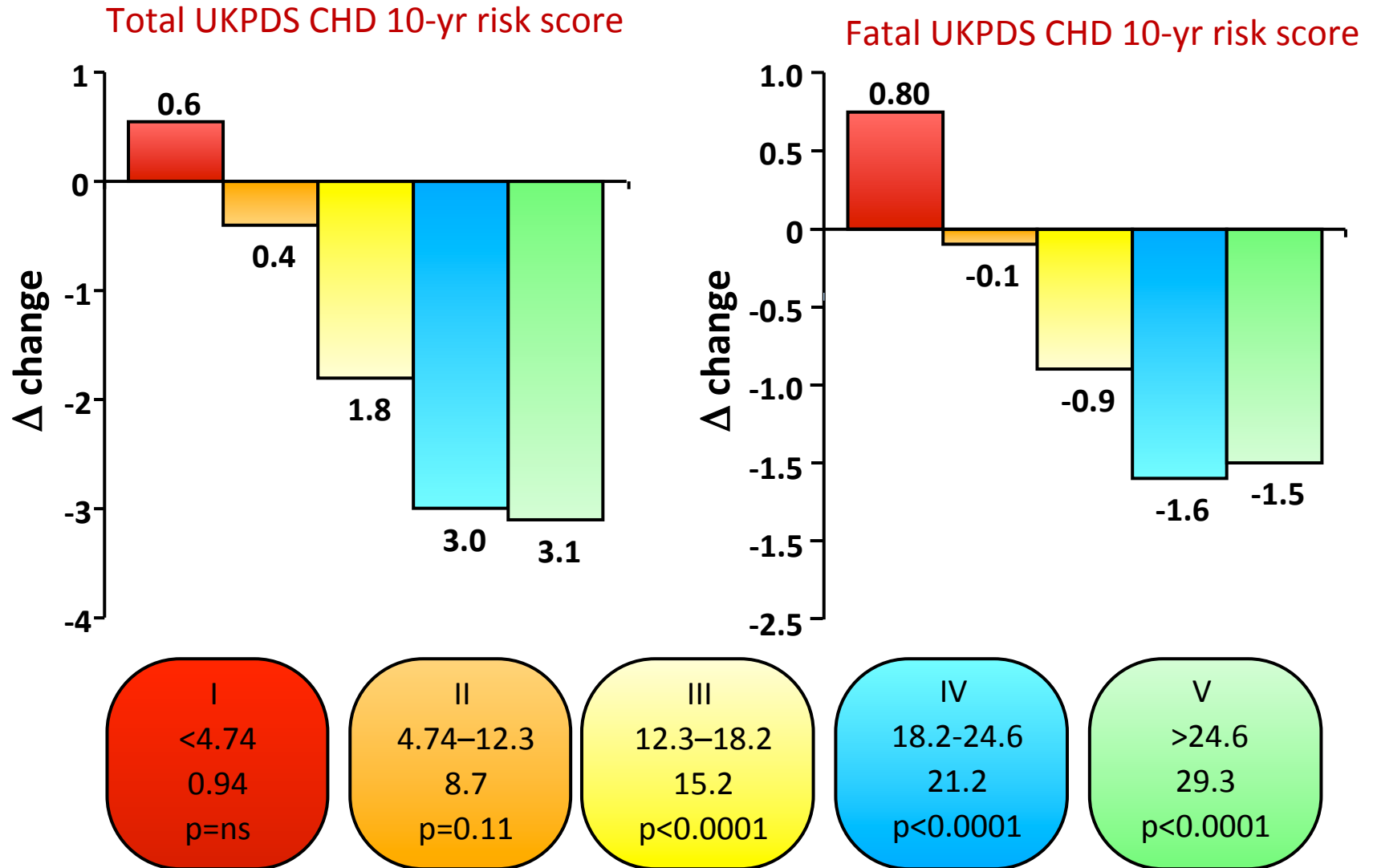
Effect of supervised exercise on CVD risk factors and CHD risk scores

The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)



Physical activity volume and CHD risk scores

The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)



Structured Exercise Training is one efficacious therapeutic instrument in Type 2 Diabetes

Physical Activity is a good tool in the improvement glicemic control and BMI in Type 2 Diabetes

Aerobic Training is effective

Major Volume offer additional benefits

The structured Counselling is an effective tool

Resistance Training is effective

SYSTEMATIC REVIEW

Volume of supervised exercise training impacts glycaemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review with meta-regression analysis

D. Unipierre • P. A. B. Ribeiro • B. D. Schaan • J. P. Ribeiro

Diabetologia

Structured exercise training is associated with greater HbA1c declines than that of 150 minutes of Physical activity advice

The exercise volume is a major determinant of glycaemic control in patients with type 2 diabetes

2001

2003

2005

2006

2007

2010

2011

2012

Effect of High- versus Low-Intensity Supervised Aerobic and Resistance Training on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes; The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)

November 2012 | Volume 7 | Issue 11

Stefano Balducci^{1,2,3,9}, Silvano Zanuso^{4,9}, Patrizia Cardelli^{1,5}, Laura Salvi^{1,2}, Alessandra Bazuro^{1,2}, Luca Pugliese^{1,2}, Carla Maccora^{1,2}, Carla Iacobini^{1,3}, Francesco G. Conti^{1,2}, Antonio Nicolucci⁶, Giuseppe Pugliese^{1,2*}, for the Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Investigators[†]



+



Aerobic + resistance training (12 months)

LI: 55 % VO₂max; 60% 1RM

VS

HI: 70 % VO₂max; 80% 1RM



Data from the large IDES cohort indicate that, in low-fitness individuals such as sedentary subjects with type 2 diabetes, increasing exercise intensity is not harmful, but does not provide additional benefits on cardiovascular risk factors.

Effect of different exercise intensities on adverse events

The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)



Events	LI	HI	P value
A. Related to exercise intervention	15	19	0.47 *
shoulder pain/chronic tendinopathy of rotator cuff	4	5	
(aggravation of) low back pain	2	4	
aggravation of pre-existing osteoarthritis of hip or knee joint	2	3	
shin splints/lower limb pain	3	4	
other/generalized musculoskeletal discomfort	4	3	
B. Unrelated to exercise intervention	12	13	0.78 *
1. Elective surgery:	7	6	0.70 *
arthroscopic knee surgery	1	1	
cataract surgery	1	1	
knee/hip joint replacement	1	1	
inguinal hernia	1	0	
varicose vein surgery	1	1	
percutaneous coronary revascularization	1	1	
mastectomy for carcinoma of the mammary gland	1	0	
percutaneous lower limb revascularization	0	1	
2. Other serious medical event:	4	7	0.40 *
atrial fibrillation	0	1	
newly diagnosed myocardial ischaemia	1	2	
accidental bone fracture	2	1	
bronchitis/pneumonia	0	2	
otitis	1	1	
3. Death from any cause	1	0	0.16 *
4. Death from cardiovascular causes	0	0	1.00 †
Total	27	32	0.46 *

* χ^2 test; † Fisher's exact test

Balducci S et al. PLoSOne 2012; 7:e49297

Structured Exercise Training is one efficacious therapeutic instrument in Type 2 Diabetes

Physical Activity is a good tool in the improvement glicemic control and BMI in Type 2 Diabetes

Aerobic Training is effective

Major Volume offer additional benefits

The structured Counselling is an effective tool

Resistance Training is effective

SYSTEMATIC REVIEW

Volume of supervised exercise training impacts glycaemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review with meta-regression analysis

D. Unipierre • P. A. B. Ribeiro • B. D. Schaan • J. P. Ribeiro

Diabetologia

Structured exercise training is associated with greater HbA1c declines than that of 150 minutes of Physical activity advice

The exercise volume is a major determinant of glycaemic control in patients with type 2 diabetes

2001

2003

2005

2006

2007

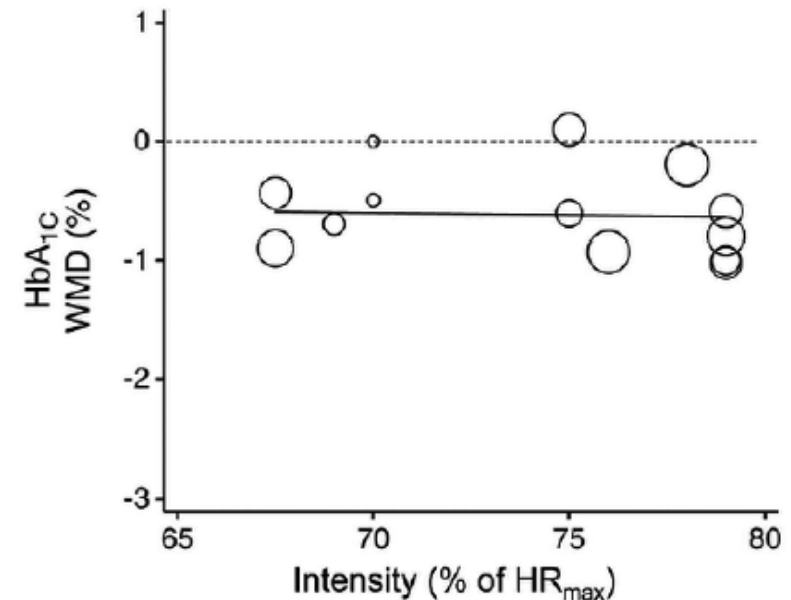
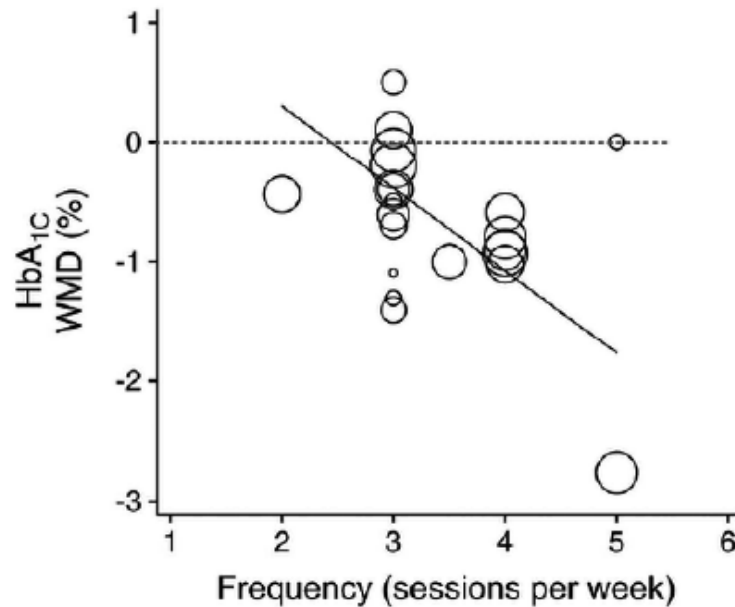
2010

2011

2012

2014

Effetti di differenti frequenze e intensità dell' esercizio sull' HbA_{1c}



Systematic review of studies on patients with type 2 diabetes randomized to exercise or control for at least 12 weeks.

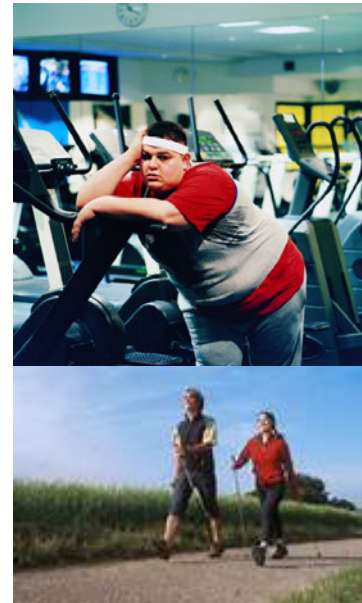
Included 26 studies with 2,253 participants (935 for aerobic, 249 for resistance and 1,069 for combined exercise) followed for 12 to 52 weeks.

"non posso fare attività fisica..."

Mancanza di tempo



Allenamenti lunghi ed estenuanti



&/0

(Leslie et al., 1999; Stutts, 2002; Trost, Owen, Bauman, Sallis, & Brown, 2002).

L'allenamento intervallato ad alta intensità (HIT) potrebbe essere la risposta ??

Time-efficient low-volume high-intensity exercise

Gibala MJ & McGee SL. Exerc Sport Sci Rev 2008; 36:58–63

Little JP et al. J Physiol 2010; 588:1011–1022

Hood MS et al. MSS Exerc 2011; 43:1849–1856

60" high-intensity (a $\sim 60\%$
 VO_{2peak}) $\times 10$ ripetizioni
60" di pausa $\times 10$
Per un totale 20'

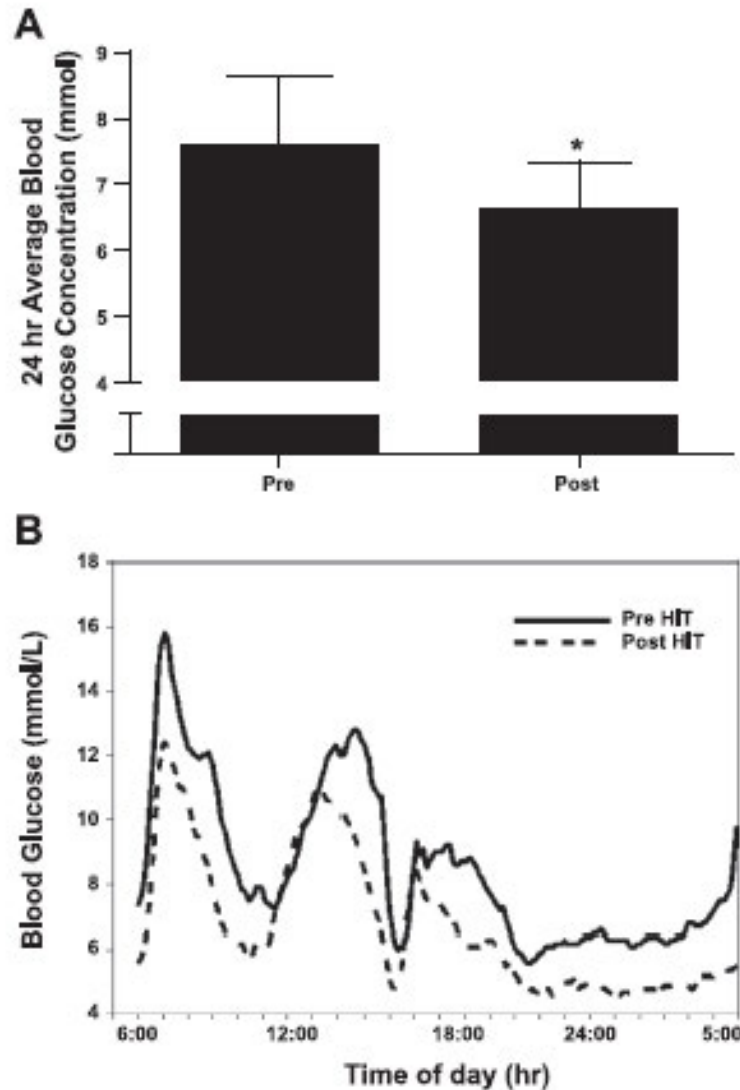


Fig. 2. Two weeks of high-intensity interval training improves glycemic control. *A*: average blood glucose concentration measured by continuous glucose monitoring (CGM) over a 24-h period before (Pre) and after (Post) 2 wk of training. *B*: blood glucose concentration assessed by CGM over 24 h before (Pre; solid line) and after (Post; dashed line) training in a representative subject. Posttraining CGM data was collected from ~48–72 h following the final training session. Values are means \pm SD ($N = 7$). * $P < 0.05$.

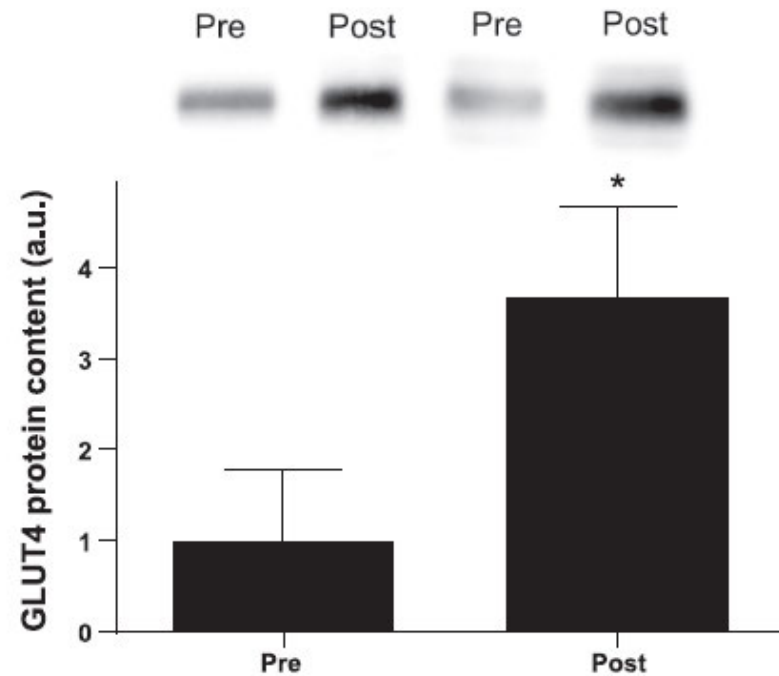
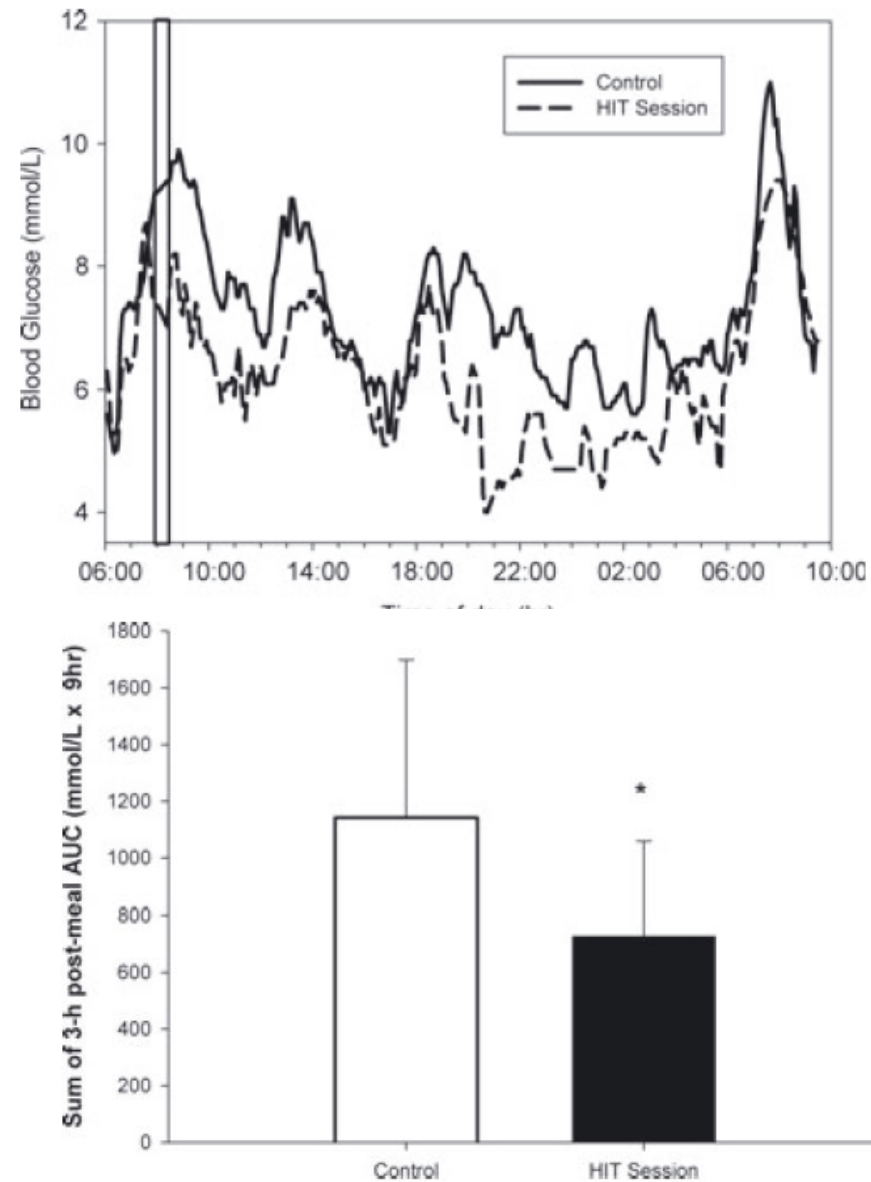


Fig. 5. Two weeks of high-intensity interval training increases GLUT4 protein content. Glucose transporter 4 (GLUT4) protein content measured in skeletal muscle biopsy samples obtained before and after training. Representative Western blots from 2 subjects. Values are means \pm SD ($N = 7$). * $P = 0.003$.

beneficial adaptations attained even though the weekly training time commitment was much lower than common public health guidelines

High intensity interval training in patients with type 2 diabetes



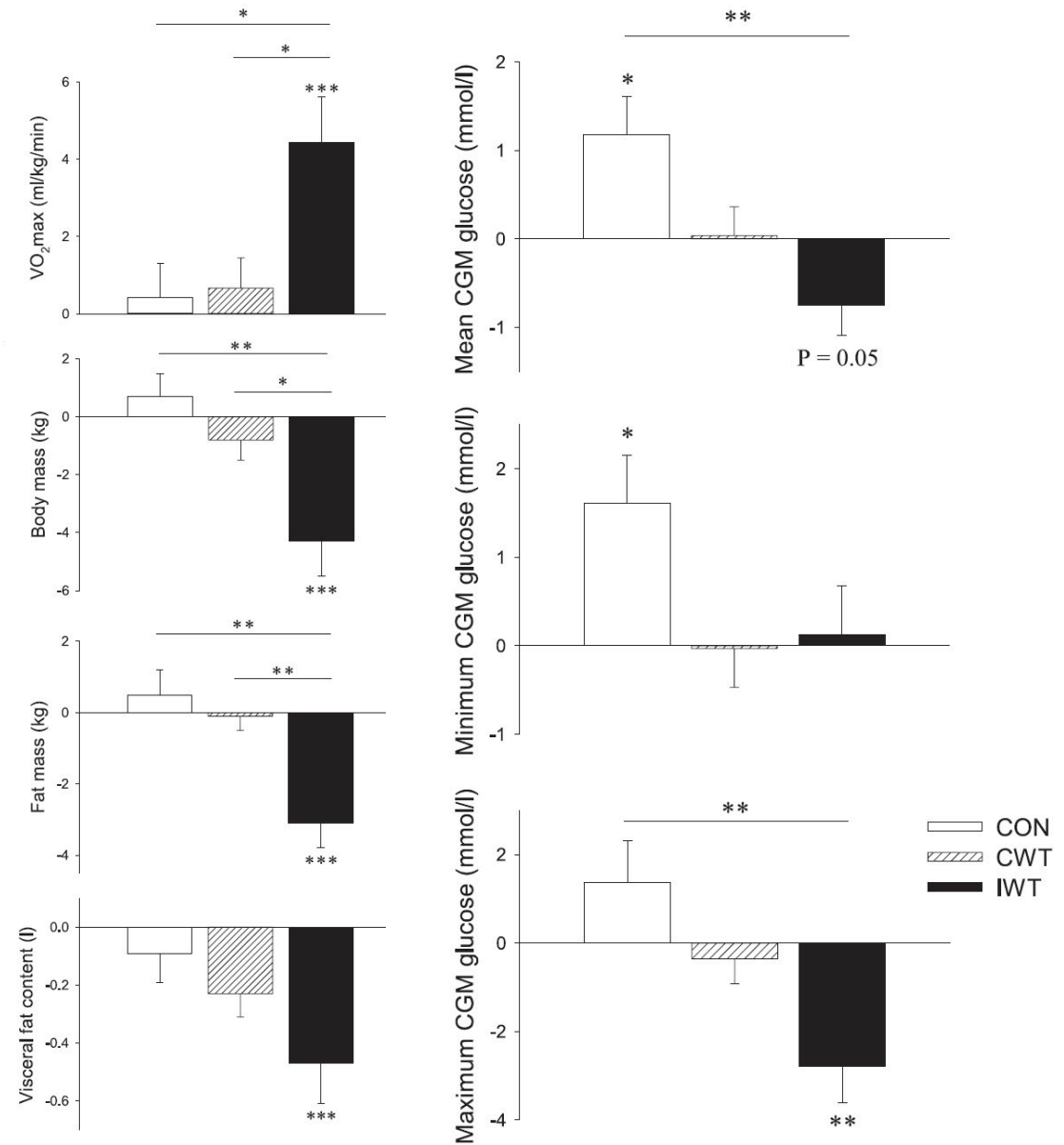
* $P < 0.01$

Gillen JB et al. Diabetes Obes Metab 2012; 14: 575–577

High intensity interval training in patients with type 2 diabetes

Patients with T2DM randomly assigned to:

1. control (n = 8);
2. continuous-walking at moderate intensity (n = 12);
3. interval-walking alternating 3-min repetitions at low and high intensity (n = 12); for 4 months (5 days/ week).



* P<0.05; ** P<0.01; *** P<0.001

Karstoft K et al. *Diabetes Care* 2013; 36:228–236

Messaggi da portare a Casa - 2

- L' Attività Fisica e l' esercizio fisico sono efficaci strumenti terapeutici nel diabete di tipo 2
- L' Attività fisica aerobica e di forza sono entrambe efficaci ma l' esercizio combinato offre benefici addizionali
- L' intervento di Counseling è più efficace dell' usual care
- L' Esercizio Fisico strutturato (prescritto e supervisionato è più efficace del non supervisionato)
- Il volume di esercizio fisico appare essere il maggior determinante del controllo glicemico, della circonferenza vita e del BMI
- La spesa energetica dell' esercizio fisico che produce il miglior rapporto dose/effetto e di almeno 20 METs x h/wk
- L' esercizio fisico di alta intensità/basso volume ha il miglior rapporto Tempo/efficienza (necessita di ulteriore verifica)

Agenda

- *Prima Parte*

Terminologia dell' Attività Fisica: definire e quantificare

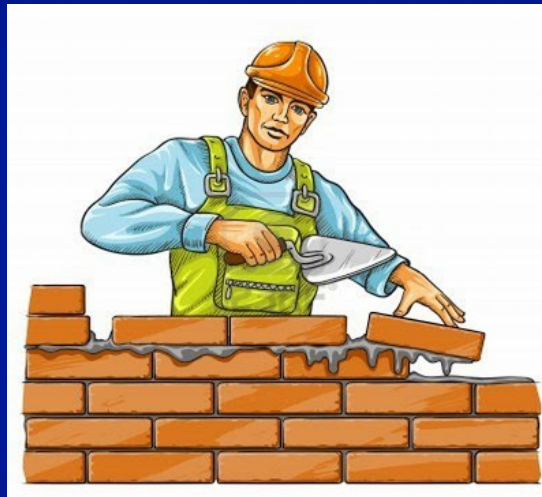
- *Seconda Parte*

Stato dell' arte sulla ricerca: sedentarietà, attività fisica/esercizio fisico

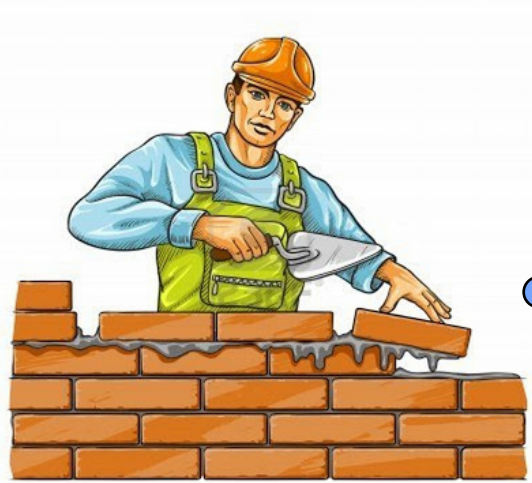
- *Terza Parte*

consigliare l' attività fisica prescrivere l' esercizio fisico: call to action

Nonostante le Solide Evidenze Scientifiche



“ le persone con diabete di tipo 2 sono
Sedentarie e Fisicamente inattive...”



Evidenze

Strategie

G



Strategia Emergente

Integrare due approcci

L' approccio psico-sociale con
l' approccio prescrittivo

Con l' obiettivo di:

- ridurre il tempo sedentario
- diventare fisicamente attivo

Approccio di tipo Psico-Sociale



Empatia



Counseling

COUNSELING

- Non è una psicoterapia
- Non è un intervento sulla patologia
- E' *trasmissione di abilità e competenze* atte a facilitare lo sviluppo delle potenzialità e il miglioramento delle risorse dell'individuo

Validation of a Counseling Strategy to Promote the Adoption and the Maintenance of Physical Activity by Type 2 Diabetic Subjects

Chiara Di Loreto and
Pierpaolo De Feo
Diabetes Care 2003

Structured Counseling

Somministrato dal Medico nell' ambulatorio :

consiste di sette :

motivation - self-efficacy

pleasure

support

comprehension

lack of impediments

keeping a diary

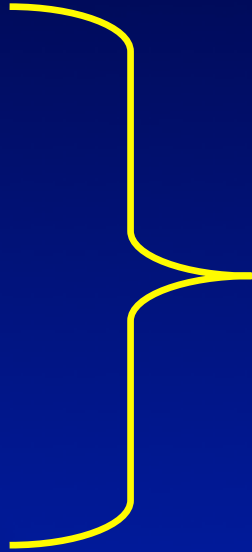
RISULTATI Dopo 2 anni,

Intervento di Counseling produce un aumento della spesa energetica per attività fisica volontaria da 0.8 ± 0.2 a 27.1 ± 2.0 (METs x h/wk)

Usual Care 4.1 ± 0.8 METs x h/wk

Chiara Di Loreto and
Pierpaolo De Feo
Diabetes Care 2005

Counseling
Teorico



Medico

Ridurre il tempo sedentario e
Consigliare l' Attività fisica

Light-Intensity Physical Activities and Mortality in the United States General Population and CKD Subpopulation.

Beddhu S. Clin J Am Soc Nephrol. 2015 Apr 30

3.626 soggetti che hanno preso parte al National health & nutrition examination survey (NHANES) 2003-2004, allo scopo di verificare l'importanza delle attività a bassa e lieve intensità nella popolazione generale e nei pazienti con malattia renale cronica.

due minuti l'ora svolgendo attività leggere come passeggiare si associa a una riduzione del **33%** del rischio di morte nella popolazione generale, e del **41%** nei pazienti con nefropatia cronica.

Questo studio suggerisce che il semplice camminare per 2 minuti ogni ora può avere benefici significativi sulla longevità, mentre impegnarsi in attività a bassa intensità <1.5 METs come stare piedi non è sufficiente a compensare i rischi per la salute dello stare seduti per lunghi periodi di tempo.

20 Partecipanti

4 sessioni da 30'

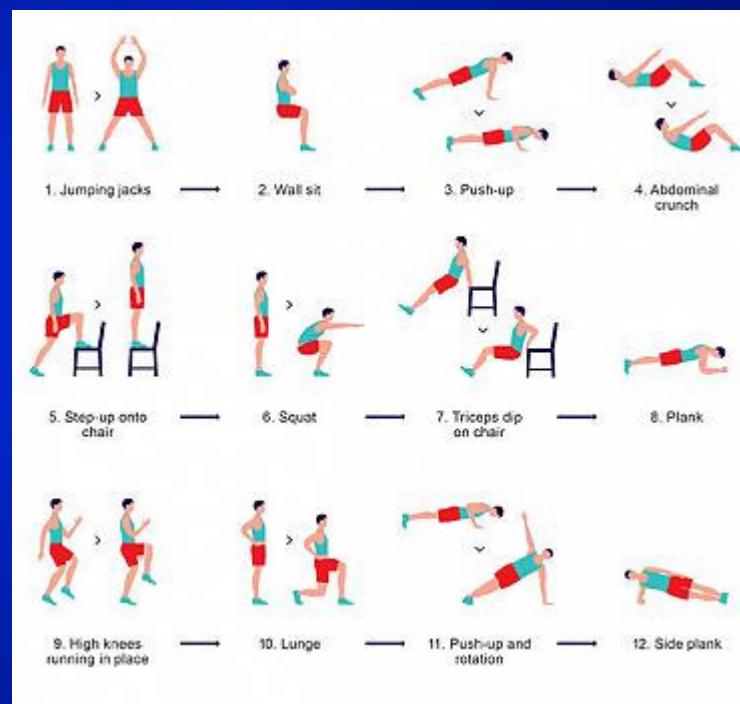
A - seduti

B - interrotto da 2' in piedi

C - interrotto da 2' di Treadmill
a 4 km·h⁻¹ (moderato)

D - interrotto da 2' esercizi

Costo energetico, Spesa Energetica e Recupero (calorimetria indiretta)





**Energy expenditure and heart rate response
to breaking up sedentary time with three
different physical activity interventions**

S.E. Carter, M. Jones, V.F. Gladwel May 2015 Volume 25, Issue 5, Pages 503-509

Frequenza Cardiaca	Spesa Energetica	Recupero
A - Seduto 70±12 bpm	3 ± 1 kcal	-
B - In piedi 72±13 bpm	5 ± 1 kcal	22 ± 6 kcal
C - Cammino 84±10 bpm	17 ± 5 kcal	23 ± 6 kcal
D - Calistenici 90±12 bpm	13 ± 5 kcal	27 ± 7 kcal



Energy expenditure and heart rate response to breaking up sedentary time with three different physical activity interventions

S.E. Carter, M. Jones, V.F. Gladwel May 2015 Volume 25, Issue 5, Pages 503-509

Gli esercizi Calistenici determinano una maggiore FC, spesa energetica durante e dopo l' esercizio. Possono essere un metodo efficace per interrompere il tempo sedentario e migliorare la salute cardiovascolare e aiutare nella gestione del peso.

Approccio prescrittivo



Che per essere efficace e sicura
deve essere Prescritta e
Supervisionata

Nella persona con diabete di Tipo 2
la **Terapia Esercizio Fisico** come la Terapia
Farmacologica ha

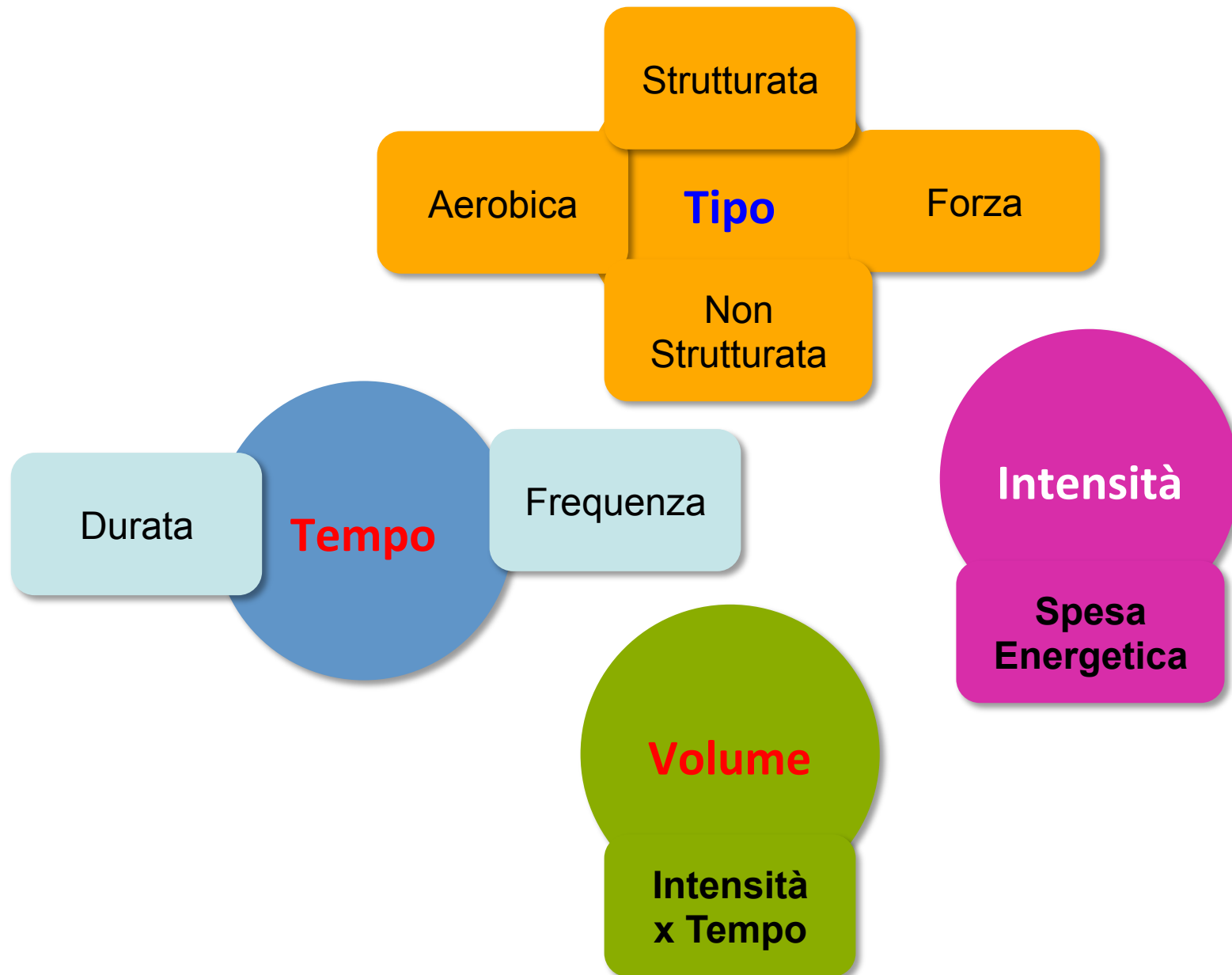
INDICAZIONI - CONTROINDICAZIONI

In rapporto al dosaggio (volume/intensità/
frequenza) e al tipo
può essere

Efficace – Inefficace - Dannosa

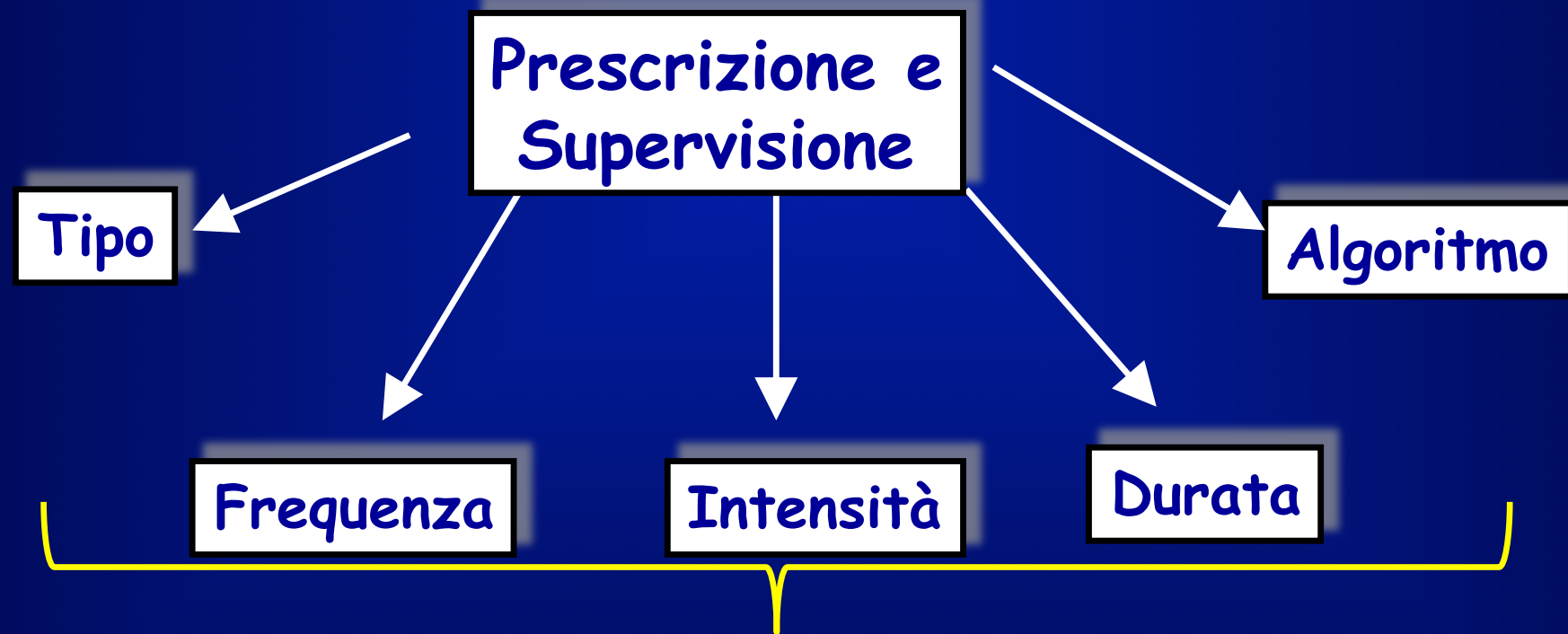


Modalità di Esercizio Fisico per persone con diabete di Tipo 2



Counseling Teorico/Pratico

Prescrizione dell' Esercizio fisico



Laureato in Scienze Motorie

Il professionista dell'esercizio



Laurea Scienze Motorie

Laurea Magistrale in
Scienze e Tecniche dell'

**Attività Motoria
Preventiva e Adattata**

SESSION 1	SESSION 2	SESSION 3	SESSION 4	SESSION 5	SESSION 6	SESSION 7	SESSION 8
Exercise Specialist: Introduction to the rationale of the intervention: how to put into practice the knowledge acquired during the counselling session	Brief review of what learned in the previous session	Dialogue with the patient: uncertainties and perceived impediments to physical activity; impressions and eventual discomfort due to previous exercise session/s	Impressions and eventual discomfort due to previous exercise session/s Brief review of important concept explained in the previous session Provide Reinforcement and emphatic support	Impressions and eventual discomfort due to previous exercise session/s Brief review of important concept explained in the previous session Stress to the patient the concept that regular physical activity is the pre-eminent cure for type 2 diabetes	Impressions and eventual discomfort due to previous exercise session/s Brief review of the important concepts explained in the previous session	Impressions and eventual discomfort due to previous exercise session/s Brief review of important concept explained in the previous session. Stress the positive role of active lifestyle, also including structured exercise learned, on health	Brief review of what done and learned during the sessions. Provide, if needed, practical indication on how to proceed to keep an active lifestyle.
Choice of the exercises on the basis of patient's preferences, indications and	How to monitor and control exercise intensity	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and intensity	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and intensity	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and intensity	Perform aerobic and resistance training checking it is performed with right technique and intensity
Instructions on how to perform warm-up an cool down safely	Perform aerobic and resistance training at the right intensity	Explain the rationale for choosing the combined exercise sequence on the basis of the glycemic level before exercise	Check patient's capacity to monitor and control exercise intensity	Know and recognize the hypoglycemia . How to prevent and treat	Check patient's capacity to monitor and control exercise intensity	Know and recognize the hypoglycemia . How to prevent and treat	Identify together with the patient, an on an individual basis, various type of effective physical activity/exercise (self-managed activities)
Familiarization with aerobic and strength training equipment (including learning the breathing pattern during resistance training)	How to monitor and evaluate glycaemia: when skip the exercise and how to correct imbalances during and after the exercise session	Stressing the importance of engaging a physically active lifestyle, providing practical and individualized examples	Check and provide indications on how to modify PA during free living conditions on the basis of the recording of PA performed during the previous days	How to monitor and evaluate glycaemia: when skip the exercise and how to correct imbalances during and after the exercise session	Check and provide indications on how to modify PA during free living conditions on the basis of the recording of PA performed during the previous days	Check and provide indications on how to modify PA during free living conditions on the basis of the recording of PA performed during the previous days	Check and provide indications on how to modify PA during free living conditions on the basis of the recording of PA performed during the previous days
Education on how to report type, time and duration of daily physical activity	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the session.	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the session.	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the session.	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the session.	Collect information regarding exercise session (and store the data) and provide feedback to the patient. Record patients impressions on the session.

Counseling

Valutazioni Preliminari

Follow-Up

Medico

**Counseling teorico/
pratico
Prescrizione
Supervisione**

Tipo

Algoritmo

Frequenza

Intensità

Durata

Laureato in Scienze Motorie

Messaggi da portare a Casa - 3

- @ Informare la persona sui effetti negativi della sedentarietà e sui benefici dell'Attività Fisica**
- @ Concordare con ogni persona obiettivi ben definiti e raggiungibili**
- @ Dare suggerimenti pratici per l'adozione di uno stile di vita non sedentario e fisicamente attivo**
- @ Enfatizzare i miglioramenti oggettivi e soggettivi**
- @ Riferire la persona a strutture e professionisti dell'esercizio conosciuti e formati (AMD-SID)**

Mentori



Prof. Francesco Fallucca



Prof. Umberto Di Mario



Prof. Giuseppe Pugliese