



**Diabete:  
LIBERI  
di vincerlo**

**Alleniamoci  
a farlo!**





Diabete: LIBERI di vincerlo  
Alleniamoci a farlo!



A cura di A.N.I.A.D.

Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici.

Coordinamento editoriale: Gerardo Corigliano

- AUTORI:**  
Prof. Gerardo Corigliano  
Dott. Carlo Franco  
Dott.ssa Viviana Russo  
Prof. Felice Strollo  
Dott. Giuseppe Pipicelli  
Marcello Grussu  
Dott.ssa Cristina De Fazio  
Dott.ssa Immacolata De Chiara  
Dott.ssa Benedetta Fiorentino  
Dott.ssa Emanuela Schioppo

Si ringrazia la Federazione Italiana Rugby



# INDICE

|                                                                                                                  |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Prefazione ANIAD                                                                                                 | Pag. 4  |
| Prefazione FIR                                                                                                   | Pag. 5  |
| Introduzione e raccomandazioni generali                                                                          | Pag. 7  |
| Il ruolo del movimento nell’evoluzione della specie umana                                                        | Pag. 10 |
| Diabete ed attività fisica: un po’ di storia                                                                     | Pag. 15 |
| Cenni sulla fisiologia del metabolismo energetico in corso di attività fisica                                    | Pag. 19 |
| Gestione dell’insulina, autocontrollo glicemico e integrazione di carboidrati nel diabete tipo 1                 | Pag. 23 |
| Claudio Gotti: un rally per vincere il diabete                                                                   | Pag. 26 |
| Il supporto della tecnologia in ambito di diabete ed attività fisica/sport                                       | Pag. 33 |
| Il vantaggio di conoscere e seguire l’andamento glicemico senza la puntura del dito in ambito di diabete e sport | Pag. 37 |
| Le testimonianze di atleti diabetici                                                                             | Pag. 39 |
| I principali documenti di riferimento                                                                            | Pag. 43 |
| Attività fisica e diabete gestazionale                                                                           | Pag. 44 |
| L’ANIAD, lo sport e il CONI                                                                                      | Pag. 49 |
| Diabete e Sport: aspetti medico-legali                                                                           | Pag. 52 |
| Liberi di fare sport, anche senza pungersi                                                                       | Pag. 55 |
| Che intendiamo per...                                                                                            | Pag. 57 |



## PREFAZIONE ANIAD

Coerentemente con la nostra mission, questo documento vuole essere innanzi tutto un ulteriore strumento di sensibilizzazione ed informazione verso la pratica di una costante attività fisica e sportiva a supporto della terapia per la cura e per la gestione del diabete.

Nel corso degli anni molto è stato pubblicato sull'argomento, e questo, insieme alle novità in campo terapeutico e farmacologico, ha reso possibile comportamenti maggiormente aperti e competenti in maniera trasversale, sia da parte dei pazienti che degli Operatori Sanitari. Consapevoli che un processo di conoscenza non giunge mai a conclusione ma può e deve solo essere periodicamente aggiornato e contestualizzato, desideriamo, dal nostro punto di vista contribuire a ciò.

Gli argomenti di cui leggerete riguardano ovviamente gli aspetti che una persona con diabete deve tenere in considerazione per praticare attività fisica e sportiva in sicurezza ed in coerenza con le evidenze scientifiche, ma soprattutto abbiamo voluto cogliere l'occasione per focalizzare l'attenzione su tre aspetti fondamentali attraverso i quali, siamo certi, sarà possibile ancor di più migliorare la qualità della vita alle persone con diabete.

- L'innovazione tecnologica nel monitoraggio glicemico. I nuovi sistemi, e il Flash Glucose Monitoring in particolare, semplificano la vita e la gestione del diabete offrendo migliori condizioni per scelte terapeutiche appropriate anche in ambito sportivo. Applicare tout court i consigli per una corretta in-

tegrazione durante lo sforzo fisico è ben diverso che integrare in virtù del valore glicemico del momento e della sua tendenza

- I traguardi sportivi raggiunti da persone con diabete, proprio grazie all'uso delle nuove tecnologie di monitoraggio, e la divulgazione delle loro esperienze attraverso le quali indurre negli altri ispirazione e motivazione sono strumento educativo essenziale
- Il coinvolgimento concreto delle massime Istituzioni Sportive nel processo di informazione e sensibilizzazione sulla patologia diabetica, perché siamo convinti che anche attraverso lo Sport si completa la piena integrazione della persona con diabete nel contesto sociale. A tale proposito ringrazio pubblicamente la FIR e il suo Presidente Alfredo Gavazzi per il supporto a questa campagna.

Certi che il nostro impegno, e quello dei nostri partner, a favore delle persone con diabete, si concretizza anche con queste iniziative, nella speranza di essere riusciti nell'intento, ringrazio tutti coloro i quali hanno contribuito alla stesura dei testi, e naturalmente chi ha riposto la fiducia nell'A.N.I.A.D. per questo progetto.

Buona lettura

*Marcello Grussu*  
*Presidente A.N.I.A.D*



## PREFAZIONE FIR

Un quarto di secolo fa, quando la partecipazione italiana era ancora solo un sogno a cui solo i più audaci tra noi amanti di lungo corso della palla ovale potevamo credere, il rugby in Italia contava su poche migliaia di tesserati. Poco conosciuto, non particolarmente prospero, percepito come potenzialmente pericoloso per la salute dei praticanti.

Oggi la Federazione Italiana Rugby, che dal 2012 ho l'onore di presiedere, conta su oltre centodiecimila praticanti, può permettersi di investire nello sviluppo del movimento ad ogni livello ma, più di ogni altra cosa, grazie all'ingresso nel 6 Nazioni il nostro sport ha saputo sdoganarsi e migliorare sensibilmente il percepito dell'opinione pubblica.

Quando l'Associazione Nazionale Italiani Atleti Diabetici mi ha proposto di scrivere la prefazione a questo libro, mi sono reso conto di come fosse stato compiuto un nuovo, importante passo avanti nel far percepire il nostro sport come quello che realmente è: una disciplina sportiva praticabile, con gli adattamenti del caso, a tutta la popolazione, indipendentemente dall'età e da determinate patologie.

"Rugby per tutti" è, del resto, il nome del nostro progetto di sviluppo ed inclusione: un'inclusione che abbraccia tutti i livelli del gioco e che vuole aprire le porte del nostro sport, nelle sue varie declinazioni, a chiunque voglia andare alla scoperta del rugby non necessariamente

con il sogno di arrivare un giorno ad indossare la maglia azzurra sui palcoscenici di tutto il Mondo, ma per conoscere i valori del nostro sport, la sua forte componente socializzante, la meravigliosa community che giorno dopo giorno, settimana dopo settimana, alimenta la passione italiana per la palla ovale.

Sport è sinonimo di salute, di benessere psicofisico, di capacità di interagire efficacemente con il prossimo ed in questo senso il rugby, sport sociale per eccellenza, possiede tutte le caratteristiche per agevolare, coinvolgere e trattenere tutti quegli sportivi che, affetti da una forma di diabete, desiderino confrontarsi con la nostra disciplina. Rugby tradizionale, tag rugby, touch rugby, poco importa: il rugby è uno sport completo, che sviluppa e forma ad una piena motorietà anche rinunciando a quegli impatti spettacolari che sono caratteristica dei più alti livelli di gioco.

Uno sport divertente e, mai come oggi, alla portata di tutti coloro che vogliano divertirsi, mantenere uno stile di vita sano e adeguato alle proprie condizioni e, soprattutto, uno sport capace come nessun altro di unire, oltre le diversità.

Grazie ad ANIAD per questo spazio e buon rugby a tutti,

*Alfredo Gavazzi*  
*Presidente Federazione Italiana Rugby*



*“L’esercizio fisico  
migliora la qualità  
della vita”*

## INTRODUZIONE E RACCOMANDAZIONI GENERALI

L’esercizio e l’attività fisica dovrebbero essere raccomandati a tutte le persone con diabete come parte integrante della gestione del controllo glicemico/metabolico e della salute in generale. La pratica di una regolare attività fisica, infatti, si traduce in una diminuzione dei fattori di rischio cardiovascolare.

L’esercizio fisico svolto in maniera costante aumenta la sensibilità insulinica, la riserva funzionale cardiopolmonare, la massa muscolare, modifica inoltre il profilo lipidico innalzando i livelli di colesterolo HDL e diminuendo quello dei trigliceridi, riduce la pressione arteriosa, aiuta a perdere peso e a mantenere il raggiungimento di tale obiettivo, agisce positivamente sul tono dell’umore, prevenendo stati di stress e depressione; in definitiva si può affermare che indubbiamente l’esercizio fisico migliora la qualità della vita.

Le raccomandazioni specifiche saranno diversificate in base al tipo di diabete, all’età, all’attività svolta e alla presenza di eventuali complicanze dovute alla patologia; esse dovranno tener conto delle specifiche esigenze di ciascun individuo. In più, tutti gli adulti andrebbero incoraggiati a diminuire il tempo giornaliero trascorso in atteggiamenti sedentari (guardare la TV, essere seduti alla scrivania, poltrire sul divano, ecc.).

### RACCOMANDAZIONI PER RIDURRE LA SEDENTARIETÀ

- Tutte le persone adulte, in particolare quelle con diabete tipo 2, andrebbero incoraggiate a ridurre la quantità di tempo trascorso quotidianamente in comportamenti sedentari
- La posizione seduta prolungata andrebbe interrotta con pause di attività leggera ogni 30 minuti per ottenere benefici sulla glicemia, almeno negli adulti con diabete tipo 2
- Le due raccomandazioni sopra sono supplementari e non una sostituzione dell’esercizio strutturato e del movimento abituale.

### ATTIVITÀ FISICA E DIABETE DI TIPO 2

- È consigliato l’esercizio quotidiano, o almeno non lasciare trascorrere più di due giorni consecutivi tra le sessioni di esercizio, per migliorare l’azione dell’insulina
- Gli adulti con diabete di tipo 2 dovrebbero eseguire sia l’allenamento aerobico sia l’esercizio di resistenza per ottenere risultati glicemici ottimali e un buono stato di salute
- I bambini e gli adolescenti con diabete di tipo 2 devono essere incoraggiati a soddisfare gli stessi obiettivi di attività fisica stabiliti per la gioventù in generale
- Si raccomandano interventi strutturati sullo stile di vita che includono almeno 150 minuti di attività fisica e cambiamenti dietetici con conseguente perdita di peso del 5-7% per prevenire o ritardare l’inizio del diabete di tipo 2 nelle popolazioni ad alto rischio e con prediabete

## ATTIVITÀ FISICA E DIABETE DI TIPO 1

- I giovani e gli adulti con diabete di tipo 1 possono beneficiare dall'essere fisicamente attivi e l'attività dovrebbe essere raccomandata a tutti
- Le risposte della glicemia all'attività fisica in tutte le persone con diabete di tipo 1 sono altamente variabili in base al tipo di attività e durata e richiedono differenti regolazioni
- In genere sono necessarie ulteriori assunzioni di carboidrati e/o ridurre la dose di insulina per mantenere l'equilibrio glicemico durante e dopo l'attività fisica. Sono necessari controlli frequenti del glucosio nel sangue per attuare l'assunzione di carboidrati e le strategie di aggiustamento della dose di insulina
- Chi è in terapia con insulina può praticare attività fisica sia con l'uso di regimi di iniezione basale/boli sia con microinfusore, ma esistono vantaggi e svantaggi per entrambi i metodi di somministrazione di insulina
- Il monitoraggio continuo del glucosio durante l'attività fisica può essere utilizzato per rilevare l'ipoglicemia quando viene utilizzato come coadiuvante piuttosto che in sostituzione del test capillare della glicemia



## ATTIVITÀ FISICA E GRAVIDANZA CON DIABETE

- Per donne con pre-esistente diabete di qualsiasi tipo è consigliabile fare una regolare attività fisica prima e durante la gravidanza
- Donne incinta con o a rischio di diabete gestazionale dovrebbero effettuare 20-30 minuti di esercizio di moderata intensità nella maggior parte o in tutti i giorni della settimana



# IL RUOLO DEL MOVIMENTO NELL'EVOLUZIONE DELLA SPECIE UMANA

**"Born to run"**, siamo nati per correre.

Così riporta la copertina dell'autorevole rivista Nature datata 2004. D'altra parte lo stesso dato è riscontrabile in altri numerosi studi che dimostrano l'efficacia della corsa ai fini della sopravvivenza. Fin dai tempi più antichi essere più veloci rispetto alle prede e ai nemici, ha permesso ai nostri progenitori di sopravvivere, evolversi e continuare la specie.

Ma che cosa ha spinto l'uomo a ricorrere ad un'attività così dispendiosa dal punto di vista energetico? Secondo alcuni studi condotti nell'Arizona University riportati sul Journal of Experimental Biology, la risposta sarebbe da ascrivere al rilascio di endocannabinoidi da parte del cervello, neuromediatori responsabili della sensazione di benessere alla base dei complessi meccanismi di ricompensa.

Ciò spiegherebbe quella sorta di "dipendenza" dalla corsa che ben conoscono gli sportivi e che li ripaga degli sforzi compiuti. Anche se oggi l'uomo non è più costretto a correre per sopravvivere, per riprodursi o per catturare le prede, in ogni caso l'esercizio aerobico produce benefici sulla salute mentale, cardiovascolare e metabolica, dato che la nostra fisiologia si è evoluta per essere individui attivi. Si calcola infatti che l'uomo primitivo percorreva

per procacciarsi il cibo circa 16 km al giorno e dunque la nostra "macchina" è stata progettata per percorrere molti km con poco carburante e di scarso potere energetico. D'altronde, facendo un salto indietro nel tempo, già Darwin nella sua opera "Sull'Origine della Specie" afferma che "la sopravvivenza spetterà a quegli individui che possiedono caratteri di vantaggio sui loro competitori". Da ciò si evince che l'efficienza fisica e la sua manifestazione fenotipica (antropometria, muscolatura, etc.) sono connaturate con l'evoluzione della specie umana. Verosimilmente anche le attività ormonali e i sistemi enzimatici deputati alla produzione di energia si sono evoluti in modo da creare un sistema con la massima resa ed il minimo fabbisogno di substrati. Non esercitare adeguatamente la funzione motoria, forse la più ancestrale insieme al nutrirsi e al riprodursi fra le attività umane, significa sconvolgere l'equilibrio fra i sistemi di produzione e di utilizzazione dell'energia evolutisi nel corso di milioni di anni.

Che la macchina umana si sia evoluta al fine di ottenere la massima resa energetica, soprattutto in carenza di substrati, è testimoniato anche da numerose evidenze biochimiche quali:

- L'AMP ciclico chinasi, enzima chiave nella produzione di energia, è attivato proprio dalla deplezione di carboidrati, come dire che se sono in riserva mi si attivano i meccanismi di risparmio energetico.
- L'AMP ciclico chinasi stimola tutte le vie che portano alla risintesi di ATP
- L'esercizio fisico e l'insulina attivano la capacità dell'AMP ciclico chinasi di esprimere il Glut4, il trasportatore del glucosio all'interno delle cellule ove verrà metabolizzato.



*"Born to run"*

- L'esercizio fisico aumenta l'ossido nitrico che è il mediatore del meccanismo non insulino-mediato di ingresso del glucosio nella cellula
- Gli effetti metabolici di una singola seduta di attività fisica si perdono dopo circa 48-72 ore, quelli dell'allenamento regolare si perdono dopo 15-30 giorni dalla sospensione, come a dire che la macchina umana nel suo evolversi non può permettersi lunghi periodi di sedentarietà.

Altro elemento imprescindibile nell'evoluzione umana è legato al fenomeno delle migrazioni. Non vi è dubbio che per gran parte della loro storia gli esseri umani siano stati in movimento e che la sedentarietà abbia rappresentato un'eccezione.

Questo spiegherebbe anche la presenza di fibre muscolari di diversi tipi. Le fibre rosse o di tipo I sono le fibre della resistenza, hanno una buona vascolarizzazione e contengono molti mitocondri (i carburatori della cellula); per generare energia sotto forma di ATP, utilizzano un metabolismo ossidativo e aerobico (utili nelle fasi di migrazione, caratterizzata da cammino lento e di lunga durata). Le fibre bianche o di tipo II, invece, sono le fibre della forza e della



rapidità, sono poco vascolarizzate, contengono pochi mitocondri ma molto glicogeno, che rappresenta una riserva di energia per il muscolo e fosfati energetici (fosfocreatina). Proprio per queste caratteristiche, le fibre di tipo II tendono ad affaticarsi rapidamente, servono a generare forza istantanea in carenza di substrati energetici (ossigeno e zuccheri) utilizzando un metabolismo anaerobico (componente colpisci e fuggi, ideale per avere la meglio sulle prede e sfuggire ai predatori veloci).

Uno dei cambiamenti più importanti nella storia dell'evoluzione dell'uomo è stato il passaggio dalla migrazione continua alla ricerca di cibo alla stabilizzazione per coltivare campi dopo la scoperta dell'agricoltura fino ad arrivare al paradosso dei giorni nostri in cui si assiste ad un vero e proprio processo di involuzione. Infatti le abitudini moderne volte alla sedentarietà si scontrano con i complessi meccanismi alla base dell'evoluzione. Ciò ha prodotto uno sbilancio



energetico per cui possiamo dire che oggi ci si ammala e muore, al contrario del passato, per eccesso di cibo e di energia inutile. Il diabete e le malattie cardiovascolari, in aumento quasi "epidemiico" specie in quei paesi del terzo mondo in cui il rapido inurbamento dalle campagne ha prodotto radicali cambiamenti in negativo dello stile di vita ne rappresenta un esempio lampante.



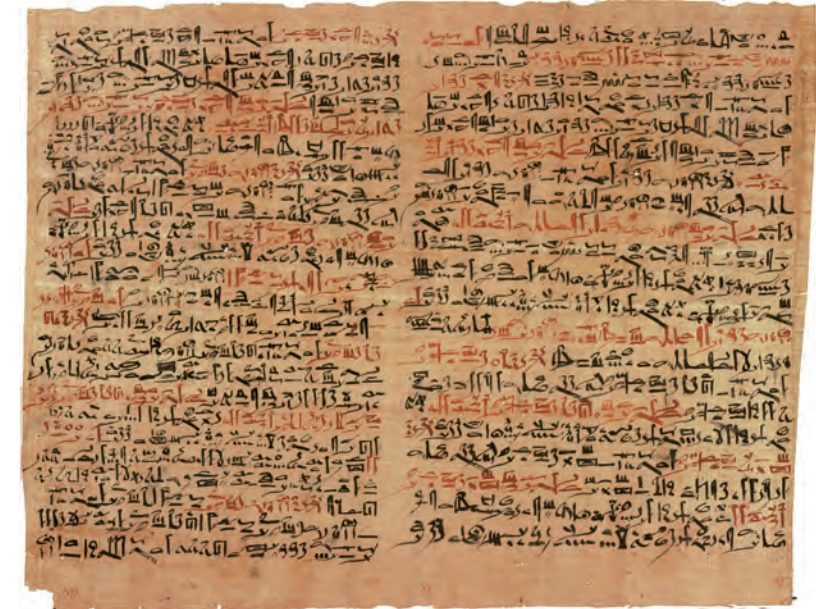
*“Passare  
attraverso”*

## DIABETE ED ATTIVITÀ FISICA: UN PO' DI STORIA

Furono gli alessandrini Demetrio di Apamea e Apollonio di Menfi nel III secolo d.c. a coniare il termine diabete, che significa **“passare attraverso”**, probabilmente perché erano stati colpiti dalla caratteristica più evidente della patologia: l'abbondante quantità di urina emessa ogni giorno. Ma la descrizione di persone con disturbi attribuibili al diabete, ovvero sete intensa e urina molto abbondante, risale al 1500 a.c..

Nel papiro ritrovato nella località egiziana di Ebers si legge una primitiva prescrizione dietetica con assunzione di quantità elevate di farina di frumento, fiocchi di avena fresca, uva e bacche dolci, destinata all'individuo che “aveva tanta sete da prosciugare il Nilo”.

Nel I secolo a.c. Susruta, famoso medico e chirurgo indiano descrive casi di persone che urinavano molto e la cui urina dal sapore dolce attirava mosche e formiche. Anche la Medicina Cinese parla di un'urina dolce che “attira i cani” e di una “sete che effonde in urina”. La prima descrizione completa del diabete si deve ad Areteo di Cappadocia nel I secolo d.c., che descrive in questo modo casi di diabete tipo 1: “Il diabete è una malattia terribile, non molto frequente nell'uomo, caratterizzata dalla liquefazione del corpo e delle membra nell'urina. Non è possibile arrestare il bere e l'urinare dei diabetici. Se smettono di bere per un momento,



la bocca si asciuga e il corpo si secca; i visceri sembrano inariditi; i malati hanno nausea, non trovano pace, hanno una sete terribile e muoiono entro breve tempo.”

Tra la fine del 1700 e l'inizio del 1800 il medico inglese Matthew Dobson intuisce che il sapore dolce delle urine è dovuto allo zucchero dimostrando anche che esso non si forma nei reni, come si era ritenuto fino ad allora, bensì nel sangue e poco dopo Chevreul proverà che la sostanza in causa è glucosio o “zucchero d'uva”.

Nello stesso periodo John Rollo, medico della marina britannica e sostenitore della “teoria gastrica”, individua nello stomaco la causa del diabete. Il rigoroso regime dietetico consigliato al capitano di vascello David Meredith era a ridotto contenuto di carboidrati e improntato sull'assunzione di grassi e proteine.

Alla seconda metà dell'800 risale l'identificazione di depositi di glicogeno nel fegato da parte del medico e fisiologo Claude Bernard; riconoscendo nel fegato l'organo che produce glucosio.

Con la seconda metà di questo secolo si inizia ad individuare il nesso tra malfunzionamento del pancreas e diabete e nel 1869 Paul Langerhans descrive degli agglomerati di cellule nel pancreas che saranno poi denominati isole di Langerhans e intorno al 1890 Oskar Minkowski e Joseph von Mering scoprono la funzione endocrina del pancreas conducendo esperimenti su cani pancreatectomizzati e notando l'instaurarsi del diabete. Viene identificato il ruolo del pancreas nel controllare i livelli di glicemia.

È solo nei primi anni del 900 che si assiste alla scoperta dell'insulina, dovuta principalmente a Frederick Banting e Charles Best, che nel laboratorio di J.J.R. MacLeod presso l'Università di Toronto, nel 1921, riescono ad isolare questo ormone prodotto dalle cellule  $\beta$  delle isole di Langerhans. Grazie all'aiuto del biochimico Collip, ottengono la preparazione di un estratto di pancreas purificato in grado di curare i sintomi del diabete sperimentale nei cani.

Nel 1922 Leonard Thompson, un ragazzo di 14 anni con diabete mellito, fu il primo paziente trattato con insulina. Entro pochi giorni i livelli di corpi chetonici e di glucosio nell'urina

diminuiscono notevolmente. Pochi anni dopo, nel 1925, fu condotto il primo studio, documentabile in letteratura, "Muscular exercise in diabetes mellitus" del dottor Hetzel pubblicato sul British Medical Journal in cui si evidenzia il rapporto tra diabete ed attività fisica. In un'epoca in cui l'insulina era stata da poco scoperta, viene riconosciuta l'importanza dell'esercizio fisico nel mobilitare le riserve energetiche e attivare vie metaboliche diverse da quelle usate dall'insulina. Inoltre viene segnalato che praticare esercizio fisico,



in assenza totale di insulina, può determinare risposte avverse e paradosse, osservazione che rappresenta ancora oggi uno dei punti cruciali nella gestione dell'attività fisica nel diabete di tipo 1. D'altronde già nel libro "Memoires d'un diabetique" risalente al 1830 l'autore, medico e diabetico, dichiara che era sua abitudine percorrere di corsa i boulevard esterni di Parigi dopo un lauto pasto, accompagnato da abbondante vino borgognone! Altra testimonianza significativa è riportata in un articolo del British Medical Journal del 1926; il medico e diabetico Lawrence dimostra che un'iniezione di 10 unità di insulina su se stesso con la successiva pratica di esercizio fisico produceva un maggior calo glicemico rispetto alla sola iniezione.

Secondo Elliott P Joslin (1869-1962), considerato uno dei pionieri in campo diabetologico, un controllo glicemico ottimale e la prevenzione delle complicanze si ottiene attraverso dieta,

esercizio fisico e terapia. Egli rappresentò la terapia del diabete come un carro trainato da tre cavalli, identificati in insulina, dieta e attività fisica; la persona con diabete guida il carro, pertanto prende parte alla gestione e alla vittoria sul diabete.

Negli anni '70-'80 la rilevanza terapeutica dell'esercizio fisico venne a diminuire in seguito al miglioramento degli schemi farmacologici per poi essere rivalutato agli inizi del 2000, anche grazie all'azione propulsiva di medici aperti a questo aspetto della diabetologia e all'azione propulsiva di associazioni di volontariato, come in Italia, l'Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici. Attualmente anche il Piano Sanitario Nazionale riconosce l'importanza dell'esercizio fisico nell'ottica della prevenzione e cura del diabete mellito tipo 2.

Motivazione e attitudine all'esercizio fisico costituiscono la spinta per una corretta gestione della condizione diabetica, stimolando la persona all'autocontrollo, tanto che l'esercizio fisico e lo sport già diffusamente praticati nel diabete tipo 1 e tipo 2 rappresentano un'arma terapeutica e preventiva insostituibile, unitamente alle nuove armi terapeutiche iniettive o orali e alle più moderne tecnologie di autocontrollo, quali ad esempio il sistema Flash Glucose Monitoring.

A photograph of three people (two women and one man) reaching their arms up towards a red American football against a clear blue sky. The man in the center is looking up with an open mouth, while the two women on either side are also reaching and looking up. The football is suspended in the air, just above the man's hands.

*“L’attività fisica  
può aiutare  
le persone  
con diabete”*

## CENNI SULLA FISIOLOGIA DEL METABOLISMO ENERGETICO IN CORSO DI ATTIVITÀ FISICA

Le attività sportive possono essere così classificate:

- Attività a impegno prevalentemente anaerobico
- Attività ad impegno aerobico-anaerobico massivo
- Attività di tipo prevalentemente aerobico
- Attività a impegno aerobico-anaerobico alternato
- Attività di potenza
- Attività di destrezza

L’attività fisica può aiutare le persone con diabete a raggiungere determinati obiettivi, tra cui l’aumento della fitness cardiorespiratoria, il miglioramento del controllo glicemico, la diminuzione della resistenza all’insulina, il miglioramento del profilo lipidico, la riduzione della pressione sanguigna e il mantenimento della perdita di peso.

Al fine di determinare il mantenimento della postura e il movimento il muscolo ha la capacità di produrre lavoro meccanico e l’energia necessaria a svolgere tale lavoro deriva dall’adenosin-trifosfato (ATP). Il consumo di energia sotto forma di ATP avviene anche durante lo stato di riposo, ma in corso di attività muscolare può aumentare notevolmente. Per convertire i substra-

ti energetici il muscolo utilizza il metabolismo glicolitico e quello ossidativo. Il lavoro muscolare ripetuto dipende dal rifornimento continuo di ATP, che è utilizzato come carburante ed è disponibile nelle fibre muscolari in quantità esigue.

Dal punto di vista metabolico non tutti gli sport sono uguali e diversi sono anche i vantaggi che i diabetici possono trarne. Con il termine aerobico e anaerobico si fa riferimento alla capacità dei muscoli di bruciare il glucosio per produrre energia in presenza o in carenza di ossigeno. Nel primo caso il glucosio è bruciato completamente fornendo un’elevata resa energetica. In caso di esercizi svolti con metabolismo prevalente anaerobico il glucosio viene solo in parte bruciato producendo poca energia e acido lattico, una sostanza che se è accumulata in eccesso nel muscolo limita la contrazione. Esistono attività fisiche ad impegno aerobico-anaerobico alternato caratterizzato dall’alternarsi di entrambe le fasi. In questa categoria rientrano i giochi di squadra come calcio, basket, pallanuoto.

Un giusto apporto di carboidrati è essenziale per mantenere un adeguato stato nutrizionale e prevenire il rischio di ipoglicemia in corso di attività. Apportare la giusta quota di carboidrati è essenziale anche per mantenere le riserve di glicogeno muscolare, infatti in condizioni normali solo il 5% delle proteine è ossidato a scopo energetico, ma tale quota può aumentare nel caso le riserve di glicogeno muscolare siano ridotte. Inoltre bisogna tener presente che le riserve di carboidrati sono limitate (possono coprire un dispendio energetico solo fino a circa 1500 kcal mentre una partita di calcio o una maratona ne richiedono molte di più). Pertanto l’organismo, che è come un’automobile bi-fuel, dopo i primi minuti dell’evento fisico, in cui utilizza glucosio, e specie se l’esercizio è a

bassa intensità inizia a bruciare principalmente gli acidi grassi circolanti provenienti dal tessuto adiposo, che rappresenta una fonte praticamente inesauribile. Al contrario maggiore è l'intensità dell'esercizio e più il muscolo tende a consumare glucosio.

Anche lo stato di allenamento influisce sui substrati che vengono ossidati: se il soggetto è più allenato, l'organismo opterà per l'utilizzo degli acidi grassi anziché del glucosio. In relazione alla valutazione clinica del paziente, il diabetologo dovrà prescrivere l'esercizio fisico, tenendo conto del rapporto rischio-beneficio e stabilendone le modalità. Ad esempio in un soggetto diabetico di tipo 1, riuscire a mantenere costanti i valori di glicemia durante e dopo l'esercizio fisico risulta impresa più complessa, soprattutto perché l'insulina, non essendo prodotta dall'organismo ma introdotta in circolo tramite iniezione, non subisce una regolazione della sua quantità nel sangue.

Per il diabetico, dunque, è di fondamentale importanza trovare assieme al proprio medico il giusto dosaggio di insulina (generalmente più ridotto rispetto all'abituale) che gli consenta di utilizzare al meglio il glucosio durante lo sforzo muscolare, senza rischiare di consumarne in eccesso ed incorrere nella crisi ipoglicemica. In questo caso l'organismo utilizza sì glucosio, ma non in quantità eccessiva poiché brucia prevalentemente acidi grassi specie se l'esercizio è sotto soglia anaerobica e di lunga durata. Allo stesso tempo, è buona norma vigila-

re anche sul rischio di iperglicemia che può essere dovuta ad un esercizio effettuato in carenza critica di insulina circolante come per esempio nel caso di omissione della siringa. La scelta dell'attività sportiva deve cadere preferibilmente su sport di tipo aerobico che consentono una migliore utilizzazione del glucosio circolante. Questo consente di ridurre le dosi di insulina e regolare facilmente la glicemia. I benefici chiaramente documentati sono infatti l'aumento della sensibilità insulinica, la riduzione della massa grassa, soprattutto viscerale, la riduzione della pressione arteriosa, dell'emoglobina glicosilata, dei trigliceridi e l'aumento del colesterolo HDL. Molti studi hanno dimostrato che l'esercizio fisico di forza unito a quello aerobico per un periodo prolungato

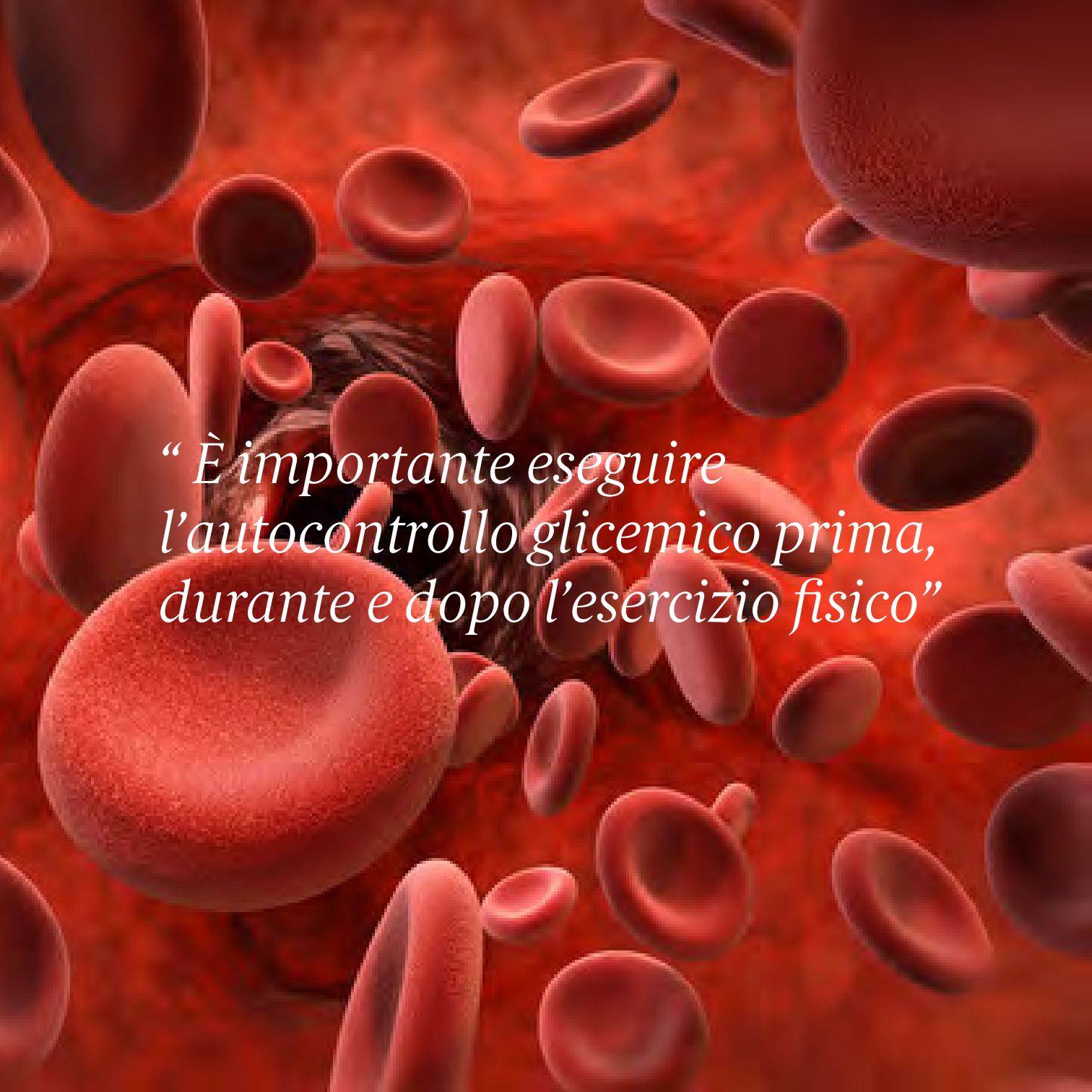


ha un effetto sinergico nel migliorare tutti i fattori di rischio connessi alla malattia diabetica. E' stato messo in evidenza che l'esercizio fisico di forza grazie alla sua efficacia nel migliorare la forza muscolare e prevenire la perdita di massa magra può essere una valida alternativa e/o integrazione all'esercizio aerobico. Infatti può consentire anche a soggetti non adatti all'esercizio aerobico (ad esempio persone in carrozzella e infortunate agli arti inferiori) di praticare attività fisica regolare.

Ed infine ci sono gli sport fino a qualche anno fa sconsigliati soprattutto perché il rischio ipoglicemico potrebbe compromettere anche la vita della persona, viste le particolari circostanze in cui essi si svolgono. Tra di essi ritroviamo gli sport di contatto quali pugilato, lotta libera poi sport solitari quali alpinismo ad alta quota, vela e paracadutismo. Le immersioni subacquee con autorespiratore sono state recentemente "sdoganate" attraverso studi, promossi dall'associazione "Diabete Sommerso", che hanno dimostrato la possibilità di praticarle rispettando uno specifico protocollo e entro il limite dei 20 metri. Tutti gli sport precedenti compreso quelli pericolosi "di per se" quali automobilismo e motociclismo si possono tuttavia praticare in condizioni di buon compenso metabolico, assenza di complicanze e un buon livello di educazione terapeutica come molti esempi di sportivi anche famosi ci dimostrano.

L'esercizio fisico regolare oltre al miglioramento dei parametri antropometrici, metabolici e clinici comporta anche un sostanziale risparmio della spesa sanitaria e minore necessità di farmaci antidiabetici e antipertensivi.





*“È importante eseguire  
l'autocontrollo glicemico prima,  
durante e dopo l'esercizio fisico”*

## GESTIONE DELL'INSULINA, AUTOCONTROLLO GLICEMICO E INTEGRAZIONE DI CARBOIDRATI NEL DIABETE TIPO 1

Le risposte glicemiche variabili all'attività fisica rendono difficili raccomandazioni univoche della gestione dell'introduzione di cibo e della dose insulinica. Per prevenire l'ipoglicemia durante l'esercizio prolungato (>30 minuti), principalmente aerobico, sono necessarie ulteriori assunzioni di carboidrati e/o riduzioni della terapia insulinica.

Per le attività aerobiche a bassa e moderata intensità che durano 30-60 minuti intraprese quando i livelli di insulina circolanti sono bassi (cioè in condizione di digiuno o almeno 3 ore dopo il pasto), 10-15 g di carboidrati possono prevenire l'ipoglicemia. Per le attività svolte con iperinsulinemia relativa (dopo un bolo prandiale), possono essere necessari 30-60 g di carboidrati all'ora di esercizio, che è simile ai requisiti di carboidrati per ottimizzare le prestazioni negli atleti con o senza il diabete di tipo 1. Le concentrazioni di glucosio nel sangue devono essere sempre controllate prima dell'esercizio fisico in persone con diabete di tipo 1.

L'intervallo di riferimento per il glucosio nel sangue prima dell'esercizio dovrebbe essere idealmente compreso tra 90 e 250 mg/dL.

L'assunzione di carboidrati necessaria non può essere basata su rigide raccomandazioni, ma varierà con i regimi di insulina, il tempo di esercizio, il tipo

di attività e dipenderà anche dai livelli iniziali di glucosio nel sangue. Come alternativa o complemento all'assunzione di carboidrati, è opportuno prendere in considerazione una riduzione della dose di insulina basale e/o del bolo per la prevenzione dell'ipoglicemia indotta da esercizio fisico; ridurre adeguatamente i livelli di insulina durante l'attività può ridurre o eliminare la necessità di assunzione di carboidrati.

Chi ha il microinfusore può ridurre o sospendere l'erogazione dell'insulina all'inizio dell'esercizio, modificando non solo il bolo ma anche la basale, anche se questa strategia non sempre impedisce l'ipoglicemia. Effettuare riduzioni della basale 30-60 minuti prima dell'esercizio fisico può ridurre episodi ipoglicemici. Per l'esercizio effettuato entro 2-3 ore dopo il bolo tramite infusione continua sottocutanea di insulina o terapia insulinica multiniettiva, riduzioni del 25%-75% dell'insulina possono limitare l'ipoglicemia.

L'integrazione glucidica e le modifiche della terapia insulinica andranno calibrate sulle caratteristiche del soggetto e in base alla durata, intensità e tipologia di allenamento.

Sono necessari controlli frequenti del glucosio nel sangue durante l'esecuzione degli aggiustamenti di insulina e carboidrati.

Le tabelle che seguono, tratte dalla letteratura internazionale, aiutano i diabetici tipo 1 e tipo 2 in trattamento insulinico ad iniziare un algoritmo decisionale sulla riduzione delle dosi di insulina che rappresenta un punto di partenza sui cui effettuare ulteriori aggiustamenti in base alle precedenti esperienze.

| Riduzione della terapia insulinica nei pazienti in multiniettiva e integrazione di carboidrati in base al carico di lavoro aerobico e anaerobico nel diabete di tipo 1 per esercizio eseguito 1-2 h dopo inizio pasto. Riduzione della terapia insulinica nei pazienti in multiniettiva e integrazione di carboidrati in base al carico di lavoro aerobico e anaerobico nel diabete di tipo 1 per esercizio eseguito 1-2 h dopo inizio pasto |                                                                                 |                                                                              |                                                                              |                                                                       |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Riduzione terapia insulinica nei pazienti in multiniettiva in base al carico di lavoro aerobico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                              |                                                                              |                                                                       |                                            |
| Intensità di esercizio (1h dopo il pasto)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | % riduzione dose analogo rapido pasto precedente con durata esercizio 30-45 min | % riduzione dose analogo rapido pasto precedente con durata esercizio 60 min | % riduzione dose analogo rapido pasto successivo con durata esercizio 60 min | % riduzione dose analogo basale serale con durata esercizio 45-60 min | Assunzione di glucosio durante l'esercizio |
| Esercizio 25% VO <sub>2max</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 25%                                                                             | 50%                                                                          | 0%                                                                           | 0%                                                                    | 0 g                                        |
| Esercizio 50% VO <sub>2max</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50%                                                                             | 75%                                                                          | 0%                                                                           | 10%                                                                   | 30-60 g                                    |
| Esercizio 70-75% VO <sub>2max</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 75%                                                                             | 90%                                                                          | 50%                                                                          | 20%                                                                   | 60 g                                       |
| Riduzione terapia insulinica nei pazienti in multiniettiva in base al carico di lavoro anaerobico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                                              |                                                                              |                                                                       |                                            |
| Comparato con esercizio aerobico al 60% VO <sub>2max</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0%                                                                              | 0%                                                                           | 0%                                                                           | 10% riduzione dose analogo basale serale                              | 25 g                                       |

Riduzione della terapia insulinica nei pazienti con microinfusore e integrazione di carboidrati in base al carico di lavoro aerobico e anaerobico nel diabete di tipo 1 per esercizio eseguito 1-2 h dopo inizio pasto

| Riduzione terapia insulinica nei pazienti con microinfusore in base al carico di lavoro aerobico   |                                                                       |                                                            |                                                               |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Intensità di esercizio (1-3h dopo il pasto)                                                        | % riduzione dose bolo pasto precedente con durata esercizio 30-45 min | % riduzione dose basale durante esercizio durata > 30 min* | % riduzione dose basale serale con durata esercizio 45-60 min | Assunzione di glucosio durante l'esercizio |
| Esercizio 25% VO <sub>2max</sub>                                                                   | 25%                                                                   | 0%                                                         | 0%                                                            | 0 g                                        |
| Esercizio 50% VO <sub>2max</sub>                                                                   | 50%                                                                   | 50%                                                        | 10-20%                                                        | 30-60 g                                    |
| Esercizio 70-75% VO <sub>2max</sub>                                                                | 75%                                                                   | 100%**                                                     | 20-30%                                                        | 60 g                                       |
| Riduzione terapia insulinica nei pazienti con microinfusore in base al carico di lavoro anaerobico |                                                                       |                                                            |                                                               |                                            |
| Comparato con esercizio aerobico al 60% VO <sub>2max</sub>                                         | 0%                                                                    | 50%                                                        | 0%                                                            | 25 g                                       |

\*anticipare di circa 1h da inizio esercizio  
\*\*con eventuale bolo di compensazione prima della disconnessione e con intervallo di accensione oltre le 2 h di sospensione (evitare coagulo con piccolo bolo)

| Aggiustamento della dose di insulina prima dell'esercizio fisico nel diabete di tipo 2 secondo la Società di Fisioterapia Belga 2013 |                        |                                       |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Durata e tipo di esercizio                                                                                                           | Glicemia pre-esercizio | Riduzione bolo insulina pre-esercizio | Assunzione extra di glucosio durante l'esercizio |
| < 30 min, esercizio di bassa intensità                                                                                               | < 90 mg/dl             | 50%                                   | 10-15 g                                          |
|                                                                                                                                      | >90 mg/dl              | 0%                                    | Nessuna                                          |
| 30-60 min, esercizio di intensità moderata                                                                                           | <90 mg/dl              | 100%                                  | 30-45 g                                          |
|                                                                                                                                      | 90-180 mg/dl           | 50%                                   | 15 g                                             |
|                                                                                                                                      | >180 mg/dl             | 0%                                    | Nessuna                                          |
| >60 min, esercizio di intensità moderata                                                                                             | <90 mg/dl              | 100%                                  | 45 g/h                                           |
|                                                                                                                                      | 90-180 mg/dl           | 50%                                   | 30-45 g/h                                        |
|                                                                                                                                      | >180 mg/dl             | 50%                                   | 15 g/h                                           |

## CLAUDIO GOTTI: UN RALLY PER VINCERE IL DIABETE

“Avevo sette anni e non mi rendevo conto di quanto stava succedendo intorno a me, in casa c’era un via vai di facce nuove ma non mi sfiorava l’idea che fossero medici chiamati al mio capezzale. Istintivamente, però, mi rendevo conto che la situazione stava peggiorando, poi precipitò, venni ricoverato in ospedale e trascorsi in corsia un Natale e un Capodanno. Non mi mancarono i doni, anzi ne ricevetti tantissimi, ma non c’era la gioia degli altri anni, era festa ma in modo diverso e non mi piacque. Da quel momento, tra l’altro, scattarono i divieti che divennero in seguito una vera e propria persecuzione: questo non puoi farlo, quest’altro neanche”.

I NO rischiavano di diventare paletti insormontabili, soprattutto quello che sanciva l’assoluto divieto di praticare una attività fisica: tutti gli sport sono vietati a chi soffre di diabete 1. Un tormento psicologico, ma anche la sanzione di una “diversità” sociale: non puoi fare gruppo con i compagni, non puoi divertirti con loro, non puoi sfidarli. Lui, però, il protagonista di questa nostra storia a lieto fine trovò il coraggio di opporsi e di reagire e, con la collaborazione di papà Giancarlo, iniziò una sorta di controscaleta. Dal giorno del ricovero in ospedale sono trascorsi molti anni, ora è arrivato quasi in cima. Claudio Gotti, udinese doc, trentadue anni e tanta voglia di dare un calcio al destino è, dunque, l’eccezione che conferma la regola: è riuscito, con l’aiuto della medicina e della tec-

nologia a sfidare e ad abbattere tabù che sembravano invincibili e a “riprendersi” la sua gioventù. Oggi è un apprezzato pilota di rally capace di imporsi in competizioni lunghe ed estenuanti che mettono a durissima prova il fisico dei piloti oltre che la resistenza delle macchine. E negli anni, grazie alle imprese di cui, come vedremo, è stato protagonista è diventato uno straordinario testimone dei progressi compiuti dalla scienza nella gestione del diabete. Un esempio da seguire, insomma. Perché, nonostante fosse stato posto ai margini come portatore di una patologia invalidante, ha saputo rimettersi in corsa scegliendo la professione rischiosa, ma affascinante del pilota di rally. E non ha alcuna intenzione di fermarsi.

“Ho vinto la gara con la vita e vorrei che tutte le persone come me malate di diabete tipo 1 seguissero lo stesso mio percorso. Si può fare, si può vincere, ma dobbiamo remare tutti, anche le istituzioni, nella stessa direzione”. Lui lo fa e non si tira indietro quando, come è accaduto in quest’ultimo periodo, viene invitato a collaborare a programmi scientifici che propongono nuovi e rivoluzionari sistemi di monitoraggio glicemico. Soprattutto per i diabetici che praticano attività sportive.

“La famiglia e lo sport” dice “Io vivo all’interno di questi due mondi ma sono orgoglioso di contribuire allo studio scientifico sul diabete di cui sono affetto”.

Nel ranking nazionale il nostro simpaticissimo Claudio è considerato un pilota di rally tra i più efficienti e continui della sua regione. Ha una scuderia che lo sostiene – la Black White – e che gli consente di essere presente a tutti gli appuntamenti importanti della stagione agonistica. Per le capacità che ha dimostrato in gara – nervi saldi e una preparazione atletica ottimale raggiunta correndo nelle valli friulane – ha già una bacheca colma di trofei e ora accarezza perfino il sogno di attraversare il deserto partecipando

*“Ho vinto  
la gara con la vita...”*



all'Intercontinental Rally, una impegnativa competizione off-road di tremila chilometri che attraversa la Spagna, il Marocco, la Mauritania e il Senegal. È una sfida estrema, ma Claudio ha la consapevolezza di poterla affrontare anche perché a dargli forza ha un tifoso di eccezione, suo figlio Tomas – sette anni – che coltiva la sua stessa passione.

Andiamo indietro nel tempo, mica tanto tra l'altro. Qualche anno fa se una persona colpita dal diabete tipo 1 avesse covato un progetto come il suo sarebbe stato considerato alla stregua di un folle. Ora, invece, si può. E gli esempi, tutti bellissimi e molto edificanti, non mancano. Anni fa diciassette diabetici come Claudio hanno scalato il Kilimangiaro giungendo in vetta senza accusare alcun fastidio, altri, tantissimi altri, giocano a calcio e militano anche in serie A come l'ex titolare del Napoli Amodio che in campo si è sempre fatto apprezzare per la forza agonistica più che per la tecnica, e un altro ancora ha tentato di percorrere 25mila chilometri in bici per unire il Nord e il Sud del mondo. Dalla Terra del Fuoco all'Alaska: nessuno aveva mai osato tanto. Mauro Talini, un toscano di Massarosa in Versilia, si tuffò nell'impresa di cambiare il mondo e ce l'avrebbe fatta se non avesse trovato sulla sua strada un camionista impazzito che, al confine tra il Messico e gli Stati Uniti, falciò la bici del nostro eroe e mise fine all'esistenza di uno straordinario personaggio che si era meritato le simpatie del Vaticano: arrivò in San Pietro sulla sua bici e indossando la tuta



rossa con la scritta <Diabetic no limits>. Si commossero tutti, Papa Wojtyła lo benedisse dopo averlo abbracciato. <Mai smettere di sognare> è lo slogan al quale si sono ispirati i campioni come Mauro Talini e Claudio Gotti lo ha fatto suo dimostrando, con la sua esperienza, che è possibile portare a termine grandi imprese a patto che i protagonisti siano disponibili a mettere in campo non solo la loro voglia di vivere, ma anche la tenacia e la forza d'animo necessarie per rispettare le regole severe imposte dalla medicina: curati, pratica uno sport e mangia bene.

Potremmo andare avanti con questi esempi illuminanti ma ci sembra utile ricordare la performance di Monica Priore, una ragazza di Mesagne in provincia di Brindisi, che a nuoto, con il mare ribollente, raggiunse Meta di Sorrento partendo da Capri, seguita da un piccolo gozzo con a bordo il medico che le somministrava l'insulina. Le condizioni ambientali avrebbero consigliato di rinunciare alla

maratona ma Monica non si arrese, i capricci del Golfo di Napoli non le incutevano paura. Osò e vinse richiamando sull'arenile di Meta una folla da derby calcistico.

Non sappiamo se Claudio Gotti conosce queste storie che, di recente, abbiamo raccontato in un libro ("Diabete e sport. Una grande sfida che parte da Napoli") edito in occasione del 25mo anniversario della Fondazione dell'Associazione Nazionale Atleti Diabetici, Aniad. Ma certo anche lui ha acquisito, in seguito ai progressi compiuti, la consapevolezza di poter alzare sempre di più l'asticella del rischio e a chi gli prospetta difficoltà insormontabili per la gestione dell'insulina durante le gare che, nel caso di un rally, possono durare anche molte ore, risponde con la sicurezza di chi sa il fatto suo: "Ce la farò, vedrete, i sistemi di monitoraggio glicemico, ormai, fanno miracoli". Basta punture al dito, sono sufficienti un sensore e un lettore.

A sentirlo parlare con tanta sicurezza si fa fatica a rendersi conto che Claudio è quel bambino al quale, quando aveva solo sette anni, i medici diagnosticarono una forma di diabete tipo 1. Parliamo, è bene chiarirlo, di anni in cui curare il diabete era ancora una scommessa pionieristica: l'hanno vinta in pochi, sono rimasti in gara i più tenaci ognuno nella propria corsia: i pazienti, i medici, i ricercatori. Il progresso della ricerca farmacologica, poi, ha fatto il resto: la terapia è diventata meno invasiva e finalmente si è fatta

strada, con la fondazione dell'Associazione Nazionale Atleti Diabetici che per il lieto fine di questa storia ha una importanza che nessuno osa più mettere in discussione, che la pratica costante di uno sport, anche agonistica, è non solo consentita ma addirittura incentivata dai diabetologi più avveduti. A patto, naturalmente, che sia rigidamente controllata dal medico e rispettata dal paziente. Una rivoluzione, insomma, che ancora continua e promette altri step di progresso.

Claudio Gotti, che è uno stimato tecnico di caldaie e ha la possibilità di ritagliarsi uno spazio per allenarsi e partecipare alle gare, racconta con distacco la convivenza drammatica con la malattia negli anni dell'adolescenza e anche questo discende dalla certezza acquisita della consapevolezza che i giorni bui e senza prospettiva sono definitivamente alle spalle.

È stata la sua vittoria più bella. Per la riuscita del progetto, però, è necessario poter contare su un ambiente familiare che incoraggi con moderazione ma senza mai perdere l'obiettivo della vittoria finale. E qui Claudio Gotti gioca la sua carta più importante. È felicemente sposato e vive a Udine con la moglie Giulia e i loro due cuccioli, Tomas e Viola. Il maschietto mostra già di avere una spiccata predisposizione per l'automobilismo, ma il papà gli consente al massimo, come fece lui quando aveva la stessa età di Tomas, di trastullarsi con l'automodellismo. La vicenda della famiglia Gotti, come si vede, è esemplare se si vuole raccontare senza enfasi il prodigioso work in progress della terapia insulinica e, quindi, di una migliore gestione della patologia.

La serenità conquistata, però, discende da un lungo, paziente e faticoso percorso compiuto insieme ai medici. Questo è il tasto da battere, la via da seguire, ma, ammonisce Claudio, è fondamentale non arrendersi perché l'ostacolo può essere superato.



Nel suo caso l'aiutino è venuto dalla passione per i motori che gli ha dato la spinta decisiva, al resto ha pensato il gene del furlan che è in lui: "È vero, noi friulani abbiamo un carattere forte e flessibile al tempo stesso, sappiamo cosa vogliamo e come prendercelo, ma non è sufficiente, servono anche lungimiranza e una collaudata serenità familiare.

A me è andata bene, ma dico a tutti che si può fare, basta volerlo".

Nel suo caso la molla è scattata grazie alla passione per l'automobilismo: "Dopo le esperienze sui kart sono andato oltre ed oggi mi sento di dire che dopo la famiglia c'è il rally". Per diventare pilota da competizione Claudio ha chiesto e ottenuto aiuto alla ricerca medica che negli anni ha compiuto progressi straordinari.

E, ormai, consente ai pazienti e ai medici di giocare al meglio la partita con il nemico, subdolo e pronto, quando meno te lo aspetti, a lanciare l'attacco.

Dai primordi ai giorni nostri la cavalcata è stata entusiasmante e il nostro giovane pilota l'ha vissuta senza perdere un colpo. Cimento

dopo cimento, un passo alla volta ma sempre guardando avanti senza paura e condizionamenti, ma seguendo i medici. Il primo riconoscimento importante l'ottenne a sedici anni quando riuscì a ottenere il patentino che lo abilitava a partecipare alle gare di karting agonistico. In quel momento la sua vita è cambiata e l'uscita dal tunnel del diabete l'ha ottenuta pigiando sull'acceleratore con il cuore che andava a mille non più per paura ma per gioia.

I secondi sedici anni sono stati una galoppata felice. "Il diabete ce l'ho sempre, l'insulina continuo a prenderla, ma mi sono lasciate alle spalle la precarietà e le ansie con le quali sono stato costretto a convivere, adesso mi curo correndo in auto, o a piedi o giocando a pallone perché sono stato un buon calciatore amatoriale e ho avuto due maglie. Quella del San Gottardo e dei Fortissimi. La differenza è abissale.

Sono felice o, meglio, sono sereno, vivo e faccio le cose che fanno tutti gli altri piloti, prima ero un malato che osava l'impossibile. Non è stato semplice, ma, lo ripeto, ho avuto la forza di non arrendermi anche quando il mondo sembrava che mi stesse crollando addosso.

Se ce l'ho fatta, però, il merito è anche di mio padre che non mi ha abbandonato mai, ho trascorso più ore con lui che con il resto del mondo, dei parenti e degli amici".

Accompagniamolo scandendo gli altri traguardi della sua carriera. Nel 2009, a venti anni, Gotti

guadagna il terzo posto al campionato del Triveneto; un anno dopo si classificò secondo al campionato regionale e per la prima volta si impose all'attenzione dei tecnici. La consacrazione venne, però, nel 2013 quando conquistò il primo posto nella cronoscalata di Cividale del Friuli, una gara molto impegnativa sul piano fisico e mentale per i piloti – figuriamoci per uno che si portava dietro un <peso> psicologico enorme - ma Claudio la superò senza accusare problemi. L'anno successivo guadagnò la semifinale del concorso Rally Italia Talent e, conclude lui "Giurai a me stesso che avrei attraversato il deserto con la mia Peugeot. Lo farò nel 2018, cascasse il mondo". Bisogna credergli, Claudio Gotti è un <furlan> che sa il fatto suo.



*“Strategie utili  
per il controllo”*

## IL SUPPORTO DELLA TECNOLOGIA IN AMBITO DI DIABETE ED ATTIVITÀ FISICA/SPORT

Per chiunque abbia il diabete tipo 1 e voglia svolgere attività fisica è fondamentale evitare le occasioni in cui i livelli circolanti di insulina siano elevati perché, in questo caso, tutto il glucosio disponibile verrebbe “bruciato” dal muscolo sia per produrre energia sia per immagazzinare glicogeno.

Ciò provocherebbe una crisi ipoglicemica in corso di esercizio fisico, che, oltre a peggiorare la prestazione, provocherebbe sintomi molto spiacevoli e talora anche una perdita di coscienza più o meno duratura.

Per questa ragione la persona con diabete deve saper mettere in atto una serie di strategie utili a minimizzare il rischio di ipoglicemia scegliendo il momento della giornata più opportuno, cioè quanto più possibile lontano dal picco di effetto insulinico: vanno quindi accuratamente evitate le prime due ore dopo il bolo di insulina rapida.

Nonostante ciò, la terapia basale e/o la “coda” del bolo garantiscono livelli circolanti di insulina sufficienti a mantenere normale la glicemia in condizioni di riposo ma eccessivi in corso di dispendio energetico. L’insulina, infatti, pur essendo indispensabile alla captazione muscolare del glucosio, è in grado di favorire tale processo a concentrazioni bassissime, tanto è vero che i soggetti sani

interrompono spontaneamente la produzione di insulina durante lo sforzo fisico e utilizzano le minime concentrazioni che persistono in circolo favorendo così l’utilizzo non solo degli acidi grassi, ma anche del glucosio.

Chi dipende invece dalla terapia sostitutiva non ha una capacità di adattamento così fine ed è costretto ad adottare particolari strategie per ridurre la dose di insulina e/o aumentare l’apporto dei carboidrati in rapporto alla durata, all’intensità e al grado di allenamento: se infatti durate superiori alla mezzora e intensità superiori al 70% del massimo consumo di ossigeno comportano l’utilizzo preferenziale del glucosio, esponendo a rischio ipoglicemico, l’allenamento “insegna” all’organismo a utilizzare preferenzialmente i grassi, realizzando così un meccanismo protettivo.

Con la tecnica dei “tentativi ed errori”, approvata dalle linee guida internazionali per l’estrema variabilità individuale delle risposte, ognuno adotta il suo metodo ma gli Standard di Cura AMD-SID aggiornati suggeriscono alcune strategie di base efficaci da cui partire e che sostanzialmente, in caso di esercizio protratto e intenso, prevedono un’integrazione di carboidrati di 30-60 g ogni ora e la riduzione del bolo di insulina dal 25 al 75% prima della sessione e dal 25 al 50% dopo la sessione per il recupero spontaneo del glicogeno muscolare.

Vista la frequente necessità di ridurre anche del 30-50 % circa il dosaggio dell’insulina basale, nel caso della terapia multi-iniettiva la regolazione è spesso meno semplice e viene per lo più realizzata scegliendo una cadenza prevedibile di allenamento regolare: la terapia con

microinfusore, invece, consente una maggiore elasticità, in quanto è possibile agire quasi istantaneamente sul livello circolante di insulina arrestando l'infusione o riducendone la velocità in base alle scelte del momento.

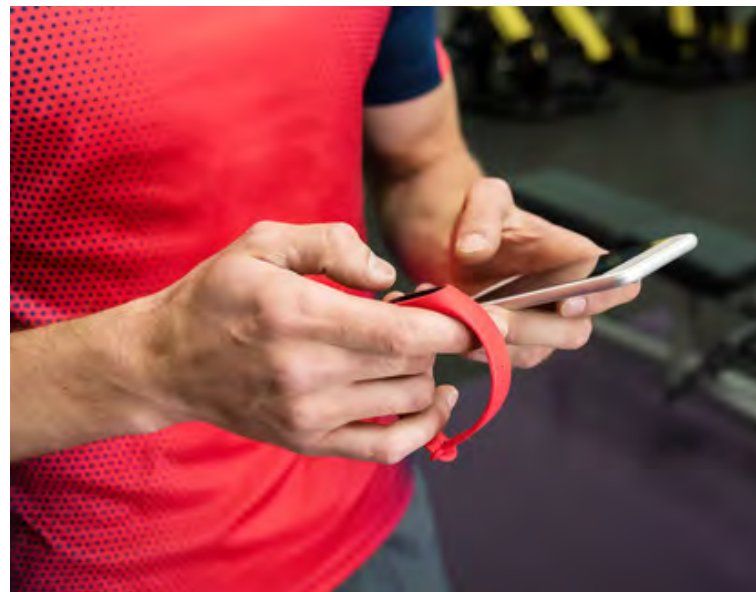
Tutto ciò, però, non avrebbe senso se non si disponesse di un diario che consentisse di mantenere sotto controllo i livelli glicemici e di riportare a questi le modifiche della terapia e dell'alimentazione.

Per anni il diario cartaceo è stato il fedele compagno di tutti gli atleti con diabete tipo 1, ma negli ultimi anni grazie alla tecnologia, sono comparsi diari elettronici sempre più sofisticati e completi, gli ultimi dei quali in grado di riassumere i dati in grafici molto utili a comprendere l'andamento medio sia circadiano sia in rapporto allo sforzo, di pronosticare con elevata affidabilità i livelli di emoglobina glicata, di segnalare tempestivamente una tendenza del periodo potenzialmente pericolosa e, in alcuni casi, anche di "cattare" il dato glicemico dall'apparecchio di misura per evitare il rischio di trascrizioni errate o addirittura mancanti.

Elencare i diari elettronici esistenti esporrebbe sicuramente gli autori al rischio di dimenticarne qualcuno e soprattutto renderebbe rapidamente obsoleto il testo, data la continua evoluzione sia dei glucometri "intelligenti" sia delle App - finora disponibili soprattutto in ambiente Android ma via via ampliate al sistema iOS – a disposizione della sempre più ampia platea di utilizzatori esperti. A tale proposito occorre considerare il fatto che

la limitazione maggiore per gli sportivi veri, quelli cioè meno facilmente assoggettabili a regole fisse, è la necessità di prevedere al meglio tempi e modi per mantenere un buon controllo. A questa sembra poter presto ovviare l'ECRES, un ingegnoso sistema di calcolo ideato dal Dott. Geat, un clinico di Gorizia, e dai fisiologi dell'Università di Udine per adattare sul momento le dosi di carboidrati da assumere in rapporto alla sensibilità insulinica, all'orario e alla dose assunta di carboidrati e di insulina. Ulteriormente perfezionato, ECRES verrà presto trasferito su una App.

L'importante, comunque, non è certo rincorrere l'ultimo apparato dotato di funzioni attraenti o l'ultima App graficamente intrigante, ma saper utilizzare bene insieme al proprio diabetologo il profilo delle glicemie in rapporto al livello di allenamento raggiunto, all'orario e al tipo di esercizio svolto. Anche un diario cartaceo può garantire risultati migliori a chi non è amante della tecnologia rispetto a uno smartphone



super-accessoriato vissuto come uno status-symbol e consultato in modo distratto e discontinuo. Altro è, ovviamente, disporre di un sensore in continuo dei livelli di glucosio, in grado cioè di fornire indicazioni ad libitum senza necessità di ripetute pratiche invasive, ed eventuali curve di tendenza.





## IL VANTAGGIO DI CONOSCERE E SEGUIRE L'ANDAMENTO GLICEMICO SENZA LA PUNTURA DEL DITO IN AMBITO DI DIABETE E SPORT

**C**oloro che usano il microinfusore insulinico o sono in terapia con iniezioni giornaliere multiple di insulina possono praticare attività fisica con poche restrizioni. Il microinfusore offre alcuni vantaggi rispetto alla terapia multiiniettiva grazie a una maggior flessibilità negli aggiustamenti di terapia e nel limitare episodi iperglicemici post-esercizio. Ad esempio, l'esercizio aerobico può accelerare l'assorbimento dell'insulina basale dal deposito sottocutaneo, cosa che non avviene con il microinfusore.

Il monitoraggio continuo del glucosio può far diminuire la paura di ipoglicemia indotta dall'esercizio in diabetici tipo 1. Infatti conoscere in tempo reale il livello di glucosio, la curva dell'andamento precedente di alcune ore e quindi prevedere la sua tendenza successiva aiuta gli atleti a quelle correzioni preventive specie dell'ipoglicemia che oltre a dare maggiore stabilità glicemica migliorano anche la performance sportiva. Va tenuto conto che con il sistema di monitoraggio continuo classico e nella variante "Flash Monitoring" viene misurato il glucosio dei liquidi interstiziali che, provenendo per filtrazione da quello ematico, può fornire una stima non sempre coerente con il livello della glicemia capillare fatta in contemporanea. Sistima infatti che il livello del glucosio interstiziale del monitoraggio continuo corrisponde a quello che era il livello del glucosio capillare di 8-15 minuti

prima; pertanto in particolari circostanze, specie quelle che prevedono rapidi cambiamenti glicemici (fase postprandiale, picco dell'insulina rapida, attività fisica intensa) può essere necessario confermare il valore interstiziale con la puntura di sangue capillare. Cionondimeno poter conoscere moltissime volte al giorno il livello di glucosio, la curva di andamento del glucosio stesso in fase retrospettiva e di poter prevedere prospetticamente il futuro andamento sia in base alla freccia di tendenza che alcuni sistemi hanno sia basandosi sui grafici dei giorni precedenti o di medesime circostanze rende l'atleta con diabete tipo 1 molto più consapevole e padrone del proprio profilo e accresce grandemente le sue conoscenze e competenze. Ciò spiega l'uso diffuso di tale tecnologia nel mondo del diabete e sport e le testimonianze che seguono ne sono un esempio illuminante.

“*Liberi di osare*”



## LE TESTIMONIANZE DI ATLETI DIABETICI

### ANTONIO PILIA

Nell'autunno del 2014 un amico runner diabetico mi ha parlato dell'esistenza di questo nuovo strumento per il controllo istantaneo della glicemia. Lui l'aveva in prova e mentre correvamo mi ha fatto vedere il funzionamento. Ho subito capito che con uno strumento come questo avrei potuto fare il salto di qualità, non tanto come atleta, ma soprattutto come diabetico. Così alla fine di quell'anno ho iniziato il mio nuovo percorso. Il monitoraggio continuo e in particolar modo l'interpretazione dei grafici, mi hanno aiutato a regolare la terapia e la relativa alimentazione nelle ore più critiche (nel mio caso la notte e il tardo pomeriggio); le ipoglicemie sono diminuite drasticamente e le glicemie decisamente migliorate. Ovviamente per un runner-maratoneta diabetico è importantissima l'autogestione in funzione degli allenamenti e delle gare. L'occasione per testare il Libre mi si è presentata

subito, infatti decido di iscrivermi alla maratona di Parigi 2015. Tutti gli allenamenti, sei alla settimana, li annoto e così tutte le strategie per svolgerli sono completate anche dai valori glicemici rilevati. I tre mesi della preparazione si sono svolti bene e quello che mi ha fatto acquisire fiducia è stato certamente il fatto che per la prima volta ho potuto correre con molta più serenità e senza avere il terrore della glicemia fuori controllo. Arrivo così al giorno della gara. Oltre 40000 atleti sono con me lungo “Les Champs Elysees” per vivere l'emozione che può dare una maratona, 42195 metri incredibili. Il percorso è stupendo, la gente sembra quasi sia lì per me, la Senna, la Torre Eiffel, i sottopassi, i parchi cittadini. Parigi ci accoglie e ci spinge. Controllo sempre le mie glicemie e il Libre mi dice che è tutto ok e che la fatica che sento non dipende dal maledetto diabete, almeno questo dubbio me lo son tolto, finalmente! Ora sono un runner stanco come tutti gli altri 40000, sono certo che io e la mia maratona possiamo giocare ad armi pari. Le gambe sono stanche ma la testa è leggera. Arrivo così al 39<sup>^</sup> km, sono in decisa progressione e come un miraggio, in lontananza, vedo avvicinarsi il pacemaker e il gruppo runners delle 3 ore. Non ci posso credere, il mio sogno è lì a portata di mano. Un amatore che corre una maratona conosce benissimo il significato del traguardo raggiunto in 3 ore. Così non esito più: oso, oso, oso! Supero il gruppo, corro gli ultimi 2 km con le ali nei piedi e nel cuore, punto all'arco del mio personalissimo trionfo.

Arrivo! Emozione! Soddisfazione!.... 2h59'08”.

Questo dice il cronometro di un runner diabetico, che per una volta non è stato limitato dal diabete. Mi complimento con me stesso per la gestione della gara e della glicemia. Mentre torno corricchiando verso l'albergo, non nego con qualche lacrima che scende, mi viene in mente di ringraziare tutti coloro che con me hanno fatto questo lungo percorso di preparazione per questa mia piccola impresa e non scordo certamente di ringraziare questo efficacissimo strumento.

Grazie FreeStyle Libre!





### SAMUELE FENU

Quando ho iniziato a correre per preparare la mia prima mezza maratona 5 anni fa, il desiderio più grande è sempre stato poter tenere sotto controllo la glicemia durante gli allenamenti. Era importante potermi concentrare sulla corsa senza la paura di un eventuale ipoglicemia. Appena qualche anno più tardi il mio desiderio è stato esaudito. Si chiama Libre. Sono diabetico da più di 30 anni, Libre è per me l'innovazione più qualitativa e pratica del mondo diabete di sempre.

La stessa praticità del controllo glicemico nella vita quotidiana è per me incredibilmente utile nella vita sportiva.

Anche grazie al Libre ho potuto preparare l'Ironman (3.8 km nuoto, 180 km bici, 42 km corsa) con più facilità, prevenendo variazioni glicemiche negli allenamenti lunghi da 4/5 ore, ma soprattutto nel post allenamento, dove invece precedentemente gli adattamenti delle ore successive mi avevano creato variazioni importanti della glicemia.

Non solo Libre ha migliorato la mia qualità e sicurezza degli allenamenti, ma da quando ho ridotto drasticamente i controlli tradizionali con il prelievo sanguigno dal polpastrello, ho riacquisito tantissima sensibilità nella mani, molto utile per me in quanto massoterapista!

### PAOLO TANCREDI

Dopo qualche anno di assenza dagli eventi ANIAD, quest'anno sono tornato di gran carriera! Non potevo mancare al 1° campionato internazionale per atleti diabetici. Quale miglior scenario della nostra capitale?!

La maratona di Roma ci ha accolto meravigliosamente, peccato che il clima non sia stato dei migliori (pioggia battente per buona parte del percorso). Questa volta sono rimasto sorpreso di me stesso. Avevo dato disponibilità per la mezza-maratona, invece, durante il percorso, grazie all'entusiasmo dei romani ed anche grazie a Dario (podista romano che mi ha accompagnato per tutta la gara), mi sono convinto a concludere tutti i 42,195 km, con mia immensa ed incredula soddisfazione all'arrivo. Erano 3, 4 anni che non correvo più di 20km in un singolo allenamento.

La preparazione all'evento è stata una vera scoperta. A differenza del passato, in questa occasione ho potuto monitorare le reazioni glicemiche attraverso uno strumento che è una vera rivoluzione nel campo della tecnologia al servizio dell'atleta diabetico, ma direi di chiunque abbia a che fare con questa patologia "invisibile".



Sto parlando del sistema di monitoraggio della glicemia FreeStyle Libre. Quanto verrò a descrivere è frutto della mia personale, disinteressata e spontanea esperienza. La mia amicizia con ANIAD è libera, sincera e finalizzata alla ricerca sul diabete.

Il mio amico Marcello (presidente ANIAD), come negli anni passati, in occasione del "campionato di atleti ANIAD", ha chiesto una raccolta dati a tutti gli atleti partecipanti. Fortunatamente riesco a monitorare e gestire il DT2 (diabete tipo-2) attraverso una corretta (non sempre, ahimè) alimentazione ed esercizio fisico.

Questa mia condizione, mi faceva uscire un po' fuori dagli schemi perché molti dati non mi era possibile rilevarli, pertanto ho deciso di fare un lavoro differente, ma spero di altrettanta qualità al servizio della causa. Ho realizzato una raccolta dati sia dal punto di vista atletico che dal punto di vista nutrizionale, il tutto "condito" da una cospicua rilevazione di valori di glicemie istantanee, con il supporto di uno strumento, molto più pratico delle classiche strisce reattive per la misurazione della glicemia, il già citato FreeStyle Libre.

L'utilizzo del dispositivo è stato determinante! Mi ha consentito di monitorare le reazioni istantanee e prolungate nel tempo del mio organismo. Ho notato come stessi eccedendo con l'assunzione di biscotti al mattino e quanto un lavoro sedentario (impiegato di un'azienda privata) sia un limite e forse anche una concausa della mia situazione. Mi riferisco alla sedentarietà del lavoro d'ufficio e quanto l'alimentazione debba essere proporzionale allo stile di vita di una persona.

Altra considerazione è quanto il movimento risulti fondamentale, come si evidenzia spesso nel report. Non mi riferisco solo agli allenamenti, ma anche a semplici passeggiate quotidiane che hanno avuto l'effetto di mantenere i valori di glicemia nei limiti consentiti e per un tempo prolungato post-allenamento.

L'apporto di carboidrati sono l'ago della bilancia di un DT2, riuscire a calcolare o capire la quantità corretta da introdurre nell'organismo, permette di controllare meglio i valori e soprattutto ad evitare gli innalzamenti o abbassamenti improvvisi della glicemia. In conclusione posso dire che: ricerca, una vita meno sedentaria, innovazioni tecnologiche ed una cultura alimentare appropriata sono gli strumenti per combattere il diabete e forse anche molte altre patologie. Tendere ad un miglioramento qualitativo della nostra esistenza terrena è una responsabilità che abbiamo verso noi stessi e per le generazioni a venire!



## I PRINCIPALI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

In campo diabetologico i principali documenti e le linee guida, stilati dalle maggiori associazioni e società scientifiche, rappresentano un punto di riferimento e un supporto, sia per gli operatori del settore sia per la persona con diabete.

Essi sono basati sulle evidenze scientifiche e redatti utilizzando metodi rigorosi. L'interesse verso tali raccomandazioni origina anche dalla necessità di uniformare e garantire le strategie terapeutiche più appropriate indipendentemente dal posto in cui si vive o da chi eroga le cure, in modo tale da rendere più efficace l'assistenza alla persona, migliorare la qualità delle cure prestate e al contempo evitare inutili sprechi di risorse economiche. Proprio per tali motivi è fondamentale che siano costantemente revisionati ed aggiornati. Grazie alle linee guida, opportunamente declinate attraverso versioni realizzate ad hoc per i consumatori, è possibile condurre i pazienti ad una maggiore consapevolezza e capacità di autogestione e renderli protagonisti della propria condizione e delle scelte cliniche attuate.

Tra i documenti di riferimento per la gestione del diabete e la pratica sicura dell'attività fisica vi sono gli "Standards of Medical Care in Diabetes" stilati dall'American Diabetes Association e le "Canadian Guidelines for diabetes" redatte da Diabetes Canada. Altri documenti di interesse sono stati prodotti in collaborazione dall'American Diabetes Association e dall'American College of Sports Medicine.

Di seguito è riportato un elenco di fonti internazionali reperibili online:

- American Diabetes Association, Standards of Medical Care in Diabetes, Diabetes Care, 2017, 40: suppl1;1-142  
Can J Diabetes, 2013;37,S1-S212; accessibili al sito <http://guidelines.diabetes.ca/fullguidelines>
- Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association.  
Diabetes Care 2016;39:2065-2079
- 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

Secondo i dati ISTAT 2015 il diabete riguarda quasi 4 milioni di persone, pari al 5,4% della popolazione italiana, assumendo un notevole rilievo sociale oltre che sanitario. Per questo motivo grande attenzione è rivolta al tema in questione, in termini sia di prevenzione della patologia stessa sia delle complicanze ad essa associate, anche per ridurre l'impatto sulla spesa sanitaria. A tal fine il Ministero della Salute ha elaborato, già da diversi anni, il "Piano Nazionale Diabete", recepito prima dalla Conferenza Stato Regioni e poi dalle singole regioni, con lo scopo di ottimizzare l'assistenza alle persone con diabete sia in età pediatrica sia in età adulta sulla base delle indicazioni nazionali ed internazionali e delle conoscenze scientifiche, tecnologiche, organizzative. Altro documento di particolare rilevanza e fortemente voluto dalle associazioni di volontariato è rappresentato dal "Manifesto dei diritti e dei doveri della persona con il diabete", che come già indica il titolo, sancisce non solo i diritti, ma anche i doveri della persona.

Anche le società scientifiche AMD (Associazione Medici Diabetologi) e SID (Società Italiana di Diabetologia) hanno redatto gli "Standard italiani per la cura del diabete mellito" 2016; accessibili al sito <http://www.standarditaliani.it/>

## ATTIVITÀ FISICA E DIABETE GESTAZIONALE

Il diabete gestazionale è definito come “una intolleranza al glucosio di entità variabile che inizia o viene diagnosticato per la prima volta in gravidanza”, che nella maggior parte dei casi si risolve dopo il parto e che rappresenta una situazione diversa dal diabete manifesto.

Generalmente insorge nella seconda metà della gravidanza e complica dall'8 al 25% delle gravidanze a seconda degli studi e delle popolazioni, rappresentando la più frequente complicanza metabolica in gravidanza. Se non diagnosticato in tempo comporta elevati rischi sia per la madre sia per il feto e il neonato; pertanto la diagnosi è importante per l'esito stesso della gravidanza e per la prevenzione del diabete nella madre, visto che la probabilità di sviluppare diabete tipo 2 aumenta del 50% entro le due decadi successive alla diagnosi. In Italia è previsto uno screening selettivo del diabete gestazionale in base alla presenza di fattori di rischio.

Bisogna tener presente che in gravidanza una riduzione della sensibilità insulinica è fisiologica, tuttavia in caso di diabete gestazionale diventa più evidente e quindi patologica, dato anche l'aumento dei casi di diabete gestazionale recentemente è stata posta grande attenzione sul tema della prevenzione.

Sono ormai noti da tempo gli effetti benefici prodotti dall'esercizio fisico; esso agisce, attra-

verso meccanismi insulino e non insulino-mediati, migliorando la sensibilità insulinica e riducendo i livelli di glucosio plasmatico; inoltre in gravidanza diminuisce il rischio di eccessivo aumento di peso, parto pre-termine, complicanze durante il parto, senso di fatica, ansia e depressione.

Se non ci sono controindicazioni, le donne in gravidanza andrebbero incoraggiate alla pratica di una regolare attività, iniziando con la pratica di attività fisica non strutturata per poi passare alla prescrizione personalizzata dell'esercizio fisico.

È stato dimostrato che l'attività fisica e l'esercizio durante la gravidanza apportino benefici alla maggior parte delle donne, migliorando la salute cardiovascolare e la forma generale, riducendo al contempo il rischio di complicazioni quali preeclampsia e parto cesareo. Nel diabete gestazionale sia l'esercizio aerobico sia quello di forza determinano un'aumentata captazione del glucosio, una maggiore sensibilità insulinica, un miglioramento della fitness cardio-respiratoria, un ridotto aumento ponderale, un ritardo o una riduzione della terapia insulinica.

Nelle donne con diabete gestazionale, in particolar modo quelle in sovrappeso e obese, l'esercizio di intensità vigorosa, durante la gravidanza, può ridurre le probabilità di un guadagno eccessivo di peso gestazionale. Idealmente il momento migliore per iniziare l'attività fisica è prima della gravidanza, ma è sicuro iniziare anche durante la gravidanza con poche controindicazioni.

Qualsiasi donna in gravidanza in terapia insulinica dovrebbe essere consapevole degli effetti sensibilizzanti all'insulina causati dall'esercizio fisico e dell'aumentato rischio di ipoglicemie, in particolar modo nel primo trimestre.



*“L'attività fisica apporta  
benefici in gravidanza”*

Gli studi sembrano concordi nel riconoscere all'esercizio fisico un ruolo nel migliorare il compenso e limitare l'eccessivo incremento del peso materno e la macrosomia fetale. Ma quale attività fisica consigliare? Bisogna tener conto del tipo, dell'intensità, della durata, della frequenza e della progressione. Attività di tipo aerobico che possono essere consigliate sono il cammino, il nuoto, attività in acqua, yoga, bicicletta, macchine per il condizionamento muscolare, se molto attive prima della gravidanza anche jogging e corsa. Gli esercizi di forza possono essere a bassa/moderata intensità (esercizi su macchine di sollevamento pesi, con banda elastica a resistenza progressiva). Le attività con elevato rischio di caduta o trauma addominale o con potenziale contatto fisico andrebbero scoraggiate.

L'intensità dipende da quanto la donna fosse attiva prima della gravidanza; se inattiva la scelta ricadrà su attività di moderata intensità, se già attiva su attività moderate-vigorese. Per quanto riguarda la frequenza, le donne in gravidanza dovrebbero praticare attività fisica almeno 3 giorni a settimana se non tutti i giorni della settimana, comprendendo sia il lavoro aerobico sia quello di forza. Ogni sessione di esercizio aerobico di almeno 15 minuti dovrebbe essere svolta almeno 3 giorni alla settimana ed essere gradualmente aumentata fino a 30 minuti, 4 volte a settimana, dovrebbe essere preceduta da una fase di riscaldamento e seguita da una fase di defaticamento.

La progressione dovrebbe essere graduale iniziando con una bassa intensità fino ad arrivare a moderata/vigorosa.

La diagnosi di diabete gestazionale viene effettuata con gli stessi criteri impiegati al di fuori della gravidanza (glicemia a digiuno uguale o superiore a 126 mg/dl, glicemia random maggiore di 200 mg/dl o HbA1c uguale o superiore a 6,5%). In caso di fattori di rischio si effettua il test da carico del glucosio tra la 16ª e la 18ª settimana, da ripetere tra la 24ª-28ª settimana se negativo. Si fa diagnosi di diabete gestazionale anche se uno solo dei seguenti limiti viene superato: glicemia a digiuno 92 mg/dl, glicemia dopo un'ora dal carico 180 mg/dl, glicemia dopo due ore 153 mg/dl). L'automonitoraggio glicemico è fortemente raccomandato e la terapia farmacologica, nutrizionale e dell'esercizio fisico dovrebbe condurre la gestante ai seguenti valori ottimali: 65-90 mg/dl prima dei pasti, < di 140 mg/dl un'ora dopo i pasti, < di 120 mg/dl due ore dopo i pasti. Naturalmente se si usa terapia insulinica intensiva o in caso di rischio di complicanze perinatali è necessario un autocontrollo più completo di quello puntuale attraverso sistemi di monitoraggio continuo del glucosio, non invasivi e sicuri, come ad esempio Flash Glucose Monitoring System (Libre).

Anche dopo il parto, l'attività fisica è utile, associata ad un'adeguata alimentazione, per raggiungere e/o mantenere il peso corporeo ideale, senza produrre effetti negativi sulla composizione del latte materno. Inoltre subito dopo il parto, gli esercizi per il pavimento pelvico possono prevenire il rischio di incontinenza urinaria.





## *“Un lungo percorso condiviso”*

## L'ANIAD, LO SPORT E IL CONI

L'Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici ([www.aniad.org](http://www.aniad.org)) è una ONLUS, che si propone la diffusione dell'attività fisica e dello sport fra le persone con diabete, al fine di migliorare il livello di consapevolezza e di educazione terapeutica, di contribuire al pieno inserimento sociale, al buon compenso metabolico e al miglioramento della qualità della vita.

A tale scopo l'A.N.I.A.D. promuove iniziative, convegni e campi scuola; organizza e partecipa a livello nazionale ed internazionale a manifestazioni sportive fra diabetici e non, fornendo ai primi, se necessario assistenza specialistica, coopera con le Associazioni dei diabetici, con le società scientifiche, con il Ministero della Salute con cui ha organizzato negli anni 2004-2007 la “Campagna Nazionale Prevenzione Diabete” e con le federazioni sportive. A.N.I.A.D. ha in corso protocolli di intesa con l'Università Parthenope, facoltà di Scienze Motorie, con l'Associazione Ucraina del Diabete, con la Società Italiana di Alimentazione e Sport (SIAS). L'ANIAD è membro di Diabete Italia e della International Diabetes Federation.

Con quest'ultima ha realizzato il progetto Young Leaders che forma giovani con diabete a sviluppare doti come empowerment e advocacy da spen-

dere nella comunità; ANIAD e' cofirmataria della “Carta dei diritti della persona con diabete”.

In questo suo lungo cammino, impegnata da sempre nella valorizzazione della persona con diabete in ambito sportivo, non poteva non succedere l'incontro con il Comitato Olimpico Nazionale Italiano che ha nella propria mission anche la valorizzazione dello sport anche dal punto di vista sociale e in particolari classi di sportivi come appunto le persone con diabete.

E così nel 2010 e successivamente nel 2014 grazie alla sensibilità dei due Presidenti CONI che si sono succeduti (Gianni Petrucci e Giovanni Malagò) è cominciata una lunga e proficua collaborazione suggellata da un protocollo nel quale vengono fissati i campi di intervento comune con le proprie specificità nell'intento di avvicinare le persone con diabete al mondo dello sport e il mondo dello sport alle persone con diabete. Dall'epoca di quel protocollo si sono succedute varie convenzioni con alcune Federazioni Sportive. Attualmente sono in essere i protocolli con la Federciclismo, la Federazione Italiana di Atletica Leggera, La Federazione Italiana Pesca ed Attività Subacquee, la Federazione Italiana Rugby, la Federazione Italiana Giuoco Handball e il Centro Sportivo Educativo Nazionale.

Inoltre abbiamo organizzato manifestazioni con la lega di Serie A di Calcio e con la lega di Serie A di Volley.

Decine sono stati gli eventi ogni anno completati anche con pagine dedicate di Giornali Sportivi a livello nazionale come il Corriere dello Sport.

La continua ed incisiva attività dell'ANIAD ha aperto un nuovo varco per cui da società di vari sport a livello nazionale è venuta la richiesta della concessione dello sponsor etico da parte ANIAD sponsor etico che è stato giudicato da queste società un valore aggiunto allo sforzo in ambito sociale che queste società operano quotidianamente.

Il Top della collaborazione tra ANIAD E CONI è stato raggiunto con il Congresso del 25mo dell'ANIAD che si è svolto nel Salone d'onore del CONI nell'ottobre 2016 alla presenza

del Presidente del CONI Giovanni Malagò.

Nel territorio Nazionale ANIAD è presente in 10 regioni con altrettante Sezioni Regionali, e più precisamente: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Sicilia, Sardegna.

L'attuale Struttura Organizzativa è così composta:

- Presidente: Marcello Grussu
- Vicepresidenti: Felice Strollo e Giuseppe Pipicelli
- Tesoriere: Giampiero Aguglia
- Past President: Gerardo Corigliano
- Consiglieri: tutti i presidenti delle varie sezioni regionali
- Comitato Medico Scientifico: Gerardo Corigliano, Felice Strollo, Giuseppe Pipicelli



Responsabili di settore:

- Programmi di esercizio-terapia e preparazione atletica/organizzazione eventi sportivi, responsabile Cristina De Fazio;
- Rapporti istituzionali con il CONI ed altre istituzioni sportive affidati a Giuseppe Pipicelli;
- Rapporti con Diabete Italia, responsabile Stefano Turra;
- Rapporti con IDF e DESA/ InsulinIndependent, responsabile Felice Strollo;
- Rapporti con il Ministero della Salute e con il Comitato per la Difesa dei Diritti dei Diabetici, responsabili Marcello Grussu e Gerardo Corigliano;
- Consulente per gli aspetti di alimentazione e sport: Viviana Russo;
- Segreteria Generale, responsabile Roberta Perrotti;
- Ufficio Stampa dottor Carlo Franco.

## MISSION

1. Educare i diabetici e coloro che si occupano della loro cura sul ruolo dell'esercizio fisico nel migliorare la salute;
2. Creare opportunità alla partecipazione ad attività ricreative ed amatoriali sportive;
3. Migliorare la capacità di autocontrollo ed autogestione fra i diabetici attivi;
4. Migliorare le conoscenze cliniche negli operatori sanitari che curano diabetici sportivi;
5. Promuovere e supportare lo sviluppo di uno scambio di informazioni fra atleti diabetici;
6. Favorire la nascita di diabetici-guida nel campo dello sport il cui modello di vita sia di esempio a tutti gli altri e di gruppi attivi in diverse discipline sportive.

ATTIVITÀ DELL'ANIAD: vedere [www.Aniad.org](http://www.Aniad.org)





## *“Praticare lo sport in sicurezza”*

Grazie alla legge 115/87, che per prima in Europa ha affrontato le tematiche inerenti alla malattia spazzando via i pregiudizi anche in ambito lavorativo, l'attività fisica non agonistica è consentita anche a chi ha il diabete ma è esente da complicanze invalidanti: basta in tal senso una certificazione del medico di medicina generale o del pediatra di libera scelta. La materia è divenuta più complessa dopo l'emanazione del decreto-legge n. 158 del 2012 (G.U. n. 263 del 10/11/2012, art. 7, comma 11) e del connesso Decreto ministeriale del 24 aprile 2013 (GU n. 169 del 20-7-2013), che hanno introdotto la distinzione fra attività amatoriale (ludico-motoria), attività sportiva non agonistica e attività di particolare ed elevato impegno cardiovascolare patrocinate da Federazioni sportive,

Discipline associate o da Enti di promozione sportiva. Da allora si sono succedute varie circolari esplicative tese a snellire e rendere economicamente meno onerose le procedure fino a sopprimere l'obbligo della certificazione per lo svolgimento dell'attività ludico-motoria.

Sin dal 18-2-1982, con il Decreto Ministeriale di riforma sanitaria “Norme per la tutela sanitaria dell'attività sportiva agonistica”, occorre comunque un certificato di idoneità agonistica per chiunque pratichi sport a livello competitivo: nel caso del diabete, tale certificato viene rilasciato ESCLUSIVAMENTE dallo specialista in medicina dello sport operante nelle strutture pubbliche o in quelle private autorizzate previa attestazione – da parte del diabetologo curante pubblico o privato accreditato - di un grado accettabile di compenso metabolico, della capacità di autocontrollo e autogestione e dell'assenza di complicanze suscettibili di aggravamento

## DIABETE E SPORT: ASPETTI MEDICO-LEGALI

per la cinetica e la biomeccanica dello sport in esame. L'obiettivo primario della visita medico-sportiva è infatti di ESCLUDERE per chiunque – indipendentemente dal diabete – la presenza di patologie o malformazioni che CONTROINDICHINO la pratica agonistica della specifica disciplina sportiva.

L'atleta agonista che utilizzi insulina, ora, deve sempre richiedere anche la compilazione dell'apposito certificato relativo ai farmaci antidoping secondo le norme WADA.

In soggetti con diabete senza evidente patologia cardiovascolare, dalla pubblicazione del documento di consenso dell'American Diabetes Association del 2007 in poi, il test da sforzo non è più raccomandato, al di là del fatto che, in rapporto a un'attività sportiva di qualsiasi genere, è sempre necessario escludere la presenza di condizioni a elevato rischio cardiovascolare (ipertensione non controllata, cardiopatia ischemica, predisposizione ad aritmie) e di complicanze (neuropatia vegetativa, neuropatia periferica avanzata, retinopatia, piede diabetico) che possano mettere a rischio la salute del soggetto o che possano aggravarsi in funzione di una specifica attività.

In questa luce, diventano individualmente controindicati sport intesi come comuni:

- in caso di retinopatia preproliferante o proliferante: esercizi vigorosi o contro resistenza per il rischio di emorragie vitreali o distacco di retina;
- in caso di neuropatia periferica con riduzione della sensibilità termo-tatto-dolorifica: esercizi che potrebbero provocare traumi ripetuti ai piedi (calcio, basket, pallavolo, corse di fondo, marcia in montagna e su terreni accidentati, danza aerobica o acrobatica, giochi da spiaggia) per la possibile comparsa di ulcera al piede;
- in caso di neuropatia autonoma cardiovascolare: esercizio protratto in climi caldo-umidi e attività ad impegno aerobico-anaerobico alternato.

Da quando atleti di rango nazionale ed internazionale hanno raggiunto in sicurezza traguardi impensabili, quelli che un tempo ERANO PROIBITI (volo da diporto o sportivo, paracadutismo, sport motoristici, sport subacquei e alpinismo) non vengono più considerati tali in assoluto.

Non a caso, grazie all'impegno continuo dell'ANIAD, gruppi come ADIQ (Alpinisti Diabetici in Alta Quota), Diabete Sommerso e sportivi di rango elevato come Claudio Gotti, pilota di Rally, sono riusciti ad ottenere il certificato di idoneità e a praticare il loro sport preferito in sicurezza.



“Benvenuti  
nel monitoraggio FLASH  
del glucosio”

## LIBERI DI FARE SPORT, ANCHE SENZA PUNGERSI

### **FREESTYLE LIBRE: il rivoluzionario sistema di misurazione della glicemia che libera dalla necessità di pungere il dito.**

Nel 2014 Abbott ha lanciato il sistema FreeStyle Libre in grado di fornire un quadro completo del profilo glicemico senza la necessità di pungere il dito<sup>1</sup>. Il sistema FreeStyle Libre fornisce un quadro completo dei livelli di glucosio per aiutare a gestire il diabete in modo corretto.

### **Una tecnologia avanzata e facile da utilizzare**

Il sistema, che può sostituire i tradizionali sistemi di misurazione con puntura del dito<sup>1</sup>, è costituito da un piccolo sensore circolare (grande circa quanto una moneta da due euro), che va applicato alla parte posteriore del braccio (per un periodo fino a 14 giorni). Il piccolo sensore misura automaticamente il glucosio e ne memorizza continuamente i valori, giorno e notte. Per ricavare in meno di un secondo un valore di glucosio in modo indolore<sup>2</sup>, è sufficiente far passare sul sensore un apposito lettore

o anche uno smartphone, grazie alla App gratuita LibreLink. Ad ogni scansione si ottengono il valore attuale del glucosio, i dati del glucosio delle ultime 8 ore e una freccia che indica l'andamento del glucosio. Ciò consente di mettere in atto tutte le azioni atte ad evitare gravi squilibri della glicemia, prevenendo soprattutto le ipoglicemie severe e migliorando notevolmente la qualità della vita.

### **Un miglior controllo del diabete**

Le persone con diabete che utilizzano il sistema FreeStyle Libre di Abbott si controllano di più, sono in grado di gestire meglio la malattia diabetica, migliorano il controllo metabolico e riducono le complicanze a breve e a lungo termine.

Diversi studi scientifici internazionali<sup>3,4,5</sup> condotti su oltre 50.000 utilizzatori di FreeStyle Libre dimostrano che le persone effettuano un maggior numero di scansioni utilizzando il dispositivo e trascorrono meno tempo in condizioni di ipoglicemia (bassi livelli di glucosio nel sangue) o iperglicemia (alti livelli), avendo migliorato al tempo stesso i livelli medi di glucosio. Secondo i dati, gli utilizzatori di FreeStyle Libre hanno controllato il proprio livello di glucosio una media di 15 volte al giorno, vale a dire tre volte più spesso rispetto al minimo raccomandato dalle linee guida statunitensi<sup>6</sup> ed europee per il test con la

<sup>1</sup>. È necessario sottoporsi al test con puntura del dito e misuratore di glicemia nei periodi in cui i livelli di glucosio variano repentinamente e pertanto la concentrazione di glucosio presente nel liquido interstiziale potrebbe non riflettere in maniera precisa i livelli glicemici del sangue, nel caso in cui il sistema segnali uno stato effettivo o imminente di ipoglicemia, oppure quando i sintomi non corrispondono ai valori riportati nel sistema; <sup>2</sup>. Data on file In base a uno studio condotto tra gli utenti, il 100% dei pazienti concorda sul fatto che non si prova alcun dolore quando si ottiene una lettura del glucosio mediante la scansione del sensore FreeStyle Libre; <sup>3</sup>. Dunn, T., Xu, Y., & Hayter, G. (2017). Evidence of a Strong Association Between Frequency of Flash Glucose Monitoring and Glucose Control Measures During Real-World Usage. Presented February 16, 2017, 10th International Conference on Advanced Technologies & Treatments for Diabetes. Paris, France; <sup>4</sup>. Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, Kroger J, Weitgasser R. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial [published online September 12, 2016]. Lancet. 2016; <sup>5</sup>. Haak, T., Hanaire, H., Ajjan, R., Hermanns, N., Rivelino, J.P., & Rayman, G. (2016). Flash Glucose-Sensing Technology as a replacement for blood glucose monitoring for the management of insulin-treated type 2 diabetes: A multicenter, open-label randomized controlled trial. Diabetes Therapy, Published Online Open Access: December 20, 2016. <http://dx.doi.org/10.1007/s13300-016-0223-6>; <sup>6</sup>. American Diabetes Association Diabetes Care 2017 Jan; 40(Supplement 1): S48-S56. <https://doi.org/10.2337/dc17-S009>; [http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement\\_1/S48](http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S48)

tradizionale puntura del polpastrello. I dati dimostrano che tassi più elevati di scansione con il sistema di FreeStyle Libre sono associati a un controllo notevolmente migliore del glucosio.

#### Visita il sito [FreeStyleLibre.it](https://www.freesstylelibre.it)

Attualmente (novembre 2017) il sistema FreeStyle Libre è disponibile in circa 40 Paesi in tutto il mondo ed è utilizzato da più di 400.000 persone che convivono con il diabete.

Recentemente il sistema è stato approvato anche dalla FDA (Food and Drug Administration) negli Stati Uniti.

In Europa, Freestyle Libre è concesso gratuitamente dai sistemi sanitari di Regno Unito, Francia, Belgio, Svezia, Svizzera, Germania, Lussemburgo, Austria, Finlandia. In Italia, ad oggi, molte Regioni hanno emanato delle linee guida di rimborsabilità garantendo l'accesso gratuito ad alcune categorie di pazienti con diabete.

Inoltre è possibile provare il Sistema FreeStyle Libre in tutta libertà acquistando lo starter Kit direttamente sul sito **FreeStyleLibre.it**



CHE INTENDIAMO PER...

Diabete tipo 1

diabete causato da distruzione beta-cellulare, su base autoimmune o idiopatica, e caratterizzato da una carenza insulinica assoluta (interviene per lo più, ma non esclusivamente, prima dei 40 anni di età).

Diabete tipo 2

diabete causato da un deficit parziale di secrezione insulinica, che in genere progredisce nel tempo ma non porta mai a una carenza assoluta di ormone, e che si instaura spesso su una condizione, più o meno marcata, di insulino-resistenza su base multifattoriale.

Diabete Gestazionale

diabete diagnosticato in gravidanza (generalmente nel 2°o 3°trimestre), causato da difetti funzionali analoghi a quelli del diabete tipo 2.

Analogo rapido

insulina rapida di nuova generazione rispetto alla cosiddetta “umana regolare” (ad es. lispro, aspart, glulisina ed altre in preparazione).

Analogo basale

insulina lenta di nuova generazione rispetto alla cosiddetta “NPH” (ad es. glargine o un suo biosimilare, degludec ed altre in preparazione).

Bolo

insulina ad azione rapida iniettata al pasto o per correggere un picco iperglicemico.

Basale

insulina ad azione protratta, utilizzata per assicurare glicemie a digiuno ottimali nel corso della giornata (al risveglio e nell’intervallo fra i pasti).

Emoglobina Glicosilata

emoglobina che ha reagito con il glucosio e non è più disponibile per il fisiologico scambio di ossigeno con i tessuti; nella pratica quotidiana viene utilizzato come indice dei livelli glicemici medi degli ultimi 3 mesi e quindi del grado di compenso metabolico individuale.

Sensibilità Insulinica

l’inverso della cosiddetta “insulino-resistenza” = efficacia dell’insulina in rapporto ai tessuti periferici (soprattutto fegato, muscolo e tessuto adiposo).

Attività fisica

qualunque sforzo esercitato dal muscolo scheletrico che si traduce in un consumo energetico superiore a quello in condizioni di riposo.

Esercizio Fisico

l’insieme di movimenti ripetitivi programmati e strutturati in maniera specifica, volti al miglioramento della forma fisica e della salute.

Attività sportiva

forma di attività praticata in situazioni competitive sistematiche e/o continuative, strutturate e sottoposte a regole.

Met

unità di equivalente metabolico utilizzato per stimare il costo metabolico di un’attività fisica secondo la relazione 1MET=3,5 ml O2/Kg/min oppure 1MET=1Kcal/Kg/h. il consumo di 1MET/kg/h corrisponde a quello della condizione di assoluto riposo (metabolismo basale).

Attività fisica aerobica e anaerobica

l’attività aerobica è un’attività che utilizza fonti energetiche (glucosio e NEFA, ovvero carboidrati e grassi) interamente ossidate, e cioè in presenza di ossigeno, con elevata produzione di ATP e senza scorie “tossiche” (solo H2O e CO2). L’aerobiosi di qualunque attività fisica dipende dalla sua intensità, dal grado di allenamento e dall’offerta muscolare di O2. Quando si aumenta lo sforzo si attiva il cosiddetto metabolismo anaerobico per cui il glucosio

sarà utilizzato solo in parte fornendo energia solo per poco tempo, e contemporaneamente favorendo la produzione di una scoria meglio conosciuta come acido lattico. Per una migliore individuazione delle attività aerobiche e anaerobiche si può prendere ad esempio lo schema successivo:

| Sport Aerobici<br>(durata superiore ai 5 minuti) | Sport Anaerobici<br>(durata tra i 10 secondi e qualche minuto) |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Jogging                                          | Corsa<br>(100, 200, 400 m 110 ostacoli)                        |
| Corsa di fondo                                   | Calcio<br>(scatti e accelerazioni)                             |
| Sci di fondo                                     | Tennis (scatti)                                                |
| Nuoto                                            | Pallavolo (scatti e salti)                                     |
| Ciclismo                                         | Basket<br>(scatti, salti e accelerazioni)                      |
| Danza                                            | Sci alpino                                                     |
| Pattinaggio                                      | Ciclismo su pista                                              |

VO2max

meglio conosciuto come massimo volume di ossigeno, è la capacità aerobica massima e dipende, ovviamente, dal grado di allenamento e dalle capacità respiratoria e cardiovascolare. È una funzione “ALLENABILE”, ed è strettamente legata alla frequenza cardiaca. Per semplicità corrisponde alla FCMT (Frequenza Car-

diaca Massima Teorica espressa in pulsazioni o bpm o battiti per minuto) corretta per la Frequenza Cardiaca a Riposo, e si calcola in base all’intensità di lavoro prescelta utilizzando la formula di Karvonen della FCr (Frequenza Cardiaca di riserva), per cui:  
FCr = (MFT - Pulsazioni a riposo) x % di lavoro indicata + pulsazioni a riposo

Esempio: individuo di 30 anni con pulsazioni a riposo pari a 60 battiti per minuto che deve lavorare al 50% dell’intensità di lavoro 220 - età = Massima Frequenza Cardiaca raggiungibile o Teorica [MFT]

Il valore della FCr derivato dalla formula di Karvonen al quale tale individuo dovrà attenersi per svolgere l’attività indicata sarà 125 bpm perché:  
FCr = 220-30 = 190 [MFT]; 190-60 = 130 [bpm]; 130x50% = 65 bpm; 65 + 60 = 125 bpm

Volume di attività fisica

descrive la quantità di esercizio fisico in totale ed è il prodotto dell’intensità per la durata totale. Si esprime in METs/h/sett e può essere riportato nel diario dell’AF

Capacità

disponibilità di energia totale per svolgere un lavoro aerobico che utilizza prevalentemente grassi di deposito quindi una fonte energetica pressoché inesauribile. Si applica per attività di lunga/lunghissima durata ma di bassa intensità.

Potenza

quantità di energia (ATP) erogabile nell’unità di tempo. Si applica per attività di breve durata ma di grande intensità. Utilizza essenzialmente glucosio interamente «bruciato» e fornisce grandi quantità di ATP. Se però la richiesta di energia (ATP) è superiore alla capacità di produzione possono comparire crampi o fatica tale da ridurre la potenza.

Ottobre 2017

Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta, registrata o trasmessa  
senza l'autorizzazione scritta di A.N.I.A.D. Associazione Nazionale Atleti Diabetici.



Con il contributo incondizionato di

