



Raccomandazioni di trattamento assistenziale in campo diabetologico

**Le position statement OSDI
2011/2012**

ASPETTI TECNICI ED EDUCATIVI SULL'ATTIVITÀ FISICA NEL PAZIENTE CON DIABETE

Raccomandazioni disponibili in letteratura

2

Gruppo di progetto

Maria Teresa Branca
Roberta Chiandetti
Anna Maria Tesei

Consulenti
Luca Benci
Alvisa Palese

Consiglio Direttivo Nazionale OSDI

Presidente

Maria Teresa Branca

Past President

Rosetta Nocciolini

Vice Presidente

Roberta Chiandetti

Segreteria

Carolina Aliberti

Consiglieri

Annunziata Bondioli,
Anna Cioffi,
Roberto Crovetto,
Giuseppe Frigau,
Lucia Melita,
Anna Satta Hai,
Anna Maria Tesei,
Lorena Urbani,
Claudio Vitello

© Tutti i diritti riservati

E' vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico, non autorizzata

PREFAZIONE

L'esercizio fisico regolare migliora il controllo glicemico, riduce i fattori di rischio cardiovascolare, contribuisce al calo ponderale e migliora il senso del benessere

Questa è la teoria sulla quale si basano i suggerimenti che spesso offriamo ai pazienti con diabete che quotidianamente assistiamo nei nostri ambulatori. In realtà, il numero di pazienti che segue programmi di attività fisica regolari è sempre molto basso ed è sempre molto difficile riuscire a motivarli a svolgere attività sportiva, cambiare il proprio stile di vita o comunque a mantenere, nel tempo, il livello di attività fisica svolta.

È anche vero che il concetto di esercizio fisico come un mezzo di terapia e di miglioramento della salute si è largamente diffuso, ma rimane ancora alta la percentuale di pazienti con diabete che ha una vita sedentaria e intraprende con difficoltà programmi di esercizio fisico regolari.

I dati epidemiologici del rapporto Dawn 2007 (Diabetes attitudes wishes needs) - ricerca internazionale su comportamenti, desideri e bisogni dei pazienti - hanno dimostrato che, negli ultimi anni, la percentuale di pazienti con diabete che svolge attività fisica è aumentata a circa il 50% ma, purtroppo, soltanto il 10-15% la svolge con regolarità; anche per limiti oggettivi, come la mancanza di spazi e di infrastrutture adeguate che minacciano la continuità.

La difficoltà a fare attività fisica regolare non è dovuta solo a carenze strutturali, o di tempo libero ma è anche un problema culturale. Spesso il paziente lamenta di non sapere bene come e quando fare attività fisica, come si deve comportare con la terapia, con l'alimentazione, quali sono le conseguenze sulla glicemia, quali sono le precauzioni da prendere, quali sono i benefici che si possono ricevere, ecc. Per questo, è necessario un potenziamento delle attività informative ed educative che potrebbero essere articolate su due livelli: intervento di prevenzione primaria, realizzato da tutti gli operatori sanitari, intervento di *counselling* avanzato per le situazioni che richiedono di accompagnare il paziente nelle decisioni più avanzate.

La necessità del paziente di intraprendere con sicurezza programmi di attività sportiva o comunque di indirizzarsi ad uno stile di vita finalizzato anche ad una maggiore attenzione all'attività fisica, ci ha guidato nella stesura di questo elaborato. Abbiamo cercato di formulare quesiti clinici e dubbi operativi da ricercare nella letteratura esistente con l'obiettivo di elaborare uno strumento utile per tutti gli infermieri che si occupano di assistenza al paziente con diabete.

Il lavoro è stato, come per il capitolo precedente, di ampia collaborazione. Anche stavolta l'impegno della Dott.ssa A. Palese *Professore Associato della Facoltà di Medicina e Chirurgia di Udine* insieme alla consulenza di due collaboratrici *M. Romanin* e *L. Nappi* è stato determinante per ottenere il risultato. I pazienti lamentano, inoltre, carenza di informazioni su come si devono comportare dal punto di vista meramente burocratico oltre che clinico, chiedendo quale documentazione è necessaria se si intraprende attività sportiva di tipo agonistico; per questa sezione abbiamo richiesto l'intervento del consulente di questo progetto, Dott. L. Benci, *Giurista Consulente del*

Diritto delle Professioni Sanitarie, che ci ha fornito il dettaglio degli aspetti giuridici relativi alla certificazione dell'attività agonistica nei soggetti con diabete.

Scopo finale del lavoro è di fornire agli infermieri che si occupano dell'assistenza al paziente con diabete una guida utile per uniformare i comportamenti assistenziali ed educativi nel delicato, quanto difficile compito di motivare il paziente a svolgere attività motoria e a mantenere nel tempo l'impegno verso questa buona pratica.

Direttivo Nazionale Osdi

INDICE

1. INTRODUZIONE	7
2. MATERIALI E METODI	8
2.1 Obiettivo	8
2.2 Disegno dello studio	8
2.2.1 Quesiti Clinici	8
2.3 Strategia di ricerca	9
2.4 Selezione degli studi	10
2.5 Estrazione dei dati e valutazione qualitativa degli studi	10
3. RISULTATI	12
3.1 La rilevanza dell'attività fisica nella gestione del diabete	13
3.2 Benefici dell'attività fisica nella popolazione diabetica: come educare il paziente ad implementarla	15
3.3 Attività fisica nei pazienti con microinfusore	20
3.4 Strategie nell'intervento educativo	20
4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	22
5. ASPETTI GIURIDICI RELATIVI ALLA CERTIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AGONISTICA NEI SOGGETTI CON DIABETE	24
BIBLIOGRAFIA	26

L'infermieristica, come peraltro la medicina, è una scienza in costante evoluzione. Il continuo ampliamento delle conoscenze e la sempre maggiore esperienza clinica, nonché i feedback preziosi dei pazienti espressi in forma individuale e associativa, porta alla conseguente necessità di continue modifiche nell'offerta assistenziale e degli interventi infermieristici. Questa esigenza di continua modifica e revisione rende il nostro lavoro altamente sfidante. Gli autori e l'editore di questa opera hanno posto ogni attenzione per garantire l'accuratezza delle raccomandazioni e il loro accordo con la letteratura disponibile al momento della pubblicazione. Tenendo tuttavia conto dell'errore umano e dei continui sviluppi della letteratura, gli autori, l'editore ed ogni altra persona coinvolta nel progetto, non possono garantire che le informazioni contenute siano accurate o complete ed aggiornate in ogni parte. Non possono inoltre essere ritenuti responsabili di eventuali errori, omissioni o dei risultati ottenuti dall'applicazione delle informazioni contenute.

Nell'applicare le informazioni qui riportate si raccomanda pertanto di valutare le condizioni del paziente, le sue preferenze e valori, le condizioni cliniche, le risorse disponibili nonché le indicazioni che emergono dalla propria esperienza e giudizio clinico.

INTRODUZIONE

Lo sport è un'attività connaturata all'uomo tanto più nella nostra società, in cui le attività fisiche e sportive, agonistiche e non, si stanno largamente diffondendo.

Oltre alle ragioni socio-culturali, vi sono anche motivazioni psicologiche che inducono, soprattutto i giovani diabetici, a impegnarsi nello sport; svolgere un'attività sportiva, infatti, aumenta il senso di benessere e di sicurezza, riduce i livelli di ansia e di depressione, accresce la fiducia in sé stessi e la sensazione di poter gestire efficacemente il diabete. L'esercizio fisico, specie se aerobico, dovrebbe essere parte integrante del piano di trattamento.

Da decenni l'attività fisica è considerata un elemento essenziale, insieme alla dieta e alla terapia farmaco-

logica per la gestione del diabete. Numerosi studi, compiuti su ampi campioni di popolazione sia generale, sia diabetica permettono di confermare oltre ogni dubbio, l'enorme ruolo dell'attività fisica nella prevenzione del diabete e nella riduzione del rischio cardiovascolare. È stato dimostrato che l'esercizio fisico regolare migliora il controllo glicemico, riduce i fattori di rischio cardiovascolare, contribuisce al calo ponderale e migliora il senso di benessere.

Anche la qualità della vita dei pazienti con diabete migliora attraverso l'attività fisica, ed è cruciale il ruolo educativo che gli infermieri possono svolgere a favore dei pazienti al fine di aiutarli a riconoscere la rilevanza dell'attività fisica ed eventualmente indirizzarli verso il *counselling* di esperti.

MATERIALI E METODI

2.1 Obiettivo

Sintetizzare le migliori raccomandazioni disponibili in letteratura sull'attività fisica e sportiva nei pazienti con diabete con particolare riferimento alle funzioni educative degli infermieri.

2.2 Disegno dello studio

E' stata realizzata una revisione sistematica della letteratura seguendo le linee guida del Centre for Reviews and Dissemination (2009).

2.2.1 Quesiti Clinici

Sono stati raccolti i quesiti rilevanti della pratica clinica (Tabella 1) intervistando pazienti, infermieri esperti, fisioterapisti, laureati in scienze motorie, medici e altre persone coinvolte nella presa in carico del paziente diabetico (farmacisti e caregiver).

Tabella 1. Quesiti clinici

- Quali sono i benefici dell'esercizio fisico nella popolazione diabetica? Realizzare attività fisica o sportiva con sistematicità, rallenta l'esordio e l'incidenza di complicanze? L'attività fisica è associata a un migliore controllo metabolico?
- Quali sono le attività sportive consigliate e quelle sconsigliate? E' preferibile dedicarsi ad attività fisiche o sportive individuali o di gruppo, ad uno sport aerobico o anaerobico? Che cosa accade se un diabetico in buon controllo metabolico fa un intenso sforzo fisico non previsto?
- Quanti minuti di esercizio fisico al giorno andrebbero dedicati? Vi sono degli orari più indicati? L'attività fisica altera le rilevazioni glicemiche? In quali attività fisiche si suggerisce di anticipare una valutazione della glicemia? Quali sono gli effetti sul controllo glicemico di un'attività fisica protratta?
- Quali sono le informazioni che il paziente deve assolutamente conoscere prima di intraprendere una attività fisica? E' necessario effettuare l'automonitoraggio glicemico prima e durante l'attività fisica? Come dovrebbe alimentarsi il paziente che affronta un'attività fisica? Quale dieta è consigliata prima, durante e dopo l'attività fisica?

Segue Tabella 1.

- Effettuare una attività fisica riduce la quantità di farmaco o insulina da somministrare? Quali sono i siti di iniezione da privilegiare prima dell'attività fisica? E' sconsigliato iniettare l'insulina nel sito esposto ad attività fisica?
- Come educare il paziente a gestire l'iperglicemia paradossa?
- Per chi pratica attività fisica agonistica, è preferibile l'impianto del microinfusore? Quali sono i vantaggi e gli svantaggi? Il microinfusore va rimosso durante l'attività fisica?

2.3 Strategia di ricerca

È stata eseguita una revisione della letteratura che ha incluso gli studi pubblicati dal '93 fino ad aprile 2011. Sono state preliminarmente consultate le banche dati:

- Medline,
 - Cinahl,
 - Cochrane database of Systematic Reviews,
- utilizzando le seguenti strategie di ricerca combinate con l'operatore booleano AND /OR (Tabella 2). Sono inoltre stati esaminati gli standard italiani per

la cura del diabete mellito, linee guida internazionali (NICE, SIGN, RNAO, Position Statement American Diabetes Association) e consultati siti web di diabetologia (diabetes.org, diabete.net, progettodiabete.org, vivereildiabete.org, diabeteitalia.it, diabetologia.it).

E' stata inoltre controllata la pubblicazione *Diabete in Movimento* – Semestrale di attività fisica nel diabete (<http://www.diabeteinmovimento.com>).

La strategia di ricerca si è avvalsa del contributo di un bibliometrista.

Tabella 2. Stringhe di ricerca e articoli emersi

Mesh term	Mesh term	Termine libero	Emersi
Blood Glucose Self-Monitoring		Quality of life	104
Blood Glucose Self-Monitoring		Educational strategies	15
Blood Glucose Self-Monitoring		Psychology	292
Diabetes Mellitus, Type 1	Blood Glucose Self-Monitoring	Psychology	128
Diabetes Mellitus, Type 2	Blood Glucose Self-Monitoring	Psychology	134
Diabetes Mellitus/Diabetes	Sports activities		542
Diabetes Mellitus/Diabetes	Aerobic sports activities		42
Diabetes Mellitus/Diabetes	Anaerobic sports activities		2
Diabetes Mellitus/Diabetes	Sports activities	Eating	6
Blood glucose Self-Management	Sports activities		15
Diabetes Mellitus	Sports activities	Risks	202

2.4 Selezione degli studi

Sono stati inclusi gli studi che rispondevano ai seguenti criteri:

1. tipo di partecipanti: pazienti diabetici (insulino-trattati e non), adulti. È stata esclusa la popolazione pediatrica per le particolarità cliniche e di approccio educativo.
2. tipo di studio: revisioni sistematiche, RCT, studi di coorte, retrospettivi tipo caso controllo, casistica senza gruppi di controllo, studi descrittivi e qualitativi.
3. tipo di *outcome*: controllo glicemico, controllo delle complicanze, soddisfazione del paziente.
4. tipo di interventi: attività fisica e sportiva.
5. lingua: inglese, italiano, spagnolo.

Sono stati esclusi gli studi:

6. non prodotti in lingua inglese, italiana o spagnola;
7. riguardanti tecnologie o metodologie in fase di sperimentazione o non ancora di uso comune nel contesto italiano.

È stata eseguita una selezione pilota su un campione di articoli (=10) per verificare l'appropriatezza dei criteri di inclusione; tre ricercatori hanno selezionato in modo indipendente gli articoli da includere (NL, MR, AP). L'eventuale non concordanza è stata discussa con altri ricercatori (LN, AP). Sui 1432 articoli emersi, ne sono stati inclusi 79.

2.5 Estrazione dei dati e valutazione qualitativa degli studi

Una volta inclusi, gli studi (primari o pre-processati) sono stati sintetizzati e valutati criticamente dai tre ricercatori in modo indipendente.

L'estrazione dei dati e la valutazione della qualità metodologica degli studi sono state effettuate utilizzando un'unica tabella, sulla base di criteri di valutazione critica, adattati a seconda del disegno dello studio.

Per ciascuno studio sono stati censiti, descritti e valutati i seguenti elementi, rispondendo anche alle relative domande:

1. Autore/studio;
2. Disegno dello studio: obiettivo, disegno e metodo sono ben descritti e appropriati per il disegno dello studio?
3. Campione: il campione è sufficientemente grande per rispondere alla domanda di ricerca? La selezione del campione è appropriata per il disegno dello studio, e se rilevante nel disegno, l'allocation del trattamento è stata chiaramente formulata e sostenuta? Sono assenti *bias* severi?
4. Intervento o fattore eziologico, diagnostico, prognostico: sono ben descritti e appropriati?
5. Tipo di *outcome* misurati: sono ben descritti e appropriati?
6. Analisi statistica: l'analisi statistica è chiaramente descritta e appropriata per il disegno dello studio?
7. Plausibilità: l'analisi statistica ha reso i risultati plausibili?
8. Risultati;
9. Rilevanza clinica: i risultati sono clinicamente rilevanti?

Il livello delle prove è stato infine determinato per tutti gli studi secondo le indicazioni del Programma Nazionale per le Linee Guida (PNLG, 2002) riportato di seguito.

Tabella 3. Livelli di prova PNLG (2002)

I	Prove ottenute da più studi clinici controllati randomizzati e/o da revisioni sistematiche di studi randomizzati.
II	Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato.
III	Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi.
IV	Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso-controllo o loro metanalisi.
V	Prove ottenute da studi di casistica ("serie di casi") senza gruppo di controllo.
VI	Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti come indicato in linee guida o <i>consensus conference</i> .

Tabella 4. Glossario minimo

L'attività fisica: è definita come movimento corporeo prodotto dalla contrazione di muscoli scheletrici che richiede una spesa energetica in eccesso rispetto alla spesa energetica a riposo.

L'esercizio: è un sottogruppo dell'attività fisica: un movimento corporeo programmato, strutturato e ripetuto eseguito allo scopo di migliorare o mantenere una o più componenti di buona forma fisica.

L'esercizio aerobico: consiste in movimenti ritmici, ripetuti e continui degli stessi grandi gruppi muscolari per almeno 10 minuti per volta. Esempi comprendono camminare, andare in bicicletta, corsa lenta, nuoto, esercizi aerobici acquatici e molti sport.

L'esercizio contro resistenza: consiste in attività che utilizzano la forza muscolare per muovere un peso o lavorare contro un carico che offre resistenza. Gli esempi includono il sollevamento di pesi ed esercizi con l'utilizzo di macchine per l'allenamento con pesi.

Esercizio ad alta e bassa intensità: l'intensità di un lavoro identifica il grado di impegno che il lavoro stesso richiede. L'attività può essere più o meno intensa ma sempre in relazione al soggetto che la svolge.

RISULTATI

Sono numerosi gli effetti positivi dell'attività fisica nei pazienti diabetici. Tuttavia, per assicurare la massima efficacia, l'attività fisica deve essere svolta in sicurezza e deve essere accompagnata da un'adeguata educazione del paziente finalizzata a sviluppare complessive capacità di self management. Lo sport agonistico, per la sua capacità di determinare stress fisico e psichico, richiede maggiori adattamenti sia nelle terapie, sia nella alimentazione. **Proprio per queste peculiarità e per la varietà di attività che vi possono essere comprese, in questo lavoro si è preferito concentrare l'attenzione su attività che possano essere trasversalmente realizzate dalla maggior parte dei pazienti con diabete lasciando la gestione del singolo caso all'èquipe di riferimento.**

L'attività fisica nella popolazione non diabetica

Nei soggetti non diabetici, pochi minuti dopo l'inizio di un'attività fisica il livello di insulina circolante si riduce mentre è attivata una neoproduzione di glucosio soprattutto per glicogenolisi: questo consente la protezione dall'ipoglicemia e, al tempo stesso, un flusso costante di glucosio in grado di sostituire quello consumato. In base a questo meccanismo, la glicemia si mantiene costante anche dopo ore di ininterrotta attività.

L'attività fisica nel Diabete Tipo 1

Nel diabetico tipo 1 il livello di insulina circolante dipende solo dalla quantità e qualità iniettata e dal tempo intercorso dall'ultima somministrazione: è af-

fidata al paziente, pertanto, la capacità di adattare la dose. Anche se l'adattamento è corretto però, l'insulinizzazione è quasi sempre maggiore che nel soggetto normale con inibizione della glicogenolisi e, in conseguenza del mancato neoapporto di glucosio, si determina un maggior rischio di ipoglicemia. Ciò spiega la necessità di una supplementazione di glucosio calibrata. Viceversa, se il paziente è cronicamente scompensato e quindi criticamente sottoinsulinizzato al momento dell'esercizio fisico, vi sarà da un lato l'impossibilità a metabolizzare il glucosio a livello muscolare con conseguente utilizzo dei grassi e produzione di corpi chetonici e dall'altro una esaltazione della glicogenolisi epatica con rischio di severa iperglicemia, si determina così la condizione di "iperglicemia paradossa" che spesso genera confusione nel paziente poiché non si spiega come mai a fronte di un aumentato dispendio energetico vi

è un aumento della glicemia [Schermer et al (2006)]. Pertanto, la complessità dei fattori che influenzano la diversa risposta glicemica all'esercizio fisico impedisce di tracciare delle raccomandazioni valide per tutti i pazienti: risulta perciò determinante assicurare un programma educativo continuo e personalizzato per ogni paziente, che assicuri un adeguato passaggio di informazioni e di conoscenze con lo scopo di portare il paziente a intraprendere un programma di attività fisica in sicurezza.

Benché, nel Tipo 1, quasi tutti gli sport siano consentiti si tende a sconsigliarne alcuni come: gli sport motoristici, pugilistici e subacquei.

L'attività fisica nel Diabete Tipo 2

Nei pazienti con diabete tipo 2, l'insulinoresistenza periferica determina dapprima iperinsulinemia compensatoria e successivamente insulinodeficienza relativa ed iperglicemia.

Se si svolge esercizio fisico, in ogni singola seduta, si riduce la glicemia per l'aumento del consumo muscolare di glucosio e le sedute successive e protratte nel tempo (training) riducono l'insulinoresistenza attraverso una maggiore espressione sulla superficie cellulare di glucotrasportatori. Ciò innesca un circolo virtuoso poiché riduce a cascata l'iperinsulinemia, la tendenza a depositare grasso a livello addominale con miglioramento del rapporto vita/fianchi, la produzione epatica di glucosio con ulteriore miglioramento della glicemia specie a digiuno. Un esercizio fisico anche moderato è da considerarsi una terapia in grado di modificare positivamente il meccanismo patogenetico della malattia. Gli orientamenti attuali consentono di ritenere che più che dall'intensità e dalla durata, gli

effetti metabolici siano ottenuti dalla ripetitività (almeno 5 volte alla settimana) di un esercizio aerobico leggero (50/60% del massimo consumo di ossigeno) che duri circa 30 minuti. Tradotto in termini pratici ciò significa che una passeggiata a passo veloce/sostenuto (circa 4 Km/h) di almeno 30 minuti da fare quasi quotidianamente ha una valenza metabolica e terapeutica di grande rilievo. E' un'indispensabile strategia preventiva e terapeutica per il controllo glicemico nei pazienti diabetici di tipo 2 assieme a farmaci e dieta adeguata [Livello VI, Sanz et al (2010)].

3.1 LA RILEVANZA DELL'ATTIVITÀ FISICA NELLA GESTIONE DEL DIABETE

L'attività sportiva, specie se aerobica o condotta a livello amatoriale, aumenta la sensibilità insulinica riducendone il suo fabbisogno; insieme all'aumentato dispendio energetico, riduce la tendenza all'aumento di peso.

Inoltre, l'attività sportiva aumenta la massima capacità di consumo di ossigeno e allena il cuore, aspetto che, unitamente al miglioramento del profilo lipidico, è positivo nelle persone esposte alle complicanze cardiovascolari. Nei pazienti che effettuano attività fisica e sportiva migliora l'autostima, si riducono l'ansia e la depressione, migliora la possibilità di socializzazione.

Gli interventi educativi sugli stili di vita che comprendono l'attività fisica sono parte fondamentale del trattamento del diabete [Livello II, Brun et al (2008)]. Infatti, l'esercizio fisico associato a una adeguata educazione nutrizionale è in grado di ridurre significativamente il peso corporeo, migliorare i livelli di

pressione arteriosa e il controllo lipidico e glicemico del paziente diabetico [Livello I-VI, Standard italiani per la cura del diabete mellito (2009-2010)].

Sostenere, attraverso interventi educativi, lo sviluppo e il mantenimento dell'attività fisica nei pazienti diabetici è considerato un intervento di salute pubblica [Livello III, Gregg et al (2003)]. Tuttavia, spesso i pazienti lamentano la mancanza di informazioni per condurre in modo efficace le attività fisiche [Livello III, Huffman et al (2010)]. Per questo, è suggerito il potenziamento delle attività informative e educative che potrebbero essere articolate su due livelli: come intervento di 'sanità pubblica' realizzato da tutti gli operatori sanitari; come intervento di *counselling* avanzato per i quesiti/problemi particolari e ad alta complessità che invece dovrebbero essere gestiti dagli esperti.

L'esercizio fisico:

- migliora il controllo della glicemia anche senza una perdita di peso [Livello I-VI, Thomas et al (2009)]
 - migliora la sensibilità all'insulina [Livello I-VI, Thomas et al (2009)]: tale riduzione è correlata all'intensità dell'esercizio [Livello III, Segerstrom et al (2010)]
 - riduce l'HbA1c: tale riduzione è correlata principalmente al volume di allenamento eseguito dal paziente [Livello III, Segerstrom et al (2010)]
 - conduce a significative riduzioni dei costi delle cure a lungo termine [Livello II, Brun et al (2008)]
 - ha effetti anche sulla riduzione della mortalità associata al diabete [Livello III, Smith et al (2010)].
- La motivazione del paziente all'attività fisica è in grado di determinare un'aderenza prolungata alle attività fisiche pianificate e, quindi, maggiori benefici clinici

[Livello II, Praet et al (2008)]: la compliance all'attività fisica è infatti cruciale nella gestione del diabete e dell'attività fisica correlata [Livello II, Negri et al (2010)].

Nella pianificazione delle attività fisiche, è importante suggerire al paziente l'importanza di valutare preliminarmente:

- le variazioni climatiche stagionali: al fine di individuare attività fisiche e programmi stagione-specifici [Livello III, Dasgupta et al (2007)] ed evitare il rischio di brusche o prolungate interruzioni (ad esempio nel periodo invernale) legate alle temperature estreme e condizioni meteorologiche rigide che possono ridurre l'attività fisica e generare un aumento di HbA1c [Livello III, Dasgupta et al (2007)]
- gli effetti di altri fattori fisici ambientali, socio-demografici e psicosociali che influenzano positivamente o negativamente le attività fisiche e la gestione del diabete [Livello III, De Greef et al (2010)]
- le preferenze individuali [Livello V, Peel et al (2010)]
- le comorbidità che possono influenzare negativamente l'attività fisica come ad esempio l'artrite [Livello III, Huffman et al (2010)] e la compromissione funzionale o cognitiva avanzata [Livello I-VI, Standard italiani per la cura del diabete mellito (2009-2010)]
- il rischio di ipoglicemie severe: i pazienti insulinotrattati non dovrebbero compiere attività fisica intensa e prolungata almeno fino a 48 ore dopo un episodio di severa ipoglicemia [Livello V, Graveiling et al (2010)]
- l'importanza di assicurare approcci combinati: l'attività fisica dovrebbe essere sempre accompa-

gnata da una nutrizione adeguata per migliorare gli effetti e ridurre il rischio di complicanze [Livello II, Johnson et al (2009)]

- gli effetti dell'attività fisica: l'attività fisica promuove esiti diversi sui pazienti e per questo le misure adottate per misurarli dovrebbero essere molteplici [Livello III, Segerstrom et al (2008)].

Misurare nella pratica l'effetto dell'educazione sugli stili di vita, rimane ancora una sfida [Livello II, Cheong et al (2009)].

3.2 BENEFICI DELL'ATTIVITÀ FISICA NELLA POPOLAZIONE DIABETICA: COME EDUCARE IL PAZIENTE AD IMPLEMENTARLA

Nell'educare il paziente è raccomandato suggerire l'importanza di attività fisiche semplici come il camminare. Sono anche raccomandate strategie creative (telefonate, *follow up*, diari) per motivare le persone con diabete ad aumentare e mantenere la loro attività fisica nel tempo [Livello II, Bjorgaas et al (2007)].

- Per alcuni pazienti, effettuare camminate specialmente con il cane è un'attività accettabile ed è una forma sostenibile di regolare attività fisica [Livello V, Peel et al (2010)].
- Per altri pazienti compiere un'attività fisica con regolarità non è sostenibile a causa di diversi fattori (attività lavorativa, luogo di vita) [Livello V, Peel et al (2010)].
- I pazienti che camminano esprimono una maggiore percezione della qualità della vita [Livello III, Smith et al (2004)].
- Nei pazienti con o senza diabete che camminano più di un miglio al giorno si riduce il rischio di

malattie cardiovascolari; tuttavia, l'effetto protettivo è più forte nei pazienti con diabete rispetto alla popolazione non diabetica [Livello III, Smith et al (2010)].

- Nei pazienti che realizzano una camminata rapida tre volte a settimana per 60 minuti, gli effetti su controllo della glicemia, valori pressori, HbA1c e lipidi nel sangue, sono sovrapponibili a quelli documentati da chi effettua un programma complesso di esercizi [Livello II, Praet et al (2008)].
- Quando intrapreso come esercizio regolare, camminare sembra avere un effetto sulla longevità in un vasto numero di adulti con diabete [Livello III, Gregg et al (2003)].
- Per i pazienti con Diabete Tipo 2, camminare è inversamente associato alla mortalità totale e camminare più velocemente è inversamente associato alle malattie cardiovascolari e alla mortalità totale indipendentemente dal tempo speso a camminare [Livello III, Tanasescu et al (2003)].
- L'attività fisica è associata a un rischio più contenuto di malattie cardiovascolari e di mortalità nei pazienti diabetici tipo 2 [Livello III, Tanasescu et al (2003)]. E' raccomandato tuttavia sostenere l'effettiva attività fisica già nelle persone con alterata tolleranza al glucosio o a rischio di diabete tipo 2 [Livello II, Yates et al (2008)].

È inoltre raccomandato l'uso del contapassi:

- per incoraggiare le camminate [Livello III, Diedrich et al (2010)] soprattutto per stimolare anziani che vivono in località poco servite dai servizi [Livello II, Weinstock et al (2010)]
- per monitorare l'attività: le persone (diabetiche e non) che utilizzano un contapassi dedicano più tempo alla camminata di quelle che non lo utilizzano [Livello II, Engel et al (2006)]

- per prevenire la diminuzione del numero di passi [Livello III, Dasgupta et al (2010)]

Tuttavia è importante suggerire al paziente di aumentare la velocità dei passi e non solo contare quanti ne compie [Livello II, Johnson et al (2009)].

Utile anche l'attivazione di approcci combinati: oltre al contapassi, suggerire al paziente la compilazione di un diario dove riportare i passi effettuati [Livello III, Furber et al (2008)] per monitorare la variazione dei passi giornalieri soprattutto in autunno e inverno [Livello III, Dasgupta et al (2010)]. Tuttavia sono necessari altri studi per confrontare se gli effetti ottenuti dall'uso combinato del contapassi e diario, anche a lungo termine, sono gli stessi di quelli ottenuti con interventi di *counselling* individualizzato [Livello III, Furber et al (2008)].

È raccomandato, inoltre, suggerire ai pazienti con Diabete Tipo 2 di iniziare l'attività fisica con brevi periodi a bassa intensità e aumentare poi l'intensità e la durata [Livello I-VI, Standard of medicale care in Diabetes (2011)]. Inoltre, dovrebbero essere incoraggiati ad eseguire:

- un allenamento di resistenza almeno 3vv/sett [Livello I-VI, Standard of medicale care in Diabetes (2011)].
- Almeno 150 min/sett di attività fisica moderata (al 50-70% dello sforzo cardiaco) oppure 75 min/sett di attività intensa [Livello I-VI, Standard of medicale care in Diabetes (2011)].
- 2 o 3 vv/sett esercizi di allungamento muscolare [Livello I-VI, Standard of medicale care in Diabetes (2011)].

Per pazienti con particolari problemi di salute oltre al diabete risulta efficace la possibilità di consultare specialisti per:

- migliorare la performance cardiorespiratoria seguendo efficaci e accettabili programmi di 6 mesi di cammino individualizzati che puntano sul numero di passi quotidiani e sulla velocità nel compierli [Livello VI, Johnson et al (2008)]. Tali programmi di 'cammino individualizzati' migliorano, a lungo termine, anche il controllo glicemico [Livello VI, Johnson et al (2008)].
- Effettuare camminate con frequenza cardiaca monitorata (quattro volte a settimana da 25 a 55 minuti massimo con frequenza cardiaca supervisionata per 7 settimane). Tali programmi non sembrano produrre cambiamenti nella glicemia a digiuno e nell'HbA1c [Livello II, Morton et al (2010)] ma sviluppano una capacità aumentata di eseguire esercizi [Livello II, Morton et al (2010)]. Gli effetti cardiovascolari e respiratori supportano l'uso del monitoraggio della frequenza cardiaca durante le camminate [Livello II, Morton et al (2010)].
- Proporre ai pazienti instabili nella deambulazione un programma di allenamento individuale di tre mesi con un fisioterapista basato su esercizi progressivi alla forza delle gambe e all'equilibrio, seguito da altre tre settimane in cui è realizzata almeno un'ora di attività fisica/settimana supportata da chiamate telefoniche motivazionali, ha un effetto seppur minimo sull'equilibrio dei partecipanti e sulla forza delle estremità inferiori [Livello II, Kruse et al (2010)].
- Offrire ai pazienti diabetici ricoverati, rimasti allettati a lungo, esercizi di riabilitazione supervisionati migliora la capacità funzionale [Livello III, Ozdi-renc et al (2003)].
- Monitorare i pazienti diabetici con neuropatia che temono di cadere: tuttavia, la frequenza delle ca-

dute accidentali durante l'attività fisica non sembra aumentare [Livello II, Kruse et al (2010)].

- Monitorare i pazienti diabetici che soffrono di *claudicatio* perché potrebbero ridurre l'attività o presentare lesioni: tuttavia, quando confrontati con altre persone che soffrono di *claudicatio*, pur mostrando limitazioni più severe, sintomi e maggiore ischemia distale, hanno una capacità di cammino comparabile [Livello III, Mahé et al (2010)].

Le persone più bisognose di supporto nell'attività fisica sono quelle meno complianti ai programmi di esercizi [Livello II, Bjorgaas et al (2007)].

Nei pazienti non complianti ma in generale in tutti i pazienti, dovrebbero essere enfatizzati i risultati positivi: infatti, in coloro che aumentano il loro livello di attività fisica (equivalente a 45 minuti di camminata per 3 volte a settimana per quattro mesi) vi è una significativa diminuzione di pressione sistolica, diastolica, BMI e livelli ematici di colesterolo senza tuttavia un miglioramento globale del controllo glicemico [Livello III, Fritz et al (2006)].

Quando effettuare l'attività fisica o sportiva

L'ora in cui l'esercizio fisico è effettuato (postprandiale, interprandiale o preprandiale) condiziona il comportamento glicemico. Si raccomanda di effettuare l'attività fisica nel primo mattino (prima dell'iniezione dell'insulina pre-colazione) oppure nella tarda mattina o nel tardo pomeriggio. Nel caso in cui non si possa rispettare questa norma è indispensabile aumentare l'apporto di carboidrati intra e post-esercizio.

- Effettuare 20 minuti di camminata blanda o di mo-

derata intensità fisica può avere più benefici se effettuati subito dopo un pasto serale piuttosto che immediatamente prima [Livello III, Colberg et al (2009)].

- Alle persone più anziane è consigliato effettuare esercizio aerobico dopo i pasti per attutire le escursioni glicemiche conseguenti [Livello III, Colberg et al (2009)].

Rispetto all'alimentazione, si raccomanda di applicare alcuni concetti e regole: [Livello II, Johnson et al (2009)] eseguire una adeguata introduzione di carboidrati durante e dopo l'esercizio fisico sembra essere la misura più importante per prevenire l'ipoglicemia [Livello III, Grimm et al (2004)].

Al momento della seduta di attività fisica è necessario controllare la glicemia e allertare i pazienti a presidiare le seguenti condizioni:

- in caso di iperglicemia (>250 mg/dl) e chetosi è consigliato evitare lo svolgimento di attività vigorose [Livello I-VI, Standards of medicale care in Diabetes (2011)].
- In caso di valori < 100 mg/dL prima dell'attività fisica si consiglia l'assunzione di carboidrati [Livello I-VI, Standard of medicale care in Diabetes (2011)].

Rispetto al rischio di ipoglicemia nei pazienti in trattamento insulinico:

- non esiste una regola valida per tutti i pazienti su come modificare la posologia insulinica in corso. Occorre innanzitutto precisare che per gli sportivi è preferibile l'uso di analoghi ad azione rapida (lispro, aspart e glulisina) e ad azione lenta (glargine o detemir) in quanto caratterizzati da una farmacocinetica più prevedibile.
- È preferibile in generale, a fronte di un esercizio fisico pianificato, ridurre la posologia insulinica

piuttosto che introdurre carboidrati per prevenire l'ipoglicemia.

- È bene, infine, non iniettare insulina sugli arti che verranno utilizzati durante l'esercizio, per evitare picchi di assorbimento a causa dell'aumento del flusso sanguigno nei muscoli in attività.
- Negli atleti che assumono analoghi dell'insulina e che compiono gare su lunghe distanze, si suggerisce di riconsiderare le tradizionali raccomandazioni di insulinoterapia e di supplementi di carboidrati (quantità e tempistica) [Livello III, Murrillo et al (2010)] consultando lo specialista.

Al di là di ogni regola puramente teorica è estremamente importante che il paziente impari a testare personalmente le proprie caratteristiche e le risposte glicemiche al tipo di attività fisica svolta. Incoraggiare a praticare regolarmente il proprio sport preferito è utile al fine di facilitare la comprensione di come esso interagisce con il diabete: diventerà quindi più semplice e spontaneo per il paziente rispettare i dovuti accorgimenti e prendere opportuni provvedimenti se necessari.

Suggerimenti sulle attività fisiche da scegliere

Benché raccomandati gli sport aerobici, possono essere effettuati con successo anche gli sport di squadra (calcio, basket, pallavolo etc.) che sono aerobici e anaerobici alternati.

Alcuni, invece, sono senza dubbio sconsigliati perché in sé già pericolosi o perché un'ipoglicemia potrebbe produrre gravi conseguenze: esempi ne sono la lotta libera, le arti marziali nella versione da combattimento, gli sport motoristici (automobilismo, motoci-

clismo) e gli sport che si svolgono in ambiente pericoloso (attività subacquee con uso di respiratore, alpinismo, paracadutismo).

- Per un buon controllo glicemico è suggerito effettuare diversi tipi di attività fisica al fine di raggiungere e mantenere più a lungo gli effetti benefici [Livello VI, Sanz et al (2010)].

Al di là del tipo di attività è utile informare il paziente sulla differenza degli effetti degli esercizi ad alta e bassa intensità, di contro resistenza o combinati.

Esercizi ad alta e bassa intensità

Gli esercizi di tipo aerobico che vanno da bassa a moderata intensità (55 minuti al 50% del massimo consumo di ossigeno) hanno eguale efficacia sull'abbassamento dell'HbA1c e sulla capacità ossidativa del muscolo rispetto agli esercizi effettuati da una moderata o alta intensità (40 minuti al 75% del picco massimo consumo di Ossigeno) [Livello III, Hansen et al (2009)].

- Il declino dei livelli di glicemia associato a esercizi di bassa intensità può essere limitato se gli esercizi sono intervallati da esercizi ad alta intensità [Livello III, Guelfi et al (2005)].
- La prevalenza di iperglicemia nel periodo di 24 ore successivo all'attività fisica di bassa intensità si riduce notevolmente [Livello II, Manders et al (2009)].

Esercizi contro resistenza

Gli esercizi contro resistenza (*resistance training*) sono in pratica un allenamento alla forza (es. usare macchine da palestra).

Gli allenamenti contro resistenza di moderata intensità sono fattibili e accettabili quando aggiunti all'allenamento aerobico e aumentano il controllo glicemico nei pazienti diabetici [Livello II, Baldi et al (2003)].

- Tre mesi di esercizi e allenamenti contro resistenza combinati hanno un buon effetto su colesterolo, HDL, HbA1c e forma fisica [Livello II, Lambers et al (2008)].
- Allenamenti di tipo aerobico e contro resistenza forniscono benefici alla salute cardiovascolare e metabolica e alla forma fisica [Livello I-VI, Hills et al (2009)].
- Un intervento realistico di un anno di moderata attività fisica (30-45 minuti per due volte a settimana) può contrastare il declino progressivo della capacità aerobica in pazienti diabetici [Livello II, Brun et al (2008)].
- L'allenamento contro resistenza non richiede un elevato livello di performance cardiorespiratoria iniziale: quindi, rappresenta un punto di partenza logico di un programma di gestione del peso per pazienti diabetici obesi, dato che forza muscolare e resistenza sono richieste nelle attività di tutti i giorni [Livello I-VI, Hills et al (2009)].

Esercizi combinati

L'allenamento contro resistenza e l'allenamento di tipo aerobico sono entrambi efficaci nel migliorare il profilo metabolico [Livello II, Arora et al (2009)]. Tuttavia, l'attività fisica contro resistenza rispetto all'attività aerobica produce un miglioramento nella percentuale di trigliceridi, livelli di colesterolo totale

e stato di benessere generale [Livello II, Arora et al (2009)].

- Cambiamenti in valori glicemici tra prima e dopo allenamenti di forza (da tre a sei serie di esercizi includendo tutti i gruppi muscolari maggiori) e di tipo aerobico (15 minuti alla volta di corsa tre volte a settimana fino ad arrivare a un massimo di 30 minuti per tre volte a settimana con un dispendio del 60% del massimo consumo di ossigeno) sono significativi per tutti i pazienti diabetici, con miglioramento dei valori glicemici in coloro che hanno effettuato allenamenti di forza muscolare [Livello II, Cauza et al (2005)].
- Ulteriori miglioramenti nella gestione del peso e del controllo metabolico sono possibili con interventi in modalità combinate (esercizi contro resistenza e attività aerobiche) [Livello I-VI, Hills et al (2009)].
- Un allenamento strutturato con esercizi aerobici o contro resistenza o entrambi è associato a una riduzione dei livelli di HbA1c. Tuttavia, l'attività fisica è efficace nella riduzione dell'HbA1c quando combinata ad una dieta corretta [Livello I, Umpierre et al (2011)].
- Effettuare esercizi combinati ha effetti migliori sugli indici di condizione fisica, sul diabete e sui rischi cardiovascolari [Livello II, Lambers et al (2008)].
- Esercizi combinati danno risultati migliori anche rispetto al solo allenamento di resistenza, ma sarebbero utili studi con un maggior numero di partecipanti [Livello II, Lambers et al (2008)].

3.3 ATTIVITÀ FISICA NEI PAZIENTI CON MICROINFUSORE

Nel momento in cui si pratica un'attività fisica col microinfusore (andare in bici, fare footing e così via) è suggerita la modifica della dose di insulina da iniettare sulla base delle indicazioni mediche. E' più opportuno mantenere l'uso del microinfusore durante l'allenamento, individuando praticamente come ridurre la velocità basale per mantenere un controllo glicemico adeguato.

La possibilità di svolgere attività fisica con il microinfusore è legata alle specificità individuali e al tipo di attività sportiva da svolgere. Alcuni pazienti realizzano l'attività sportiva in compagnia del loro microinfusore, dopo averlo fissato bene, altri avvertono il disagio della presenza e preferiscono toglierlo.

Tendenzialmente, in tutti gli sport che prevedono contatti fisici (lotta libera, calcio ecc.) l'uso del microinfusore è sconsigliato poiché gli urti potrebbero staccarlo o danneggiarlo.

In questi casi è necessario rispettare le indicazioni terapeutiche anche in rapporto alla glicemia e all'assunzione dei carboidrati.

Alcuni microinfusori permettono anche la valutazione continua della glicemia durante l'attività fisica. Quando ciò è possibile, si registrano alcuni vantaggi:

- Il sistema di monitoraggio sottocutaneo è utile per migliorare il controllo della glicemia dopo allenamenti di resistenza e di forza [Livello II, Cauza et al (2005)] e durante/dopo corse di lunga distanza come la maratona [Livello V, Cauza et al (2005)]. Tale sistema aiuta:
- a identificare ipo o iperglicemie asintomatiche du-

rante o dopo l'attività fisica [Livello II, Cauza et al (2005)].

- a imparare a individuare modificazioni individuali della glicemia [Livello V, Cauza et al (2005)].

3.4 STRATEGIE NELL'INTERVENTO EDUCATIVO

I pazienti andrebbero sostenuti nei cambiamenti comportamentali (esempio, dal comportamento sedentario a quello attivo) e degli stili di vita. Sono raccomandati interventi educativi di primo livello e di *counselling*:

- Maggiore rilevanza deve essere attribuita all'attività fisica che deve diventare uno dei pilastri della gestione del diabete [Livello II, De Greef et al (2010)].
- Prima di ogni intervento educativo o di *counselling* è utile condurre interviste per accertare la motivazione ed eventualmente attivare una consulenza individualizzata [Livello III, Lohmann et al (2010)].
- E' importante accertare la percezione di autoefficacia del paziente che è considerata un mediatore importante nella modificazione dei comportamenti inerenti l'attività fisica: una elevata percezione di autoefficacia è significativamente associata all'attività fisica del 'camminare' [Livello III, Collins et al (2010)].
- E' importante considerare la prospettiva culturale dell'assistito: sono più efficaci gli interventi educativi o di *counselling* che considerano la prospettiva del paziente e le sue preferenze. [Livello II, Vincent et al (2008)].
- Gli interventi di supporto finalizzati ad aumentare

la motivazione del paziente all'attività fisica dovrebbero durare almeno tre mesi per assicurare concreti cambiamenti nella vita quotidiana [Livello II, De Greef et al (2010)].

Per assicurare maggiore efficacia degli interventi educativi sono suggeriti approcci combinati. Ad esempio:

- Offrire un intervento di supporto di 12 settimane in gruppo con finalità cognitivo-comportamentali della durata di 90 minuti, insieme all'utilizzo del contapassi aumenta la quantità di passi realizzati quotidianamente e riduce il comportamento sedentario. Tuttavia, gli effetti a lungo termine sono da valutare [Livello II, De Greef et al (2010)].
- Offrire un intervento di *counselling* ed esercizi fisici combinati può aumentare la forza muscolare e la capacità d'esercizio raggiungendo gli stessi outcome raggiunti negli esercizi supervisionati da un trainer [Livello III, Taylor et al (2009)].
- Offrire un programma di educazione all'autogestione del diabete unito alla consultazione del libro Manpo-kei (libro giapponese che istruisce sull'utilizzo del contapassi) e all'uso di un contapassi, ha

effetti sulla riduzione dell'HbA1c, della PA, del peso e del grasso corporeo, sull'aumento del numero di passi giornalieri e dell'attività fisica settimanale [Livello III, Diedrich et al (2010)].

- Attivare sessioni di gruppo che includono contenuto didattico, dimostrazioni di cucina e sessioni di supporto hanno un effetto positivo sul livello di attività fisica (aumento del numero di passi effettuati in una giornata), sul peso (circa 2.3Kg) e sul senso di controllo nella gestione del diabete [Livello II, Vincent et al (2008)].
- Creare comunità online può essere una soluzione soprattutto in persone con un contenuto livello sociale percepito [Livello II, Richardson et al (2010)]. Coloro che hanno un limitato supporto sociale utilizzano la comunità online per registrare dati e fornirsi di feedback con maggiore frequenza di chi ha un elevato supporto sociale [Livello II, Richardson et al (2010)].
- Offrire un intervento di telemedicina (video visite a domicilio con un educatore) riduce in modo significativo il declino dell'attività fisica e delle attività di vita quotidiana [Livello II, Weinstock et al (2010)].

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa revisione sistematica della letteratura ha indagato differenti componenti tecniche ed educative relative alla pratica di attività sportive nella popolazione diabetica adulta. Le evidenze emerse chiariscono alcuni elementi della gestione infermieristica nell'educazione del paziente diabetico all'attività fisica e mettono in evidenza alcune aree incerte che richiedono ulteriori approfondimenti.

Sono ancora da valutare, ad esempio le strategie che l'infermiere deve adottare per rinforzare la motivazione al cambiamento dello stile di vita del paziente: le evidenze disponibili, infatti, non hanno risposto a tutti i quesiti clinici posti.

Per contro è anche vero che la complessità dei fattori che influenzano la diversa risposta glicemica all'esercizio fisico impedisce di tracciare delle raccomandazioni valide e soprattutto omogenee per tutti i pazienti e quindi dare indicazioni dettagliate sul tipo di informazioni e di conoscenze da trasferire. Proprio per queste peculiarità e per la varietà di attività che vi possono essere comprese, in questo lavoro si è preferito concentrare l'attenzione su aspetti che possono essere trasversalmente utili nella maggior parte delle situazioni, lasciando la gestione del singolo caso all'èquipe di riferimento. Se è vero che sostenere attraverso interventi educativi lo sviluppo e il mantenimento dell'attività fisica nei pazienti diabetici è considerato un intervento di salute pubblica [Livello III, Gregg et al (2003)] è altrettanto vero che, a

tutt'oggi spesso i pazienti lamentano la mancanza di informazioni per condurre in modo efficace le attività fisiche. [Livello III, Huffman et al (2010)].

Sebbene molti studi abbiano messo in evidenza che per assicurare la massima efficacia, l'attività fisica deve essere accompagnata da un'appropriata educazione del paziente finalizzata a sviluppare complessive capacità di self management, non sono emerse evidenze circa il modello di competenze necessarie all'infermiere che si occupa di tale pratica.

Per le persone non complianti, ma anche per migliorare la salute dell'intera popolazione, alcuni studi suggeriscono di stimolare un'appropriata urbanistica delle città o delle comunità: camminare come mezzo di trasporto è influenzato dalla disponibilità di negozi e servizi nella comunità circostante e dalle percezioni positive date dall'ambiente [Livello III, Taylor et al (2008)].

La presenza di spazi ambientali ma anche la disponibilità di strutture (ad esempio di una palestra comunale) dove compiere attività fisica, sono fattori importanti per la promozione dell'attività fisica [Livello III, De Greef et al (2010)].

Dalla revisione sono emerse informazioni tecniche sul tipo di attività fisica da svolgere, come e quando svolgerla, quali misure precauzionali prendere per evitare complicanze acute: tuttavia rimane ancora importante indagare come ottenere una maggiore compliance del paziente.

Le evidenze emerse suggeriscono approcci combinati di lunga durata con contenuto didattico e dimostrazioni pratiche o interventi di *counselling* che considerino la prospettiva culturale del paziente e le sue preferenze [Livello II, Vincent et al (2008)]. Gli effetti a lungo termine sono però limitati [Livello II, De Greef et al (2010)].

Interessanti le strategie emerse per aumentare la compliance e l'aderenza a lungo termine a programmi di attività fisica. Approcci combinati prevedono, oltre all'uso del contapassi, anche di suggerire al paziente la compilazione di un diario dove riportare i passi effettuati [Livello III, Furber et al (2008)] per monitorare la variazione dei passi giornalieri soprattutto in autunno e inverno [Livello III, Dasgupta et al (2010)]. Tuttavia, sono necessari altri studi per confrontare se gli effetti ottenuti dall'uso combinato del contapassi e diario, anche a lungo termine, sono gli stessi di quelli ottenuti con interventi di *counselling* individualizzato [Livello III, Furber et al (2008)].

In questa revisione, inoltre, non sono stati inclusi i pazienti con complicanze croniche in atto (retinopatia proliferativa, nefropatia, piede diabetico, neuropatia

ecc) poiché le ricerche sui rischi e i vantaggi dell'esercizio fisico in presenza di complicanze del diabete sono limitate, i consigli sono quasi sempre basati essenzialmente sull'opinione degli esperti o rimandati alla gestione del singolo caso con l'equipe di cura.

Non ultime le considerazioni in termini di economia sanitaria e prevenzione primaria e secondaria: dalla revisione emerge come il cambiamento dello stile di vita nella popolazione generale e nella popolazione diabetica in particolare, può condurre a significative riduzioni dei costi delle cure [Livello II, Brun et al (2008)]; ciò appare tutt'altro che trascurabile e suggerisce l'approfondimento di percorsi di cura in tal senso orientati.

In conclusione, la diffusione e l'importanza che attualmente riveste l'attività fisica come strumento utile per migliorare il controllo glicemico e ridurre i fattori di rischio cardiovascolare, suggerisce la necessità di indagare ulteriormente questo argomento con lo scopo di migliorare le conoscenze da trasferire ai pazienti nella pratica assistenziale quotidiana.

ASPETTI GIURIDICI RELATIVI ALLA CERTIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AGONISTICA NEI SOGGETTI CON DIABETE

Premessa

Tutti coloro – diabetici e non - che praticano attività sportiva agonistica devono essere in possesso della certificazione di idoneità prevista e regolamentata dal D.M. 18 febbraio 1982 “Norme per la tutela sanitaria dell'attività sportiva agonistica”. Diversamente dal certificato di idoneità sportiva non agonistica che è generico (non si precisa lo sport da praticare) il certificato previsto per l'attività agonistica è specifico e rilasciabile solo dal medico sportivo (specialista in medicina dello sport operante nelle strutture pubbliche o private autorizzate) e anche dai singoli specialisti in medicina dello sport “autorizzati a svolgere l'attività certificatoria in quanto operanti in locali adeguati” (Circolare Ministero della sanità, 18 marzo 1996, “Linee guida per una organizzazione omogenea della certificazione di idoneità alla attività sportiva agonistica”).

La documentazione relativa per ottenere il rilascio della idoneità varia da sport a sport in relazione a quanto stabilito dagli allegati del D.M. citato (diversamente come abbiamo detto dalla certificazione generica per sport non agonistici).

Nell'attività agonistica devono essere rilasciati tanti certificati quanti sono gli sport praticati anche se, in caso di pratica di più sport, la persona deve sottoporsi a una unica visita annuale. L'art. 5 del D.M. 18 febbraio 1992 detta le regole per il rilascio e la con-

servazione del certificato. Data la natura regolamentare lo citiamo testualmente:

Art. 5

Ai soggetti riconosciuti idonei viene rilasciato il relativo certificato di idoneità secondo il modello di cui all'allegato 3, la cui validità permane fino alla successiva visita periodica.

La presentazione, da parte dell'interessato, del predetto certificato di idoneità è condizione indispensabile per la partecipazione ad attività agonistiche.

Detto certificato deve essere conservato presso la società sportiva di appartenenza.

La documentazione inerente agli accertamenti effettuati nel corso delle visite deve essere conservata a cura del medico visitatore per almeno cinque anni.

In sede di visita, il medico sportivo ha la facoltà di “richiedere ulteriori esami specialistici e strumentali su motivato sospetto clinico”. Qualora in seguito agli accertamenti sanitari risulti la non idoneità alla pratica agonistica di un determinato sport, “l'esito negativo con l'indicazione della diagnosi posta a base del giudizio viene comunicato, entro cinque giorni, all'interessato ed al competente ufficio regionale”. Avverso il giudizio negativo, l'interessato può proporre ricorso entro il termine di trenta giorni dinanzi alla commissione regionale preposta.

Questa è la normativa di carattere generale per tutti i cittadini italiani. Per i pazienti con diabete vi è solo un ulteriore adempimento in quanto il certificato “viene rilasciato previa presentazione di una certificazione del medico diabetologo curante o del medico responsabile dei servizi di cui all’articolo 5 (sono i servizi di diabetologia), attestante lo stato di malattia diabetica compensata nonché la condizione ottimale di autocontrollo e di terapia da parte del soggetto diabetico” (Legge 16 marzo 1987, n. 115 art. 8 comma 2).

Conclusioni

Una volta rilasciata la certificazione di idoneità allo sport agonistico da parte del medico dello sport al paziente diabetico ne risulta:

- a) l’idoneità a praticare in forma agonistica lo sport prescelto;
- b) l’idoneità permane fino alla successiva visita;
- c) nel fascicolo del medico sportivo, per i pazienti diabetici, deve essere presente la certificazione del

- medico diabetologo;
- d) non sono richiesti, una volta rilasciata la certificazione, altri esami di alcun tipo.

Per quanto riguarda la certificazione del medico diabetologo abbiamo visto che tale documento deve “attestare lo stato di malattia diabetica compensata” – e questo attiene alla condizione clinica – “nonché la condizione ottimale di autocontrollo e di terapia da parte del soggetto diabetico”. In questa disposizione di legge ritroviamo senza dubbio il frutto della necessaria educazione sanitaria e del suo apprendimento per la gestione della malattia e delle sue complicanze”. Tale livello viene quindi certificato dal medico diabetologo anche per attività (insegnamento) che possono non essere state poste in essere da lui ma da altri membri dell’equipe.

Luca Benci

Giurista consulente del diritto delle professioni sanitarie

Firenze

BIBLIOGRAFIA

- American Diabetes Association. *Insulin administration*. Diabetes Care. 2004 Jan;27 Suppl 1:S106-9.
- Arora E, Shenoy S, Sandhu JS. *Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes*. Indian J Med Res. 2009 May;129(5):515-9.
- Associazione Medici Diabetologi, Società Italiana di Diabetologia. *Standard italiani per la cura del diabete mellito 2009-2010*. Torino: Infomedica; 2010.
- Associazione Medici Diabetologi, Società Italiana di Diabetologia. *Standard italiani per la cura del diabete mellito 2009-2010*. Torino: Infomedica; 2010.
- Baldi JC, Snowling N. *Resistance training improves glycaemic control in obese type 2 diabetic men*. Int J Sports Med. 2003 Aug;24(6):419-23.
- Biankin SA, Jenkins AB, Campbell LV, Choi KL, Forrest QG, Chisholm DJ. *Target-seeking behavior of plasma glucose with exercise in type 1 diabetes*. Diabetes Care. 2003 Feb;26(2):297-301.
- Bjørngaas MR, Vik JT, Stølen T, Lydersen S, Grill V. *Regular use of pedometer does not enhance beneficial outcomes in a physical activity intervention study in type 2 diabetes mellitus*. Metabolism. 2008 May;57(5):605-11.
- Bonomo M, Cairoli R, Verde G, Morelli L, Moreo A, Grottaglie MD, Brambilla MC, Meneghini E, Aghemo P, Corigliano G, Marroni A. *Safety of recreational scuba diving in type 1 diabetic patients: the Deep Monitoring programme*. Diabetes Metab. 2009 Apr;35(2):101-7. Epub 2009 Feb 28.
- Bracken RM, West DJ, Stephens JW, Kilduff LP, Luzio S, Bain SC. *Impact of pre-exercise rapid-acting insulin reductions on ketogenesis following running in Type 1 diabetes*. Diabet Med. 2011 Feb;28(2):218-22. doi: 10.1111/j.1464-5491.2010.03162.x.
- Brandon LJ, Gaasch DA, Boyette LW, Lloyd AM. *Effects of long-term resistive training on mobility and strength in older adults with diabetes*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003 Aug;58(8):740-5.
- Brun JF, Bordenave S, Mercier J, Jausse A, Picot MC, Préfaut C. *Cost-sparing effect of twice-weekly targeted endurance training in type 2 diabetics: a one-year controlled randomized trial*. Diabetes Metab. 2008 Jun;34(3):258-65. Epub 2008 May 12.
- Bussau VA, Ferreira LD, Jones TW, Fournier PA. *A 10-s sprint performed prior to moderate-intensity exercise prevents early post-exercise fall in glycaemia in individuals with type 1 diabetes*. Diabetologia. 2007 Sep;50(9):1815-8. Epub 2007 Jun 22.
- Bussau VA, Ferreira LD, Jones TW, Fournier PA. *The 10-s maximal sprint: a novel approach to counter an exercise-mediated fall in glycemia in individuals with type 1 diabetes*. Diabetes Care. 2006 Mar;29(3):601-6.
- Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Kostner K, Dunky A, Haber P. *Strength and endurance training lead to different post exercise glucose profiles in diabetic participants using a continuous subcutaneous glucose monitoring system*. Eur J Clin Invest. 2005 Dec;35(12):745-51.
- Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Kostner K, Dunky A, Haber P. *Continuous glucose monitoring in diabetic long distance runners*. Int J Sports Med. 2005 Nov;26(9):774-80.
- Centre for Reviews and Dissemination. *Systematic Reviews. CRD's guidance for undertaking reviews in health care*. York Publishing Services Ltd., York, 2008. Disponibile in http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic_Reviews.pdf. Consultato il 27 gennaio 2011.
- Chen SC, Ueng KC, Lee SH, Sun KT, Lee MC. *Effect of t'ai*

- chi exercise on biochemical profiles and oxidative stress indicators in obese patients with type 2 diabetes.* J Altern Complement Med. 2010 Nov;16(11):1153-9. Epub 2010 Oct 25.
- Cheong SH, McCargar LJ, Paty BW, Tudor-Locke C, Bell RC. *The First Step First Bite Program: guidance to increase physical activity and daily intake of low-glycemic index foods.* J Am Diet Assoc. 2009 Aug;109(8):1411-6.
- Colberg SR, Zarrabi L, Bennington L, Nakave A, Thomas Somma C, Swain DP, Sechrist SR. *Postprandial walking is better for lowering the glycemic effect of dinner than pre-dinner exercise in type 2 diabetic individuals.* J Am Med Dir Assoc. 2009 Jul;10(6):394-7. Epub 2009 May 21.
- Collins TC, Lunos S, Ahluwalia JS. *Self-efficacy is associated with walking ability in persons with diabetes mellitus and peripheral arterial disease.* Vasc Med. 2010 Jun;15(3):189-95. Epub 2010 Apr 7.
- Dasgupta K, Chan C, Da Costa D, Pilote L, De Civita M, Ross N, Strachan I, Sigal R, Joseph L. *Walking behaviour and glycemic control in type 2 diabetes: seasonal and gender differences—study design and methods.* Cardiovasc Diabetol. 2007 Jan 15;6:1.
- Dasgupta K, Joseph L, Pilote L, Strachan I, Sigal RJ, Chan C. *Daily steps are low year-round and dip lower in fall/winter: findings from a longitudinal diabetes cohort.* Cardiovasc Diabetol. 2010 Nov 30;9:81.
- De Greef K, Deforche B, Tudor-Locke C, De Bourdeaudhuij I. *A cognitive-behavioural pedometer-based group intervention on physical activity and sedentary behaviour in individuals with type 2 diabetes.* Health Educ Res. 2010 Oct;25(5):724-36. Epub 2010 Mar 25.
- De Greef K, Van Dyck D, Deforche B, De Bourdeaudhuij I. *Physical environmental correlates of self-reported and objectively assessed physical activity in Belgian type 2 diabetes patients.* Health Soc Care Community. 2011 Mar;19(2):178-88. doi: 10.1111/j.1365-2524.2010.00958.x. Epub 2010 Sep 29.
- Dear Gde L, Pollock NW, Uguccioni DM, Dovenbarger J, Feinglos MN, Moon RE. *Plasma glucose responses in recreational divers with insulin-requiring diabetes.* Undersea Hyperb Med. 2004 Fall;31(3):291-301.
- Diedrich A, Munroe DJ, Romano M. *Promoting physical activity for persons with diabetes.* Diabetes Educ. 2010 Jan-Feb;36(1):132-40. Epub 2009 Dec 17.
- Edge CJ, St Leger Dowse M, Bryson P. *Scuba diving with diabetes mellitus—the UK experience 1991-2001.* Undersea Hyperb Med. 2005 Jan-Feb;32(1):27-37.
- Engel L, Lindner H. *Impact of using a pedometer on time spent walking in older adults with type 2 diabetes.* Diabetes Educ. 2006 Jan-Feb;32(1):98-107.
- Executiv summary: Standards of medical care in Diabetes 2011. Diabetes Care, Volume 34, Supplement 1, January 2011.
- Fritz T, Wändell P, Aberg H, Engfeldt P. *Walking for exercise—does three times per week influence risk factors in type 2 diabetes?* Diabetes Res Clin Pract. 2006 Jan;71(1):21-7. Epub 2005 Jul 6.
- Furber S, Monger C, Franco L, Mayne D, Jones LA, Laws R, Waters L. *The effectiveness of a brief intervention using a pedometer and step-recording diary in promoting physical activity in people diagnosed with type 2 diabetes or impaired glucose tolerance.* Health Promot J Austr. 2008 Dec;19(3):189-95.
- Glans F, Eriksson KF, Segerström A, Thorsson O, Wollmer P, Groop L. *Evaluation of the effects of exercise on insulin sensitivity in Arabian and Swedish women with type 2 diabetes.* Diabetes Res Clin Pract. 2009 Jul;85(1):69-74. Epub 2009 May 17.
- Gram B, Christensen R, Christiansen C, Gram J. *Effects of nordic walking and exercise in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial.* Clin J Sport Med. 2010 Sep;20(5):355-61.
- Graveling AJ, Frier BM. *Risks of marathon running and hypoglycaemia in Type 1 diabetes.* Diabet Med. 2010 May;27(5):585-8.
- Gregg EW, Gerzoff RB, Caspersen CJ, Williamson DF, Narayan KM. *Relationship of walking to mortality among US adults with diabetes.* Arch Intern Med. 2003 Jun 23;163(12):1440-7.
- Grimm JJ, Ybarra J, Berné C, Muchnick S, Golay A. *A new table for prevention of hypoglycaemia during physical activity in type 1 diabetic patients.* Diabetes Metab. 2004 Nov;30(5):465-70.

- Guelfi KJ, Jones TW, Fournier PA. *The decline in blood glucose levels is less with intermittent high-intensity compared with moderate exercise in individuals with type 1 diabetes*. *Diabetes Care*. 2005 Jun;28(6):1289-94.
- Hansen D, Dendale P, Jonkers RA, Beelen M, Manders RJ, Corluy L, Mullens A, Berger J, Meeusen R, van Loon LJ. *Continuous low- to moderate-intensity exercise training is as effective as moderate- to high-intensity exercise training at lowering blood HbA(1c) in obese type 2 diabetes patients*. *Diabetologia*. 2009 Sep;52(9):1789-97. Epub 2009 Apr 16.
- Hills AP, Shultz SP, Soares MJ, Byrne NM, Hunter GR, King NA, Misra A. *Resistance training for obese, type 2 diabetic adults: a review of the evidence*. *Obes Rev*. 2010 Oct;11(10):740-9. doi: 10.1111/j.1467-789X.2009.00692.x. Review.
- Huffman KM, Hall KS, Sloane R, Peterson MJ, Bosworth HB, Ekelund C, Pearson M, Howard T, Pieper CF, Morey MC. *Is diabetes associated with poorer self-efficacy and motivation for physical activity in older adults with arthritis?* *Scand J Rheumatol*. 2010;39(5):380-6.
- Hung JW, Liou CW, Wang PW, Yeh SH, Lin LW, Lo SK, Tsai FM. *Effect of 12-week tai chi chuan exercise on peripheral nerve modulation in patients with type 2 diabetes mellitus*. *J Rehabil Med*. 2009 Nov;41(11):924-9.
- Ibañez J, Izquierdo M, Argüelles I, Forga L, Larrión JL, García-Unciti M, Idoate F, Gorostiaga EM. *Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes*. *Diabetes Care*. 2005 Mar;28(3):662-7.
- Johnson ST, Bell GJ, McCargar LJ, Welsh RS, Bell RC. *Improved cardiovascular health following a progressive walking and dietary intervention for type 2 diabetes*. *Diabetes Obes Metab*. 2009 Sep;11(9):836-43. Epub 2009 Jul 10.
- Johnson ST, Boulé NG, Bell GJ, Bell RC. *Walking: a matter of quantity and quality physical activity for type 2 diabetes management*. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008 Aug;33(4):797-801. Review.
- Kruse RL, Lemaster JW, Madsen RW. *Fall and balance outcomes after an intervention to promote leg strength, balance, and walking in people with diabetic peripheral neuropathy: "feet first" randomized controlled trial*. *Phys Ther*. 2010 Nov;90(11):1568-79. Epub 2010 Aug 26.
- Kubota M, Nagasaki M, Tokudome M, Shinomiya Y, Ozawa T, Sato Y. *Mechanical horseback riding improves insulin sensitivity in elder diabetic patients*. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006 Feb;71(2):124-30. Epub 2005 Aug 18.
- Lam P, Dennis SM, Diamond TH, Zwar N. *Improving glycaemic and BP control in type 2 diabetes. The effectiveness of tai chi*. *Aust Fam Physician*. 2008 Oct;37(10):884-7.
- Lambers S, Van Laethem C, Van Acker K, Calders P. *Influence of combined exercise training on indices of obesity, diabetes and cardiovascular risk in type 2 diabetes patients*. *Clin Rehabil*. 2008 Jun;22(6):483-92.
- Lohmann H, Siersma V, Olivarius NF. *Fitness consultations in routine care of patients with type 2 diabetes in general practice: an 18-month non-randomised intervention study*. *BMC Fam Pract*. 2010 Nov 3;11:83.
- Loimaala A, Groundstroem K, Rinne M, Nenonen A, Huh-tala H, Parkkari J, Vuori I. *Effect of long-term endurance and strength training on metabolic control and arterial elasticity in patients with type 2 diabetes mellitus*. *Am J Cardiol*. 2009 Apr 1;103(7):972-7.
- Mahé G, Quedraogo N, Leftheriotis G, Vielle B, Picquet J, Abraham P. *Exercise treadmill testing in patients with claudication, with and without diabetes*. *Diabet Med*. 2011 Mar;28(3):356-62. doi: 10.1111/j.1464-5491.2010.03208.x.
- Management of Diabetes, a National clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guideline Network. Edinburgh, March 2010. Disponibile in <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign116.pdf>. Consultato il 23 marzo 2011.
- Manders RJ, Van Dijk JW, van Loon LJ. *Low-intensity exercise reduces the prevalence of hyperglycemia in type 2 diabetes*. *Med Sci Sports Exerc*. 2010 Feb;42(2):219-25.
- Morton RD, West DJ, Stephens JW, Bain SC, Bracken RM. *Heart rate prescribed walking training improves cardiorespiratory fitness but not glycaemic control in people with type 2 diabetes*. *J Sports Sci*. 2010 Jan;28(1):93-9.
- Murillo S, Brugnara L, Novials A. *One year follow-up in a group of half-marathon runners with type-1 diabetes treated with insulin analogues*. *J Sports Med Phys Fitness*. 2010 Dec;50(4):506-10.
- National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the

- use of patient education models for diabetes. London; 2003.
- National Institute for Clinical Excellence. Type 1 diabetes: diagnosis and management of type 1 diabetes in children, young people and adults. London; 2004.
- Negri C, Bacchi E, Morgante S, Soave D, Marques A, Menghini E, Muggeo M, Bonora E, Moghetti P. *Supervised walking groups to increase physical activity in type 2 diabetic patients*. Diabetes Care. 2010 Nov;33(11):2333-5.
- Ozdirenç M, Biberolu S, Ozcan A. *Evaluation of physical fitness in patients with Type 2 diabetes mellitus*. Diabetes Res Clin Pract. 2003 Jun;60(3):171-6.
- Pavan P, Sarto P, Merlo L, Casara D, Ponchia A, Biasin R, Noventa D, Avogaro A. *Metabolic and cardiovascular parameters in type 1 diabetes at extreme altitude*. Med Sci Sports Exerc. 2004 Aug;36(8):1283-9.
- Peel E, Douglas M, Parry O, Lawton J. *Type 2 diabetes and dog walking: patients' longitudinal perspectives about implementing and sustaining physical activity*. Br J Gen Pract. 2010 Aug;60(577):570-7.
- Praet SF, Manders RJ, Lieveise AG, Kuipers H, Stehouwer CD, Keizer HA, van Loon LJ. *Influence of acute exercise on hyperglycemia in insulin-treated type 2 diabetes*. Med Sci Sports Exerc. 2006 Dec;38(12):2037-44.
- Praet SF, van Rooij ES, Wijtvliet A, Boonman-de Winter LJ, Enneking T, Kuipers H, Stehouwer CD, van Loon LJ. *Brisk walking compared with an individualised medical fitness programme for patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial*. Diabetologia. 2008 May;51(5):736-46. Epub 2008 Feb 23.
- Registered Nurses Association of Ontario. Best practice guideline for the subcutaneous administration of insulin in adults with type 2 diabetes. 2004. Disponibile in http://www.rnao.org/Storage/11/561_BPG_Insulin_Type2_Diabetes.pdf. Consultato il 29 gennaio 2011.
- Richardson CR, Buis LR, Janney AW, Goodrich DE, Sen A, Hess ML, Mehari KS, Fortlage LA, Resnick PJ, Zikmund-Fisher BJ, Strecher VJ, Piette JD. *An online community improves adherence in an internet-mediated walking program. Part 1: results of a randomized controlled trial*. J Med Internet Res. 2010 Dec 17;12(4):e71.
- Sanz C, Gautier JF, Hanaire H. *Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes*. Diabetes Metab. 2010 Nov;36(5):346-51. Epub 2010 Aug 2. Review.
- Schermer TR, Saris CG, van den Bosch WJ, Chavannes NH, van Schayck CP, Dekhuijzen PN, van Weel C. *Exacerbations and associated healthcare cost in patients with COPD in general practice*. Monaldi Arch Chest Dis. 2006 Sep;65(3):133-40.
- Segeerström AB, Glans F, Eriksson KF, Groop L, Thorsson O, Wollmer P. *Assessment of exercise capacity in women with type 2 diabetes*. Clin Physiol Funct Imaging. 2008 Sep;28(5):294-8. Epub 2008 May 27.
- Segeerström AB, Glans F, Eriksson KF, Holmbäck AM, Groop L, Thorsson O, Wollmer P. *Impact of exercise intensity and duration on insulin sensitivity in women with T2D*. Eur J Intern Med. 2010 Oct;21(5):404-8. Epub 2010 Jun 8.
- Skoro-Kondza L, Tai SS, Gadelrab R, Drincevic D, Greenhalgh T. *Community based yoga classes for type 2 diabetes: an exploratory randomised controlled trial*. BMC Health Serv Res. 2009 Feb 19;9:33.
- Smith C.T., Wingard L.D., Smith B., Kritz-Silverstein D., Barrett-Connor E. *Walking decreased risk of cardiovascular disease mortality in older adults with diabetes*. Journal of Clinical Epidemiology 60 (2007) 309-317
- Smith DG, Domholdt E, Coleman KL, Del Aguila MA, Boone DA. *Ambulatory activity in men with diabetes: relationship between self-reported and real-world performance-based measures*. J Rehabil Res Dev. 2004 Jul;41(4):571-80.
- Song R, Ahn S, Roberts BL, Lee EO, Ahn YH. *Adhering to a tai chi program to improve glucose control and quality of life for individuals with type 2 diabetes*. J Altern Complement Med. 2009 Jun;15(6):627-32.
- Strasser B, Haber P, Strehlow C, Cauza E. *The benefit of strength training on arterial blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus measured with ambulatory 24-hour blood pressure systems*. Wien Med Wochenschr. 2008;158(13-14):379-84.
- Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Hu FB. *Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mor-*

tality among men with type 2 diabetes. Circulation. 2003 May 20;107(19):2435-9. Epub 2003 Apr 28.

Taylor JD, Fletcher JP, Tiarks J. *Impact of physical therapist-directed exercise counseling combined with fitness center-based exercise training on muscular strength and exercise capacity in people with type 2 diabetes: a randomized clinical trial.* Phys Ther. 2009 Sep;89(9):884-92. Epub 2009 Jul 9.

Taylor LM, Leslie E, Plotnikoff RC, Owen N, Spence JC. *Associations of perceived community environmental attributes with walking in a population-based sample of adults with type 2 diabetes.* Ann Behav Med. 2008 Apr;35(2):170-8. Epub 2008 Mar 4.

Thomas D., Elliott EJ., Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 3. Art. N.: CD002968. DOI:10.1002/14651858. CD002968.pub2.

Tsang T, Orr R, Lam P, Comino E, Singh MF. *Effects of Tai Chi on glucose homeostasis and insulin sensitivity in older adults with type 2 diabetes: a randomised double-blind sham-exercise-controlled trial.* Age Ageing. 2008 Jan;37(1):64-71. Epub 2007 Oct 25.

Tsang T, Orr R, Lam P, Comino EJ, Singh MF. *Health benefits of Tai Chi for older patients with type 2 diabetes: the "Move It For Diabetes study"—a randomized controlled trial.* Clin Interv Aging. 2007;2(3):429-39.

Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitão CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, Gross JL, Ribeiro JP, Schaan BD. *Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis.* JAMA. 2011 May 4;305(17):1790-9. Review.

Vincent D. *Culturally tailored education to promote lifestyle change in Mexican Americans with type 2 diabetes.* J Am Acad Nurse Pract. 2009 Sep;21(9):520-7.

Weinstock RS, Brooks G, Palmas W, Morin PC, Teresi JA, Eimicke JP, Silver S, Izquierdo R, Goland R, Shea S. *Lessened decline in physical activity and impairment of older adults with diabetes with telemedicine and pedometer use: results from the IDEATel study.* Age Ageing. 2011 Jan;40(1):98-105. Epub 2010 Nov 16.

West DJ, Morton RD, Bain SC, Stephens JW, Bracken RM. *Blood glucose responses to reductions in pre-exercise rapid-acting insulin for 24 h after running in individuals with type 1 diabetes.* J Sports Sci. 2010 May;28(7):781-

Yates T, Davies M, Gorely T, Bull F, Khunti K. *Rationale, design and baseline data from the Pre-diabetes Risk Education and Physical Activity Recommendation and Encouragement (PREPARE) programme study: a randomized controlled trial.* Patient Educ Couns. 2008 Nov;73(2):264-71.

Finito di stampare
presso lo stabilimento grafico
della Carra Editrice - Casarano
nel mese di novembre 2011