



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

**MASTER FORMAZIONE FORMATORI**

**Roma 20-21 aprile 2012**



# Attività fisica come risorsa terapeutica nel diabete: dalla fenotipizzazione all'empowerment del paziente

**Antonietta M. Scarpitta**

**U.O.C. Diabetologia e malattie del ricambio – P. O. MARSALA**

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

# Attività fisica come risorsa terapeutica nel diabete: dalla fenotipizzazione all'empowerment del paziente

Risorsa terapeutica

Fenotipizzazione

Empowerment

# Attività fisica come risorsa terapeutica nel diabete: dalla fenotipizzazione all'empowerment del paziente

**Risorsa terapeutica**

**Fenotipizzazione**

**Empowerment**

# Attività fisica «risorsa terapeutica» nel diabete

600 a.c

Il medico indiano Sushuta raccomandava l'attività fisica per i suoi pazienti in sovrappeso con poliuria

30 a.c.

Celsus prescriveva esercizio per i pazienti con poliuria e astenia

Il secolo d.c.

Areteo di Cappadocia notava che l'esercizio aveva effetti benefici sui soggetti con urine dolci:

**Rollo J.** : An account of two cases of the diabetes mellitus: with remarks, as the arose during the progress of the cure. London 1797

**Stockvis BJ:** Zur pathologie und therapie des Diabetes Mellitus. In Verhandlungen des Congresses fur Innere Medizin. 1886 p. 126-159



Tu brevis, obsecans, nec vocula pendere priua,  
Gloria Cappadocum proximas respiciat et,  
Goupylta tinea ferat, te Crassus honorus  
Induit Ausonia velles: legere dia.

# Attività fisica «risorsa terapeutica» nel diabete

**Bouchardat M:** De l'entraînement ou l'exercice forcé appliqué au traitement de la glycosurie. In: Annuaire de Thérapeutic de Metière Médical Pour, 1865, p. 291-336

**Trosseau A:** Glucosuria: Saccharine Diabetes. Lectures delivered at the Hotel Dieu, Paris. Vol. II, Lecture 64. Philadelphia, P. Blakiston, 1882, p- 307-31

**Kulz E:** Die Erhöhung der Assimilationgroße. In Klinische Erfahrung über Diabetes Mellitus. Fisher G, Ed. jena, Germany, 1899, p. 279-85

**Von Noorden C:** AbBehandlung. Von noorden C, Ed. berlin, Verlag August Hirshwald, 1898, p. 77-78

Von Noorden C: Handbook der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin, 1907



# Attività fisica «risorsa terapeutica» nel diabete

**Allen FM, Stillman E, Fitz R:** Exercise. In Total Dietary Regulation in the Treatment of Diabetes. Monograph no 11, New York, The Rockefeller Institute for Medical Research, 1919

**Hetzel KL, Long CNH:** The metabolism of the diabetic individual during and after muscular exercise. Proc R Soc London 99: 279-306, 1926

**Lawrence RD:** The effect of exercise on insulin action in diabetes. BMJ 1: 648-50, 1926

**Errebo-Knudsen EO:** Diabetes mellitus and Exercise. Copenhagen, Denmark, C. Hamburgers Bogtrykkeri, 1948

**Joslin EP, Root HF, White P:** The treatment of Diabetes Mellitus. Philadelphia, Lea & Febiger, 1959

# Attività fisica «risorsa terapeutica» nel diabete



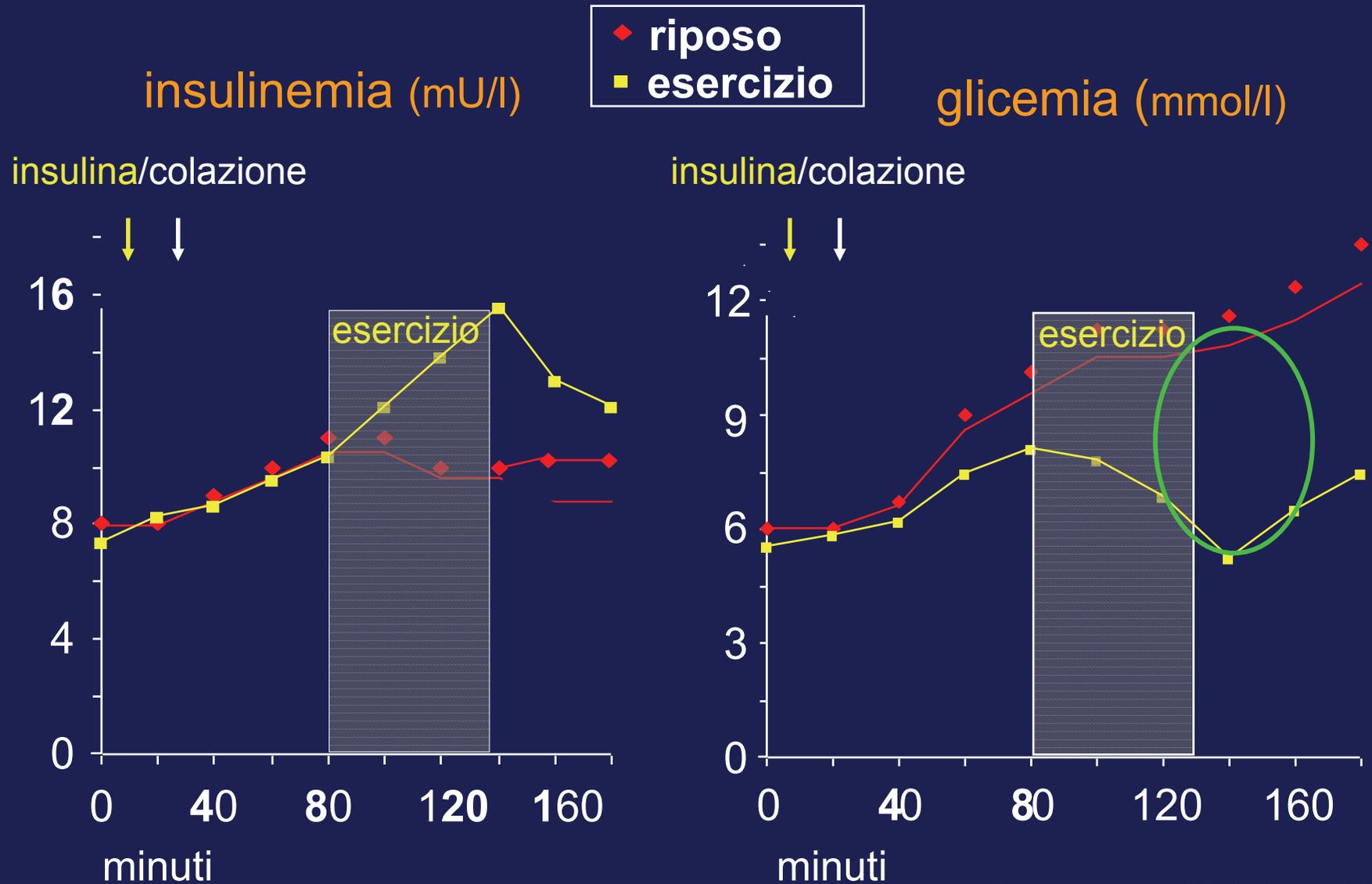
Al fine di migliorare il controllo glicemico, favorire il mantenimento di un peso corporeo ottimale e ridurre il rischio di malattia cardiovascolare, sono consigliati almeno 150 minuti/settimana di attività fisica aerobica di intensità moderata (50-70% della frequenza cardiaca massima) e/o almeno 90 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)**

Church TS, Cheng YJ, Earnest CP, Barlow CE, Gibbons LW, Priest EL, Blair SN. Exercise capacity and body composition as predictors of mortality among men with diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:83-88.

Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, Nichaman MZ, Blair SN. Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 2000;132:605-611.

Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C, Liu S, Colditz GA, Speizer FE, Willett WC, Manson JE. Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Ann Intern Med* 2001;134:96-105.

# Effetti dell'esercizio fisico su insulinemia e glicemia nel diabete tipo 1



(Ronnemaa e Koivisto, 1988)

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



(Moy et al, 1993)

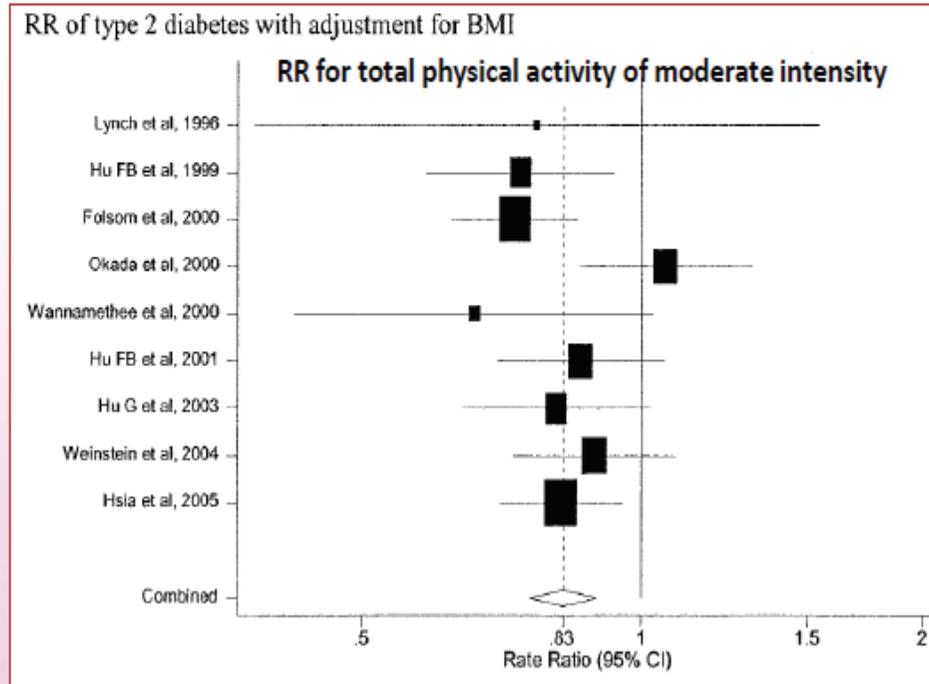
# Physical Activity of Moderate Intensity and Risk of Type 2 Diabetes

A systematic review

CHRISTIE Y. JEON, BA<sup>1</sup>  
R. PETER LOKKEN, BA<sup>1</sup>

FRANK B. HU, MD<sup>1,2,3</sup>  
ROB M. VAN DAM, PHD<sup>2</sup>

*Diabetes Care* 30:744–752, 2007



**CONCLUSIONS** — These findings indicate that adherence to recommendations to participate in physical activities of moderate intensity such as brisk walking can substantially reduce the risk of type 2 diabetes.

# Make Your Diabetic Patients Walk

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

CHIARA DI LORETO, MD  
CARMINE FANELLI, MD  
PAOLA LUCIDI, MD  
GIUSEPPE MURDOLO, MD  
ARIANNA DE CICCO, MD  
NATASCIA PARLANTI, MD

ANNA RANCHELLI, MD  
CRISTINA FATONE, MD  
CHIARA TAGLIONI, MD  
FAUSTO SANTEUSANIO, MD  
PIERPAOLO DE FEO, MD

*Diabetes Care* 28:1295–1302, 2005

	Basal	Change
Energy expenditure (METs · h <sup>-1</sup> · week <sup>-1</sup> )	0.6 ± 0.2	26.0 ± 1.7 (21–28)*
Weight (kg)	81.6 ± 0.8	-1.3 ± 0.2 (-1.6 to -0.8)*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	29.3 ± 0.2	-0.4 (-0.6 to -0.3)*
Waist (cm)	99.8 ± 0.8	-2.7 (-3.4 to -2.1)*
FPG (mmol/l)	9.1 ± 0.1*	-0.8 (-1.0 to -0.7)*
HbA <sub>1c</sub> (%)	7.6 ± 0.1	-0.6 ± 0.1 (-0.7 to -0.5)*
Maximum blood pressure (mmHg)	144 ± 1	-5.4 ± 0.6 (-6.7 to -4.0)*
Minimum blood pressure (mmHg)	87 ± 1	-4.6 ± 1.0 (-5.7 to -3.5)*
Heart rate (bpm)	79 ± 2	-2.8 ± 0.5 (-3.5 to -2.2)*
Total cholesterol (mmol/l)	5.6 ± 0.1	-0.2 ± 0.1 (-0.3 to -0.1)*
LDL cholesterol (mmol/l)	3.5 ± 0.1	-0.2 ± 0.1 (-0.3 to -0.1)*
HDL cholesterol (mmol/l)	1.0 ± 0.1	0.1 ± 0.1 (0.2–0.1)*
Triglycerides (mmol/l)	2.3 ± 0.1	-0.4 ± 0.1 (-0.5 to -0.4)*
10-year CHD risk (%)	22.8 ± 0.7	-2.7 ± 1.0 (-3.4 to -2.1)†

Data are means ± SE and means (95% CI). \*P < 0.01, †P < 0.05 vs. basal.

# Effect of the Look AHEAD Study Intervention on Medication Use and Related Cost to Treat Cardiovascular Disease Risk Factors in Individuals With Type 2 Diabetes

J. BRUCE REDMON, MD<sup>1</sup>  
ALAIN G. BERTONI, MD<sup>2</sup>  
STEPHANIE CONNELLY, MD<sup>3</sup>  
PATRICIA A. FEENEY, MA<sup>4</sup>  
STEPHEN P. GLASSER, MD<sup>5</sup>  
HENRY GLICK, PHD<sup>6</sup>

FRANK GREENWAY, MD<sup>7</sup>  
LOUISE A. HESSON, MSN<sup>8</sup>  
MICHAEL S. LAWLOR, PHD<sup>9</sup>  
MARIA MONTEZ, MSHP<sup>10</sup>  
BRENDA MONTGOMERY, RN<sup>11</sup>  
THE LOOK AHEAD RESEARCH GROUP\*

*Diabetes Care* 33:1153–1158, 2010

**CONCLUSIONS** — At 1 year, ILI significantly improved CVD risk factors, while at the same time reduced medication use and cost. Continued intervention and follow-up will determine whether these changes are maintained and reduce cardiovascular risk.

# Attività fisica «risorsa terapeutica» nel diabete

N Engl J Med. 2012 Mar 29;366(13):1209-17.

## Lifestyle change and mobility in obese adults with type 2 diabetes.

Rejeski WJ, Ip EH, Bertoni AG, Bray GA, Evans G, Gregg EW, Zhang Q; Look AHEAD Research Group.

### BACKGROUND:

Adults with type 2 diabetes mellitus often have limitations in mobility that increase with age. An intensive lifestyle intervention that produces weight loss and improves fitness could slow the loss of mobility in such patients.

### LMETHODS:

We randomly assigned 5145 overweight or obese adults between the ages of 45 and 74 years with type 2 diabetes to either an intensive lifestyle intervention or a diabetes support-and-education program; 5016 participants contributed data. We used hidden Markov models to characterize disability states and mixed-effects ordinal logistic regression to estimate the probability of functional decline. The primary outcome was self-reported limitation in mobility, with annual assessments for 4 years.

### RESULTS:

At year 4, among 2514 adults in the lifestyle-intervention group, 517 (20.6%) had severe disability and 969 (38.5%) had good mobility; the numbers among 2502 participants in the support group were 656 (26.2%) and 798 (31.9%), respectively. The lifestyle-intervention group had a relative reduction of 48% in the risk of loss of mobility, as compared with the support group (odds ratio, 0.52; 95% confidence interval, 0.44 to 0.63;  $P < 0.001$ ). Both weight loss and improved fitness (as assessed on treadmill testing) were significant mediators of this effect ( $P < 0.001$  for both variables). Adverse events that were related to the lifestyle intervention included a slightly higher frequency of musculoskeletal symptoms at year 1.

### CONCLUSIONS:

Weight loss and improved fitness slowed the decline in mobility in overweight adults with type 2 diabetes. (Funded by the Department of Health and Human Services and others; ClinicalTrials.gov number, NCT00017953.).

# Standards of Medical Care in Diabetes—2011

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Table 7—Therapies proven effective in diabetes prevention trials

Study (ref.)	n	Population	Mean age (years)	Duration (years)	Intervention (daily dose)	Incidence in control subjects (%/year)	Relative risk reduction (%) (95% CI)	3-Year number needed to treat <sup>δ</sup>
<b>Lifestyle</b>								
Finnish DPS (14)	522	IGT, BMI $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup>	55	3.2	I-D&E	6	58 (30–70)	8.5
DPP (13)	2,161*	IGT, BMI $\geq 24$ kg/m <sup>2</sup> , FPG >5.3 mmol/l	51	3	I-D&E	10.4	58 (48–66)	6.9
Da Qing (15)	259*	IGT (randomized groups)	45	6	G-D&E	14.5	38 (14–56)	7.9
Toranomon Study (35)	458	IGT (men), BMI = 24 kg/m <sup>2</sup>	~55	4	I-D&E	2.4	67 (P < 0.043) <sup>†</sup>	20.6
Indian DPP (19)	269*	IGT	46	2.5	I-D&E	23	29 (21–37)	6.4

# Attività fisica come risorsa terapeutica nel diabete: dalla fenotipizzazione all'empowerment del paziente

Risorsa terapeutica

Fenotipizzazione

Empowerment

**Le necessità energetiche variano nel corso della vita e il sistema metabolico deve continuamente adattarsi al cambiamento di condizioni. Questa capacità di adattamento è uno dei tratti più importanti del corpo umano.**

**Ove questo meccanismo di adattamento viene meno per la presenza di un disturbo metabolico, il nostro corpo può recuperare la salute (vale a dire la flessibilità metabolica o fenotipica) con un intervento appropriato.**

**Per ideare strategie di medicina personalizzata nel campo della salute metabolica abbiamo bisogno di una diagnosi più dettagliata (fenotipizzazione) e di trattamenti personalizzati che mirino a stimolare il recupero della flessibilità fenotipica.**

# **Alcuni fattori per la fenotipizzazione dei pazienti e le scelte terapeutiche personalizzate**

**Età**

**Durata del diabete**

**Aspettativa di vita**

**Peso corporeo**

**Presenza di complicanze cardiovascolari**

# ETA'

## ANZIANO

Diabetici divenuti anziani/  
anziani divenuti diabetici

Rischio di ipoglicemia

Comorbidità

## GIOVANE

Ottimizzazione Hb glicata per  
prevenzione complicanze

Ottimizzazione metabolismo  
energetico

# PESO CORPOREO

**Diabete mellito di tipo 2 di nuova diagnosi**

**In sovrappeso od obesi (iperglicemia lieve o severa)**

**Magri (iperglicemia lieve o severa)**



# Diabete mellito di tipo 2 di nuova diagnosi

in sovrappeso od obesi

## Definizione

HbA1c >6,5%

BMI >25 kg/m<sup>2</sup>

Età > 30 anni

Sintomi lievi o assenti

Non comorbidità

## Principi di trattamento

intervento precoce

**stile di vita**

HbA1c ≤6,5%

Evitare farmaci che causino ipoglicemia

Agire su insulino resistenza e disfunzione beta cellulare

Agire su glicemia a digiuno e post prandiale

Uso di insulina se iperglicemia non controllata

Trattamento di tutti i fattori di rischio CV

# Diabete mellito di tipo 2 di nuova diagnosi

## normopeso

### Definizione

HbA1c >6,5%

BMI <25 kg/m<sup>2</sup>

Età > 30 anni

Diagnosi antecedente  
all'insorgenza di complicanze

Sintomi lievi o assenti

Non comorbidità

### Principi di trattamento

intervento precoce

**stile di vita: prevenzione del sovrappeso**

HbA1c ≤6,5%

Evitare farmaci che causino ipoglicemia

escludere LADA

Agire su insulino resistenza e disfunzione  
beta cellulare

Agire su glicemia a digiuno e post prandiale

Uso di insulina se iperglicemia non controllata

Trattamento di tutti i fattori di rischio CV  
(prevenzione primaria)

# Complicanze cardiovascolari

## Definizione

Storia di patologia CV

Politerapia

Comorbilità

Scadente compenso

Lunga durata di malattia

## Principi di trattamento

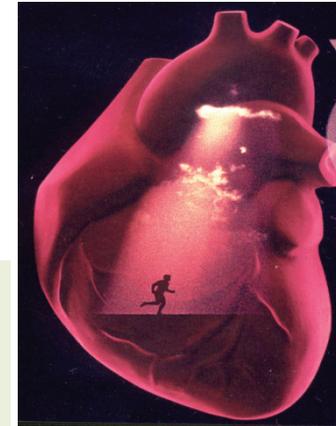
Evitare ipoglicemia

**Controllare ed evitare il sovrappeso**

HbA1c 7-7,5%

Trattamento dei fattori di rischio CV

Attenzione alle interazioni farmacologiche



## **Diabete mellito di tipo 1**

**L'attività fisica a tutti i livelli, come tempo libero, come attività ricreazionale o come attività agonistica può essere praticata da tutte le persone con DM1 senza complicanze e in buon controllo metabolico**

**Studi clinici randomizzati hanno dimostrato un effetto positivo dell'attività fisica sul controllo glicemico**

**Il ruolo del paziente nel raccogliere i dati dell'automonitoraggio in risposta all'attività fisica e di usarli successivamente per gli opportuni aggiustamenti terapeutici finalizzati al miglioramento delle prestazioni e all'aumento della sicurezza è oggi pienamente accettato**

## Gravidanza

La gravidanza è una sorta di 'esame' per l'organismo in grado di svelare 'debolezze' latenti dei vari organi ed apparati. Una ridotta tolleranza al glucosio può trasformarsi in diabete gestazionale per l'effetto combinato di più fattori.

L'attività fisica prima (e durante) la gravidanza non solo fa parte della normale preparazione al parto (riduce il dolore alla schiena, migliora il tono dei muscoli della parete addominale, ha effetti positivi sulla circolazione), ma aiuta anche a prevenire il diabete.

**Studi clinici randomizzati hanno dimostrato un effetto positivo dell'attività fisica sul controllo glicemico**

*Dempsey JC et al. Am J Epidemiol. 2004 Apr 1;159(7):663-70.*

*Zang C et al.: «A prospective study of pregravidic physical activity and sedentary behaviours in relation to the risk for gestational diabetes mellitus». Arch Intern Med. 2006 13; 166 (5): 543-8*

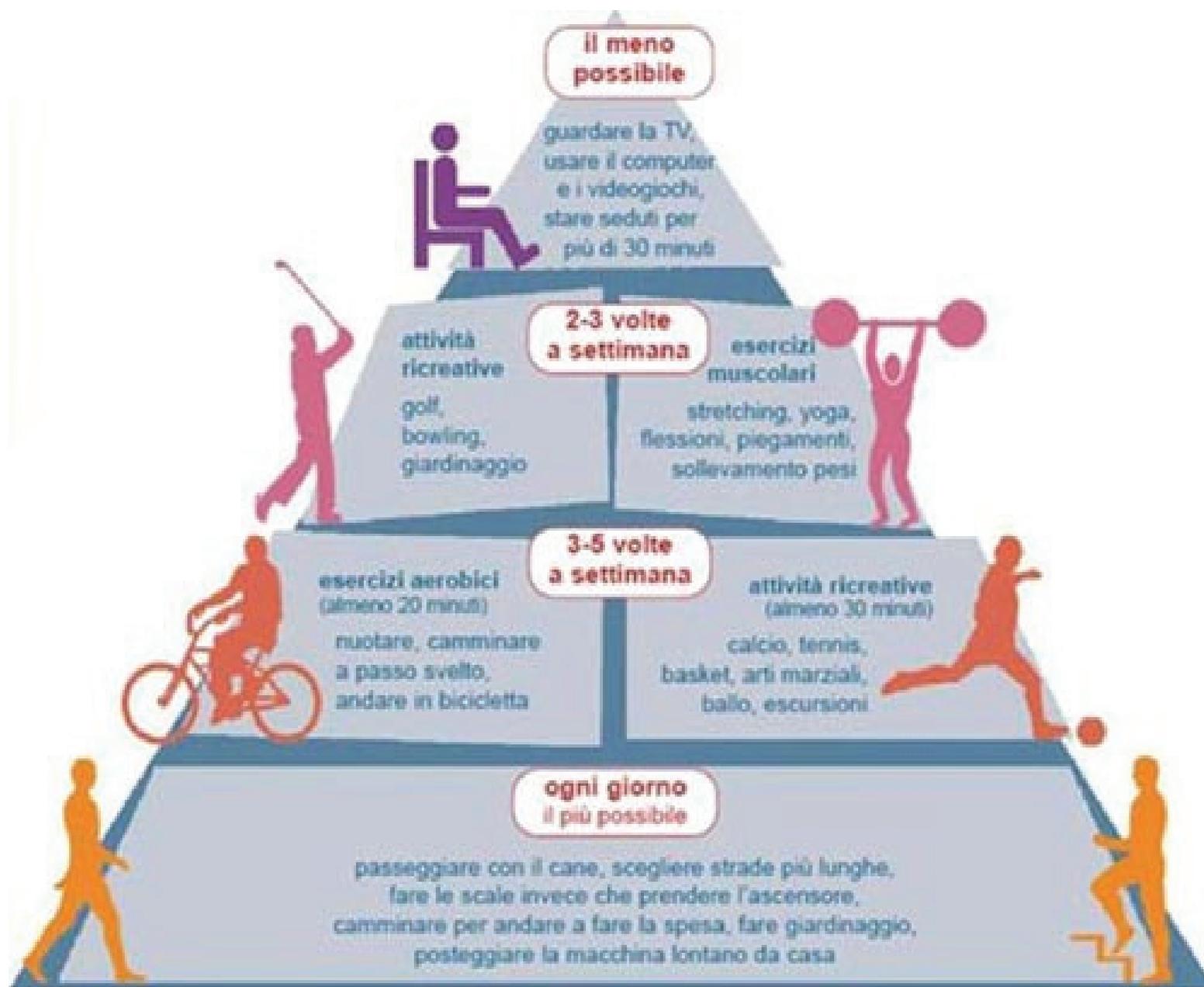
*Jovanovic-Peterson L, Durak EP, Peterson CM. Randomized trial of diet vs. diet plus cardiovascular conditioning on glucose levels in gestational diabetes. Am J Obstet Gynecol 1989;161:415-9.*

*Bung P, Bung C, Artal R, Khodogiuan N, Fallenstein F, Spatling L. Therapeutic exercise for insulin requiring GDM. Results from a randomized prospective longitudinal study. J Perinat Med 1993;21:125-37.*

*Brankstone G, Mitchell B, Ryan E, Okun N. Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus. Am J Obstet Gynecol 2004;190: 188-93.*

*Avery MD, Walker AJ. Acute effect of exercise on blood glucose and insulin levels in women with gestational diabetes. J Maternal-Fetal Med 2001;10:52-8.*





**La fenotipizzazione fisiopatologica, clinica e sociale** dei singoli pazienti permette di utilizzare programmi personalizzati di attività fisica compatibili con le esigenze cliniche e sociali di ciascun paziente

# Attività fisica come risorsa terapeutica nel diabete: dalla fenotipizzazione all'empowerment del paziente

Risorsa terapeutica

Fenotipizzazione

Empowerment

**Empowerment:** valorizzazione del paziente che diventa consapevole della sua malattia

**Empowerment:** modello formativo che ha lo scopo di aiutare i pazienti ad acquisire le conoscenze, le tecniche, le capacità e le attitudini necessarie per un'autogestione efficace della propria malattia

In questa ottica la **terapia** non è imposta dal curante ma **condivisa** con il paziente sulla base di obiettivi specifici e personalizzati

# LA TECNOLOGIA E L'EMPOWERMENT



**Mi fa stare bene  
(fisicamente e  
psicologicamente; mi  
rilassa) e mi aiuta per  
la mia malattia**

**Non corro per  
dimostrare  
qualcosa, ma  
correndo dimostro  
qualcosa!**

**Per evitare di  
assumere  
farmaci, finché ce  
la farò**

## **..... Perché fai AF?**

**Consiglio dei  
medici che ha  
avuto riscontro  
positivo**

**La necessità di  
abbassare HbA1c. Ho  
scoperto che mi piace!**

**Le motivazioni sono  
molteplici, ma la  
principale rimane quella di  
utilizzare l'attività motoria,  
assieme ad una dieta  
alimentare senza  
particolari trasgressioni,  
come strumento per una  
buona compensazione del  
diabete.**

**Cominciate col fare ciò che è necessario,  
poi ciò che è possibile  
e all'improvviso vi sorprenderete a fare  
l'impossibile**

**San Francesco d'Assisi**

**Grazie !**