

DIABETE E SPORT

Responsabile Editoriale
Renato Cozzi

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni si è sviluppato un grande interesse nei confronti dell'esercizio fisico come modalità sana e psicologicamente efficace per affrontare il diabete mellito (DM), tanto che oggi sono ampiamente superati i pregiudizi legati allo sport come elemento ostacolante il buon compenso metabolico nei soggetti diabetici.

2. DIABETE MELLITO TIPO 1 E TIPO 2

L'attività sportiva richiede un approccio differenziato in rapporto alle due condizioni patologiche.

Il diabete mellito tipo 1 (**DMT1**) è caratterizzato da un sistema anelastico, condizionato dall'adeguatezza o meno dell'apporto esogeno di insulina in risposta all'equilibrio dinamico fra consumo periferico di glucosio e glicogenolisi/gluconeogenesi, indotte dagli ormoni contro-insulari secreti in risposta all'attivazione muscolare (in ordine cronologico catecolamine, glucagone, cortisolo e GH). In questo caso l'attenzione deve essere rivolta all'**adattamento delle dosi di insulina e carboidrati in base alle necessità metaboliche di un evento sportivo** specifico (1,2).

Il diabete mellito tipo 2 (**DMT2**), invece, appare metabolicamente meno rigido, perché caratterizzato da un'insulina poco efficace ma ancora capace di rispondere fisiologicamente all'esercizio fisico, con l'inibizione necessaria a evitare crisi ipoglicemiche. In questo caso sarà necessario **ridurre la terapia con ipoglicemizzanti orali e cercare di utilizzare farmaci a effetto rapido e basso potenziale ipoglicemizzante** (3).

3. TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ SPORTIVA PIÙ ADATTE AL DIABETICO

Le attività sportive si dividono fondamentalmente in tre tipologie (tab 1):

1. anaerobica alattacida
2. anaerobica lattacida
3. aerobica alattacida

Tabella 1 Classificazione metabolica delle principali attività sportive				
Tipologia	Esempi	Fonti energetiche	Dispendio energetico (kcal)	Effetto sulla glicemia
Aerobiche alattacide	Corsa, marcia, ciclismo, sci di fondo, nuoto di fondo, danza aerobica	Glucosio, NEFA, glicogeno	Da centinaia a migliaia	Riduzione progressiva e prevedibile
Anaerobiche lattacide	400–800 metri, corsa ad ostacoli, fasi anaerobiche negli sport di squadra	Principalment e glicogeno e glucosio	Centinaia	Oscillazioni glicemiche
Anaerobiche alattacide	100–200 metri	Sistema dei fosfageni	Piccola quantità	Neutro

3.1. Sport aerobici alattacidi

Sotto il profilo strettamente metabolico **gli sport utili ai diabetici sono quelli aerobici alattacidi**, perché da un lato comportano un allenamento in grado di assicurare la *fitness* cardio-vascolare e dall'altro garantiscono un calo lento e prevedibile dei livelli glicemici, senza produrre scorie potenzialmente dannose.



A mano a mano che aumenta la durata dell'esercizio fisico, il muscolo esaurisce la riserva di glucosio, sia circolante (necessariamente limitata a circa 5 g) sia richiamabile in circolo dal liquido interstiziale (al massimo 12 g), e, attraverso il sistema endocrino contro-insulare, attiva la gluconeogenesi epatica e la glicogenolisi. Il soggetto quindi attinge al glicogeno contenuto nel fegato (circa 100 g) e nel muscolo (fino a 400 g). Al termine di una sessione sportiva impegnativa, il glicogeno così consumato viene reintegrato attraverso l'insulina, che non risulterà più inibita, e potrà sintetizzare di nuovo glicogeno a partire dal glucosio disponibile, compreso quello circolante. Il risultato sarà un progressivo calo della glicemia nelle ore successive, fino alla comparsa di eventuali crisi ipoglicemiche cosiddette "tardive". Le cause più tipiche di **ipoglicemia tardiva nello sportivo** sono:

- attività fisica non programmata;
- riduzione o eliminazione di un pasto senza avere modificato la terapia insulinica.

Per prevenire eventuali crisi ipoglicemiche, la letteratura consiglia di **assumere circa 15 g di carboidrati di facile assorbimento ogni 20-30' di attività**, anche se è buona regola adattare di volta in volta le dosi alla sensibilità insulinica e al grado di allenamento individuale (3,4). Il muscolo di un soggetto allenato, infatti, utilizza una maggior quantità di acidi grassi liberi e provoca, quindi, un calo glicemico più graduale di quanto avvenga nei principianti o alla ripresa dell'attività dopo un periodo di fermo obbligato (malattia intercorrente, infortunio muscolare o altro). Pertanto, se inizialmente l'affaticamento muscolare risulterà maggiore e richiederà all'atleta di fermarsi spesso per il controllo glicemico e l'assunzione di carboidrati, con il miglioramento della *performance* sarà possibile ridurre sia la quantità che la frequenza delle integrazioni glicidiche. Il risultato a lungo termine sarà un buon compenso metabolico, con valori di HbA1c spesso nei limiti della norma, peso corporeo ottimale e valori lipidici circolanti per lo più normali.

3.2. Sport anaerobici lattacidi

In questa categoria rientrano i giochi di squadra (calcio, basket, pallavolo, tennis, ecc.) che, in realtà, sono misti aerobico/anaerobici, perché caratterizzati da accelerazioni condotte in condizione di anaerobiosi intervallate da fasi aerobiche. La serie continua di sollecitazioni provoca un consistente accumulo di acido lattico, che non è smaltito dall'organismo in tempi brevi ed eccita ripetutamente e in modo protratto il sistema endocrino contro-insulare. Ne deriva che **la glicemia calerà raramente nel corso della gara** (a meno di un eccesso di terapia o di un preventivo apporto deficitario di carboidrati) **e sarà spesso elevata**, per almeno un'ora, **al termine della competizione**. Eventuali **correzioni terapeutiche** dovranno essere attuate **con estrema delicatezza**, perché dopo poche ore il recupero dell'attività insulinica – endogena o esogena che sia – garantirà il ripristino della glicogeno-sintesi e, sommandosi agli effetti di un eventuale eccessivo compenso terapeutico, comporterà il rischio di ipoglicemia tardiva.

È intuitivo, quindi, che **sport di questo tipo non sono ideali sotto il profilo metabolico**: l'HbA1c non sarà bassa quanto con gli sport aerobici lattacidi, perché risentirà della forte variabilità glicemica legata alle continue oscillazioni fra consumo e produzione di glucosio. Pertanto, è opportuno che il medico consigli un'attenta e precisa "educazione sportiva".

3.3. Sport anaerobici alattacidi

Si tratta di attività che si esauriscono in pochi secondi e che prevedono un lungo e paziente lavoro di allenamento. Tali sport si giovano delle riserve energetiche muscolari già disponibili su azione della creatin-fosfo-chinasi, non richiedono un forte consumo di glucosio e non stimolano gli ormoni contro-insulari. Per tali ragioni risultano attività fisiche **metabolicamente neutre**.

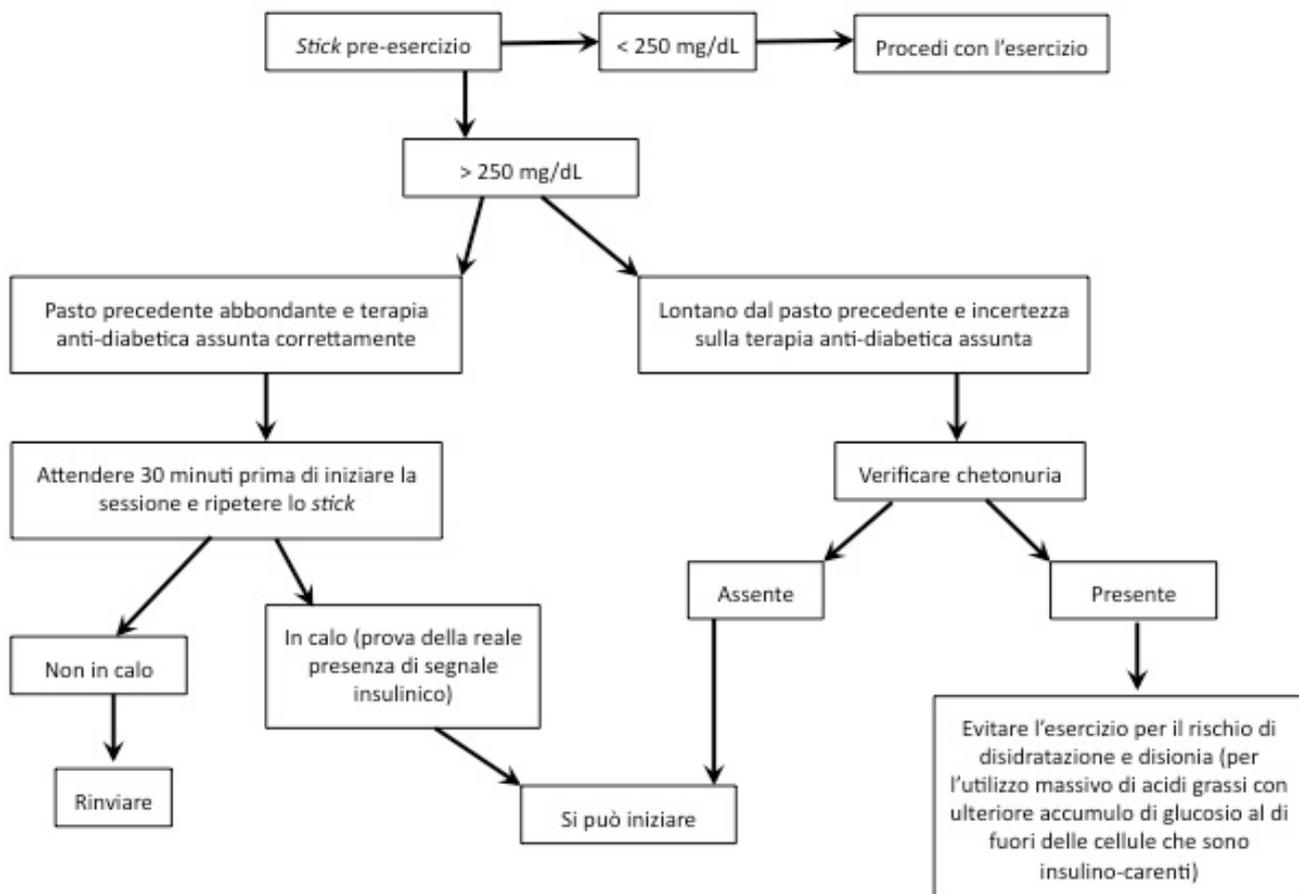
4. TEMPISTICA DELL'ATTIVITÀ SPORTIVA IN RAPPORTO AL DM

Per affrontare un esercizio fisico senza incorrere nel rischio di ipoglicemie gravi, i soggetti affetti da DM devono **evitare il periodo immediatamente successivo all'assunzione di cibo**, perché solo dopo due-tre ore si sarà esaurita la presenza in circolo di insulina legata all'iniezione di un analogo rapido o a un ipoglicemizzante orale ad azione breve (3). Pertanto, se per motivi imprevedibili si deve agire nella fase immediatamente post-prandiale, è assolutamente necessaria un'integrazione di carboidrati all'inizio e a volte durante l'esercizio fisico stesso (monitorando i livelli glicemici). La ragione di ciò sta nel fatto che il muscolo è un organo insulino-dipendente, che per utilizzare al meglio il glucosio necessita dell'insulina, ma sfrutta anche la contrazione e l'iper-afflusso ematico. Basta quindi un lieve eccesso di insulina per comportare un "sequestro" di glucosio nel muscolo, con "furto" a scapito degli altri organi vitali e possibili ripercussioni sul flusso coronarico e cerebro-vascolare. La tabella 2 mostra gli aggiustamenti terapeutici necessari in relazione all'attività fisica.

Tabella 2 Aggiustamenti terapeutici nel diabetico in rapporto all'esercizio fisico programmato (perfezionare le modifiche in base all'esperienza individuale)			
Farmaco	Pasto precedente	Pasto successivo	Dose basale notturna
Ipoglicemizzanti orali	Dimezzare o annullare	Dimezzare o annullare	-
Insulina	Diminuire del 30%	Diminuire del 30%	Diminuire del 20%

5. AUTOCONTROLLO STRUTTURATO

La regola fondamentale per **chi si appresta a un evento sportivo** è comunque l'autocontrollo, mediante l'esecuzione di uno **stick glicemico**, metodo semplice con risultati rapidi e affidabili (*flow-chart*).



Per prevenire o trattare eventuali cali glicemici, non basta misurare la glicemia solo prima di iniziare l'esercizio fisico, ma sono necessarie altre misurazioni: durante l'attività, se questa si protrae oltre i 90 minuti, al termine della stessa e – se possibile – durante le prime ore della notte successiva.

6. ESISTONO SPORT PROIBITI PER I DIABETICI?

Oltre agli aspetti metabolici, il diabete richiede una particolare attenzione a tre grandi aspetti:

- la sicurezza sotto il profilo cardio-vascolare;
- l'effetto deleterio delle crisi ipoglicemiche;
- le eventuali complicanze associate.

È necessario ricordare che il DM, soprattutto il DMT2, rappresenta di per sé un fattore di rischio cardio-vascolare. Pertanto, le linee guida internazionali e le stesse indicazioni delle società scientifiche italiane dedicate richiamano la necessità di una verifica specialistica approfondita nel diabetico che vuole svolgere attività sportive, soprattutto se di tipo agonistico. Per i dettagli si rimanda alla voce bibliografica (5).

Oltre alle caratteristiche energetiche, gli sport vanno classificati in base al loro grado di pericolosità (tab 3).

Tabella 3 Sport controindicati nel diabetico		
Fortemente sconsigliati	Immersioni subacquee Alpinismo estremo in solitario Deltaplano Paracadutismo Automobilismo Motociclismo e simili	Richiedono elevata capacità di controllo, che risulterebbe fortemente compromessa in caso di ipoglicemia
Sconsigliati se sono in atto retinopatia o neuropatia	Pugilato Altri sport di contatto	Aggravamento improvviso come conseguenza degli insulti meccanici associati
Sconsigliati in caso di retinopatia diabetica	Sollevamento pesi Salto	Improvviso iperafflusso ematico al comparto cerebro-vascolare o improvvise variazioni posturali, con rischio di emorragie e/o altre forme di danno retinico

7. È IMPORTANTE LA SEDE DI INIEZIONE DELL'INSULINA PER CHI FA SPORT?

È **sconsigliato iniettare insulina nella zona immediatamente sopra le fasce muscolari maggiormente interessate** da una particolare attività sportiva, in quanto la vaso-dilatazione locale richiamerebbe una maggior quantità di farmaco in circolo, aumentando il rischio di ipoglicemia.

8. OCCORRE VARIARE L'ALIMENTAZIONE NELLO SPORTIVO CON DM?

L'alimentazione non differisce in linea di principio da quella del soggetto sportivo non diabetico: si consiglia una **distribuzione equilibrata dei nutrienti** con il 55-60% della quota calorica totale in glucidi, il 25-30% in lipidi e il 10-15% in proteine, prevedendo un fabbisogno calorico approssimativo di 30 Kcal/kg per attività leggera, 50 Kcal/kg per attività pesanti e apporti intermedi per attività moderate.

9. STRATEGIE UTILI A MOTIVARE IL PAZIENTE IN MODO EFFICACE E CONTINUATIVO

1. Definire gli obiettivi in modo che siano raggiungibili e migliorabili a piccole tappe.
2. Concordare un programma utile a raggiungerli.
3. Stabilire indicatori di successo quantificabili (peso, HbA1c, capacità aerobica).
4. Favorire il coinvolgimento di amici, familiari o altri pazienti.
5. Dare importanza all'aspetto ludico e alle soluzioni logisticamente meno complicate.
6. Educare il paziente all'autocontrollo come strumento fondamentale di gestione autonoma della malattia.
7. Modificare la terapia in misura coerente con le variabili condizioni di attività fisica.

10. CONSIDERAZIONI FINALI

Le regole principali per il diabetico che si avvicina alla pratica sportiva sono l'autodisciplina e il rigoroso controllo delle proprie condizioni fisiche. In conclusione, lo sport rappresenta la forma più altamente motivante di educazione terapeutica strutturata continuativa (applicazione pratica durante l'attività sportiva e contatto con il *team* diabetologico).

BIBLIOGRAFIA

1. Corigliano G, Iazzetta N, Corigliano M, Strollo F. Blood glucose changes in diabetic children and adolescents engaged in most common sports activities. *Acta Biomed* [2006, 77 suppl 1: 26-33](#).
2. Harris GD, White RD. Diabetes in the competitive athlete. *Curr Sports Med Rep* [2012, 11: 309-15](#).
3. Galbo H, Tobin L, van Loon LJ. Responses to acute exercise in type 2 diabetes, with an emphasis on metabolism and interaction with oral hypoglycemic agents and food intake. *Appl Physiol Nutr Metab* [2007, 32: 567-75](#).
4. American Diabetes Association. Foundations of care: education, nutrition, physical activity, smoking cessation, psychosocial care, and immunization. Sec. 4. In: Standards of Medical Care in Diabetes 2015. *Diabetes Care* [2015, 38 suppl 1: S20-30](#).
5. AMD-SID. Standard italiani per la cura del diabete mellito. [2014](#).
6. Magro GP. Diabete e sport. [Endowiki](#).