

LA DIETA NEL PAZIENTE DIABETICO SPORTIVO

Dott.ssa Veronica Baldini

Biologa Nutrizionista

Educatrice alimentare FIT, presso CT Fano

Esperta in Nutrizione Sportiva (Qualifica SANIS)

IL DIABETE

Patologia cronico-degenerativa di origine metabolica, caratterizzata da un aumento dei livelli ematici di glucosio.

- **Glicemia a digiuno > 126 mg/dL**
- **Emoglobina glicata (HbA_{1c}) > 6.5% pari a 48 mmol/mol**

Si distinguono:

- **diabete di tipo 1 (DM₁):** di origine autoimmune; le cellule beta del pancreas non producono sufficienti quantità d'insulina, in quanto sono distrutte da un processo autoimmunitario
- **il diabete di tipo 2 (DM₂):** il più diffuso e di origine multifattoriale (predisposizione genetica, sovrappeso, obesità, alimentazione sbilanciata e sedentarietà), caratterizzato da insulina-resistenza.

Estimated number of people with diabetes worldwide and per region in 2015 and 2040 (20-79 years)



Rappresenta una delle malattie metaboliche più diffuse ed in continua crescita nel mondo.

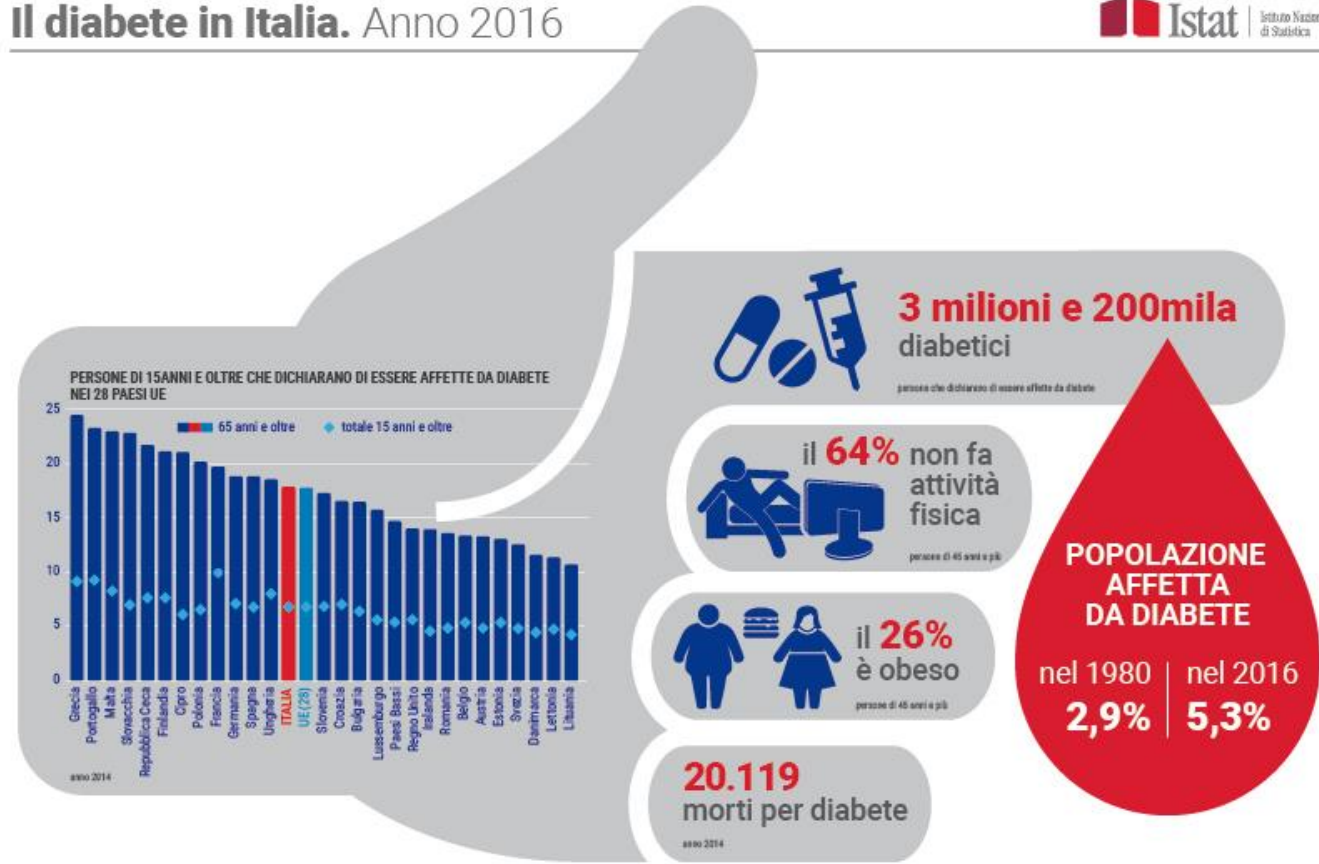
Oggi ne soffre il 7.3% della popolazione mondiale, pari a circa 425 milioni (di cui oltre 3 milioni solo in Italia) cifra destinata a raddoppiare entro il 2040, secondo le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040.

K.Ogurtsova, J.D.da Rocha Fernandes, Y.Huang U., Linnenkamp L.Guariguata, N.H.Cho, D.Cavan, J.E.Shaw, L.E.Makaroff. *Diabetes research and clinical practice*, vol. 128, june 2017, pages 40-50.

(<http://www.diabetesatlas.org>)

Il diabete in Italia. Anno 2016



La recente pubblicazione dei risultati dello studio statunitense **DPP (Diabetes Prevention Program Research Group)** dimostra che una moderata attività fisica, in aggiunta a modifiche dietetiche, riduce di circa il 60 % la comparsa del diabete in soggetti con alterata tolleranza glucidica (IFG):

- glicemia a digiuno: 100-125 mg/dL
- HbA_{1c}: 5.7-6.4% (39-47 mmol/mol),

È fondamentale intervenire con dei programmi di **prevenzione primaria** per la diagnosi precoce e la riduzione delle complicanze associate.

- **Dieta**
- **Attività fisica regolare**

La dieta nel soggetto diabetico

È ormai ben documentato che la terapia nutrizionale rappresenta uno **step fondamentale** nella gestione del paziente diabetico, **in associazione al trattamento farmacologico e all'attività fisica**.

L'aderenza al **modello alimentare mediterraneo**, universalmente riconosciuto e raccomandato dalle Società Scientifiche Internazionali e dalle Linee Guida in ambito di prevenzione primaria e secondaria di patologie croniche e degenerative, tra cui il Diabete Mellito, si è dimostrato **migliorare il profilo glicemico e lipidico nel paziente diabetico, riducendo l'incidenza del diabete del 52% rispetto ad altre diete povere di grassi**.

Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, et al. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low carbohydrate versus low fat diet: a randomized trial. Ann Intern Med 2010;153:147-157.

Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al. Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. N Engl J Med 2008; 359:229-234.

Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, et al. Effects of low-carbohydrate vs. low fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med 2006;166:285-293.

Dieta Mediterranea e Diabete

Mediterranean Diet Pyramid: a lifestyle for today Guidelines for Adult population

Serving size based on frugality
and local habits



Wine in moderation
and respecting social beliefs



ALIMENTI CARDINE:

- Frutta e verdura fresca, preferibilmente di stagione
- Cereali e derivati integrali
- Olio extravergine di oliva
- Frutta secca oleosa
- Latticini magri
- Pesce azzurro
- Carni bianche magre
- Legumi

Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2014; 100:278-288.

Díaz-López A, Bulló M, Martínez-González MA, Corella D, Estruch R, Fitó M, Gómez-Gracia E, Fiol M, García de la Corte FJ, Ros E, Babio N, Serra-Majem L, Pintó X, Muñoz MÁ, Francés F, Buil-Cosiales P, Salas-Salvadó J. Dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in an elderly Spanish Mediterranean population at high cardiovascular risk. *Eur J Nutr*. 2016;55(1):349-60.

American Diabetes Association. Evidence-Based Nutrition Principles and Recommendations for the Treatment and Prevention of Diabetes and Related Complications. *Diabetes Care* 2002; 25(1): 202-212

Salas-Salvadó J, Bulló M, Babio N, et al. Reduction in the Incidence of Type 2-Diabetes with the Mediterranean Diet: Results of the PREDIMED-Reus Nutrition Intervention Randomized Trial.; PREDIMED Study investigators. *Diabetes Care*, 2011; 34:14-19.

Salas-Salvadó J, Guasch-Ferrè M, Lee CH, Estruch R, Clish CB, Ros E. Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic Syndrome. *J Nutr* 2016; 146:920-927.

Moderare il consumo di:

- Carni rosse e processate
- Bevande alcoliche (vino o birra): 10 g/die per la donna (una porzione) e 20 g/die per l'uomo (due porzioni); limitare nei soggetti obesi, con ipertrigliceridemia, nelle donne in gravidanza e con storia di pancreatite.

Evitare:

- Grassi "trans" (oli/grassi idrogenati) presenti nei prodotti da forno confezionati (crackers, biscotti, merendine)
- Bevande gassate e zuccherate
- Succhi di frutta
- Edulcoranti
- Prodotti raffinati
- Grassi saturi di origine animale: panna, burro, lardo e strutto

Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. Lancet 2014; 383: 1999-2007.

InterAct Consortium, Romaguera D, Norat T, et al. Consumption of sweet beverages and type 2 diabetes incidence in European adults: results from EPIC-InterAct. Diabetologia 2013;56:1520-1530.

Indicazioni generali per la composizione ottimale della dieta nel paziente diabetico (Standard italiani per la cura del diabete mellito SID-AMD 2018).

Componenti della dieta	Quantità complessiva consigliata	Quantità consigliata dei singoli nutrienti	Consigli pratici
Carboidrati	45-60% kcal tot	<ul style="list-style-type: none"> Saccarosio ed altri zuccheri aggiunti < 10% 	<ul style="list-style-type: none"> Vegetali, legumi, frutta, cereali preferibilmente integrali, alimenti della dieta mediterranea
Fibre	> 40 g/die (o 20 g/1000 kcal/die) soprattutto solubili		<ul style="list-style-type: none"> 5 porzioni a settimana di vegetali o frutta e 4 porzioni a settimana di legumi
Proteine	10-20% kcal tot		
Grassi	20-35% kcal tot	<ul style="list-style-type: none"> Saturi < 10%, < 8% se LDL elevate MUFA 10-20% PUFA 5-10% Evitare ac. grassi trans Colesterolo < 300 mg/die, < 200 mg/die se colesterolo plasmatico elevato 	<ul style="list-style-type: none"> Tra i grassi da condimento preferire quelli vegetali (tranne olio di palma e di cocco)
Sale	< 6 g/die		<ul style="list-style-type: none"> Limitare il consumo di sale e di alimenti conservati sotto sale (insaccati, formaggi, scatolame)

TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE (MNT): raccomandata come componente integrante ed efficace nel piano di trattamento e nell'autogestione del diabete

Diabete di tipo 1

- Individualizzata in base alle esigenze personali, ai target metabolici, trattamento ipoglicemizzante, livello di attività fisica e stile di vita.
- È essenziale per adeguare la terapia insulinica all'apporto di nutrienti.
- Raccomandazioni nutrizionali ADI-AMD-SID 2014.
- **Counting dei carboidrati:** fondamentale per stabilire il fabbisogno di insulina ai pasti e migliorare il controllo glicemico nei pazienti in terapia multiinieettiva e con microinfusore.

ADI AMD SID. *La terapia medica nutrizionale nel diabete mellito. Raccomandazioni 2013-2014*

American Diabetes Association. *Standards of medical care in diabetes, 2017. Lifestyle management. Diabetes Care 2017;40 (suppl- 1): S33-43.*

Bell KJ, Barclay AW, Petocz P, et al. *Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Lancet DiabetesEndocrinol 2014;2:133-140.*

Diabete di tipo 2

- Individualizzata in base alle esigenze personali, ai target metabolici, trattamento ipoglicemizzante, livello di attività fisica e stile di vita.
- Migliora il profilo glicemico, la qualità di vita, il benessere fisiologico e nutrizionale e prevenire e curare le complicanze acute e a lungo termine e le comorbidità associate.
- Dieta Mediterranea.
- Restrizione calorica di 300-500 kcal/die per BMI > 25 kg/m²

ADI AMD SID. *La terapia medica nutrizionale nel diabete mellito. Raccomandazioni 2013-2014*

American Diabetes Association, 2017.

L'attività fisica nel soggetto diabetico

L'esercizio fisico regolare, come dimostrato da numerosi studi epidemiologici, è **parte integrante nel trattamento del diabete e di altre patologie cronico degenerative** (Obesità, Sindrome metabolica, osteoporosi, malattie cardiovascolari) grazie ai numerosi benefici che esso apporta:

- riduce la glicemia
- riduce i livelli di: trigliceridi, LDL
- riduce il tessuto adiposo viscerale
- abbassa la pressione arteriosa
- riduce ansia/depressione aumentando benessere generale
- riduce il rischio di cadute e di infortuni negli anziani
- migliora la sensibilità insulinica
- aumenta i livelli di HDL
- perdita di peso
- riduce il rischio d'infarto
- migliora le funzioni cognitive

ACSM, American College of Sports Medicine; AHA, American Heart Association.

Fedewa MV, Gist NH, Evans EM, Dishman RK. Exercise and insulin resistance in youth: a meta-analysis. Pediatrics 2014. 133: 163-174.

Davis CL, Pollock NK, Waller JL, Allison JD, Dennis BA, Bassali R, Meléndez A, Boyle CA, Gower BA. Exercise dose and diabetes risk in overweight and obese children: a randomized controlled trial. JAMA 2012; 308: 1103-1112.

Variabili che influenzano la risposta glicemica all'attività fisica nel soggetto diabetico:

- Glicemia prima dell'esercizio (trend glicemico)
- Terapia farmacologica assunta: insulina (multi-iniettiva o microinfusore) o ipoglicemizzanti orali
- Timing e dose d'insulina assunta
- Tipologia dell'esercizio: aerobico o anaerobico
- Durata, intensità, frequenza e volume dell'allenamento
- Grado di allenamento (aumento della sensibilità insulinica)
- Momento della giornata
- Timing del pasto precedente
- Composizione nutrizionale del pasto/spuntino precedente l'esercizio



**Personalizzazione
dell'allenamento e del piano
alimentare**

Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement executive summary. Diabetes Care 2010;33:2692-2696.

Corigliano G. Indicazioni e limiti dell'esercizio fisico nel diabetico insulino-dipendente anche in rapporto ad iniziali complicanze. AMD 1993.

AUTOMONITORAGGIO GLICEMICO:

Prima dell'esercizio fisico è fondamentale un **controllo della glicemia capillare** ed un esame dell'urina con le apposite strisce, per valutare la presenza di corpi chetonici ed iniziare l'allenamento solo se la chetonuria è assente.

- **Glicemia < 80 mg/dL** : per eccesso d'insulina o mancato pasto → rischio d'ipoglicemia elevato, non allenarsi!
- **100 mg/dL < Glicemia < 180 mg/dL**: allenarsi, ma si consiglia l'assunzione di 20-50 g di carboidrati (anche mono-disaccaridi) in base all'intensità e alla durata della seduta
- **Glicemia > 250 mg/dL**: deficit d' insulina; il glucosio non è in grado di entrare nelle cellule, che in questo caso utilizzano prevalentemente grassi a scopo energetico e producono i corpi chetonici (riscontrabili nelle urine), in grado di generare potenzialmente acidosi metabolica e grave scompenso glicemico. Evitare l'allenamento!

DM1: ricontrollare la glicemia per esercizi > 30', perché spesso è necessario assumere carboidrati.

DM2: ricontrollare la glicemia durante esercizi > 60'

Il monitoraggio costante della glicemia mediante **senore** permette di prevenire episodi di ipoglicemia ed intraprendere azioni correttive. I **microinfusori**, specie quelli con sospensione automatica dell'erogazione insulinica o con allarmi sonori o con indicatori di incremento e decremento glicemico, consentono gli appositi aggiustamenti dell'erogazione basale, riducendo così le crisi ipoglicemiche e l'iperglicemia paradossa post esercizio.

Riddell MC, Milliken J. Preventing exercise-induced hypoglycemia in type 1 diabetes using real-time continuous glucose monitoring and a new carbohydrate intake algorithm: an observational field study. Diabetes Technol Ther 2011;13:819-825.

Yardley JE, Iscoe KE, Sigal RJ, et al. Insulin pump therapy is associated with less post-exercise hyperglycemia than multiple daily injections: an observational study of physically active type 1 diabetes patients. Diabetes Technol Ther 2013;15:84-88.

N.B: non iniettare mai insulina in quelle zone del corpo che durante l'esercizio si muovono di più (gambe e braccia). Il controllo della glicemia è più facile in condizioni di allenamento regolare, per adeguare e modificare gli spuntini e le relative dosi di insulina.

Crisi ipoglicemiche: uno dei principali ostacoli alla pratica dell'attività sportiva nei soggetti diabetici insulino-dipendenti

- Durante l'esercizio fisico
- Dopo l'esercizio fisico
- Ritardata (fino a 48 h dopo): per aumentata sensibilità all'insulina indotta dall'esercizio fisico

Fattori scatenanti:

- Dose di insulina basale inadeguata
- Bolo sovradosato
- Omissione di un pasto o intervallo eccessivo fra quest'ultimo e la somministrazione d'insulina
- Insufficiente quantità di CHO nel pasto o spuntino precedente
- Dispendio energetico eccessivo per attività fisica, soprattutto se non programmata

Anne-Sophie Brazneau et al., Barriers to physical activity among patients with type 1 diabetes, Diabetes Care 2008, 2108-2109.

Correzioni più comuni dell'ipoglicemia durante l'esercizio:

- Biscotti: l'amido, il saccarosio ed i grassi ritardano l'assorbimento degli zuccheri semplici
- Coca-cola: i gas potrebbero creare disturbi intestinali
- Succhi di frutta: contenenti per lo più fruttosio, a più basso I.G rispetto al glucosio.

Come prevenirla e correggerla?

GLUCOSPRINT® (Harmonium, Italy)

Garantisce la risoluzione dell'ipoglicemia da esercizio fisico in 8-15' grazie alla seguente composizione:

- **D-glucosio**: a rapidissimo assorbimento, I.G=100
- **Vitamina B1**: metabolismo del glucosio per fornire energia di pronto utilizzo
- **Manganese**: attivatore della B1, cofattore nel metabolismo degli zuccheri e delle proteine ed antiossidante cellulare

Praticità di utilizzo: fiale richiudibili da 15 g di glucosio ciascuna, di facile assunzione e con dosatore a lato.



Thornalley PJ. The potential role of thiamine (vitamin B1) in diabetic complications. Curr Diabetes Rev 2005, 287-98.

Palabiyik B, Jafari Ghods F, Onay Ucar E. A potential protective role for thiamine in glucose-driven oxidative stress. Genet Mol Res 2014 ;13:5582-93.

C. De Fazio, S. Gentile, F. Strollo, V. Russo, G. Corigliano. Treatment of exercise related hypoglycemia in people with type 1 diabetes mellitus by a liquid supplement containing glucose, thiamine and manganese. J AMD 2016, vol.19, n.3.

Attività fisica nel DM1

Escludere complicanze micro e macro-vascolari (cardiopatie, neuropatie, retinopatie, piede diabetico) che controindicano la pratica di alcuni esercizi come: calcio, basket, pallavolo, danza, corse di fondo, marcia.

Attività consigliate: aerobiche.

Attività sconsigliate: sport di potenza, di combattimento, sollevamento pesi, immersioni subacquee (perché richiedono dei tempi obbligati per l'emersione che non sono compatibili con la gestione della crisi ipoglicemica), sport aerobici di lunga durata a livello agonistico, vela in solitario, nei pazienti affetti da retinopatia diabetica le attività che comportano frequenti scuotimenti del capo come la corsa in discesa e la mountain bike. Rientrano in questa categoria anche gli sport che richiedono una particolare vigilanza e/o prontezza di riflessi.

Frequenza: 3-4 volte alla settimana.

Raccomandazioni: cardiofrequenzimetro, scarpe idonee, monitoraggio glicemico prima, durante e dopo l'esercizio fisico.

ANIAD (Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici)

Zinman B, Ruderman N, Campaigne BN, et al. American Diabetes Association. Physical activity/exercise and diabetes. Diabetes Care 2004;27(suppl 1):S58-S62.

ColbergSR, Castorino K, Jovanovic L. Prescribing physical activity to prevent and manage gestational diabetes. World J Diabetes 2013;4:256-262

Spallone V, Ziegler D, Freeman R, et al.; Toronto Consensus Panel on Diabetic Neuropathy. Cardiovascular autonomic neuropathy in diabetes:clinical impact, assessment,diagnosis, and management. Diabetes Metab Res Rev 2011;27:639-653.

Gestione dell'attività fisica nel **diabete di tipo 1** (Standard ADA 2018).

Tabella delle azioni

		PROGRAMMATA	NON PROGRAMMATA
Tipo di esercizio	Aerobico	Riduzione del livello di insulinizzazione (basale/bolo prandiale)	Introduzione di CHO prima e durante l'esercizio
	Misto	Monitorizzo, non modifiche di terapia	Eventuali CHO prima/durante in base ai livelli glicemici
	Anaerobico	Monitorizzo, non modifiche di terapia	Monitorizzare la glicemia
Insulinizzazione	Entro 2 dal pasto	Riduzione dell'insulina prandiale in relazione all'intensità e alla durata dell'esercizio	CHO semplici e complessi
	Dopo 2 h dal pasto	Se terapia con microinfusore → riduco la basale 60/90 min prima dell'esercizio in relazione a intensità e durata dello stesso Se non possibile riduzione della basale assumo CHO	CHO semplici +/- complessi
Durata	< 30 min	Se intensità lieve nessuna azione Se intensità moderata/elevata → riduzione del bolo prandiale/basale in microinfusore se lontano dal pasto +/- CHO	CHO in relazione all'intensità dell'esercizio e al grado di insulinizzazione
	>30 min	Riduzione del bolo prandiale/basale in microinfusore se lontano dal pasto +/- CHO	CHO in relazione all'intensità dell'esercizio e al grado di insulinizzazione
Intensità	Lieve	-25% del bolo prandiale/basale in microinfusore se lontano dal pasto +/- CHO	CHO in relazione al grado di insulinizzazione e alla durata
	Moderata	-50% del bolo prandiale/basale in microinfusore se lontano dal pasto +/- CHO	CHO in relazione al grado di insulinizzazione e alla durata
	Elevata	-75% del bolo prandiale/basale in microinfusore se lontano dal pasto +/- CHO	CHO in relazione al grado di insulinizzazione e alla durata
Soggetto allenato	Sì	Necessaria minor riduzione della basale e minor introduzione di CHO	Minori quantità di CHO
	no	Necessaria maggior riduzione della basale e maggior introduzione di CHO	Maggiori quantità di CHO

Attenzione all'**iperglicemia temporanea** che si può verificare negli sport di forza e potenza (arti marziali, sollevamento pesi) in cui i picchi di attività brevi ed intensi determinano una risposta adrenalinica che aumenta temporaneamente la glicemia.

→ Monitoraggio glicemico costante

Attività fisica nel DM2

Attività fisica consigliata: aerobica (camminata, nuoto, ciclismo, corsa, danza, ginnastica, pallavolo, basket..).

- **Durata e Intensità:** almeno 150 minuti/settimana di attività fisica ad intensità moderata/intensa (50-70% Fc max) e/o almeno 75 minuti/settimana di AF vigorosa (> 70% FC max).
- **Frequenza:** almeno 3 giorni/settimana, preferibilmente tutti i giorni.

Attività sconsigliate: sport di combattimento e immersioni, per i pazienti in terapia con farmaci ipoglicemizzanti orali.

Attività fisica di contro-resistenza:

- migliora il controllo glicemico
- potenzia i principali gruppi muscolari
- aumenta la capacità aerobica
- favorisce il calo ponderale

ACSM, American College of Sports Medicine; AHA, American Heart Association.

Castaneda C, Layne JE, Munoz Orians L, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. Diabetes Care 2002;25:2335-2341.

Church TS, Blair SN, Cocreham S, et al. Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. JAMA 2010;304:2253-2262

Dunstan DW, Daly RM, Owen N, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. Diabetes Care 2002;25:1729-1736.

Ulteriori benefici si riscontrano nei **programmi di allenamento misti** che prevedono la combinazione di attività aerobica e di contro-resistenza.

Attenzione: i pazienti anziani con DM2 ad alto rischi cardiovascolare dovrebbero evitare esercizi contro-resistenza ad alta intensità.

High Intensity Interval Training (HIIT): da riservare a persone allenate e a basso rischio cardiovascolare, sembra produrre un miglioramento dell'indice HOMA in soggetti sedentari e un miglioramento del controllo glicemico e della capacità ossidativa del muscolo per aumento del Glut₄ in pazienti con diabete di tipo 2. Tuttavia che tale tipo di training non è ancora preso in considerazione nella Position Statement ADA.

Madden KM. Evidence for the benefit of exercise therapy in patients with type 2 diabetes. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:233-239

Balducci S, Zanuso S, Nicolucci A, et al.; for the Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Investigators. 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). Arch Intern Med 2010;170:1794-1803.

Larose J, Sigal RJ, Khandwala F, et al.; Diabetes Aerobic and Resistance Exercise (DARE) trial investigators. Associations between physical fitness and HbA_{1c} in type 2 diabetes mellitus. Diabetologia 2011;54:93-102

Sigal RJ, Kenny GP, Boule NG, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. Ann Intern Med 2007;147:357-69.

Little JP, Gillen JB, Percival ME Low-volume high-intensity interval training reduces hypoglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. J Appl Physiol 2011; 111:1554-60

Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39:2065-2079

Raccomandazioni nei soggetti diabetici tipo 2:

- scarpe adeguate
- monitoraggio glicemico prima, durante e dopo l'esercizio fisico (soprattutto per i pazienti in terapia con farmaci ipoglicemizzanti orali come le sulfaniluree) in cui valgono le stesse precauzioni suggerite per il diabete di tipo 1.

Se lo sport viene svolto regolarmente, è possibile dimezzare le dosi delle compresse che si assumono.

ANIAD (Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici)

The ACSM-AHA Primary Physical Activity (PA) Recommendations

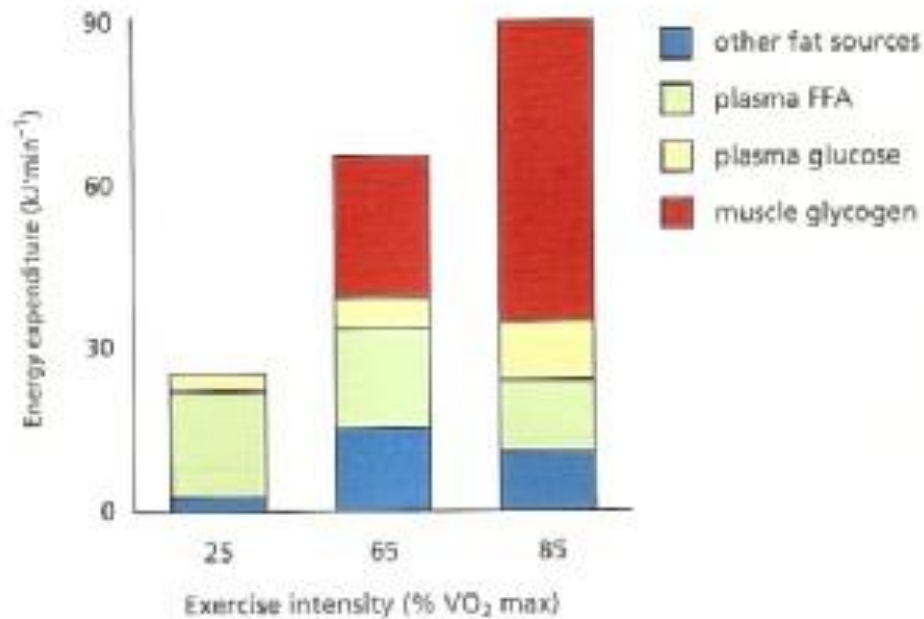
- All healthy adults aged 18–65 year should participate in moderate intensity aerobic PA for a minimum of 30 min on 5 d wk or vigorous intensity aerobic activity for a minimum of 20 min on 3 d wk.
- Combinations of moderate and vigorous intensity exercise can be performed to meet this recommendation.
- Moderate intensity aerobic activity can be accumulated to total the 30 min minimum by performing bouts each lasting 10 min.
- Every adult should perform activities that maintain or increase muscular strength and endurance for a minimum of 2 d wk.
- Because of the dose-response relationship between PA and health, individuals who wish to further improve their fitness, reduce their risk for chronic diseases and disabilities, and/or prevent unhealthy weight gain may benefit by exceeding the minimum recommended amounts of PA.

ACSM, American College of Sports Medicine; AHA, American Heart Association.

ELABORAZIONE DEL PIANO ALIMENTARE PERSONALIZZATO

- Anamnesi nutrizionale
- Tipo di attività fisica praticata (potenza o resistenza)
- Intensità, durata e frequenza dell'allenamento
- Orario dell'allenamento per il timing dei pasti
- Grado di allenamento: minore richiesta di insulina, soprattutto per gli sport di resistenza
- Andamento glicemico
- Valutazione antropometrica: misurazione del peso corporeo, delle circonferenze, plicometria
- Analisi della composizione corporea mediante BIA

Dispendio energetico correlato all'intensità dell'esercizio fisico.



▲ Fig 5.7. Energy expenditure and substrate sources compared with exercise at different intensities. van Loon (2001) and Romijn et al (1993).

FABBISOGNO DI CALORIE APPROSSIMATO PER ATTIVITA' DI DIVERSA INTENSITA'

LIVELLO ATTIVITA'	MASCHIO (Kcal/Kg body wt)	FEMMINA (Kcal/Kg body wt)
Pesante	50	44
Medio	40	37
Leggero	30	30

National Research Council (US) Subcommittee on the Tenth Edition of the Recommended Dietary Allowances. Recommended Dietary Allowances, 10th ed. Washington (DC): National Academy press (US) 1989.

PIANO ALIMENTARE PERSONALIZZATO:

→ **CARBOIDRATI:** 45-60% ETG, a basso IG, ricchi in fibre soprattutto idrosolubili.

- Cereali e derivati integrali: riso, orzo, farro, avena, pasta e pane integrale o di segale
- Frutta fresca: mele, pere, banane non troppo mature

Allenamento < 60': 5-6 g CHO/ kg p.c/die

Allenamento ≥ 120': 8-10 g CHO/ kg p.c/die

Queste raccomandazioni riferite a soggetti sani attivi, sono valide anche per diabetici sportivi, se in buon controllo glicemico e con controllo costante della glicemia durante gli allenamenti.

Augustin LS, Kendall CW, Jenkins DJ, et al. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). NutrMetabCardiovascDis 2015;25:795-815.

Sherman WM, Doyle JA, Lamb DR, Strauss RH. Dietary carbohydrate, muscle glycogen, and exercise performance during 7 d of training. Am J Clin Nutr 1993; 57: 27-31.

ESEMPI DI VALUTAZIONE DI FABBISOGNO GIORNALIERO PER ATLETI TIPICI

PESO	CALORIE	CARBOIDRATI
70-Kg maschio	50 Kcal/Kg 3,500Kcal	8 g/Kg 560 g (64%) 6 g/Kg 420 g (48%)
55-Kg femmina	44 Kcal/Kg 2,420 Kcal	8 g/Kg 440 g (73%) 6 g/Kg 330 g (55%)

CARICO DEI CARBOIDRATI NEI DIABETICI: Sì oppure No?

Nei 6 giorni di allenamento pre-gara è raccomandata agli atleti, specie quelli di endurance, una alimentazione molto ricca in carboidrati complessi (> 560 g/die) per aumentare le riserve di glicogeno epatico e muscolare. Ciò produce un'ottimale performance muscolare, un risparmio proteico e nei diabetici anche un'ottimale disponibilità di glicogeno epatico per correggere l'ipoglicemia.

Naturalmente se il carico alimentare produce iperglicemia marcata e relativa glicosuria vanifica il tutto: è indispensabile pertanto che il controllo glicemico ed il management dell'insulina sia ottimale, adeguandone le dosi in base al calcolo dei carboidrati.

Il successo di questo metodo dipende dall'approccio multidisciplinare fra: l'atleta diabetico, il Diabetologo, il Medico dello sport ed il Nutrizionista.

PROTEINE: di origine animale e vegetale (carne, pesce, legumi, latticini magri, uova)

- **10-20% ETG** in assenza di nefropatia
- **0,8 g/kg p.c/die:** in presenza di malattia renale cronica, per ridurre il rischio di evoluzione verso l'insufficienza renale terminale.

VARIABILI INDIVIDUALI per il fabbisogno proteico:

- Sesso
- Età
- Tipologia di attività fisica: **1,2 -1,4 g/kg p.c negli sport di resistenza**
1,6-1,8 g/kg p.c negli sport di potenza
- Programma di allenamento
- CHO totali della dieta



GRASSI: preferibilmente di origine vegetale

- 30-35% ETG
- Monoinsaturi: olio extra vergine di oliva
- Polinsaturi: omega-3 (EPA e DHA) da pesce azzurro (almeno 2 porzioni alla settimana), frutta secca e semi oleosi.

N.B: Durante esercizi aerobici a bassa intensità (40-50% VO₂ max), i grassi contribuiscono per il 40% al rifornimento di energia durante la prima ora e fino al 70 % nelle ore successive fino alla quarta ora. Più aumenta l'intensità dell'AF, più il muscolo tende a consumare glucosio risparmiando i grassi. La preferenza nell'utilizzo dei grassi rispetto al glucosio dipende anche dal grado di allenamento: maggiore è il training e più l'organismo preferisce utilizzare i grassi anziché gli zuccheri.

Dyson PA, Kelly T, Deakin T, et al. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. Diabet Med 2011;28:1282-1288



IDRATAZIONE:

Adeguata assunzione di liquidi prima, durante e dopo l'attività fisica, preferibilmente liscia, a temperatura ambiente (~15°C).

Negli eventi di lunga durata (> 60')

- 2 h prima: 400-600 mL di acqua
- 30' prima: 250 mL di acqua
- Durante: acqua e/o soluzione glucidiche o saline (Na, Mg, K) ipotoniche al 4-8%
- Dopo: + 150% dei fluidi/p.c perso

Non arrivare mai alla sensazione di sete!

-1% del peso corporeo → ridotta performance

Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. Med Sci Sports Exerc 2007; 39:377-390.

Raccomandazioni pratiche per la reintegrazione di liquidi e carboidrati durante l'attività fisica⁴⁶

- Sorvegliare la disidratazione valutando le modificazioni del peso corporeo. Raccomandare di urinare dopo l'esercizio prima della determinazione del peso corporeo. Ogni kg di peso perduto corrisponde a circa 1 l di liquidi persi.
- Bere liquidi in quantità equivalente alla loro perdita stimata (o almeno una quantità pari all'80% di quanto perso attraverso la sudorazione) durante attività fisica prolungata accompagnata da stress cardiovascolare, elevata produzione di calore di origine metabolica e disidratazione.
- Gli atleti di resistenza possono avere necessità di reintegrare sia i liquidi sia i carboidrati (da 30 a 60 g per ora) attraverso l'ingestione di 625-1250 ml per ora (una media di circa 250 ml ogni 15 minuti) di una bevanda contenente dal 4 all'8% di carboidrati.

ALIMENTAZIONE PRIMA DELL'ALLENAMENTO/GARA:

PASTO COMPLETO: 2.5-4 h prima

- CHO a medio/basso IG
- moderato consumo di proteine
- ridotto contenuto di grassi

Es.: Pasta o riso o cereali integrali con condimento semplice (pomodoro/olio e parmigiano) oppure pane di segale con miele o marmellata di arance amare e scaglie di grana, o una barretta energetica).

- **SPUNTINO:** almeno 60' prima

Assumere 15 g di CHO, preferibilmente complessi (crackers o biscotti senza latte e uova o una barretta energetica), anche per eventi di durata relativamente breve - 45').

→ Monitoraggio glicemico (100 mg/dL <glicemia ideale< 180 mg/dL)

N.B: Dovrà prevedere cibi familiari e ben tollerati. Evitare: fritti, cibi grassi, salumi, formaggi, dolci a base di panna.

Nathan DM, Madnek SF, Delahanty L. Programming pre-exercise snacks to prevent post-exercise hypoglycemia in intensively treated insulin-dependent diabetics. Ann Intern Med 1985; 102: 483-6.

SUPPLEMENTI CONSIGLIATI DURANTE L'ALLENAMENTO/COMPETIZIONE:

Per durata > 1 h e per intensità moderata-alta

- Controllo glicemico
- 30-60 g di CHO/h in forma liquida (gel o bevande ipotoniche al 5-6%) o solida (barrette energetiche), meglio piccole quantità di frequente (ogni 15-30')

SUPPLEMENTI ALIMENTARI CONSIGLIATI PER VALORI DI GLICEMIA TRA 100 E 170 mg/dl ATTIVITÀ

Moderata Breve	Media e di lunga durata	Intensa
<ul style="list-style-type: none"> - cammino in piano - bicicletta tranquilla x 30' 	<ul style="list-style-type: none"> - tennis - nuoto - jogging - bicicletta - giardinaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - calcio - sci - pallavolo (gara) - pallanuoto - bicicletta (gara) - hockey - spolare la neve
<p>↓</p> <p>non è necessario alcun supplemento alimentare</p>	<p>↓</p> <p>1 frutto medio* ○ 2 fette biscottate ○ 4 crackers ○ 1 bicchiere di latte scremato**</p> <p>↓</p> <p>necessario un nuovo spuntino dopo la prima ora e per ogni altra ora di attività</p>	<p>↓</p> <p>1 panino piccolo al prosciutto + 1 frutto ○ 1 bicchiere di latte scremato** ○ una quota doppia per ciascuna voce della colonna precedente</p> <p>↓</p> <p>necessario un nuovo spuntino dopo la prima ora e per ogni altra ora di attività</p>

SUPPLEMENTI ALIMENTARI CONSIGLIATI PER VALORI DI GLICEMIA SUPERIORI A 170 MA INFERIORI A 300 mg/dl ATTIVITÀ

Moderata Breve	Media e di lunga durata	Intensa
<ul style="list-style-type: none"> - cammino in piano - bicicletta tranquilla x 30' 	<ul style="list-style-type: none"> - tennis - nuoto - jogging - bicicletta - giardinaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - calcio - sci - pallavolo (gara) - pallanuoto - bicicletta (gara) - hockey - spolare la neve
<p>↓</p> <p>non è necessario alcun supplemento alimentare</p>	<p>↓</p> <p>non è necessario alcun supplemento alimentare</p> <p>↓</p> <p>necessario un nuovo spuntino dopo la prima ora e per ogni altra ora di attività</p>	<p>↓</p> <p>1 frutto medio* ○ 2 fette biscottate ○ 4 crackers ○ 1 bicchiere di latte scremato**</p> <p>↓</p> <p>necessario un nuovo spuntino dopo la prima ora e per ogni altra ora di attività</p>

ALIMENTAZIONE DOPO L'ALLENAMENTO/COMPETIZIONE :

- **1-1,5 g CHO/kg p.c** durante i primi 30', per 4-6 h, al fine di ripristinare le riserve di glicogeno muscolare ed epatico ed evitare l'ipoglicemia tardiva
- **10-20 g di proteine:** per la riparazione e la costruzione del tessuto muscolare
- **460-680 mL /kg p.c** perso di una **bevanda sportiva** per reintegro idrico-salino (Na, glucidi, Mg, K)

N.B: Nel diabetico, l'aumento della sensibilità insulinica causata dall'attività fisica si protrae per diverse ore dopo l'esercizio, con conseguente rischio di ipoglicemia nelle 4-48h dopo. Per prevenire il rischio di ipoglicemia «ritardata», occorre assumere un'adeguata quantità di carboidrati prima, durante e dopo l'esercizio, ridurre le dosi di insulina e monitorare costantemente la glicemia.

Nel diabetico l'automonitoraggio glicemico ogni ora dopo l'esercizio per le prime 3-4 ore consente di valutare la risposta glicemica allo sport ed operare i necessari adeguamenti dell'introito di CHO.

Alcol vietato! Aumenta il rischio di ipoglicemia



Grazie a tutti per l'attenzione!

Dott.ssa Veronica Baldini

Cell. 320-7551141

mail: vero.baldini91@gmail.com

PEC: veronica.baldini@biologo.onb.it

✓ Fano

✓ Pesaro - Centro San Pellegrino

✓ Ancona - Centro Benedetti