

CCM

Centro nazionale per la prevenzione
e il Controllo della Malattia

Ar
cam



Ministero della Salute



Università degli Studi di Napoli
"Parthenope"



MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ
E DELLA RICERCA

PROMUOVERE L'ATTIVITÀ FISICA NEL PAZIENTE CON DIABETE TIPO 2 ***l'esperienza di un progetto multicentrico***

Progetto CCM 2012 "Counseling motorio ed Attività Fisica Adattata quali azioni educativo-formative per ridefinire il percorso terapeutico e migliorare la qualità di vita del paziente con diabete mellito tipo 2"



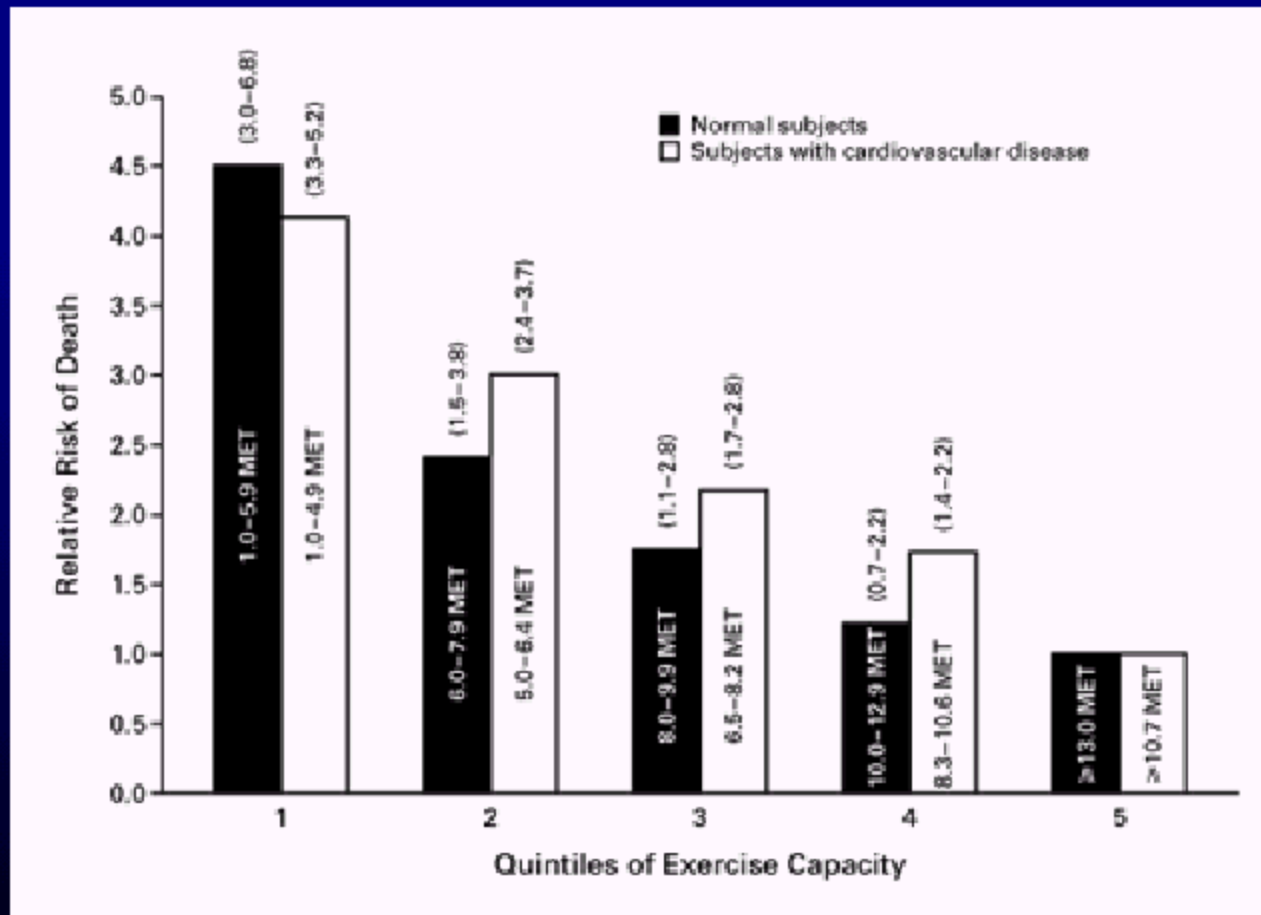
NAPOLI 5 giugno 2015

UNIVERSITÀ DI NAPOLI PARTHENOPE, COMPLESSO MONUMENTALE VILLA DORIA D'ANGRI

**L'esercizio terapia nel protocollo
diagnostico-terapeutico
assistenziale
(PDTA) nel diabete**

G. Corigliano

Capacità fisica e mortalità da tutte le cause



La capacità fisica è il più forte predittore di mortalità. L'incremento di 1 MET riduce del 12% il rischio di mortalità

Benefici attività fisica aerobica

- **Riduzione della mortalità da tutte le cause**
- **Riduzione della mortalità coronarica**
- **Probabile riduzione del rischio di ictus cerebrale**
- **Assetto lipidico meno aterogeno (aumento COL HDL, riduzione VLDL e LDL piccole e dense)**
- **Riduzione della mortalità per cancro del colon**
- **Miglioramento composizione corporea**
- **Miglioramento sensibilità insulinica e prevenzione del diabete mellito di tipo 2**
- **Riduzione della pressione arteriosa**
- **Incremento densità ossea e riduzione delle fratture**
- **Riduzione della disfunzione erettile > 50 anni**

Evidence based medicine

Volume 47 • Number 1 • March 2010

Acta Diabetologica

EDITORIAL

Diabetic kidney disease: act now or pay later
R.C. Atkins · P. Zimmet

REVIEW ARTICLES

Insulin-like growth factor binding protein: a possible marker for the metabolic syndrome?
W. Ruan · M. Lai

Exercise for the management of type 2 diabetes: a review of the evidence
S. Zanuso · A. Jimenez · G. Pugliese · G. Corigliano · S. Balducci

ORIGINAL ARTICLES

Profile of patients with diabetes in Eritrea: results of first phase registry analyses
B. Seyum · G. Mebrahtu · A. Usman · J. Mufunda · B. Tewolde · S. Haile · A. Kosta · E. Negassi

Epidemiology of type 1 diabetes among Silesian children aged 0–14 years, 1989–2005
P. Jarosz-Chobot · G. Deja · J. Polanska

Microaneurysm number and distribution in the macula of Chinese type 2 diabetics with early diabetic retinopathy: a population-based study in Kinmen, Taiwan
S.-J. Chen · P. Chou · A.-F. Lee · F.-L. Lee · W.-M. Hsu · I.-H. Liu · T.-H. Tung

ASP4000, a slow-binding dipeptidyl peptidase 4 inhibitor, has antihyperglycemic activity of long duration in Zucker fatty rats
K. Tanaka-Amino · K. Matsumoto · Y. Hatakeyama · S. Takakura · S. Mutoh

The association of circulating monocyte count with coronary collateral growth in patients with diabetes mellitus
S.A. Kocaman · A. Sahinarslan · A. Akyel · T. Timurkaynak · B. Boyaci · A. Cengel

Validation of bioelectrical impedance analysis to hydrostatic weighing in male body builders
S.L. Volpe · E.L. Melanson · G. Kline

Retinal overexpression of angiotensin-2 mimics diabetic retinopathy and enhances vascular damages in hyperglycemia
E. Pfister · Y. Wang · K. Schreier · E. von Hagen · K. Altvater · S. Hoffmann · U. Deutsch · H.-P. Hammes · Y. Peng

Relationship between white blood cell count and components of metabolic syndrome among young adolescents
C.-Z. Wu · E.-C. Hsiao · J.-D. Lin · C.-C. Su · K.-S. Wang · Y.-M. Chu · L.-H. Lee · K. Wang · T.-L. Hsia · D. Pei

The geospatial relation between UV solar radiation and type 1 diabetes in Newfoundland
S. Sloka · M. Grant · L.A. Newhook

SHORT COMMUNICATIONS

Association of homozygous SDF-1 3'A genotype with proliferative diabetic retinopathy
Z. Duric · V. Shari · G. Rudofsky · M. Morcos · H. Li · H.-P. Hammes · P.R. Nawroth · A. Bierhaus · P.M. Humpert · J.R. Jonas

Transcription factor 7-like 2-gene polymorphism is related to fasting C peptide in latent autoimmune diabetes in adults (LADA)
B. Szepietowska · D. Moczulski · N. Wawrusiewicz-Kurylonek · W. Grzeszczak · M. Gorska · M. Szelachowska

Acta Diabetol (2010) 47:15–22
DOI 10.1007/s00592-009-0126-3

REVIEW

Exercise for the management of type 2 diabetes: a review of the evidence

Silvano Zanuso · A. Jimenez · G. Pugliese ·
G. Corigliano · S. Balducci

Received: 30 March 2009 / Accepted: 8 April 2009 / Published online: 3 June 2009
© Springer-Verlag 2009

Abstract The aim is to critically review the more relevant evidence on the interrelationships between exercise and metabolic outcomes. The research questions addressed in the recent specific literature with the most relevant randomized controlled trials, meta-analysis and cohort studies are presented in three domains: aerobic exercise, resistance exercise, combined aerobic and resistance exercise. From this review appear that the effects of aerobic exercise are well established, and interventions with more vigorous aerobic exercise programs resulted in greater reductions in HbA_{1c}, greater increase in VO_{2max} and greater increase in insulin sensitivity. Considering the available evidence, it appears that resistance training could be an effective intervention to help glycemic control, especially considering that the effects of this form of intervention are comparable with what reported with aerobic exercise. Less studies have investigated whether combined resistance and aerobic training

offers a synergistic and incremental effect on glycemic control; however, from the available evidences appear that combined exercise training seems to determine additional change in HbA_{1c} that can be seen significant if compared with aerobic training alone and resistance training alone.

Keywords Exercise · Physical activity · Type-2 diabetes · Glycemic control

Introduction

For many years, physical activity has been—along with diet and medication—considered fundamental in the treatment of diabetes [1], and based on a number of large randomized controlled trials, physical activity and exercise have recently been recommended to prevent and treat diabetes according to ADA [2] ACSM [3, 4] and other national guidelines [5]. Moreover, considering the potential adverse effects attributed to some drugs [6, 7], the clinical importance of physical activity, as well as that of therapeutic education [8] is even increasing. However, the terms “physical activity” and “exercise” denote two different concepts [9]. “Physical activity” refers to any bodily movement produced by skeletal muscles that results in an expenditure of energy (expressed in kilocalories) and includes a broad range of occupational, leisure and daily activities. “Exercise” refers to planned or structured physical activity. It involves repetitive bodily movements performed to improve or maintain one or more of the components of physical fitness: aerobic capacity (or endurance capacity), muscular strength, muscular endurance, flexibility and body composition. Thus, not only the role of physical activity, but in addition that of exercise has long been recognized in the treatment regimen of type 2 diabetes patient, which results in a variety of

S. Zanuso (✉)
Department of Exercise Science, Faculty of Medicine,
University of Padua, Padua, Italy
e-mail: szanuso@gmail.com

A. Jimenez
Physical Activity and Sports Sciences Faculty,
European University of Madrid, Madrid, Spain


G. Pugliese
Diabetes Division, Department of Clinical Sciences,
S. Andrea Hospital, 2nd Medical School,
“La Sapienza” University, Rome, Italy

G. Corigliano
A.I.D. (Italian Diabetes Association) Outpatient Service,
Naples, Italy

S. Balducci
Metabolic Fitness Association, Monterotondo, Rome, Italy

Further articles can be found at www.springerlink.com

Instructions for authors for *Acta Diabetologica* are available at www.springer.com/00592

 Springer



available at www.sciencedirect.com



journal homepage: www.elsevier.com/locate/nmcd

Nutrition,
Metabolism &
Cardiovascular Diseases

The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES): Design and methods for a prospective Italian multicentre trial of intensive lifestyle intervention in people with type 2 diabetes and the metabolic syndrome[☆]

Stefano Balducci^{a,b,*}, Silvano Zanuso^c, Massimo Massarini^d, Gerardo Corigliano^e, Antonio Nicolucci^f, Serena Missori^b, Stefano Cavallo^g, Patrizia Cardelli^g, Elena Alessi^b, Giuseppe Pugliese^b, Francesco Fallucca^b, for the Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Group¹

^a Metabolic Fitness Association, Monterotondo, Rome, Italy

^b Diabetes Division, S. Andrea Hospital and Department of Clinical Sciences, 2nd Medical School, "La Sapienza" University, Rome, Italy

^c Department of Motor Science, Faculty of Medicine, University of Padua, Padua, Italy

^d Sport Medicine Centre, Health Project, Vialia, Turin, Italy

^e Physical Activity Study Group Diabete Italia

^f Department of Clinical Pharmacology and Epidemiology, Consorzio Mario Negri Sud, S. Maria Imbaro, Italy

^g Laboratory of Clinical Chemistry, S. Andrea Hospital, and Department of Cellular Biotechnology and Haematology, 2nd Medical School, "La Sapienza" University, Rome, Italy

Received 1 February 2007; received in revised form 12 July 2007; accepted 25 July 2007

Abbreviation: CVD, Cardiovascular disease; IDES, Italian Diabetes and Exercise Study; ISF-36, ITALIAN SF-36 health survey; WHO-DTSQ, WHO-Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire; LTPA, Minnesota leisure-time physical activity; BP, Blood pressure; RM, Repetition maximum; HI, High intensity; LI, Low intensity; HOMA-IR, Homeostasis model assessment-insulin resistance; eGFR, Estimated glomerular filtration rate.

[☆] This paper is dedicated to the memory of Umberto Di Mario (1948–2004). His warmth and intellectual curiosity were inspirational to all of us.

* Corresponding author. Metabolic Fitness Association, Via Nomentana 27, 00016 Monterotondo Scalo, Roma, Italy. Tel.: +39 06 90080260. fax: +39 06 90080235.

E-mail address: sbalducci@esinet.it (S. Balducci).

¹ A complete list of the members of the IDES Research Group and their professional affiliations can be found in Appendix A.

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

Background: This study aimed to assess the efficacy of an intensive exercise intervention strategy in promoting physical activity (PA) and improving hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) level and other modifiable cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM).

Methods: Of 691 eligible sedentary patients with T2DM and the metabolic syndrome, 606 were enrolled in 22 outpatient diabetes clinics across Italy and randomized by center, age, and diabetes treatment to twice-a-week supervised aerobic and resistance training plus structured exercise counseling (exercise group) vs counseling alone (control group) for 12 months. End points included HbA_{1c} level (primary) and other cardiovascular risk factors and coronary heart disease risk scores (secondary).

Results: The mean (SD) volume of PA (metabolic equivalent hours per week) was significantly higher ($P < .001$) in the exercise (total PA [nonsupervised conditioning PA + supervised PA], 20.0 [0.9], and nonsupervised, 12.4 [7.4]) vs control (10.0 [8.7]) group. Compared with the control group, supervised exercise produced significant improvements (mean difference [95% confidence inter-

val]) in physical fitness; HbA_{1c} level (−0.30% [−0.49% to −0.10%]; $P < .001$); systolic (−4.2 mm Hg [−6.9 to −1.6 mm Hg]; $P = .002$) and diastolic (−1.7 mm Hg [−3.3 to −1.1 mm Hg]; $P = .03$) blood pressure; high-density lipoprotein (3.7 mg/dL [2.2 to 5.3 mg/dL]; $P < .001$) and low-density lipoprotein (−9.6 mg/dL [−15.9 to −3.3 mg/dL]; $P = .003$) cholesterol level; waist circumference (−3.6 cm [−4.4 to −2.9 cm]; $P < .001$); body mass index; insulin resistance; inflammation; and risk scores. These parameters improved only marginally in controls.

Conclusions: This exercise intervention strategy was effective in promoting PA and improving HbA_{1c} 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 subjects.

Trial Registration: isrctn.org Identifier: ISRCTN-04252749

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

CARDIORESPIRATORY FITNESS is inversely related to all-cause and cardiovascular mortality, both in normal subjects and those with cardiovascular disease and cardiovascular risk factors,¹ including type 2 diabetes mellitus (T2DM).^{2,3} A low level of physical activity (PA) is also associated with increased prevalence of T2DM⁴ and

For editorial comment
see page 1790

the metabolic syndrome.⁵ Conversely, in patients with T2DM, a moderate-high level of PA was associated with reduced total and cardiovascular mortality,^{6,7} and a lifestyle intervention to achieve and maintain weight loss through decreased cal-

oric intake and increased PA improved glycemic control and cardiovascular risk factors.⁸ Lifestyle modification programs including PA were also shown to prevent development of T2DM^{9,10} and to improve cardiovascular risk factors¹¹ in subjects with impaired glucose tolerance (IGT).

The US Department of Health and Human Services¹² and the American College of Sports Medicine¹³ recommend a minimum of 150 min/wk of moderate-intensity or, in moderately fit subjects, 60 min/wk of vigorous exercise or PA. The American Diabetes Association has extended these prescriptions also to subjects with IGT, to prevent T2DM development, and to patients with T2DM, to improve glycemic control, assist with weight maintenance, and reduce cardiovascular risk.¹⁴ However, it is debatable whether the same volume of PA

Author Affiliations are listed at the end of this article.

Group Information: The IDES Investigators and Diabetes and Metabolic Fitness Centers are listed on page 1802.

Dati glico-metabolici e UKPDS risk core nello studio IDES

	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/m ²	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

Supervised Exercise Training Counterbalances the Adverse Effects of Insulin Therapy in Overweight/Obese Subjects With Type 2 Diabetes

STEFANO BALDUCCI, MD^{1,2,3}
SILVANO ZANUSO, PHD¹
PATRIZIA CARDELLI, PHD^{1,5}
GERARDO SALERNO, BS^{1,5}
SARA FALLUCCA, MD^{1,5}

ANTONIO NICOLUCCI, MD, PHD⁶
GIUSEPPE PUGLIESE, MD, PHD^{1,2}
FOR THE ITALIAN DIABETES EXERCISE STUDY
(IDES) INVESTIGATORS*

OBJECTIVE—To examine the effect of supervised exercise on traditional and nontraditional cardiovascular risk factors in sedentary, overweight/obese insulin-treated subjects with type 2 diabetes from the Italian Diabetes Exercise Study (IDES).

RESEARCH DESIGN AND METHODS—The study randomized 73 insulin-treated patients to twice weekly supervised aerobic and resistance training plus structured exercise counseling (EXE) or to counseling alone (CON) for 12 months. Clinical and laboratory parameters were assessed at baseline and at the end of the study.

RESULTS—The volume of physical activity was significantly higher in the EXE versus the CON group. Values for hemoglobin A_{1c}, BMI, waist circumference, high-sensitivity C-reactive protein, blood pressure, LDL cholesterol, and the coronary heart disease risk score were significantly reduced only in the EXE group. No major adverse events were observed.

CONCLUSIONS—In insulin-treated subjects with type 2 diabetes, supervised exercise is safe and effective in improving glycemic control and markers of adiposity and inflammation, thus counterbalancing the adverse effects of insulin on these parameters.

Diabetes Care 35:39–41, 2012

Atherosclerosis has been increasingly recognized as an inflammatory disease characterized by systemic, central fat-driven and local low-grade inflammation, which is involved in all stages of its natural history (1). Several proinflammatory mediators have been associated with cardiovascular disease (CVD), independent of traditional CVD risk factors (2). In particular, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) has been shown to be a strong independent predictor of CVD in patients with type 2 diabetes (3). More recently,

clinical trial data have demonstrated that reduction of hs-CRP is associated with marked improvements in CVD outcomes (4) and that high-intensity, preferably mixed (aerobic and resistance) exercise training, in addition to daytime physical activity (PA), is required for achieving a significant anti-inflammatory effect in subjects with type 2 diabetes (5).

When patients with type 2 diabetes in secondary failure to oral hypoglycemic agents (OHAs) are shifted to insulin treatment, alone or combined with OHAs,

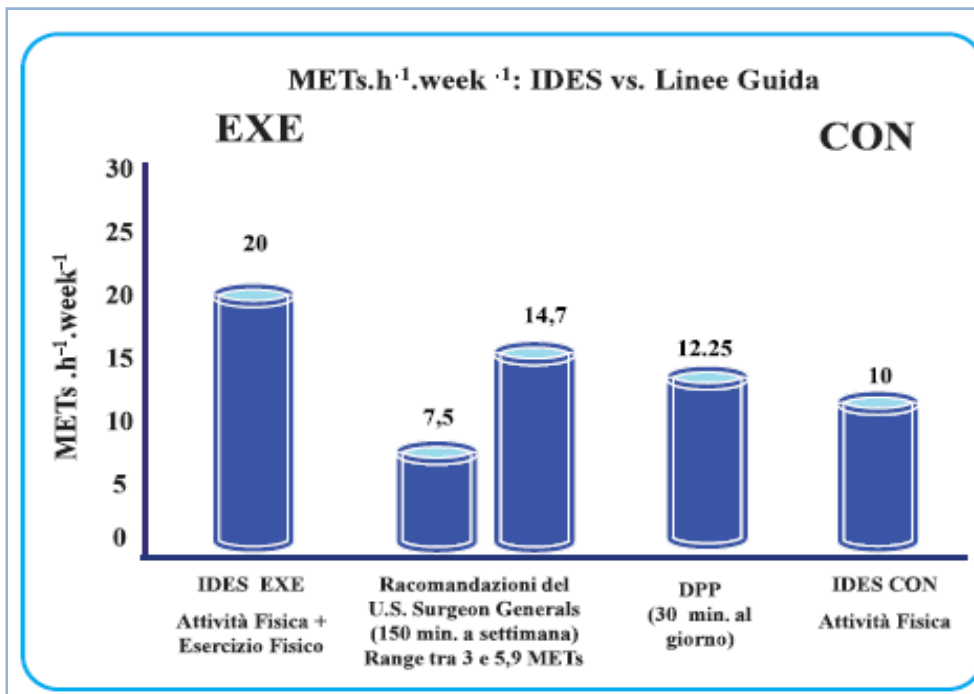
glycemic control improves, but there is generally an undesirable adverse effect of increased body weight (6,7) accompanied by lower or no improvement or even worsening of the chronic inflammatory state (7–9). This adverse effect, which might counteract the positive effect of the insulin-mediated decrease in plasma glucose levels on CVD risk, could be minimized by exercise training, although there is no evidence in the literature supporting this concept.

As a subanalysis of the Italian Diabetes Exercise Study (IDES), we examined the effect of supervised exercise training in addition to structured exercise counseling, compared with counseling alone, on traditional and nontraditional CVD risk factors in sedentary, insulin-treated, overweight/obese subjects with type 2 diabetes.

RESEARCH DESIGN AND METHODS—Detailed methodology has been published previously (10,11). Briefly, sedentary patients with type 2 diabetes and the metabolic syndrome (606 of 691 eligible) were enrolled in 22 outpatient Diabetes Clinics throughout Italy between 1 October 2005 and 31 March 2006. Subjects were randomized by center, age, and diabetes treatment to twice-a-week supervised mixed (aerobic and resistance) training plus exercise counseling (exercise [EXE] group) versus counseling alone as part of standard care (control [CON] group) for 12 months. Here, we present a subanalysis of data from 73 patients treated with insulin, alone or combined with OHAs, throughout the study.

Each supervised session lasted 75 min and included aerobic exercise plus four resistance exercises. All participants received structured exercise counseling, encouraging any type of leisure-time PA. At baseline and at the end of the study, PA, hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}), BMI, waist circumference, hs-CRP, systolic and diastolic blood pressure (BP), triglycerides, total and HDL cholesterol, and coronary heart disease (CHD), along with 10-year UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) risk scores were measured, as previously reported (10,11).

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



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

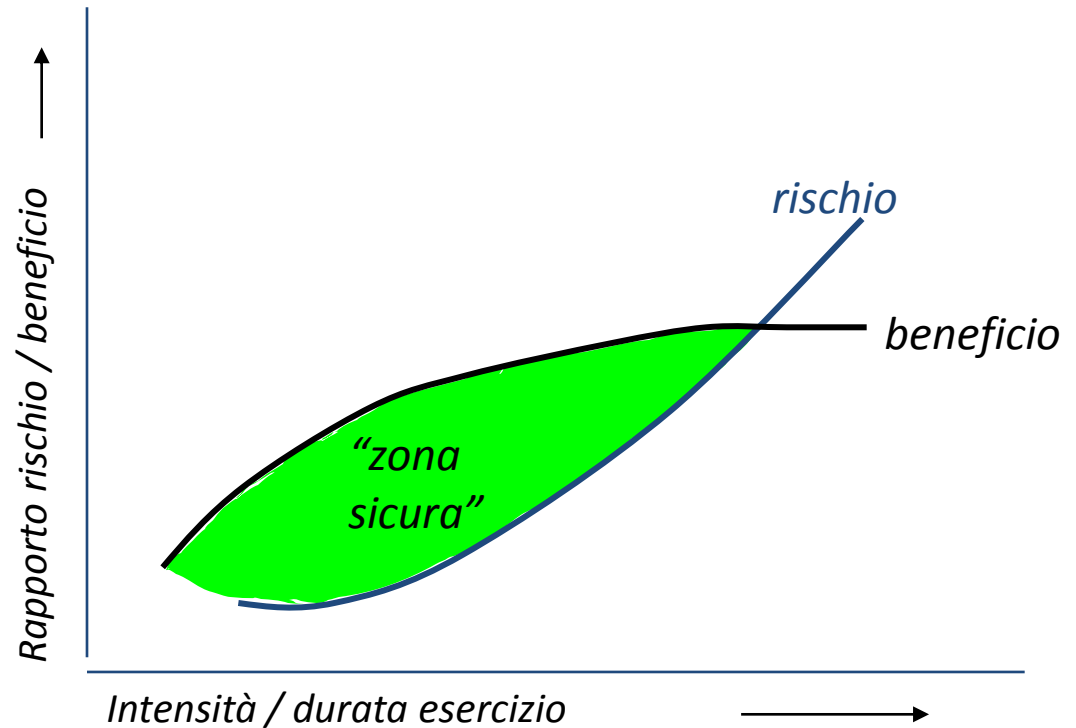
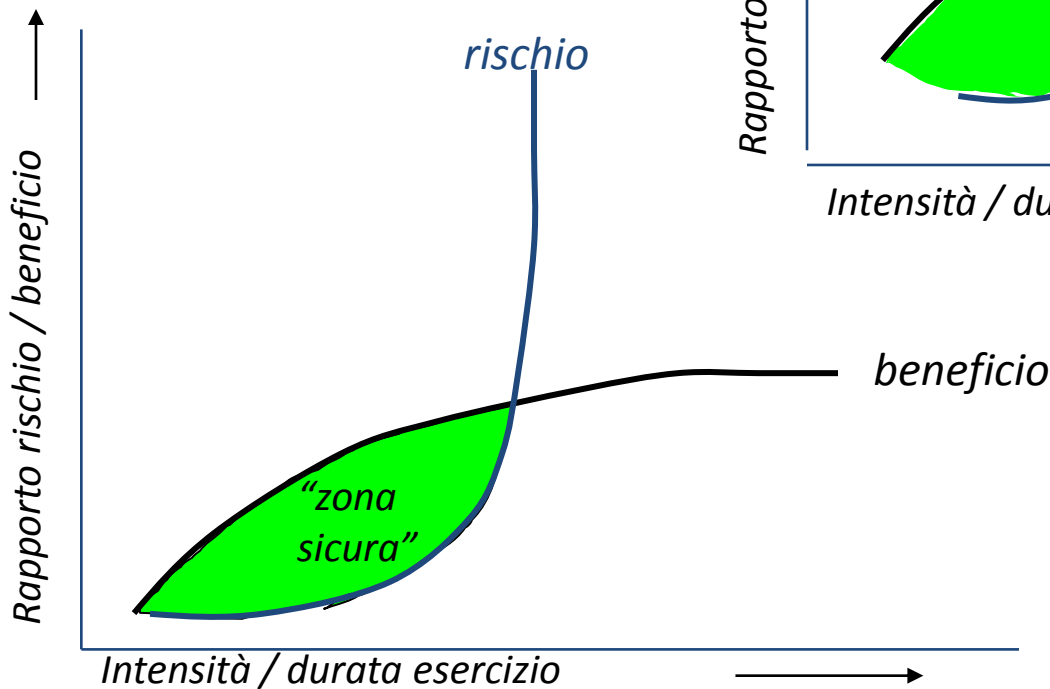
From the ¹Department of Clinical and Molecular Medicine, "La Sapienza" University, Rome, Italy; the ²Diabetes Unit, Sant'Andrea Hospital, Rome, Italy; the ³Metabolic Fitness Association, Montecitorio, Rome, Italy; the ⁴School of Science, University of Greenwich, London, U.K.; the ⁵Laboratory of Clinical Chemistry, Sant'Andrea Hospital, Rome, Italy; and the ⁶Department of Clinical Pharmacology and Epidemiology, Consorzio Mario Negri Sud, S. Maria Imbaro, Chieti, Italy.

Corresponding author: Stefano Balducci, sbalducci@uniroma2.it.
Received 1 August 2011 and accepted 26 September 2011.
DOI: 10.2337/dci.11450. Clinical trial reg. no. ISRCTN04252749, www.isrctn.com.
This article contains Supplementary Data online at <http://care.diabetesjournals.org/lookup/suppl/doi:10.2337/dci.11450/-DC1>.

*A complete list of the IDES Investigators can be found in the Supplementary Data.
© 2012 by the American Diabetes Association. Readers may use this article as long as the work is properly cited, the use is educational and not for profit, and the work is not altered. See <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> for details.

Conoscenza di complicanze micro e/o macroangiopatiche

F 40anni, DM2 neo-diagnosticata, in terapia dietetica, assenza complicanze



M 64anni, DM2, in terapia farmacologica, con retinopatia e cardiopatia ischemica

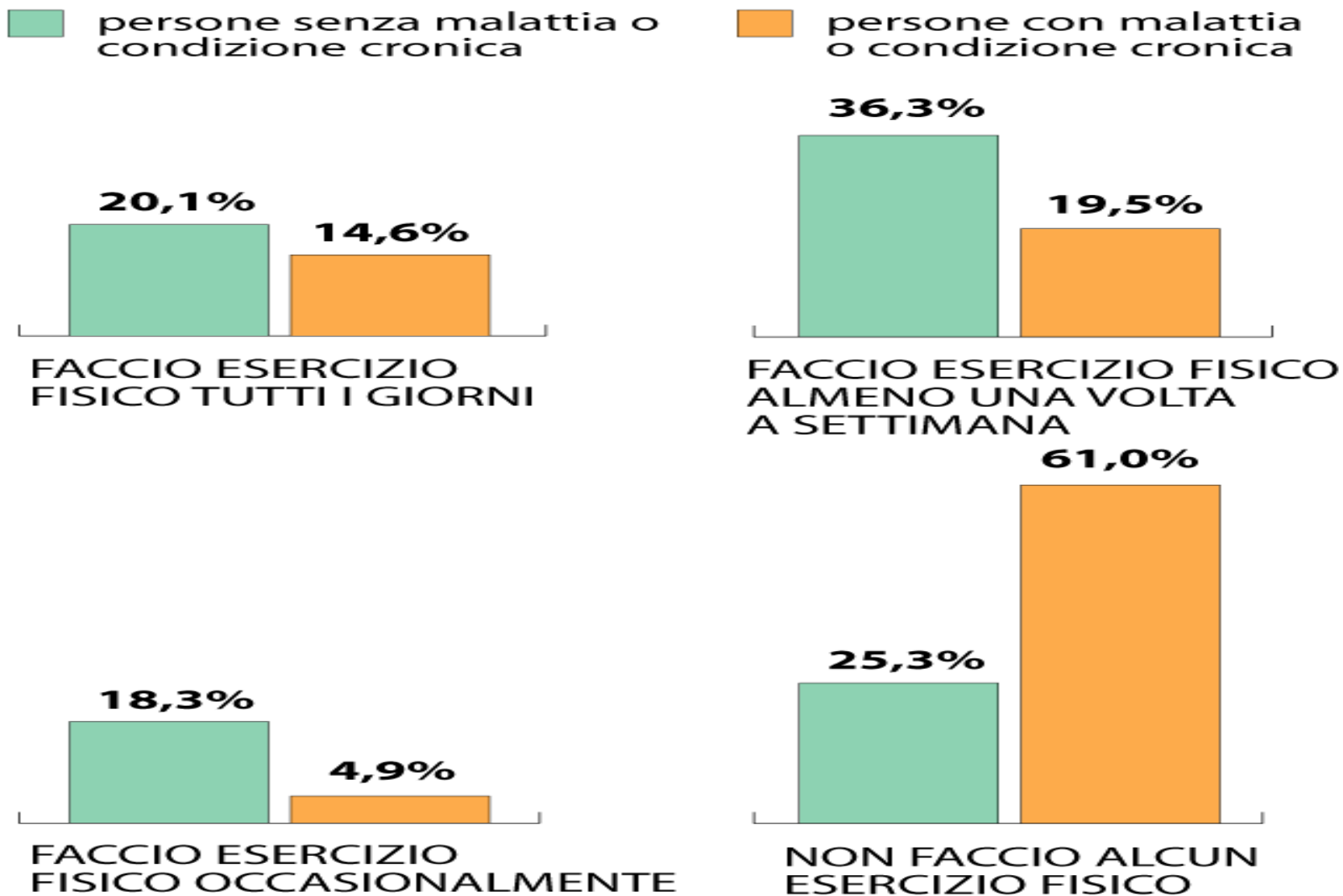


WHO STATEMENT 2004

PHISICAL ACTIVITY

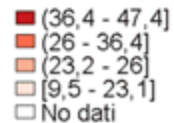
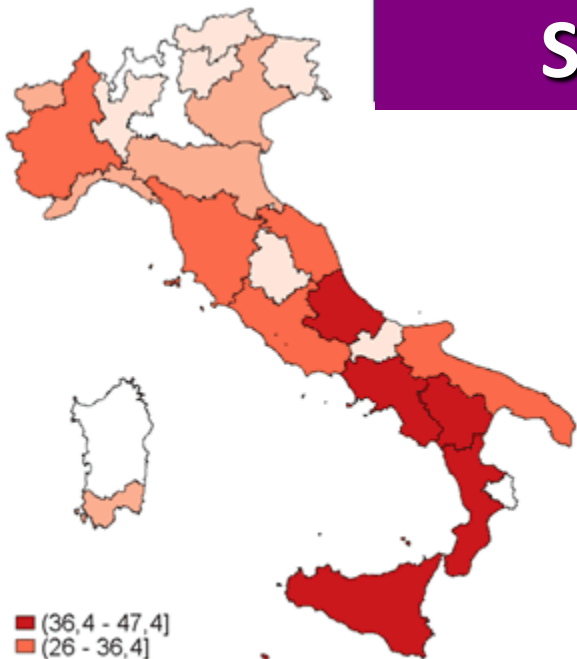
- ❖ Appropriate regular physical activity is a major component in preventing the growing global burden of chronic disease.
- ❖ At least 60% of the global population fails to achieve the minimum recommendation of 30 minutes moderate intensity physical activity daily.
- ❖ The risk of getting a cardiovascular disease increases by 1.5 times in people who do not follow minimum physical activity recommendations.
- ❖ Globally, it is estimated to cause about 10-16% of cases each of diabetes

ESERCIZIO FISICO: CHI LO FA E QUANTO SPESSO



Fonte: Indagine Format, 2005.

Stato d'arte dell'AF in Italia



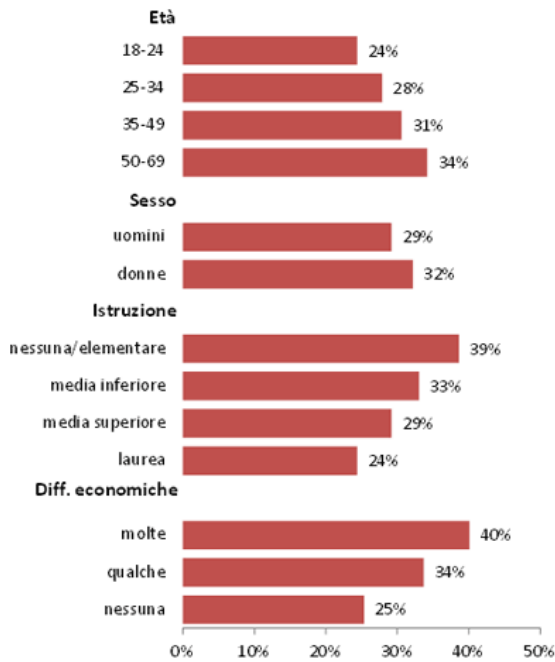
Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia

Livello di AF	% (IC 95%)
Attivo	32,5% (32,0- 33,2)
Parzialmente attivo	36,8% (36,1-37,4)
Sedentario	30,7% (30,1- 31,3)



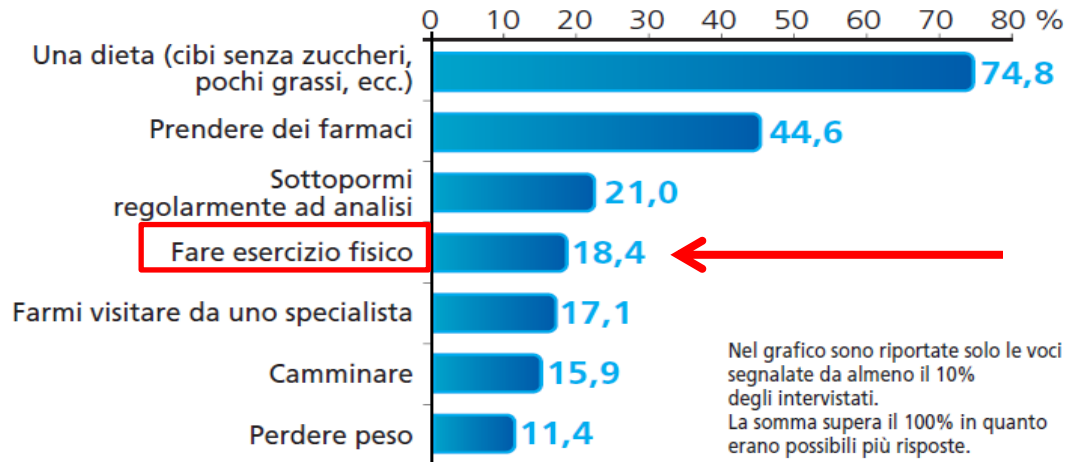
Prevalenza sedentari 2007-2010

2007: **27,5%** (IC 95%: 26,7-28,3%)
 2008: **29,5%** (IC 95%: 29-30,1%)
 2009: **30,8%** (IC 95%: 30,2-31,5%)
 2010: **30,9%** (IC 95%: 30,2-31,5%)

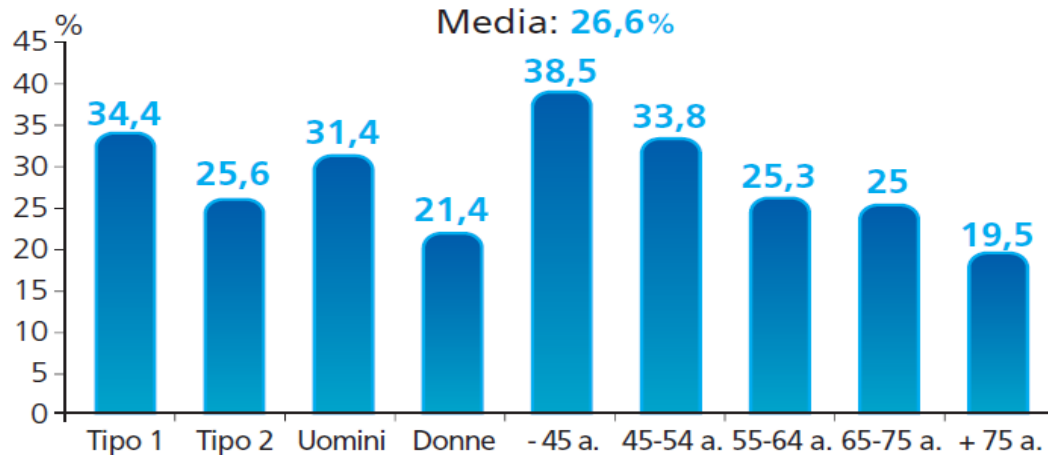


Al momento della diagnosi

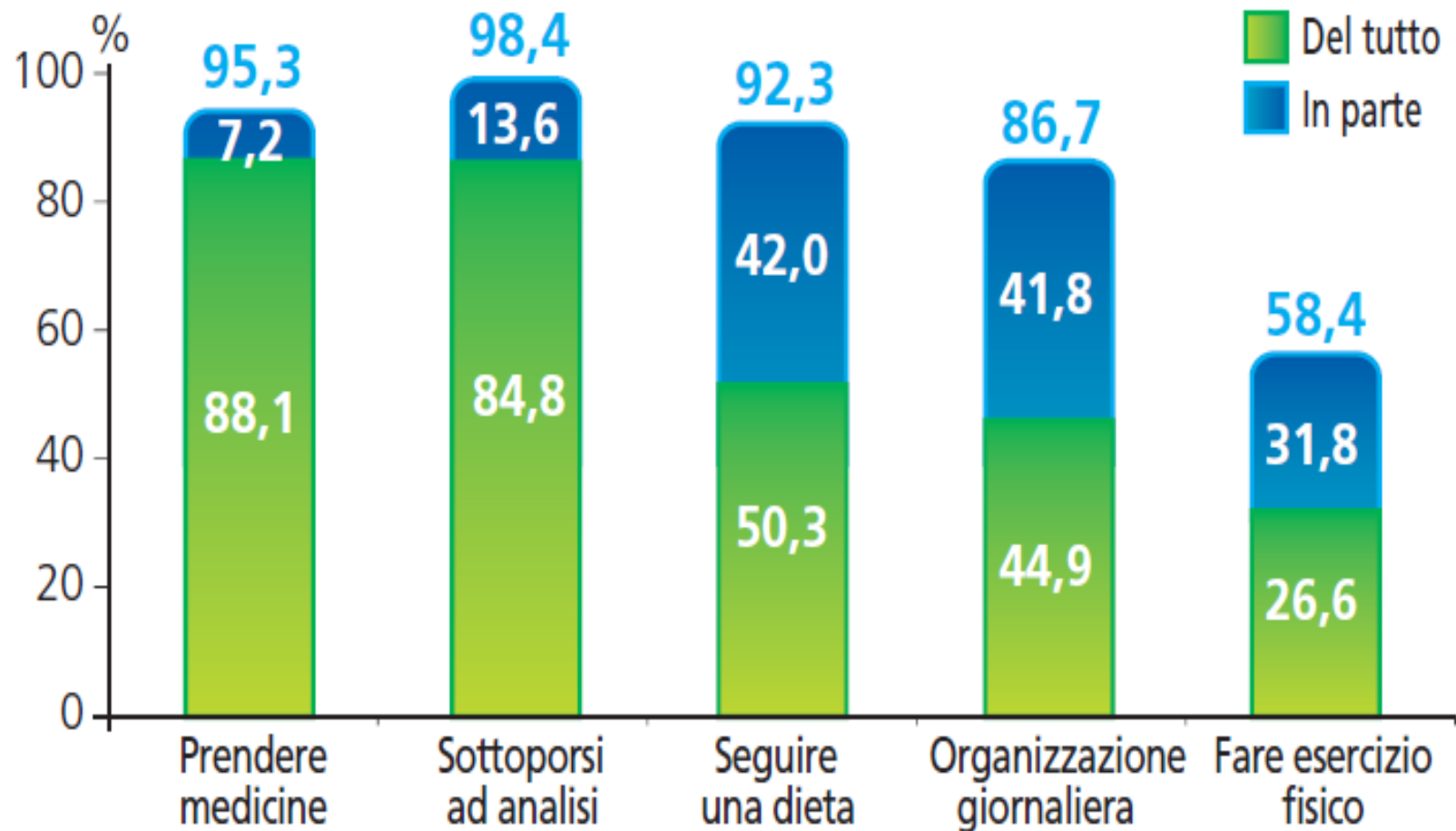
Che cosa le fu consigliato di fare dopo la diagnosi?



Seguono del tutto le raccomandazioni del medico in tema di esercizio fisico

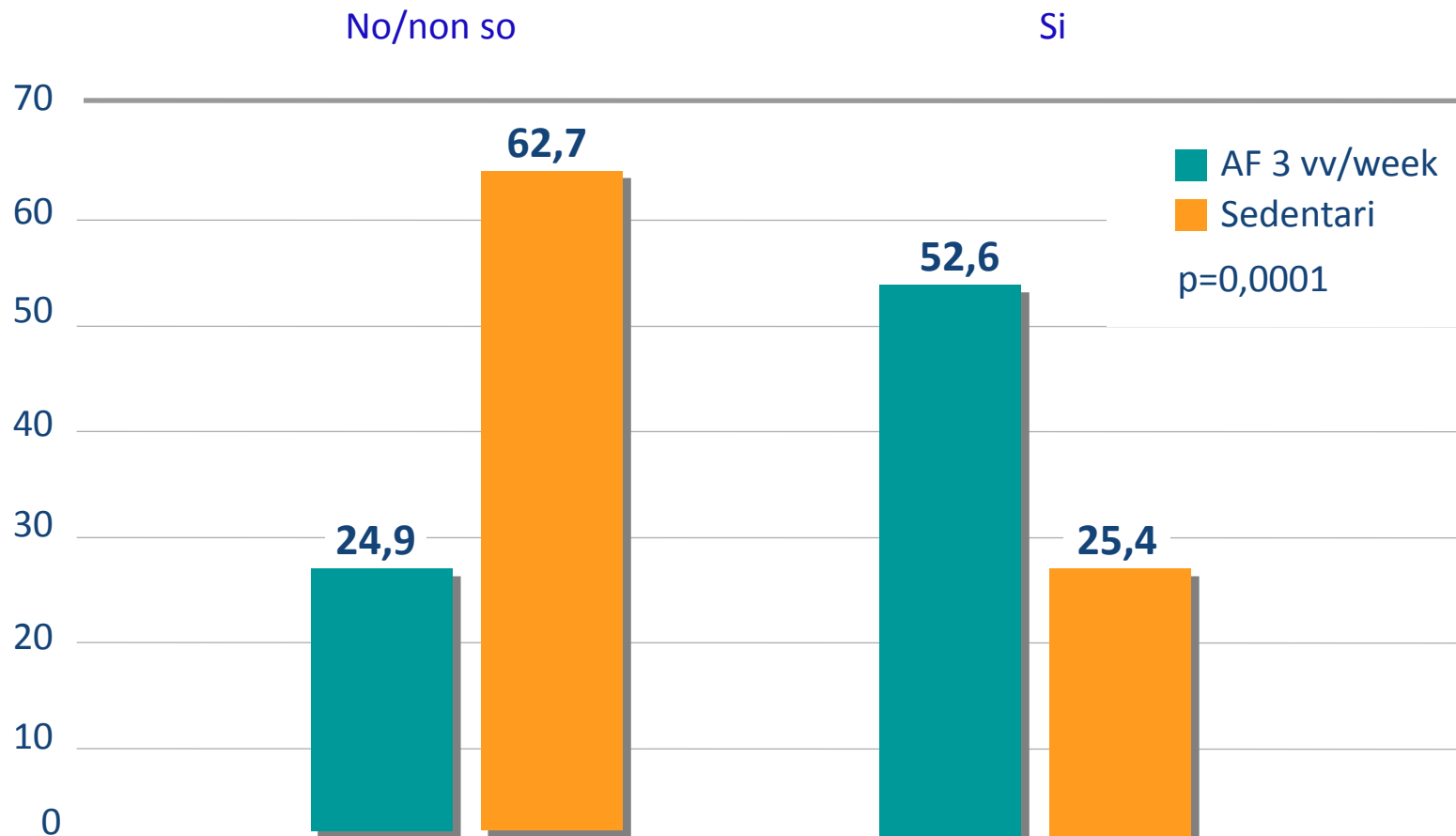


La "compliance" auto dichiarata dai pazienti



Studio DAWN, Italia 2007.

INDAGINE CONOSCITIVA MULTICENTRICA NAZIONALE: ATTIVITÀ FISICA E NIDDM



Utilità dichiarata e pratica effettiva
Congresso CSR AMD, Ancona 2006 (G. Corigliano)

Il nostro modello di PDTA all'attività fisica

Selezione dei pazienti

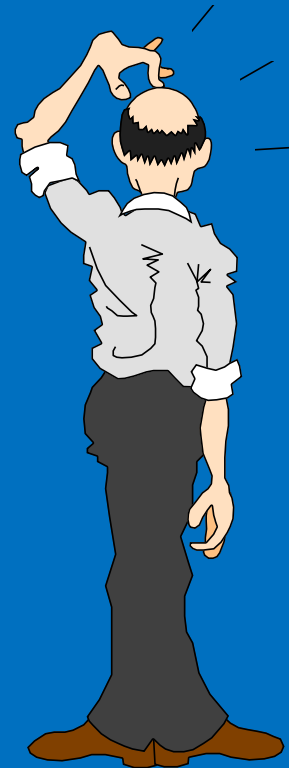
Attitudine al
cambiamento

Colloquio
motivazionale

Valutazione

STADIAZIONE AF

**IMPLEMENTAZIONE DI
DIFFERENTI PROGRAMMI
MOTORI**



Il nostro modello di PDTA all'attività fisica

Selezione dei pazienti

Quale tipologia di pazienti e' il nostro target?

DM2 neo-diagnosticati

- assenza/ < presenza complicanze
- maggiormente motivati → "spaventati" dalla diagnosi

Primo accesso al CAD

- timore di assumere insulina (fallimento secondario)
- peregrinaggio centri → attesa di un intervento terapeutico non tradizionale

Selezione dei pazienti

Attitudine al cambiamento

Protocollo PACE

Patient-centered Assessment and Counseling for Exercise

Gli stadi del cambiamento



Questionario

Si prega di dire quale degli 8 punti meglio descrive il suo livello attuale di attività fisica o la sua disponibilità ad effettuare attività fisica

- 1 Al momento non faccio nessuna attività fisica e non ho intenzione di iniziare nei prossimi 6 mesi
- 2 Al momento non faccio nessuna attività fisica regolare, ma sto pensando di iniziare nei prossimi 6 mesi
- 3 Sto cercando di iniziare ad effettuare intensa o moderata attività fisica, ma non lo faccio regolarmente
- 4 Faccio intensa attività fisica meno di 3 volte la settimana o moderata attività fisica meno di 5 volte alla settimana
- 5 Ho fatto moderata attività fisica per 30 minuti 5 o più volte alla settimana negli ultimi 1-5 mesi
- 6 Ho fatto attività fisica moderata per 30 minuti 5 o più volte alla settimana negli ultimi 6 mesi o più
- 7 Ho fatto attività fisica intensa 3 o più volte alla settimana negli ultimi 1-5 mesi
- 8 Ho fatto attività fisica intensa 3 o più volte alla settimana negli ultimi 6 mesi o più

Applicazione dei protocolli

PACE	STADIO	PROTOCOLLO DI COUNSELING
1	1- Precontemplazione (NON PRONTO AL CAMBIAMENTO)	“Getting out of your chair”
2-4	2- Contemplazione (PRONTO AL CAMBIAMENTO)	“Planning the first step”
5-8	3- Attivo (AUSPICABILE)	“Keeping the Pace”

- | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|
| 1. _____ | 6. _____ | 1. _____ | 3. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ | 2. _____ | 4. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ | | |
| 4. _____ | 9. _____ | | |
| 5. _____ | 10. _____ | | |

1. _____ 2. _____
- TIPO DI ATTIVITÀ E PRESENZA-SUPERAMENTO DI IMPEDIMENTI

1. _____ 2. _____ 3. _____
- REVISIONE DEL PROGRAMMA
PREVENIRE GLI IMPEDIMENTI

Benefici a breve scadenza

- Diminuisce la glicemia
- Aumenta il metabolismo
- Migliora lo stato psicologico
- Aumenta la propria stima
- Crea benessere
- Migliora la qualità della vita
- Diminuisce lo stato depressivo
- Diminuisce lo stato di rabbia
- Diminuisce l'ansia
- Aiuta a gestire lo stress
- Migliora la propria vitalità ed “energia”
- Migliora il sonno
- Aiuta a rilassarsi
- Può aiutare a smettere di fumare
- Può aiutare a mantenere una dieta
- Aumenta la massa muscolare
- Aumenta la soglia del dolore
- Migliora la funzione di certi ormoni
- Aumenta la vascolarizzazione cerebrale
- Può stimolare le funzioni cognitive
- Può aiutare a riprendersi da dipendenze farmacologiche
- Brucia calorie

Benefici a lunga scadenza

- Aumenta l'aspettativa di vita. Gli attivi vivono in media 2 aa in più
- Migliora in genere la qualità della vita
- Diminuisce l'incidenza degli infarti del 50%
- Diminuisce le riserve
- Diminuisce la pressione arteriosa
- Diminuisce il rischio di ipertensione
- Diminuisce i trigliceridi (grasso nel sangue)
- Aumenta l'HDL colesterolo (buono)
- Diminuisce il rischio del cancro del colon
- Può diminuire il rischio del cancro del seno e della prostata
- Migliora la funzione immunitaria
- Diminuisce il rischio di diabete
- Controlla il peso corporeo
- Aiuta a calare di peso
- Promuove la perdita di grasso
- Previene la depressione
- Previene gli stati d'ansia
- Migliora il sistema immunitario
- Rinforza il cuore
- Diminuisce il rischio di trombosi cardiaca
- Diminuisce il rischio di caduta nell'anziano
- Migliora la funzione in pazienti artritici

Attività moderata

Camminare (a casa, al lavoro, dopo pranzo)

Giardinaggio (deve essere regolare)

Escursionismo

Ciclismo lento

Danza folk o popolare

Pattinaggio su ghiaccio o roller

Tennis doppio

Spingere una carrozzina

Attività intensa

Jogging

Danza aerobica

Basketball

Ciclismo veloce

Sci cross

Nuoto

Tennis singolo o sport con racchette

Calcio

Che tipo di esercizio fa di solito? _____

Quante volte alla settimana? _____

Quanto tempo ogni volta? _____

Chi l'aiuta o si esercita con lei? _____

Si è mai fatto male? _____

Di quale esercizio è il più soddisfatto? _____

Di quale esercizio è il meno soddisfatto? _____

Quali cambiamenti farebbe per rendere la sua attività fisica più piacevole, conveniente o sicura? _____

RIMETTERSI IN PISTA

Se si è fermato in passato, quale era il motivo? _____

Cosa avrebbe fatto di diverso per non smettere o riprendere più in fretta? _____

Quale situazione rischia, di più, di farle interrompere l'attività? _____

Che cosa può fare per evitarla o prepararsi ad affrontarla? _____

Secondo lei qual è il modo migliore per tornare in pista se si ferma? _____



Selezione dei pazienti

Attitudine al cambiamento

Colloquio motivazionale



... come strumento per favorire "la motivazione al cambiamento"

4 i principi

ESPRIMERE EMPATIA
ASCOLTO RIFLESSIVO

FAVORIRE L'AUTOEFFICACIA
FIDUCIA DI FARCELA CON OBIETTIVI RAGGIUNGIBILI

SVILUPPARE L'AMBIVALENZA AL CAMBIAMENTO
DISCREPANZA TRA IL COMPORTAMENTO ATTUALE E GLI OBIETTIVI DEI PAZIENTI

EVITARE DISCUSSIONI
ATTIVANTI ATTEGGIAMENTI DI DIFESA E RESISTENZA

(Rollnick S., Miller W.R 2004)

Strategia motivazionale all'attività fisica

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

CHIARA DI LORETO, MD
CARMINE FANELLI, MD
PAOLA LUCIA, MD
GIUSEPPE MURDOLO, MD
ARIANNA DE CICCO, MD

NATASCIA PARLANTI, MD
FAUSTO SANTEUSANIO, MD
PAOLO BRUNETTI, MD
PIERPAOLO DE FED, MD

with their recommendations. In fact, adults with diabetes are less likely to engage in regular physical activity than the general adult population (6), and only 23% of older adults with type 2 diabetes reported >60 min of weekly physical ac-



- Trasmettere al paziente l'importanza terapeutica rivestita dalla pratica dell'esercizio fisico (*presa di coscienza*)
- Promuovere la fiducia del paziente nella propria capacità di praticare l'attività fisica (*autostima*)
- Dare consigli pratici sul tipo di attività (*piacere*)
- Facilitare l'individuazione di possibili compagni (*supporto*)
- Capire se il paziente è cosciente dei benefici derivanti dalla pratica dell'attività fisica (*consapevolezza*)
- Capire se esistono per il paziente impedimenti maggiori alla pratica dell'attività fisica (*assenza di impedimenti*)
- Diario

(Di Loreto C. et al Diabetes Care, Vol 26, n° 2, february2003)

Selezione dei pazienti



**Attitudine al
cambiamento**



**Colloquio
motivazionale**



Valutazione

VALUTAZIONE DIABETOLOGICA

**VALUTAZIONE
CARDIOVASCOLARE**

VALUTAZIONE FISICA



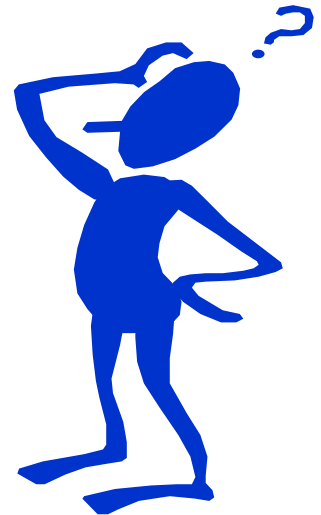
Quali sono gli esami di base preliminari per escludere la presenza di controindicazioni all'attività fisica?

VALUTAZIONE DIABETOLOGICA

- o HbA1c, profili glicemici a 6 punti, c.v.
- o Vasculopatia periferica: indice caviglia-braccio
- o Retinopatia diabetica proliferante e non: fondo oculare in midriasi
- o Nefropatia diabetica incipiente o conclamata: microalbuminuria
- o Neuropatia sensitivo-motoria periferica: ispezione dei piedi e dell'appoggio plantare (podografia, podoscopia), valutazione sensibilità termo-tatto-dolorifica
- o Neuropatia autonoma cardiovascolare: test di neuropatia
- o Biotesiometria

VALUTAZIONE CARDIOVASCOLARE

- o Patologie cardiovascolari: ECG a riposo
- o Riserva coronarica e sviluppo di aritmie: ECG da sforzo (cicloergometro, treadmill) obbligatorio >35aa o IDDM>15aa



Come valutare la forma fisica?

Forma Fisica: abilità di compiere comuni attività quotidiane con vigore e prontezza, senza indurre fatica e capacità di rispondere ad imprevisti.



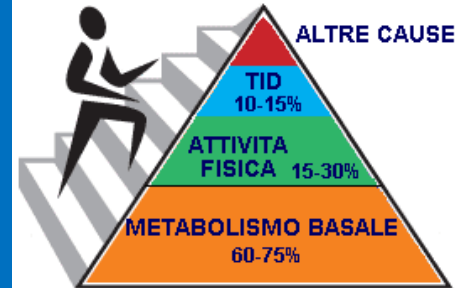
CARDIORESPIRATORIA:
Fc a riposo, VO_2 max /METs max
Valutabile con Test da sforzo

ANTROPOMETRICA:
Stato di idratazione e della
composizione corporea



METABOLISMO BASALE
DE, DE da AF

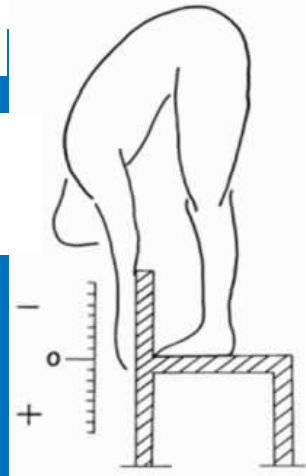
Dispendio energetico nell'adulto



FORMA MUSCOLARE:
Forza muscolare
Resistenza muscolare



FLESSIBILITÀ:
Sit and reach



Utilità del 6 Minute Walking test

The Walking Test: Use in clinical practice

Flavio Acquistapace¹, Massimo F. Piepoli²

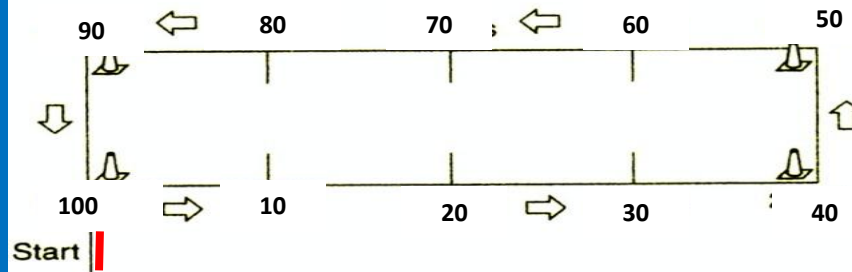
ABSTRACT: *The Walking Test: Use in clinical practice.*
F. Acquistapace, M.F. Piepoli.

Exercise Capacity is the expression of the cardiovascular and of metabolic organic efficiency and represents an important prognostic marker. The Six Minute Walking Test is adopted in the practice for exercise capacity evaluation in the normal subject as in pneumologic or cardiac rehabilitation programs, and in both pediatric and elderly ages. The aim of the work is to present a practical summary of the application of the six minutes walking test, according to the American Thoracic Society statement. We reviewed the var-

ious experiences of its application, and reported the indications, clinical interpretation parameters, relationship and correlation between functional and clinical parameters (hospitalization, quality of life, therapy and exercise control response and compliance), the basic and advanced protocol, the application modality, the reporting models, and the educational checklist.

Keywords: six minute walking test, exercise functional capacity evaluation, clinical practice guidelines.

Monaldi Arch Chest Dis 2009; 72: 3-9.



Valutazione funzionale integrata

Distanza in mt percorsa

praticità

semplicità

adattabilità/
flessibilità

tollerabilità

Riflesso
attività quotidiana

Selezione dei pazienti

Attitudine al cambiamento

Colloquio motivazionale

Valutazione

STADIAZIONE AF

PROGRAMMA MOTORIO

10 METs/h/sett

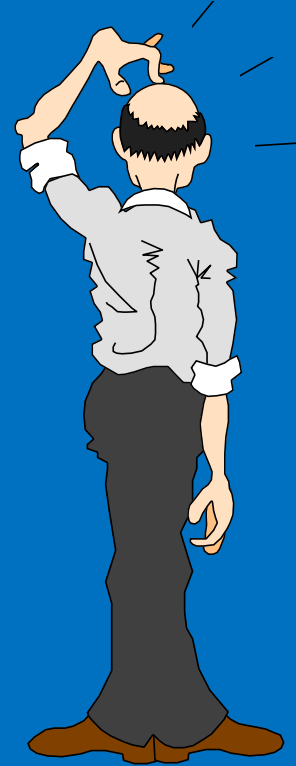
BMI > 30 m²/kg, Semi-Sedentario, medio rischio CV

10-15 METs/h/sett

27 < BMI < 30 m²/kg, Semi-Sedentario, basso rischio CV

≥ 20 METs/h/sett

BMI < 27 m²/kg, parzialmente Attivo, basso rischio CV



DE delle LTPA in METs

Attività Fisica	METS
1 Passeggiare	3.5
2 Camminare da casa al lavoro o nella pausa lavoro	4.0
3 Camminare (portando un carrello con la spesa)	3.5
4 Camminare (portando le sporte della spesa)	5.5
5 Salire le scale	8.0
6 Camminare in campagna/traking	6.0
7 Escursioni con lo zaino	7.0
8 Scalate in montagna	8.0
9 Andare in bicicletta al lavoro	4.0
10 Ballo	4.5
11 Aerobica o balletto	6.0
12 Giocare con i bambini	4.5
Esercizi di mantenimento generale	
13 Ginnastica in casa	4.5
14 Ginnastica in palestra	6.0
15 Camminare velocemente	4.5
16 "Jogging"	6.0
17 Corsa 8-11 km/h	10.0
18 Corsa 12-16 km/h	15.0
19 Sollevamento pesi	6.0
Attività acquatiche	
20 Sci acquatico	6.0
21 Surf	6.0
22 Navigazione a vela	3.0
23 Canottaggio o remi (dilettante)	3.5
24 Canottaggio o remi (professionista)	12.0
25 Fare un viaggio in canoa	4.0
26 Nuoto in piscina (più di 150 metri)	6.0
27 Nuoto nel mare	6.0
28 Andare sott'acqua, snorkeling	5.0
Sport invernali	
29 Sci di discesa	7.0
30 Sci di fondo	8.0
31 Pattinaggio (ruote o ghiaccio)	7.0

Attività Fisica	METS
Altre attività	
32 Ippica	5.0
33 Bowling	3.0
34 Pallavolo	4.0
35 Ping-Pong	4.0
36 tennis individuale	8.0
37 Tennis doppio	6.0
38 Badminton	7.0
39 Pallacanestro (non in partita)	6.0
40 Pallacanestro (giocando una partita)	8.0
41 Pallacanestro (da arbitro)	7.0
42 Squash	12.0
43 Calcio	10.0
44 Golf (portando il carrello)	3.5
45 Golf (camminando e portando le mazze)	5.5
46 Pallamano	10.0
47 Bocce	3.0
48 Arti marziali	10.0
49 Motociclismo	4.0
50 Ciclismo in strada o montagna	9.0
Attività di giardinaggio	
51 Tagliare il prato con la falciatrice	4.5
52 Tagliare il prato manualmente	6.0
53 Pulire il giardino	4.5
54 Coltivare l'orto	5.0
55 Spalare la neve	6.0
Lavori e attività casalinghe	
56 Lavoro di carpenteria in casa	3.0
57 Lavoro di carpenteria (all'aperto)	6.0
58 Imbiancare in casa	4.5
59 Imbiancare (all'aperto)	5.0
60 Pulire la casa	3.5
61 Spostare mobili	6.0
Caccia e pesca	
62 Tiro con la pistola	2.5
63 Tiro con l'arco	3.5
64 Pesca in riva al mare	3.5
65 Pesca nel fiume (con gli stivali dentro l'acqua)	6.0
66 Caccia piccola	5.0
67 Caccia grossa (cervi, orsi...)	6.0
68 Altro (specificare)	6.0

Programma consigliato (FITT)

Frequenza:

Intensità:

Tipo:

Tempo:

F _____ volte \ sett.

I _____ moderato _____ energetico

T _____ tipo di attività fisica

T _____ min \ sessione

Firma del paziente:

Firma del curante:

SCHEMA DEL DIARIO DELL'ATTIVITÀ FISICA

Nome _____ Cognome _____

Settimana dal _____ al _____

Programmazione

1. tipo e intensità

- frequenza: in quali giorni della settimana _____
ed in quali orari _____
- durata in minuti _____
- luogo di svolgimento _____

2. tipo e intensità

- frequenza: in quali giorni della settimana _____
ed in quali orari _____
- durata in minuti _____
- luogo di svolgimento _____

Sensazioni/commenti

data	Glicemia pre (ora)	AF/ durata	Glicemia post (ora)	Apporti CHO/ Aggiustamenti terapia

Esempi di Programma Motorio: DE medio di un soggetto 70kg

10 METs/h/sett
BMI > 30m²/kg, Semi-Sedentario, medio rischio CV

Cammino: 4-5Km/h (3-4METs) x 3h/sett.

10-15 METs/h/sett
27 < BMI < 30m²/kg, Semi-Sedentario, basso rischio CV

Cammino: 5-6Km/h (4-5METs) x 3h/sett.

≥ 20 METs/h/sett
BMI < 27m²/kg, parzialmente Attivo, basso rischio CV

Cammino: 5-6Km/h (4-5METs) x >4h/sett.



Monitoraggio o verifica in itinere

ESERCIZIO FISICO come MEZZO TERAPEUTICO

Prescrizione

Ricetta che vari per obiettivi

Tipo

Frequenza

Durata

Intensità

Algoritmo

Supervisione

Indicatori

fitness cardiovascolare: % VO₂max, % FCmax, FC a riposo, METs, PA, RPE, Talk Test, n° passi

fitness metabolica: glicemia a digiuno, glicemia pre-post AF (diario), HbA1c, parametri lipidici, dose farmaci antidiabetici-statine-ipotensivi

Antropometrici: BMI, circonferenza vita, rapporto massa magra/grassa

Qualità della vita: Score WED, SF36

- 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





Fitwalking

l'arte del camminare bene



Progetto Fitwalking: benefici misurabili e progressi terapeutici generati dall'AF strutturata e coordinata (6 mesi)

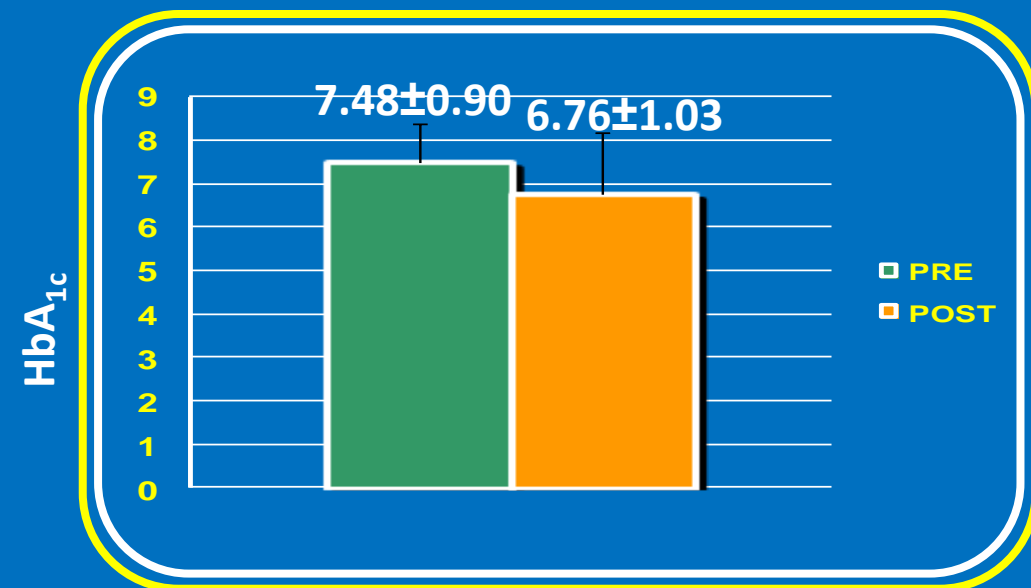
Parametri	TO	T6	P
BMI (kg/m ²)	29,7±6,7	29,3±4,3	0,5
Peso (kg)	81±14,5	79,7±13,7	0,05
Circonferenza vita(cm)	102,2±11,4	99,4±13,6	0,019
Glicemia a digiuno (mg/dL)	155±41,6	146±40	0,012
HbA1c (%)	7,27±1,3	7,0±1,0	0,02
Fc a riposo (bpm)	77±14	73±13	0,014
VO ₂ max (ml/Kg/min)	18,7±7,1	21,7±5,0	0,03
Col. Totale (mg/dL)	143,7±47,2	177,2±34,2	0,5
Col. HDL (mg/dL)	54,6±32,1	57,8±35,6	0,075
Col. LDL (mg/dL)	105,1±31,2	102,0±35,0	0,45
Trigliceridi (mg/dL)	132,0±82,9	122,1±73,9	0,7

Effetti di un programma di training strutturato e supervisionato (3 mesi) su parametri metabolici e fattori di rischio cardiovascolare in DM2 sedentari

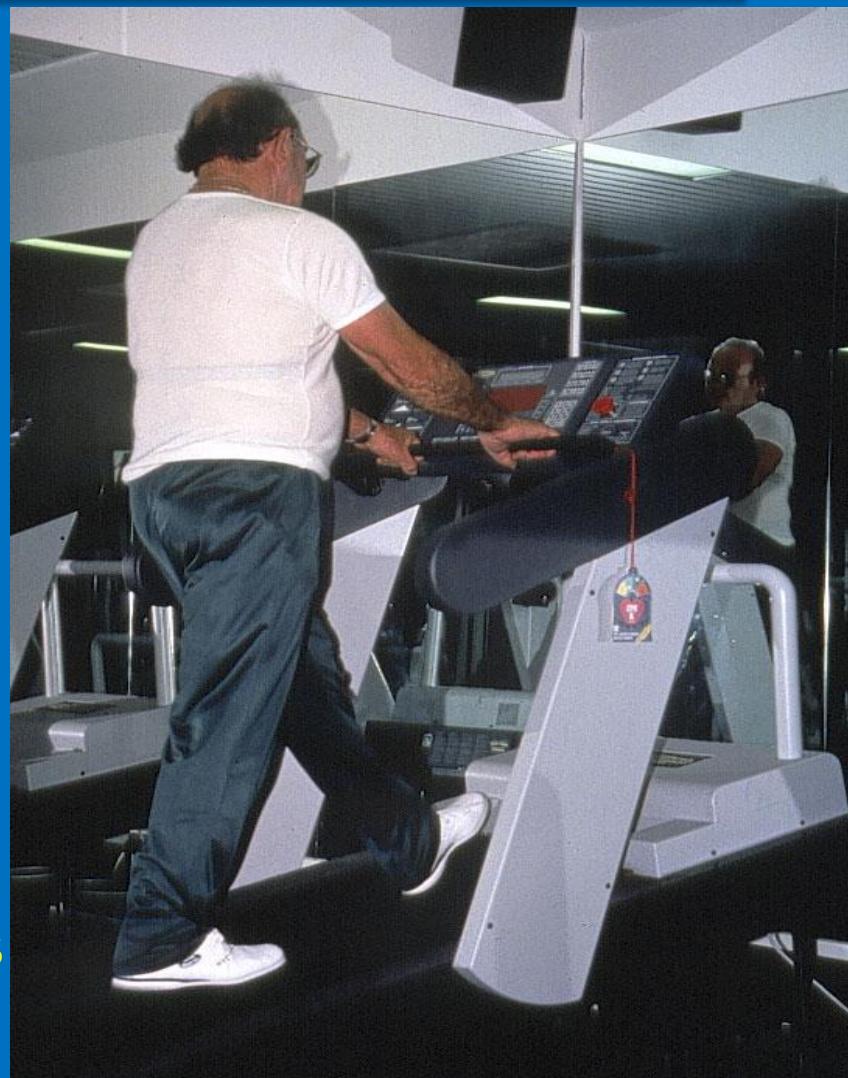
10 NIDDM (M/F) 5/5 età 61 ± 8 anni

Programma di 3 mesi:

3 sedute/1h/sett., AF aerobica (tapis roulant fino al 60% VO_2 max (formula di Karvonen), associate ad un incremento dell'attività motoria quotidiana.



G. Corigliano et al.: Atti XV° Congresso AMD, Genova 2005



Programma strutturato e supervisionato (6-8 mesi)

Uomo, 67aa, in pensione, 172 (SM), no fumatore, no alcool, no AF regolata

Glicemia a digiuno, HbA1c	175mg/dL, 6,6%	115mg/dl, 6,6%
Statura, Peso Corporeo, IMC	180 cm, 100 Kg, 31.2 Kg/m ²	92 Kg, 28.4 Kg/m²
Pressione arteriosa	160-90mmHg	145-85mmHg
Trigliceridi, Col. Tot, Col. HDL	774mg/dl, 189mg/dl, 23mg/dl,	145mg/dl* , 189mg/dl, 43mg/dl

***Ipertrigliceridemia:** prima di iniziare il programma di attività motoria supervisionato e strutturato da una fisioterapista in Scienze delle Attività Motorie Preventive ed Adattative, con il trattamento farmacologico (4mesi) i trigliceridi si sono ridotti a 308mg/dl

POTENZIA L'EFFETTO FARMACOLOGICO

OBIETTIVI TERAPEUTICI

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

- Riduzione del peso corporeo e obesità viscerale
- HbA1c < 7,0 %
- Colesterolemia LDL < 100 mg%
- Colesterolemia HDL > 40 mg%
- Trigliceridemia < 150 mg%
- Pressione arteriosa < 135/85 mmHg
- Sospensione del fumo
- **Miglioramento della forma fisica (↑MET >8)**

Sommario

- L'attività fisica è uno strumento efficace ed economicamente vantaggioso per il trattamento dei soggetti con diabete e/o sindrome metabolica
- Sebbene anche un modesto incremento inferiore a 10 METs-ora/settimana sia utile, un effetto benefico significativo si ottiene con un aumento del dispendio ad almeno 10 METs-ora/settimana
- La quasi totalità dei benefici in termini di salute e risparmio di spesa farmaceutica si raggiunge con un incremento di 25-35 METs-ora/settimana (camminare 4-5 km al giorno, tutti i giorni)

UNITA' DI ESERCIZIO-TERAPIA

Centro AID Napoli

Laureata in
Scienze
Motorie

Diabetologo

Volontaria
ANIAD



Grazie per la cortese
attenzione!





Questionario SF36/SF12

- 1) In generale come è la sua **Salute**?
- 2) E rispetto ad un anno fa?
- 3) La sua Salute attualmente la limita nello svolgimento di tali attività?
- 4) Nelle ultime 4 sett. ha avuto problemi sul lavoro/attività quotidiane a causa della sua **Salute Fisica/Stato Emotivo**?
- 5) In che misura la sua Salute Fisica/Stato Emotivo hanno interferito con le relazioni/attività sociali (famiglia, amici, vicini di casa, etc.)?
- 6) Nelle ultime 4 settimane ha provato **Dolore Fisico**? L'ha ostacolata nello svolgimento delle attività?

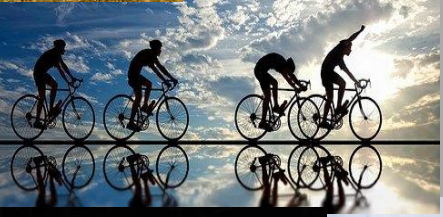
La sua Salute attualmente la limita nello svolgimento di tali attività?	Mi Limita molto	Mi Limita abbastanza	Mi Limita per nulla
AF impegnative (correre, sport faticosi, sollevare oggetti pesanti, etc.)	1	2	3
AF moderate (spostare tavolo giocare a bocce, usare aspirapolvere, bici, etc.)	1	2	3
Sollevare/Portare borse spesa	1	2	3
Salire qualche piano di scale	1	2	3
Salire un piano di scale	1	2	3
Piegarsi, inginocchiarsi/chinarsi	1	2	3
Camminare per 1Km	1	2	3
Camminare per centinaia di metri	1	2	3
Camminare per ~100mt	1	2	3
Fare il bagno/vestirsi da soli	1	2	3

Dal dire al fare usciamo dagli RCT alla REAL LIFE Dal lifestyle al living condition



Mini rassegna degli eventi







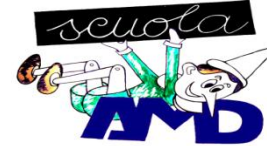
Extra S.U.B.I.T.O. EXercise TReatement Appropriate S.U.B.I.T.O. !

MASTER FORMAZIONE FORMATORI

Il PDTA dell'attivit  fisica

**Capillarizzazione Sud 9-10
novembre 2012**

G. Corigliano
C. De fazio



Extra S.U.B.I.T.O. EXercise TReatement Appropriate S.U.B.I.T.O. !

MASTER FORMAZIONE FORMATORI

TEAM DOCENTE

Mariano Agrusta

Antimo Aiello

Gerardo Corigliano

Cristina De Fazio

Paolo Di Bernardino

Luigi Gentile

Sandro Gentile

Carlo Bruno Giorda

Luca Lione

Vincenzo Paciotti

Paola Ponzani

Maria Antonietta Scarpitta

Laura Tonutti

Roma 20-21 aprile 2012

Changing Physical Activity Behavior in Type 2 Diabetes A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions

Leah Avery, MSC¹, Darren Flynn, PHD², Anna van Wersch, PHD³, Falko F. Sniehotta, PHD² and Michael I. Trenell, PHD¹

Abstract

OBJECTIVE Behavioral interventions targeting “free-living” physical activity (PA) and exercise that produce long-term glycemic control in adults with type 2 diabetes are warranted. However, little is known about how clinical teams should support adults with type 2 diabetes to achieve and sustain a physically active lifestyle.

RESEARCH DESIGN AND METHODS We conducted a systematic review of randomized controlled trials (RCTs) (published up to January 2012) to establish the effect of behavioral interventions (compared with usual care) on free-living PA/exercise, HbA_{1c}, and BMI in adults with type 2 diabetes. Study characteristics, methodological quality, practical strategies for increasing PA/exercise (taxonomy of behavior change techniques), and treatment fidelity strategies were captured using a data extraction form.

RESULTS Seventeen RCTs fulfilled the review criteria. Behavioural interventions showed statistically significant increases in objective (standardized mean difference [SMD] 0.45, 95% CI 0.21–0.68) and self-reported PA/exercise (SMD 0.79, 95% CI 0.59–0.98) including clinically significant improvements in HbA_{1c} (weighted mean difference [WMD] –0.32%, 95% CI –0.44% to –0.21%) and BMI (WMD –1.05 kg/m², 95% CI –1.31 to –0.80). Few studies provided details of treatment fidelity strategies to monitor/improve provider training. Intervention features (e.g., specific behavior change techniques, interventions underpinned by behavior change theories/models, and use of ≥10 behaviour change techniques) moderated effectiveness of behavioral interventions.

CONCLUSIONS Behavioral interventions increased free-living PA/exercise and produced clinically significant improvements in long-term glucose control. Future studies should consider use of theory and multiple behavior change techniques associated with clinically significant improvements in HbA_{1c}, **including structured training for care providers on the delivery of behavioural interventions.**

Received December 16, 2011.

Accepted June 8, 2012.

© 2012 by the American Diabetes Association.