



Attività Fisica come TERAPIA all'ESORDIO della malattia diabetica

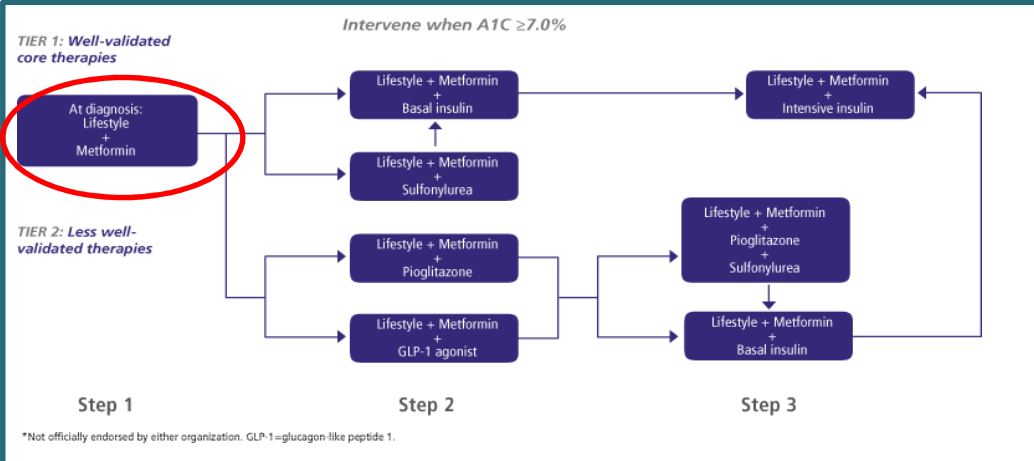
Laura Tonutti

SOC di Endocrinologia e Malattie del Metabolismo - Udine



Extra S.U.B.I.T.O.
EXercise TReatment Appropriate S.U.B.I.T.O. !
MASTER FORMAZIONE FORMATORI
Roma 20-21 aprile 2012

ADA-EASD and AACE/ACE algorithm for Glycemic Control



Tier 1 (well-validated core therapies)

Step 1: Begin with lifestyle changes, such as diet and exercise, along with metformin at diagnosis

Step 2: If step 1 fails, another medication should be added (basal insulin or a sulfonylurea based on A1C level)

Step 3: If steps 1 and 2 fail, start or intensify insulin therapy

Tier 2 (less well-validated therapies)

Step 1: Begin with lifestyle changes, such as diet and exercise, along with metformin at diagnosis

Step 2: If step 1 fails, another medication should be added (basal insulin or a sulfonylurea based on A1C level)

Step 3: If steps 1 and 2 fail, start or intensify insulin therapy

AACE/ACE DIABETES ALGORITHM For Glycemic Control

Excerpted from: Rodbard HW, Jellinger PS, Davidson JA, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology consensus practice guidelines for the algorithm for glycemic control. *Endocr Pract*. 2009;15:540-559.

A1C Goal $\leq 6.5\%$

LIFESTYLE MODIFICATION

A1C 6.5-7.5%**

Monotherapy: MET, DPP4¹, GLP-1, TZD², AGI³

Dual Therapy: MET + GLP-1 or DPP4¹, MET + TZD², MET + Glinide or SU⁴, MET + Colesevelam, MET + AGI³

Triple Therapy: MET + GLP-1 or DPP4¹ + TZD² + Glinide or SU⁴

A1C $\geq 6-9.0\%$

Dual Therapy: MET + GLP-1 or DPP4¹ or TZD², MET + SU or Glinide^{4,5}

Triple Therapy: MET + GLP-1 or DPP4¹ + TZD², MET + GLP-1 or DPP4¹ + SU⁴

A1C $> 9.0\%$

Drug Naive: Insulin \pm Other Agent(s)⁶, MET + GLP-1 or DPP4¹ or TZD² \pm SU⁴, Insulin \pm Other Agent(s)⁶

Under Treatment: Insulin \pm Other Agent(s)⁶

Table of Annotated Abbreviations*

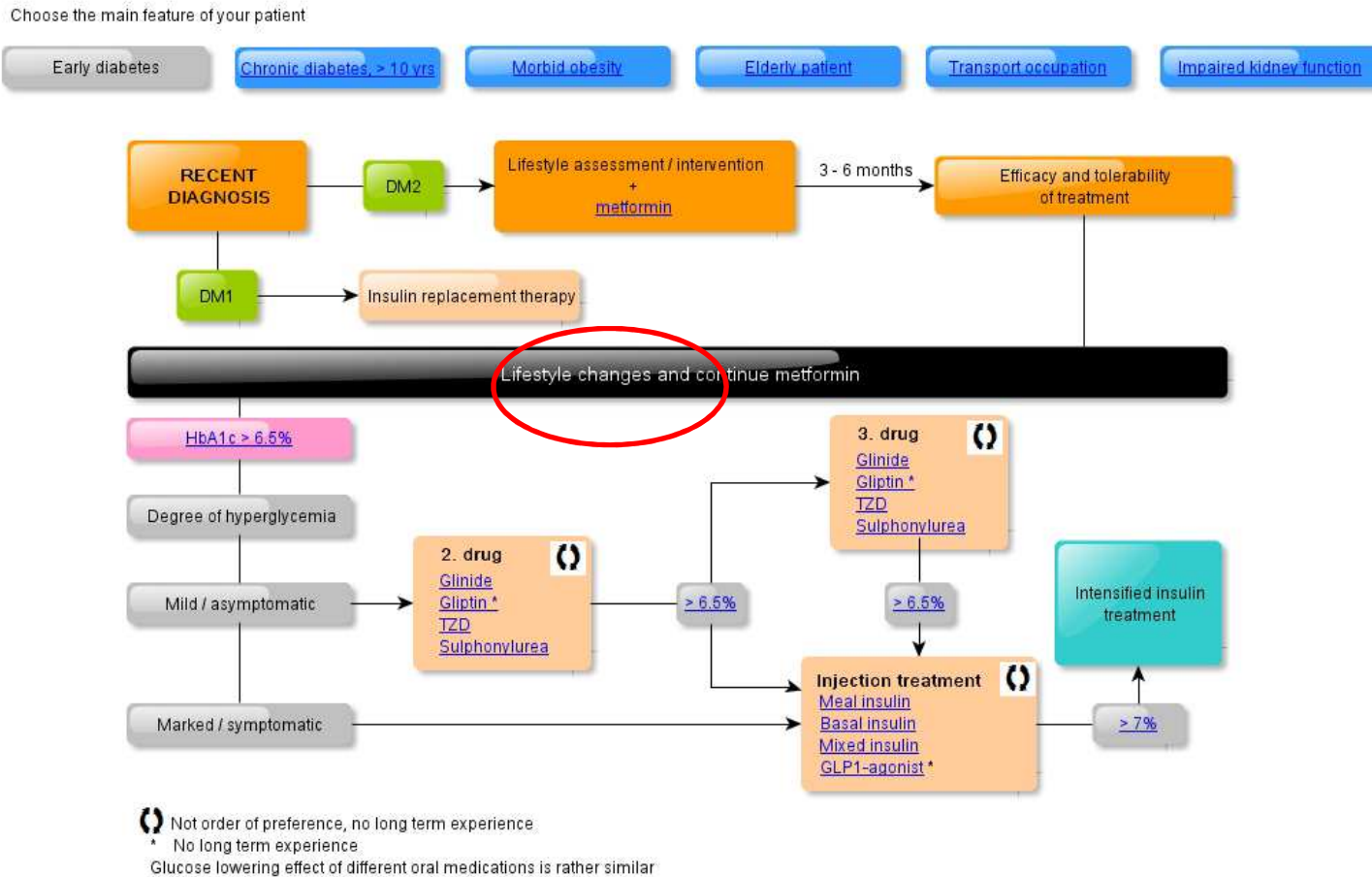
Class	Generic (Brand)
AGI	α -Glucosidase inhibitors: Acarbose (Proton), Miglitol (Glyset)
DPP4	Dipeptidyl-peptidase-4 inhibitors: Sitagliptin (Januvia), Saxagliptin (Onglyzet)
GLP-1	Incretin mimetics (glucagon-like peptide-1 agonists): Exenatide (Byetta)
MET	Biguanide: Metformin (generic, Glucophage XR, Glucophage, Riomet, Fortamet)
SU	Sulfonylurea: Glyburide (DiaBeta, Glynase, Mikromot), Glipizide (generic, Glucotrol, Glucotrol XL), Glimepiride (Amaryl)
TZD	Thiazolidinedione: Rosiglitazone (Avandia), Pioglitazone (Actos)

*The following single-tablet combinations of agents are available: sitagliptin + metformin (Januvia), pioglitazone + metformin (Actos/Met), rosiglitazone + metformin (Avandia), eraglitazone + metformin (PrandiMet), glimepiride + metformin (Mettglip and generic), and glyburide + metformin (Glucovance and generic).

Nathan DM *Diabetes Care* 32:193,2009
 Rodbard HW *Endocr Pract* 15:540,2009

Diabetes Treatment Algorithm

Finnish Medical Society Duodecim and Finnish Society of Internal Medicine

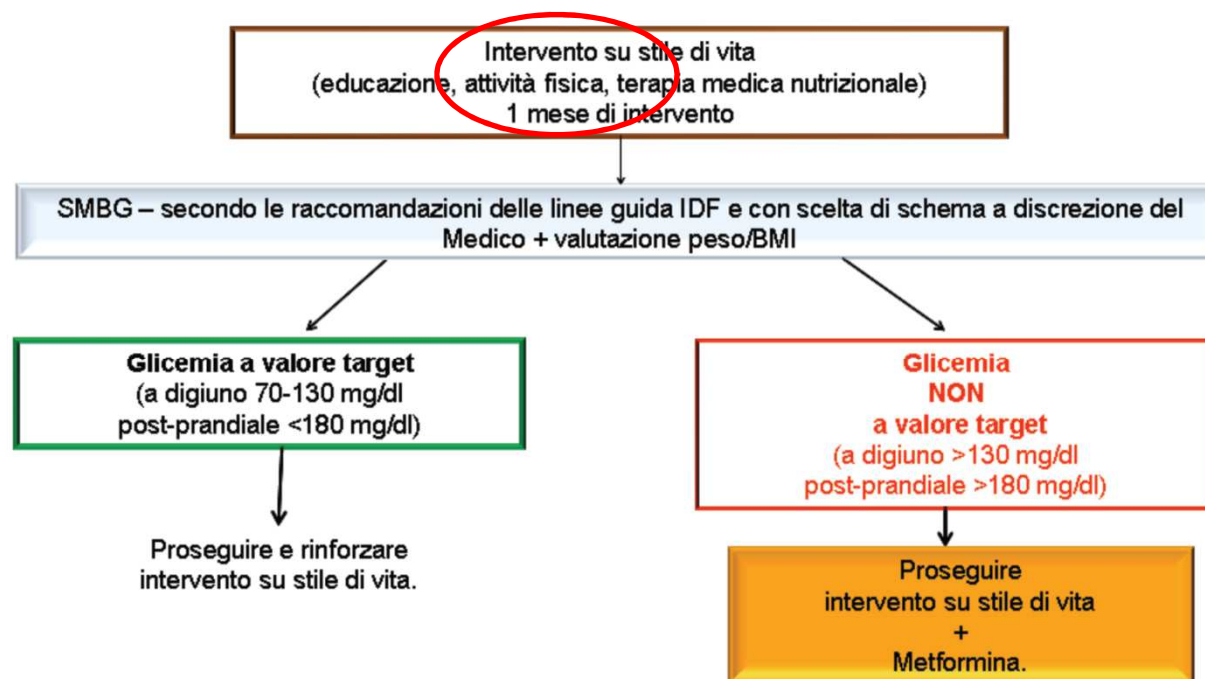


http://www.terveysportti.fi/xmedia/ccs/varhainen_diabetes_en.html

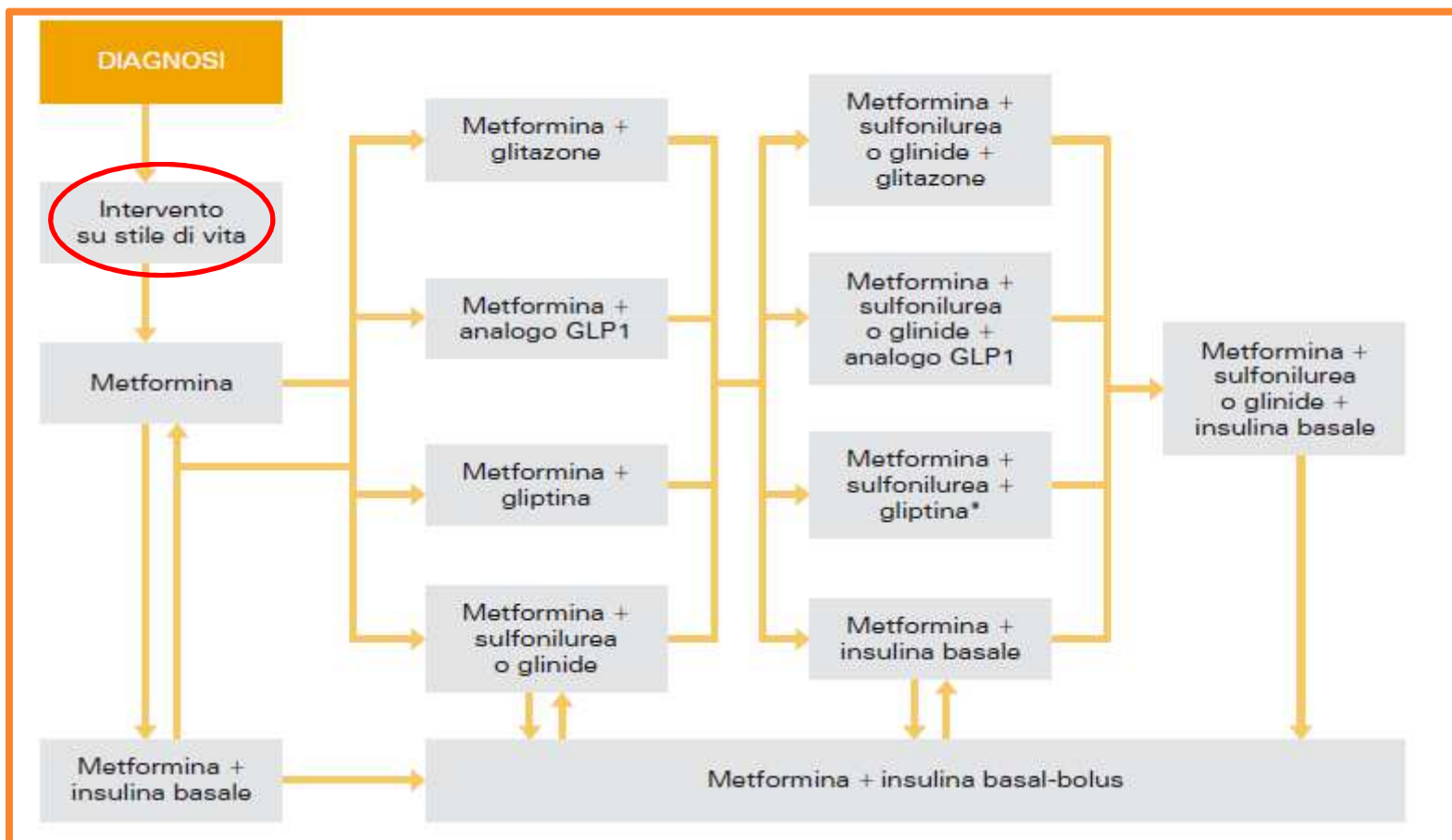
La personalizzazione della terapia: innovazione nella gestione del paziente con diabete di tipo 2

ALGORITMO B

Riguarda il paziente con Diabete di Tipo 2, normopeso o sovrappeso (BMI < 30 kg/m²) e iperglicemia lieve/moderata (HbA1c: 6,5 - < 9%) : **Flowchart B1 Primo gradino terapeutico**



Flow Chart per la terapia del diabete mellito tipo2



RACCOMANDAZIONI

Al fine di migliorare il controllo glicemico, favorire il mantenimento di un peso corporeo ottimale e ridurre il rischio di malattia cardiovascolare, sono consigliati almeno 150 minuti/settimana di attività fisica aerobica di intensità moderata (50-70% della frequenza cardiaca massima) e/o almeno 90 minuti/settimana di esercizio fisico intenso (> 70% della frequenza cardiaca massima). L'attività fisica deve essere distribuita in almeno 3 giorni/settimana e non ci devono essere più di 2 giorni consecutivi senza attività. **(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Nei diabetici tipo 2 l'esercizio fisico contro resistenza ha dimostrato di essere efficace nel migliorare il controllo glicemico così come la combinazione di attività aerobica e contro resistenza. I diabetici tipo 2 devono essere incoraggiati a eseguire esercizio fisico contro resistenza secondo un programma definito con il diabetologo per tutti i maggiori gruppi muscolari, 3 volte/settimana. **(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**



Il grande progetto 2009-2013 della Diabetologia Italiana

L'EVIDENZA

Migliore è il compenso metabolico nelle prime fasi della malattia, migliore sarà la prognosi del paziente nel tempo
"The earlier, the better"

L'OBIETTIVO PRINCIPALE

Migliorare il compenso metabolico alla diagnosi/esordio/presa in carico **il più tempestivamente possibile** al fine di ridurre il peso delle complicanze nei successivi 5 anni

GLI OBIETTIVI SECONDARI

- ✓ Valorizzare le competenze uniche e insostituibili dei team diabetologico nella complessa gestione del diabete
- ✓ Valorizzare l'organizzazione già esistente della rete italiana di Servizi di Diabetologia di cui AMD è espressione
- ✓ Potenziare al massimo il know-how complessivo dei diabetologi italiani attraverso un intervento concreto, condiviso e corale
- ✓ Selezionare Servizi di Diabetologia che lavorino in modo appropriato ed efficace

AREE E MODALITÀ DI INTERVENTO



TEMPI DI REALIZZAZIONE

2009 -2013

ATTORI

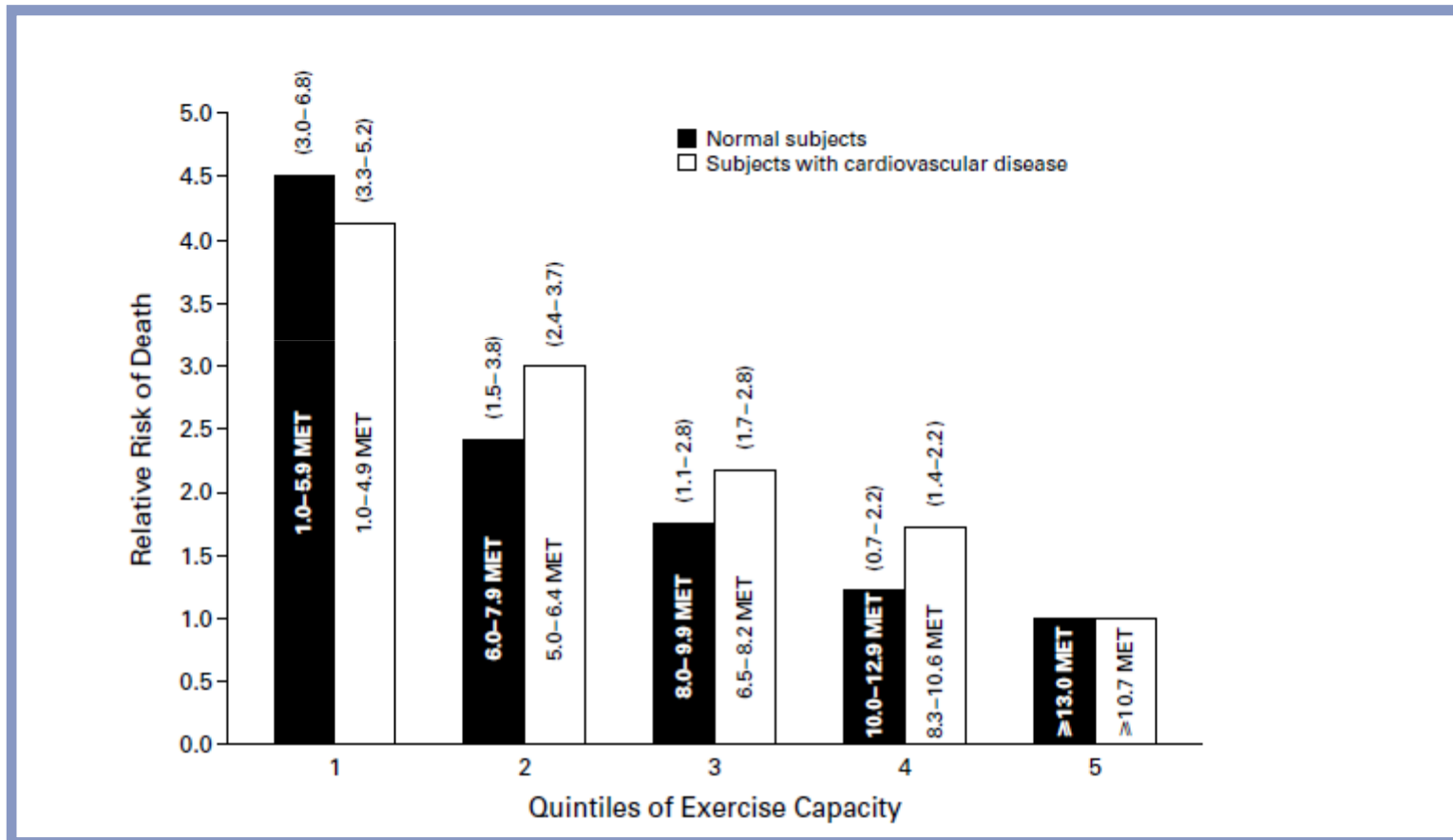
- ✓ Servizi di Diabetologia collegati con AMD
- ✓ Presidenza, Consigli Direttivi Nazionali e Regionali, Gruppi di studio
- ✓ Aziende del settore e Istituzioni

AMD
La prima società scientifica con un obiettivo chiaro, etico, a medio-lungo termine
www.aemmedi.it/subito



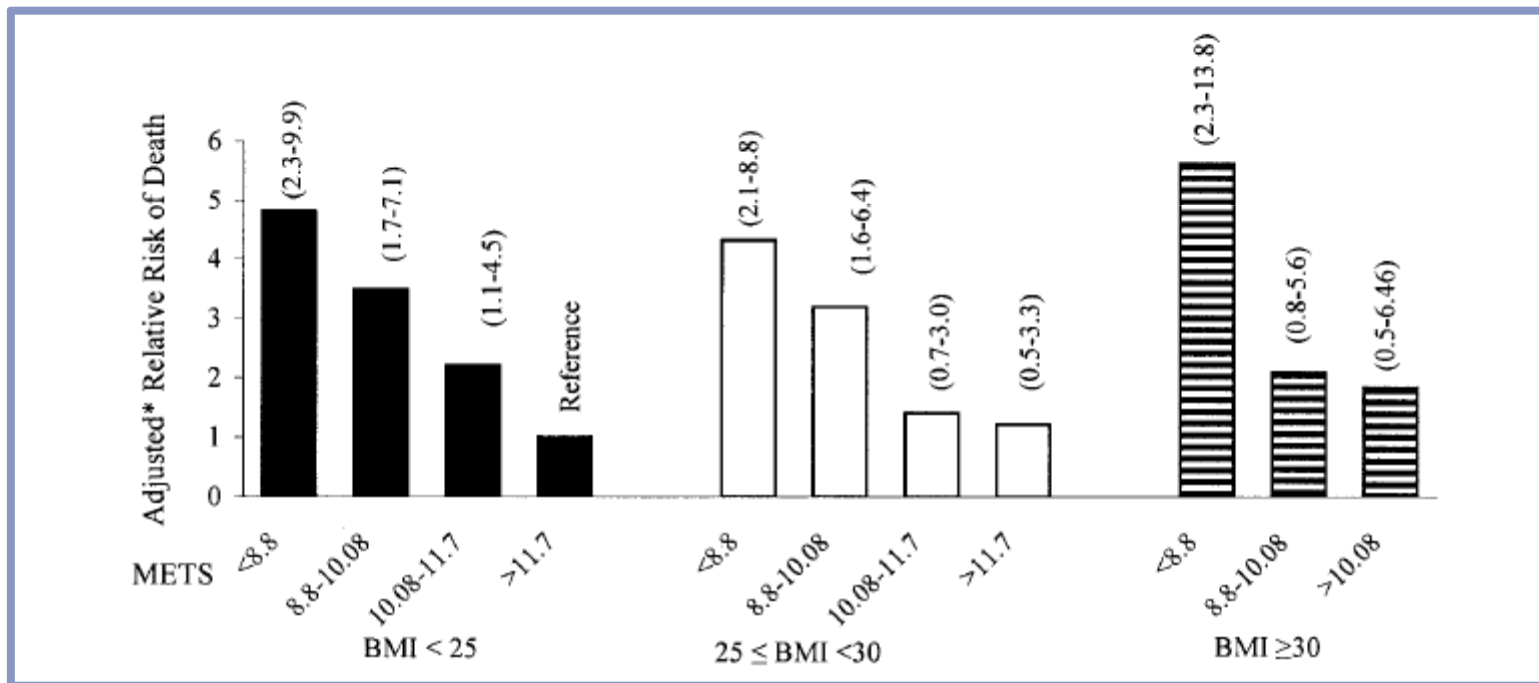
ESERCIZIO FISICO

Exercise Capacity and Mortality among Men referred for Exercise Testing



Myers J. NEJM 346(11):793-801, 2002

Exercise capacity and body composition as predictor of mortality among men with diabetes



Exercise capacity and all cause Mortality in African- American and Caucasian Men with type 2 diabetes

RR for all cause of mortality according to fitness categories

	Low fit	Moderate fit	High fit	P*
MET level achieved	≤5 METs	5.1–7.9 METs	≥8 METs	
Entire cohort (n = 3,148)				
Age-adjusted	Referent	0.62 (0.53–0.71)	0.41 (0.32–0.52)	<0.001
Multi-adjusted†	Referent	0.63 (0.55–0.73)	0.41 (0.33–0.53)	<0.001
Excluding deaths that occurred during the first year of follow-up	Referent	0.63 (0.53–0.73)	0.43 (0.14–0.55)	<0.001
African-Americans (n = 1,703)				
Age-adjusted	Referent	0.65 (0.54–0.78)	0.54 (0.39–0.73)	<0.001
Multi-adjusted†	Referent	0.66 (0.55–0.80)	0.54 (0.39–0.73)	<0.001
Excluding deaths that occurred during the first year of follow-up	Referent	0.65 (0.53–0.79)	0.56 (0.40–0.77)	<0.001
Caucasians (n = 1,445)				
Age-adjusted	Referent	0.55 (0.43–0.70)	0.32 (0.22–0.47)	<0.001
Multi-adjusted†	Referent	0.57 (0.44–0.73)	0.33 (0.22–0.48)	<0.001
Excluding deaths that occurred during the first year of follow-up	Referent	0.57 (0.43–0.72)	0.34 (0.23–0.51)	<0.001

The association between cardiorespiratory fitness and Impaired Fasting Glucose and Type 2 diabetes mellitus in men.

(8633 men; age 40-79 yrs; follow-up 6 yrs)

**Cardiorespiratory
Fitness levels:**

High: 13,7 Mets

Moderate: 11,3 Mets

Low : 9,3 Mets

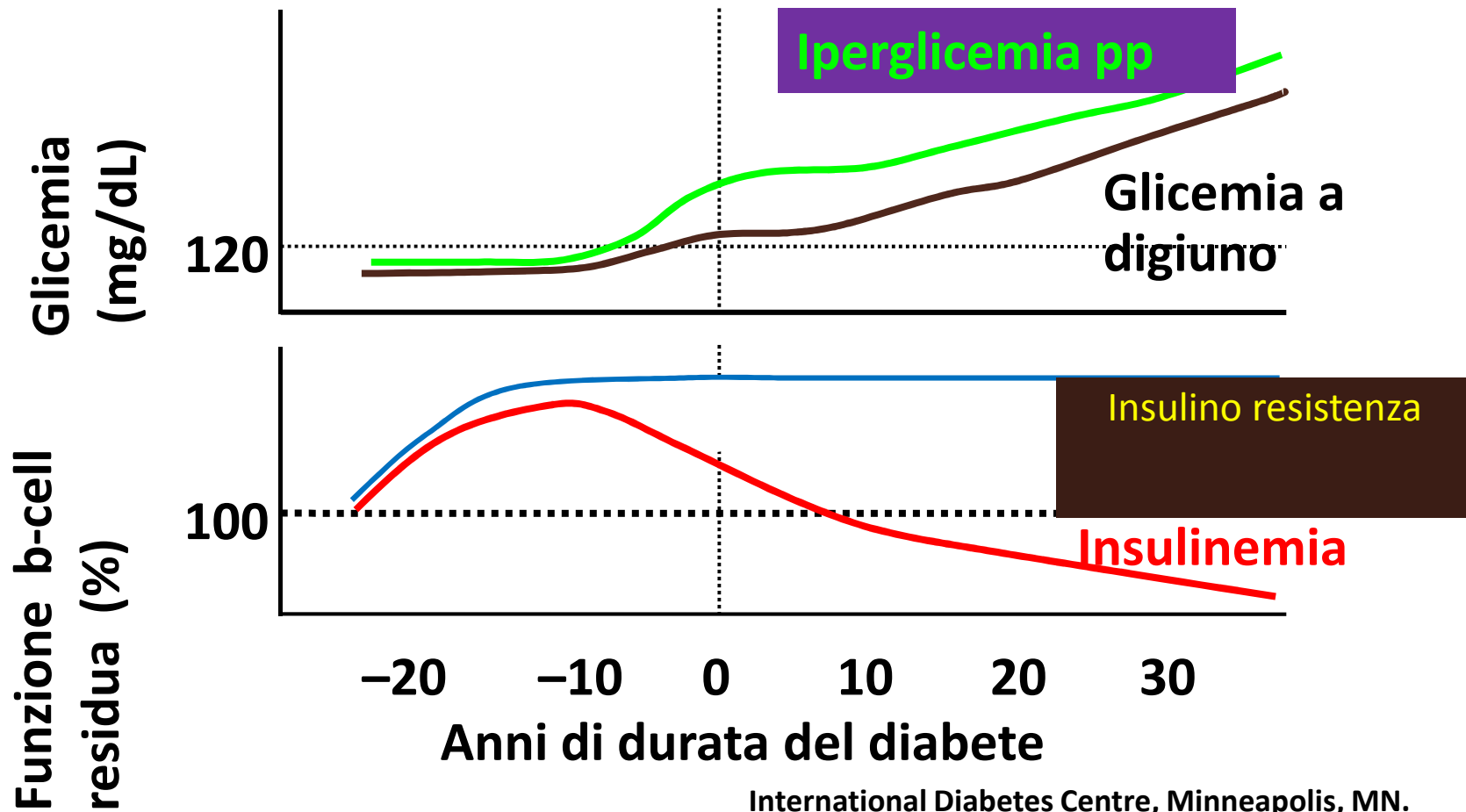
Variable	Odds Ratio (95% CI)	P Value
<u>Impaired fasting glucose*</u>		
Cardiorespiratory fitness level†		
High	1.0	
Moderate	1.4 (1.1–1.7)	0.002
Low	1.7 (1.3–2.1)	<0.001
Age (every 10 years)	1.5 (1.3–1.7)	<0.001
Body mass index ≥ 27 kg/m ²	1.5 (1.2–1.8)	0.002
High blood pressure (>140/90 mm Hg or history of hypertension)	1.1 (0.9–1.4)	>0.2
Triglyceride level ≥ 1.69 mmol/L	1.2 (0.9–1.8)	0.16
Parental diabetes	1.2 (1.0–1.4)	0.12
<u>Type 2 diabetes*</u>		
Cardiorespiratory fitness level†		
High	1.0	
Moderate	1.4 (0.9–2.2)	0.11
Low	2.6 (1.6–4.2)	<0.001
Age (per 10 years)	1.6 (1.3–2.0)	<0.001
Body mass index ≥ 27 kg/m ²	2.0 (1.4–2.9)	<0.001
High blood pressure (>140/90 mm Hg or history of hypertension)	1.5 (1.0–2.2)	0.045
Triglyceride level ≥ 1.69 mmol/L	2.0 (1.4–2.7)	<0.001
Parental diabetes	1.9 (1.4–2.7)	<0.001

Studi di intervento per la Prevenzione del Diabete che includono l'Attività Fisica

Studio	N° sogg.	Caratteristiche soggetti	Durata (anni)	Tipo di intervento	RR incidenza DM2
Da Qing (19 97) Cina	577	IGT Età 45 BMI 26	6	Dieta Esercizio Dieta+esercizio	0.67 0.53 0.62
D PS (2001) Finlan.	522	IGT Età 55 BMI 31	3.2	Dieta+esercizio	0.42
DPP (2002) USA	3234	IGT Età 50 BMI 34	2.8	Dieta +esercizio Metformina	0.42 0.67
Tao (2004) Cina	60	IGT Età 34-65	2	Esercizio	0.30
Kosaka (2005) Giapp.	458	IGT Età 30-70	4	Dieta +esercizio	0.30
IDPP (2006) India	531	IGT	2.5	Dieta +esercizio	0.62
Bo (2007) Italia	375	S.Metabolica	1	Dieta+Esercizio	0.29
Yates (2009)UK	87	IGT	1	Cammino (contapassi)	↓ glicemia digiuno p 0.028 ↓glicemia 2h carico p0.004

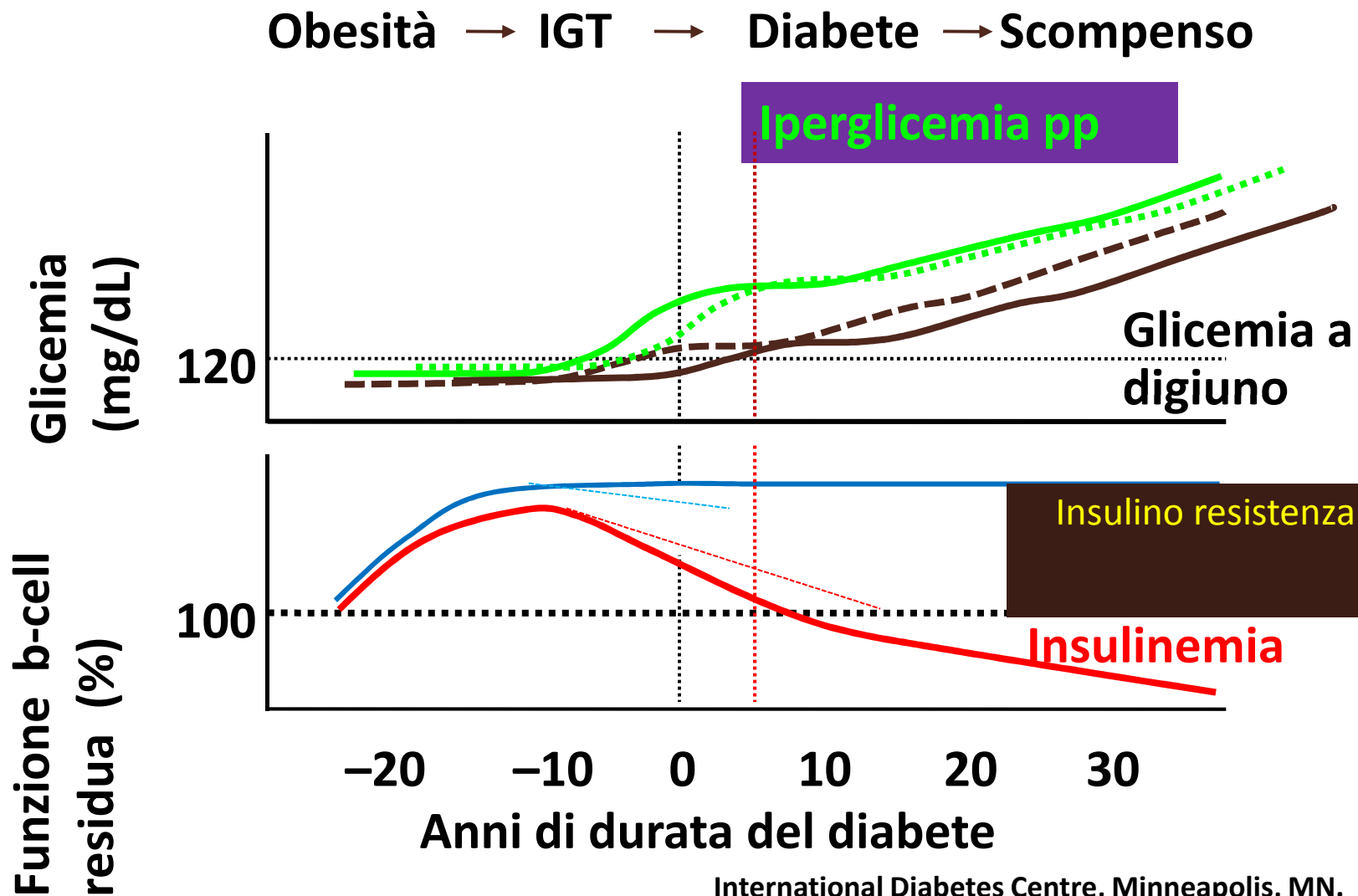
Storia naturale del diabete tipo 2

Obesità → IGT → Diabete → Scompenso



International Diabetes Centre, Minneapolis, MN.

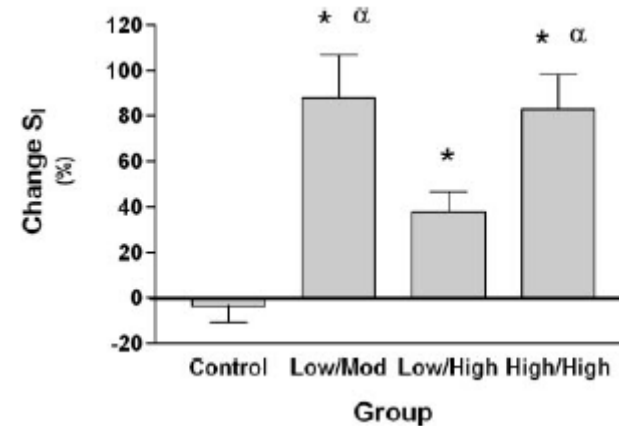
Possiamo modificarela Storia naturale del diabete tipo 2 ?



Esercizio fisico e insulino sensibilità

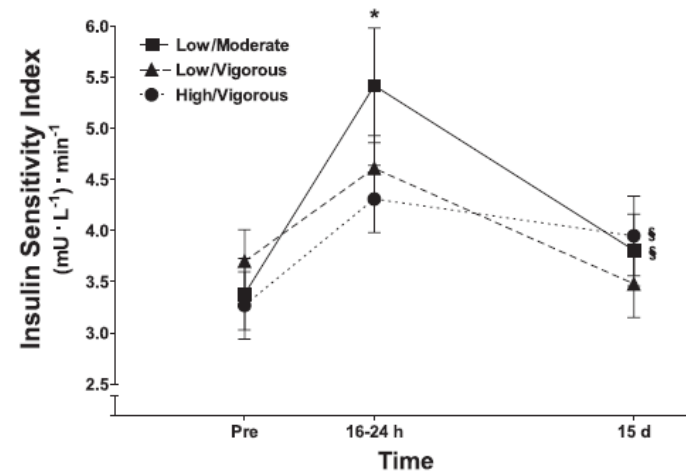
Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity

Houmard JA J Appl Physiol, 2004



Effect of exercise intensity and Volume on Persistence of insulin Sensitivity during training cessation

Bajpeyi S J Appl Physiol, 2009



Esercizio Fisico e insulino sensibilità

Aerobic power and insulin action improve in response to endurance exercise training in healthy 77-87 yr olds

Evans EM J Appl Physiol, 2005

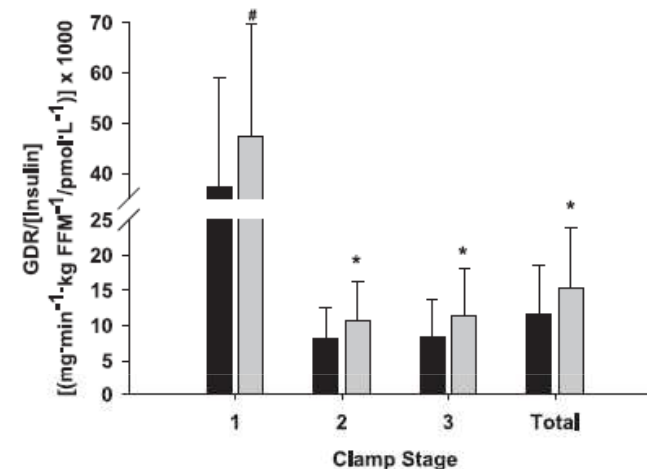
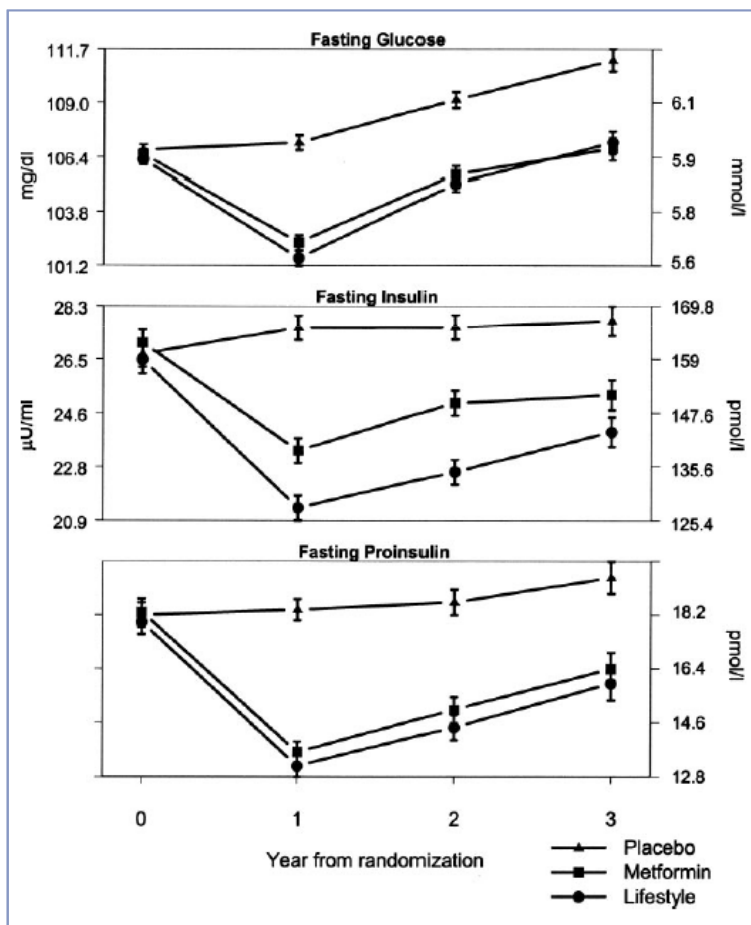


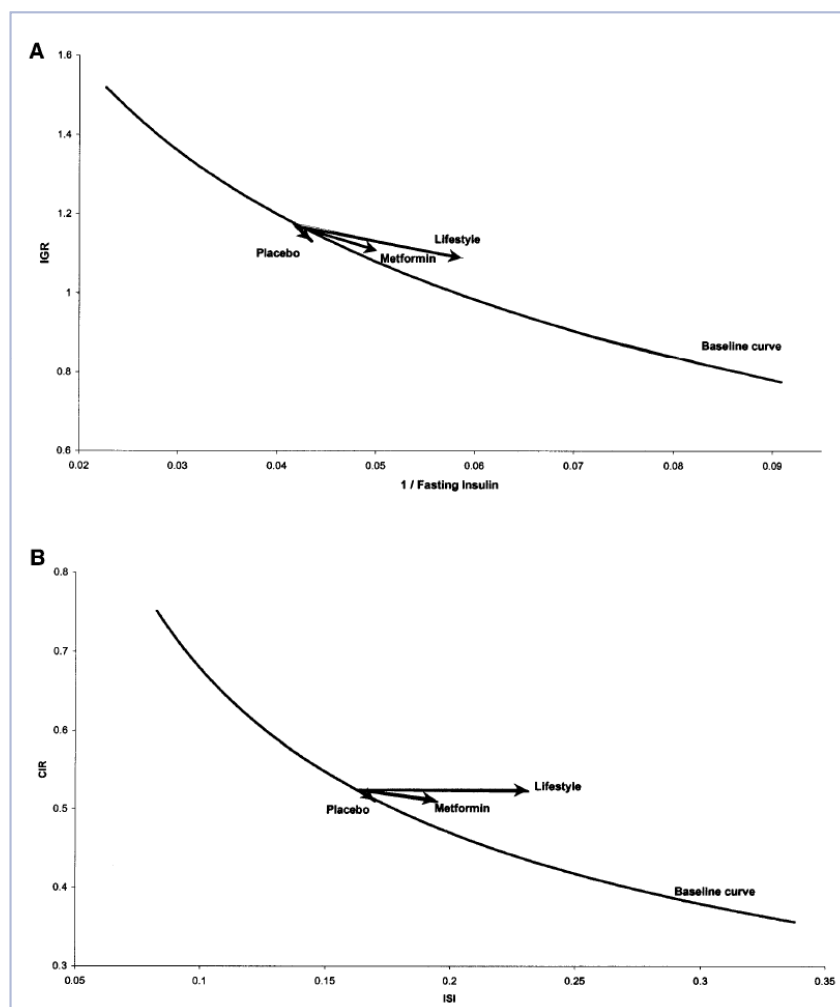
Fig. 1. Glucose disposal rate [GDR; $\text{mg} \cdot \text{kg fat-free mass (FFM)}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$] expressed relative to mean insulin concentration (pmol/l) during hyperglycemia alone (stage 1, 10–90 min), hyperglycemia + arginine (stage 2, 90–135 min), hyperglycemia + arginine + fat meal (stage 3, 135–180 min), and during the entire period of hyperglycemia (10–180 min) before (black bars) and after (gray bars) the intervention. Values are means (SD). [#] $P = 0.06$. ^{*} $P < 0.05$.

Role of the insulin Secretion and Sensitivity in the Evolution of Type 2 Diabetes in the Diabetes Prevention Program



**Exercise:
150min/week of brisk walking**

Role of the insulin Secretion and Sensitivity in the Evolution of Type 2 Diabetes in the Diabetes Prevention Program



The **lifestyle** intervention **resulted in the greatest improvement in insulin sensitivity**, and the absolute insulin secretory response also appeared to have remained unchanged.

These findings are compatible with **lifestyle having the greatest effect to preserve beta-cell function** and it being the more effective intervention to reduce the rate of development of diabetes.

Diabetes 54: 2404-14,2005

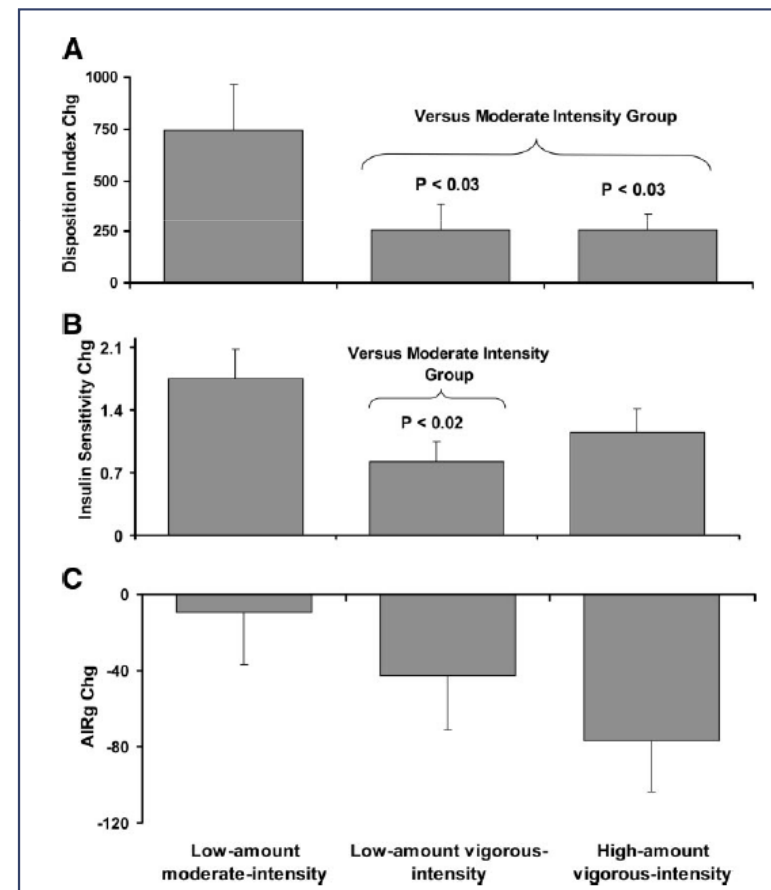
Effects of Exercise Training on Pancreatic β -cell Function

DI: disposition index ($S_i \times AIR_g$)
S_i: sensitivity Index
AIR_g: Acute insulin response to IVGTT

L'attività fisica migliora la funzione β beta cellulare (DI) con meccanismi diversi

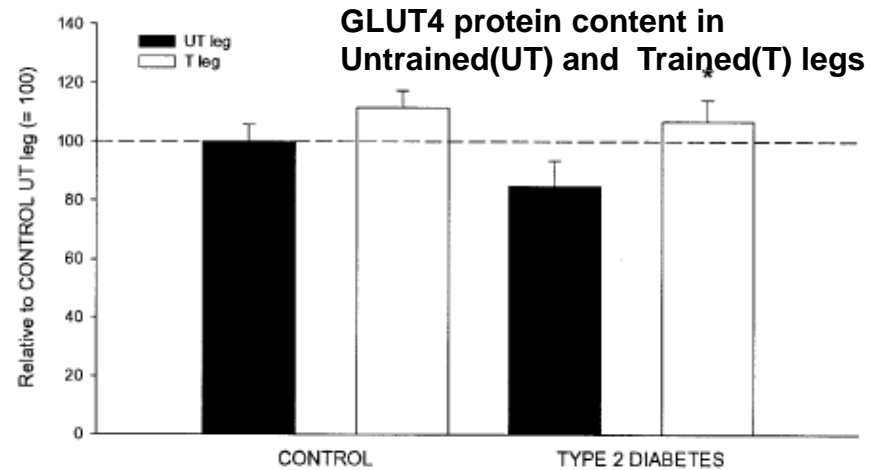
Slentz CA *Diabetes Care* 32:1807-11,2009

Variazioni rispetto al gruppo di controllo dopo 8 mesi di esercizio fisico di diversa intensità



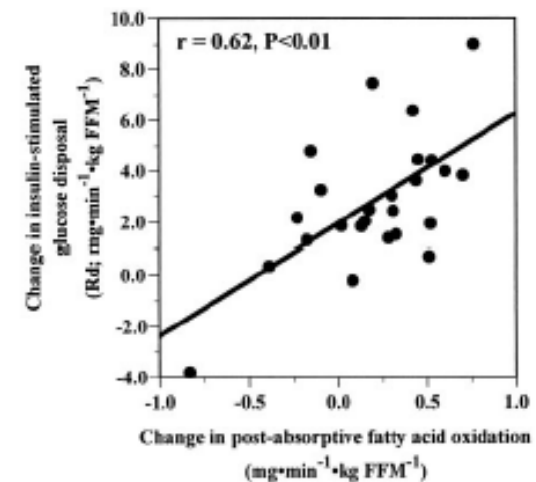
Strength Training Increases Insulin-Mediated Glucose Uptake, GLUT4 Content, and Insulin Signaling in Skeletal Muscle in Patients With Type 2 Diabetes

Holten MK Diabetes 53:29,2004

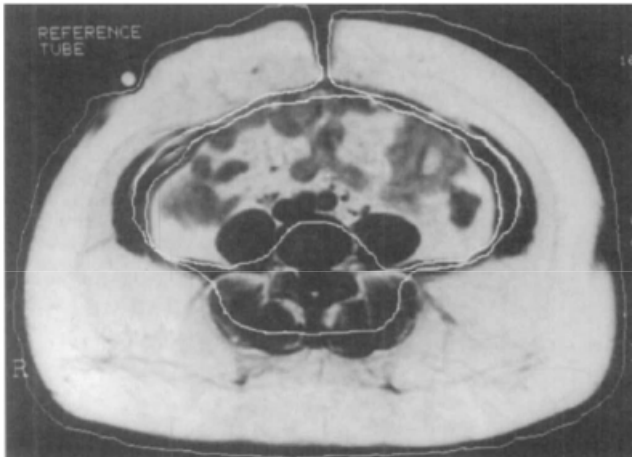


Enhanced Fat Oxidation Through Physical Activity Is Associated With Improvements in Insulin Sensitivity in Obesity

Goodpaster BH Diabetes 52:2191,2003



Mobilization of visceral adipose tissue related to the improvement in insulin sensitivity in response to physical training in NIDDM: effect of branched chain amino acid supplements
n° 24 pts, age 45 yrs, DM duration 4.4 yrs



**45 min/session cycling,
2+1 session/week
8 weeks**

**Exercise intensity:
75% VO2 max**

Risultati :

- 48% grasso addominale**
- 18% grasso sottocutaneo**

Miglioramento sensibilità insulinica $p < 0.001$

Effetti metabolici dell'esercizio fisico nel Diabete tipo2

Exercise And TYPE2 Diabetes

Joint Position Statment

***American College of Sports Medicine and
American Diabetes Association***

**Med &Science in Sports & Exercise, 2010
Diabetes Care 33:e147-e167, 2010**

- **Per la prevenzione del diabete tipo2 in persone ad alto rischio sono necessari almeno 2,5 h/sett di esercizio fisico moderato/intenso in un programma di corretto stile di vita. (Liv Ev. A)**
- **L'esercizio fisico aerobico e di resistenza migliorano entrambi l'azione dell'insulina, il controllo glicemico, il metabolismo lipidico a livello del tessuto muscolare . (Liv. Ev. B)**
- **L'esercizio di resistenza ha un effetto sull'aumento della massa muscolare. (Liv. Ev. A)**
- **Le modificazioni dell'assetto lipidico in risposta all'allenamento sono variabili (modesta riduzione LDL-C , non modifiche HDL-Colesterolo e Trigliceridi) e sono più evidenti se l'esercizio fisico si associa al calo ponderale. (Liv Ev C)**
- **L'esercizio fisico aerobico è efficace per la riduzione della Pressione arteriosa Sistolica , meno frequentemente per la diastolica (Liv Ev.C)**

- **I livelli di esercizio fisico comunemente raccomandati possono essere di aiuto nel calo ponderale, tuttavia perché l' esercizio fisico da solo possa produrre un calo di peso sono necessari almeno 60min/die di allenamento. (Liv. Ev.C)**
- **L'esercizio fisico e il benessere fisico sono associati ad un minor rischio di mortalità cardiovascolare. (Liv.Ev. C)**
- **I pazienti che eseguono un esercizio fisico controllato e supervisionato dimostrano una maggior compliance ed un miglior controllo metabolico rispetto a coloro che non hanno alcuna supervisione. (Liv.Ev. B)**

Il volume di esercizio fisico per ottenere un calo di peso significativo è maggiore di quello necessario a migliorare il controllo glicemico ed i fattori di rischio CV (ad es. 150 min/sett di camminata veloce)

Secondo studi osservazionali ed RCT è necessario un volume di esercizio fisico di intensità moderata/vigorosa di almeno 7 ore /settimana per ottenere e mantenere un calo di peso.

Studi RCT dimostrano che volumi di esercizio fisico di 2000-2500 kcal/sett. determinano una maggior riduzione di peso e per un tempo più lungo rispetto a volumi di 1000 kcal /sett.

Boulè NG JAMA 286: 1218, 2001

Saris WH Obes Rev 4:101,2003

Ross R Ann Intern Med 133:92-103,2000

Donnelly JE Med Sci Sports Exer 41:459,2009

Jeffery RW Am J Clin Nutr 78:684,2003

Exercise Training and the Cardiovascular Consequences of Type 2 Diabetes and Hypertension

Plausible Mechanisms for Improving Cardiovascular Health

Stewart KJ JAMA 288:1622, 2002

Meccanismi per il miglioramento della salute cardiovascolare del paziente con diabete tipo2:

- ✓ Riduzione dello stato infiammatorio
- ✓ Riduzione della disfunzione diastolica del VS
- ✓ miglioramento della funzione endoteliale e della rigidità di parete
- ✓ diminuzione del grasso viscerale

Supervisione dell'esercizio fisico e la continuità della cura

Tutti gli studi che hanno ottenuto i migliori effetti sul controllo metabolico hanno coinvolto trainer qualificati per supervisionare le singole sessioni .

Una recente revisione sistematica ha messo in evidenza che quando la supervisione è stata interrotta la compliance e il controllo glicemico si sono deteriorati.

Castaneda C Diabetes Care 25:2335, 2002

Dunstan DW Diabetes Care 25 :1729, 2002

Mourier A Diabetes Care 20:385, 1997

Gordon BA Diabetes Res Clin Pract 83:157,2009

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

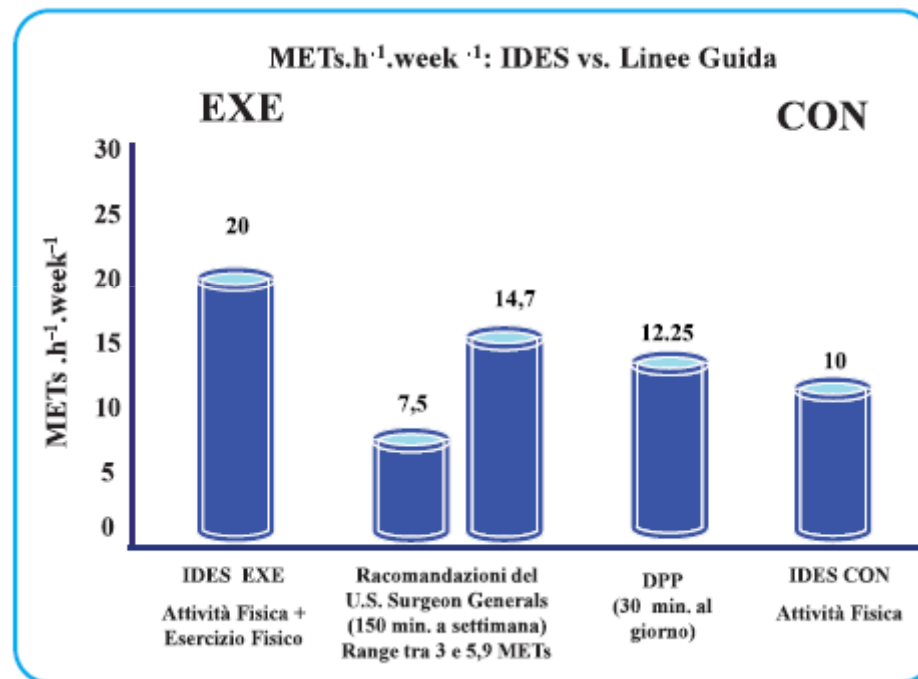
**N° 606 pz, età 58 aa, EXE: sessione 75 min x2 /sett. x12 mesi + counselling
CON : counselling**

outcome primario: riduzione dell' HbA_{1c};

outcome secondari:

- a - Fattori di rischio cardiovascolare modificabili tradizionali (trigliceridi, colesterolo HDL e LDL, pressione arteriosa diastolica e sistolica, BMI e circonferenza vita) e non tradizionali (markers infiammatori);
- b – Benessere Psico-Fisico;
- c – Spesa farmaceutica.

Confronto fra volume di attività accumulato nei pazienti dello studio e le raccomandazioni correnti

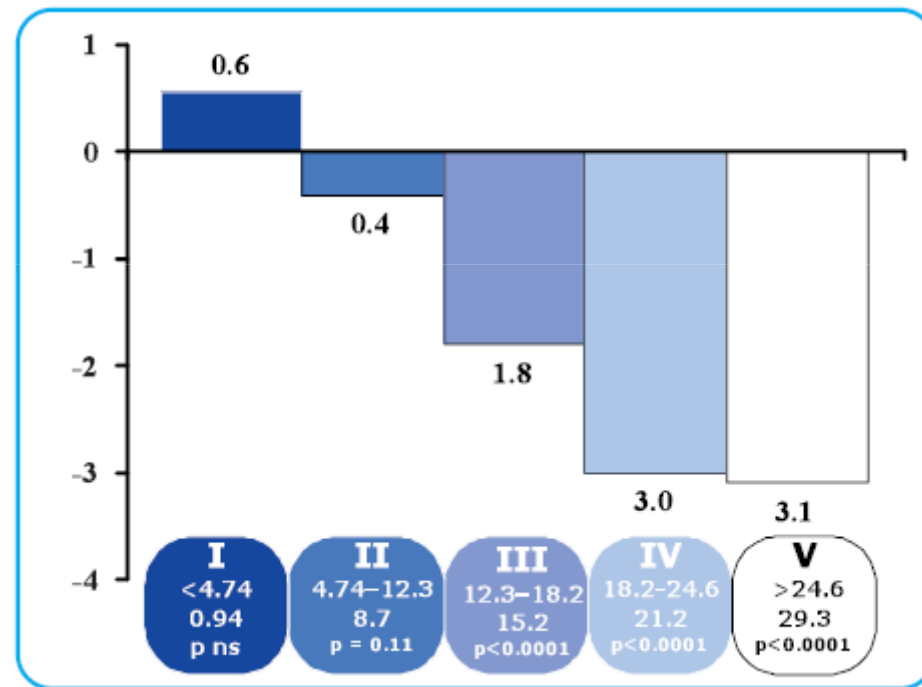


Dati glico-metabolici e UKPDS risk score

	CON Baseline	CON 12 mesi	P *	EXE Baseline	EXE 12 mesi	P *	Mean difference (95% CI)	P # EXE vs. CON
Glicemia, mg/dl	150±52	140±47	0.005	145±49	135±42	<0.0001	-0.68 (-9.4;8.1)	0.88
HbA_{1c} %	7.15±1.4	7.02±1.2	0.48	7.12±1.4	6.70±1.1	<0.0001	-0.30 (-0.49;-0.10)	<0.0001
Insulinemia, µU/ml	12.8±8.6	12.9±6.9	0.06	12.4±8.1	11.3±7.4	0.001	-1.18 (-2.36;0.0)	<0.0001
HOMA-IR	4.8±3.9	4.5±3.1	0.29	4.5±3.6	3.8±2.9	<0.0001	-0.36 (-0.94;0.22)	0.05
BMI, Kg/m²	31.9±4.6	31.7±4.5	0.20	31.2±4.6	30.3±4.4	<0.0001	-0.78 (-1.07;-0.49)	<0.0001
Circonferenza vita cm	105.1±11.0	104.8±10.9	0.04	105.2±11.8	101.3±11.4	<0.0001	-3.6 (-4.4;-2.9)	<0.0001
Pressione Arteriosa Sistolica, mmHg	142±18	138±16	0.001	140±18	132±14	<0.0001	-4.2 (-6.9;-1.6)	0.002
Pressione Arteriosa Diastolica, mmHg	85±10	83±9	0.02	84±10	80±8	<0.0001	-1.7 (-3.3;-1.1)	0.03
Colesterolo, mg/dl	201±34	188±36	<0.0001	199±32	181±35	<0.0001	-5.3 (-12.0;1.4)	0.12
Trigliceridi, mg/dl	139±81	141±74	0.11	131±97	132±82	0.20	-6.7 (-14.4;11.8)	0.85
HDL, mg/dl	45.8±10.5	45.6±10.0	0.65	44.9±11.4	48.4±11.9	<0.0001	3.7 (2.2;5.3)	<0.0001
LDL, mg/dl	128±34	114±33	<0.0001	129±31	106±29	<0.0001	-9.6 (-15.9;-3.3)	0.003
	Rischio a 10 anni (UKPDS) di avere un evento coronarico, %							
NON FATALE	18.5±12.2	17.8±12.0	0.08	19.5±13.3	15.8±10.4	<0.0001	-3.1 (-4.2;-2.0)	<0.0001
FATALE	12.1±10.3	11.9±10.2	0.82	12.8±11.1	10.2±8.5	<0.0001	-2.4 (-3.3;-1.5)	<0.0001

De Feo P, Fatone C Italian Barometer of diabetes and physical activity,2011

Riduzione del rischio di evento coronarico (10 anni UKPDS risk score) in rapporto ai quintili di volume di attività fisica METs.h-1. week-1



Parametri di attività fisica e Physical Fitness

	CON Baseline	CON 12 mesi	P *	EXE Baseline	EXE 12 mesi	P *	Mean difference (95% CI)	P # EXE vs. CON
ATTIVITA' FISICA METs · h ⁻¹ · wk ⁻¹								
Non Supervisionata	0.76±1.5	10.0±8.7	<0.0001	0.73±1.8	12.5±7.4	<0.0001	2.47 (1.1;3.8)	<0.0001
Supervisionata	-	-	-	-	7.6±2.8	-	-	
Totale	0.76±1.5	10.0±8.7	<0.0001	0.73±1.8	20.0±9.0	<0.0001	10.0 (8.6;11.5)	<0.0001
VO_{2max} ml/Kg/min	25.9±7.0	27.5±6.8	<0.0001	25.9±5.4	30.4±5.8	<0.0001	2.8 (2.1;3.5)	<0.0001
FORZA, Kg								
Arti superiori	39.7±15.7	39.1±15.6	0.94	40.2±16.3	51.0±19.0	<0.0001	11.0 (9.5;12.5)	<0.0001
Arti inferiori	104.0±69.5	102.3±65.9	0.12	108.0±64.5	139.8±72.8	<0.0001	30.8 (25.1;35.6)	<0.0001
Flessibilità, Cm	11.2±9.6	10.1±10.3	<0.0001	12.5±9.9	6.7±9.4	<0.0001	-4.6 (-5.7;-3.6)	<0.0001

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)

STEFANO BALDUCCI, MD^{1,2,3}
SILVANO ZANUSO, PHD⁴
PATRIZIA CARDELLI, PHD^{1,5}
LAURA SALVI, MD^{1,2}
GIULIA MAZZITELLI, MD^{1,2}
ALESSANDRA BAZURO, MD^{1,2}

CARLA IACOBINI, PHD^{1,3}
ANTONIO NICOLUCCI, MD⁶
GIUSEPPE PUGLIESE, MD, PHD^{1,2}
FOR THE ITALIAN DIABETES EXERCISE STUDY
(IDES) INVESTIGATORS*

RESULTS—Changes in VO_{2max} , upper and lower body strength, and flexibility were significantly associated with the variation in the volume of physical activity, HbA_{1c} , BMI, waist circumference, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), coronary heart disease (CHD) risk score, and inversely, HDL cholesterol. Changes in fitness predicted improvements in HbA_{1c} , waist circumference, HDL cholesterol, hs-CRP, and CHD risk score, independent of study arm, BMI, and in case of strength, also waist circumference.

CONCLUSIONS—Physical activity/exercise-induced increases in fitness, particularly muscular, predict improvements in cardiovascular risk factors in subjects with type 2 diabetes independently of weight loss, thus indicating the need for targeting fitness in these individuals, particularly in subjects who struggle to lose weight.

TRE motivi per prescrivere da Subito!

l'esercizio fisico al paziente con Diabete tipo2 di nuova diagnosi :

- ✓ riduce l'insulino resistenza
- ✓ preserva la funzione della β -cellula
- ✓ riduce i fattori di rischio CV



grazie