



Associazione  
Diabetici del  
Miranese

Servizio Sanitario Nazionale - Regione Veneto  
AZIENDA UNITA' LOCALE SOCIO-SANITARIA N. 13  
Unità Operativa Medicina dello Sport  
Direttore Dr.ssa Donatella Noventa



## PROGETTO “ DIABETICI IN PALESTRA”

### *Premessa*

Alla luce della considerazione che il diabete mellito tipo 2 costituisce una patologia con prevalenza molto elevata (3-4 % nella popolazione generale ed intorno al 10 % nelle fasce di età più avanzata) e con un'incidenza in progressivo aumento, sembra giustificato proporre, a fianco ed in aggiunta alla terapia tradizionale (antidiabetici orali, statine, ASA, antipertensivi, dieta) la prescrizione e la pratica corretta dell'esercizio fisico. Infatti, da evidenze scientifiche risulta che l'esercizio fisico stimola l'utilizzo del glucosio da parte dei muscoli, sia attraverso un aumento della sensibilità all'insulina sia attraverso vie metaboliche indipendenti, con un miglior controllo metabolico, una riduzione del peso corporeo (aumentato in una grande percentuale di diabetici) ed un miglior controllo dei fattori di rischio cardiovascolare (assai spesso presenti nel soggetto diabetico). Il tutto esita in una riduzione degli eventi cardiovascolari. Inoltre, l'adozione di stili di vita adeguati si traduce oltre che in un miglioramento della qualità di vita del paziente e della sua prognosi a lungo termine, anche in un risparmio della spesa farmaceutica di proporzioni considerevoli, vista l'elevata numerosità dei soggetti diabetici ed il conseguente consumo di farmaci.

Le strategie indirizzate a favorire i cambiamenti dello stile di vita e la pratica di attività fisica regolare dovrebbero essere adottate da tutte le figure professionali che intervengono nella gestione del paziente diabetico (diabetologi, internisti, medici di medicina generale, cardiologi, medici dello sport, laureati in scienza motorie, dietologi, dietisti, psicologi, personale infermieristico). E' altresì palese che per motivare in maniera efficace il paziente a seguire stili di vita adeguati e a praticare esercizio fisico in modo regolare (come da suggerimenti delle Società scientifiche internazionali) non è sufficiente l'usuale tecnica del counseling breve (abituale raccomandazioni orali da parte del medico curante), ma si rendono necessari interventi strutturati, programmati e periodici con coinvolgimento attivo del paziente.

Il presente progetto “ DIABETICI IN PALESTRA“, promosso dall'A.DI.MI. (U.O.C. di Mirano) in stretta collaborazione con l'U.O.C. di Medicina dello sport di Noale, e' stato stilato allo scopo di favorire la pratica e l'aderenza ad un programma di esercizio fisico strutturato nonché la teorica acquisizione di conoscenze base sul diabete che andranno a formare e rendere più consapevole il paziente con diabete mellito di tipo 2.

I macchinari (cicloergometri) che verranno utilizzati nella palestra sono garantiti e certificati come Presidi Medicali e sono messi a disposizione dall' A.DI.MI. in comodato d'uso gratuito all'U.O.C. di Mirano.

***Referenti coordinatori del progetto:***

Dott. Giada, Dott. Vettori, Dott. Pescatore, Dott. Brugin  
U.O.C. Medicina dello Sport di Noale

Dott. Dona', Dott. Cosma, Dott. Bortolato  
U.O.C. Medicina di Mirano Ambulatorio Diabetologico

***Presidente dell'associazione A.DI.MI.***

Dott. Albino Bottazzo

***Professionisti coinvolti:***

Diabetologi, Medici dello sport, Cardiologi, Specializzati in Scienze e Tecniche dell'Attività Motoria Preventiva e Adattata , personale Infermieristico

***Strutture coinvolte:***

U.O.C. Medicina dello Sport di Noale  
Ambulatorio Diabetologico, U.O.C. Medicina di Mirano

# **Protocollo di studio**

## ***Obiettivo del progetto***

Far adottare e mantenere la pratica regolare e personalizzata dell'esercizio fisico ai pazienti con diabete mellito tipo 2 afferenti all'Ambulatorio Diabetologico di Mirano.

## ***Disegno dello studio***

Nella Figura 1 è rappresentato il diagramma di flusso dei pazienti interessati al progetto.

I soggetti diabetici di tipo 2 che afferiscono all'Ambulatorio Diabetologico dell'UOC di Medicina di Mirano verranno stratificati in base al loro rischio cardiovascolare (tabella 1), utilizzando la valutazione specialistica diabetologica di routine (comprendente anamnesi, esame obiettivo, ECG, esami ematochimici).

I soggetti a basso rischio verranno indirizzati direttamente alla palestra allestita presso l'Ambulatorio diabetologico di Mirano (tabella 2) con un programma di esercizio fisico standard (tabella 3).

I soggetti a rischio medio-elevato, invece, verranno inviati presso la Medicina dello Sport di Noale dove, dopo esecuzione di un test ergometrico massimale ed eventuali altre indagini strumentali, verranno allenati presso la palestra della Medicina dello Sport, oppure reinviati con un programma di esercizio fisico personalizzato (tabella 3) presso la palestra dell'Ambulatorio diabetologico di Mirano.

In presenza di controindicazioni all'esercizio fisico (tabella 1), i pazienti verranno esclusi dal progetto.

Una volta terminato il periodo di allenamento in ambiente protetto, i pazienti verranno inviati in una delle palestre "certificate" presenti nel territorio aziendale, dove potranno continuare la pratica dell'esercizio fisico prescritto. Saranno programmati controlli periodici per valutare l'aderenza al programma e modifiche eventuali dello stato clinico.

## Bibliografia

- Nathan DM: Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Jan;32(1):193-203.
- Ministero della Salute – Giornata mondiale del diabete 2003 (<http://www.ministerosalute.it/dettaglio/pdPrimoPiano.jsp?id=196&sub=5>).
- Centers for Disease Control. Diabetes: a serious public health problem. Maggio 2004 ([http://www.cdc.gov/nccdphp/bb\\_diabetes/index.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/bb_diabetes/index.htm)).
- Vescia MF ed al. Diabete: un problema di salute pubblica. *Bollettino Epidemiologico Nazionale* 2002; vol 15 n 1.
- Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in adults – United States, 1999-2000. *MMWR* 2003;52:833.
- UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *Lancet* 1998;352:854.
- American Diabetes Association. Physical activity/Exercise and diabetes. *Diabetes Care*, 2004;27:S58
- Goodyear LJ. Signal transduction and glucose transport in muscle. In: Ruderman N et al. *Handbook of exercise in diabetes*. American Diabetes Association 2002.
- Hu FB et al. Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Ann Intern Med* 2001; 134:96.10.
- Devlin JT et al. Diabetes and exercise: the risk-benefit profile revisited. In: Ruderman N et al. *Handbook of exercise in diabetes*. American Diabetes Association 2002.
- Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: executive summary. The Task Force on Diabetes and Cardiovascular Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *European Heart Journal* (2007) 28, 88–136.

- Centers for Disease Control. Diabetes Surveillance. Atlanta, GA, Dept. of Health and Human Services, 1992.
- Ford ES, Herman WHH. Leisure-time physical activity patterns in the U.S. diabetic population. *Diabetes Care* 1995; 18: 27-33.
- Di Loreto C, Fanelli C, Lucidi P, et al. Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 1295-302.
- De Feo P, Di Loreto C, Ranchelli A, Fatone C, Gambelunghe G, Lucidi P, Santeusanio F. Exercise and diabetes. *ACTA BIOMED* 2006; 77; Suppl. 1: 14-17
- Di Loreto C, Fanelli C, Lucidi P, Murdolo G, De Cicco A, Parlanti N, Santeusanio F, Brunetti P, De Feo P. Validation of a counseling strategy to promote the adoption and the maintenance of physical activity by type 2 diabetic subjects. *Diabetes Care*. 2003 Feb;26(2):404-8.
- Kirk AF, Higgins LA, Hughes AR, Fisher BM, Mutrie N, Hillis S, MacIntyre PD. A randomized, controlled trial to study the effect of exercise consultation on the promotion of physical activity in people with Type 2 diabetes: a pilot study. *Diabet Med*. 2001 Nov;18(11):877-82.
- Kirk AF, Barnett J, Mutrie N. Physical activity consultation for people with Type 2 diabetes: evidence and guidelines. *Diabet Med*. 2007 Aug;24(8):809-16.
- Kirk A, De Feo P. Strategies to enhance compliance to physical activity for patients with insulin resistance. *ppl Physiol Nutr Metab*. 2007 Jun;32(3):549-56.
- Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, Stave CD, Olkin I, Sirard JR. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA*. 2007 Nov 21;298(19):2296-304.
- Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM; United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. The UKPDS risk engine: a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). *Clin Sci (Lond)*. 2001 Dec;101(6):671-9.
- Adler AI. UKPDS-modelling of cardiovascular risk assessment and lifetime simulation of outcomes. *Diabet Med*. 2008 Aug;25 Suppl 2:41-6.

- Pignone M. Determining Your Patient's Cardiac Risk. *Clinical Diabetes*, Volume 24, Number 4, 2006
- Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, Reid RD, Tulloch H, Coyle D, Phillips P, Jennings A, Jaffey J. Effects of aerobic training, training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2007 Sep 18;147(6):357-69.
- Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jul 19;3:CD002968.
- Balducci S, Alessi E, Cardelli P, Cavallo S, Fallucca F, Pugliese G. Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis: response to Snowling and Hopkins. *Diabetes Care*. 2007 Apr;30(4):e25; author reply e26.
- Snowling NJ, Hopkins WG. Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2006 Nov;29(11):2518-27.
- Boulé NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*. 2001 Sep 12;286(10):1218-27.
- Ivy JL. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med*. 1997 Nov;24(5):321-36. Review.
- Tudor-Locke C, Bassett DR Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*. 2004;34(1):1-8. Review.
- Choi BC, Pak AW, Choi JC, Choi EC. Daily step goal of 10,000 steps: a literature review. *Clin Invest Med*. 2007;30(3):E146-51.
- Gruppo di Studio Attività fisica in NIDDM in Italia. 3° Convegno Centro Studi e ricerche AMD, Ancona 2006
- Standard italiani per la cura del diabete mellito 2009-2010.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation

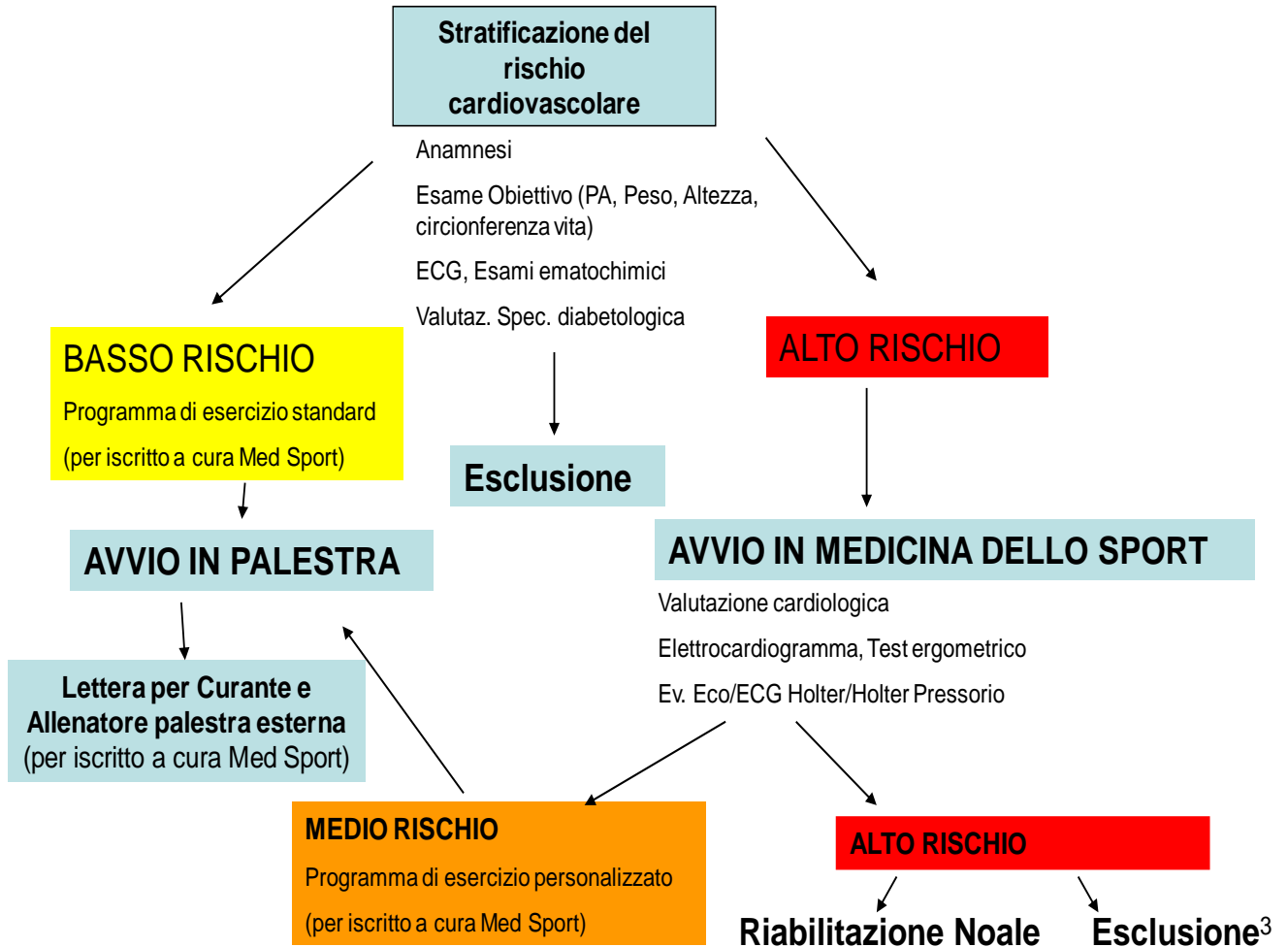
for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Aug;39(8):1423-34.

Albright A, Franz M, Hornsby G, Kriska A, Marrero D, Ullrich I, Verity LS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Jul;32(7):1345-60.

Clarke PM, Gray AM, Briggs A, Farmer AJ, Fenn P, Stevens RJ, Matthews DR, Stratton IM, Holman RR; UK Prospective Diabetes Study (UKDPS) Group. A model to estimate the lifetime health outcomes of patients with type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) Outcomes Model (UKPDS no. 68). *Diabetologia.* 2004 Oct;47(10):1747-59.

Majani G., Callegari S. Pierobon A. e Vidotto G. (1997), Il profilo di soddisfazione (SAT-P): un nuovo strumento di valutazione in ambito clinico, "Psicoterapia Cognitiva e Comportamentale", n 3, pp 27-41

FIGURA 1 Flow chart del progetto





## TABELLA 1 Stratificazione del rischio cardiovascolare

<sup>1</sup> **“basso rischio”** (devono essere soddisfatti tutti i seguenti criteri):

ECG normale

Assenza di segni e sintomi cardiovascolari

Assenza di cardiopatia (da anamnesi e E.O.)

<sup>2</sup> **“medio-alto rischio”** (è sufficiente la presenza di uno dei seguenti criteri):

ECG patologico (FA, onde q, BAV > I grado, bradicardia sinusale < 50 bpm, importanti alterazioni della RV)

Malattia diabetica insorta da > 10 anni

Presenza di sintomi cardiologici

Presenza di cardiopatia

Morte improvvisa in famiglia

<sup>3</sup> **Criteri di esclusione**

### Temporanei

Ipertensione mal controllata (PAS > 180, PAD > 100 a riposo)

Malattia concomitante

Patologia osteo-articolare invalidante

Obesità grave (BMI > 35) , Anemia Hb <10 g/dl

Inadeguato controllo glicometabolico (tendenza all'ipoglicemia, grave iperglicemia con corpi chetonici nelle urine)

### Definitivi

Incapacità di praticare esercizio per motivi ortopedici, neurologici, e/o psicologici

Gravi comorbidità croniche; mancanza di aderenza al programma di allenamento

Piede diabetico (Fontaine  $\frac{3}{4}$ ) grave retinopatia

Tabella 2. ORGANIZZAZIONE della PALESTRA

Sede: U.O.C. Medicina, P.O. Mirano, Amb CAD

Orario: le mattine dei giorni feriali nelle quali è attivo il CAD

Personale: Betetto Aris, Specialista in Scienze e Tecniche dell'attività Motoria Preventiva e Adattata con esperienza nella somministrazione dell'esercizio fisico; Laura Marinello, Infermiere professionale in possesso di diploma BLS (con il contributo della ADIMI)

Responsabili Medici in loco: Medici del CAD

Strumentazione:

- 4 Ergometri con cardiofrequenzimetro
- 1 Carrello urgenze con defibrillatore
- 1 Sfigmomanometro per la misurazione della PAO
- 1 Glucostick per la misurazione della glicemia

Valutazione dei pz durante la seduta di allenamento: PAO, FC,

Tabella 3. PROGRAMMA DI ALLENAMENTO

- 4 PAZIENTI PER SEDUTA
  - DURATA SINGOLA SEDUTA CIRCA 60 MINUTI
  - 2 SEDUTE SETTIMANALI PER PAZIENTE
  - 4 SETTIMANE PER PAZIENTE
  - 3 TURNI DI MAX 4 PAZIENTI PER 2 MATTINE LA SETTIMANA
- 
- Programma di allenamento standard: ATTIVITA' AEROBICA AD INTENSITA' MODERATA (60 – 70 % FC MAX TEORICA), SCALA DI BORG 10 – 12
  - Programma di allenamento personalizzato: 60 – 70 % FC DI PICCO rilevata AL CICLOERGOMETRO, SCALA DI BORG 10 – 12