

# Rac

Raccomandazioni  
2013-2014

## La Terapia Medica Nutrizionale nel Diabete Mellito



Associazione Italiana di  
Dietetica e Nutrizione Clinica







# **La Terapia Medica Nutrizionale nel Diabete Mellito**



## Indice

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	pag. 5
<b>GRUPPO DI LAVORO</b> .....	" 7
<b>NOTA SULLO SCHEMA DI GRADING</b> .....	" 11
<b>CENNI DI EPIDEMIOLOGIA DEL DIABETE MELLITO TIPO 2 E DELL'OBESITÀ IN ITALIA</b> - Sergio Leotta, Lucia Fontana, Santina Abbruzzese, Maria Altomare, Silvia Carletti .....	" 13
<b>BILANCIO ENERGETICO E PESO CORPOREO</b> - Mario Parillo .....	" 20
<b>CALCOLO DEL FABBISOGNO CALORICO</b> Gabriele Forlani, Silvia Di Domizio .....	" 24
<b>MACRONUTRIENTI</b>	
<b>CARBOIDRATI, INDICE GLICEMICO E CARICO GLUCIDICO</b> Mario Parillo, Silvia Carletti .....	" 27
<b>LIPIDI</b> - Ivana Zavaroni .....	" 31
<b>LE PROTEINE DELLA DIETA NEL DIABETE</b> - Paolo Tessari .....	" 36
<b>FIBRE, ALCOOL, MICRONUTRIENTI E MINERALI</b> Gabriele Forlani, Sivia Di Domizio	
<b>FIBRA</b> .....	" 42
<b>SODIO</b> .....	" 45
<b>ALCOOL</b> .....	" 48
<b>VITAMINE E OLIGOELEMENTI</b> .....	" 54
<b>TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE E DIETE A DIVERSO</b>	
<b>CONTENUTO DI CARBOIDRATI</b> - Giuseppe Fatati, Eva Mirri .....	" 61
<b>STRATEGIE DI TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE NEL DIABETE</b> Sergio Leotta, Lucia Fontana, Gabriele Forlani, Santina Abbruzzese, Maria Altomare, Silvia Carletti .....	" 65
<b>LA NUTRIZIONE DEL PAZIENTE DIABETICO IN OSPEDALE</b>	
<b>LA MALNUTRIZIONE IN OSPEDALE</b> - Giuseppe Fatati .....	" 77
<b>LA TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE DEL     PAZIENTE DIABETICO IN OSPEDALE</b> - Giuseppe Marelli .....	" 84

<b>NUTRIZIONE ARTIFICIALE: ENTERALE E PARENTERALE</b>	
Giuseppe Fatati, Eva Mirri .....	“ 92
<b>LA TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE NELLA PERSONA ANZIANA CON DIABETE - Franco Tomasi .....</b>	<b>“ 97</b>
<b>LA DIETA NEL PAZIENTE DIABETICO EXTRACOMUNITARIO</b>	
Paolo Fogliani, Paola Pantanetti .....	“ 104
<b>RAPPORTI TRA NUTRIZIONE E ATTIVITÀ FISICA</b>	
Gerardo Corigliano, Cristina De Fazio .....	“ 114
<b>APPENDICI</b>	
<b>NEAT: TERMOGENESI DA ATTIVITÀ NON ASSOCIABILE ALL'ESERCIZIO FISICO - Giuseppe Fatati, Antonio Caretto .....</b>	<b>“ 125</b>
<b>EVOLUZIONE DEI CONSUMI ALIMENTARI IN ITALIA</b>	
Sergio Leotta, Lucia Fontana .....	“ 128
<b>LA DIETA MEDITERRANEA: ORIGINI E CARATTERISTICHE</b>	
Irene La Puzza, Giuseppe Pipicelli .....	“ 133
<b>TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE DEL DIABETE ASSOCIATO ALLA MALATTIA CELIACA - Franco Tomasi .....</b>	<b>“ 142</b>
<b>VALORI GIORNALIERI DI RIFERIMENTO (GDA)</b>	
Gabriele Forlani, Silvia Di Domizio .....	“ 149
<b>ALIMENTI PER DIABETICI E NUTRACEUTICI</b>	
Rosalba Giacco, Marilena Vitale, Lucia Fontana .....	“ 154
<b>DIETE IPERPROTEICHE NEL DIABETE: EFFETTI METABOLICI E SUL CONTROLLO DEL PESO CORPOREO - Paolo Tessari .....</b>	<b>“ 164</b>

## Presentazione

La Terapia Medica Nutrizionale (TMN) rappresenta un momento essenziale nella prevenzione e cura del Diabete Mellito, una delle malattie croniche più diffuse e sicuramente quella che trae i maggiori benefici da una corretta alimentazione.

Numerosi studi, primo fra tutti lo studio americano Diabetes Control and Complication Trial (DCCT), hanno dimostrato che, accanto alla terapia farmacologica ed educativa, un adeguato regime alimentare assume la valenza di "vera e propria terapia", rappresentando uno strumento essenziale per ottenere e mantenere un compenso metabolico ottimale, per ridurre il rischio cardiovascolare, per prevenire e trattare al meglio le complicanze micro- e macro-vascolari del paziente diabetico.

La "cosiddetta dieta del diabetico", impostata nel decennio scorso su parametri rigidi per quanto riguarda l'apporto di carboidrati, oggi deve essere calibrata e individualizzata in base ad alcune esigenze come gli obiettivi glicemici, il grado di compenso glicometabolico, i valori dei lipidi, la funzione renale, la terapia farmacologica ipoglicemizzante, e non da ultimo il contesto sociale nel quale si trova il paziente diabetico.

La TMN deve rappresentare un elemento essenziale e irrinunciabile nella strategia per ottenere il miglior controllo metabolico del paziente diabetico.

Queste raccomandazioni rappresentano uno strumento fondamentale di questa strategia, in quanto sono un riferimento scientifico solido, preciso, condiviso dalle società scientifiche e di semplice consultazione. Esse considerano tutti gli aspetti nutrizionali della TMN, sia per il paziente diabetico di tipo 1 che per il diabetico tipo 2, nel contesto domiciliare o in ambito ospedaliero.

Questo documento vuole essere un completamento e un approfondimento delle indicazioni contenute negli Standard Italiani per la Cura del Diabete 2009-2010.

Il gruppo di studio ADI-AMD-SID "Nutrizione e Diabete" ha ritenuto opportuno rivisitare le precedenti raccomandazioni redatte nel 2004 dal Gruppo di Studio ADI-AMD utilizzando una metodologia analoga a quella degli Standard ed accettando quanto proposto dagli Standard stessi com-

pletandolo con i riferimenti alle altre principali linee guida internazionali. Il livello delle prove scientifiche alla base di ogni raccomandazione è stato classificato secondo quanto previsto dal Piano Nazionale delle Linee-Guida del 2002 (Tabella 1 - [www.pnlg.it](http://www.pnlg.it)).

Le raccomandazioni, inoltre, non intendono precludere valutazioni più approfondite dal punto di vista nutrizionale o la collaborazione con altri specialisti, qualora necessario.

Queste raccomandazioni sono rivolte a tutti i medici e gli operatori coinvolti nella gestione della nutrizione del paziente diabetico.

*Giuseppe Marelli*

RESPONSABILE E COORDINATORE DEL PROGETTO

## Gruppo di lavoro

### RESPONSABILE E COORDINATORE DEL PROGETTO

Giuseppe Marelli      Consigliere Nazionale Associazione Medici Diabetologi, *Desio (MI)*

### RESPONSABILI SCIENTIFICI

Giuseppe Fatati      Presidente Fondazione ADI  
Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, *Terni*

Sergio Leotta      Associazione Medici Diabetologi  
Coordinatore Nazionale Gruppo Interassociativo ADI-AMD-SID  
"Nutrizione e Diabete", *Roma*

### PANEL DI ESPERTI

Gerardo Corigliano      Associazione Medici Diabetologi, *Napoli*

Paolo Fogliani      Associazione Medici Diabetologi, *Fermo (FM)*

Lucia Fontana      Associazione Medici Diabetologi, *Roma*

Gabriele Forlani      Associazione Medici Diabetologi, *Bologna*

Antonio Caretto      Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, *Brindisi*

Eva Mirri      Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, *Terni*

Giuseppe Pipicelli      Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, *Catanzaro*

Franco Tomasi      Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, *Ferrara*

Rosalba Giacco      Società Italiana di Diabetologia, *Avellino*

Mario Parillo      Società Italiana di Diabetologia, *Caserta*

Paolo Tessari      Società Italiana di Diabetologia, *Padova*

Luciana Zavarani      Società Italiana di Diabetologia, *Parma*

Santina Abruzzese      Dietista, *Roma*

Maria Altomare      Dietista, *Roma*

Silvia Carletti      Dietista, *Roma*

Silvia Di Domizio      Dietista, *Bologna*

Irene La Puza      Dietista, *Reggio Calabria*

Cristina De Fazio      Dott.ssa in Scienze Motorie, *Napoli*

## IL PROCESSO

Il processo che ha portato a queste Raccomandazioni è stato il seguente:

- i committenti del progetto sono i Consigli Direttivi Nazionali di ADI, AMD e SID che hanno promosso una revisione e aggiornamento delle Raccomandazioni Nutrizionali redatte nel 2004;
- per garantire la migliore efficacia applicativa del documento la sua stesura è stata affidata al Gruppo di Lavoro Interassociativo ADI-AMD-SID “Nutrizione e diabete”

## METODOLOGIA

La metodologia utilizzata nello sviluppo di queste raccomandazioni viene qui descritta nei dettagli.

Il processo ha coinvolto un ampio gruppo di esperti in diabetologia e nutrizione con provata esperienza clinica.

Sono stati inclusi gli studi che includevano tutti i tipi di diabete e le evidenze utilizzate per lo sviluppo di queste raccomandazioni comprendevano risultati di importanti metanalisi, studi retrospettivi documentati, studi clinici, studi di coorte, studi epidemiologici, position statements e linee guida sia in lingua italiana sia in lingua inglese.

Sono stati esclusi gli studi non prodotti in lingua italiana e inglese e quelli che riguardavano la popolazione pediatrica.

Il gruppo di lavoro, suddiviso in sottogruppi, ha selezionato gli articoli più significativi tramite una ricerca computerizzata di letteratura, utilizzando PubMed e altri motori di ricerca, analizzando le riviste scientifiche del settore e la bibliografia degli articoli correlati, dei principali libri di testo e dei compendi di conferenze nazionali e internazionali incentrati sul diabete, usando come criteri di ricerca parole chiave specifiche presenti in titoli e testi. Sono state analizzate e citate come adeguate le evidenze di letteratura relative alla nutrizione nel paziente diabetico.

Sono infine stati considerati tutti gli studi che rispondevano ai seguenti criteri:

- descrizione appropriata di obiettivo, disegno e metodo dello studio
- il campione era sufficientemente numeroso
- individuazione e valutazione chiara degli outcomes
- descrizione corretta dell’analisi statistica e dei risultati

Al fine di raccogliere e catalogare tutte le voci bibliografiche è stato creato un database elettronico che comprendesse informazioni complete di riferimento per ogni articolo.

In totale sono stati identificati e valutati circa quattrocento articoli.

Sulla base dell’analisi degli studi selezionati sono state formulate delle dichiarazioni basate sull’evidenza (Evidence Statements).

Il gruppo di studio (GS) ADI-AMD-SID in seguito ha analizzato i dati presenti in letteratura, le precedenti raccomandazioni prodotte e, nel corso di incontri-dibattito, ha portato alla condivisione, da parte dei componenti del GS, di affermazioni che esprimono i presupposti per le nuove raccomandazioni (R) e, laddove non era possibile esprimere una raccomandazione per mancanza di prove, il GS ha espresso delle proprie opinioni (OG, opinion group).

Per giungere alla stesura finale del documento è stato scelto il metodo della consensus conference di tutto il panel di esperti.

Le raccomandazioni definitive sono disponibili in forma cartacea e sul sito Internet delle tre società.

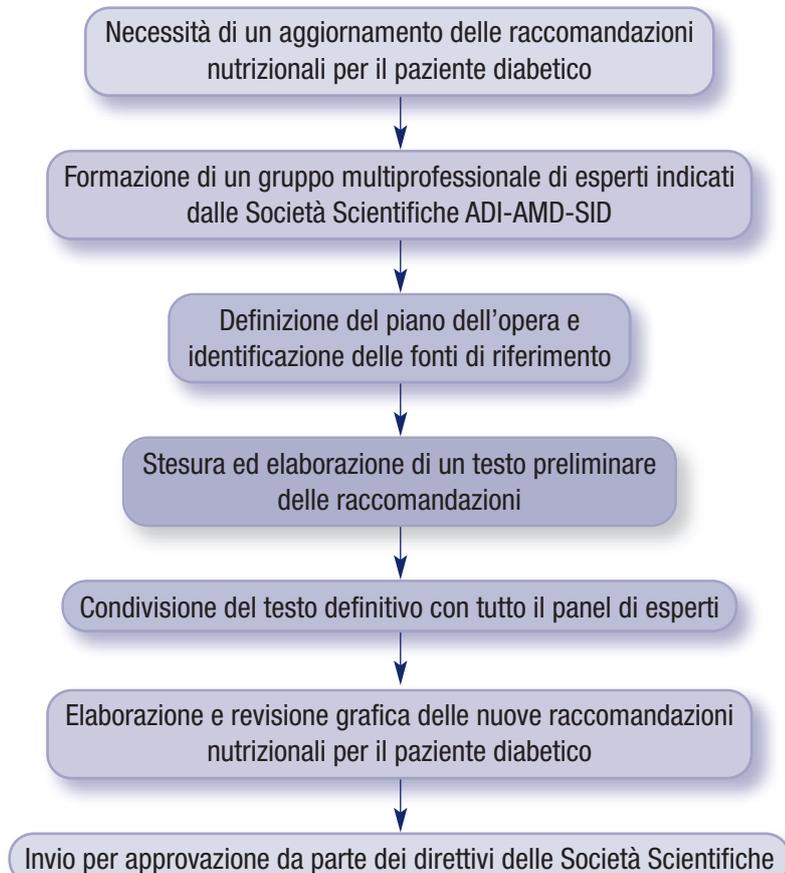
Il gruppo di studio valuterà la necessità di rivedere e aggiornare queste linee guida entro tre anni.

*Giuseppe Marelli*

*Giuseppe Fatati*

*Sergio Leotta*

## Sintesi del percorso che ha portato alla elaborazione delle seguenti raccomandazioni



## Nota sullo schema di grading

Queste raccomandazioni contengono un *grading* delle raccomandazioni. Il *panel* ha scelto di attribuire un livello di prova e una forza alla raccomandazione.

Il livello delle prove scientifiche alla base di ogni raccomandazione è stato classificato secondo quanto previsto dal *Piano nazionale delle Linee-Guida del 2002* ([www.pnlg.it](http://www.pnlg.it)) (Tabella 1).

Le raccomandazioni sono state formulate come azioni che si devono o non si devono intraprendere, rendendo trasparente e documentata nel testo la valutazione della qualità delle prove, della rilevanza dell'esito, del rapporto beneficio-danno dei diversi interventi considerati e la trasferibilità dei risultati (Tabella 2).

**Tabella 1. Livelli di prova PNLG.**

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 2. Forza delle raccomandazioni.**

A	L'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico è fortemente raccomandata. Indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II
B	Si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura o intervento debba sempre essere raccomandata, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata
C	Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento
D	L'esecuzione della procedura non è raccomandata
E	Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura



## Cenni di epidemiologia del Diabete Mellito tipo 2 e dell'obesità in Italia

Sergio Leotta  
Lucia Fontana  
Santina Abbruzzese  
Maria Altomare  
Silvia Carletti

Tra le malattie del metabolismo quella che riveste il maggiore interesse per la Sanità pubblica, in rapporto alla frequenza e al correlato carico di malattia, complicanze e disabilità, è sicuramente il Diabete Mellito (DM). Mentre il diabete di tipo 1 (DMT1) colpisce prevalentemente le persone giovani, quello di tipo 2 (DMT2) molto più diffuso, ha la maggiore incidenza in età adulta ed è correlato sia a fattori socioeconomici che a fattori comportamentali individuali: la sua insorgenza può perciò essere prevenuta con uno stile di vita adeguato<sup>(1)</sup>. Studi recenti hanno dimostrato che la ridotta tolleranza glucidica (IGT) e il DMT2 rappresentano un problema reale ed in crescita anche nei bambini e negli adolescenti.

I dati Istat 2009-2010<sup>(2)</sup> indicano che la prevalenza del diabete nella popolazione adulta è in regolare aumento nell'ultimo decennio. Dal 2001 al 2010 la percentuale è passata dal 3,9% al 4,9% della popolazione (5,2% per le donne e 4,5% per gli uomini), pari a circa 3.000.000 di persone. La prevalenza del diabete aumenta con l'età, fino al 19,8% nelle persone con età uguale o superiore ai 75 anni. Nelle fasce d'età tra 18 e 64 anni la prevalenza è maggiore fra gli uomini, mentre oltre i 65 anni è più alta fra le donne. Per quanto riguarda la distribuzione geografica, la prevalenza è più alta nel Sud e nelle Isole, con un valore del 5,6%, seguita dal Centro con il 4,8% e dal Nord con il 4,4%.

Nel 2011<sup>(3)</sup> sono quasi 3 milioni le persone che dichiarano di essere affette da diabete, il 4,9% della popolazione italiana. La diffusione, ovvero la prevalenza, aumenta al crescere dell'età: oltre i 75 anni almeno una persona su cinque ne è affetta. Su 100 diabetici 80 sono anziani con più di 65 anni, 40 hanno più di 75 anni. L'analisi per genere evidenzia una maggiore diffusione negli uomini sotto i 74 anni. Tra il 2000 e il 2011 si contano 800 mila diabetici in più, anche in conseguenza dell'invecchiamento della popolazione. La geografia per genere rimane sostanzialmente invariata. (Figura 1).

Anche nel pool di Asl che ha partecipato al sistema di sorveglianza Passi nel 2007-2009<sup>(4)</sup> i dati della prevalenza di DMT2 nella popolazione adulta mostrano un incremento con l'età: nella fascia tra 50-69 anni quasi una persona su otto (12%) ha dichiarato di avere una diagnosi di diabete. Ri-

**Figura 1**  
Anni 2000 e 2011, valori per cento abitanti

	2000			2011		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Numero di diabetici per cento persone della stessa classe di età						
0-54	0,9	0,8	0,9	1,1	0,8	1,0
55-64	6,8	6,7	6,7	8,4	6,4	7,4
65-74	13,2	11,0	11,9	15,3	12,4	13,7
75 e più	14,7	15,0	14,9	17,9	20,6	19,5
Tasso totale	3,6	3,9	3,8	4,7	5,0	4,9
Tasso standardizzato	4,0	3,9	3,9	4,8	4,3	4,6

sulta inoltre più diffuso tra gli uomini (6%), nelle persone senza alcun titolo di studio o con la sola licenza elementare (15%), in quelle con elevata difficoltà economica percepita (9%) e nelle persone sovrappeso (7%) e obese (14%). Un'analisi multivariata, che considera insieme tutte le variabili indicate, ha confermato l'associazione significativa del diabete con ciascuna di queste variabili. Analogamente ai dati Istat, si conferma un gradiente Nord-Sud. Nella provincia di Bolzano si registra il valore più basso (2%), mentre in Basilicata quello più alto (10%), con differenze statisticamente significative tra le Regioni.

Considerando le Asl che hanno partecipato alla sorveglianza per l'intero periodo 2007-2010<sup>(5)</sup>, (pool omogeneo) la prevalenza di DM2 riferito non mostra variazioni statisticamente significative negli anni. In questo periodo la prevalenza del diabete nella popolazione adulta è salita al 5%. Si mantiene il gradiente Nord-Sud: nella provincia di Bolzano, con il valore più basso (2%) e nella Basilicata quello più alto (8%). Oltre all'invecchiamento fisiologico della popolazione, l'epidemia di diabete è correlata in modo significativo al crescente aumento della percentuale di persone obese, in parte legato alla progressiva diffusione di uno stile di vita sedentario e al cambiamento delle abitudini alimentari.

Secondo i dati Istat 2009-2010 nella popolazione adulta si stimano, circa 6 milioni di persone adulte obese. La percentuale di sovrappeso è pari al 36,6% (maschi 45,6%; femmine 28,1%), mentre gli obesi sono il 10,6% (maschi 11,6%; femmine 9,5%). Nel Sud e nelle Isole si rileva la percentuale più elevata di persone con eccesso ponderale, (11,8% obesi e 39,8% sovrappeso rispettivamente).

Si segnala un aumento della popolazione in eccesso di peso fino a 75 anni di età, fascia d'età in cui infatti, sovrappeso e obesità sono pari al 60%. Successivamente si assiste ad una diminuzione, tra i 75 e gli 84 anni (53%) e ancor di più negli ultra 85enni (42%).

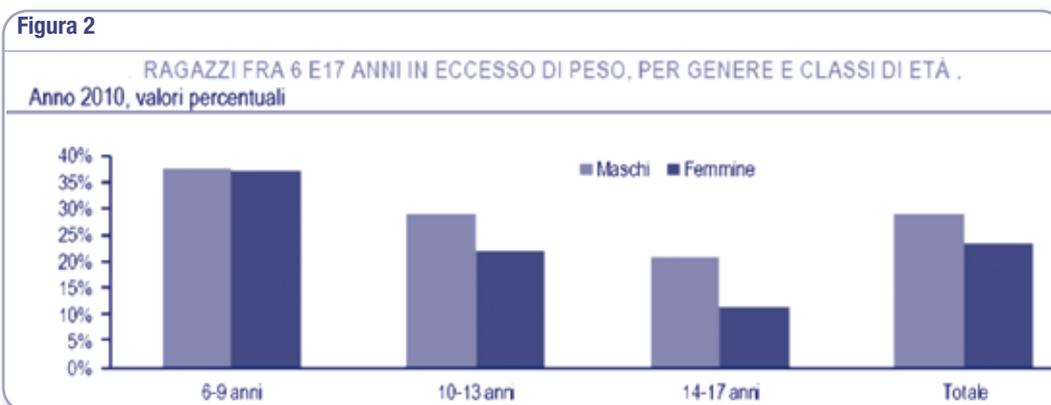
Anche i risultati dello studio Passi mostrano come nel 2009 circa tre adulti su dieci (32%) risultano in sovrappeso, mentre uno su dieci è obeso (11%)<sup>(3)</sup>: nel triennio 2007-2009 si nota che la percentuale delle persone in eccesso ponderale non mostra diminuzioni significative: 43% nel 2007 e nel 2008, 42% nel 2009.

In Italia sta inoltre emergendo, come nel resto dell'Europa, il problema sempre più rilevante dell'obesità infantile, che oggi colpisce circa 5 milioni di bambini in età scolare, con un incremento di 250.000 casi all'anno. Negli ultimi tre decenni l'obesità in età evolutiva ha registrato un incremento superiore a quello dell'adulto, principalmente nei paesi in via di sviluppo e soprattutto in quelli che hanno assunto stili di vita di tipo occidentale. L'Italia, da un'analisi comparativa in letteratura, è risultata la nazione europea con il più alto tasso di prevalenza di eccesso ponderale infantile-giovanile, con una prevalenza complessiva ben superiore al 30%. L'Italia è infatti al primo posto della classifica europea insieme a Spagna e Grecia: a 7-11 anni circa un terzo dei bambini è obeso o in sovrappeso e ha il 70% di probabilità di rimanere tale anche da adulto. Alcune regioni italiane (Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige) hanno un tasso di sovrappeso ed obesità nei bambini inferiore al 20%, mentre in altre (Campania, Abruzzo, Calabria) il rischio di obesità nei bambini è superiore al 30-35%, risultando in alcune province anche superiore al 40%<sup>(6)</sup>.

L'indagine Okkio alla Salute<sup>(7)</sup> effettuata a livello nazionale nel 2008 e poi ampliata nel 2010 dal centro per l'Epidemiologia Sorveglianza e Promozione della Salute del Ministero della Sanità, ha elaborato i dati auxologici, le abitudini alimentari e l'attività fisica di 45.590 scolari di 3<sup>a</sup> elementare residenti in 18 delle 21 regioni. La prevalenza di sovrappeso e obesità è risultata pari al 23,6% e 12,3% rispettivamente, maggiore nei maschi (13,3%) rispetto alle femmine (11,3%). Si confermano, analogamente a quanto accade nella popolazione adulta, i tassi maggiori di prevalenza nelle regioni meridionali:

- ✓ 21% Campania
- ✓ 17% Sicilia
- ✓ 16% Molise e Calabria

Dati Istat relativi al 2010 (Figura 2) indicano che nel 2010 più di un ragazzo (6-17 anni) su quattro (26,2%) è obeso o in sovrappeso, proporzione analoga a quanto rilevato nel 2000; a partire dall'età di 10 anni il fenomeno inizia ad essere più frequente nei maschi che nelle femmine. L'eccesso di peso è più frequente nei ragazzi quando almeno uno dei genitori è a sua volta in sovrappeso o obeso. La percentuale dei ragazzi in eccesso ponderale sale al 33,1% nel caso in cui entrambi i genitori siano in soprap-



peso o obesi. La percentuale dei ragazzi in soprappeso o obesi aumenta passando dal Nord al Sud del paese con percentuali particolarmente elevate in Campania (36,6%) e in Sicilia (31,7%).

Il basso livello di scolarità, l'assenza d'impiego lavorativo della madre e le ore trascorse davanti alla TV e ai videogiochi sono state individuate come i principali fattori di rischio per lo sviluppo dell'eccesso ponderale. Rapportando i dati di prevalenza emersi dallo studio al numero dei bambini, si è calcolato che nella fascia di età 6-11 anni un numero pari a 383.000 alunni sono obesi.

Lo studio Health Behaviour in School-Aged Children, HBSC<sup>(6)</sup> a cui l'Italia ha partecipato nel 2005-2006 ha preso in esame la fascia di età adolescenziale 11-15 anni. In entrambe le indagini, Okkio alla Salute e HBSC, anche se non assimilabili per metodologia, sembra che la prevalenza di soprappeso tende a ridursi con il progredire dell'età in una discreta percentuale di bambini: dal 22,4 al 20% nei maschi e dal 13,9 all'8,3% nelle femmine nel passaggio tra pre-pubertà e pubertà completa. Ciò probabilmente a causa delle modificazioni ormonali della pubertà che determinano un aumento della massa muscolare metabolicamente attiva, all'aumento dell'attività fisica e a qualche intervento di educazione alimentare da parte della scuola.

La prevalenza dell'obesità è risultata pressoché sovrapponibile nelle tre fasce di età:

- 3,6% a 11 anni
- 2,7% a 13 anni
- 2,7% a 15 anni

Al contrario del soprappeso, nei bambini e adolescenti con obesità grave, l'eccesso ponderale tende a persistere e a determinare precoce comparsa di complicanze.

Il fenomeno dell'obesità si associa alla comparsa, anche in età infantile e

adolescenziale del DMT2, classicamente considerato una prerogativa dell'età adulta. Il DMT2 infatti costituisce oggi la più preoccupante complicanza dell'obesità ad esordio nell'età pediatrica.

L'incidenza del diabete di tipo 2 è fortemente aumentata nei bambini insieme all'obesità<sup>(9-13)</sup>.

Inizialmente riscontrato in adolescenti obesi appartenenti a minoranze etniche (indiani-americani, ispanico-americani, afro-americani) negli ultimi anni sembra essere in costante aumento anche nella popolazione giovanile asiatica e caucasica. Esso colpisce soprattutto adolescenti obesi, con familiarità per DMT2, preceduta da una storia di intolleranza glucidica. Il suo esordio è insidioso perché si presenta spesso con le stesse caratteristiche del DMT1, chetoacidosi compresa.

Negli adolescenti giapponesi il DMT2 rappresenta la forma più frequente di DM con aumento d'incidenza da 0,2 a 7,3 per 100.000 bambini nel periodo 1976-1995.

Negli Stati Uniti rappresenta dall'8 al 45% delle nuove diagnosi di diabete in bambini e adolescenti. La diffusione in Europa di DMT2 in età giovanile sembra meno rilevante, ma non meno allarmante:

- ✓ Francia 1,1% bambini tra 1-16 anni
- ✓ Germania 1,22%
- ✓ Austria incidenza 0.25/100.000 in bambini con età inferiore a 15 anni
- ✓ Inghilterra 0.21/100.000

Numerosi studi hanno dimostrato che anche in Italia l'IGT e il DMT2 sono diventati ormai un problema reale ed in crescita anche nei bambini e negli adolescenti. Una recente casistica italiana nei bambini dell'Italia centrale, mostra una prevalenza di IGT in una larga popolazione di bambini e adolescenti italiani dell'11,2%, con una incidenza di DMT2 dello 0,4% e il DMT2 silente si attesta intorno allo 0,8%, confermando precedenti dati su popolazione europea ed italiana<sup>(9,10)</sup>. La prevalenza di DMT2 è stata stimata tra 0,4 - 0,56 % in studi condotti su casistiche selezionate.

Nel 2005 il gruppo di studio Diabete della Società Italiana di Endocrinologia e Diabetologia Pediatrica ha promosso una raccolta dei dati clinici di adolescenti con DMT2 diagnosticato a partire dal 2004, con negatività di autoanticorpi e aplotipi specifici per DMT1 e delle indagini genetiche per diabete monogenico, Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY)<sup>(10)</sup>.

I dati salienti dei 138 adolescenti esaminati indicano:

- Familiarità per Diabete Mellito e/o patologia cardiovascolare;
- Prevalenza del sesso femminile
- Esordio durante l'età puberale
- Eccesso ponderale con valore di circonferenza vita superiore all'85° percentile
- Presenza di parametri clinico - laboratoristici d'insulinoresistenza.

Alla diagnosi vi era modesta o assente poliuria e polidipsia; il calo ponderale era spesso mascherato o sottovalutato a causa della preesistente obesità; la glicemia variava da valori prossimi alla normalità sino a superiori a 300 mg/dl; la glicosuria presente e spesso non associata a chetonuria, rara la chetoacidosi. Solo 3 dei 138 presentavano già alla diagnosi microalbuminuria: in questa casistica è importante notare come i soggetti che sviluppano più precocemente il DMT2 non sono quelli con eccesso ponderale più elevato, ma coloro che hanno una probabile predisposizione genetica ad anomalie della glicoregolazione.

L'attenzione verso questo problema va pertanto mantenuta, considerando le molte segnalazioni che allertano relativamente alla elevata presenza nei bambini obesi di un'alterata tolleranza glicidica che si associa a fattori di rischio cardiovascolari e che tende a persistere nel 50% dei casi e evolvere in DMT2 nel 24% dei casi. L'American Diabetes Association e l'Academy of Pediatric<sup>(12,13)</sup> suggeriscono pertanto lo screening metabolico in soggetti con peso superiore all'85° centile per età e sesso e che abbiano almeno 2 degli altri fattori di rischio (storia familiare di I o II grado, etnia ad alta prevalenza, segni di insulino-resistenza o condizioni ad essa associate). In ogni caso, negli adolescenti obesi, il test di screening più semplice ed economico è la glicemia a digiuno. Si esegue dai 10 anni in poi e poi si ripete ogni 2 anni. Il cut-off è fissato a 100 mg/dl, ma alcuni studi suggeriscono che già una glicemia a digiuno inferiore a 86 mg/dl ha dimostrato un valore predittivo negativo per la presenza di alterata tolleranza glicidica<sup>(14)</sup>.

Fino a qualche anno fa il diabete di tipo 2 era considerato una patologia esclusivamente dell'adulto, ma la diffusione dell'obesità ne ha scatenato la comparsa anche nella popolazione più giovane. L'insulino-resistenza e il difetto di secrezione beta cellulare sono i fattori che correlano l'obesità al DMT2 e nella loro genesi sono coinvolti fattori genetici e ambientali. Poiché in Europa occidentale, in base alle stime dell'IDF (International Diabetes Federation), oltre l'80% dei casi di diabete è attribuibile all'obesità, è facile comprendere come la lotta all'obesità e quella al diabete vadano di pari passo e come sia necessario uno sforzo congiunto di politiche sociali e sanitarie per arginare un fenomeno in continua espansione.

## BIBLIOGRAFIA

1. Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare 2008-2011: primi risultati. *G ItalCardiol* 2010; 11 (5 Suppl 3): 25S-30S
2. Relazione sullo Stato Sanitario del Paese 2009-2010 - Ministero della Salute, Direzione Generale del Sistema Informativo e Statistico Sanitario
3. Focus on - Anni 2000-2011- Il diabete in Italia - Istat
4. SISTEMA DI SORVEGLIANZA PASSI - Rapporto nazionale Passi 2009

5. SISTEMA DI SORVEGLIANZA PASSI - Rapporto nazionale Passi 2010
6. Changing Diabetes Barometer Italia - Measure, Compare, Improve 2009
7. Okkio alla Salute - sintesi dei risultati 2010
8. Health Behaviour in School-aged children - International Report from the 2005/2006 Survey
9. Brufani C, Ciampalini P, Grossi A, Fiori R, Fintini D, Tozzi A, Cappa M, Barbetti F. Glucose tolerance status in 510 children and adolescents attending an obesity clinic in Central Italy. *Pediatr Diabetes*. 2009 Apr 30.
10. Brufani C, Tozzi A, Fintini D, Ciampalini P, Grossi A, Fiori R, Kiepe D, Manco M, Schiaffini R, Porzio O, Cappa M, Barbetti F. Sexual dimorphism of body composition and insulin sensitivity across pubertal development in obese Caucasian subjects. *Eur J Endocrinol*. 2009 May;160(5):769-75. Epub 2009 Feb 16
11. Aggiornamenti in diabetologia. Il Diabete in Italia - Gruppo di Studio Epidemiologia Costi e Qualità - SID. Edizioni Minerva Medica 2012
12. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 Compendium Type 2 diabetes in children and adolescent *Pediatric Diabetes* 2009; 10 (Suppl. 12): 17-32
13. Position Statement - Screening for Type 2 Diabetes - *DIABETES CARE*, VOLUME 27, SUPPLEMENT 1, JANUARY 2004
14. Grandone A, Amato A, Luongo C, Santoro N, Perrone L, del Giudice EM. High-normal fasting glucose levels are associated with increased prevalence of impaired glucose tolerance in obese children. *J Endocrinol Invest*. 2008 Dec; 31 (12): 1098-102.

## Bilancio Energetico e Peso Corporeo

Mario Parillo

### STATEMENT 1

Il trattamento dell'obesità è di grande importanza in tutta la popolazione ed in modo particolare nei soggetti diabetici in quanto esiste una correlazione diretta tra Indice di Massa Corporea (IMC) e patologie correlate all'obesità tra cui il DMT2.

### STATEMENT 2

Una modesta perdita di peso produce un miglioramento del controllo metabolico, una riduzione dell'uso di farmaci ipoglicemizzanti e può essere facilmente mantenuta a lungo termine.

### STATEMENT 3

La riduzione del peso corporeo porta ad un miglioramento di tutti i fattori di rischio cardiovascolare presenti nei pazienti diabetici.

### RACCOMANDAZIONI

In soggetto sovrappeso o obesi anche modeste perdite di peso portano ad un miglioramento dell'insulino resistenza.  
**(Livello di prova I, Forza della raccomandazione A)**

Nei soggetti adulti con un IMC nei limiti della norma (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) non è necessario specificare l'apporto calorico.  
**(Livello di prova III, Forza della raccomandazione A)**

Nei soggetti in sovrappeso (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>), l'apporto calorico deve essere ridotto e il dispendio energetico incrementato al fine di portare l'IMC nei limiti raccomandati.  
**(Livello di prova I, Forza della raccomandazione A)**

L'approccio principale per ottenere e mantenere il calo ponderale è la modificazione dello stile di vita che include una modesta riduzione dell'apporto energetico (500-1000 Kcal/die) ed incremento del dispendio energetico.  
**(Livello di prova I, Forza della raccomandazione A)**

È utile limitare il consumo di alimenti ad alta densità energetica, in particolare di quelli ricchi in grassi e zuccheri semplici, per ridurre il peso corporeo senza dover precisare la quota calorica.

**(Livello di prova II, Forza della raccomandazione B)**

Il trattamento dell'obesità è di grande importanza in tutta la popolazione ed in modo particolare nei soggetti diabetici. Esiste una correlazione diretta tra IMC e patologie correlate all'obesità tra cui il DMT2. Il rischio è aumentato già in presenza di sovrappeso ( $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ ). Negli individui in sovrappeso o obesi, infatti, la sensibilità insulinica è ridotta e vi è un deterioramento globale del controllo del diabete. In particolare la distribuzione del grasso di tipo viscerale, aumento della circonferenza addominale, si associa ad un aumento dell'insulino resistenza. La maggior parte dei pazienti diabetici tipo 2 è in sovrappeso o obeso; in questi pazienti la perdita di peso, rappresenta l'aspetto più importante della terapia dietetica. Diversi studi hanno dimostrato che anche modeste perdite di peso inducono riduzione dei livelli di glicemia grazie alla diminuzione dell'insulino resistenza periferica e della produzione epatica di glucosio. La riduzione del peso corporeo porta inoltre ad un miglioramento di tutti i fattori di rischio cardiovascolare presenti nei pazienti diabetici, in particolare iperlipidemia ed ipertensione arteriosa ed una significativa riduzione del fabbisogno di farmaci ipoglicemizzanti<sup>(1-7-14)</sup>.

Nella maggior parte dei soggetti obesi l'obiettivo del raggiungimento del peso corporeo ideale ed il mantenimento a lungo termine della perdita di peso è quasi sempre impossibile, è quindi importante non fornire ai pazienti traguardi poco realistici. Un target ragionevole, per riuscire ad avere significativi effetti metabolici, può essere la perdita di peso di circa il 5-10% del peso corporeo in 3-6 mesi. Questa modesta perdita di peso produce un miglioramento del controllo metabolico, una riduzione dell'uso di farmaci ipoglicemizzanti e può essere facilmente mantenuta a lungo termine. È chiaro che la dove sia possibile bisogna mirare ad una perdita di peso maggiore. L'intervento psico-educazionale individuale o di gruppo è essenziale per ottenere risultati a lungo termine.

Per i pazienti normopeso non è importante modificare l'apporto energetico giornaliero. Nei pazienti in sovrappeso o obesi, e in particolare nei pazienti che presentano una distribuzione del grasso viscerale, è invece importante ridurre l'apporto energetico giornaliero. La restrizione diete-

tica deve essere valutata in base al dispendio energetico del paziente. In genere si consiglia una riduzione dell'apporto energetico di 500-1000 Kcalorie rispetto al dispendio energetico giornaliero calcolato, diminuendo in particolare l'apporto di alimenti ad alta densità energetica, ricchi in grassi e/o carboidrati, e aumentando l'apporto di fibre vegetali. In soggetti che hanno un alto consumo giornaliero di alimenti ad alta densità energetica (ricchi in grassi e/o carboidrati come dolci, biscotti, bevande zuccherate, grassi da condimento, formaggi, insaccati) la sola riduzione dell'uso di questi alimenti può portare a perdita di peso. È sconsigliato nel paziente ambulatoriale scendere al di sotto delle 1300 kcal/die. L'effetto sul lungo termine sulla perdita di peso di diete con diversa composizione in macronutrienti, basso contenuto in carboidrati o basso contenuto in grassi, è simile quindi più che la composizione della dieta per la perdita di peso a lungo termine è importante la riduzione dell'apporto calorico e l'aderenza al trattamento dietetico. La "Dieta Mediterranea" resta uno degli approcci più validi anche per la perdita di peso<sup>(7-11)</sup>. In tutti i casi non è consigliabile ridurre l'apporto di carboidrati giornalieri al di sotto di 130g. Alcuni studi dimostrano un beneficio della dieta a basso indice glicemico sulla perdita di peso<sup>(11,12)</sup>.

Alla riduzione dell'apporto calorico deve essere associato l'incremento dell'attività fisica, che è importante non solo per facilitare la perdita di peso ma anche nel periodo di mantenimento per prevenire il recupero del peso perso. Il livello minimo di esercizio fisico per aiutare la perdita di peso è di 30-60 minuti di attività fisica moderata per almeno 5 giorni la settimana.

Anche i pazienti affetti da diabete tipo 1, in sovrappeso, possono diventare insulino-resistenti e il calo ponderale riduce il fabbisogno d'insulina e migliora il controllo glicemico.

Il trattamento dell'obesità con intervento chirurgico bariatrico è indicato in presenza di IMC >35 kg/m<sup>2</sup> e resistenza al trattamento nutrizionale e farmacologico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Tuomilehto J., Lindström J., Eriksson J.G., et al. for the Finnish Diabetes Prevention Study Group: Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N. Engl. J. Med.* 2001; 344: 1343.
2. Knowler W.C., Barrett-Connor E., Fowler S.E., et al. for the Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N. Engl.J.Med.* 2002; 346: 393.
3. Lean M.E.J., Powrie J.K., Anderson A.S., Garthwaite P.H.: Obesity, weight loss and prognosis in type 2 diabetes. *Diabet. Med.* 1990; 7: 228.
4. Williamson D.F., Pamuk E., Thun M., Flanders D., Byers T., Heath C.: Prospective study

- of intentional weight loss and mortality in never-smoking overweight US white women aged 40-64 years. *Am. J. Epidemiol.* 1995; 141: 1128.
5. Perri M., Sears S.J., Clark J.: Strategies for improving maintenance of weight loss. Towards a continuous care model of obesity management. *Diabetes Care* 1993; 16: 200.
  6. Anderson J.W., Konz E.C., Frederich R.C., Wood C.L.: Long term weight loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002; 74: 579.
  7. SIO- ADI: Standard Italiani per la Cura dell'Obesità.
  8. Gardner C, Kiazand A, Alhassan S, Soowon K, Stafford R, Balise R, Kraemer H, King A: Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women. *JAMA* 297: 969-977, 2007
  9. Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, Keller U, Yancy WS Jr, Brehm BJ, Bucher HC: Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2006; 166: 285-293.
  10. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, et al. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus lowfat diet: a randomized trial. *Ann Intern Med*, 2010; 153: 147-157.
  11. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al.:Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med*,2008; 359: 229-241.
  12. ThomasD, Elliott EJ, Baur L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 3. Art. No.: CD005105. DOI: 10.1002/14651858.CD005105.pub2.
  13. Larsen TM, Dalskov S-M, van Baak M, et al. Diets with high or low protein content and glycemic index for weight-loss maintenance. *N Engl J Med*, 2010; 363: 2102-2113.
  14. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus: four-year results of the Look AHEAD trial. Look AHEAD Research Group, Wing RR. *Arch Intern Med.* 2010 Sep 27; 170 (17): 1566-75.

## Calcolo del fabbisogno calorico

Gabriele Forlani  
Silvia Di Domizio

Per effettuare una completa valutazione nutrizionale individuale e per predire l'efficacia degli interventi nutrizionali si rende spesso necessaria una valutazione del fabbisogno calorico. In generale il consumo calorico a riposo (Resting Metabolic Rate - RMR) è di gran lunga la componente principale della spesa calorica giornaliera e la calorimetria indiretta è il metodo più accurato per determinarlo. Si tratta però di una metodica difficilmente utilizzabile nella maggior parte dei setting dietologici e spesso si ricorre all'uso di formule. Esistono diverse formule in grado di predire il RMR, esse derivano dall'analisi di regressione di peso corporeo, altezza, sesso ed età come variabili indipendenti e misura del RMR mediante calorimetria indiretta come variabile dipendente. Qui di seguito riportiamo quattro formule di comune utilizzo che hanno avuto un numero rilevante di studi di validazione.

### PROCEDURE DI CALCOLO DEL CONSUMO ENERGETICO A RIPOSO

**Harris Benedict equation<sup>1</sup>**. È stata sviluppata fra il 1907 e il 1919 utilizzando soggetti normopeso di razza caucasica di sesso maschile (136) e femminile (103) di età compresa fra 16 e 75 anni.

Per le donne:  $RMR = 655,09 + (9,56 \times \text{Peso in kg}) + (1,84 \times \text{Statura in cm}) - (4,67 \times \text{Età in anni})$

Per gli uomini:  $RMR = 66,47 + (13,75 \times \text{Peso in kg}) + (5,0 \times \text{Statura in cm}) - (6,75 \times \text{Età in anni})$

Per i bambini:  $BMR = 22,10 + (31,05 \times \text{Peso in kg}) + (1,16 \times \text{Statura in cm})$

**Mifflin-St Jeor<sup>2</sup>** Deriva dall'analisi di 498 soggetti normopeso, sovrappeso, obesi e severamente obesi di età 19-78 anni; la composizione razziale non è definita:

Per le donne:  $RMR = 9.99 \times \text{peso (Kg)} + 6.25 \times \text{altezza (cm)} - 4.92 \times \text{età (anni)} - 161$

Per gli uomini:  $RMR = 9.99 \times \text{peso (Kg)} + 6.25 \times \text{altezza (cm)} - 4.92 \times \text{età (anni)} + 5$

**Owen<sup>3</sup>** La formula si basa su uno studio di 60 soggetti maschi di età 18-82 anni (24 non obesi, 11 obesi, 5 estremamente obesi) e 44 donne di età 18-65 (1 sottopeso, 23 normopeso, 4 sovrappeso, 10 obesi e 6 grave-

mente obesi). La composizione razziale degli uomini comprendeva soggetti bianchi, neri e asiatici mentre non era definita la composizione razziale delle donne.

Per le donne:  $RMR = 7.18 \times \text{peso (Kg)} + 795$

Per gli uomini:  $RMR = 10.2 \times \text{peso (Kg)} + 879$

**WHO/FAO/UNU<sup>4</sup>**. Sono state sviluppate due formule (una basata solo sul peso ed una su peso e altezza) utilizzando una popolazione costituita prevalentemente da giovani militari e agenti di polizia europei (2279 uomini e 247 donne); il range di età andava da 19 a 82 anni, ma con minima rappresentazione della popolazione anziana.

Formule che tengono conto del peso:

Per le donne Età 18-30  $RMR = 14.7 \times \text{peso (kg)} + 496$

Età 31-60  $RMR = 8.7 \times \text{peso (kg)} + 829$

Età > 60  $RMR = 10.5 \times \text{peso (kg)} + 596$

Per gli uomini Età 18-30  $RMR = 15.3 \times \text{peso (kg)} + 679$

Età 31-60  $RMR = 11.6 \times \text{peso (kg)} + 879$

Età > 60  $RMR = 13.5 \times \text{peso (kg)} + 487$

Formule che tengono conto di peso e altezza

Per le donne Età 18-30  $RMR = 13.3 \times \text{peso (kg)} + 334 \times \text{altezza (m)} + 35$

Età 31-60  $RMR = 11.3 \times \text{peso (kg)} + 16 \times \text{altezza (m)} + 901$

Età > 60  $RMR = 8.8 \times \text{peso (kg)} + 1128 \times \text{altezza (m)} - 1071$

Per gli uomini Età 18-30  $RMR = 15.4 \times \text{peso (kg)} - 27 \times \text{altezza} + 717$

Età 31-60  $RMR = 11.6 \times \text{peso (kg)} + 25 \times \text{altezza (m)} + 865$

Età > 60  $RMR = 9.2 \times \text{peso (kg)} + 637 \times \text{altezza (m)} - 302$

Un panel di esperti ha analizzato la letteratura disponibile riguardante gli studi di validazione delle 4 formule e ne ha valutato l'accuratezza<sup>5</sup> utilizzando come indicatore la "predizione di accuratezza", ovvero la percentuale di individui il cui RMR era predetto all'interno del valore misurato con calorimetria indiretta  $\pm 10\%$ . Le conclusioni del panel sono che la formula di Mifflin-St Jeor, in soggetti sani normopeso e obesi, è quella che ha il miglior grado di accuratezza. Vi sono peraltro alcune importanti limitazioni: la formula non è stata sufficientemente validata per una serie di segmenti di popolazione, in particolare i soggetti più anziani e vari gruppi etnici non di razza bianca. Una successiva rivalutazione ha confermato la buona performance della formula di Mifflin-St Jeor nella popolazione USA (80% di predizioni accurate) ma il risultato è molto peggiore se si analizza una popolazione di controllo olandese. La principale conclusione dello studio è che ogni formula dovrebbe essere utilizzata solo per la popolazione per la quale è stata creata.

## CALCOLO DEL FABBISOGNO CALORICO TOTALE

In generale il consumo calorico a riposo rappresenta il 50-70% del consumo calorico totale della maggior parte degli individui. Per calcolare approssimativamente il consumo totale occorre aggiungere a quello basale circa il 30% per le persone sedentarie, il 50% per le persone moderatamente attive e anche il 100% per le persone fisicamente molto attive. Ulteriori aggiustamenti devono essere effettuati in condizioni particolari, ad esempio durante la gravidanza e l'allattamento il fabbisogno energetico è maggiore e vanno aggiunte altre 300-500 kcal die rispettivamente in gravidanza e allattamento.

Nei pazienti allettati il fabbisogno calorico totale può essere calcolato sulla base del fabbisogno a riposo aumentato del 10% per la digestione dei nutrienti somministrati per via enterale o parenterale e del 12.5% per ogni grado di temperatura superiore a 37°C.

## DI QUANTO RIDURRE L'INTROITO CALORICO

L'approccio principale per ottenere e mantenere il calo ponderale è la modificazione dello stile di vita, che include una riduzione dell'apporto calorico e un aumento dell'attività fisica. Se il peso corporeo è costante nei mesi precedenti ed è possibile avere una indagine alimentare affidabile una moderata riduzione dell'apporto calorico abituale (300-500 kcal/die) e un modesto incremento del dispendio energetico (200-300 kcal/die) permettono un lento ma progressivo calo ponderale (0,45-0,90 kg/settimana). Se non si ha una valutazione accurata dell'apporto alimentare abituale ci si può programmare il piano nutrizionale avendo come obiettivo un apporto calorico di 300-500 kcal/die inferiore al fabbisogno energetico totale calcolato.

## BIBLIOGRAFIA

1. Harris J, Benedict F. A biometric study of basal metabolism in man. Washington D.C. Carnegie Institute of Washington. 1919
2. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990 Feb; 51 (2): 241-7
3. Owen OE, Holup JL, D'Alessio DA, Craig ES, Polansky M, Smalley KJ, Kavle EC, Bushman MC, Owen LR, Mozzoli MA, et al. A reappraisal of the caloric requirements of men. *Am J Clin Nutr*. 1987, 46: 875-85
4. Food and agricultural organization / World health Organization / United Nations University. Energy and protein requirements. Report of a Joint WHO/FAO/UNU World Health Organization Technical Report Series 724, Geneva, Switzerland: WHO, 1985
5. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc*. 2005 May; 105 (5): 775-89. Review
6. Weijs PJ. Validity of predictive equations for resting energy expenditure in US and Dutch overweight and obese class I and II adults aged 18-65 y. *Am J Clin Nutr*. 2008 Oct; 88 (4): 959-70.

## Macronutrienti

### CARBOIDRATI, INDICE GLICEMICO E CARICO GLUCIDICO

Mario Parillo  
Silvia Carletti

#### STATEMENT 1

La quantità ed il tipo di carboidrati (CHO) ingeriti sono il principale determinante della glicemia postprandiale.

#### RACCOMANDAZIONI

L'assunzione di carboidrati può variare tra il 45% e il 60% dell'energia totale. L'apporto più appropriato nell'ambito di questo intervallo, per i soggetti con diabete tipo 1 e 2, dipende dalle loro caratteristiche metaboliche.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Al momento non esistono evidenze per suggerire l'uso di diete a basso contenuto di carboidrati, ovvero con una restrizione al di sotto dei 130 g/die, nelle persone con diabete.

**(Livello della prova II, Forza della raccomandazione D)**

I vegetali, i legumi, la frutta ed i cereali integrali devono far parte integrante della dieta dei pazienti con diabete tipo 1 e tipo 2. Quando l'apporto dei carboidrati è al limite superiore delle raccomandazioni è particolarmente importante consigliare cibi ricchi in fibre e con basso indice glicemico.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Nei pazienti trattati con insulina o ipoglicemizzanti orali il numero di somministrazioni ed il dosaggio dei farmaci dovrebbero essere adeguati alla quantità e qualità dei carboidrati.

**(Livello della prova III Forza della raccomandazione C)**

Se desiderato e se in buon compenso glicemico una piccola quota di saccarosio e altri zuccheri aggiunti (non più del 10% dell'energia totale) può sostituire altri alimenti ad alto indice glicemico.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

L'indice glicemico deve essere considerato nella scelta degli alimenti da introdurre nella dieta delle persone con il diabete. Una dieta con basso indice glicemico determina un miglioramento del controllo glicemico.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

La quantità ed il tipo di carboidrati (CHO) ingeriti sono il principale determinante della glicemia postprandiale. Non ci sono, però, evidenze scientifiche che permettano di consigliare una quantità ideale di CHO da consigliare a tutti i pazienti diabetici. La quantità di carboidrati può variare in base alle abitudini individuali e locali, ed in maniera complementare con il consumo di grassi e proteine nell'intervallo tra il 45-60% dell'energia totale, ma mai inferiori a 130 g/die<sup>(1-3)</sup>. La quota del 60% dell'energia totale può essere consigliata a patto che il consumo di carboidrati derivi principalmente da alimenti ricchi in fibre idrosolubili (frutta, vegetali, legumi) e/o alimenti a basso indice glicemico (pasta, legumi, riso parboiled). La dieta ricca in fibre idrosolubili e/o con basso indice glicemico si è dimostrata efficace nel migliorare il controllo glicemico e lipidico dei pazienti con Diabete Mellito, e utile nella prevenzione del diabete. In particolare pazienti in sovrappeso od obesi possono beneficiare dell'effetto saziante di alti apporti di carboidrati e fibre.

L'apporto di carboidrati dovrebbe essere ridotto in pazienti con controllo glicemico non ottimale e/o ipertrigliceridemicici o, se non è possibile, utilizzare in quantità significative alimenti ricchi in fibre idrosolubili e con basso indice glicemico, in questi casi è consigliabile ridurre l'apporto di carboidrati fino al 45% dell'energia totale giornaliera ed aumentare in maniera isoenergetica l'apporto di grassi cis-monoin saturi. Va comunque posta particolare attenzione ad aumentare la quota totale di grassi a più del 35% dell'energia totale, in quanto una dieta troppo ricca in grassi presenta una densità energetica elevata e può quindi facilitare l'insorgenza di obesità. Nei pazienti con diabete di tipo 1 o insulino trattati la terapia insulinica pre prandiale andrà modificata sulla base della quantità e qualità dei CHO assunti per evitare rischio di iperglicemie o ipoglicemie, utilizzando la tecnica del counting dei carboidrati.

Il saccarosio influenza i livelli di glicemia in maniera non dissimile ad alimenti ad alto indice glicemico. È quindi consentito un piccolo consumo di saccarosio fino al 10% dell'energia totale, da consumare preferibilmente nel pasto e da includere nella quota giornaliera delle calorie e dei carboidrati in sostituzione di alimenti a basso contenuto in fibre e/o alto indice glicemico<sup>(4-6)</sup>. Un apporto maggiore di saccarosio può portare ad ipertrigliceridemia e peggiorare il controllo glicemico. Sono sconsigliate bibite contenenti saccarosio o glucosio, consentite solo in caso di crisi ipoglicemiche.

## INDICE GLICEMICO

La risposta glicemica agli alimenti è influenzata sia dalla quantità che dalla qualità dei carboidrati, è infatti noto che, a parità di contenuto di CHO, alimenti diversi possono produrre effetti sulla glicemia post prandiale molto differenti. Per valutare la risposta glicemica dell'alimento è stato introdotto l'Indice Glicemico (IG) definito come "l'area incrementale della glicemia dopo ingestione di 50 g di carboidrati disponibili, espressa come percentuale dell'area corrispondente ottenuta dopo l'assunzione di un alimento di riferimento" (glucosio o pane bianco). Tra gli alimenti di più comune uso ad alto contenuto in carboidrati e con un indice glicemico basso (inferiore a 55) vanno ricordati: la pasta, i legumi, la frutta, il latte. Alimenti ad alto indice glicemico (maggiore di 75) sono il pane, il riso, le patate.

L'IG non deve essere usato da solo, ma anche in relazione ad altre caratteristiche rilevanti degli alimenti, per esempio il contenuto energetico, il contenuto in macronutrienti, in fibre. Ad esempio alcuni alimenti hanno un basso indice glicemico, ma possono essere ricchi in grassi saturi.

Diversi studi d'intervento controllati hanno confrontato diete ad alto e a basso indice glicemico, con risultati a volte non univoci. La maggior parte degli studi dimostra però un effetto favorevole della dieta a basso indice glicemico sul controllo glicemico sia in pazienti con diabete di tipo 1 che 2<sup>(7-10)</sup>.

L'utilizzo di alimenti a basso indice glicemico può essere particolarmente utile per controllare l'iperglicemia post prandiale in pazienti con diabete tipo 1 o insulino trattati<sup>(7,9)</sup>.

L'IG non considera però l'effetto della quantità di CHO sulla risposta glicemica. Per considerare sia la quantità che la qualità dei CHO è stato introdotto il concetto di Carico Glicemico (GL). Il carico glicemico viene calcolato come "quantità di carboidrati contenuti in una porzione dell'alimento moltiplicato per l'IG dell'alimento stesso e diviso 100", e permette di confrontare l'effetto sulla risposta glicemica di porzioni equivalenti di alimenti diversi, quanto più basso è il carico glicemico minore sarà l'effetto sulla glicemia di quella porzione di alimento.

Formula:

**GL** = indice glicemico di un alimento x quantità in grammi di carboidrati contenuti nella quantità consumata dell'alimento/100

Esempi di due alimenti con IG diverso ma stessa quantità di carboidrati:

50 g di carboidrati come pane (IG: 75)

$50 \times 75/100 = \text{Carico Glicemico: } 37$

50 g di carboidrati come spaghetti (IG: 49)

$50 \times 49/100 = \text{Carico Glicemico: } 24$

A dicembre 2008 è stata pubblicata la Tabella Internazionale dell'Indice Glicemico e del Carico Glicemico e va comunque ricordato che uno dei limiti dell'indice glicemico è la sua variabilità inter e intra individuale<sup>(11)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes Diabetes Care 2013; 36 (suppl 1): S22-23.
2. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, et al. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2004; 14: 373-94.
3. Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC, Franz MJ, Pi-Sunyer FX, Mayer-Davus E, Kulkarni K, Geil P: Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diabetes: a statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2004; 27: 2266-2271.
4. Slama G., Haardt M.J., Jean-Joseph P., et al.: Sucrose taken during mixed meal has no additional hyperglycaemic action over isocaloric amounts of starch in well-controlled diabetics. Lancet 1984, 2: 122.
5. Bornet F., Haardt M.J., Costagliola D., Blayo A., Slama G.: Sucrose or honey at breakfast have no additional acute hyperglycaemic effect over an isoglycemic amount of bread in type 2 diabetic patients. Diabetologia 1985; 28: 213.
6. Peterson D.B., Lambert J., Gerring S., et al.: Sucrose in the diet of diabetic patients-just another carbohydrate? Diabetologia 1986; 29: 216.
7. Giacco R., Parillo M., Rivellese A.A., et al.: Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. Diabetes Care 2000; 23: 1461.
8. Brand-Miller J., Hayne S., Petocz P., Colagiuri S.: Low glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. Diabetes Care 2003 26: 2261.
9. M. Parillo, G. Annuzzi, A. A. Rivellese, L. Bozzetto, R. Alessandrini, G. Riccardi: Effects of meals with different glycaemic index on postprandial blood glucose response in patients with Type 1 diabetes treated with continuous subcutaneous insulin infusion. Diabetic Medicine 2011; 227 - 229.
10. Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. Cochrane Systemic Reviews 2009, Issue 1. Art. No.: CD006296. DOI: 10.1002/14651858.CD006296.pub2.
11. Fiona S. Atkinsons, Kaye Foster-Powell, Jennie C. Brand-Miller. International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. Diabetes Care 31: 2281-2283.

**LIPIDI**

Ivana Zavaroni

**STATEMENT 1**

Numerose evidenze documentano che la riduzione dell'apporto di grassi saturi con la dieta è efficace sulla riduzione del rischio cardiovascolare nella popolazione generale.

**STATEMENT 2**

Nella popolazione diabetica la riduzione dei livelli plasmatici di colesterolo ha ottenuto una risposta sulla riduzione degli eventi cardiovascolari superiore rispetto a quella ottenuta nella popolazione generale.

**RACCOMANDAZIONI**

L'apporto calorico dei grassi totali deve essere inferiore al 35% dell'apporto calorico totale giornaliero.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

L'apporto di colesterolo con la dieta deve essere inferiore a 300 mg/die e deve essere ridotto ulteriormente (<200 mg/die) se i livelli plasmatici sono elevati.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

L'apporto di grassi saturi deve essere < 10% dell'apporto calorico giornaliero e un'ulteriore riduzione si raccomanda a pazienti che hanno valori elevati di colesterolo LDL (< 8%).

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Gli acidi grassi trans devono essere drasticamente ridotti.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

È possibile ottenere un apporto adeguato di acidi grassi polinsaturi omega 3 consumando pesce almeno tre volte la settimana e due porzioni di verdure a foglie verdi quotidianamente.

**(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)**

L'obiettivo principale delle raccomandazioni sull'intake di grassi con la dieta per i pazienti affetti da diabete è di limitare l'apporto di grassi saturi e grassi trans che sono i principali determinanti del colesterolo LDL nel plasma e l'apporto di colesterolo al fine di ridurre il rischio cardiovascolare. Vengono riportate le raccomandazioni degli Standard di cura italiani 2010-2011 con i rispettivi livelli e forza delle raccomandazioni<sup>(1)</sup>.

Le raccomandazioni sono state formulate sulla base di evidenze scientifiche valutate con criteri che prendevano in esame la fonte della evidenza, qualità e durata dello studio, accuratezza metodologica. È stata così definita una griglia che in base ai criteri in esame definisce il livello di prova e la forza della raccomandazione in base al grado di evidenza che la supporta.

Le società scientifiche sono generalmente concordanti su tali raccomandazioni<sup>(2)</sup>.

La maggior parte degli studi che hanno valutato l'effetto dei grassi nella dieta sul rischio cardiovascolare sono stati condotti su popolazioni generali. Gli studi condotti sui pazienti diabetici per valutare il ruolo dei grassi nella dieta come fattore di rischio cardiovascolare sono pochi, e spesso si tratta di valutazioni post hoc ricavate da studi su popolazioni generali o sono studi rivolti ad affrontare aspetti specifici quale l'effetto della sostituzione dei grassi con carboidrati o con tipi diversi di grassi.

Numerose evidenze documentano che la riduzione dell'apporto di grassi saturi con la dieta è efficace sulla riduzione del rischio cardiovascolare nella popolazione generale.

Se consideriamo che i diabetici hanno un rischio cardiovascolare elevato la raccomandazione di ridurre l'apporto dei grassi con la dieta è a maggior ragione importante nella popolazione diabetica dove la riduzione dei livelli plasmatici di colesterolo ha ottenuto una risposta sulla riduzione degli eventi cardiovascolari superiore rispetto a quella ottenuta nella popolazione generale.

In generale si raccomanda che l'assunzione di grassi con la dieta non debba superare il 35% delle calorie totali giornaliere. Nei soggetti obesi si raccomanda un'ulteriore riduzione al 30% per favorire la perdita di peso<sup>(3)</sup>.

## **ACIDI GRASSI SATURI E TRANS**

Gli acidi grassi saturi e i grassi trans sono i principali determinanti dei livelli plasmatici di colesterolo LDL.

I grassi saturi aumentano la lipemia postprandiale, alterazione spesso presente nei soggetti con diabete mentre un eccesso di grassi trans favorisce l'aumento dell'insulinemia postprandiale, del profilo lipidico nei

diabetici e sembra favorire il rischio di sviluppare il diabete in soggetti a rischio<sup>(4)</sup>.

Pertanto la raccomandazione è di ridurre l'apporto di grassi saturi < 10% dell'apporto calorico giornaliero e un'ulteriore riduzione si raccomanda a pazienti che hanno valori elevati di colesterolo LDL (< 8%). Numerose evidenze documentano che nei pazienti diabetici o con alterata tolleranza ai carboidrati la sostituzione di grassi saturi della dieta con grassi polinsaturi riduce i livelli plasmatici di colesterolo e migliora il profilo lipidico e metabolico<sup>(5)</sup>.

### **ACIDI GRASSI MONOINSATURI**

La sostituzione di grassi saturi con monoinsaturi (acidi oleico) nella dieta migliora il profilo lipidico e lipoproteico non solo in termini quantitativi ma anche di composizione delle lipoproteine con riduzione delle LDL piccole e dense, note per la maggiore ossidabilità, migliora la sensibilità insulinica in soggetti con alterata tolleranza ai carboidrati<sup>(6)</sup>.

Esistono evidenze che dimostrano che anche la sostituzione di grassi saturi con carboidrati migliora il profilo lipidico ma in questo caso i carboidrati devono essere complessi a basso indice glicemico. In questo caso la sostituzione può favorire anche la perdita di peso in soggetti obesi<sup>(7)</sup>. Non è altrettanto convincente la proposta di sostituire una quota di carboidrati complessi con alto contenuto in fibre con grassi monoinsaturi per migliorare il profilo metabolico anche perché lo scambio può favorire l'aumento di peso.

È stato evidenziato anche un effetto di miglior controllo della pressione arteriosa da parte degli acidi grassi monoinsaturi a confronto con acidi grassi polinsaturi<sup>(8)</sup>.

Gli acidi grassi monoinsaturi, quindi sono una fonte utile di grassi e possono rappresentare anche fino al 10/20% delle calorie totali a patto di mantenere il controllo dell'apporto totale di grassi che non deve superare il 35% dell'energia totale.

### **ACIDI GRASSI POLINSATURI N6 (OMEGA 6)**

Gli acidi grassi polinsaturi n 6 (Omega6) sono rappresentati soprattutto dall'acido linoleico. La sostituzione di acidi grassi saturi con polinsaturi migliora il profilo lipidico, la concentrazione di lipoproteine e la sensibilità insulinica. Nei pazienti diabetici tuttavia non c'è chiara evidenza di un effetto sulla glicemia e sui lipidi.

Inoltre non è raccomandabile aumentare l'apporto di acido linoleico perché potrebbe aumentare la perossidazione lipidica per cui si raccomanda di mantenere un apporto < 10%<sup>(9)</sup>.

Il consumo medio nella popolazione è comunque generalmente più basso. La fonte principale di acidi grassi polinsaturi n 6 è rappresentata da olio di semi, frutta secca e alcuni legumi.

### ACIDI GRASSI N 3 (OMEGA 3)

Alcuni studi osservazionali sostengono che un apporto di acidi grassi polinsaturi n3 (Omega 3) ottenuti da fonte vegetale o dal pesce riduce il rischio cardiovascolare.

La supplementazione di Omega 3 in soggetti diabetici ha ridotto i livelli plasmatici di trigliceridi ma sembra aumentare il colesterolo LDL <sup>(10)</sup>.

Non vi sono invece chiare dimostrazioni che la supplementazione di Omega 3 migliori la sensibilità insulinica per cui al momento si può raccomandare di aumentare l'apporto di Omega 3 con pesce e vegetali ma non vi è sufficiente prova per raccomandare la supplementazione con Omega 3, inoltre non è chiaramente definito ancora il rapporto ottimale tra Omega 3 ed Omega 6.

### COLESTEROLO

L'apporto di colesterolo con la dieta nei pazienti diabetici deve essere inferiore a 300 mg/die e deve essere ridotto ulteriormente (<200 mg/die) se i livelli plasmatici sono elevati.

### BIBLIOGRAFIA

1. Dislipidemia e suo trattamento. Standard italiani per la cura del Diabete Mellito (2009-2010) ed. infomedica: 74-76.
2. Mann J.I. (coordinator), Dunedin, New Zealand; De Leeuw I., Antwerp, Belgium; Hermansen K., Aarhus, Denmark; Karamanos B., Athens, Greece; Karlström B., Uppsala, Sweden; Katsilambros N., Athens, Greece; Riccardi G., Naples, Italy; Rivellese A.A., Naples, Italy; Rizkalla S., Paris, France; Slama G., Paris, France; Toeller M., Düsseldorf, Germany; Uusitupa M., Kuopio, Finland; Vessby B., Uppsala, Sweden, on behalf of the Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004 14: 373-394 645-651
3. Astrup A, Ryan L, Grunwald GK, et al. The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary metaanalysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. *Br J Nutr* 2000; 83 (Suppl. 1): S25-S32 66.
4. Katan MB, Zock PL, Mensink RP. Trans fatty acids and their effects on lipoproteins in humans. *Ann Rev Nutr* 1995; 15: 473-493.
5. Thomsen C, Storm H, Holst JJ, Hermansen K. Differential effects of saturated and monounsaturated fats on postprandial lipemia and glucagon-like peptide 1 response in patients with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 605-611.
6. Garg A. High-monounsaturated fat diets for patients with diabetes mellitus: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1998; 67 (suppl.): 577S-582S
7. Swinburn BA, Metcalf PA, Ley SJ. Long-term (5-year) effects of a reduced-fat diet intervention in individuals with glucose intolerance. *Diabetes Care* 2001; 24: 619-624.

8. Thomsen C, Rasmussen OW, Hansen KW, Vesterlund M, Hermansen K. Comparison of the effects on the diurnal blood pressure, glucose, and lipid levels of a diet rich in monounsaturated fatty acids with a diet rich in polyunsaturated fatty acids in type 2 diabetic subjects. *Diabet Med* 1995; 12: 600-606.
9. Heine RJ, Mulder C, Popp-Snijders C, van der Meer J, van der Veen EA. Linoleic-acid-enriched diet: long term effects on serum lipoprotein and apolipoprotein concentrations and insulin sensitivity in non-insulin dependent diabetic patients *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 448-456.
10. Farmer A, Montori V, Dinneen S, Clar C. Fish oil in people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;CD003205. (metaanalysis, lipider. TG ner, LDL chol upp).

## LE PROTEINE DELLA DIETA NEL DIABETE

Paolo Tessari

### STATEMENT 1

Il contenuto proteico raccomandato nella dieta nel paziente diabetico senza nefropatia conclamata è simile a quelle della popolazione generale.

### RACCOMANDAZIONI

Un introito proteico effettivo tra gli 0.8 e i 1.0 g/kg è consigliato nei pazienti diabetici con grado iniziale di nefropatia, mentre in pazienti con nefropatia conclamata è indicato un introito proteico non superiore a 0.8 g/kg al di.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

Nel Diabete Mellito tipo 1 con nefropatia conclamata, le proteine dovrebbero essere assunte nella quantità di 0.8 g/kg di peso al di, cioè al limite inferiore del valore normale raccomandato.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Una riduzione dell'apporto proteico fino a 0.6 g/kg di peso al di può essere consigliato in pazienti nei quali vi è una progressione nel decremento della velocità di filtrazione glomerulare (VFG) nonostante l'ottimizzazione del controllo metabolico e della pressione arteriosa e l'uso di ACE inibitori e di ARB.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Le raccomandazioni nutrizionali correnti riguardanti il contenuto proteico della dieta nel paziente diabetico senza nefropatia conclamata sono, secondo le maggiori società scientifiche nazionali ed internazionali, simili a quelle della popolazione generale. Il fabbisogno minimo essenziale di pro-

teine, sia nel soggetto normale che in quello affetto da diabete, è generalmente considerato di 0.8 g al giorno di proteine di buona qualità per kg di peso corporeo. Le proteine della dieta devono comprendere tutti gli 8 aminoacidi essenziali (ovvero 9, includendo anche l'istidina, che non è in senso stretto un aminoacido essenziale per l'uomo adulto e per l'adolescente, mentre lo è per la prima infanzia) Proteine di elevata qualità sono presenti nella carne, nel pollame, nelle uova, nei latticini, nel pesce e nella soia. Proteine di minore qualità sono contenute nei cereali, nelle granaiglie, nelle noci e nei vegetali. Fonti di proteine di buona qualità sono anche definite quelle con un elevato valore PD (*Protein Digestibility*) e CAAS (*Corrected amino acid scoring pattern*). Nella pratica, è consigliabile che l'introito proteico sia maggiore di 0.8 g/kg al di, per compensare la (ridotta) qualità in termini proteici degli alimenti sopra indicati che sono variamente presenti nelle diete abituali.

Secondo le linee guida dell'EASD (European Association for the Study of Diabetes)<sup>(1)</sup>, recepite criticamente nel Progetto "Standard Italiani per la cura del Diabete Mellito di tipo 2"<sup>(2)</sup>, la quantità complessiva di proteine nei pazienti diabetici che non presentano segni di nefropatia dovrebbe rappresentare il 10-20% dell'energia totale giornaliera (Livello di Prova [LdP]: VI, Forza della Raccomandazione [FdR]: B). Al fabbisogno minimo raccomandato di 0.8 g di proteine di buona qualità/kg di peso, ciò corrisponde quindi a circa il 10% dell'energia totale<sup>(3)</sup>.

Anche secondo l'ADA (American Diabetes Association), non vi sono indicazioni sufficienti per affermare che l'introito proteico giornaliero nel diabetico non possa essere quello "normale" (FdR: E)<sup>(4)</sup>. Di fatto, l'introito di proteine nel soggetto diabetico è risultato essere equivalente al 15-20% delle calorie totali giornaliere, corrispondente ad un introito di proteine di 1.3-2 g/kg di peso corporeo<sup>(5,6)</sup>, e leggermente superiore a quello di coetanei non diabetici<sup>(4,7)</sup>. Nella pratica, l'introito proteico effettivo si attesta in media al  $\approx$ 15% dell'energia totale negli USA<sup>(4,7)</sup>, ed intorno al 10-15% in popolazioni che seguono in prevalenza la "dieta mediterranea"<sup>(8)</sup>. Quest'ultimo dato ben si accorda con il valore percentuale dell'energia disponibile dalle proteine, derivato dal consumo giornaliero di alimenti in Italia negli anni 2007-2011, che è risultato del 13% (6% per le proteine vegetali, 7% per quelle animali)<sup>(8)</sup>. Eccezioni sul fabbisogno proteico giornaliero possono essere rappresentate da soggetti diabetici in cattivo controllo metabolico, nei quali il turnover proteico può essere aumentato e che quindi richiederebbero un maggior introito di proteine<sup>(9)</sup>. Di fatto comunque, i soggetti diabetici, nella vita reale, assumerebbero un quantitativo proteico superiore a quello minimo raccomandato<sup>(10)</sup> e, quindi, sufficiente.

Un aspetto specifico riguarda il soggetto anziano con diabete. Nei soggetti anziani in generale, globalmente considerati (cioè includendo tutti i soggetti con età  $\geq 65$  anni), l'introito proteico consigliato non è risultato differente da quello del giovane (0.8 mg/kg al dì) <sup>(11)</sup>. Da alcuni studi osservazionali, l'introito proteico nell'anziano è risultato essere in media adeguato, anche se non si può escludere che nella fascia di età più elevata tra gli anziani possa essere un introito proteico ridotto o insufficiente. Perciò, nell'anziano è consigliato un introito proteico almeno eguale o superiore a 1.0 g di proteine/kg di peso corporeo al dì, privilegiando proteine ad alto valore biologico, anche allo scopo di contrastare l'accelerato catabolismo proteico cui tende il soggetto molto anziano soprattutto se ospedalizzato<sup>(12)</sup>. I dati relativi al soggetto anziano con diabete sono tuttavia insufficienti.

Infine, la coesistenza di età avanzata, patologie età-correlate ed inattività fisica costituisce una triade con effetti deleteri sull'evoluzione della sarcopenia e della malnutrizione anche proteica, che richiede studi specifici.

#### **NEFROPATIA DIABETICA**

La relazione tra proteine della dieta, filtrazione glomerulare, albuminuria (micro- e macro-) e sviluppo di nefropatia, nel diabete sia di tipo 1 (DMT1) che di tipo 2 (DMT2), pongono interessanti quesiti che tuttavia sono stati studiati solo in parte.

#### **PROTEINE DELLA DIETA E FILTRAZIONE GLOMERULARE**

Nella storia naturale del diabete (sia DMT1 che DMT2), nelle fasi iniziali di malattia vi è un'umentata velocità di filtrazione glomerulare (VFG)<sup>(13)</sup>. L'iperfiltrazione si associa abitualmente a nefromegalia, e, se persistente, può associarsi negli anni a nefropatia<sup>(14)</sup>. I soggetti iperfiltranti "stabili" dimostrano infatti un più rapido calo nella velocità di filtrazione glomerulare (VFG) nel tempo. L'iperfiltrazione persistente è considerato un fattore di rischio di nefropatia nel DMT1<sup>(14)</sup>.

La cause dell'iperfiltrazione glomerulare nel diabete, nelle fasi iniziali, sono solo parzialmente conosciute. All'iperfiltrazione possono contribuire sia fattori metabolici che non metabolici. Tra i fattori metabolici, oltre all'iperglicemia e all'iperchetonemia, anche l'iperaminoacidemia (quindi anche quella conseguente ad un carico orale proteico acuto) aumenta acutamente la filtrazione glomerulare<sup>(15)</sup>. L'incremento di VFG indotta dalle proteine è attenuato nel diabete di tipo 1, e tale riduzione è correlata alla durata di malattia<sup>(16)</sup>. Tuttavia, nell'ambito di studi osservazionali che valutano il consumo abituale di proteine, nel DMT1 non sono state trovate correlazioni tra consumo proteico nella dieta e VFG<sup>(17, 18)</sup>.

Nel DMT2, la relazione tra eccesso nel consumo di proteine della dieta e filtrazione glomerulare (e suo decremento nel tempo) non sono noti e/o dimostrati, mentre è nota l'associazione tra fattori metabolici ed emodinamici e la progressione del danno renale<sup>(19)</sup>.

## PROTEINE DELLA DIETA E ALBUMINURIA

Di per sé, l'entità dell'introito alimentare di proteine non è associato alla presenza di albuminuria nel diabete di tipo 1<sup>(20, 21)</sup>. Tuttavia, nei pazienti DMT1 che consumano una quantità di proteine superiore al 20% dell'energia totale, vi è una relazione lineare tra consumo di proteine ed escrezione urinaria di albumina, particolarmente in presenza di ipertensione e scadente controllo metabolico (FdP: III)<sup>(22)</sup>.

Anche nel DMT2 non sono state dimostrate correlazioni tra apporto proteico della dieta e microalbuminuria o albuminuria (FdP: III)<sup>(23, 24)</sup>.

Anche se un introito proteico "normale" (tra il 15-20% del fabbisogno calorico giornaliero) non è associato allo sviluppo di nefropatia<sup>(1)</sup>, gli effetti a lungo termine di diete iperproteiche (>20%) sullo sviluppo di nefropatia non sono noti.

## RACCOMANDAZIONI

Secondo le linee guida dell'EASD (*European Association for the Study of Diabetes*)<sup>(1)</sup>, nel DMT1 con nefropatia incipiente evidenziata da microalbuminuria, e nel DMT2 con nefropatia incipiente o conclamata, non vi sono sufficienti indicazioni per raccomandazioni specifiche (FdR: C). Solo nel DMT1 con nefropatia conclamata, le proteine dovrebbero essere assunte nella quantità di 0.8 g/kg di peso al dì, cioè al limite inferiore del valore normale raccomandato (LdP: III, FdR: B).

Non vi sono raccomandazioni specifiche sul tipo di proteine da preferire (FdR: C). Una riduzione dell'apporto proteico fino a 0.6 g/kg di peso al dì può essere consigliato in pazienti nei quali vi è una progressione nel decremento della VFG nonostante l'ottimizzazione del controllo metabolico e della pressione arteriosa, e l'uso di ACE inibitori e di ARB (LdP: III, FdR: B)<sup>(2)</sup>. In conclusione, un introito proteico effettivo tra gli 0.8 e i 1.0 g/kg è consigliato nei pazienti diabetici con grado iniziale di nefropatia, mentre in pazienti con nefropatia conclamata è indicato un introito proteico non superiore a 0.8 g/kg al dì. Non vi sono dati definitivi sull'eventuale vantaggio di diete a base di proteine vegetali rispetto a quelle animali sullo sviluppo di nefropatia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlström B, Katsilambros N, Riccardi G, Rivellese AA, Rizkalla S, Slama G, Toeller M, Uusitupa M, Vessby B. Diabetes

- and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2004 Dec;14 (6): 373-394.
2. Associazione Medici Diabetologi [AMD] e Società Italiana di Diabetologia [SID]. Standard Italiani per la cura del Diabete Mellito di tipo 2. Infomedica, Formazione e Informazione Medica, Torino, 2011.
  3. Dietary Reference Intakes: Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Institute of Medicine. Washington, DC, National Academies Press, 2002.
  4. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, Hoogwerf BJ, Lichtenstein AH, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Wheeler ML. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008 Jan;31 Suppl 1: S61-S78.
  5. Humphreys M, Cronin CC, Barry DG, Ferriss JB. Are the nutritional recommendations for insulin-dependent diabetic patients being achieved? *Diabet Med* 1994 Jan-Feb; 11 (1): 79-84.
  6. Thanopoulou A, Karamanos B, Angelico F, Assaad-Khalil S, Barbato A, Del Ben M, Djordjevic P, Dimitrijevic-Sreckovic V, Gallotti C, Katsilambros N, Migdalis I, Mrabet M, Petkova M, Roussi D, Tenconi MT. Nutritional habits of subjects with Type 2 diabetes mellitus in the Mediterranean Basin: comparison with the non-diabetic population and the dietary recommendations. Multi-Centre Study of the Mediterranean Group for the Study of Diabetes (MGSD). *Diabetologia.* 2004 Mar; 47 (3): 367-376. Epub 2004 Jan 17.
  7. Katsilambros N, Liatis S, Makrilakis K. Critical review of the international guidelines: what is agreed upon - what is not? Nestlé Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme. 2006; 11: 207-218; discussion 218. Review.
  8. Elaborazione INRAN su dati ISTAT e FAOSTAT, 2011. [http://sapermangiare.mobi/files/Newsletter\\_150\\_1.pdf](http://sapermangiare.mobi/files/Newsletter_150_1.pdf).
  9. Nair KS, Garrow JS, Ford C, Mahler RF, Halliday D. Effect of poor diabetic control and obesity on whole body protein metabolism in man. *Diabetologia* 1983 Nov; 25 (5): 400-403.
  10. Close EJ, Wiles PG, Lockton JA, Walmsley D, Oldham J, Wales JK. Diabetic diets and nutritional recommendations: what happens in real life? *Diabet Med* 1992 Mar; 9 (2): 181-188.
  11. Bales CW, Ritchie CS. Nutrition needs and assessment during the life cycle. The elderly. In: *Modern Nutrition in Health and Disease*, Shils ME et al Eds, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore & Philadelphia, 2006, Chapt 54.
  12. Gaillard C, Alix E, Boirie Y, Berrut G, Ritz P. Are elderly hospitalized patients getting enough protein? *J Am Geriatr Soc* 2008 Jun; 56 (6): 1045-1049.
  13. Ayodele OE, Alebiosu CO, Salako BL. Diabetic nephropathy- a review of the natural history, burden, risk factors and treatment. *J Natl Med Assoc* 2004 Nov; 96 (11): 1445-1454.
  14. Magee GM, Bilous RW, Cardwell CR, Hunter SJ, Kee F, Fogarty DG. Is hyperfiltration associated with the future risk of developing diabetic nephropathy? A meta-analysis. *Diabetologia* 2009 Apr; 52 (4): 691-697. Epub 2009 Feb 7.
  15. Swainson CP, Walker RJ. Renal haemodynamic and hormonal responses to a mixed high-protein meal in normal men. *Nephrol Dial Transplant* 1989; 4 (8): 683-690.
  16. Fioretto P, Trevisan R, Giorato C, De Riva C, Doria A, Valerio A, Semplicini A, Angeli P,

- Cipollina MR, Nosadini R. Type I insulin-dependent diabetic patients show an impaired renal hemodynamic response to protein intake. *J Diabet Complications* 1988 Jan-Mar; 2 (1): 27-29.
17. Nyberg G, Nordén G, Attman PO, Aurell M, Uddebom G, Lenner RA, Isaksson B. Diabetic nephropathy: is dietary protein harmful? *J Diabet Complications* 1987 Apr-Jun; 1 (2): 37-40.
  18. Bouhanick B, Suraniti S, Berrut G, Bled F, Simard G, Lejeune JJ, Fressinaud P, Marre M. Relationship between fat intake and glomerular filtration rate in normotensive insulin-dependent diabetic patients. *Diabete Metab* 1995 Jun; 21 (3): 168-172.
  19. Yokoyama H, Kanno S, Takahashi S, Yamada D, Honjo J, Saito K, Sone H, Haneda M. Risks for glomerular filtration rate decline in association with progression of albuminuria in type 2 diabetes. *Nephrol Dial Transplant*. 2011 Sep; 26 (9): 2924-30. Epub 2011 Feb 8
  20. Kalk WJ, Osler C, Constable J, Kruger M, Panz V. Influence of dietary protein on glomerular filtration and urinary albumin excretion in insulin-dependent diabetes. *Am J Clin Nutr* 1992 Jul; 56 (1): 169-173.
  21. O'Hayon BE, Cummings EA, Daneman D, Ossip MG, Lawson ML, Sochett EB. Does dietary protein intake correlate with markers suggestive of early diabetic nephropathy in children and adolescents with Type 1 diabetes mellitus? *Diabet Med* 2000 Oct; 17 (10): 708-712.
  22. Toeller M, Buyken A, Heitkamp G, Brämwig S, Mann J, Milne R, Gries FA, Keen H. Protein intake and urinary albumin excretion rates in the EURODIAB IDDM Complications Study. *Diabetologia* 1997 Oct; 40 (10): 1219-1226.
  23. Jameel N, Pugh JA, Mitchell BD, Stern MP. Dietary protein intake is not correlated with clinical proteinuria in NIDDM. *Diabetes Care* 1992 Feb; 15 (2): 178-183.
  24. Pijls LT, de Vries H, Kriegsman DM, Donker AJ, van Eijk JT. Determinants of albuminuria in people with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 2001 May; 52 (2): 133-143.

## Fibre, alcool, micronutrienti e minerali

Gabriele Forlani  
Sivia Di Domizio

### FIBRA

#### STATEMENT 1

L'intervento sullo stile di vita (riduzione del consumo di grassi, aumento delle fibre vegetali e aumento dell'attività fisica) riduce il rischio di contrarre il diabete tipo 2.

#### STATEMENT 2

Una dieta ridotta in grassi e ad elevato apporto di fibre induce una maggiore riduzione ponderale e una minore incidenza di diabete rispetto a una dieta più ricca in grassi e povera di fibre.

#### STATEMENT 3

Un elevato consumo di fibre (intorno ai 50 g/die) riduce la glicemia in soggetti con diabete tipo 1 e riduce glicemia, insulinemia e lipemia in soggetti con diabete tipo 2.

#### RACCOMANDAZIONI

Nelle persone ad alto rischio di sviluppare DMT2 il consumo di una dieta ricca in fibre e povera in grassi riduce il rischio.  
**(Livello di evidenza I, Forza della raccomandazione A)**

Nelle persone con diabete è raccomandata una assunzione di fibra > 40 g/die (o > 20 g/1000 kcal/die) di tipo soprattutto solubile. In caso di scarsa tolleranza all'assunzione di simili quantità di fibra, l'apporto di fibra non dovrebbe comunque essere inferiore a quello raccomandato per la popolazione generale (14 g/1000 kcal).  
**(Livello di evidenza I, Forza della raccomandazione A)**

La maggioranza degli studi epidemiologici osservazionali mostra che la dieta ricca di fibre e con carboidrati a basso indice glicemico è protettiva nei confronti del rischio di diabete tipo 2. Gli studi controllati di prevenzione primaria del diabete tipo 2, DPP<sup>(1)</sup> (Diabetes Prevention Program) e DPS<sup>(2)</sup> (Finnish Diabetes Prevention Study) prevedevano un intervento finalizzato al cambiamento dello stile di vita avendo come obiettivi la riduzione del peso corporeo (attraverso la riduzione del consumo di grassi saturi e l'aumento delle fibre vegetali) e l'aumento dell'attività fisica. Analisi successive dei dati del DPS<sup>(3)</sup> dimostrano che, indipendentemente dalla pratica dell'esercizio fisico e dai valori iniziali di glicemia, i soggetti che seguivano una dieta ridotta in grassi e ad elevato intake di fibre mostravano una maggiore riduzione ponderale e una minore incidenza di diabete paragonati ai soggetti a dieta più ricca in grassi e povera di fibre. Questi studi sono stati recepiti dalle principali linee guida, in particolare:

- l'American Diabetes Association (2010) raccomanda che gli individui ad alto rischio di diabete di tipo 2 siano incoraggiati a raggiungere i livelli di fibra suggeriti dal U.S. Department of Agriculture (USDA) (14 g fibra/1000 kcal) e di consumare cereali integrali
- gli Standard italiani per la cura del diabete (2010) raccomandano ai soggetti con ridotta tolleranza ai carboidrati di aumentare l'apporto di fibre vegetali (almeno 15 g/1000 kcal), provenienti da ortaggi, frutta e cereali non raffinati. La fibra dovrebbe essere aumentata attraverso il consumo quotidiano di verdura, legumi, frutta e cereali non raffinati.
- Le evidenze per sostenere che il consumo di cereali integrali (e prodotti derivati dal cereale intero) abbia di per sé un effetto preventivo sullo sviluppo del diabete di tipo 2 sono di tipo III A<sup>(4)</sup>.

Un'alimentazione ricca di fibra viene raccomandata ai soggetti con diabete allo scopo di migliorare il controllo glicemico e ridurre il colesterolo (totale e LDL) contribuendo in tal modo a ridurre il rischio cardiovascolare e a dare un contributo alla gestione del peso corporeo. In particolare:

- gli Standard Italiani (2010) per la cura del Diabete Mellito raccomandano che l'apporto di fibra sia superiore a 40 g/die (o 20 g/1000 kcal/die) e di tipo soprattutto solubile derivata da verdura, frutta e legumi.<sup>(5)</sup>
- esistono evidenze che suggeriscono che un elevato consumo di fibre (intorno ai 50 g/die) riduce la glicemia in soggetti con diabete tipo 1 e glicemia, insulinemia e lipemia in soggetti con diabete tipo 2<sup>(6)</sup>
- l'American Association of Clinical Endocrinologists (2007) raccomanda elevate quantità di fibra, in particolare le indicazioni sono di raggiungere 25 - 50 g/die in totale o tra 15 e 25 g/1000 kcal ingerite<sup>(7)</sup>

- tuttavia l'introito di simili quantità di fibra (25-50 g/die) è di difficile realizzazione pratica, tanto che l'American Diabetic Association<sup>(8)</sup> e l'American Dietetic Association<sup>(9)</sup> esprimono dubbi sulla possibilità di consumare ogni giorno la quantità di fibra che ha dimostrato migliorare la glicemia, e raccomandano una quantità di fibra uguale a quella consigliata per la popolazione generale (14 g/1000 Kcal)<sup>(6)</sup>.

Del resto questo problema non è solo statunitense, come ha mostrato uno studio<sup>(10)</sup> condotto sulla popolazione italiana di alcuni centri ambulatoriali di Diabetologia, l'adesione alle raccomandazioni nutrizionali è abbastanza inadeguata sia in termini di eccessivo apporto energetico, che di composizione della dieta, soprattutto per quanto riguarda l'apporto in grassi saturi e in fibre vegetali.

## BIBLIOGRAFIA

1. The Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
2. Tuomilehto J., Lindstrom J., Eriksson J. Et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 344 (18): 1343-1350, 2001
3. Lindstrom J, Peltonen M, Eriksson JG, Louheranta A, Fogelholm M, Uusitupa M, Tuomilehto J. High-fiber, low fat diet predicts long term weight loss and decreased type 2 diabetes risk in the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetologia* 2006; 49: 912-920.
4. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jan 23;(1):CD006061. Whole grain foods for the prevention of type 2 diabetes mellitus. Priebe MG, van Binsbergen JJ, de Vos R, Vonk R.J.
5. Standard italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010 [http://www.aemmedi.it/-files/Linee-giuda\\_Raccomandazioni/2010/2010-2010\\_linee\\_guida.pdf](http://www.aemmedi.it/-files/Linee-giuda_Raccomandazioni/2010/2010-2010_linee_guida.pdf)
6. Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Purnell JQ, Wheeler M. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care*. 2002 Jan; 25 (1): 148-98. Review.
7. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. Nutrition and diabetes. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. 2007
8. American Diabetes Association. Nutrition Recommendations and Intervention for Diabetes. *Diabetes Care* 31 (Suppl. 1), S61-S78, 2008
9. Franz MJ, Boucher JL, Green-Pastors J, Powers MA. Evidence-based nutrition practice guidelines for Diabetes and Scope and Standards of Practice. *J Am Diet Ass Suppl*. 1 108 (4) S52-S58, 2008 - <http://www.dce.org/links/jada/files/franz.pdf>
10. Rivellese et al. Dietary habits in type 2 diabetes mellitus: how is adherence to dietary recommendations? *Eur J Clin Nutr* 2008; 62: 660-664.

## SODIO

### STATEMENT 1

In soggetti non diabetici i valori di pressione arteriosa si riducono in modo significativo quando l'assunzione di sodio passa da 3450 mg/die a 2.300 mg/die (PAS - 2.1 mmHg,) e maggiormente quando l'assunzione di sodio viene portata a 1.200 mg/die (PAS - 6.7 mmHg).

### STATEMENT 2

La restrizione dell'apporto alimentare di sale induce nei soggetti con diabete una riduzione della pressione arteriosa simile a quella che si ottiene con una monoterapia farmacologica (PAS - 7 mmHg, PAD - 3 mmHg).

### RACCOMANDAZIONI

I soggetti ipertesi diabetici dovrebbero ridurre l'apporto di sodio alimentare a 2400 mg/die (corrispondenti a 6 g di sale), in linea con le attuali raccomandazioni per la popolazione generale.

**(Livello di evidenza II, Forza della raccomandazione A)**

Una restrizione di sodio maggiore di quella raccomandata per la popolazione generale (fino a 1.500 - 1600 mg/die) deve essere presa in considerazione in paziente iperteso o con malattia renale quando i target terapeutici non vengano raggiunti.

**(Livello di evidenza II, Forza della raccomandazione B)**

Esistono chiare evidenze riguardo al fatto che il consumo di sale influenza i livelli di pressione arteriosa e che una riduzione della sua assunzione riduce la pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica (PAD) sia in soggetti normotesi che in soggetti ipertesi. Nel DASH-Sodium trial (Dietary Approaches to Stop Hypertension) i valori di pressione arteriosa si riducevano in modo significativo quando l'assunzione di sodio passava da 3450 mg/die

(controlli) a 2.300 mg/die (PAS - 2.1 mmHg,) e maggiormente quando l'assunzione di sodio era portata a 1.200 mg/die (PAS - 6.7 mmHg)<sup>(1)</sup>.

Una revisione sistematica Cochrane<sup>(2)</sup> ha evidenziato che la restrizione di sale induce in soggetti diabetici una riduzione della pressione arteriosa simile a quella che si ottiene con una monoterapia farmacologica e conclude che tutti i soggetti diabetici dovrebbero ridurre l'assunzione di sale almeno a meno di 5-6 g / die, in linea con le attuali raccomandazioni per la popolazione generale; la stessa revisione indica inoltre che è possibile considerare un'ulteriore riduzione dell'apporto alimentare di sodio, ma le evidenze selezionate non sono al momento sufficientemente forti e rendono necessarie ulteriori ricerche.

Le maggiori linee guida destinate alla popolazione generale raccomandano di contenere l'introito di sale entro i 6 grammi/die, (2.400 mg di sodio/die):

1. Le "Dietary guidelines for Americans" (2010) suggeriscono di ridurre l'apporto di sodio giornaliero a meno di 2300 mg.<sup>(3)</sup>
2. Per il sodio, l'intake accettabile quotidiano è compreso tra 25 e 150 mmol/die (575-3450 mg/die di Na).<sup>(4)</sup>
3. Un consumo medio di sale al di sotto di 6 g/die, corrispondente ad una assunzione di circa 2400 mg di sodio, rappresenta un buon compromesso tra il soddisfacimento del gusto e la prevenzione dei rischi legati all'eccessivo consumo di sodio.<sup>(5)</sup>

Attualmente, non esiste consenso nel limitare maggiormente l'assunzione di sale nei pazienti diabetici rispetto alla popolazione generale. Anche gli Standard italiani per la cura del diabete (2010) raccomandano per la popolazione diabetica di limitare il consumo di sale a non più di 100 mmol/die (che corrispondono a 2400 mg di Na o 6 g di cloruro di sodio, complessivi tra sodio introdotto con gli alimenti e sale aggiunto alle preparazioni alimentari).<sup>(6)</sup>

Maggiore attenzione all'intake di sodio è raccomandata nei soggetti diabetici che presentano ipertensione o complicanze cardiovascolari o renali. Studi clinici randomizzati hanno dimostrato che lo stretto controllo della pressione arteriosa nei diabetici (<130/80 mmHg) riduce il rischio di ictus, infarto, scompenso cardiaco e rallenta la velocità di evoluzione della nefropatia diabetica<sup>(7)</sup>. Le maggiori linee guida raccomandano di ridurre ulteriormente l'intake di sodio, nelle categorie di pazienti considerate:

1. Le "Dietary guidelines for American" (2010) suggeriscono di ridurre l'assunzione di sodio a 1.500 mg/die nei soggetti di età superiore a 51 anni, negli afro-americani, negli ipertesi, diabetici o nei soggetti con malattia renale cronica.

2. le linee guida dell'American Association of Clinical Endocrinologists raccomandano di limitare il sodio entro 1,5-2,4 g/die nei pazienti diabetici con malattia renale<sup>(8)</sup>.
3. l'American Dietetic Association consiglia, nei pazienti ipertesi che dimostrano aderenza ad una dieta con 2300 mg di sodio ma non hanno raggiunto l'obiettivo terapeutico, una dieta DASH con riduzione del sodio a 1600 mg/die per ridurre ulteriormente la pressione arteriosa<sup>(9)</sup>
4. più recentemente gli Standards of Medical Care in Diabetes 2010 consigliano di ridurre ulteriormente l'assunzione di sodio nei soggetti diabetici con ipertensione; in particolare raccomandano una modificazione dello stile di vita con riduzione di peso (se presente sovrappeso), riduzione del sodio alimentare ( $\leq 1.500$  mg / die) e aumento dell'apporto di potassio, moderazione dell'assunzione di alcool e aumento dell'attività fisica. La restrizione del sodio a valori  $\leq 1.500$  mg / die viene indicata all'interno di una "DASH Diet" che enfatizza l'uso di frutta e ortaggi, prodotti caseari a basso contenuto di grassi, cereali integrali, carne bianca e pesce<sup>(10)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH, DASH-Sodium Collaborative Research Group: Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001; 344: 3-10.
2. Altered dietary salt intake for preventing and treating diabetic kidney disease. Suckling RJ, He FJ, Macgregor GA. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Dec 8; (12): CD006763.
3. "Dietary guidelines for American" (2010) <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2010/DietaryGuidelines2010.pdf>
4. Commission of the European Communities report of the scientific Committee for food, 1993 [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf\\_reports\\_38.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_38.pdf)
5. Linee guida per una sana alimentazione italiana. Revisione 2003 [http://www.inran.it/files/download/linee\\_guida/lineeguida\\_intro.pdf](http://www.inran.it/files/download/linee_guida/lineeguida_intro.pdf)
6. Standard italiani per la cura del diabete. AMD-SID. Rev.2009-2010 [http://www.aemmedi.it/files/Linee-giuda\\_Raccomandazioni/2010/2010-2010\\_linee\\_guida.pdf](http://www.aemmedi.it/files/Linee-giuda_Raccomandazioni/2010/2010-2010_linee_guida.pdf)
7. UK Prospective Diabetes Study Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ* 1998; 317: 703-713.
8. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. Nutrition and diabetes. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. 2007 *Endocr Pract* 2007 May-Jun; 13 (Suppl 1): 16-34.
9. Hypertension evidence-based nutrition practice guideline. American Dietetic Association (ADA). Chicago (IL): American Dietetic Association (ADA); 2008.
10. Standard of medical care in diabetes 2010 American Diabetes Association. *Diabetes Care*, vol 33, supp., S11-S61, 2010.

## ALCOOL

### STATEMENT 1

Studi osservazionali suggeriscono che il consumo moderato di alcool può ridurre il rischio per il diabete. In uno studio prospettico condotto su adulti non diabetici è stata osservata un'incidenza minore di diabete di tipo 2 nelle sole donne che consumavano alcool rispetto alle non consumatrici sebbene la relazione dose-risposta fosse debole e non fosse confermata per i maschi.

### STATEMENT 2

Studi osservazionali condotti sulla popolazione generale hanno mostrato che un moderato consumo di alcool è associato alla riduzione della mortalità totale e per cause cardiovascolari, rispetto al non consumo. Uno studio di coorte ha mostrato che il consumo abituale di alcool in quantità  $\leq 20$ /die, quando comparato con nessun consumo, riduce del 25% il rischio per mortalità totale, del 57% per sole cause cerebro-vascolari escluso l'ictus emorragico e del 30% per cause cardio-vascolari.

### RACCOMANDAZIONI

I dati a disposizione non permettono di raccomandare un consumo moderato di alcool nei soggetti ad elevato rischio di diventare diabetici.  
**(Livello di evidenza III, Forza della raccomandazione B)**

Un moderata introduzione di alcool, fino a 10 g/die nelle femmine e 20 g/die nei maschi è accettabile se la persona desidera bere alcolici.  
**(Livello di evidenza III, Forza della raccomandazione B)**

L'assunzione di alcool deve essere limitata nei soggetti obesi o con ipertrigliceridemia e sconsigliata nelle donne in gravidanza e nei pazienti con storia di pancreatite.  
**(Livello di evidenza III, Forza della raccomandazione B)**

L'assunzione di alcool nei pazienti trattati con insulina deve avvenire nel contesto dei pasti che comprendono cibi contenenti glucidi, per prevenire, soprattutto durante la notte, il rischio di pericolose prolungate ipoglicemie.

**(Opinione del gruppo, Forza della raccomandazione B)**

Nelle persone con diabete un'introduzione moderata di alcool non ha effetti acuti sulla glicemia, ma i carboidrati contenuti nella bevanda alcolica possono avere un effetto negativo sul compenso glicemico.

**(Opinione del gruppo, Forza della raccomandazione B)**

Esistono evidenze che suggeriscono che un consumo moderato di alcool (e di vino in particolare) possa esplicare effetti benefici sulla salute, sia nella popolazione generale che in alcune popolazioni ad elevato rischio, ma si tratta di studi osservazionali o retrospettivi mancando sull'argomento trial controllati e revisioni sistematiche.

Studi osservazionali condotti sulla popolazione generale hanno mostrato che un moderato consumo di alcool è associato alla riduzione della mortalità totale e per cause cardiovascolari, rispetto al non consumo<sup>(1)</sup>. La relazione è espressa da una curva ad U o J, in cui il livello di rischio più basso è associato al consumo di quantità di alcool moderate. L'effetto protettivo potrebbe essere dovuto all'incremento del colesterolo HDL e alla ridotta aggregazione piastrinica. Uno studio di coorte recentemente pubblicato<sup>(2)</sup> ha mostrato che il consumo abituale di alcool in quantità  $\leq$  a g.20/die, quando comparato con nessun consumo, riduce del 25% il rischio per mortalità totale, del 57% per le sole cause cerebro-vascolari (escluso l'ictus emorragico) e del 30% la mortalità cardio-vascolare. La moderazione del consumo è un elemento comune agli studi osservazionali, anche se sulla quantità esiste variabilità in relazione al metodo di indagine e di raccolta dati. Un altro studio recente svolto su pazienti anziani di età  $>$  65 anni ha mostrato che la riduzione della mortalità cardiovascolare si ha per consumi da 1 a max 4 dosi di alcool/die (ciascuna dose equivaleva a g. 10 di alcool), e i valori minimi di rischio si hanno per consumi di 1-2 dosi per 5-6 giorni a settimana<sup>(3)</sup>.

Diversi studi di coorte suggeriscono per il vino vantaggi superiori rispetto ad altre bevande alcoliche, come birra o liquori. Uno studio recente su popolazione sana<sup>(4)</sup> ha mostrato che rispetto ai bevitori di liquori, i soggetti

consumatori di vino hanno una mortalità totale ridotta del 34% (RR 0.65 CI 0,44-0,96) mentre per i bevitori di birra la riduzione del rischio relativo è debole (RR 0.89 (95% CI 0.69-1.16)); la curva di sopravvivenza è significativamente migliore per i bevitori di vino rispetto ai consumatori di birra e di altre bevande alcoliche e l'analisi delle cause di mortalità mostra che il vantaggio è legato alla più bassa mortalità cardiovascolare (RR 0,54 CI 0,33-0,89). La relazione fra mortalità e fonte dell'alcool è stata oggetto di una indagine dalla quale è risultato che nei consumatori di vino è presente una curva ad U dove la condizione più favorevole la si riscontra nei soggetti che consumano da 4 a 7 bicchieri/settimana (1- 3 bicch/sett: RR 0.99, CI. 0.73-1.19; 4-7 bicch/sett: RR 0.68, CI. 0.48-0.96; >7 bicch/sett: RR 0.79, CI. 0.49-1.30)<sup>(4)</sup>. A parità di consumo di alcool ( $\leq$  20 g/die) è stata osservata un'associazione inversa fra consumo a lungo termine di vino e rischio di malattie cardiovascolari (HR 0.68, 95% CI 0.53-0.86) e di mortalità generale (HR 0.73, 95% CI 0.62-0.87) rispetto al non consumo di vino; la protezione fornita da altre fonti di alcool, quali birra e superalcolici, è quindi meno favorevole<sup>(2)</sup>. L'aspettativa di vita per i bevitori di alcolici (<20g/die) è risultata di 2,3 anni (CI 0,5-4,2) maggiore rispetto ai non bevitori; i bevitori di vino avevano una aspettativa di vita maggiore dei consumatori di birra o superalcolici (2.5 anni, CI 0.3-5.3)<sup>(2)</sup>. L'associazione tra consumo di alcool e rischio cardiovascolare è stata studiata anche in popolazioni ad alto rischio. Dati estrapolati dallo studio GISSI hanno mostrato che in soggetti con pregresso infarto il consumo moderato di vino ( $\leq$  500 cc/die) è associato a una riduzione di eventi cardiovascolari (HR 0,87, CI 0,76-0,99) rispetto al non consumo<sup>(5)</sup>. Inoltre studi prospettici suggeriscono che il moderato consumo di alcool è associato in modo inverso col rischio cardiovascolare anche nei soggetti con diabete di tipo 2. Dati recenti estrapolati dallo studio SMART (The Second Manifestations of Arterial (SMART)<sup>(6)</sup> mostrano che in pazienti con rischio cardiovascolare elevato il consumo moderato di alcool (10-20 drinks per settimana), confrontato con la non assunzione di alcool, è associato a ridotto rischio di malattia coronarica acuta (HR 0.39, CI 0,2-0,76) e di stroke (0.39, CI 0.20-0.76) e più bassa mortalità generale (HR 0.40, CI 0,24-0,69); simile associazione è stata osservata per il consumo di solo vino rosso. Studi osservazionali suggeriscono inoltre che il consumo moderato di alcool può ridurre il rischio per il diabete, ma i risultati non sono certi al punto di raccomandare il consumo di alcool a persone a rischio di diabete. In uno studio prospettico condotto su adulti non diabetici è stata osservata un'incidenza minore di diabete di tipo 2 nelle sole donne che consumavano alcool rispetto alle non consumatrici,<sup>(7)</sup> sebbene la relazione dose-risposta fosse debole e non fosse confermata per i maschi.

Le attuali Linee Guida recepiscono l'interesse degli studi per il consumo di alcool e in particolare di vino, ma mantengono un atteggiamento di cautela tenuto conto che esso è una fonte concentrata di calorie che non fornisce alcun nutriente, può indurre l'aumento del peso corporeo e l'aumento dei livelli di trigliceridi, oltre ad indurre aumenti della pressione arteriosa in particolare quella sistolica:

- Se un adulto con diabete sceglie di consumare alcool, l'assunzione giornaliera dovrebbe essere limitata ad una quantità moderata (un bicchiere di vino al giorno o meno per le donne adulte e due bicchieri al giorno o meno per gli uomini adulti)<sup>(8, 9, 10)</sup>
- Una moderata introduzione di alcool, fino a 10 g/die nelle femmine e 20 g/die nei maschi, è accettabile se il paziente desidera bere alcolici.<sup>(11)</sup>
- Per ridurre il rischio di ipoglicemia, l'alcool dovrebbe essere consumato con il cibo<sup>(12)</sup>

Particolare cautela è mostrata dalle Linee guida qualora sia presente ipertensione:

- Il consumo quotidiano di più di 1 oncia di alcool (circa g 28/die) è associata ad elevati livelli di pressione arteriosa; queste piccole quantità possono anche compromettere la risposta alla terapia farmacologica all'ipertensione. Di conseguenza, gli adulti sani dovrebbero limitare il consumo di alcool a 2 o meno bevande alcoliche di media grandezza al giorno<sup>(8, 13)</sup>
- Nei pazienti ipertesi la raccomandazione è di non superare un apporto giornaliero di alcool di 1 oncia di alcool (28 g); si raccomanda non più di 1 oncia/die per l'uomo, e non più di 1/2 oncia per la donna<sup>(14)</sup>
- L'assunzione di alcool dovrebbe essere limitata nei soggetti obesi o con ipertrigliceridemia e sconsigliata nelle donne in gravidanza e nei pazienti con storia di pancreatite<sup>(11)</sup>

Inoltre alcune Linee Guida forniscono ulteriori raccomandazioni per i soggetti diabetici:

- Un moderata introduzione di alcool, fino a 10 g/die nelle femmine e 20 g/die nei maschi è accettabile se il paziente desidera bere alcolici. L'assunzione di alcool dovrebbe essere limitata nei soggetti obesi o con ipertrigliceridemia e sconsigliata nelle donne in gravidanza e nei pazienti con storia di pancreatite.<sup>(11)</sup>
- Nelle persone con diabete un'introduzione moderata di alcool non ha effetti acuti sulla glicemia, ma i carboidrati contenuti nella bevanda alcolica possono avere un effetto negativo sul compenso glicemico.<sup>(11)</sup>
- Per ridurre il rischio di ipoglicemia notturna in individui con insulina o secretagoghi dell'insulina, l'alcool dovrebbe essere consumata con

il cibo. In individui con diabete, il consumo moderato di alcool (ingerito da solo) non ha alcun effetto acuto sulla glicemia e sulla insulinemia, ma una co-ingestione di alcool e carboidrati (come nelle bevande miste) può aumentare la glicemia<sup>(9, 10)</sup>.

- L'assunzione di alcool nei pazienti che sono trattati con insulina deve avvenire nel contesto di pasti che comprendono cibi contenenti glucidi, per prevenire, soprattutto durante la notte, il rischio di pericolose prolungate ipoglicemie. Nelle persone con diabete un'introduzione moderata di alcool non ha effetti acuti sulla glicemia, ma i carboidrati contenuti nella bevanda alcolica possono avere un effetto negativo sul compenso glicemico.<sup>(10)</sup>

## BIBLIOGRAFIA

1. Type of alcohol consumed and mortality from all causes, coronary heart disease, and cancer. Grønbaek M, Becker U, Johansen D, Gottschau A, Schnohr P, Hein HO, Jensen G, Sørensen TI. *Ann Intern Med.* 2000 Sep 19; 133 (6): 411-9.
2. Long-term wine consumption is related to cardiovascular mortality and life expectancy independently of moderate alcohol intake: the Zutphen Study M T Streppel, 1,2 M C Ocke', 1 H C Boshuizen, 1 F J Kok, 2 D D Kromhout. *J Epidemiol Community Health* 2009; 63: 534-540.)
3. Alcohol use and mortality in older men and women. McCaul KA, Almeida OP, Hankey GJ, Jamrozik K, Byles JE, Flicker L. *Addiction.* 2010 Aug; 105 (8): 1391-400.
4. Alcoholic Beverage Preference, 29-Year Mortality, and Quality of Life in Men in Old Age Timo E. Strandberg, Arto Y. Strandberg, Veikko V. Salomaa, Kaisu Pitka'la", Reijo S. Tilvis, and Tatu A. Miettinen *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2007, Vol. 62A, No. 2, 213-218
5. Wine consumption and risk of cardiovascular events after myocardial infarction: results from the GISSI-Prevention trial. Levatesi G, Marfisi RM, Mozaffarian D, et al. *Int J Cardiol*, 2011 Jul 5
6. Alcohol consumption and risk of recurrent cardiovascular events and mortality in patients with clinically manifest vascular disease and diabetes mellitus: the Second Manifestations of ARterial (SMART) disease study. Beulens JW, Algra A, Soedamah-Muthu SS, Visseren FL, Grobbee DE, van der Graaf Y; SMART Study Group. *Atherosclerosis.* 2010 Sep; 212 (1): 281-6).
7. Alcohol intake, consumption pattern and beverage type, and the risk of Type 2 diabetes. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG *Diabet Med.* 2006 Jun; 23 (6): 690-7.
8. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. Nutrition and diabetes. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. 2007
9. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association., Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, Hoogwerf BJ, Lichtenstein AH, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Wheeler ML. *Diabetes Care* 2008 Jan 31 Suppl 1: S61-78
10. Standard of medical care in diabetes 2010 American Diabetes Association in *Diabetes Care*, vol 33, suppl 1, January 2010

11. Standard italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010 [http://www.aemmedi.it/files/Linee-giuda\\_Raccomandazioni/2010/2010-2010\\_linee\\_guida.pdf](http://www.aemmedi.it/files/Linee-giuda_Raccomandazioni/2010/2010-2010_linee_guida.pdf)
12. Diabetes Mellitus in Adults, Type 2; Diagnosis and Management of (Guideline) [http://www.icsi.org/guidelines\\_and\\_more/gl\\_os\\_prot/other\\_health\\_care\\_conditions/diabetes\\_mellitus\\_\\_type\\_2/diabetes\\_mellitus\\_\\_type\\_2\\_\\_management\\_of\\_\\_6.html](http://www.icsi.org/guidelines_and_more/gl_os_prot/other_health_care_conditions/diabetes_mellitus__type_2/diabetes_mellitus__type_2__management_of__6.html)
13. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and treatment of hypertension. AACE Hypertension Task Force. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and treatment of hypertension. *Endocr Pract* 2006 Mar-Apr; 12 (2): 193-222
14. Hypertension diagnosis and treatment. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Hypertension diagnosis and treatment. Bloomington (MN): Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI); 2008 Oct. 59

## VITAMINE E OLIGOELEMENTI

### STATEMENT 1

Le attuali evidenze scientifiche sono insufficienti per definire se la supplementazione di vitamina B è utile o dannosa per il trattamento della neuropatia periferica in soggetti diabetici e se la vitamina C ha un ruolo protettivo sulla retinopatia diabetica.

### STATEMENT 2

Bassi livelli di Vit. D sono associati a più elevato rischio di diabete in studi osservazionali, tuttavia la supplementazione di vit. D non sembra migliorare gli outcomes glicemici in alcuni trials di piccole dimensioni o in analisi post hoc di trials più grandi.

### STATEMENT 3

Non vi è chiara evidenza di benefici in seguito ad un'integrazione di vitamine o minerali nelle persone con diabete che non abbiano carenze di fondo.

### RACCOMANDAZIONI

La supplementazione di Vitamine del gruppo B non è raccomandata per il trattamento della neuropatia periferica in soggetti diabetici.  
**(Livello di prova I, Forza della raccomandazione A)**

La supplementazione di routine con antiossidanti, come le vitamine E e C e carotene, è sconsigliata a causa della mancanza di prove di efficacia e per le preoccupazioni legate alla sicurezza a lungo termine.  
**(Livello di prova III, Forza della raccomandazione D)**

La supplementazione di Vit. D non è attualmente indicata nel paziente diabetico che non ne abbia carenza.  
**(Livello di prova III, Forza della raccomandazione C)**

La supplementazione di routine di oligoelementi quali vanadio, cromo, selenio nei soggetti diabetici è sconsigliata per la mancanza di prove di efficacia e i timori di possibili effetti collaterali.

**(Livello di prova III, Forza della raccomandazione B)**

Nelle persone con diabete deve essere incoraggiata l'introduzione di cibi naturalmente ricchi di antiossidanti, microelementi e altre vitamine. Per questo nelle persone con diabete l'introduzione giornaliera di frutta e vegetali deve essere promossa.

**(Opinione del gruppo, Forza della raccomandazione B)**

L'interesse per l'apporto vitaminico attraverso l'alimentazione e/o supplementazione nei pazienti diabetici è elevato e numerosi studi hanno indagato il ruolo preventivo e terapeutico di vitamine o associazioni di vitamine.

Una revisione di studi osservazionali ha mostrato la possibile relazione tra supplementazione di vitamina D nell'infanzia e riduzione del rischio di sviluppare diabete di tipo 1, ma le conclusioni dello studio sono deboli tanto rendere necessarie ulteriori ricerche prima di giungere a conclusioni definitive<sup>(1)</sup>.

Numerosi trial hanno indagato gli effetti della supplementazione vitaminica nei pazienti con diabete, relativamente alla progressione del danno renale, dei danni macrovascolari ed eventi cardiovascolari, al danno sulla beta-cellula, o più semplicemente relativi al controllo dei livelli glicemici e della lipemia. Alcuni non hanno evidenziato effetti benefici dalla supplementazione vitaminica o addirittura hanno mostrato possibili danni<sup>(2, 3, 4)</sup>. La maggior parte degli studi non giunge a conclusioni certe e spesso si tratta di studi con breve follow-up, spesso di poche settimane<sup>(5, 6)</sup>.

Anche vari lavori di revisione hanno valutato l'efficacia della supplementazione vitaminica per il trattamento dell'insulino-resistenza e dei fattori di rischio cardiovascolare in pazienti con diabete di tipo 2, concludendo alcune che l'acido alfa-lipoico, l'acido folico, gli isoflavoni, la vitamina C ed E, hanno mostrato effetti positivi in pazienti con diabete tipo 2<sup>(7)</sup>; tuttavia la mancanza di definizione dei processi metodologici deve portare a prendere con cautela queste conclusioni.

Due revisioni sistematiche Cochrane hanno studiato alcuni aspetti relativi alla supplementazione vitaminica nel diabete: la prima ha concluso

che le evidenze sono insufficienti per definire con certezza se la supplementazione di vitamina B è utile o dannosa per il trattamento della neuropatia periferica in soggetti diabetici<sup>(8)</sup>, la seconda che la vitamina C potrebbe avere un ruolo potenziale sulla retinopatia diabetica<sup>(9)</sup>, ma anche che sono necessarie ulteriori ricerche per trarre conclusioni.

Data l'assenza di evidenze forti le linee guida internazionali sono concordi nel definire che:

- la supplementazione di routine con antiossidanti, come le vitamine E e C e carotene, è sconsigliata a causa della mancanza di prove di efficacia e per le preoccupazioni legate alla sicurezza a lungo termine<sup>(10,11)</sup>
- la sola introduzione di cibi naturalmente ricchi di antiossidanti, microelementi e altre vitamine deve essere incoraggiata. Per questo l'introduzione giornaliera di frutta e vegetali deve essere promossa nelle persone con il diabete<sup>(11)</sup>
- in caso di pazienti con Diabete Mellito e portatori di lesioni non guarite, può essere invece opportuna un'integrazione quotidiana con un multivitaminico (zinco e vitamina C) e una dieta con apporto proteico adeguato, a seconda della gravità delle ferite e dello stato nutrizionale del paziente<sup>(12)</sup>.

Il problema della supplementazione vitaminica rimane comunque, nonostante le raccomandazioni caute delle linee guida, un problema aperto per la mancanza di studi ben condotti e privi di bias. Una recente revisione sistematica Cochrane<sup>(13)</sup> che ha considerato gli studi in cui la supplementazione vitaminica è stata usata per la prevenzione primaria e secondaria in varie patologie, ha concluso che non ci sono prove a favore dell'utilizzo e che addirittura la vitamina A, il beta-carotene e la vitamina E possono aumentare la mortalità, mentre una blanda speranza viene lasciata per la vitamina C e il selenio. Ulteriori studi dovranno monitorare attentamente i potenziali effetti nocivi.

Un discorso a parte merita la Vitamina D. Questa sembra influenzare una serie di condizioni non legate al metabolismo osseo, in particolare riguardanti malattie cardiovascolari, cancro, malattie autoimmuni e diabete. Un difetto di Vit. D è stato associato ad un aumentato rischio di Diabete e malattie cardiovascolari. Una recente revisione sistematica<sup>(14)</sup> ha analizzato una serie di aspetti riguardanti l'associazione fra Vit. D e Diabete. Le conclusioni sono state queste: bassi livelli di Vit. D (basso apporto nutrizionale e/o bassa concentrazione ematica di Vit. D) sono associati a più elevato rischio di diabete in studi osservazionali, tuttavia la supplementazione di vit. D non sembra migliorare gli outcomes glicemici

sia in soggetti con normale tolleranza al glucosio che in soggetti diabetici in alcuni trials di piccole dimensioni o in analisi post hoc di trials più grandi. I dati disponibili al momento non consentono di sostenere che il diabete di tipo 2 possa essere migliorato aumentando i livelli di Vit. D. I potenziali effetti benefici della Vit. D nei soggetti diabetici devono essere quindi confermati in trials di proporzioni appropriate e condotti in popolazioni specifiche.

Un forte interesse esiste attualmente anche per gli oligoelementi o elementi traccia. Diverse ricerche hanno studiato il loro effetto nella prevenzione e nel trattamento del diabete, ipotizzando sia il miglioramento dei livelli glicemici sia una miglior controllo delle complicanze. Questo interesse si traduce in un consumo di supplementi spesso incongrui da parte del grande pubblico.

Diversi studi hanno indagato il ruolo dello **zinco** nella secrezione insulinica e nel metabolismo, suggerendo un suo ruolo positivo. Una revisione sistematica Cochrane del 2007<sup>(15)</sup> ha esaminato gli studi in cui lo zinco era utilizzato nei soggetti con insulino resistenza allo scopo di prevenire il DMT2, ma non ha evidenziato differenze tra i soggetti che ricevevano la supplementazione di zinco rispetto al placebo, concludendo che non esiste evidenza per suggerirne l'uso nella prevenzione.

Una revisione del 2008 (16) ha valutato l'efficacia della supplementazione orale di **vanadio**, sul controllo glicemico in pazienti con DM tipo 2. I 5 trial selezionati dalla revisione hanno mostrato una riduzione significativa dell'HbA1c e della glicemia a digiuno, senza riportare effetti avversi, ma riportando tutti disturbi gastrointestinali. È importante considerare che tra i pochi studi selezionati nessuno era un RCT o quasi RCT, tanto da concludere che non ci sono evidenze che la supplementazione di vanadio migliori il controllo glicemico nei pazienti con DM 2.

Una metanalisi del 2002<sup>(17)</sup> ha valutato l'effetto della supplementazione dietetica di **romo** sulla glicemia e sull'insulinemia in pazienti con DM 2 e intolleranza al glucosio, concludendo che non ci sono evidenze per ritenere che il cromo abbia effetti su soggetti non diabetici e che le evidenze sono insufficienti anche per i soggetti con DMT2. L'effetto della supplementazione di cromo è stata oggetto di un'altra revisione<sup>(18)</sup> condotta su pazienti con DMT2, che ha mostrato un miglioramento del controllo glicemico, dell'insulina e dei trigliceridi con la supplementazione di cromo, che tuttavia non è confermata dalla totalità degli studi selezionati.

La stessa revisione<sup>(18)</sup> ha esaminato anche gli effetti della supplementazione di **magnesio** e **selenio** sulla glicemia a digiuno, sulla resistenza in-

sulinica, su HDL e LDL in pazienti con DMT2. Alcuni studi hanno riportato un miglioramento della fruttosamina o della glicemia con la supplementazione di magnesio, uno studio sulla supplementazione di selenio ha mostrato la riduzione della attività del sistema NF - kB. Tuttavia data l'assenza di chiarezza nel processo metodologico usato per la revisione i risultati sono da considerare incerti.

Infine sono da considerare con attenzione le conclusioni di una recente revisione Cochrane<sup>(19)</sup> che ha esaminato gli effetti della supplementazione di antiossidanti (vitamine A-E, betacarotene e minerali) ampiamente usati con lo scopo di migliorare lo stato di salute. La revisione, che ha incluso studi su soggetti sani o affetti da varie patologie, ha concluso che non ci sono evidenze convincenti per sostenere che gli antiossidanti riducano la mortalità; in particolare sembra che la supplementazione di vitamine, in particolare A ed E la aumentino, mentre per il **selenio** non sembrano emergere significativi effetti sulla mortalità.

Anche le Linee Guida delle società scientifiche hanno assunto un atteggiamento di diffidenza nei confronti della supplementazione con oligoelementi:

L'American Diabetes Association (ADA)<sup>(20)</sup> raccomanda che:

- Non vi è alcuna chiara evidenza di beneficio in seguito ad un'integrazione di vitamine o minerali nelle persone con diabete (rispetto alla popolazione generale) in assenza di carenze.
- La supplementazione di routine con antiossidanti, come le vitamine E e C e carotene, non è consigliabile a causa della mancanza di prove di efficacia e della preoccupazione in relazione alla sicurezza a lungo termine.
- I benefici della supplementazione di cromo nei soggetti con diabete o con obesità non sono stati chiaramente dimostrati e quindi la supplementazione non può essere raccomandata.

Ugualmente le Linee guida ICSI (Institute for Clinical Systems Improvement) fanno le seguenti raccomandazioni<sup>(21)</sup>:

- La supplementazione di routine con antiossidanti, come le vitamine E e C e carotene, non è consigliabile a causa della mancanza di prove di efficacia e della preoccupazione in relazione alla sicurezza a lungo termine.
- I benefici della supplementazione di cromo nei soggetti con diabete o con obesità non sono stati chiaramente dimostrati e quindi non può essere raccomandato.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Centre for Reviews and Dissemination in Database of Abstracts of Reviews of Effects 2011 Issue 2 Original article: Zipitis CS, Akobeng AK. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*. 2008; 93 (6): 512-517.
2. House AA, et al. Effect of B-vitamin therapy on progression of diabetic nephropathy: a randomized controlled trial. *Ann Med*. 2010 Apr; 42 (3): 178-86. *JAMA*. 2010 Apr 28; 303 (16): 1603-9
3. Walter M, et al. No effect of the 1alpha,25-dihydroxyvitamin D3 on beta-cell residual function and insulin requirement in adults with new-onset type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010 Jul; 33 (7): 1443-8.
4. Kataja-Tuomola MK, et al Effect of alpha-tocopherol and beta-carotene supplementation on macrovascular complications and total mortality from diabetes: results of the ATBC Study. *Ann Med*. 2010 Apr; 42 (3): 178-86
5. Tessier DM, et al. Effects of vitamin C supplementation on antioxidants and lipid peroxidation markers in elderly subjects with type 2 diabetes. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009 Jan-Feb; 48 (1): 67-72
6. Singer GM, et al. The effect of chromium picolinate and biotin supplementation on glycemic control in poorly controlled patients with type 2 diabetes mellitus: a placebo-controlled, double-blinded, randomized trial. *Diabetes Technol Ther*. 2006 Dec; 8 (6): 636-43.
7. Nutritional supplementation for type 2 diabetes: a systematic review. Centre for Reviews and Dissemination in Database of Abstracts of Reviews of Effects 2011 Issue 2 Original article: Bartlett HE, Eperjesi F. Nutritional supplementation for type 2 diabetes: a systematic review. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2008; 28 (6): 503-523
8. Vitamin B for treating peripheral neuropathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 3.
9. Vitamin C and superoxide dismutase (SOD) for diabetic retinopathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 1.
10. Standard of medical care in diabetes 2010 American Diabetes Association in *Diabetes Care*, volume 33, Supplement 1, January 2010
11. Standard italiani per la cura del diabete. AMD-SID. Rev.2009-2010
12. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. *Nutrition and diabetes*. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. 2007
13. Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases. G Bjelakovic, D Nikolova, LL Gluud, R G Simonetti, C Gluud. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010.
14. Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review. J Mitri, MD Muraru, AG Pittas. *European Journal of Clinical Nutrition* 2011; 65: 1005-1015.
15. Zinc supplementation for the prevention of type 2 diabetes mellitus (Review) Beletate V, El Dib R, Atallah AN. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007.
16. A systematic review of vanadium oral supplements for glycaemic control in type 2 diabetes mellitus (Structured abstract) Centre for Reviews and Dissemination Database of Abstracts of Reviews of Effects 2012 Issue 2. Articolo originale: Smith DM, Pickering RM, Lewith GT. A systematic review of vanadium oral supplements for glycaemic control in type 2 diabetes mellitus. *QJM: an International Journal of Medicine*. 2008; 101 (5): 351-358

17. Glucose and insulin responses to dietary chromium supplements: a meta analysis (Structured abstract) Centre for Reviews and Dissemination Database of Abstracts of Reviews of Effects 2012 Issue 2. Original article: Althuis M D, Jordan N E, Ludington E A, Wittes J T. Glucose and insulin responses to dietary chromium supplements: a meta analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2002; 76 (1): 148-155
18. Nutritional supplementation for type 2 diabetes: a systematic review (Structured abstract) Centre for Reviews and Dissemination Database of Abstracts of Reviews of Effects 2012 Issue 2. Original article: Bartlett HE, Eperjesi F. Nutritional supplementation for type 2 diabetes: a systematic review. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2008; 28 (6): 503-523.
19. Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases (Review) Bjelakovic G, Nikolova D, Gluud LL, Simonetti RG, Gluud C. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012
20. American Diabetes Association (ADA). Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008 Jan; 31 Suppl 1 :S61-78.
21. Diagnosis and management of type 2 diabetes mellitus in adults. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). *Diagnosis and management of type 2 diabetes mellitus in adults*. Bloomington (MN): Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI); 2010 Jul.

## Terapia Medica Nutrizionale e diete a diverso contenuto di carboidrati

Giuseppe Fatati  
Eva Mirri

### STATEMENT 1

Un calo ponderale è raccomandato per tutti i soggetti adulti in sovrappeso (BMI 25,0 - 29,9 kg/m<sup>2</sup>) od obesi (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>) che hanno o sono a rischio di diabete.

### STATEMENT 2

L'attività fisica e la terapia comportamentale sono componenti fondamentali per un programma di calo ponderale e sono di grande utilità nel mantenimento dei risultati ottenuti.

### RACCOMANDAZIONI

Le persone affette da prediabete o diabete devono ricevere una Terapia Medica Nutrizionale individualizzata da un team esperto in tale settore.

**(Livello di prova III, forza della raccomandazione B)**

Per determinare un calo ponderale sia una dieta a basso contenuto di grassi e calorie, sia una dieta a basso contenuto di carboidrati, sia una dieta mediterranea naturalmente ricca in fibre vegetali possono essere efficaci a breve termine (fino a 2 anni).

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Al momento non esistono evidenze per suggerire l'uso di diete a basso contenuto di carboidrati (ovvero con una restrizione al di sotto dei 130 g/die) nelle persone con il diabete.

**(Livello della prova II, Forza della raccomandazione D)**

Sia la quantità sia la qualità dei carboidrati dei cibi possono influenzare la risposta glicemica.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Nei pazienti a rischio di diabete sono raccomandati programmi strutturati tesi a modificare lo stile di vita che includano una moderata perdita di peso (7%), una attività fisica costante (almeno 150 minuti/settimana) e una alimentazione ridotta in calorie e grassi.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

La Terapia Medica Nutrizionale (TMN) è una componente fondamentale della prevenzione e della gestione del diabete e naturalmente anche dell'educazione all'autogestione. Oltre al suo ruolo nel controllo del diabete, sia l'EASD sia l'ADA riconoscono l'importanza della nutrizione come componente essenziale di uno stile di vita salutare complessivo. Questi concetti sono stati ripetutamente espressi e riaffermati nell'ultima edizione degli Standards of medical care in diabetes<sup>(1,2,3,4)</sup>. Nella seconda edizione degli Standard italiani per la cura del Diabete Mellito<sup>(3)</sup> viene ricordato che:

- a. L'ADA, nel 2008 ha pubblicato un *position statement* sulla Terapia Medica Nutrizionale, riproposto integralmente nelle *Clinical Practice Recommendations* del 2009<sup>(1,2)</sup>, incentrato sulla prevenzione primaria, secondaria e terziaria del diabete e sul fatto che la Terapia Medica Nutrizionale è in grado di ridurre il rischio di diabete tipo 2 nelle persone sovrappeso e obese o con alterazioni glicemiche, di favorire un appropriato controllo metabolico e prevenire o ritardare lo sviluppo delle complicanze croniche del diabete.
- b. Persistono posizioni differenti fra l'ADA e la comunità diabetologica europea relativamente al grado d'evidenza proposto per le raccomandazioni espresse sui carboidrati e sul beneficio aggiuntivo derivato dall'uso dell'indice glicemico (IG) rispetto alla valutazione dell'apporto calorico totale. Nel corso del 2008 sia uno studio randomizzato controllato, sia alcune revisioni sistemiche sull'indice glicemico hanno confermato gli effetti benefici di una dieta a basso indice glicemico<sup>(5,6)</sup>. Nel gennaio 2009 la Cochrane Collaboration Library ha riconfermato il ruolo di una dieta a basso indice glicemico nella riduzione degli eventi ipoglicemici<sup>(7)</sup>.

Negli ultimi anni molto si è dibattuto sulle strategie nutrizionali e terapeutiche per il raggiungimento del controllo del peso e del buon controllo metabolico, nelle persone con diabete tipo 2, considerando che il dimagrimento è un importante obiettivo terapeutico. In studi effettuati in soggetti in sovrappeso od obesi non diabetici, è stato dimostrato chiaramente come nel breve periodo il calo ponderale e il controllo dei fattori di rischio cardiovascolari non fossero diversamente influenzati da una dieta a basso contenuto glucidico o lipidico. Tale dato è stato confermato anche nei pazienti diabetici<sup>(8)</sup>.

L'ADA afferma che mentre l'importanza della perdita di peso è ben documentata non è altrettanto chiaro quale debba essere la composizione della dieta più efficace ad indurre il calo ponderale. Nei diabetici di tipo 2 anche una modesta perdita di peso (5%) si associa alla riduzione dei fenomeni di insulinoresistenza e ad un miglioramento del controllo glicometabolico<sup>(4)</sup>. Una review sistematica di 80 lavori dimostra che ad un anno si può ottenere una moderata perdita di peso (4,8-8%) con sola

dieta, dieta ed esercizio fisico o sostituti del pasto<sup>(9)</sup>. Sia una dieta a basso contenuto di grassi e calorie, sia una dieta a basso contenuto di carboidrati, sia una dieta mediterranea naturalmente ricca in fibre vegetali hanno dimostrato di essere efficaci nel determinare una diminuzione di peso a breve termine, equivalente fino a 2 anni<sup>(10,11)</sup>. A 6 mesi le diete a basso contenuto di carboidrati sembrano vantaggiose rispetto a quelle povere di grassi per quanto riguarda i livelli di trigliceridi e HDL; tuttavia è importante sottolineare che nelle diete a basso contenuto di carboidrati si osservano valori più elevati di LDL colesterolo<sup>(12)</sup>. È stato dimostrato che un intervento multifattoriale intensivo sullo stile di vita comprendente una alimentazione ipocalorica e povera in grassi che porti ad una perdita di peso del 7% a 6 mesi ed ad un dimagrimento del 5% a 3 anni si associa, nella popolazione a rischio, ad una riduzione di incidenza di nuovi casi di diabete del 58%<sup>(13)</sup>. Comunque l'aderenza ad un modello alimentare mediterraneo, in assenza di perdita di peso, riduce l'incidenza del diabete del 52% rispetto ad una dieta povera di grassi<sup>(14)</sup>. L'ADA esprime dei dubbi sull'esistenza di una combinazione ottimale di macronutrienti nella dieta delle persone diabetiche e sembra affermare che tale combinazione dovrebbe essere in relazione al tipo, alle caratteristiche e alle preferenze del singolo individuo e ritiene egualmente efficaci l'alimentazione mediterranea o quelle a ridotto contenuto di grassi e/o di carboidrati o vegetariana<sup>(4,15)</sup>. Alla luce di quanto detto, considerato come nelle persone con diabete siano disponibili dati solo nel breve periodo, e come sia necessario da parte delle società scientifiche e dei sanitari traslare le raccomandazioni in linee-guida appropriate alle diverse realtà locali, si ritiene opportuno, in accordo con gli standard italiani<sup>(3)</sup>, di non proporre ai diabetici tipo 2 una dieta con apporto glucidico inferiore al 45% delle calorie totali giornaliere. Si ricorda inoltre che la metanalisi degli studi che indagano il rapporto tra aderenza alla dieta mediterranea, mortalità e patologie degenerative utilizzando uno score sistem predefinito<sup>(16)</sup> ha dimostrato che basta migliorare lo score di 2 punti per ottenere di:

- a. ridurre il rischio di mortalità per tutte le cause
- b. ridurre il rischio di mortalità da cause cardiovascolari
- c. ridurre il rischio di mortalità per cancro
- d. ridurre il rischio di malattie degenerative cerebrovascolari tipo la patologia di Parkinson.

Infine l'aderenza ad una alimentazione di tipo mediterraneo è in grado di ridurre il tessuto adiposo viscerale sia negli uomini che nelle donne europee e di influenzare positivamente tutte le componenti della sindrome metabolica e i rischi connessi<sup>(17,18)</sup>.

**BIBLIOGRAFIA**

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2009. *Diabetes Care* 2009; 32 (Suppl 1): S13 S61.
2. American Diabetes Association. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes - 2006. A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008; 31 (Suppl 1): S61 S78.
3. AMD, SID. Standard italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010. Ed. Infomedica, Torino 2010.
4. American diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2012 *Diabetes Care*. 2012 Jan; 35 Suppl 1: S11-S63.
5. Esposito K, Ciotola M, Giugliano D. Mediterranean diet and the metabolic syndrome. *Mol Nutr Food Res* 2007; 51: 1268 1274.
6. Jenkins DJ, Kendall CW, McKeown Eysen G, Josse RG, Silverberg J, Booth GL, Vidgen E, Josse AR, Nguyen TH, Corrigan S, Banach MS, Ares S, Mitchell S, Emam A, Augustin LS, Parker TL, Leiter LA. Effect of a Low Glycemic Index or a High-Cereal Fiber Diet on Type 2 Diabetes. A Randomized Trial. *JAMA* 2008; 300: 2742 2753.
7. Thomas D, Elliott EJ. The Cochrane Collaboration. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus (Review). 2009 The Cochrane Collaboration. Published by JohnWiley & Sons, Ltd.
8. Mann JI, Riccardi G. Evidence-based European guidelines on diet and diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004; 14: 332 333.
9. FranzMJ, VanWormer JJ, Crain AL, et al. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1755-1767.
10. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, et al. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus lowfat diet: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2010; 153: 147-157
11. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al.; Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008; 359: 229-241.
12. Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, et al. Effects of low-carbohydrate vs low fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2006; 166: 285-293.
13. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002 Feb 7; 346 (6): 393-403.
14. Salas-Salvado J, Bullo M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, Ibarrola-Jurado N, Basora J, Estruch R, CovasMI, Corella D, Aros F, Ruiz-Gutierrez V, Ros E: Reduction in the incidence of type 2 diabeteswith the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus Nutrition Intervention Randomized Trial. *Diabetes Care* 2010; 34: 14-9.
15. Esposito K, Maiorino MI, Ciotola M, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009; 151: 306-314.
16. Sofi F, Cesari F *researcher*, Abbate R, Gensini GF,Casini A: Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis *BMJ*. 2008 Sep 11; 337: a 1344.
17. Alcalay RN, Gu Y, Mejia-Santana H, Cote L, Marder KS, Scarmeas N. The association between Mediterranean diet adherence and Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2012 Feb 7. doi: 10.1002/mds.24918. Epub ahead of print.
18. Christina-Maria Kastorini: The Effect of Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome and its Components. A Meta-Analysis of 50 Studies and 534,906 Individuals *J Am Coll Cardiol*, 2011; 57: 1299-1313.

## Strategie di terapia medica nutrizionale nel diabete

Sergio Leotta  
Lucia Fontana  
Gabriele Forlani  
Santina Abbruzzese  
Maria Altomare  
Silvia Carletti

### STATEMENT 1

Il calo ponderale è raccomandato per tutti i soggetti adulti in sovrappeso od obesi. Il metodo migliore per ottenere e mantenere risultati positivi è la modificazione dello stile di vita che può essere raggiunta attraverso diverse strategie di Terapia Medica Nutrizionale (TMN), attuate attraverso un approccio multispecialistico da un team esperto e formato.

### STATEMENT 2

L'aderenza alla dieta è uno degli aspetti più critici della cura del diabete.

### RACCOMANDAZIONI

Le persone affette da alterazioni glicemiche o diabete devono ricevere, preferibilmente da un dietologo o da un dietista esperti in Terapia Medica Nutrizionale del diabete e quindi inseriti nel team diabetologico, una Terapia Medica Nutrizionale individualizzata al fine di raggiungere gli obiettivi terapeutici.

**Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Un approccio multispecialistico è necessario per integrare la Terapia Medica Nutrizionale in un più complessivo programma terapeutico.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

La consulenza dietologica delle persone con alterazioni glicemiche o diabete deve tenere in considerazione le esigenze personali, la disponibilità ai cambiamenti, i target metabolici, il tipo di diabete, il tipo di trattamento ipoglicemizzante, il livello di attività fisica, lo stile di vita.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

Molti pazienti ottengono buoni risultati con approcci di terapia medica sotto forma di percorsi di Educazione Terapeutica Strutturata (ETS) preferenzialmente di gruppo al fine di ottimizzare l'intervento dal punto di vista dell'efficienza. L'educazione è più efficace se pianificata e organizzata per piccoli gruppi di pazienti.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

L'approccio nutrizionale basato sulla dieta prescrittiva personalizzata è utile a convincere il paziente che non è necessario stravolgere le sue abitudini, ma che deve fare alcune variazioni al modo abituale di mangiare per migliorare il controllo della glicemia. È un approccio semplice, utile sul lungo periodo se i pazienti hanno abitudini alimentari molto costanti.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

L'approccio nutrizionale basato sulle liste di scambio può essere utilizzato nelle persone con diabete di tipo 1 e 2. Il loro uso aiuta i pazienti ad essere costanti nell'assunzione dei vari principi nutritivi salvaguardando la necessaria varietà e flessibilità dell'alimentazione.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

L'approccio nutrizionale basato sul conteggio delle calorie è un metodo basato sulla pianificazione alimentare che pone enfasi sulla densità calorica ed è appropriato per le persone obese in cui l'obiettivo prioritario è il calo ponderale.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

L'approccio nutrizionale basato sul conteggio dei grassi offre un ulteriore metodo di pianificazione alimentare utile per i pazienti in sovrappeso. È uno strumento utile per ridurre il peso corporeo in soggetti con diabete di tipo 1 e 2, e in particolare per quelli che hanno fallito con precedenti tentativi di perdere peso; è anche indicato per pazienti con elevati lipidi sierici.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione C)**

La TCC (Terapia Cognitivo Comportamentale) è un modello di psicoterapia strutturata, direttiva, di breve durata ed orientata al presente che può aiutare la persona con diabete sulla via del cambiamento. La TCC aiuta le persone ad identificare i loro pensieri "disfunzionali" e ad abbandonarli sostituendoli con altri più realistici e funzionali.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

Nelle persone con diabete tipo 1 la terapia insulinica deve essere integrata in un programma nutrizionale e di attività fisica individuale.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

**INTERVENTI  
NUTRIZIONALI  
SPECIFICI NELLE  
PERSONE CON  
DIABETE TIPO 1**

I pazienti trattati con analoghi ad azione rapida dell'insulina o con microinfusore devono modificare i boli di insulina preprandiali sulla base dei carboidrati contenuti nei pasti.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

Nei pazienti trattati con dosi costanti di insulina l'introduzione dei carboidrati con i pasti deve essere mantenuta costante nelle quantità e nei tempi.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Il Counting dei carboidrati si conferma, nel contesto della Terapia Medica Nutrizionale, componente essenziale e identifica la strategia più efficace per il controllo glicemico nel paziente diabetico in trattamento insulinico intensivo.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

L'utilizzo del Counting dei carboidrati permette di ottenere un miglior controllo metabolico modificando la dieta e apportando variazioni ragionate alla terapia conservando il buon compenso metabolico e ottenendo una maggiore riduzione di Emoglobina Glicata (HbA1c).

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)**

I pazienti da avviare al Counting dei carboidrati devono rispondere a specifiche caratteristiche: pazienti con diabete tipo 1 motivati all'autogestione, in terapia insulinica intensiva, aderenti all'autocontrollo glicemico (SMBG Self Monitoring Blood Glucose) intensivo e strutturato, in grado di utilizzare un algoritmo di correzione della glicemia.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

È necessario pianificare un percorso specifico di educazione al Counting dei carboidrati da parte di un team diabetologico formato.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

L'aderenza alla dieta è uno degli aspetti più critici della cura del diabete; spesso rimproveriamo i pazienti per la scarsa osservanza del piano nutrizionale e frequentemente li etichettiamo come non complianti. In realtà la scarsa "compliance" può essere il riflesso della carenza di un training adeguato all'autogestione della terapia nutrizionale. Molte per-

sone con diabete ricevono una educazione alimentare molto limitata o nella migliore delle ipotesi una dieta personalizzata prescritta da un Dietista ma una sola volta nella vita, in genere al momento della diagnosi. Le raccomandazioni attuali<sup>(1)</sup> relative alla Terapia Medica Nutrizionale (TMN) del diabete non si limitano soltanto alla composizione ideale della dieta, ma danno indicazioni più ampie comprendendo aspetti di natura psicosociale (stile di vita, disponibilità al cambiamento), indicano nuovi tipi di pianificazione alimentare che implicano un forte coinvolgimento del paziente (tecniche di counting) e pertanto vedono un ruolo importante dell'educazione terapeutica come metodo di implementazione delle raccomandazioni nutrizionali.

Gli approcci di Terapia Medica Nutrizionale devono essere finalizzati a promuovere uno stile di vita più salutare incoraggiando la scelta di cibi sani e l'attività fisica regolare e possono essere:

- **di base (primo livello)**
- **avanzati (secondo livello)**

• ***l'approccio di base***, spesso strutturato su percorsi educazionali di gruppo, può essere messo in atto utilizzando solo un criterio qualitativo, senza pesare o misurare con precisione gli alimenti facendo riferimento alle Linee Guida per una sana alimentazione italiana<sup>(2)</sup> oppure inserire elementi di tipo semi-quantitativo, es. utilizzando la piramide alimentare con il numero di scelte giornaliere per ciascun gruppo di alimenti.

Molti pazienti ottengono buoni risultati con informazioni nutrizionali elementari e non necessitano di un piano nutrizionale strutturato. La decisione di procedere ad un intervento nutrizionale di secondo livello si basa a volte sul grado di istruzione del paziente. In verità molte persone di elevato grado culturale possono avere necessità o desiderare solo informazioni elementari, possono non avere il tempo per utilizzare il sistema di pianificazione alimentare di secondo livello o possono non averne bisogno per raggiungere i loro obiettivi finali. Naturalmente i pazienti che non sono in grado di comprendere un approccio in profondità devono necessariamente rimanere al livello elementare di educazione nutrizionale. L'intervento nutrizionale di base viene generalmente implementato come percorso di Educazione Terapeutica Strutturata preferenzialmente di gruppo al fine di ottimizzare l'intervento dal punto di vista dell'efficienza. Il progetto STAR (Salute e Territorio per una Alimentazione Responsabile) si è proposto di sperimentare un innovativo strumento di telemedicina, il “Diario Alimentare Interattivo” (D.A.I.<sup>®</sup>), utile nel fronteggiare il problema del sovrappeso attraverso l'incentivazione di una corretta educazione alimentare. Il D.A.I. è un sistema di Telemedicina che supporta lo specialista in nutrizione nella somministrazione di una prescrizione dietetica

personalizzata ed il paziente nell'applicazione della dieta prescritta. La compliance alla prescrizione dietetica viene favorita attraverso la registrazione quotidiana, da parte del paziente, del proprio diario alimentare sul cellulare, il costante monitoraggio e confronto delle assunzioni alimentari con il target nutrizionale prescritto ed il periodico invio dei diari tramite SMS allo specialista. Lo studio STAR, multicentrico longitudinale di 20 settimane ha evidenziato tra i 140 soggetti coinvolti una significativa riduzione del peso corporeo di circa 2 kg, della circonferenza vita di circa 4 cm e del BMI di 0,7 unità. Fondamentale anche il risultato dal punto di vista educativo: i soggetti che hanno adottato una dieta mediterranea con una corretta ripartizione media giornaliera dei macronutrienti sono aumentati dal 14,4% a inizio studio al 69,8% di fine studio. In media ciascun partecipante ha riconosciuto e preferito circa 8 volte alla settimana i prodotti della filiera corta<sup>(3)</sup>.

## GLI APPROCCI DI TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE DI SECONDO LIVELLO

Sono riconducibili a tre tipi di metodologia:

1. **la dieta prescrittiva personalizzata**
2. **le liste di scambio**
3. **i metodi di Counting (calorie, grassi, carboidrati).**

### 1. Dieta Prescrittiva Personalizzata

Il processo della dieta prescrittiva personalizzata si sviluppa in 3 fasi:

1. Fare una completa valutazione della alimentazione usuale per capire abitudini, gusti alimentari
2. Identificare specifici alimenti che il paziente gradisce mangiare nella giornata tenendo conto anche di scelte legate alla tradizione o alla religione
3. Trasformare i cibi consumati abitualmente in porzioni all'interno di liste di scambio

Questo approccio al menù pianificato è utile a convincere il paziente che non è necessario stravolgere le sue abitudini, ma che deve fare alcune variazioni al modo abituale di mangiare per migliorare il controllo della glicemia. È un approccio pensato per essere effettuato in un'unica seduta di circa 45-60 min. È un approccio semplice, utile sul lungo periodo se i pazienti hanno abitudini alimentari molto costanti. Lo svantaggio maggiore di questo approccio è la scarsa flessibilità: per molti pazienti il più delle volte è impossibile pianificare il pasto come descritto sul menù, molti trovano i menù individualizzati troppo restrittivi, poco flessibili e monotoni e soprattutto in molti casi il paziente vede lo schema dietetico come un

documento sanitario e lo colloca nonostante la personalizzazione, definitivamente nella cartella in cui sono contenuti i referti clinici senza alcuna utilizzazione pratica reale.

## 2. Liste di scambio

Il concetto di scambio di cibi differenti è stato per la prima volta sviluppato dall'American Dietetic Association nel 1950 con lo scopo di creare uno strumento educativo che potesse fornire uniformità nella assunzione dei principi nutritivi includendo nel piano alimentare la più ampia varietà di alimenti. Originariamente gli alimenti furono inclusi in 6 liste (pane ed amidi, carni e sostituti della carne, verdure, frutta, latte e latticini, grassi). Ogni lista conteneva gruppi di cibi misurati aventi approssimativamente lo stesso valore nutrizionale (analogo contenuto in calorie, carboidrati, proteine e grassi), pertanto cibi della stessa lista potevano essere scambiati con altri della stessa lista. Successivamente gli alimenti sono stati divisi in 3 gruppi principali con sottoliste: il gruppo dei carboidrati (sottoliste cereali, frutta, verdure e latte), carni e sostituti della carne (sottoliste carni molto magre, magre, a medio ed alto contenuto di grassi) e grassi.

L'uso delle liste di scambio aiuta a mantenere costante l'assunzione dei vari principi nutritivi salvaguardando la necessaria varietà delle scelte e la flessibilità dell'alimentazione.

Le persone con diabete di tipo 2 possono essere istruite sul contenuto in calorie e grassi dei cibi oltre che sul loro contenuto in carboidrati proprio attraverso l'utilizzo delle liste di scambio. Il conteggio delle calorie permette al paziente di sviluppare abilità e conoscenze nella gestione dell'alimentazione in modo da far fronte a “trasgressioni” occasionali, costruire sane abitudini alimentari e dividere i cibi in scelte, piuttosto che in “buoni” o “vietati”. Nelle persone con diabete tipo 1 le liste di scambio possono essere utilizzate in caso di terapia insulinica intensificata, infatti con questo approccio è possibile enfatizzare la quantità di carboidrati contenuti negli alimenti. I pazienti possono poi progredire fino a calcolare e ad applicare il rapporto insulina/carboidrati.

## 3. I metodi di Counting

### Il conteggio delle calorie

Il conteggio delle calorie è un approccio per la pianificazione alimentare che pone enfasi sulla densità calorica del cibo ed è appropriato per le persone obese in cui l'obiettivo prioritario è il calo ponderale. Questo metodo permette un certo grado di flessibilità nella scelta dei cibi e nell'introito calorico in modo tale che una “trasgressione” possa essere compensata e non provochi la reazione del “tutto o nulla” del tipo “ho

trasgredito, non riuscirò mai a seguire la dieta, è inutile continuare con la dieta" che è una eventualità piuttosto comune quando la prescrizione dietetica è eccessivamente rigida.

Per utilizzare questo metodo è necessario un forte impegno da parte del paziente che deve registrare il cibo assunto e imparare a calcolare le calorie introdotte con l'alimentazione abituale. Questo passo iniziale permette di raccogliere informazioni che aiutano paziente e dietista a formulare obiettivi nutrizionali individuali individuando il livello calorico ottimale che permetterà di ottenere la perdita programmata. Nella seconda fase al paziente viene richiesto di autogestire il piano nutrizionale rispettando però l'introito calorico giornaliero programmato.

Sebbene non vi siano evidenze certe di una superiorità del conteggio delle calorie rispetto agli altri approcci nutrizionali per quanto riguarda la perdita di peso, alcuni articoli suggeriscono esistere una migliore compliance nel tempo dei pazienti ed una maggiore riduzione ponderale con questo approccio nutrizionale. Il principale vantaggio dell'approccio del conteggio delle calorie è la maggiore scelta di cibi e la flessibilità del piano alimentare. Inoltre questo approccio promuove il concetto di preprogrammazione dei pasti attraverso la tecnica della "banca delle calorie". I pazienti possono sviluppare abilità nel fare scelte attraverso un processo di accantonamento e bilancio delle calorie. Per esempio, una cena speciale può costare 1000 calorie. Il cliente paga per questa cena limitando le calorie quel giorno o risparmiando una certa quantità di calorie per più giorni. Il principale svantaggio di questo approccio è la focalizzazione sulla perdita di peso e non sulla qualità dell'alimentazione, il conteggio delle calorie per sé non produce un piano nutrizionale bilanciato. Quest'ultimo aspetto può essere corretto se associamo a tale metodo di pianificazione alimentare un intervento educativo di base. Il tempo per l'apprendimento è relativamente breve (1-2 ore), tuttavia sono necessarie sessioni di controllo per valutare le registrazioni del cibo consumato, i comportamenti, i risultati e suggerire i necessari cambiamenti<sup>(4-6)</sup>.

### **Il conteggio dei grassi**

Il conteggio dei grassi è un approccio di automonitoraggio che permette ai pazienti di avere una buona flessibilità e nello stesso tempo un buon controllo sulle proprie scelte alimentari. Si stabilisce una quantità giornaliera di grassi da assumere con l'alimentazione e il paziente conta e annota i grammi di grassi che mangia ad ogni pasto o spuntino. Il conteggio dei grammi di grassi si è evoluto durante gli anni '80 come uno strumento di automonitoraggio per i pazienti che seguivano diete ipolipidiche per ridurre il rischio di cancro. Il metodo è stato usato con successo in alcuni trials di prevenzione dei tumori, in cui i pazienti imparavano a ri-

durare l'introito di grassi fino al 15% - 25% delle calorie totali. Gradualmente, il concetto è divenuto più largamente usato in altre due aree: le malattie cardiovascolari e la gestione del peso. Per la gestione del peso il conteggio dei grassi aiuta i pazienti ad imparare come ridurre l'introito di calorie scegliendo alimenti poveri di grassi.

I soggetti che utilizzano questo metodo devono essere in grado di leggere le etichette dei cibi e consultare le tabelle che forniscono informazioni sul contenuto di grassi nei vari alimenti. Devono inoltre essere disponibili a tenere registrazioni quotidiane del cibo introdotto. Per questa ragione, il sistema non è adatto a bambini e soggetti con limitato grado di istruzione.

Il conteggio dei grassi semplifica il processo del monitoraggio dell'alimentazione ed elimina la difficoltà di tradurre una porzione di cibo in scambi. La flessibilità e il controllo personale che il sistema offre sono il maggior punto di forza: i pazienti che contano i grassi migliorano globalmente la loro alimentazione, diventano più consapevoli del contenuto di grassi dei vari cibi e tendono a selezionare più frutta, verdura, cereali e prodotti a basso contenuto di grassi. Il maggior svantaggio del conteggio dei grassi è la disattenzione alla glicemia e la focalizzazione solo sulla perdita di peso. Nei pazienti diabetici è importante considerare il potenziale impatto di un introito più elevato dei carboidrati: la riduzione dei grassi compensati con un aumento dei carboidrati può infatti peggiorare la glicemia e il livello dei trigliceridi ematici.

### **Il Counting dei carboidrati**

Il Counting dei carboidrati, si conferma nel contesto della Terapia Medica Nutrizionale, componente essenziale e identifica la strategia più efficace per il controllo glicemico nel paziente diabetico in trattamento insulinico intensivo.

Cambiamenti fondamentali nella gestione della malattia diabetica, sono testimoniati in ambito di approccio terapeutico da studi come il DCCT, in cui l'uso del conteggio dei carboidrati permette di ottenere un miglior controllo metabolico modificando la propria dieta e apportando variazioni ragionate alla terapia conservando il buon compenso metabolico e ottenendo una maggiore riduzione di HbA1c<sup>(7)</sup>.

Non meno importanti le conferme derivate dallo studio DAFNE, in particolare per gli aspetti legati alle modalità di addestramento alla terapia insulinica intensiva, ma soprattutto per la diversità rispetto ai rigidi schemi alimentari utilizzati nella terapia insulinica convenzionale. Accanto al miglioramento del compenso glicemico, il binomio "libertà di scelta dei cibi e conseguente aggiustamento della terapia insulinica" viene letto positivamente in termini di giovamento sulla qualità della vita e benessere ge-

nerale nei soggetti con DMT1, senza aumentare il rischio cardiovascolare e di ipoglicemie<sup>(8)</sup>.

L'applicazione fondamentale del Counting dei carboidrati avviene nel contesto della terapia insulinica intensiva e nel microinfusore, tecnologia che oggi, laddove ben utilizzata, offre vantaggi in termini sia di controllo glicemico sia di libertà per il paziente con DMT1, adulto e adolescente.

Il conteggio dei carboidrati può essere insegnato seguendo lo schema dei tre livelli proposti dall'ADA nel 1995.

Il **livello 1** contiene 4 momenti:

1. Determinare l'apporto dell'alimentazione usuale
2. Imparare a determinare la quantità di carboidrati presente nelle diverse porzioni di cibi ricchi di carboidrati
3. Calcolare l'apporto usuale di carboidrati dei pasti e degli spuntini
4. Completare un piano alimentare focalizzato sui carboidrati

Ci sono 3 momenti nell'insegnamento del **livello 2**:

1. Studiare le registrazioni di cibo, terapia medica, attività fisica e glicemie
2. Interpretare i modelli di comportamento delle glicemie
3. Determinare azioni o strategie appropriate per raggiungere gli obiettivi di controllo glicemico.

Al **livello 3** il dietista e il paziente lavorano insieme per sviluppare il rapporto insulina/carboidrati. Questo è realizzato studiando le registrazioni delle ultime due settimane contenenti la quantità dei carboidrati (CHO) ingeriti e le unità di insulina rapida usate per raggiungere il target di glicemia prefissato. Il rapporto insulina/carboidrati viene calcolato dividendo i grammi totali di carboidrati di ciascun pasto per le unità di insulina rapida necessarie a neutralizzarne l'effetto iperglicemizzante (grammi di CHO / UI di insulina rapida). Si ha così il rapporto INSULINA/CHO che può essere poi utilizzato per decidere le unità di insulina rapida necessarie per qualsiasi tipo di pasto basandosi sul suo contenuto in CHO.

L'American Diabetes Association nel 2011 conferma che il management dei carboidrati, attraverso il Counting dei carboidrati o le liste di scambio, rappresenta la strategia chiave per raggiungere il controllo glicemico<sup>(9)</sup>.

## LA TERAPIA COGNITIVO COMPORIMENTALE (TCC)

Perché l'intervento nutrizionale sia efficace, qualunque esso sia, è necessario che venga messo in pratica, eppure sappiamo bene che l'aderenza alla dieta è uno degli aspetti più critici della cura del diabete. La terapia nutrizionale deve accompagnarsi ad un cambiamento dello stile di vita ma qualunque cambiamento richiede un sforzo da parte della persona che lo mette in pratica, che deve essere motivata, fiduciosa di riuscire, capace di superare gli ostacoli che gli si pongono innanzi. La Terapia

Cognitivo Comportamentale (TCC) si basa sul modello cognitivo, secondo il quale i comportamenti delle persone vengono influenzati fortemente dalla loro percezione degli eventi, cioè dal modo in cui esse interpretano certe esperienze. Alla base di molte situazioni di disagio vi può essere un modo distorto di pensare che influenza in modo negativo l'umore, i comportamenti e la fiducia nel riuscire a portare a termine i propri impegni. La TCC aiuta le persone ad identificare i loro pensieri “disfunzionali” e ad abbandonarli sostituendoli con altri più realistici e funzionali.

Numerosi studi hanno dimostrato che la TCC è efficace nel trattamento di una vasta gamma di disturbi psicologici: la depressione, l'ansia, gli attacchi di panico, le fobie, la dipendenza da alcool e droghe, le disfunzioni sessuali. In campo “metabolico” la TCC è stata ampiamente usata per curare i disturbi del comportamento alimentare, l'obesità e infine nella prevenzione e la terapia del diabete tipo 2. Nel campo della prevenzione del diabete questo approccio terapeutico è stato utilizzato in due famosi trial, il Diabetes Prevention Program<sup>(10)</sup> e il Finnish Diabetes Prevention Study<sup>(11)</sup>, mentre nel campo della cura del diabete tipo 2 e della prevenzione delle complicanze è stato utilizzato nel trial Action for Health in Diabetes - Look HAEAD<sup>(12)</sup>. Se guardiamo infatti il programma terapeutico utilizzato nei tre studi appena citati vediamo come essi siano organizzati secondo uno schema di terapia cognitivo comportamentale: i pazienti seguono percorsi di “educazione terapeutica” con un numero definito di sessioni di lavoro, il programma ha una struttura predefinita (ogni sessione di lavoro ha un suo programma di insegnamento/addestramento dei pazienti con un manuale di lavoro per il professionista ed uno per il paziente), accanto a sessioni “tecniche” (in cui ad es. si apprende il metodo di pianificazione alimentare o il programma di attività fisica) ve ne sono altre finalizzate a motivare il paziente, a conoscere e correggere i pensieri disfunzionali, ad apprendere tecniche di coping in grado di facilitare il superamento degli ostacoli (es. problem solving).

Il Diabetes Prevention Program (DPP) è uno studio controllato randomizzato il cui endpoint principale era la prevenzione del diabete tipo 2 in una popolazione di soggetti sovrappeso/obesi con ridotta tolleranza al glucosio (IGT). Sono stati posti a confronto tre tipi di intervento (intervento convenzionale con dieta prescrittiva, intervento convenzionale con dieta prescrittiva + metformina, intervento strutturato intensivo sullo stile di vita con approccio cognitivo-comportamentale). I risultati dello studio hanno mostrato che l'intervento intensivo sullo stile è risultato in grado di ridurre il rischio di comparsa del diabete del 58% e la terapia con metformina del 31% rispetto alla terapia convenzionale nei 4 anni del trial. L'intervento sullo stile di vita inoltre ha migliorato anche il profilo di rischio cardiovascolare: la prevalenza di ipertensione aumentava nel corso

dei 4 anni di studio nel gruppo di controllo ed in quello in metformina ma rimaneva stabile in quello che seguiva l'intervento sullo stile di vita. Analogamente la prevalenza di dislipidemia aumentava in tutti i gruppi nel corso del trial ma in misura significativamente inferiore nel gruppo lifestyle rispetto agli altri due.

Terminato il trial è stato iniziato uno studio osservazionale<sup>(13)</sup> con un follow up complessivo di 10 anni dal momento della randomizzazione. Al termine del follow up l'incidenza cumulativa di diabete è risultata inferiore del 34% nei pazienti sottoposti al trattamento intensivo sullo stile di vita e del 18% nei pazienti in terapia con metformina rispetto a quelli trattati con placebo. Il DPP ha dimostrato la possibilità di ridurre il rischio di comparsa di diabete e di migliorare il profilo di rischio cardiovascolare con intervento strutturato sullo stile di vita. Lo studio osservazionale condotto successivamente ha mostrato che l'effetto positivo dell'intervento si prolunga nel corso degli anni al di fuori delle condizioni strettamente controllate del trial.

Il Finnish Diabetes Prevention Study (FDPS) ha confermato i risultati del DPP mostrando anche in questo caso che un intervento strutturato sullo stile di vita era in grado di produrre una riduzione del 58% della comparsa di diabete in una popolazione di soggetti con IGT. Anche in questo caso al trial ha fatto seguito uno studio osservazionale<sup>(14)</sup> che ha coinvolto tutti i soggetti che non avevano sviluppato il diabete durante il trial controllato. Anche in questo caso le differenze fra i due gruppi permanevano durante la fase di follow up (8 anni dalla randomizzazione) con una riduzione del rischio relativo di diventare diabetici inferiore del 43% nel gruppo di intervento rispetto ai controlli.

Nel 2006 è iniziato un trial controllato randomizzato l'Action for Health in Diabetes (Look HAEAD) teso a valutare l'impatto di un intervento intensivo sullo stile di vita su pazienti in sovrappeso o obesi con diabete tipo 2. L'obiettivo primario è determinare se la morbilità/mortalità cardiovascolare in individui con DMT2 può essere ridotta sul lungo periodo da una riduzione ponderale ottenuta con dieta, attività fisica e modificazioni comportamentali. Lo studio è destinato a durare 11.5 anni e ha coinvolto oltre 5000 pazienti. Abbiamo a disposizione al momento i risultati dei primi 4 anni di studio. L'intervento intensivo sullo stile di vita si è mostrato in grado di produrre un maggiore calo ponderale rispetto ai controlli (-6.15 vs -0.88 kg,  $p < 0.001$ ), un miglioramento degli indicatori di fitness, dell'HbA1c (-0.36 vs -0.09%,  $p < 0.001$ ) e di diversi fattori metabolici di rischio cardiovascolare come pressione sistolica (-5.93 vs 2.97 mmHg,  $p < 0.001$ ), pressione diastolica (-2.92 vs 2.48 mmHg,  $p = 0.01$ ), colesterolo HDL (+3.67 vs +1.97 mg/dl,  $p < 0.001$ ). A 4 anni dall'inizio dello studio l'intervento sullo stile di vita si è mostrato più efficace rispetto al tratta-

mento convenzionale nell'ottenere e mantenere nel tempo il calo ponderale e di migliorare sul lungo periodo diversi fattori di rischio cardiovascolari. Se questo miglioramento del rischio cardiovascolare si tradurrà in una minore incidenza di eventi cardiovascolari sarà chiarito nel corso dello studio.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMD - SID. Standard Italiani per la Cura del Diabete Mellito 2009-2010.
2. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali - Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione. Linee Guida per una sana alimentazione. Revisione 2003.
3. M.C. Rossi, C. Perozzi, C. Consorti, T. Almonti, P. Fogliani, N. Giostra, P. Nanni, S. Talevi, D. Bartolomei, G. Vespasiani. Un diario alimentare interattivo con sistema di telemedicina integrato per riduzione del peso corporeo, corretta educazione alimentare e incentivazione del consumo di prodotti stagionali di produzione locale. *G It Diabetol Metab* 2010; 30: 4-12.
4. Wing RR, Nowalk MP, Epstein LH, et al. Calorie counting compared to exchange system diets in the treatment of overweight patients with type 2 diabetes. *Addict. behav.* 1986; 11: 163-168.
5. Keller U, Wakernagel C, messer C, Riesen W. Comparison of a caloric-defined diet with the conventional exchange diet in type 2 diabetes mellitus. (German) *Schweizerische Medizinische Wochenschrift. Journal Suisse de Medicine.* 1991; 121: 1014-1019.
6. Mine RM, Mann JI, Chisholm AW, Williams SM. Long term comparison of three dietary prescriptions in the treatment of NIDDM. *Diabetes Care* 1994; 17: 74-80.
7. DCCT. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 1993; 329: 977-986.
8. DAFNE Study Group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomize controlled trial. *BMJ* 2002; 325: 746.
9. ADA. Standards of Medical Care in Diabetes-2011. Position Statement. *Diabetes Care*, Volume 34, Supplement 1, January 2011.
10. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 346 (6): 393-403, 2002.
11. Diabetes Prevention Program Research Group. Impact of intensive lifestyle and metformin therapy on cardiovascular disease risk factors in the Diabetes Prevention Program. *Diabetes Care* 28 (4): 888-894, 2005.
12. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus: four-year results of the Look AHEAD trial. *Arch Intern Med* 2010; 170: 1566-1575.
13. Diabetes Prevention Program Research Group. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 374: 1677-86, 2009.
14. Lindstrom J., Pirjollanne-Parikka, Peltonen M et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes prevention Study. *Lancet* 368: 1673-1679, 2006.

## La nutrizione del paziente diabetico in ospedale

### LA MALNUTRIZIONE IN OSPEDALE

Giuseppe Fatati

#### STATEMENT 1

La malnutrizione è comune nei pazienti ospedalizzati. Tuttavia, la sua prevalenza e le sue conseguenze sono sottostimate.

#### STATEMENT 2

La malnutrizione è un fattore indipendente di morbidità e mortalità, che genera alti costi sociali e ospedalieri.

#### RACCOMANDAZIONI

La valutazione del rischio nutrizionale va effettuata entro 48 ore dal ricovero.

**(Livello di evidenza I, Forza della raccomandazione A)**

In caso di rischio accertato di malnutrizione è opportuno iniziare tempestivamente il trattamento nutrizionale da parte di un team specializzato.

**(Livello di evidenza IV, Forza della raccomandazione A).**

Una corretta alimentazione costituisce uno straordinario fattore di salute e la nutrizione va dunque inserita a pieno titolo nei percorsi di diagnosi e cura, mentre una non corretta gestione del paziente ospedalizzato, dal punto di vista nutrizionale, può determinare complicanze e costituire quindi una "malattia nella malattia"<sup>(1)</sup>. La malnutrizione può essere definita come uno stato di alterazione funzionale, strutturale e di sviluppo conseguente alla discrepanza tra fabbisogni nutrizionali e utilizzazione di nutrienti essenziali e calorie. L'aspetto nutrizionale viene, oggi, considerato parte di una visione strategica più ampia del percorso di salute all'interno dell'attività assistenziale sia come componente della qualità che dell'attività clinica svolta<sup>(1)</sup>. Nonostante ciò la malnutrizione è ancora un problema misconosciuto e/o sottovalutato.

## EPIDEMIOLOGIA

Diversi lavori riportano che il 20-40% dei pazienti presentano un quadro di malnutrizione al momento del ricovero; tale quadro tende a peggiorare nel 70% dei casi nel corso dei primi 10 giorni della degenza<sup>(2,3,4)</sup>. Tra le categorie a maggior rischio vi sono gli anziani, i pazienti affetti da patologia cronica o polipatologia, gli oncologici, i chirurgici e i neurologici. Gli ultraottantenni presentano un rischio di malnutrizione 5 volte maggiore rispetto ai cinquantenni e una minor risposta al trattamento<sup>(5)</sup>. Per quanto riguarda l'Italia i primi dati compaiono nel 1994 grazie ad una ricerca multicentrica che ha coinvolto dieci ospedali. All'ingresso in Ospedale i malnutriti per difetto rappresentavano il 19,1% e quelli con una degenza superiore ai 15 giorni peggioravano il loro stato di nutrizione nel 63,1% dei casi<sup>(6)</sup>. Nel Novembre 2002 Il Comitato dei ministri della sanità del consiglio d'Europa ha emanato una risoluzione dal titolo *Food and nutritional care in hospital: how to prevent the undernutrition* che richiamava l'attenzione dei paesi membri sul problema della malnutrizione e sulle strategie da adottare per migliorare la situazione<sup>(7)</sup>. Lo studio PIMAI (Project Iatrogenic Malnutrition in Italy), terminato nel settembre 2005 che ha coinvolto 13 strutture ospedaliere in 13 regioni per un campione totale di 1830 soggetti, ha evidenziato che all'ingresso in ospedale la percentuale di soggetti malnutriti è pari al 31% e l'indice di trascuratezza nutrizionale elevato<sup>(7)</sup>. È preoccupante osservare come solo il 38,2% dei pazienti aveva il BMI calcolato e riportato in cartella. Un supporto nutrizionale è stato prescritto solo a 26/191 pazienti (13,6%) affetti da malnutrizione conclamata e solo il 21,6% dei pazienti hanno avuto il loro peso monitorati su base programmata. Questa realtà è stata peggiore in reparti chirurgici piuttosto che medici (17% vs 26%,  $p < 0,001$ ).

## CONSEGUENZE CLINICHE

La malnutrizione è comune nei pazienti ospedalizzati ed è un fattore indipendente di morbilità e mortalità, che genera alti costi sociali e ospedalieri<sup>(1,2,8)</sup>. L'incidenza delle complicanze nei soggetti malnutriti<sup>(9)</sup> raggiunge il 27% rispetto al 16% dei normnutriti con una mortalità tre volte maggiore (12.4 vs 4.7%). La malnutrizione influenza negativamente il risultato dei trattamenti la risposta immunitaria, le infezioni ospedaliere e la cicatrizzazione delle ferite<sup>(10,11)</sup>. È associata ad una compromissione multifunzionale, scarsi risultati assistenziali terapeutici e compromette la qualità della vita riducendo massa e forza muscolare e favorendo la dipendenza ospedaliera. La malnutrizione infine causa depressione e scarso interesse per il cibo. I pazienti malnutriti hanno una degenza media ospedaliera mediamente più lunga di 6 giorni e presentano un grave ritardo nel recupero della performance<sup>(12,13)</sup>.

## CONSEGUENZE ECONOMICHE

La malnutrizione comporta costi elevati sia diretti che indiretti<sup>(1)</sup>. Un intervento tempestivo, efficace ed efficiente su pazienti malnutriti ed ospedalizzati riduce la degenza ospedaliera ed i costi di gestione del paziente. Kruizenga ha stimato un risparmio di 337-476 euro a fronte di un investimento di 76 euro<sup>(14)</sup>. Analoghe e numerose osservazioni confermano il risparmio economico apportato da un intervento nutrizionale precoce. Recentemente è stato pubblicato uno studio pilota su soggetti malnutriti trattati per 3 mesi con un supporto nutrizionale per os che ha confermato il miglioramento della qualità della vita nei pazienti malnutriti e il vantaggio costo-efficacia secondo il benchmark internazionali<sup>(15)</sup>. Per quanto riguarda l'Italia vi sono dati relativi all'Ospedale di Bolzano (750 posti letto) che confermano, con investimenti minimali in campo nutrizionale, la possibilità di risparmiare tra i 2 e i 3 milioni di euro in ospedali tra i 500 e gli 800 posti letto<sup>(1)</sup>. Non va dimenticato che la malnutrizione, di per se, è frequente motivo di riammissione ospedaliera innescando un circolo vizioso che può portare ad un vertiginoso aumento dei costi sanitari.

## PREVENIRE LA MALNUTRIZIONE

Il problema che emerge dai lavori citati fino ad ora è il mancato riconoscimento e trattamento della malnutrizione all'ingresso in ospedale. La malnutrizione incide negativamente sui risultati della ospedalizzazione e sulla sopravvivenza, incrementa i costi sanitari. C'è accordo nel ritenere necessarie strategie adeguate per prevenirla e curarla. Lo screening per la valutazione del rischio di malnutrizione è una procedura semplice che può essere utilizzata da infermieri, dietisti e/o medici. I metodi di screening sono molteplici<sup>(27)</sup> e comunque la procedura dovrebbe comprendere:

1. rilevazione di peso e altezza
2. calcolo del BMI (indice di massa corporea, Body Mass Index)
3. valutazione del calo ponderale negli ultimi 3-6 mesi
4. valutazione della gravità della malattia
5. rilevazione e valutazione dell'introito alimentare.

È consigliabile effettuare tali rilevamenti entro 48 ore dal ricovero e, in caso di ricovero protratto, ripeterli ogni 7 giorni. Lo screening nutrizionale è la base irrinunciabile per impostare e gestire l'intervento nutrizionale e ci permette di definire:

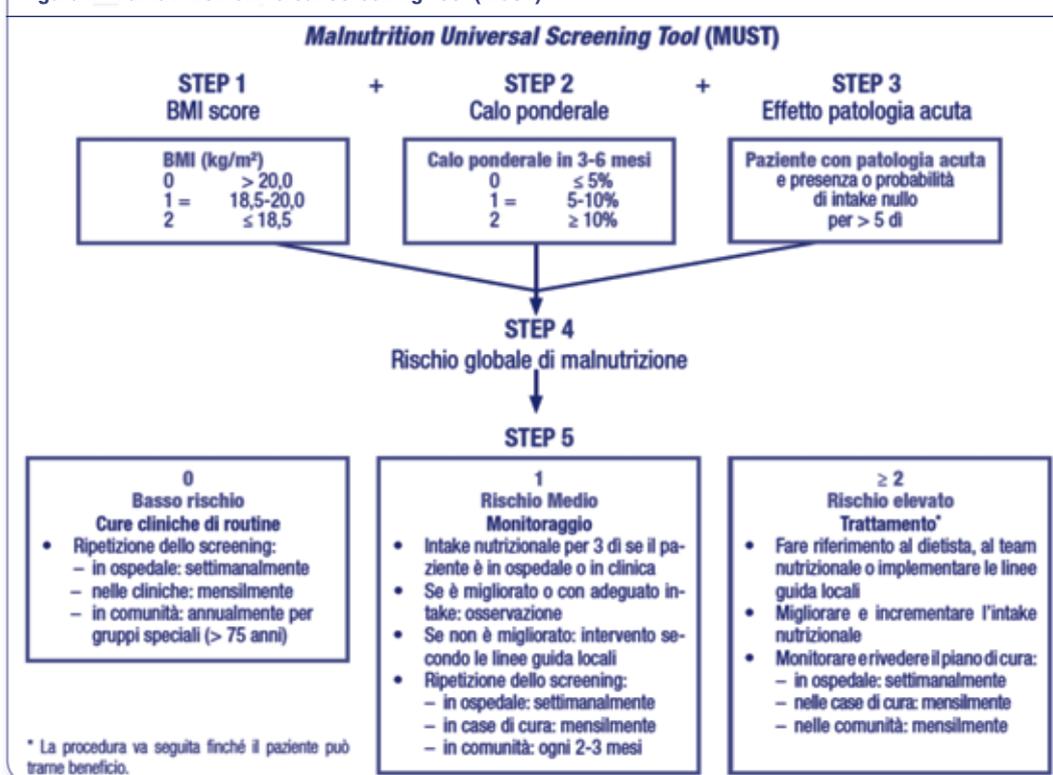
- a. il paziente non a rischio ma che ha necessità di controlli periodici,
- b. il paziente a rischio che necessita di un piano nutrizionale specifico,
- c. il paziente a rischio ma con complicanze metaboliche o funzionali che vanno prioritariamente trattate.

Nel 2002 l'Education and Clinical Practice Committee dell'ESPEN (European Society of Parenteral and Enteral Nutrition) ha elaborato<sup>(17)</sup> il docu-

mento ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002 con lo scopo di fornire linee guida in merito allo screening del rischio nutrizionale, attraverso strumenti applicabili a diversi contesti (comunità, ospedale, popolazione anziana) e basati su evidenze validate:

- Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) per adulti residenti in comunità (figura 1);
- Nutritional Risk Screening (NRS) per pazienti ricoverati in ospedale (figura 2);
- Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA) nell'anziano (figura 3).

Figura 1. Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)



Lo scopo dell'MNA è di identificare la malnutrizione e il rischio di svilupparla negli anziani ricoverati in strutture di riposo, in case di cura ed in ospedale. Questo strumento include domande relative anche ad aspetti fisici e mentali che frequentemente riguardano lo stato nutrizionale dell'anziano, così come un questionario sull'alimentazione. Il valore predittivo dell'MNA è stato valutato dimostrando la sua associazione con outcome negativi in termini di salute e di mortalità. L'MNA richiede meno di 10 minuti e la sua praticabilità è stata ampiamente dimostrata. Poiché il rischio di malnutri-

zione ospedaliera non può più essere ignorato, la valutazione nutrizionale al momento del ricovero è obbligatoria al fine di avviare tempestivamente la terapia nutrizionale. I dati della Regione Piemonte confermano l'alta percentuale di malnutrizione nelle case di riposo/RSA<sup>(18)</sup>. Un programma di valutazione nutrizionale precoce e sistematico può prevenire questa condizione e facilitare la gestione sanitaria e assistenziale degli ospiti.

Le maggiori criticità rinvenute sono state:

- La frequente assenza di bilance idonee
- La mancanza di un dietetico specifico
- La mancata registrazione dei consumi alimentari e di integratori.

**Figura 2. Nutritional Risk Screening (NRS)**

<b>Nutritional Risk Screening (NRS)</b>			
<b>1</b>	BMI < 20,5?	SI	No
<b>2</b>	Il paziente ha perso peso negli ultimi 3 mesi?	SI	No
<b>3</b>	Il paziente ha ridotto l'intake nell'ultima settimana?	SI	No
<b>3</b>	Il paziente è severamente malato? (esempio in terapia intensiva)	SI	No

SI: se la risposta è sì ad alcune domande, lo screening nella Tabella seguente è eseguito.  
 No: se la risposta è no a tutte le domande il paziente è risottoposto a screening ad intervalli settimanali.  
 Se il paziente è programmato per un intervento di chirurgia maggiore un piano di cura nutrizionale dovrebbe essere considerato per impedire che si associ rischio nutrizionale.

<b>Nutritional Risk Screening (NRS)</b>			
<b>Screening finale</b>			
	<b>Stato nutrizionale</b>		<b>Severità della malattia (aumento delle richieste)</b>
<b>Assente Score 0</b>	Stato nutrizionale normale	<b>Assente Score 0</b>	Normali richieste nutrizionali
<b>Lieve Score 1</b>	Perdita di peso > 5% in 3 mesi o introduzione alimentare tra il 50-75% delle normali richieste nella settimana precedente	<b>Lieve Score 1</b>	Frattura dell'anca, pazienti cronici, in particolare con complicazioni acute: cirrotici, emodializzati, diabetici, oncologici con malattia in atto
<b>Moderato Score 2</b>	Perdita di peso > 5% in 2 mesi o BMI tra 18,5 e 20,5 + peggioramento delle condizioni generali o introduzione alimentare tra il 25-60% delle normali richieste nella settimana precedente	<b>Moderato Score 2</b>	Interventi di chirurgia addominale superiori, stroke
<b>Severo Score 3</b>	Perdita di peso > 5% in 1 mese (> 15% in 3 mesi) o BMI < 18,5 + peggioramento delle condizioni generali o introduzione alimentare al di sotto del 25% delle normali richieste nella settimana precedente	<b>Severo Score 3</b>	Lesioni alla testa, trapianto di midollo osseo
<b>Età</b>	Se ≥ 70 anni si aggiunge 1 allo score sopra		
<b>Score</b>	+	<b>Score</b>	= Total score

Score ≥ 3: il paziente è nutrizionalmente a rischio e un piano di cura nutrizionale deve iniziare.  
 Score < 3: è necessaria una rivalutazione settimanale del paziente. Se il paziente è programmato per un intervento di chirurgia maggiore un piano di cura nutrizionale dovrebbe essere considerato per impedire che si associ rischio nutrizionale.

Figura 3. Mini Nutritional Assessment Short Form or Initial Mini Nutritional Assessment (MNA)

<b>Initial Mini Nutritional Assessment (MNA)</b>	
<b>A</b>	<b>L'intake nutrizionale è diminuito nei precedenti 3 mesi a causa di una perdita di appetito, difficoltà digestive, difficoltà di masticazione, distagia?</b> 0 = perdita severa dell'appetito 1 = perdita moderata di appetito 2 = nessuna perdita di appetito
<b>B</b>	<b>Calo ponderale durante l'ultimo mese?</b> 0 = calo ponderale > 3 kg 1 = non è noto 2 = calo tra 1 e 3 kg 3 = nessun calo ponderale
<b>C</b>	<b>Mobilità:</b> 0 = confinato a letto o sulla sedia 1 = capace di alzarsi da letto/sedia, ma non di uscire 2 = capace di uscire
<b>D</b>	<b>Ha sofferto di stress fisico o malattia acuta nei precedenti 3 mesi?</b> 0 = sì 2 = no
<b>E</b>	<b>Problemi neuropsicologici?</b> 0 = demenza grave o depressione 1 = demenza media 2 = nessun problema psicologico
<b>F</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>):</b> 0 = BMI < 19 1 = BMI tra 19 e 20,9 2 = BMI tra 21 e 22,9 3 = BMI ≥ 23
<b>Punteggio di screening (totale massimo = 14)</b>	
<b>≥ 12</b>	Normale – non a rischio: nessuna necessità di complementare l'assessment
<b>≤ 11</b>	Possibile malnutrizione: continuare l'assessment

## BIBLIOGRAFIA

1. Rete regionale delle Strutture di Dietetica e Nutrizione Clinica: Prevenzione e trattamento della malnutrizione ospedaliera. In: Presentazione e report 2008. Regione Piemonte 2010.
2. Cynober L: Nutritional support at the hospital: diagnosis of malnutrition and its associated risks for better prevention and treatment. Bull Acad Natl Med. 2011 Mar; 195 (3): 645-56.
3. Dzieniszewski J, Jarosz M, Szczygieł B, Długosz J, Marlicz K, Linke K, Lachowicz A, Ryzko-Skiba M, Orzeszko M. Nutritional status of patients hospitalised in Poland. Eur J Clin Nutr. 2005; 59: 552-60
4. Pirlich M, Schütz T, Norman K, Gastell S, Lübke HJ, Bischoff SC, Bolder U, Frieling T, Gülden-zoph H, Hahn K, Jauch KW, Schindler K, Stein J, Volkert D, Weimann A, Werner H, Wolf C, Zürcher G, Bauer P, Lochs H. The German hospital malnutrition study. Clin Nutr. 2006 Aug; 25 (4): 563-72. Epub 2006 May 15.
5. Comi D, Palmo A, Brugnani m, D'Amicis A, Costa A: Clin Nutr 1998; 17S: 52.

6. Committee of Ministers, Resolution Res AP (2003)3 on food and nutritional care in hospital. Strasbourg: Council of Europe; 2003
7. Cereda E, Lucchin L, Pedrolli C, D'Amicis A, Gentile MG, Battistini NC, Fusco MA, Palmo A, Muscaritoli M. Nutritional care routines in Italy: results from the PIMAI (Project: Iatrogenic Malnutrition in Italy) study. *Eur J Clin Nutr.* 2010 Aug; 64 (8): 894-8.
8. Kaikani W, Bachmann P: Consequences of a comorbidity often neglected in oncology: malnutrition. *Bull Cancer.* 2009 Jun; 96 (6): 659-64.
9. Correia MI, Waitzberg DL: The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr.* 2003 Jun; 22 (3): 235-9
10. Hassen TA, Pearson S, Cowled PA, Fitridge RA.: Preoperative nutritional status predicts the severity of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) following major vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007 Jun; 33 (6): 696-702.
11. Paillaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B, Bories PN. Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. *Age Ageing.* 2005 Nov; 34 (6): 619-25.
12. Elia M, Russell CA, Stratton RJ: Malnutrition in the UK: policies to address the problem. *Proc Nutr Soc.* 2010 Nov; 69 (4): 470-6.
13. Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, Laviano A, Lovell AD, Mouhieddine M, Schuetz T, Schneider SM, Singer P, Pichard C, Howard P, Jonkers C, Grecu I, Ljungqvist O: NutritionDay Audit Team. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: the NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr.* 2009 Oct; 28 (5): 484-91.
14. Kruizenga HM, Van Tulder MW, Seidell JC, Thijs A, Ader HJ, Van Bokhorst-de van der Schueren MA. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am J Clin Nutr.* 2005 Nov; 82 (5): 1082-9
15. Norman K, Pirlich M, Smoliner C, Kilbert A, Schulzke JD, Ockenga J, Lochs H, Reinhold T: Cost-effectiveness of a 3-month intervention with oral nutritional supplements in disease-related malnutrition: a randomised controlled pilot study. *Eur J Clin Nutr.* 2011 Jun; 65 (6): 735-42. Epub 2011 Mar 16.
16. Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2011 Nov 26. [Epub ahead of print]
17. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M: ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415-21
18. Amerio ML, Domeniconi D: La malnutrizione. *Rivista Soc It Med Gen* 2010; 5: 76-83

## LA TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE DEL PAZIENTE DIABETICO IN OSPEDALE

Giuseppe Marelli

### STATEMENT 1

Una corretta alimentazione nel paziente diabetico permette di raggiungere un compenso metabolico ottimale e riduce il rischio cardiovascolare.

### STATEMENT 2

Anche in ospedale la Terapia Medica Nutrizionale (TMN) costituisce una componente importante e integrante ai fini del mantenimento del compenso glicemico dei soggetti diabetici ricoverati.

### STATEMENT 3

L'adesione ad un corretto regime alimentare durante un ricovero ospedaliero può essere difficoltosa per via delle variazioni dell'apporto nutrizionale causato dalla stessa malattia, dalla organizzazione ospedaliera, dalla necessità di esami e procedure terapeutiche.

### RACCOMANDAZIONI

La Terapia Medica Nutrizionale deve essere considerata una componente del programma di gestione della glicemia per tutti i pazienti ricoverati con diabete e/o iperglicemia.

**(Livello della prova II, Forza della raccomandazione A)**

L'impostazione del piano nutrizionale per il paziente diabetico ricoverato deve garantire una quota fissa e stabile di carboidrati ai pasti per stabilire la corretta correlazione con la dose di insulina rapida al pasto.

**(Livello della prova IV, Forza della raccomandazione B)**

Al paziente diabetico ricoverato deve essere garantita la quota minima raccomandata di carboidrati pari a 130 g /die.

**(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)**

Le strutture di ricovero dovrebbero valutare l'implementazione di un sistema di programmazione dei pasti per i diabetici tale da garantire un contenuto glucidico adeguato e l'appropriato intervallo di tempo rispetto alla terapia ipoglicemizzante.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

La quota fissa di carboidrati ai pasti deve essere monitorata e qualora venga riscontrata una ridotta assunzione occorre provvedere, se possibile, con una supplementazione di carboidrati, oppure in alternativa ridurre la dose dell'ipoglicemizzante orale o della terapia insulinica.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

È indicata una individualizzazione del programma alimentare, basata su obiettivi terapeutici, parametri fisiologici e terapia farmacologia concomitante. È pertanto auspicabile che la prescrizione nutrizionale sia effettuata da un dietista, membro del team diabetologico ed esperto in Terapia Medica Nutrizionale.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Il momento del ricovero può sembrare non adatto per la terapia educativa: i pazienti ospedalizzati sono sofferenti, stressati e, inoltre, si trovano in un ambiente che spesso non favorisce l'apprendimento. Tuttavia durante la degenza è necessario fornire un'educazione nutrizionale di base, con informazioni sufficienti a rendere il paziente in grado di non correre rischi al rientro al proprio domicilio.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

## PREMESSA

La Terapia Medica Nutrizionale (TMN) è una componente fondamentale della gestione del diabete e dell'educazione all'autogestione. Oltre al suo ruolo nel controllo del diabete, tutte le società scientifiche nazionali e internazionali riconoscono l'importanza della nutrizione come componente essenziale di uno stile di vita salutare complessivo.

Nel documento "Standard italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010"<sup>(1)</sup> sono riportate le seguenti raccomandazioni:

- Le persone affette da alterazioni glicemiche o diabete devono ricevere, preferibilmente da un dietologo o da un dietista, esperti in Terapia Medica Nutrizionale (TMN) del diabete e quindi inseriti nel team

diabetologico, una Terapia Medica Nutrizionale individualizzata al fine di raggiungere gli obiettivi terapeutici.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

- La consulenza dietologica deve tenere in considerazione le esigenze personali, la disponibilità ai cambiamenti delle persone con alterazioni glicemiche o diabete.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

- Un approccio multispecialistico è necessario per integrare la Terapia Medica Nutrizionale in un più complessivo programma terapeutico.

**(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)**

Anche in ospedale la Terapia Medica Nutrizionale medica costituisce una componente importante e integrante ai fini del mantenimento del compenso glicemico dei soggetti diabetici ricoverati.<sup>(2,10)</sup> Per assicurarsi che i soggetti diabetici raggiungano gli obiettivi glicemici preposti, accanto ad una gestione clinica corretta, è di fondamentale importanza una corretta impostazione della TMN durante un ricovero ospedaliero.

L'implementazione della TMN in ospedale può essere alquanto complicata da molti fattori, tra i quali la variabilità dell'appetito condizionato dalla condizione patologica del paziente, le modificazioni terapeutiche, i cambiamenti degli orari dei pasti per l'effettuazione di test diagnostici o di procedure terapeutiche, la limitazione nella scelta degli alimenti; tutte condizioni che possono rendere difficile il raggiungimento di un adeguato compenso glicemico.

La Terapia Medica Nutrizionale comprende la valutazione dello stato nutrizionale, la prescrizione di un piano dietetico individualizzato, e una attività di counseling.

Pertanto per il paziente diabetico ricoverato è indicata una individualizzazione del programma alimentare, basata sugli obiettivi terapeutici, sui parametri fisiologici e sulla terapia farmacologica concomitante. È pertanto auspicabile che la prescrizione nutrizionale sia effettuata da un dietista, membro del team diabetologico ed esperto in Terapia Medica Nutrizionale.

**OBIETTIVI DELLA TMN  
PER I SOGGETTI  
DIABETICI RICOVERATI**

Dopo gli studi della Van den Berghe del 2001 che raccomandavano uno stretto controllo glicemico del paziente diabetico ricoverato con obiettivo di una glicemia tra 80 e 110 mg/dl, sulla scorta di osservazioni e risultati di diversi studi clinici nel 2009 l'American Association of Clinical Endocrinologists e l'American Diabetes Association hanno messo a punto un documento nel quale affermavano che "forse maggiori effetti benefici

sugli outcomes possono derivare da un target glicemico maggiore di 80-110 mg/dl, in confronto con una iperglicemia non controllata". Nello stesso documento veniva pertanto raccomandato di mantenere la glicemia in un range tra 140 e 180 mg/dl (ADA 2009). Tale obiettivo è stato ripreso anche dagli Standard Italiani per la cura del diabete 2009-2010<sup>(1)</sup>. L'equazione: "trattare l'iperglicemia in modo intensivo, con obiettivi glicemici adeguati in linea con le attuali indicazioni nazionali e internazionali, senza incorrere in ipoglicemie, al fine di migliorare la mortalità e la morbilità intraospedaliera" riflette una situazione in cui la TMN diventa una componente essenziale. Spesso l'intake nutrizionale durante la degenza può essere insoddisfacente, esponendo il paziente diabetico al rischio ipoglicemie.

Pertanto per evitare di incorrere nel "pericolo ipoglicemie" in corso di terapia intensiva è necessario che l'alimentazione del diabetico ricoverato sia monitorizzata con attenzione con l'obiettivo non solo di garantire la quota minima giornaliera raccomandata di carboidrati, ma di assicurarne il giusto e soprattutto costante apporto ad ogni singolo pasto.

Il compenso glicemico rappresenta sicuramente la priorità principale della TMN ma non bisogna dimenticare gli altri obiettivi evidenziati nella [Tabella 1<sup>\(3\)</sup>](#):

**Tabella 1. Obiettivi della TMN per il paziente diabetico ricoverato**

- |  |
|--|
| • Raggiungere e mantenere un ottimo compenso lipidico e pressorio, al fine di accelerare la guarigione dalla condizione patologica   |
| • Includere i trattamenti nutrizionali nel trattamento delle complicanze del diabete, tra cui l'ipertensione arteriosa, la malattia cardiovascolare, la dislipidemia e la nefropatia |
| • Fornire una quantità di calorie adeguata alla condizione patologica e alla sua risoluzione   |
| • Migliorare le condizioni sanitarie attraverso cibi sani e nutrienti  |
| • Tenere conto delle esigenze individuali basate sui gusti personali, culturali, religiosi ed etnici   |
| • Fornire un programma per il proseguimento dell'educazione all'autogestione della Terapia Medica Nutrizionale al domicilio  |

## SCREENING NUTRIZIONALE E SISTEMA DI INVIO A VALUTAZIONE

Il primo passo nel fornire assistenza nutrizionale ai soggetti diabetici è quello di identificare tali soggetti<sup>(7, 8)</sup>.

Al momento del ricovero ospedaliero deve essere effettuato uno screening, generalmente da parte degli infermieri, per identificare i pazienti che potrebbero necessitare di una valutazione ulteriore e di un intervento nutrizionale specifico.

La maggior parte dei processi di screening sono rivolti all'identificazione degli individui a rischio medio-elevato. I soggetti con una diagnosi recente di diabete, o ricoverati per chetoacidosi diabetica, vanno considerati a rischio elevato e candidati a valutazione ulteriore. In ogni caso è bene considerare a rischio nutrizionale tutti i diabetici ricoverati.

## IL PROCESSO DI ASSISTENZA NUTRIZIONALE

Successivamente all'identificazione e all'invio a consulenza nutrizionale viene definito un percorso assistenziale, il "processo di assistenza nutrizionale" (Nutrition Care Process, NCP)<sup>(7)</sup>.

Le quattro tappe dell'NCP sono:

1. la valutazione nutrizionale;
2. la diagnosi dello stato nutrizionale;
3. l'intervento nutrizionale;
4. il monitoraggio e la rivalutazione nutrizionale.

Nei pazienti a rischio nutrizionale è necessario individuare eventuali problemi relativi alla nutrizione, quali un apporto calorico inadeguato o uno stato di disidratazione.

Inoltre occorrerà tenere conto di un eventuale cambio della terapia farmacologica. Ad esempio un paziente che al domicilio è in trattamento con ipoglicemizzanti orali durante la degenza può essere avviato alla terapia insulinica con possibili problemi legati all'apporto dei principali nutrienti. Nella **Tabella 2** sono elencate le componenti che occorre prendere in considerazione nell'ambito di una valutazione nutrizionale globale<sup>(8)</sup>.

**Tabella 2. Componenti di una valutazione nutrizionale**

• Diagnosi e terapie attinenti
• Parametri laboratoristici, compresi i valori glicemici e i dati antropometrici (peso, altezza e BMI)
• Adeguatezza nutrizionale dell'apporto dietetico
• Conseguenze nutrizionali della condizione patologica
• Fattori psicosociali, funzionali e comportamentali legati all'apporto alimentare e nutrizionale
• Conoscenze relative al diabete e capacità autogestionali
• Capacità di apprendimento e potenzialità di modificazione comportamentale
• Influenze culturali e legate allo stile di vita, e grado di alfabetizzazione
• Sistemi di supporto
• Valutazione della mobilità, della vista, dell'udito e della destrezza
• Educazione pregressa e necessità educazionali future per il programma di dimissione

Frequentemente in ospedale è difficile seguire uno schema alimentare normale, e in molti casi l'alimentazione stessa presenta dei problemi: vi sono soggetti inappetenti, altri sono affetti da patologie che ne determinano l'impossibilità di alimentarsi correttamente, altri ancora possono essere posti a digiuno in preparazione a una determinata procedura o trattamento.

Occorre pertanto considerare che spesso durante il ricovero l'apporto nutrizionale può essere variabile e/o trascurabile, per cui possono rendersi necessari interventi di individualizzazione dell'apporto calorico o di supplementazione con l'utilizzo degli integratori nutrizionali, oppure il ricorso

alla nutrizione entrale o parenterale, per venire incontro alle diverse esigenze dietetiche individuali.

Tra gli ostacoli che si possono incontrare nel mantenere un paziente diabetico in un adeguato stato nutrizionale vi possono essere l'aumento delle esigenze caloriche e nutrizionali conseguenti allo stress catabolico, le variazioni terapeutiche, la necessità di una nutrizione enterale o parenterale e la limitata capacità degli ospedali di individualizzare i programmi dietetici.

Possono quindi rendersi necessari dei supplementi al normale schema alimentare. In primis occorre considerare che il fabbisogno calorico della maggior parte dei soggetti ricoverati corrisponde a circa 25–35 kcal/kg di peso corporeo<sup>(5)</sup>.

Inoltre i pazienti con una normale funzione epatica e renale necessitano di circa 1-1,5g di proteine/kg di peso corporeo, a seconda del grado di stress catabolico<sup>(3)</sup>. L'alimentazione enterale o quella parenterale andrebbero prese in considerazione solamente nei casi di impossibilità ad assumere un adeguato apporto nutrizionale a causa di problemi alimentari, o per condizioni patologiche che controindichino l'assunzione di alimenti per os.

Una volta completata la valutazione globale, è possibile stabilire un intervento nutrizionale che deve comprendere la modificazione della dieta, l'adozione di trattamenti nutrizionali specialistici e l'attività di consulenza. Gli interventi nutrizionali comuni in ambito ospedaliero sono:

- a. lo schema dietetico a contenuto stabile di carboidrati,
- b. i supporti nutrizionali (nutrizione enterale o parenterale).

#### **a. Schema dietetico a contenuto stabile di carboidrati**

Un apporto variabile di carboidrati può determinare una iperglicemia o una ipoglicemia.

Se l'apporto nutrizionale è scarso, può rendersi necessario modificare la terapia ipoglicemizzante in base alla quantità di carboidrati realmente introdotta.

Lo schema alimentare a contenuto stabile di carboidrati dovrebbe quindi rappresentare la scelta ottimale in ambiente ospedaliero.

Si definisce "a contenuto stabile" uno schema dietetico in grado di garantire, di giorno in giorno, un contenuto paragonabile di carboidrati a colazione, pranzo e cena, così come negli eventuali spuntini<sup>(5)</sup>.

Lo schema può essere basato su un contenuto definito di calorie e calcolato in modo di prevedere un contenuto di grassi e proteine appropriato per soggetti diabetici<sup>(5)</sup>.

È opportuno che per garantire una maggiore flessibilità e andare incontro ai gusti alimentari di ciascun individuo, esista la possibilità, per i soggetti diabetici, di scegliere a ogni pasto tra diversi menù con lo stesso contenuto di carboidrati, considerando inoltre che anche in caso di iperglicemia programmi alimentari a basso contenuto di carboidrati (< 130 gr. die) non sono indicati.

Un ulteriore step nella corretta gestione della TMN in ospedale sta nel considerare che la correlazione tra assunzione di carboidrati al pasto e terapia farmacologica (in genere insulinica), finalizzata a contenere le escursioni post-prandiali della glicemia (sia iperglicemia che ipoglicemia) prevede il controllo della quantità di carboidrati assunta per quel pasto. In quei casi in cui non sarà possibile mantenere fissa la quota di carboidrati con il normale meal planning, al paziente devono essere offerti alimenti alternativi a base di carboidrati al fine di raggiungere la quota prevista di carboidrati per ogni singolo pasto.

I pazienti, insieme alle loro famiglie e ai volontari ospedalieri, devono essere avviati ad un programma di educazione relativa al contenuto di carboidrati degli alimenti, e al fatto di dover informare lo staff sanitario nel caso in cui il soggetto assuma in modo irregolare o non completo la quota di carboidrati prevista o assuma alimenti supplementari rispetto alla dieta ospedaliera.

### **b. Supporti nutrizionali**

Quando un soggetto non è in grado di proseguire nel tollerare la dieta per os impostata, può rendersi necessaria un'alimentazione enterale o parenterale.

Quest'ultima è spesso necessaria in presenza di alcune condizioni cliniche, e in genere occorre una copertura insulinica continua programmata per mantenere un adeguato compenso glicemico in un soggetto con una nutrizione parenterale.

Quando è possibile, la nutrizione enterale rappresenta la strategia di supporto nutrizionale preferibile. Tra i suoi vantaggi vi sono la modalità maggiormente fisiologica, il poter evitare le complicanze legate al catetere centrale, l'effetto trofico sulle cellule gastrointestinali e il minor costo.

L'improvvisa interruzione di una nutrizione enterale o parenterale può determinare la comparsa di un'ipoglicemia. Per prevenire simili eventi è fondamentale il monitoraggio glicemico frequente, adeguando la posologia insulinica o degli ipoglicemizzanti orali in base alle modificazioni relative dei supporti nutrizionali o all'introduzione di alimenti per os<sup>(4,10)</sup>.

## L'APPROCCIO DI SQUADRA PER IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI GLICEMICI

L'assistenza ai soggetti diabetici ospedalizzati è simile a quella ambulatoriale, nel senso che raggiunge la "massima efficacia quando viene erogata da un team multidisciplinare, con un programma terapeutico che prenda in considerazione tutti gli aspetti assistenziali<sup>(1,5)</sup>.

La TMN elaborata da parte di un nutrizionista esperto costituisce una componente integrante nel mantenimento del compenso glicemico di un soggetto diabetico ospedalizzato.

Occorre tuttavia un approccio di squadra per garantire l'adeguatezza degli schemi dietetici dei pazienti ai programmi clinico-terapeutici, piuttosto che la loro incompatibilità. È necessaria la competenza dei professionisti della nutrizione, degli infermieri, medici e di altri operatori sanitari per sviluppare e implementare dei programmi terapeutici in grado di permettere ai soggetti diabetici l'ottenimento del miglior compenso glicemico possibile.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMD, Diabete Italia, SID. Standard italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010. Ed. Infomedica, Torino 2010.
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2009. Diabetes Care 2009; 32 (Suppl 1): S13-S61.
3. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, Hirsch IB: Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. Diabetes Care 2004; 27: 553-591.
4. American College of Endocrinology: Position statement on inpatient diabetes and metabolic control. Endocr Pract 2004; 10: 77-82, 2004.
5. American Diabetes Association: Nutrition principles and recommendations in diabetes (Position Statement). Diabetes Care 27 2004; (Suppl. 1): S36-S46.
6. American Diabetes Association. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes - 2006. A Position Statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2008; 31 (Suppl 1): S61-S78.
7. Lacey K, Pritchett E: Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. J Am Diet Assoc 2003, 103: 1061-1072.
8. Carrie S. Swift, MS, RD, BC-ADM, CDE e Jackie L. Boucher, MS, RD, BC-ADM, CDE . Nutrition care for hospitalized individuals with diabetes. Diabetes Spectrum 2005 , Vol 18, Numero 1.
9. Umpierrez GE, Hellman R., Korytkowski MT, et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients in Non-Critical Care Setting: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab, January 2012, 97 (1): 16-38.
10. Standards of Medical Care in Diabetes 2012 – Diabetes Care, Vol. 35, Supplement 1, January 2012.
11. Pastors JG, Warshaw H, Daly A, Franz M, Kulkarni K. The evidence and effectiveness of Medical Nutrition Therapy in Diabetes Management. Diabetes Care 2002, Vol. 25, n.3, 608-613.

## NUTRIZIONE ARTIFICIALE: ENTERALE E PARENTERALE

Giuseppe Fatati  
Eva Mirri

### STATEMENT 1

La Nutrizione Artificiale (NA) migliora significativamente la prognosi del paziente diabetico ricoverato, con riduzione della morbilità e mortalità, e miglioramento del decorso clinico e della qualità di vita.

### STATEMENT 2

Le persone in NA devono essere considerate in condizioni critiche.

### RACCOMANDAZIONI

La Nutrizione Artificiale è una procedura terapeutica destinata alle persone in cui la alimentazione orale non è praticabile e/o non è sufficiente a soddisfare i fabbisogni calorico proteici o è controindicata.  
**(Livello di Prova I, Forza della raccomandazione A)**

Gli obiettivi principali della terapia nutrizionale sono la prevenzione e il trattamento della malnutrizione ed il supporto calorico proteico negli stati di ipercatabolismo.  
**(Livello di Prova I, Forza della raccomandazione A)**

La Nutrizione Enterale (NE) va considerata di prima scelta rispetto alla Nutrizione Parenterale (NP). La NP va utilizzata quando la NE non è praticabile o risulta insufficiente a coprire i fabbisogni.  
**(Livello di Prova I, Forza della raccomandazione A)**

La Nutrizione Artificiale va iniziata, di norma, solo quando la glicemia è  $\leq 200$  mg/dL in assenza di chetonuria o complicanze come disidratazione o iperosmolarità.  
**(Livello di Prova V, Forza della raccomandazione B)**

L'induzione della NA deve essere lenta e graduale, specie per la quota di glucosio. Il fabbisogno calorico-proteico della persona con diabete non è dissimile da quello dei non diabetici.

**(Livello di prova V, Forza della raccomandazione B)**

Nei soggetti in NA e iperglicemia il raggiungimento di targets glicemici "prossimi alla normalità" deve essere graduale: anche nelle terapie intensive deve realizzarsi in 6-24 ore, per non aumentare il rischio di ipoglicemia.

**(Livello di Prova VI, Forza della raccomandazione B)**

La Nutrizione Artificiale (NA) è una procedura terapeutica destinata alle persone in cui la alimentazione orale non è praticabile e/o non è sufficiente a soddisfare i fabbisogni calorico proteici o è controindicata ed è finalizzata alla prevenzione e al trattamento della malnutrizione e alla necessità di soddisfare gli aumentati fabbisogni calorico proteici tipici degli stati di ipercatabolismo (risposta metabolica allo stress secondario ad eventi patologici)<sup>(1,2,3)</sup>. Le persone in NA devono essere considerate in condizioni critiche come suggerito dal Comitato per le Linee Guida della Società Americana di Terapia Intensiva<sup>(4)</sup>. La NA migliora significativamente la prognosi, con riduzione di morbilità e mortalità, miglioramento del decorso clinico e della qualità di vita<sup>(5,6,7)</sup>. Tali risultati sono correlati all'incremento dell'intake nutrizionale ed al recupero di peso<sup>(8,9)</sup>. Si definisce Nutrizione Enterale (NE) la modalità che permette di veicolare i nutrienti nel tubo digerente (stomaco, duodeno o digiuno) mediante sonde e Nutrizione Parenterale (NP) la modalità di somministrazione dei nutrienti attraverso la via venosa (in vena periferica o in vena centrale)<sup>(10,11)</sup>. La NE risulta di prima scelta rispetto alla NP in quanto più fisiologica, gravata da minori effetti collaterali e meno costosa. La NP va utilizzata quando la NE non è praticabile o quando risulta insufficiente a coprire i fabbisogni del soggetto. Le condizioni anatomo-funzionali di inabilità del tratto digerente costituiscono controindicazioni all'uso della NE<sup>(12)</sup>. Sia la NE che la NP necessitano di precisi protocolli di monitoraggio in quanto sono possibili vari tipi di complicanze: metaboliche (comuni a NE e a NP), gastrointestinali e meccaniche secondarie a NE ed infine legate all'accesso venoso centrale per NP<sup>(10)</sup>. La Nutrizione Artificiale (NA) va iniziata, di norma, solo quando la glicemia è a valori  $\leq 200$  mg/dL in assenza di chetonuria o compli-

canze come disidratazione o iperosmolarità. L'induzione della NA deve essere lenta e graduale, specie per la quota di glucosio; pertanto, calcolati i fabbisogni del soggetto, si inizia il primo giorno con un quantitativo non superiore alla metà della dose prevista e, monitorando la risposta individuale, si incrementa quotidianamente fino a raggiungere la dose target nel giro di 3 - 7 giorni. Il fabbisogno calorico-proteico della persona con diabete non è dissimile da quello della persona senza diabete. Nel caso non si misuri il dispendio energetico (calorimetria indiretta) è possibile stimare il fabbisogno calorico basale (BEE) tramite la formula di Harris-Benedict:

Uomini:  $66.5 + [13.75 \times \text{peso att. (kg)}] + [5 \times \text{altezza (cm)}] - [6.75 \times \text{età (anni)}]$

Donne:  $655 + [9.56 \times \text{peso att. (kg)}] + [1.85 \times \text{altezza (cm)}] - [4.67 \times \text{età (anni)}]$

Da tenere in considerazione l'aumento della spesa energetica riconducibile alla situazione di stress acuto, (dal 10 al 30% a seguito di intervento chirurgici, dal 10 al 40% nel politrauma, dal 10 al 60% nelle gravi infezioni e nello stato settico, a più del 100% nelle ustioni estese). In tali condizioni, l'impiego della NA è volto a soddisfare le aumentate richieste energetiche ed a contenere anche la perdita di azoto. Il fabbisogno calorico pertanto va corretto moltiplicandolo per i coefficienti di attività o per quelli di patologia secondo lo schema sottoriportato.

FATTORI di attività:

Riposo assoluto 1.00; Allettato sveglio 1.10; Deambulante 1.25-1.50

FATTORI di patologia:

Malnutrito 1.00; Chirurgia elettiva 1.10; Chirurgia complicata 1.25; Trauma o sepsi 1.25-1.50

Il controllo della glicemia va effettuato di regola mediante glucometro: all'inizio ogni 2-3 ore, successivamente, dopo aver completato l'induzione della NA e verificato la tolleranza del soggetto, a distanza di tempo maggiore, ma con una cadenza definita a seconda del protocollo strutturato (ma almeno 3-4 determinazioni al giorno) nelle 24 ore: l'autocontrollo rappresenta uno strumento fondamentale per il raggiungimento dell'equilibrio glicometabolico. La persona in terapia intensiva o in situazione di instabilità metabolica intercorrente, richiede un maggior numero di controlli. La NE può risultare di difficile esecuzione in presenza di gastroparesi - condizione clinica di facile riscontro nella persona affetta da diabete - che, se non diagnosticata, può portare a complicanze anche gravi quali ab ingestis in soggetti non coscienti. È importante ricordare che le mi-

scele a formulazione standard utilizzabili nella nutrizione enterale contengono generalmente carboidrati a basso peso molecolare (soprattutto maltodestrine) in quantità abbastanza elevate associati a un modesto contenuto in grassi e fibre. La velocità con cui tali carboidrati vengono assorbiti, in seguito al rapido svuotamento gastrico conseguente alla loro ingestione, si traduce in un inevitabile e notevole incremento della glicemia post prandiale; allo scopo di evitare questa pericolosa evenienza, sono state sviluppate da parte dell'industria, diete formula specifiche per il diabete. Allo stato attuale non vi dovrebbero essere più dubbi sul fatto che, nelle persone con diabete, sia da preferire sempre l'utilizzo di formule patologia specifiche. Abbiamo specificato in precedenza che la NP deve essere utilizzata quando vi sia una controindicazione alla NE o qualora quest'ultima sia risultata impraticabile. In questo caso la ripartizione della quota energetica della miscela nutrizionale (rapporto glucosio/lipidi) prevede una lieve riduzione della quota glucidica: l'apporto di glucosio nella persona con diabete, in compenso glicemico e stabile dal punto di vista clinico, deve essere non oltre i 4-5 g/kg/die rispetto ai 6-7 g/Kg/die nella persona non diabetica, per non superare le capacità ossidative del glucosio; quello dei lipidi pari a 1.0-1.5 g/kg/die. La NP deve comunque garantire almeno 100- 150 g di glucosio/die, ed in rapporto al compenso glicemico si può aumentare l'apporto di glucosio di 50 g/die fino al raggiungimento della dose target<sup>(12,13,14)</sup>. Di norma si consiglia un apporto proteico sostanzialmente normale pari a 0.8-1.2 g/kg di peso ideale. È verosimile che, in corso di iperglicemia e NA, i target glicemici debbano essere differenziati fra diabetici e non diabetici che esprimono un'iperglicemia da stress, dato l'adattamento tissutale nei primi e la diversa soglia di risposta allo stress. Nella maggior parte delle raccomandazioni ci si riferisce a iperglicemia quando i valori di glicemia sono superiori a 140 mg/dL, a ipoglicemia per valori inferiori a 70 mg/dL e a ipoglicemia severa per glicemie inferiori a 40 mg/dL. L'American Association of Clinical Endocrinologists (AAACE) e l'American Diabetes Association (ADA) raccomandano di iniziare il trattamento per valori superiori a 180 mg/dL, con l'obiettivo di mantenere la glicemia tra 140 e 180 mg/dL e di scendere sotto questa soglia solo in casi selezionati e comunque in tutti i casi di non arrivare sotto i 110 mg/dL<sup>(15,16)</sup>. In pazienti in condizioni non critiche la glicemia preprandiale dovrebbe essere <140 mg/dL e non superare i 180 mg/dL durante la giornata. Per approfondimenti si rimanda alle *Raccomandazioni ADI-AMD sul trattamento insulinico in Nutrizione Artificiale, Revisione 2010*<sup>(2)</sup>.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Fatati G, Cortinovis E, Fontana L, Fusco MA, Leotta S, Marelli G, Mirri E, Parillo M, Sukkar SG, Tagliaferri M, Tomasi F, Tubili C: ADI-AMD recommendation on insulin treatment during artificial nutrition. *MJNM* 2010; 3: 81-95.
2. Fatati G, Cortinovis E, Fontana L, Leotta S, Marelli G, Mirri E, Parillo M, Tagliaferri M, Tomasi F, Tubili C: raccomandazioni sul trattamento insulinico in nutrizione artificiale. Gruppo di studio ADI-AMD, Revisione 2010.
3. A.S.P.E.N. Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (Suppl 1): 9SA.
4. Guidelines for the Definition of Intensivists and the Practice of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 1992; 20: 540-2.
5. Staun M, Pironi L, Bozzetti F, Baxter J, Forbes A, Joly F, Jeppesen P, Moreno J, Hébuterne X, Pertkiewicz M, Mühlebach S, Shenkin A, Van Gossum A; ESPEN. Guidelines on Parenteral Nutrition: home parenteral nutrition (HPN) in adult patients. *Clin Nutr.* 2009 Aug; 28 (4): 467-79.
6. Winkler M. Quality of life in adult home parenteral nutrition patients. *JPEN* 2005; 29: 162-70.
7. Huisman-de Waal G, Schoonhoven L, Jansen J, Wanten G, van Achterberg T: The impact of home parenteral nutrition on daily life-a review. *Clin Nutr.* 2007 Jun; 26 (3): 275-88.
8. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition: an evidence-based approach to treatment. Oxford: CAB International 2003.
9. Ojo O. Home enteral nutrition NICE guidelines and nutrition support in primary care. *Br J Community Nurs.* 2010 Mar; 15 (3): 116-8, 120.
10. Società Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale (SINPE). Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera 2002. *Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale* 2002; 20: S23-S33.
11. A.S.P.E.N. Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (Suppl 1): 18-9SA.
12. Via MA, Mechanick JJ. Inpatient enteral and parenteral nutrition for patients with diabetes. *Curr Diab Rep.* 2011 Apr; 11 (2): 99-105.
13. Gianotti L, Meier R, Lobo DN, Bassi C, Dejong CH, Ockenga J, Irtun O, MacFie J. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: pancreas. *Clin Nutr.* 2009 Aug; 28 (4): 428-35.
14. Sobotka L, Schneider SM, Berner YN, Cederholm T, Krznaric Z, Shenkin A, Stanga Z, Toigo G, Vandewoude M, Volkert D; ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: geriatrics. *Clin Nutr.* 2009 Aug; 28 (4): 461-6.
15. Moghissi ES, Korytkowski MT, Di Nardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, Inzucchi SE, Ismail-Beigi F, Kirkman MS, Umpierrez GE; American Association of Clinical Endocrinologists; American Diabetes Association. Consensus statement on inpatient hyperglycemia. *Diabetes Care.* 2009 Jun; 32 (6): 1119-31. *Endocr Pract* 15: May/June 2009.
16. Pichardo-Lowden A, Gabbay RA. Management of hyperglycemia during the perioperative period. *Curr Diab Rep.* 2012 Feb; 12 (1): 108-18.

## La Terapia Medica Nutrizionale nella persona anziana con diabete

Franco Tomasi

### STATEMENT 1

Una appropriata alimentazione è un requisito essenziale per conservare un buono stato di salute in tutte le età e specialmente in età avanzata.

### STATEMENT 2

L'alimentazione ideale va adeguata alla condizione reale in cui la persona anziana si trova e ai supporti sui quali può contare, pertanto va individualizzata con una anamnesi completa con l'intervento di personale qualificato.

### RACCOMANDAZIONI

Sono da evitare le diete eccessivamente ipocaloriche che possono contribuire a compromettere lo stato nutrizionale nelle persone anziane. Non è quindi opportuno scendere al di sotto delle 1300-1400 kcal nelle donne e delle 1500-1600 kcal negli uomini.

**(Livello della prova II, Forza della Raccomandazione A)**

L'apporto delle proteine andrebbe incrementato rispetto a quanto previsto normalmente nelle persone diabetiche adulte e dovrebbe aggirarsi fra 1 e 1,6 g/kg di peso ideale.

**(Livello della prova I, Forza della Raccomandazione A)**

Le persone anziane con diabete devono suddividere la quota proteica che consumano quotidianamente nei tre pasti principali, assumendo fra i 25 e i 30 grammi di proteine prevalentemente nobili per ciascun pasto.

**(Livello della prova II, Forza della Raccomandazione A)**

Come è ben noto, una appropriata alimentazione è un requisito essenziale per conservare un buono stato di salute in tutte le età e specialmente in età avanzata<sup>(1)</sup>. Nelle persone anziane, infatti, si verificano modificazioni fisiologiche, quali rallentamento del metabolismo basale per la diminuzione della muscolatura scheletrica e cambiamenti dello stile di vita, come riduzione della attività motoria, che, pur diminuendo il fabbisogno energetico, richiedono comunque un giusto apporto di nutrienti.

## ETÀ E FABBISOGNO CALORICO

Oltre i 40 anni di età, il fabbisogno calorico si riduce gradualmente di circa il 5% per decade sino ai 60 anni d'età, di circa il 10% dai 60 ai 70 anni e di un ulteriore 10% dopo i 70 anni<sup>(2)</sup>. Ma il problema, nella persona anziana con diabete, non è solo quello dell'apporto calorico, ma anche quello di un regime alimentare equilibrato e completo nei principali nutrienti. L'alimentazione ideale va adeguata alla condizione reale in cui la persona anziana si trova e ai supporti sui quali può contare<sup>(3)</sup>.

Le persone anziane con diabete si possono dividere in due gruppi:

1. Le persone con diabete divenute anziane;
2. Le persone anziane divenute diabetiche.

Il primo gruppo è costituito da persone con diabete tipo 1 e tipo 2 divenute anziane che quindi, convivendo da più o meno lungo tempo con il diabete, si sono "abitate" alla loro condizione. Tale categoria di persone anziane con diabete non pone soverchie difficoltà di gestione per quanto riguarda il rispetto delle regole relative alla loro alimentazione e la Terapia Medica Nutrizionale in questi soggetti deve prevedere solamente una adeguata revisione degli obiettivi terapeutici.

Il secondo gruppo, quello delle persone divenute diabetiche dopo i sessantacinque anni, è quello che pone più problemi dal punto di vista terapeutico e gestionale in quanto rende necessaria la modifica di abitudini di vita ed alimentari spesso inveterate. L'approccio nutrizionale nei loro confronti deve ovviamente tener conto della cronicità di questa condizione e soprattutto delle patologie ad essa spesso associate, al fine di promuovere un'adeguata adesione al piano terapeutico<sup>(4)</sup>.

Più che la "compliance", in questo tipo di persone, è necessario ottenere la "concordance" concordando appunto con loro l'intervento terapeutico e dietetico.

## ANAMNESI

Uno degli aspetti fondamentali in tale percorso è sicuramente rappresentato dalla raccolta di una completa ed accurata anamnesi che non deve limitarsi alla sola anamnesi farmacologica, ma deve comprendere anche l'anamnesi sulle abitudini di vita: alimentazione, attività fisica, passeggiate, ore di sonno, ecc. e l'anamnesi abitativa: se vive da solo, in famiglia, con figli e nipoti, in case di soggiorno o protette, se riceve assistenza con pasti a domicilio, ecc.<sup>(5)</sup>

## DIETA

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi della alimentazione della persona anziana con diabete va ricordato, ancora una volta, che il fabbisogno calorico si riduce con il passare degli anni soprattutto a causa della ridu-

zione del dispendio energetico legato alla progressiva perdita di massa magra che fra la terza e l'ottava decade della vita cala di circa il 15%. Sono sempre da evitare, comunque, le diete eccessivamente ipocaloriche che, in caso di diabete, possono contribuire a compromettere lo stato nutrizionale nelle persone anziane. Non è quindi opportuno scendere al di sotto delle 1300-1400 kcal nelle donne e delle 1500-1600 kcal negli uomini<sup>(6)</sup>. Relativamente invece agli aspetti qualitativi e quindi alla composizione in macronutrienti della alimentazione da suggerire alla persona anziana con diabete, l'apporto energetico dovrebbe essere coperto per il 45-60% dai carboidrati, per il 15-20% dalle proteine e per il 25-35% dai lipidi<sup>(7)</sup>.

## CARBOIDRATI

A proposito della componente rappresentata dai *carboidrati*, questa deve essere assicurata soprattutto da carboidrati complessi possibilmente a basso indice e carico glicemico. Più della metà della alimentazione deve essere costituita da pane, pasta, patate e frutta. Dovrebbero essere limitati gli zuccheri "semplici", quali il comune saccarosio, nonché gli alimenti e le bevande che lo contengono in quantità elevata.

Anche i frutti particolarmente dolci (quali uva, fichi, banane) vanno consumati con moderazione, preferendo quelli con minore contenuto di zuccheri (quali mele, pere, agrumi).

## PROTEINE

Per quanto riguarda le *proteine*, il loro apporto andrebbe incrementato rispetto a quanto previsto normalmente nelle persone diabetiche adulte e dovrebbe aggirarsi fra 1 e 1,6 g/kg di peso ideale. Questo soprattutto per favorire l'anabolismo proteico a livello muscolare e per ridurre la progressiva perdita di massa muscolare che, come abbiamo visto, caratterizza l'età avanzata. Va ricordato, infatti, che la riduzione del patrimonio proteico totale contribuisce ad incrementare la fragilità, a ritardare i processi di cicatrizzazione e a ridurre le funzioni immunitarie. La dieta nella persona anziana con diabete deve quindi comprendere un adeguato apporto di proteine sia di origine animale, sia vegetale<sup>(8)</sup>. Solamente in caso di nefropatia diabetica, con eventuale insufficienza renale cronica, la quota proteica va ridotta.

Come detto sopra, uno degli aspetti che vanno enfatizzati a proposito della necessità di incrementare l'apporto proteico anche nella persona anziana con diabete e con buona funzionalità renale è proprio quello del ruolo delle proteine nella prevenzione della sarcopenia, caratterizzata da perdita di muscolatura scheletrica e di forza muscolare, che spesso viene sottostimata e non adeguatamente trattata soprattutto quando è ma-

schierata da una eccessiva presenza di tessuto adiposo che configura il quadro della cosiddetta "obesità sarcopenica".

La sarcopenia interessa dall'8% al 40% degli adulti di età superiore ai 60 anni e circa il 50% di quelli con più di 75 anni di età.

L'obesità sarcopenica è espressione della combinazione fra di loro di più fattori eziologici e patogenetici che comprendono: una condizione di malnutrizione proteica in soggetti sovrappeso od obesi, l'inattività fisica, un eccesso nell'introito energetico, l'insulinoresistenza, l'incrementata produzione da parte del tessuto adiposo di citochine proinfiammatorie che sostengono una infiammazione di basso grado. L'obesità sarcopenica incrementa il rischio cardiovascolare, già elevato di per sé a causa del diabete, e incrementa morbilità e mortalità<sup>(9)</sup>.

Dal momento che è stato dimostrato che la quantità massima di proteine introdotta in un singolo pasto che può essere utilmente metabolizzata per favorire la sintesi muscolare è di circa 30 grammi, si suggerisce che le persone anziane con diabete suddividano la quota proteica che consumano quotidianamente nei tre pasti principali, assumendo fra i 25 e i 30 grammi di proteine nobili per ciascun pasto<sup>(10)</sup>. Nella **Tabella 1** viene riportata una possibile distribuzione di tale quantità di proteine nei tre pasti giornalieri.

**Tabella 1. Possibile distribuzione dell'apporto proteico nei tre pasti giornalieri**

<b>Colazione</b>	latte parzialmente scremato 200 mL, pane 70 g, prosciutto magro 50 g, formaggio 20 g
<b>Pranzo</b>	pasta 70 g, pesce 120 g, pane 30 g
<b>Cena</b>	carne 90 g, pane 50 g, legumi freschi 100 g

## LIPIDI

Per quanto riguarda i *lipidi*, questi devono essere rappresentati soprattutto da grassi mono- e polinsaturi di origine vegetale, mentre vanno ridotti quelli saturi di origine animale. In caso di elevati livelli di colesterolo totale o LDL è raccomandabile un'ulteriore riduzione dei grassi saturi al 7% con contenimento al di sotto dei 200 mg/die del colesterolo introdotto con gli alimenti

È essenziale, poi, l'apporto di acqua, vitamine e sali minerali.

Come è noto, gli anziani avvertono di meno la sete e spesso si astengono dal bere per paura di disturbi come l'incontinenza urinaria o per timore dell'accumulo di liquidi che secondo un'idea sbagliata li farebbero "gonfiare". Oltre a ciò, con l'età i reni tendono a ridurre la loro capacità di concentrare le urine e questo, unitamente all'utilizzo di diuretici assai comune nelle persone anziane, può costituire una ulteriore causa di disidratazione. Nelle persone anziane di più di 85 anni di età, la disidratazione rappresenta la maggiore causa di malnutrizione.

È necessario quindi far bere ogni giorno una buona quantità di acqua (almeno otto-dieci bicchieri) per preservare la funzionalità renale, idratare la pelle, ammorbidire le feci e così ridurre il rischio di stipsi. Oltre che con l'acqua, i liquidi si possono introdurre con il consumo di frutta, verdura, caffelatte, tè, latte, tisane.

Anche un bicchiere di vino durante o meglio alla fine del pasto non è controindicato, dal momento che stimola la secrezione di succhi gastrici, favorendo la digestione, e dà un senso di benessere purché ovviamente assunto in quantità limitata. Da evitare sono invece i superalcolici. L'alcol non deve comunque superare il 5-10% delle calorie giornaliere e va moderato in caso di sovrappeso, ipertensione arteriosa non controllata, ipertrigliceridemia, scompenso metabolico. È poi assolutamente da vietare in caso di pancreatite cronica e di polineuropatia diabetica sensitivo-motoria conclamata.

Come tutti le persone anziane, anche quelle con diabete sono a rischio di carenza di ferro. Tale deficit può essere evitato aumentando il consumo di legumi, radicchio verde e spinaci, uova, tonno in scatola, carne rossa e petto di pollo.

## VITAMINE E SALI MINERALI

Un adeguato apporto di vitamine e sali minerali può essere garantito da legumi, frutta fresca e ortaggi che, per il loro contenuto in fibre, oltre ai noti aspetti metabolici, migliorano la peristalsi intestinale.

In particolare, va posta attenzione ad un adeguato apporto, anche mediante l'assunzione di integratori alimentari, di calcio e di vitamina D non solo per il loro ruolo cruciale nella prevenzione dell'osteoporosi, soprattutto nelle donne, ma anche per il supposto, seppur non ancora completamente confermato, effetto positivo nei confronti di altre patologie (tumori, malattie cardiovascolari, lo stesso diabete)<sup>(11)</sup>.

Analoga attenzione va posta all'apporto di vitamina B12, che molto spesso risulta carente nell'anziano per un deficit del suo assorbimento legato ad una gastrite atrofica, e di acido folico con possibili conseguenze, in caso di ridotti livelli di tali vitamine, quali anemia macrocitica e polineuropatia sensitivo motoria evento quest'ultimo già di per sé non raro nelle persone con diabete non ben controllato.

Una considerazione va fatta anche sull'assunzione di antiossidanti, dal momento che, come è noto, un eccesso di radicali liberi può avere effetti assai rilevanti sui processi di invecchiamento. Contrastare lo stress ossidativo attraverso l'assunzione di carotenoidi, flavonoidi, di vitamine e minerali antiossidanti può contribuire a contenere patologie degenerative e a mantenere inalterate alcune funzioni fisiologiche nelle persone anziane

con diabete. In particolare, la cataratta e la degenerazione maculare età correlata, che rappresentano le principali cause di calo o di perdita del visus nelle persone anziane, possono essere efficacemente contrastate con l'assunzione di elevate quantità di carotenoidi naturali (frutta e verdure) o di integratori alimentari che li contengano.

Un rapido accenno merita anche l'opportunità, specie nelle persone anziane con diabete, di contenere l'apporto di sodio al di sotto dei 1500 mg allo scopo di ridurre il rischio di ipertensione arteriosa e di tutte le patologie cardiovascolari e renali associate ad un suo eccessivo consumo.

Anche l'alimentazione della persona anziana con diabete deve essere suddivisa in 5 o 6 pasti giornalieri: 3 principali più 2 spuntini. In caso di somministrazione serale di insulina può essere utile anche un terzo spuntino un'ora e mezza circa dopo la cena, specie se questa viene consumata per abitudine o per cause ambientali nel tardo pomeriggio (18 - 18,30) e la colazione successiva a mattina inoltrata (9 - 9,30)<sup>(12)</sup>.

## **BUONE REGOLE GENERALI**

- Consumare calorie in quantità adeguata al mantenimento del peso desiderabile.
- Rispettare l'orario dei pasti e mantenere costante ogni giorno la composizione della dieta, suddividendo i carboidrati in tutti i pasti.
- Limitare i carboidrati semplici al 10-15% delle calorie totali.
- Programmare uno spuntino serale per prevenire l'ipoglicemia notturna.
- Stabilire il cibo da assumere per correggere gli episodi ipoglicemici, in relazione all'attività e ad altre malattie.
- Modificare la dieta in caso di ipertensione, dislipidemia, insufficienza renale, obesità.
- Abituarsi a leggere le etichette degli alimenti che si acquistano perché possono riservare delle sorprese.
- Non sottovalutare l'apporto di fibra, in particolare quella idrosolubile perché rallenta l'assorbimento del glucosio evitando brusche oscillazioni dei valori della glicemia.
- Le spezie sopperiscono alla carenza di condimento e permettono di utilizzare meno sale da cucina.
- I tre dolcificanti artificiali non nutritivi attualmente in commercio e maggiormente usati sono la saccarina, l'aspartame e l'acesulfame.
- La colazione deve contenere carboidrati complessi, possibilmente integrali.
- Scegliere gli alimenti in base alle condizioni dell'apparato masticatorio, anche per facilitare i processi digestivi che sono meno efficienti e preparare gli alimenti in modo adeguato come ad esempio carni tri-

- tate, frutta grattugiata e schiacciata, frutta matura, minestre di piccolo formato e minestrone, passati di verdura, purea e frullati di frutta e verdura, pane morbido o ammorbidito in un liquido.
- Non fare pasti pesanti e frazionare l'alimentazione nell'arco della giornata.
  - Bere frequentemente acqua nel corso della giornata, anche prima di avvertire lo stimolo della sete che nell'anziano diventa meno pronto e sensibile.
  - Si a grassi monoinsaturi e polinsaturi (olio di oliva e oli vegetali, pesce, noci).
  - Ridurre l'apporto giornaliero di sodio.
  - Non saltare i pasti. Saltare i pasti può alterare i livelli glicemici. Le conseguenze di una cattiva gestione dei pasti in relazione al diabete può rendere difficile la digestione del cibo. Suddividere i pasti in quantità piccole lungo la giornata può essere la soluzione migliore.
  - Variare la propria alimentazione scegliendo cibi nutrienti e bevande tra i prodotti alimentari di base.
  - Introdurre nella dieta cibi ricchi di fibra: frutta, verdura, cereali integrali. Consumare spesso legumi, frutta e ortaggi freschi.

## BIBLIOGRAFIA

1. Horwath CC: Nutrition Goals for Older Adults. A Review. *The Gerontologist* 1991; 6: 811-821-
2. Gildea JI: Nutrition and the older diabetic. *Clin Geriatr Med* 1999; 15: 371-390.
3. Reed RL, Mooradian AD: Nutritional status and dietary management of elderly diabetic patients. *Clin Geriatr Med* 1990; 6: 883-901.
4. Ruiz-Arregui L, Pérez-Lizaur AB. Nutrition and diabetes in the elderly. *Rev Invest Clin* 2010; 62: 350-356.
5. Senkottaiyan N: Nutrition and the older diabetic. *Clin Geriatr Med* 2008; 24: 503-513.
6. Zeanandin G, Molato O, Le Duff F, Guérin O et al. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. *Clin Nutr* 2012; 31: 69-73.
7. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Food and Nutrition for Older Adults: promoting Health and Wellness. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112: 1255-1277.
8. Symons T, Sheffield-Moore M, Wolfe R, Paddon et al. A moderate serving of high quality protein maximally stimulates skeletal muscle protein synthesis in young and elderly subjects. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 1582-1586.
9. Stenholm S, Harris T, Rantanen T et al: Sarcopenic obesity definition, etiology and consequence. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11: 693-700.
10. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009; 12: 86-90.
11. de Boer JH, Levin G, Robinson-Cohen C et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentration and risk for major clinical disease events in a community-based population of older adult: a cohort study. *Ann Intern Med* 2012; 156: 627-634.
12. Mezitis NH, Pi-Sunyer FX: Dietary management of geriatric diabetes. *Geriatrics* 1989; 44: 70-78.

## La Dieta nel paziente diabetico extracomunitario

Paolo Fogliani  
Paola Pantanetti

### STATEMENT 1

La distribuzione per classi di età, degli immigrati con diabete, appare profondamente diversa da quella degli italiani, presentando una consistente concentrazione nella fascia sotto i 44 anni che va posta in relazione, ad una maggiore frequenza di diabetici di Tipo 1.

### STATEMENT 2

Numerosi studi documentano l'associazione tra deprivazione socio-economica e inadeguato controllo metabolico, con una maggiore frequenza di complicanze micro e macrovascolari nelle classi sociali più svantaggiate.

### STATEMENT 3

Durante il Ramadan le criticità legate alla gestione del diabete e del digiuno sono molteplici e richiedono molta attenzione sia da parte del paziente che del medico curante.

### RACCOMANDAZIONI

Il medico diabetologo che ha in cura pazienti di religione islamica deve conoscere le regole nutrizionali relative al periodo rituale, programmare le conseguenti modificazioni terapeutiche e formulare un piano di gestione individualizzato, con educazione terapeutica strutturata ed intensificazione dell'autocontrollo finalizzati a minimizzare i rischi del digiuno.

**(Livello di prova II Forza della raccomandazione B)**

Il paziente diabetico islamico che si accinge al ramadan deve ricevere dal team diabetologico specialistico tutte le informazioni nutrizionali adatte a gestire senza rischi il periodo del digiuno.

**(Livello di prova II, Forza della raccomandazione B)**

In Italia, nonostante la normativa vigente (D.Lgs. 286/1998 e seguenti) garantisca agli stranieri l'assistenza sanitaria, la mancanza d'informazioni chiare e il timore di un contatto con le strutture pubbliche rischiano

di tradursi, per la persona non italiana, in difficoltà a sottoporsi a misure preventive e ad accertamenti clinici finalizzati a diagnosi tempestive, adeguate e monitorate.

Tale situazione, accentuata da difficoltà di ordine burocratico-amministrativo nell'interpretazione e nell'applicazione delle leggi, può determinare una mancanza di equità in ambito sanitario, con la conseguenza del venir meno della garanzie, per ciascun cittadino, italiano e non, di ricevere risposte adeguate alle reali necessità. Infatti, il diritto alla salute, sancito dalla Costituzione italiana (art. 32) e previsto per le persone straniere a livello normativo (D.lgs. 286/1998) spesso non riesce ad essere esercitato nella quotidianità. Occorre, quindi, porre attenzione ad una molteplicità di aspetti epidemiologici, preventivi, diagnostico-clinici, terapeutici, legislativi, organizzativi e comunicativo-relazionali.

Attraverso le fonti di dati nazionali quali Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO), Certificato di Assistenza al Parto (CeDAP) e Interruzione Volontaria di Gravidanza (IVG), è possibile osservare, lo stato di salute della popolazione migrante con particolare attenzione alle donne, con un buon livello di accuratezza.

Tali flussi informativi, riferiti tutti all'ambito dell'assistenza ospedaliera, sono però finalizzati al livello della emergenza-urgenza e non possono fornire indicazioni nell'area della epidemiologia della cronicità metabolica o dei bisogni d'assistenza territoriale.

Mancano, infatti, indicatori forti della numerosità reale del campione della popolazione migrante e percorsi diagnostici-terapeutici-assistenziali strutturati e validati dalle società scientifiche per affrontare la cronicità, specificatamente nell'ambito metabolico e del Diabete Mellito.

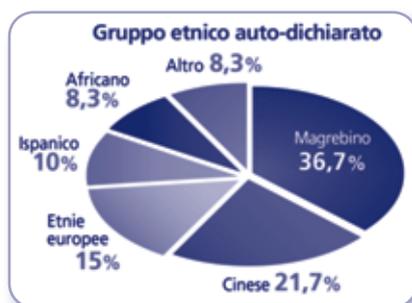
Esistono esempi, nelle varie realtà regionali, di tipologie d'intervento atte a superare le differenze linguistiche e comunicative, con riferimento a strumenti di comunicazione convenzionale (opuscoli in varie lingue o illustrati)<sup>(28)</sup> ma rimangono ancora interventi di tipo aneddotico, non strutturato. L'utilizzo del mediatore culturale non è ancora diffuso come realtà istituzionale nelle dotazioni organiche delle strutture assistenziali.

#### **CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE DEGLI IMMIGRATI CON DIABETE**

il Dossier Caritas Migrantes del 2011<sup>(26)</sup>, documenta le profonde modificazioni nella popolazione italiana, ed il rapporto ARNO<sup>(25)</sup>, utilizzando indicatori forti come i dati economici delle prescrizioni farmaceutiche rende estremamente interessante la lettura dei riflessi che questa svolta epocale sta determinando nell'assistenza sanitaria.

Lo studio DAWN del 2007<sup>(27)</sup>, anche se con i limiti della bassa numerosità, con il metodo dell'intervista ai servizi di diabetologia in zone campione for-

nisce una sorta di fotografia anche della popolazione migrante che sfugge alle classificazioni istituzionali. Su questi Minority Report sono opportune alcune riflessioni:



L'etnia più rappresentata nel campione è quella maghrebina (37%). La seconda per dimensioni è costituita dai cinesi (22%). Seguono l'insieme delle etnie europee (est europee), i latino-americani (ispanici) e gli africani.

La ripartizione per sesso è identica a quella riscontrata tra i diabetici italiani: registra, cioè, una leggera prevalenza di maschi.

La distribuzione degli immigrati con diabete per classi di età appare profondamente diversa da quella degli italiani. Pre-

senta, infatti, una consistente concentrazione nella fascia sotto i 44 anni ed una sostanziale assenza nelle classi d'età sopra i 65 anni. Entrambe queste caratteristiche appaiono riconducibili alla minore età media degli immigrati rispetto alla popolazione italiana, ma la concentrazione sotto i 44 anni va posta in relazione, in particolare, ad una maggiore frequenza di diabetici di Tipo 1.

Il diabete di Tipo 1 è, infatti, il doppio più diffuso, in proporzione, tra gli immigrati diabetici rispetto ai diabetici italiani.

Dati recenti da *survey* nazionali svolte in otto Paesi europei<sup>(1-7)</sup> stimano un rischio di diabete nelle persone meno istruite mediamente superiore del 60%, con un'alta variabilità tra Paesi (dal 16% della Danimarca al 99% della Spagna)<sup>(4)</sup>. L'Alameda County Study (8) ha mostrato una prevalenza di diabete di tipo 2 del 4,5%, 2,5% e 1,6% tra chi aveva, rispettivamente, bassa, media, e alta istruzione. Il Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)<sup>(9)</sup> ha riportato un maggior rischio di diabete nei gruppi a basso reddito, con un'associazione più forte fra le donne. Anche in Italia, le persone meno istruite (senza titolo di studio o con licenza elementare) hanno una maggiore probabilità di essere affette da diabete rispetto a chi possiede un'istruzione più elevata, con un eccesso di rischio stimato pari a circa il 60%<sup>(10)</sup>. Secondo i dati del sistema di sorveglianza PASSI, nel 2008 la prevalenza di diabete era 2,1% nelle persone laureate rispetto al 14,1% nelle persone senza titolo di studio. Inoltre, nelle persone con diabete socialmente deprivate, si accentua la difficoltà nell'accesso ai servizi sanitari, nel seguire le terapie adeguate e nell'autogestione della malattia con evidenti conseguenze sulla prognosi della malattia<sup>(11-13)</sup>. Numerosi sono gli studi che documentano l'associazione tra deprivazione socio-economica e inadeguato controllo metabolico, con una maggiore frequenza di complicanze micro e macrovascolari nelle classi sociali più svantaggiate.

Un elemento che caratterizza il nuovo panorama sociale e culturale di molti paesi dove la migrazione è diventata un fenomeno strutturale è il pluralismo religioso ed una componente fondamentale dell'universo religioso sono proprio i regimi dietetici: tutte le religioni, in tutti i tempi hanno sempre sentito la necessità di elaborare delle regole senza le quali il rapporto con il “divino” sarebbe precluso. I divieti alimentari, in particolare, definiscono frontiere culturali e rafforzano l'identità del gruppo. L'alimentazione transculturale è oggi quindi una realtà non solo per la presenza di molte persone straniere in Italia ma anche per la diffusione dei cosiddetti ethnic food, alimenti originari di paesi diversi dall'home market e che contribuiscono ad una cultura alimentare diversa dalla tradizione del paese ospitante.

Negli anni dei primi flussi migratori in Italia (anni 80) questi nuovi alimenti erano disponibili solo in pochi mercati rionali o in piccoli negozi specializzati ed erano soprattutto le persone immigrate che provvedevano ad un'alimentazione tradizionale della comunità di appartenenza portando nei loro viaggi ingredienti importanti, come cereali, legumi, salse e spezie. Successivamente con l'intensificarsi dei flussi migratori, con l'adattamento delle persone immigrate al nuovo contesto territoriale e l'instaurarsi di rapporti di integrazione tra comunità straniere e residenti italiani, i nuovi alimenti si sono notevolmente diffusi ed il prodotto etnico viene richiesto non solo dalla comunità di appartenenza, ma è apprezzato anche dalla comunità ospite, soprattutto nelle grandi città.

Non vi sono studi dedicati alla relazione tra alimentazione nelle varie etnie e diabete e quanto queste impattino sui “nuovi italiani”. Parimenti, poco è conosciuto sugli effetti delle alimentazioni rituali, dei diversi credo religiosi, che con la loro obbligatorietà possono profondamente incidere sul processo di cura nella persona con diabete.

Ben studiato, invece, è il rapporto dell'alimentazione rituale islamica (ramadan) e Diabete Mellito. In considerazione dell'attuale numerosità di pazienti afferenti ai servizi di diabetologia. Essendo la religione islamica la più rappresentata nella popolazione migrante e nei “nuovi italiani” diventa importante un approfondimento del Percorso Terapeutico Assistenziale nello specifico.

Vi sono diverse problematiche riguardanti la relazione tra islam e stato di salute, tra ramadan e diabete<sup>(14)</sup>. Molteplici sono le criticità legate alla gestione del diabete e del digiuno durante il Ramadan. L'effetto del prolungato digiuno (almeno superiore alle 18 ore al giorno) coinvolge milioni di persone. In accordo ad uno studio epidemiologico risalente al 2009 l'Islam comprende circa il 23% della popolazione mondiale e si prevede un incremento del 3% all'anno<sup>(15)</sup>. Inoltre lo studio EPIDIAR (Epidemiology

of Diabetes and Ramadan) ha mostrato che il 43% dei soggetti con DM tipo 1 ed il 79% dei soggetti con DM tipo 2, nonostante le possibili esenzioni, osservano il digiuno durante il periodo del Ramadan<sup>(16)</sup>.

Il Ramadan detto anche "il digiuno" è, secondo il calendario musulmano, il nono mese dell'anno e ha una durata di 29 o 30 giorni. La parola in arabo significa "mese caldo" il che fa ritenere che un tempo (quando i mesi erano legati al ciclo solare) esso fosse un mese estivo.

Per la rigorosa osservanza del digiuno diurno che ostacola il lavoro e per il carattere festivo delle sue notti, il Ramadan, costituisce un periodo eccezionale dell'anno per i fedeli islamici in tutti i paesi a maggioranza musulmana: la sua sacralità è fondata sulla tradizione già fissata nel Corano, secondo cui in questo mese Maometto avrebbe ricevuto una rivelazione dell'arcangelo Gabriele.

Le donne in gravidanza o che allattano, i bambini e i malati cronici sono esentati dal digiuno e dovrebbero al suo posto, secondo le loro possibilità, fare la carità; come ad esempio nutrire le persone bisognose indipendentemente dalla loro religione, gruppo etnico o dalle loro convinzioni. Anche se le donne in stato di gravidanza sono esenti dal digiuno durante il Ramadan, alcune, con diabete noto (tra cui il diabete gestazionale), insistono sul digiuno, anche se dovrebbe essere fortemente consigliato di non digiunare. Queste costituiscono un gruppo ad alto rischio, e la loro gestione richiede cure intensive, un monitoraggio più frequente e l'aggiustamento della dose di insulina.

Le donne durante il loro ciclo mestruale o le persone in viaggio possono non digiunare nel periodo stabilito e lo possono rimandare.

Il digiuno (sawn) durante tale mese costituisce il quarto dei cinque pilastri dell'islam e chi negasse l'obbligatorietà sarebbe **kafir**, colpevole cioè di empietà massima e non compatibile con la condizione di musulmano. In alcuni paesi a maggioranza islamica il mancato rispetto del digiuno è sanzionato penalmente.

Il musulmano durante questo mese dall'alba al tramonto deve astenersi dall'utilizzo di bevande, cibi, sigarette, assunzione di farmaci. Durante il Ramadan viene consumato un pasto dopo l'alba (denominato Iftar) e uno spuntino prima del tramonto (denominato Suhur).

Pertanto è importante considerare i potenziali rischi associati al digiuno cui possono incorrere i pazienti diabetici in trattamento farmacologico e non.

Per minimizzare i rischi del digiuno durante il Ramadan, l'ADA, nel 2005, ha pubblicato una Consensus Statement sulla gestione del diabete durante il mese del Ramadan<sup>(14)</sup>.

I maggiori rischi metabolici associati al digiuno sono: l'ipoglicemia, l'iperglicemia, la chetoacidosi diabetica, la disidratazione e la trombosi.

**IPOGLICEMIA**

Lo studio EPIDIAR, mostra che su 111 soggetti affetti da DM tipo 2 trattati con ipoglicemizzanti orali presentavano un'incidenza di episodi di ipoglicemia maggiore di quattro volte durante il ramadan<sup>(17)</sup>.

**IPERGLICEMIA E  
CHETOACIDOSI  
DIABETICA**

Studi di morbilità e mortalità effettuati in popolazioni affette da Diabete Mellito Tipo 1 (DCCT Diabetes Control and complications Trial) e l'(UKPDS - UK Prospective Diabetes Study) hanno dimostrato che l'iperglicemia a lungo termine determina complicanze micro e macrovascolari<sup>(18-19)</sup>.

Non ci sono studi in grado di correlare episodi iperglicemici a breve termine (4 settimane all'anno) a complicanze legate al diabete. Lo studio EPIDIAR ha mostrato un aumento di circa 5 volte dell'incidenza di severe iperglicemie, tali da richiederne l'ospedalizzazione in soggetti diabetici di tipo 2 durante ramadan.

L'iperglicemia frequentemente può essere dovuta anche all'eccessiva riduzione del dosaggio dei farmaci per prevenire l'ipoglicemia.

I pazienti affetti da diabete di tipo 1 hanno un più alto rischio di sviluppare la chetoacidosi diabetica soprattutto se presentano uno scarso compenso metabolico prima del Ramadan<sup>(16)</sup>.

**DISIDRATAZIONE  
E TROMBOSI**

La limitazione dell'intake dei liquidi durante il digiuno specie se prolungato, è causa di disidratazione. La disidratazione può essere severa soprattutto tra la popolazione esposta a clima caldo-umidi e tra coloro che svolgono lavori molto pesanti. L'iperglicemia determina una diuresi osmotica caratterizzata dalla deplezione del volume e degli elettroliti. L'ipotesione ortostatica può presentarsi soprattutto nei soggetti affetti da preesistente neuropatia autonoma. Pertanto cadute, traumi e fratture ossee possono essere conseguenti all'ipovolemia e all'associata ipotensione.

Inoltre in corso di diabete può acuirsi uno stato di ipercoagulabilità, con aumento della viscosità ematica e conseguente rischio di trombosi<sup>(20)</sup>.

Un report proveniente dall'Arabia Saudita mostra un'augmentata incidenza di trombosi venosa retinica in pazienti che digiunavano durante il Ramadan<sup>(21)</sup>. Non si hanno segnalazioni di un'augmentata ospedalizzazione per accidenti cardio e cerebro-vascolari. Non esistono dati concernenti l'effetto del digiuno sulla mortalità nei pazienti con diabete.

**CONSIDERAZIONI  
CONCLUSIVE**

Sono necessarie ulteriori ricerche per meglio comprendere i rischi ed i problemi di gestione legati al digiuno nelle persone con diabete.

Studi d'intervento possono contribuire a definire nuovi approcci che riducano al minimo le complicanze associate con il digiuno.

È importante che il paziente diabetico discuta col il medico prima d'intraprendere il digiuno riguardo ai rischi.

È parimenti importante che il medico curante conosca le regole nutrizionali relative al periodo rituale, le conseguenti modificazioni terapeutiche e formuli un piano di gestione individualizzato, con educazione terapeutica strutturata ed intensificazione dell'autocontrollo finalizzati a minimizzare i rischi.

La gestione del Diabete Mellito nei pazienti a digiuno durante Ramadan prevede una stratificazione della popolazione a seconda dei fattori di rischio associati.

#### **RISCHIO MOLTO ALTO**

- Severa ipoglicemia 3 mesi prima del ramadan
- Storia di ricorrenti ipoglicemie
- Scarso compenso glicemico
- Chetoacidosi 3 mesi prima del ramadan
- Diabete Mellito tipo 1
- Evento acuto
- Coma iperglicemico iperosmolare prima dei 3 mesi
- Intensa attività lavorativa
- Gravidanza
- Dialisi

#### **RISCHIO ALTO**

- Moderata iperglicemia (glicemia media 150-300 mg/dl o emoglobina glicata 7.5-9%)
- Insufficienza renale
- Complicanze macrovascolari avanzate
- Stile di vita o trattamento insulinico o con sulfaniluree
- Pazienti con comorbilità
- Anziano fragile
- Farmaci che alterano lo stato cognitivo

#### **RISCHIO MODERATO**

- Diabete ben controllato in trattamento con analoghi rapidi dell'insulina; secretagoghi come repaglinide

#### **RISCHIO BASSO**

- Diabete Mellito in buon compenso con stile di vita, metformina, acarbosio, glitazonici e /o incretine in buona salute

#### **RISCHIO MODERATO**

- Diabete ben controllato in trattamento con analoghi rapidi dell'insulina; secretagoghi come repaglinide

#### **RISCHIO BASSO**

- Diabete Mellito in buon compenso con stile di vita, metformina, acarbosio, glitazonici e /o incretine senza complicanze

Prima del Ramadan	Durante il Ramadan
Pz con lavoro pesante	Modificare il tempo e l'intensità dell'attività fisica; Assicurare adeguato apporto di liquidi
Metformina tre volte/die	Metformina 1000 mg al pasto dell'alba, 500 mg al pasto serale
TZD, Incretine	Nessuna modifica
Sulfanilurea due volte/die	Dimezzare le dosi mattutina al pasto programmato e la dose usuale al pasto dell'alba
Insulina Premiscelate o intermedia due volte /die	Assicurare adeguata assunzione di liquidi Sostituire con insulina long-acting o intermedia alla sera e short o rapid acting ai pasti; assumere la dose abituale al pasto dell'alba e dimezzare la dose al pasto serale

### Raccomandazioni nutrizionali

Durante il ramadan si assiste a grandi modifiche dell'alimentazione rispetto agli altri momenti dell'anno. Le maggiori problematiche sono dovute ad un'inappropriata alimentazione o sovralimentazione o insufficiente riposo. La dieta, nei soggetti diabetici, durante il Ramadan non dovrebbe differire significativamente da una dieta bilanciata ed adeguata finalizzata al mantenimento del peso corporeo. Molti studi hanno dimostrato che il 50-60% dei soggetti che digiunano mantengono il loro peso corporeo durante il mese, mentre il 20-25% subisce un calo ponderale.<sup>(16)</sup>

- La pratica comune di ingestione di grandi quantità di alimenti che ricchi di grassi e carboidrati, in particolare al pasto tramonto, dovrebbe essere evitata.
- Si raccomanda di aumentare l'introito di liquidi soprattutto durante le ore di "non digiuno".
- Il pasto del mattino dovrebbe contenere carboidrati complessi e ritardato il più possibile prima di iniziare il digiuno<sup>(25)</sup>.
- Tutti i pazienti devono interrompere sempre il digiuno in caso di ipoglicemia (< 60 mg/dl)

### Raccomandazioni terapeutiche

#### Insulina

- Long acting

Somministrare al risveglio prima del dell'alba. Ridurre la dose se la glicemia è ben controllata

- Short acting

• Aggiustare la dose in relazione alla quantità del pasto ed al contenuto degli zuccheri. Ridurre la dose al Suhur (inizio del pasto veloce) se la glicemia è ben controllata

- Mixed insulin

Dare una dose maggiore al Iftar (sera) ed una dose più piccola al Suhur (mattino). Ridurre la dose al suhur se la glicemia è ben controllata.

Modificare il tipo di insulina miscelata seconda della quantità del pasto. Recenti studi ha mostrato che la combinazione di mix 50/50 al Iftar e mix 30/70 al suhur è migliore rispetto al mix 30/70 ad entrambi i pasti<sup>(22)</sup>

#### Sulfanilurea

In generale le sulfaniluree di seconda generazione (gliclazide, glimepiride e glipizide) possono essere associate con un più basso rischio di ipoglicemia rispetto alla glibenclamide. Il rischio generale di ipoglicemia è generalmente alto ma potrebbe essere ridotto se il paziente riceve un'adeguata educazione strutturata focalizzata sul periodo del Ramadan

#### Glinidi

La rapida azione e la breve durata d'azione di questi farmaci permettono l'assunzione prima del pasto; hanno una più bassa associazione di ipoglicemia rispetto alle sulfaniluree.

#### Incretine

Questo nuovo gruppo di farmaci, caratterizzato da un più basso rischio di ipoglicemie rispetto alle sulfaniluree e insulina, è da privilegiare

- Inibitori del DPP4. Uno studio retrospettivo su pazienti diabetici tipo 2 a digiuno durante il ramadan in trattamento con metformina + sitagliptin hanno mostrato una più bassa incidenza di ipoglicemie rispetto al trattamento metformina+gliclazide (23)
- GLP-1 mimetici. Un piccolo studio condotto in diabetici durante ramadan ha mostrato che la combinazione metformina ed exenatide è associata ad una più bassa incidenza di ipoglicemie rispetto a metformina+gliclazide,<sup>(24)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization. Preventing chronic disease a vital investment. WHO global Report. Geneva, 2005. Disponibile all'indirizzo: [www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report) (edizione italiana).
2. Mackenbach JP, Bos V, Andersen O, *et al.* Widening socioeconomic inequalities in mortality in six Western European countries. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 830-7.
3. Disponibile all'indirizzo: [ec.europa.eu/health/ph\\_determinants/socio\\_economics/documents/com2009\\_iasum\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/socio_economics/documents/com2009_iasum_it.pdf).
4. Espelt A, Borrell C, Roskam AJ, *et al.* Socioeconomic inequalities in diabetes mellitus across Europe at the beginning of the 21st century. *Diabetologia* 2008; 51: 1971-9.
5. Metcalf PA, Scragg RR, Schaaf D, *et al.* Comparison of different markers of socioeconomic status with cardiovascular disease and diabetes risk factors in the diabetes, heart and health survey. *N Z Med J* 2008; 121 (1269): 45-56.
6. Wallach JB, Rey MJ. A socioeconomic analysis of obesity and diabetes in New York City. *Prev Chronic Dis* 2009; 6 (3): A108.
7. Lieb DC, Snow RE, DeBoer MD. Socioeconomic factors in the development of childhood obesity and diabetes. *Clin Sports Med* 2009; 28 (3): 349-78.
8. Berkman LF, Breslow L. *Health and ways of living: the Alameda County Study*. New York: Oxford University Press; 1983.
9. Robbins JM, Vaccarino V, Zhang H, *et al.* Socioeconomic status and type 2 diabetes in African Americans and non-Hispanic white women and men: evidence from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J of Public Health* 2001; 91: 76-83.
10. Gnani R, Karaghiosoff L, Costa G, *et al.* Socio-economic differences in the prevalence of diabetes in Italy: the population-based Turin study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2008; 18 (10): 678-82.
11. Brown AF, Ettner SL, Piette J, *et al.* Socioeconomic position and health among persons with diabetes mellitus: a conceptual framework and review of the literature. *Epidemiologic review* 2004; 26: 63-77.
12. Giorda CB, Petrelli A, Gnani R, *et al.* The impact of second-level specialized care on hospitalization in persons with diabetes: a multilevel population-based study. *Diabetic Medicine* 2006; 23: 377-83.
13. Aprile V, Baldissera S, D'Argenzio A, *et al.* *Risultati nazionali dello studio QUADRI (Qualità dell'Assistenza alle persone con Diabete nelle Regioni Italiane)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007 (Rapporti ISTISAN, 07/10). Istituto Superiore di Sanità Sistema di Sorveglianza PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia). Gruppo Tecnico di Coordinamento del Progetto di sperimentazione del "Sistema di Sorveglianza PASSI" 2007, VIII, 228 p. Rapporti ISTISAN 07/30.
14. Al-Arouj *et al.* Recommendations for management of diabetes during Ramadan. *Diabetes Care* 2005; 28: 2305-2311.
15. Miller T *et al.* Mapping the global muslim population: a report on the size and distribution of the world's muslim population. 2009 *Washington DC Pew research Center*.
16. Salti I *et al.* EPIDIAR Study Group. A population study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and ramadan. *Diabetes Care* 2004; 27: 2306-2311.
17. Bravis V *et al.* Ramadan Education and Awareness in diabetes (READ) programme for Muslims with type 2 diabetes who fast during Ramadan. *Diabet Med* 2010; 27: 327-331.
18. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of

- long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial research group. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-986.
19. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33) Group. *Lancet* 1998; 352: 837-853.
  20. Beckman JA et al Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology and management. *JAMA* 2002; 287: 2570-2581.
  21. Alghadyan AA. Retinal vein occlusion in Saudi Arabia: possibile role of dehydration. *Ann Ophthalmol* 1993; 25: 394-398.
  22. Hui E et al. Comparative analysis of twice daily insulin regimes during the month of Ramadan in patients with type 2 diabetes. *Int J Clin Pract* 2010.
  23. Devendra D et al. Vildagliptin therapy and hypoglycaemia in Muslim type 2 diabetes patients during Ramadan. *Int J Clin Pract* 2009; 63: 1446-5.
  24. Bravis V et al. A comparative analysis of exenatide and gliclazide during the month of Ramadan. *Diabet Med* 2010;27 (supp1):130.25.Al-ArouJ et al. Recommendations for management of diabetes during Ramadan *Diabet Care* 2010; 33: 1895-1902.
  25. Rapporto 2011 Volume XVII - Collana "Rapporti ARNO - SID-CINECA 16 apr 2012 [www.siditalia.it/pubblicazioni/784](http://www.siditalia.it/pubblicazioni/784).
  26. Dossier Statistico Immigrazione Caritas-Migrantes Ottobre 2011, 21° Rapporto "Oltre la crisi, insieme" Edizioni Idos.
  27. Studio DAWN ITALIA- "Indagine sugli immigrati con diabete e sui loro medici specialisti" Rapporto di base. Milano, 8 gennaio 2007- [www.changingdiabetesbarometeritaly.com](http://www.changingdiabetesbarometeritaly.com).
  28. Valeria Manicardi et alii: *La comunicazione con il Paziente Diabetico migrante: il progetto "Diabete per Capirsi"* "Qualità dei servizi sanitari in un contesto pluriculturale" Reggio Emilia: 9-10 Ottobre 2008.

## Rapporti tra nutrizione e attività fisica

Gerardo Corigliano  
Cristina De Fazio

### STATEMENT 1

I principi generali della nutrizione nella persona con diabete che pratica attività fisica/attività sportiva non sono dissimili da quelli previsti per la popolazione generale.

### STATEMENT 2

La persona con diabete di tipo 2 che pratica un'Attività Fisica (AF) di media intensità, 2-3 volte/settimana non necessita, specie se in sovrappeso, di modifiche sostanziali al suo abituale programma di dietoterapia.

### STATEMENT 3

L'Attività Fisica è uno strumento terapeutico che aiuta ad ottenere il calo ponderale ed a raggiungere i targets sul piano del compenso glicometabolico, delle frazioni lipidiche, dell'ipertensione arteriosa e dell'insulino-resistenza.

### STATEMENT 4

L'Attività Fisica determina un incrementato uptake del glucosio a livello muscolare che necessita di opportune integrazioni di carboidrati, specie in diabetici di tipo 1.

### RACCOMANDAZIONI

La persona con diabete che pratica AF/AS (Attività Fisica/Attività Sportiva) deve nutrirsi in modo vario ed equilibrato, seguendo le raccomandazioni nutrizionali della popolazione generale con le opportune modifiche legate ai bisogni nutrizionali.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione A)**

Tutte le persone con diabete dovrebbero seguire programmi di attività fisica e di terapia comportamentale in quanto sono componenti fondamentali per un programma di calo ponderale e sono di grande utilità nel mantenimento dei risultati ottenuti.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Tutte le persone con diabete di tipo 2 dovrebbero praticare una regolare attività fisica prevalentemente aerobica con un dispendio energetico di 200-300kcal/die.

**(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)**

Nella persona con diabete di tipo 1 che pratica attività fisica/sport è raccomandata, sulla base del monitoraggio glicemico costante, un'integrazione di carboidrati di circa 30-60g/h.

**(Livello della prova I, Forza della raccomandazione B)**

L'attività fisica è un'attività umana ancestrale; essa sia nella sua componente anaerobica ("colpisci e fuggi"), sia in quella aerobica (migrazioni, nomadismo) è stata un elemento fondamentale nella nutrizione, riproduzione ed evoluzione della specie umana.<sup>(1)</sup>

Per "**Attività fisica**" (AF) si intende qualunque sforzo esercitato dal muscolo scheletrico che si traduce in un consumo energetico superiore a quello in condizioni di riposo.

Per "**Esercizio Fisico**" (EF) si intende l'insieme di movimenti ripetitivi programmati e strutturati in maniera specifica, volti al miglioramento della forma fisica e della salute.

Per "**Attività sportiva**" (AS) si intende la forma di attività praticata in situazioni competitive sistematiche e/o continuative, strutturate e sottoposte a regole.

Per "**METS**" si intende una misura di intensità del dispendio energetico (DE) secondo la relazione  $1\text{MET}=3,5\text{mlO}_2/\text{Kg}/\text{min}$  consumati oppure  $1\text{MET}=1\text{Kcal}/\text{Kg}/\text{h}$ . Il consumo di  $1\text{MET}/\text{kg}/\text{h}$  corrisponde a quello della condizione di assoluto riposo (metabolismo basale); qualunque altra attività fisica determina un consumo calorico pari ad un multiplo di  $1\text{MET}/\text{kg}/\text{h}$ . Ad esempio il cammino a 4-5Km per un'ora corrisponde ad un consumo di  $4\text{METS}/\text{h}$  che tradotto in calorie consumate, per un uomo di 70Kg, equivale a 280Kcal ( $4\text{Kcal} \times 70 \times 1\text{h}$ ). Esprime quindi la misura della capacità di EF (definita in gergo tecnico unità di equivalente metabolico) ed è un potente fattore predittivo di mortalità della popolazione.

Per "**intensità dello sforzo**" si intende la misura del grado di AF svolto. La conoscenza del costo metabolico delle AF, riconducibile ad un certo livello di METs (a ciascuna attività fisica corrisponde un dato numero di METs), fornisce un

Classificazione AF in funzione dell'intensità e dei substrati energetici			
AF	SUBSTRATI ENERGETICI	INTENSITA'	METS
Lievi	75% energia da acidi grassi 25% energia da glucidi	Bassa	< 3
Moderate	50% energia da acidi grassi 50% energia da glucidi	Media	3-6
Vigorose	25% energia da acidi grassi 75% energia da glucidi	Elevata	>6

importante mezzo per determinare l'intensità giusta di EF. In tal senso le AF, in funzione anche dei substrati energetici adoperati, vengono classificate in lievi/leggere, moderate e vigorose:<sup>(2)</sup>

In particolare le AF di bassa-media intensità, corrispondenti ad un'intensità di lavoro pari a 3-4METs, servono ad indurre e/o mantenere un dimagrimento corporeo piuttosto che influire sugli adattamenti cardiovascolari e respiratori (tipici delle AF aerobiche di media-elevata intensità pari a 4-6METs).

I principi generali della nutrizione nella persona con diabete che pratica AF/AS, non sono dissimili da quelli previsti per la popolazione generale, a parte, ovviamente, le raccomandazioni nutrizionali specifiche della condizione diabetica "in sé". In tal senso la corretta alimentazione di uno sportivo, con diabete e non, deve soddisfare le seguenti funzioni:

- energetica, specie prima e durante l'AF (carboidrati e lipidi): per il mantenimento dell'attività muscolare;
- plastica, subito dopo l'AF (proteine): per la protezione, riparazione e costruzione/rigenerazione dei tessuti e per l'attivazione/sviluppo della massa muscolare;
- reidratante e regolatrice delle funzioni vitali (acqua, vitamine e sali minerali).

La persona con diabete di tipo 2 (DMT2) che pratica un'AF di media intensità, 2-3 volte/settimana non necessita, specie se in sovrappeso, di modifiche sostanziali al suo abituale programma di dietoterapia; anzi l'AF è un formidabile strumento terapeutico che concorre al calo ponderale e al mantenimento del peso perduto<sup>(3)</sup> ed a raggiungere i targets sul piano del compenso glicometabolico, delle frazioni lipidiche, dell'ipertensione arteriosa e dell'insulino-resistenza (anche per una modifica del rapporto massa grassa-massa magra). Inoltre la costante pratica dell'AF (per esempio camminare a passo svelto per almeno 150min/settimana) contribuisce a quelle modifiche comportamentali che consentono il raggiungimento di altri targets dello stile di vita (ad esempio sospensione del fumo di sigarette, maggiore adesione alla dietoterapia); il tutto si traduce complessivamente in una riduzione del rischio cardiovascolare.<sup>(4)</sup>

Nella persona con diabete di tipo 1 che pratica AF/AS, a causa dell'elevato rischio di ipoglicemia o iperglicemia paradossa, ed in considerazione del maggior dispendio energetico talora anche legato al lavoro anaerobico (trattandosi di giovani) spesso ad elevata performance fisica, è importante sottolineare alcune considerazioni di carattere fisiopatologico.

**DESTINO METABOLICO DEI NUTRIENTI DURANTE L'ATTIVITÀ SPORTIVA**

Per poter effettuare della sana AF/AS è importante conoscere, oltre ai meccanismi del lavoro muscolare (anaerobico alattacido, anaerobico lattacido ed aerobico alattacido), quali sono le fonti energetiche a cui il muscolo attinge per potersi contrarre e successivamente generare forza

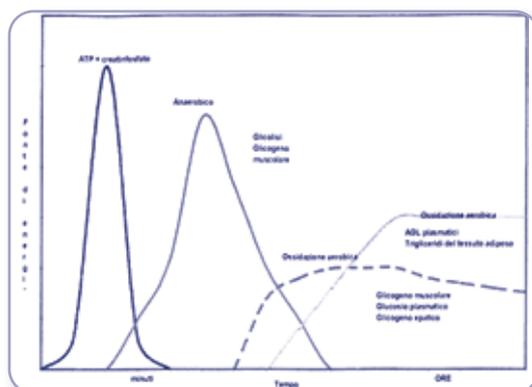
cinetica ma anche l'attività di collaborazione dei diversi nutrienti nel determinare il loro stesso utilizzo.<sup>(5)</sup>

Il substrato principale ossidato durante AS di moderata attività (50-70% VO2max) è rappresentato dai glucidi almeno nei primi 30-60min di attività. Numerose evidenze indicano che un apporto elevato di carboidrati (CHO) è essenziale per il mantenimento di un buon stato nutrizionale e per la prevenzione dell'ipoglicemia nello sportivo diabetico (SD).

Il contenuto totale in CHO di un organismo si aggira intorno a circa 350-500g, quasi tutti distribuiti sotto forma di glicogeno: 70-79% glicogeno muscolare (250-400g), il 20% glicogeno epatico (80-100g) e meno dell'1% (2-5g) è la quota di glucosio circolante, considerando il glucosio libero e quello intraglobulare.

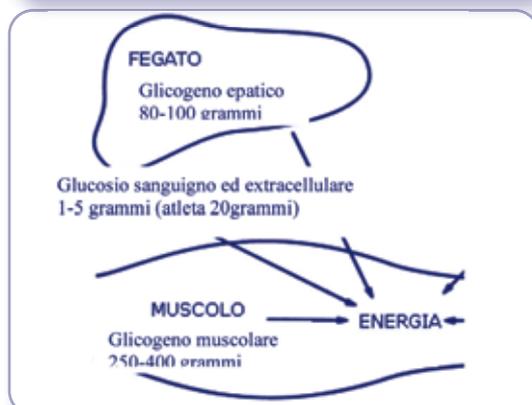
Ciò dimostra che, almeno in linea teorica, le riserve di CHO dell'organismo umano non consentirebbero che un'AF moderata per un massimo di 3 ore. Ulteriori importanti motivazioni a supporto di elevato apporto di CHO nello SD consistono nella circostanza che tali substrati energetici consentono il mantenimento di una quantità sufficiente di glicogeno epatico e muscolare; infatti il senso di fatica muscolare che impedisce la continuazione efficace dell'evento sportivo è dovuto all'esaurimento delle scorte di glicogeno dell'organismo.

In particolare nello SD il mantenimento di adeguate scorte di glicogeno è essenziale per la glicogenolisi epatica e muscolare che interviene in corso di ipoglicemia. Dunque è essenziale per la prevenzione e il recupero dall'ipoglicemia insulinica, specie dopo somministrazione di glucagone. Il metabolismo delle proteine durante l'AF sup-



**Correlazione tra VO<sub>2</sub> e FC**

%VO2max	%FCmax	Substrato energetico principalmente usato	Finalità di Allenamento
35	60	Lipidi	Dimagrimento
50	70	Lipidi	Dimagrimento
60	75	glucidi lipidi	potenza aerobica
70	80	Glucidi	max potenza aerobica
85	90	Glucidi	potenza anaerobica lattacida
100	100	creatina fosfato	potenza anaerobica alattacida



porta in piccola proporzione la spesa energetica totale. Durante un esercizio al 60% della  $VO_2\max$  della durata di un'ora è stato calcolato che l'ossidazione proteica contribuisce solo per il 5% alla spesa energetica totale; qualora, però, le riserve di glicogeno muscolare sono ridotte l'ossidazione proteica può aumentare fino a coprire il 10-15% della spesa energetica totale con ovvio consumo proteico e riflessi negativi sulla performance dell'atleta. Tale consumo proteico può essere antagonizzato inserendo nel programma di AF aerobica sessioni di esercizi di controresistenza.

I lipidi, soprattutto acidi grassi liberi (NEFA) e trigliceridi sono parimenti ossidati durante l'attività fisica nel soggetto normale come nel diabetico insulino dipendente.

Durante EF aerobici a bassa intensità (40-50%  $VO_2\max$ ) i NEFA contribuiscono per il 40% al rifornimento di energia durante la prima ora e fino al 70 % nelle ore successive fino alla quarta ora. Più aumenta l'intensità dell'AF più il muscolo tende a consumare glucosio risparmiando i NEFA. La preferenzialità nell'utilizzo dei NEFA rispetto al glucosio dipende anche dal grado di allenamento: maggiore è il training e più l'organismo opta per l'utilizzo dei NEFA anziché gli zuccheri.

Nel diabetico insulino dipendente sono indicati gli EF aerobici a bassa intensità e di lunga durata proprio perché consentono un utilizzo lento e graduale del glucosio producendo dunque un minor rischio di ipoglicemie e sfruttando gli effetti positivi dell'ossidazione completa dei NEFA, se l'esercizio avviene in condizioni totalmente aerobiche:

1. alta resa energetica
2. elevata produzione di ATP
3. basse fluttuazioni glicemiche
4. risparmio del glicogeno epatico/muscolare e dunque minore senso di fatica correlato all'utilizzo dei depositi di glicogeno
5. riduzione della nefemia e della trigliceridemia che perdurando nel tempo aumenta la sensibilità insulinica e dunque riduce il fabbisogno dell'ormone.

Nella pianificazione del programma alimentare dello SD va tenuto conto del fabbisogno aggiuntivo legato al consumo energetico della sua attività intesa sia come ore di allenamento sia come evento sportivo vero e proprio. Inoltre lo stesso ritmo quotidiano di assunzione di cibo (pasti e spuntini) va personalizzato ed attentamente calibrato in funzione degli orari degli allenamenti e delle gare, onde evitare la comparsa di crisi ipoglicemiche. L'extra calorico sarà costituito essenzialmente da CHO rapidi e complessi tali da rimpiazzare il DE aggiuntivo in base alla seguente tabella dalla quale è facile dedurre il consumo calorico in Kcal/h moltiplicando il consumo energetico della singola attività per il peso corporeo in Kg/h:

Tabella 1. Dispendio energetico delle varie attività sportive espresso in equivalente metabolico (METs).

METs	Attività sportive	METs	Attività sportive
3-3,5	Balli da sala, lenti, samba, tango, mambo, chacha Surf, corpo o tavola Pallavolo non competitivo Canottaggio sforzo lieve (3-6Km/h) Tuffi da trampolino o piattaforma Sollevamento pesi (liberi) sforzo lieve-moderato Tiro con l'arco Canottaggio remando generico Vogatore da camera sforzo lieve	7	Pattinare su ghiaccio generale, a rotelle Discese slittino, bob Nuoto, stile libero, lentamente sforzo lieve-moderato, dorso Canottaggio sforzo moderato (6-10Km/h) Vogatore da camera sforzo moderato Tennis generale Sciare Sciare fondo sforzo lieve (4Km/h) Salto con gli sci
4	Aerobica in acqua, esercizi calistenici in acqua Atletica leggera (lanci) Bici <16km/h	8	Arrampicata sulla roccia, salita con la corda Basket partita Pallamano in squadra Pallavolo competitivo, in spiaggia
4,5-5	Ginnastica generale Moto-cross Nuotare, tenersi a galla, sforzo moderato Pallavolo Equitazione generico Tennis da tavolo, ping pong Basket, lanci a canestro Golf generico Danza moderna, twist, jazz, tip-tap (danze di sala vivaci-dinamiche) Sciare in discesa sforzo lieve Usare il kayak Esercizi palestra generici Balli da sala veloci	9	Bici sforzo moderato 19-22Km/h Saltare la corda lentamente Nuoto sincronizzato, crawl lento, sforzo lieve-moderato (45m/min) Hockey su ghiaccio, su prato Corsa 8Km/h Circuito di allenamento (esercizi aerobici con minimo riposo) Camminare con racchette da neve Sciare fondo sforzo moderato (6-8Km/h), in discesa sforzo vigoroso Box combattimento Calcio competitivo Pattinare su ghiaccio velocemente >14,5Km/h Sciare fondo sforzo vigoroso (8-13Km/h)
		10	Atletica leggera e campestre (corsa a ostacoli, siepi) Bici sforzo vigoroso 22-26Km/h Nuotare, tenersi a galla, sforzo notevole Nuoto, stile libero, veloce, sforzo vigoroso Saltare la corda moderato Nuotare a rana Judo, karate, jujitsu, kick boxing, tae kwan do
5,5	Atletica leggera (salti, lancio del giavellotto) Basket generale	11	Crawl, veloce sforzo vigoroso (75m/min) Nuotare a farfalla
6-6,5	Ginnastiche dimagranti Box col sacco Tennis in doppio Sollevamento pesi sforzo vigoroso Sciare in discesa sforzo moderato Scherma Sci d'acqua Aerobica, esercizi generali Equitazione, trotto		

Una valutazione nutrizionale dell'abituale introito di alimenti e il monitoraggio del peso corporeo e del livello di fame abituale è il modo migliore per giudicare l'adeguatezza dell'introito calorico. Comunque se il compenso glico-metabolico non è ottimale le aggiunte alimentari diventano inutili in quanto l'extra glucidico viene perso sotto forma di glicosuria.

### ALIMENTAZIONE, DIABETE ED AGONISMO

La corretta impostazione alimentare del SD tiene conto di:

- dieta per l'allenamento: tiene conto delle abitudini alimentari da adottare quotidianamente nell'intero arco della stagione sportiva;
- dieta per la gara: comprende gli aspetti nutrizionali nei giorni ed ore precedenti la gara ma anche durante e dopo l'evento sportivo.

Gli obiettivi prioritari alla base di una corretta nutrizione di una persona

con diabete che pratica una AF/AS, come per un qualsiasi sportivo, consistono essenzialmente in 4 elementi:

- a) condizione ottimale di idratazione;
- b) costituzione di adeguate riserve muscolari ed epatiche di glicogeno;
- c) prevenzione dell'ipoglicemia;
- d) riduzione al massimo di ogni condizione di disagio gastrointestinale.

#### • La dieta di allenamento

È importante seguire il criterio generale in base al quale, prima dell'AF, si deve preferire un pasto costituito prevalentemente da glucidi, mentre lontano dall'AF è meglio optare per l'assunzione di pasto prevalentemente costituito da proteine e lipidi.

Non va mai dimenticato lo spuntino serale per prevenire il rischio di ipoglicemia tardiva notturna (PEL HYPO). Va ricordato che è necessario ridurre al massimo l'assunzione di carne grasse e conservate (insaccati) preferendo pesce o legumi. Relativamente alla cottura degli alimenti quella a vapore o alla griglia sarà sicuramente più consigliata. Per condire si dovrebbe usare esclusivamente olio extra vergine d'oliva anziché grassi animali. È bene assumere grandi quantità di frutta e verdure che forniscono vitamine sali minerali e fibre.

#### • La dieta di gara

**a) l'alimentazione pre-gara:** l'ultimo pasto deve essere consumato almeno 3 ore prima competizione sportiva per evitare che i processi digestivi, richiamando sangue all'apparato digerente, riducano l'efficienza fisica dell'atleta. È preferibile un pasto prevalentemente costituito da glucidi (principale carburante), con preferenza di quelli complessi (il 70%) ed a moderato indice glicemico (come pane, pasta, riso, patate ecc..) perchè facilmente digeribili e velocemente assorbibili. Nell'intervallo tra l'ultimo pasto pre-gara e la stessa è utile l'assunzione di un supplemento calorico glucidico: Nathan ha riportato che un semplice snack liquido contenente 13g di CHO assunto 15-30min prima dell'AF/AS può prevenire l'ipoglicemia post-esercizio.<sup>(6)</sup>

**b) La supplementazione durante la gara:** Durante una gara o anche una partecipazione non competitiva ad un'AS di fondo il consumo di CHO è di 30-60g/h che andranno reintegrati onde evitare crisi ipoglicemiche e preservare le riserve di glicogeno. Durante un evento sportivo, infatti l'uptake muscolare di glucosio aumenta rispetto a quello abituale di 2-3mg/Kg/m' per AF leggere/lievi fino a 5-



6mg/Kg/m' (350-420 mg/m' per un uomo di 70 Kg) per AF intense. Pertanto l'atleta diabetico deve consumare i CHO, modulandone la quantità in base alla glicemia del momento, utilizzando preferenzialmente barrette o bevande a contenuto noto di CHO. Inoltre soluzioni acquose contenenti oltre il 10% di CHO come i normali succhi di frutta o le maltodestrine ipertoniche possono avere un effetto osmotico e provocare crampi intestinali, nausea o diarrea. Ricordando inoltre il noto aforisma: *"I grassi bruciano al fuoco degli zuccheri"*, si intuisce che l'utilizzo esclusivo dei grassi in carenza di apporto alimentare di zuccheri, determina un'ossidazione incompleta dei primi, con scarsa resa energetica e pericoloso incremento di residui acetitici, precursori dei corpi chetonici.

• **L'alimentazione dopo l'AF/AS** deve concentrarsi su:

- a) reintegro delle perdite idro-saline (vedi paragrafo successivo);
- b) ripristino delle scorte glucidiche
- c) evitare l'assunzione di bevande gassate.

**IL REINTEGRO  
DELL'ACQUA,  
DELLE VITAMINE  
E DEI SALI MINERALI**



Il reintegro dell'acqua è fondamentale e deve essere preventivo rispetto al senso della sete: una disidratazione anche lieve aumenta il senso di fatica psicofisica e può innescare un circolo vizioso molto pericoloso. Una perdita di acqua pari all'1-5% del peso corporeo può ridurre la prestazione fisica, mentre perdite idriche maggiori possono risultare particolarmente pericolose (colpo di calore, ipertermia fino a convulsioni e coma). Nei diabetici, in particolare, una disidratazione produce pseudo-iperglicemia e può, attraverso la ispissatio sanguinis, favorire fenomeni trombo-embolici. Nel reintegro dell'acqua vanno tenuto in debito conto le condizioni climatiche sfavorevoli (alta temperatura ed elevato grado di umidità), in cui le forti sudorazioni determinano anche una notevole perdita di elettroliti (sodio, cloro, potassio, magnesio) e le temperature dell'aria.

Si raccomanda di bere 300ml di acqua (e/o soluzioni glicido-saline ipotoniche) 2ore prima dell'evento sportivo e 250ml ogni 20-30min di AS per idratare costantemente il corpo. Dopo la gara l'atleta deve bere a piccoli sorsi continuamente (e precocemente) fino al recupero del peso pre-gara.

Un'alimentazione ricca in vegetali frutta e cereali, come è raccomandato per il diabetico attivo, garantisce il giusto apporto di quasi tutte le vitamine, sali minerali e fibre; in particolare i composti ricchi di polifenoli antiossidanti e contenenti estratti di melograno, tè verde ed acido ascorbico presentano importanti effetti antagonisti sullo stress ossidativo, sulla pe-

rossidazione lipidica nelle persone con diabete di tipo 2 e potrebbero essere utili ai fini delle complicanze cardiovascolari.<sup>(7)</sup> Per lo SD, dedito ad un regolare allenamento, una supplementazione di micronutrienti può essere utile per l'azione specifica sul metabolismo glucidico, per sopprimere all'elevato consumo e per antagonizzare i radicali liberi la cui produzione aumenta per il diabete in sé e per l'intensa AF/AS. L'effetto combinato di integrazione antiossidante ed allenamento di resistenza nei soggetti anziani implica un effetto significativo sulla composizione corporea ed un effetto positivo sul profilo antiossidante plasmatico ma non sullo stato pro-ossidante.<sup>(8)</sup>

La vitamina C, in particolare, sembra poter influenzare positivamente il senso di affaticamento generale, la frequenza cardiaca e la percezione dello sforzo nei soggetti adulti obesi che svolgono EF moderato ed aderiscono ad una dieta ipocalorica.<sup>(9)</sup> Nella condizione di diabete "per sé" aumenta la produzione di radicali liberi; tuttavia non vi sono lavori clinici in vivo che abbiano dimostrato in diabetici l'efficacia terapeutica di una supplementazione di vitamina C nell'AF/AS nell'uomo, al contrario di dati sperimentali sui ratti diabetici.<sup>(10-11)</sup>

Cionondimeno, per l'innocuità e per l'effetto antiossidante<sup>(12)</sup>, un apporto supplementare di Vit C nella persona con diabete che pratica AF/AS regolare potrebbe essere consigliata.

## **INTEGRATORI ALIMENTARI**

(aminoacidi, creatina, carnitina, coenzima Q10, etc.)

Gli integratori sono rappresentati da un gruppo di sostanze e di alimenti naturali volti a:

- integrare il bisogno di nutrienti in presenza di carenza o di aumentato fabbisogno;
- aumentare le masse muscolari e il peso corporeo, nonché migliorare i meccanismi fisiologici di espressione della forza muscolare e della resistenza organica;
- ritardare l'affaticamento fisico durante l'allenamento;
- ristabilire più rapidamente il recupero dopo l'allenamento o la gara.

Secondo alcune evidenze una supplementazione di alcuni integratori può migliorare la performance fisica; in particolare è stato dimostrato che la creatina induce un miglioramento anche dell'insulino-resistenza e del profilo glicemico in diabetici di tipo 2 che praticano AF attraverso una maggiore espressione dei GLUT4<sup>(13)</sup>. Inoltre la supplementazione di creatina non sovraccarica la funzionalità renale, contrariamente a quanto in passato si credeva<sup>(14)</sup>. Si ricorda, però, che tali preparati potrebbero contenere anche anabolizzanti ed ormoni steroidei il cui uso è certamente dannoso. Per quanto riguarda gli aminoacidi (L-arginina, glutammina, a

catena ramificata), la carnitina, il coenzima Q10, etc., pur essendoci lavori pubblicati a favore del loro utilizzo durante lo sforzo fisico, le evidenze scientifiche non sono ancora così forti da consigliarne l'uso.

## BIBLIOGRAFIA

1. Endurance running and the evolution of Homo, M. Dennis Bramble & Daniel E. Lieberman *Nature*, 18-11-2004, Volume 432 pp 345-352;
2. Physical activity and health in Europe: evidence for action.WHO, 2006, da: Capersen CJ, Powell KE, Christensen GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definition and distinctions for health related research. Public Health reports, 1985;
3. FranzMJ, VanWormer JJ, Crain AL, et al. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1755-1767;
4. Hamer, Mark; Ingle, Lee, Carroll, Sean; Stamatakis, Emmanuel. Physical Activity and Cardiovascular Mortality Risk: Possible Protective Mechanisms? *Medicine & Science in Sports & Exercise*: Gennaio 2012 - Volume 44 - Numero 1 - p 84-88;
5. Tipton K: optimizing post-exercise protein synthesis: sport nutrition in athletes; *ECSS Acta '06*;
6. Nathan DM., Madnek SF., Delahanty L., "Programming pre-exercise snacks to prevent post-exercise hypoglycemia in intensively treated insulin-dependent diabetics", *Ann Intern Med* 1985 Apr; 102 (4): 483-6.
7. Fenercioglu AK, Saler T, Genc E, Sabuncu H, Y Altuntas, Dipartimento di medicina di famiglia, Yeditepe University medical faculty (Istanbul, Turchia), "The effects of polyphenol-containing antioxidants on oxidative stress and lipid peroxidation in Type 2 diabetes mellitus without complications", *J Endocrinol Invest* feb 2010, 33 (2): 118-24. Epub 2009 ott. 15;
8. Bobeuf F, M Labonte, Dionne IJ, Khalil A, Centro di Ricerca sull'Invecchiamento Università di Sherbrooke (Canada), "Combined effect of antioxidant supplementation and resistance training on oxidative stress markers, muscle and body composition in an elderly population", *J Nutr Aging Salute* 2011 Dec; 15 (10): 883-9;
9. Huck CJ, CS Johnston, Beezhold BL, Swan PD, Dipartimento di Promozione della Salute e lo Sviluppo Umano, University of Wisconsin, Stevens Point, Wisconsin, Stati Uniti d'America, "Vitamin C status and perception of effort during exercise in obese adults adhering to a calorie-reduced diet". *Nutrizione* 2012 Giu 5;
10. Naziro lu M, Butterworth PJ, "Protective effects of moderate exercise with dietary-vitamin C and E on blood antioxidative defense mechanism in rats with streptozotocin-induced diabetes". *Can J Appl Physiol*. Apr 2005, 30 (2): 172-85;
11. Kutlu M, Naziro lu M, Simsek H, T Yilmaz, Sahap Kükner A, "Moderate exercise combined with dietary vitamins C and E counteracts oxidative stress in the kidney and lens of streptozotocin-induced diabetic-rat". *Int J Vitam Nutr Res*. Gen 2005, 75 (1): 71-80;
12. Garcia-Bailo B, El-Sohemy A, Haddad PS, Arora P, Benzaied F, Karmali M, A Badawi, Vitamins D, C, and E in the prevention of type 2 diabetes mellitus: modulation of inflammation and oxidative stress, *Biologics* 2011; 5:7-19. Epub 2011 Jan 19;
13. Gualano B., DE Salles Painneli V., Roschel H., Artioli GC., Neves M. Jr, De Sa Pinto AL., DA Silva ME, Cunha MR., Otaduy MC., Leite Cda C., Ferreira JC., Pereira RM., Brum PC, Bonfà E, Lancha Ah Jr, Laboratory of Applied Nutrition and Metabolism, School of Physical Education and Sports, University of São Paulo, "Creatine in type 2 diabetes:

a randomized, double-blind, placebo-controlled trial", *Med Sci Sports Exerc.* 2011 May; 43 (5): 770-8.

14. Gualano B., de Salles Painelli V., Roschel H., Lugaesi R., Dorea E., Artioli GC., Lima FR, da Silva ME., Cunha MR., Seguro AC., Shimizu MH., Otaduy MC., MT Sapienza, da Costa Leite C., Bonfà E., Lancha Junior AH., "Creatine supplementation does not impair kidney function in type 2 diabetic patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial", *Eur J Appl Physiol* 2011 May; 111 (5): 749-56. Epub 2010 oct 26.

## DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E LETTURE CONSIGLIATE

- ✓ *Diabetic Athlete's Handbook: Your Guide to Peak Performance* (2009), Sheri Colberg.
- ✓ *The Diabetic Athlete Prescriptions for exercise and sports* – PhD Foreword by Edward Horton, MD - Human Kinetics 2001.
- ✓ *The Health Professional's Guide to Diabetes and Exercise* American Diabetes Association Clinical Education Series – Editors: Neil Ruderman, MD, DPhil, John T. Devlin, MD - 1995.
- ✓ *Proceedings of the VI conference on Diabetes and Sport* - Editor: G. Corigliano Paestum March 1994
- ✓ Standard italiani per la cura del DMT2, 2009-2010, Associazione Medici Diabetologi (AMD) - Società Italiana di Diabetologia (SID), Infomedica – Formazione & Informazione Medica.
- ✓ Guidelines for the nutritional management of diabetes mellitus in the new millenium: a position statement by the Canadian Diabetes Association.
- ✓ Buono P., Bucci M., Calcagno G., Condorelli D.F., Corigliano G., De Fazio C., Liguori G., Martone D., Orrù S., Pigozzi F., Riccardi G., Tafuri D., Valerio G.- *Attività fisica per la salute- Idelson Gnocchi* 2009, capitolo 7, pp 127-137.
- ✓ Bouchard C., et al. *Physical Activity and Health*, Human Kinetics eds 2006.
- ✓ *Exercise and Type 2 Diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint Position Statement. Medicine & Science in Sport & Exercise: December 2010, vol.42- Issue 12- pp 2282-2303*
- ✓ American Association of Diabetes Educators (AADE), *diabetes and physical activity AADE position statement.*

## Appendici

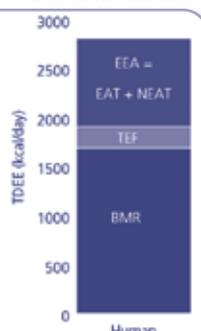
### NEAT: TERMOGENESI DA ATTIVITÀ NON ASSOCIABILE ALL'ESERCIZIO FISICO

Giuseppe Fatati  
Antonio Caretto

La preoccupante diffusione del sovrappeso e dell'obesità nella nostra società è in parte attribuibile al fatto che la vita moderna promuove stili di vita estremamente sedentari, con livelli ridotti di attività fisica. Lo squilibrio fra apporto e dispendio energetico è il risultato delle tendenze sociali contemporanee. Almeno un terzo degli adulti nei Paesi UE non svolge un'attività fisica sufficiente per mantenere un livello di salute ottimale<sup>(1)</sup>. Numerosi aspetti dell'ambiente sociale (come le politiche scolastiche o i media) e l'ambiente antropico (come i trasporti e la pianificazione urbana) influenzano le scelte sul livello di attività fisica. Passare molte ore stando seduti (durante il lavoro o nel tempo libero) predispone all'obesità. Gli interventi per combattere l'epidemia dell'obesità prevedono, quasi sempre, un esercizio fisico programmato e ben definito in grado di migliorare il dispendio energetico giornaliero.

#### IL DISPENDIO ENERGETICO TOTALE GIORNALIERO

Figura 1. Il dispendio energetico totale giornaliero (TDEE o Total daily energy expenditure)



Il dispendio energetico totale giornaliero (TDEE o Total Daily Energy Expenditure) negli esseri umani<sup>(2)</sup> è composto dal metabolismo basale (BMR o Basal Metabolic Rate), dall'effetto termico del cibo (thermic effect of food,

TEF) e dal dispendio energetico di attività (Energy Expenditure of Activity, EEA), che è ulteriormente suddiviso in termogenesi da esercizio fisico (EAT, Exercise Activity Thermogenesis) e NEAT (Figura 1).

La NEAT, acronimo che sta per *Non-Exercise Activity Thermogenesis*, traducibile in italiano come termogenesi da attività non associabile all'esercizio fisico, rappresenta il dispendio energetico di tutte le attività fisiche diverse da quelle volitive e programmate,

ad esempio camminare, muoversi, parlare, stare in piedi, salire le scale, scrivere, accovacciarsi, cucinare, allacciarsi le scarpe, lavare i piatti, fare lavori manuali, agitarsi ecc. In pratica è il dispendio energetico legato a tutti i movimenti ordinari e quotidiani che vengono eseguiti abitualmente. È stato osservato che la magrezza è correlata positivamente con livelli di NEAT più elevati ed è stato ipotizzato che ciò sia dovuto al fatto che i soggetti più pesanti, presentano maggiori difficoltà di movimento. Questa interpretazione solleva dei dubbi poiché, una volta perso peso, gli ex obesi continuano ad avviare una NEAT ridotta rispetto ai soggetti magri. Al contrario è interessante notare come tale indicatore vari non solo tra obesi e magri ma anche tra soggetto e soggetto, a parità di BMI.

Le Linee Guida INRAN ci dicono che per stile di vita fisicamente attivo, idoneo a prevenire l'obesità e gli altri rischi per la salute, si deve intendere innanzitutto un tipo di comportamento che dia la preferenza, nell'espletamento delle attività quotidiane, all'uso dei propri muscoli piuttosto che all'uso di macchine. Ad esempio, ogni qual volta è possibile, camminare invece di usare l'auto, salire e scendere le scale piuttosto che servirsi dell'ascensore, e così via<sup>(4)</sup>. Questo stile di vita è in grado di influenzare positivamente il dispendio energetico proprio influenzando la NEAT. Nella tabella 1 sono riportati i valori indicativi del dispendio energetico complessivo per ogni minuto (Kcal/minuto) di alcune attività (Tabella 1).

**Tabella 1. valori indicativi del dispendio energetico complessivo per ogni minuto (Kcal/minuto) di alcune attività.**

Dormire	0,9
Stare seduto	1,0
Stare in piedi inattivo	1,1
Scrivere al computer	1,3
Lavare la biancheria a mano	3,0-4,0
Pulire i pavimenti	3,6
Stirare	3,5-4,2
Pulire e battere i tappeti a mano	7,8
Montare circuiti elettronici	2,7
Intonacare una parete	4,1-5,5
Fare lavori agricoli	5,5-7,0
Spalare	6,0
Camminare in piano (4 km/ora)	2,5-3,5
Correre in bicicletta (22 km/ora)	11,1
Correre a piedi (12 km/ora)	15,0

## NEAT, LAVORO E SCUOLA

Il luogo di lavoro dovrebbe essere lo scenario ideale per promuovere l'attività fisica negli adulti<sup>(5)</sup>. James Levine recentemente ha ribadito che il dispendio energetico legato alle normali attività quotidiane può essere aumentato "ad arte", con l'aiuto della tecnologia: ad esempio l'utilizzo di una postazione di lavoro dinamica del tipo *walk-and-work* può incrementare la spesa energetica di almeno 100 Kcal/ora. Se questo dispendio energetico lo moltiplichiamo per le ore passate al lavoro di fronte ad uno schermo e per le giornate lavorative, è facile intuire una riduzione annua del peso significativa<sup>(6)</sup>. Senza dovere ristrutturare i nostri luoghi di lavoro, è sufficiente una pausa di cinque minuti ogni ora, durante la quale ci si alza dalla poltroncina e si cammina, per produrre benefici di controllo del peso o della perdita di peso significative<sup>(7)</sup>. La razionale gestione del tempo è uno sbocco potenziale per prevenire l'obesità e l'aumento di obesità nei paesi sviluppati. Infine tra gli interventi per promuovere l'attività fisica nella popolazione viene spesso sottolineato che *Scuole e asili infantili dovrebbero fornire a bambini e adolescenti migliori e più nume-*

*rose opportunità per svolgere attività fisica. Differenti attività curricolari ed extracurricolari svolte negli asili infantili e nelle scuole possono contribuire per una parte notevole ai 60 minuti quotidiani di attività fisica di vario tipo che sono raccomandati per le fasce più giovani della popolazione<sup>(5)</sup>. Effettivamente, è stato dimostrato che ristrutturare l'ambiente scolastico in modo da consentire ai bambini di muoversi in modo adeguato consente una spesa energetica più vicina alle necessità fisiologiche<sup>(8)</sup>.*

## CONCLUSIONI

Mantenere il peso nella norma è più facile con uno stile di vita fisicamente attivo e con il contemporaneo rispetto di semplici regole di comportamento. Per stile di vita fisicamente attivo, idoneo a prevenire l'obesità e gli altri rischi per la salute, si deve intendere innanzitutto un tipo di comportamento che dia la preferenza, nell'espletamento delle attività quotidiane, all'uso dei propri muscoli incrementando la termogenesi da attività non associabile all'esercizio fisico (NEAT) piuttosto che all'uso di macchine. Non è corretto affermare che la dieta inadeguata o il comportamento sedentario siano singolarmente responsabili del carico sanitario relativo all'obesità di un paese, bensì entrambi i fattori hanno bisogno di essere migliorati e affrontati con interventi, sia politici che sociali, strutturali<sup>(9,10)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. European Opinion Research Group EEIG. Eurobarometer: physical activity. Brussels, European Commission, 2003 (Special Eurobarometer 183-6/Wave 58.2) ([http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_183\\_6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_183_6_en.pdf)).
2. Novak CM, Levine JA: Central Neural and Endocrine Mechanisms of Non-Exercise Activity Thermogenesis and Their Potential Impact on Obesity. *Journal of Neuroendocrinology* 2007; 19: 923-940.
3. Levine JA, Kotz CM. NEAT—non-exercise activity thermogenesis—egocentric & geocentric environmental factors vs. biological regulation. *Acta Physiol Scand.* 2005 Aug; 184 (4): 309-18.
4. Linee Guida per un una sana alimentazione italiana, INRAN 2003
5. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T: La sfida dell'obesità nella Regione europea dell'OMS e le strategie di risposta. Organizzazione Mondiale della Sanità 2007. Centro Nazionale per la Prevenzione e il Controllo delle malattie (CCM), Ministero della Salute, Italia 2008
6. Levine JA, Miller JM: The energy expenditure of using a "walk-and-work" desk for office workers with obesity. *Br J Sports Med* 2007; 41: 558-561.
7. Swartz AM, Leah Squires L, Strath SJ: Energy expenditure of interruptions to sedentary behavior. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2011, 8: 69-76
8. Lanningham-Foster L, Foster RC, McCrady SC, ManoharC, Jensen TB, Naim G. Mitre1, Hill JO, Levine JA: Changing the School Environment to Increase Physical Activity in Children. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 August ; 16 (8): 1849-1853.
9. Fatati G: Italian eating behavior: Survey 2011. *Recenti Prog Med.* 2012 Jun; 103 (6): 225-33.
10. Levine JA, Vander Weg MW, Hill JO, Klesges RC: Non-Exercise Activity Thermogenesis The Crouching Tiger Hidden Dragon of Societal Weight Gain. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2006; 26: 729-736.

## EVOLUZIONE DEI CONSUMI ALIMENTARI IN ITALIA

Sergio Leotta  
Lucia Fontana

Soggettive, eterogenee, mutevoli, tendenzialmente più equosociali ed eco responsabili, è questo in estrema sintesi il contenuto principale delle abitudini alimentari degli italiani, intese come le scelte e i comportamenti di acquisto e consumo di alimenti (Tabella 1). Tuttavia il modello alimentare prevalente è un patchwork di opzioni che spesso, possono anche apparire contraddittorie<sup>(1,2)</sup>. Tra i principali determinanti il cambiamento delle preferenze e delle abitudini alimentari si collocano fattori socio-demografici (l'invecchiamento della popolazione, la diffusione di famiglie mononucleari e la multietnicità) l'attenzione alla dieta e l'aumento delle malattie legate all'alimentazione, l'affermarsi di differenze nel livello di benessere dei consumatori, la disponibilità sul mercato di una grande varietà di nuovi prodotti alimentari largamente pubblicizzati, la tendenza a raggiungere un proprio equilibrio individuale (inteso come naturalità, edonismo come forma fisica oppure come culto del gusto e del piacere). A partire dai primi anni del nuovo millennio si evidenzia la costante riduzione della quota di spesa destinata all'alimentazione e il sostanziale cambiamento della tipologia che premia prevalentemente i prodotti a maggior valore aggiunto, caratterizzati da un più elevato contenuto di qualità e di innovatività (Figura 1,2,3). Tuttavia in periodi di crisi, le strategie di risparmio delle famiglie, basate principalmente sull'acquisto di prodotti in promozione o nei discount, a volte si manifestano attraverso la necessaria contrazione quanti-qualitativa di beni alimentari per non privarsi di determinati acquisiti o comportamenti che incidono sullo status. La crisi e la riduzione della quota dei consumi alimentari, lungi dall'aver impatti indifferenziati, colpiscono in modo più accentuato le regioni a più basso reddito, quelle meridionali e quelle con una struttura demografica sbilanciata verso gli anziani. Tuttavia, anche in queste regioni, la contrazione della quota dei consumi non riguarda l'intera popolazione bensì solo i ceti sociali a più basso reddito.

In generale la sicurezza e la genuinità diventano obiettivi essenziali per un popolazione che invecchia: questa tendenza trova conferma nella presente ricerca di una certa spinta salutista di quote sempre più rilevanti di persone che mangiano verdura e frutta, mentre meno diffusi sono carne, insaccati e soprattutto pesce.

Contano, inoltre, le abitudini e gli stili di vita emergenti: crescono i consumi extradomestici in bar, e la “corsa al tempo” porta il diffondersi di break lunch veloci vicini al posto di lavoro. Mentre nei mercati, la Grande Distribuzione Organizzata, (GDO) rappresenta oltre il 70% della spesa alimentare, aumentano i consumi fuori casa, di cibi precotti, prodotti “semi preparati” e di snack.

Alcuni consumi (pesce, bevande, frutta e verdura) accrescono la loro importanza relativa nella dieta delle famiglie mentre altri subiscono un ridimensionamento (pane, cereali, latte, formaggi, uova) (Figura 4). I consumi di carne e salumi infatti dopo una fase di forte espansione nel primo ventennio postbellico, negli anni Settanta registrano una stasi, per poi perdere peso dal decennio successivo in poi anche per effetto della rivalutazione di modelli alimentari legati alla dieta mediterranea.

Di contro cereali come pane e pasta, dal 2008 hanno continuato a diradarsi nelle scelte di acquisto delle famiglie italiane, espressione di rinnovate scelte di consumo che preferiscono diete povere di carboidrati.

Nonostante ciò, nell’arco del 2010 si segnala una ripresa della domanda domestica dei sostituti del pane (+4,3% rispetto al 2009) e dei prodotti della prima colazione e dolci (+3,1%) conseguenza in parte della contrazione dei corrispondenti indici dei prezzi.

Nel biennio 2008-2009 aumenta di nuovo la spesa per carne, mentre continua a diminuire quella per oli e grassi. Si registra un consumo totale di carne rossa fresca e conservata come peso a crudo, di circa 700g/settimana, significativamente più alto del livello raccomandato per la prevenzione dei tumori del colon e del retto (non più di circa 400-450 g come carne cruda).

L’andamento è inverso a partire dal 2010: si assiste ad una contrazione della spesa nazionale ascrivibile a tutti i comparti alimentari, ad eccezione degli aggregati “olio di oliva” e “carni suine e salumi”. La riduzione del consumo si estende anche ai prodotti ittici, freschi e trasformati<sup>(3-5)</sup>.

Dato allarmante è lo scarso consumo di frutta e di verdura (208 g/die e di 210 g/die rispettivamente), anche negli adolescenti, che complessivamente raggiunge appena l’obiettivo minimo di consumo medio raccomandato per la popolazione, pari a 400g/die.

I consumatori maggiori di frutta e verdura sono le donne, nella classe di età più elevata (50-69 anni) e le persone con un alto livello di istruzione<sup>(6,7)</sup>.

Le differenze di reddito esistenti nelle diverse aree del Paese e il peso più importante della povertà fanno presupporre che il fattore prezzo continua a essere la fondamentale *vis à vis* nella decisione dell'acquisto di un bene alimentare. Questo è tanto più vero quanto più importanti sono in Italia le *couches* di popolazione a livelli reddituali più bassi e ai limiti delle condizioni di povertà.

La cosiddetta "povertà alimentare", non riduce solo la quantità dei prodotti, ma anche la qualità della sua dieta, concentrando la quota più elevata delle proprie risorse in pane e cereali, latte, formaggi e uova, carni e salumi, frutta<sup>(8)</sup>.

Alla contrazione del reddito generata dalla recessione, le famiglie italiane svantaggiate reagiscono innanzitutto risparmiando, ovvero sostituendo nella propria dieta i prodotti più costosi con alimenti meno costosi ma di pari importo calorico; in secondo luogo, riducendo la spesa per ristoranti, pizzerie e pasti fuori casa, frequentandoli meno oppure prediligendo - soprattutto i giovani - forme emergenti di consumo urbano a costo contenuto, come gli aperitivi "rinforzati".

Tengono i salumi e gli insaccati, i sostituti del pane, i prodotti per la prima colazione e i derivati del latte, alimenti che nonostante il prezzo mediamente più alto sono apprezzati per la loro semplicità d'uso, la comodità di approntare rapidamente un pasto e la capacità ridurre gli sprechi in quanto più flessibili e temporalmente meno deperibili<sup>(9)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

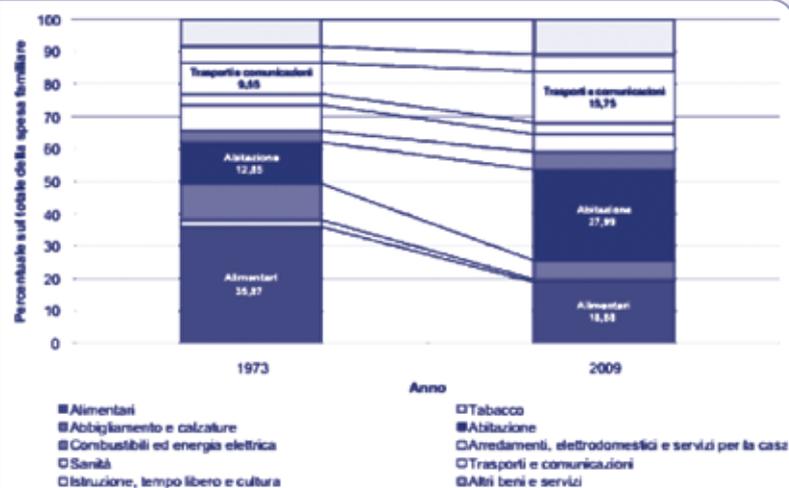
1. Consumi agro-alimentari in Italia e le nuove tecnologie Ministero dello Sviluppo Economico Dipartimento per le Politiche di Sviluppo e di Coesione, Unità di valutazione degli investimenti pubblici (UVAL)
2. Primo rapporto sulle abitudini alimentari degli italiani- Indagine Censis-Swg, Sintesi dei principali risultati Maggio 2010
3. Strategie di innovazione e trend dei consumi in Italia: il caso agro-alimentare Esposti R., Lucatelli S, Peta E.A. 16 - 2007
4. Le tendenze degli acquisti domestici agroalimentari - ISMEA n. 1/11 - 9 marzo 2011
5. Statistiche Report ISTAT - Anno 2010 - I Consumi delle Famiglie
6. OKkio alla Salute - sintesi dei risultati 2010
7. L'indagine nazionale sui consumi alimentari in Italia: INRAN-SCAI 2005-06
8. La Povertà alimentare in Italia- Prima indagine quantitativa e qualitativa - L. Campigli e G. Rovati DOCUMENTO DI SINTESI
9. Del Bravo F., "I consumi alimentari: evoluzione strutturale, nuove tendenze, risposte alla crisi", in questo Quaderno, 2011
10. I consumi alimentari evoluzione strutturale, nuove tendenze, risposte alla crisi -Domenico Cersosimo - Workshop. Palazzo Rospigliosi Roma, 27 settembre 2011 - Atti.

Tabella 1. L'evoluzione del rapporto con i consumi alimentari, 1945-2009

Periodo	Definizione	Caratteri
Fino agli anni '70	<i>La fine della povertà di massa</i>	Progressiva soddisfazione dei bisogni di base
Anni '70	<i>Crescita e instabilità</i>	Cresce il reddito come aggregato di più redditi Crescono consumi e risparmi Si avviano consumi di nuova acquisizione (secondo case, seconde macchine, etc.) Dominano i consumi alimentari in casa, ma si inizia a sperimentare il nuovo
Anni '80 e prima metà degli anni '90	<i>L'era del pieno consumo</i>	Decollano i redditi finanziari I consumi continuano a crescere, inclusi quelli alimentari, ma a ritmi più lenti Irrompe la Gdo
Dalla metà degli anni '90 alla crisi	<i>Più qualità che quantità</i>	Si blocca la corsa a più alti consumi Cresce l'attenzione alla qualità, alla sicurezza, all'impatto eco-sociale Il "fuori casa" conta come il "mangiare in casa" La Gdo è il principale canale di vendita
Gli anni della crisi	<i>Verso nuovi equilibri?</i>	Caduta del reddito disponibile e contrazione dei consumi Grande incertezza rispetto al futuro La crisi colpisce in maniera differenziata le diverse tipologie familiari e le diverse aree del Paese Ma i "nuovi consumi" sembrano reggere, almeno finora

Fonte: Censis, 2010, tabella 28 (mod.)

Figura 1. Confronto della composizione della spesa familiare, 1973 e 2009

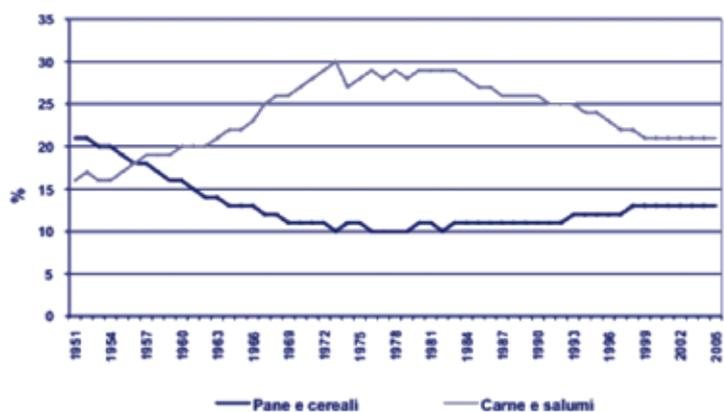


**Figura 2. Andamento dei consumi alimentari totali**



Fonte: Istat, Conti economici nazionali

**Figura 4. Evoluzione della quota di spesa di pane e cereali e carne e salumi sul totale della spesa alimentare, 1951-2005**



Fonte: Istat, Indagine sui consumi delle famiglie (annate varie) e Caiumi et al. (1995)

## LA DIETA MEDITERRANEA: ORIGINI E CARATTERISTICHE

Irene La Puzza  
Giuseppe Pipicelli

La **dieta mediterranea**, riconosciuta oggi come modello ideale del mangiar sano ed equilibrato, ha in realtà origini molto remote. È una combinazione di cibi semplici, poveri, fatti soprattutto con prodotti tratti dalla terra e conditi con i frutti della stessa, che da sempre rientrano nelle abitudini alimentari dei popoli del Mediterraneo.

La dieta mediterranea affonda le sue origini nella storia del nostro paese, pervenutaci per tradizione, nella forma e nelle consuetudini, dalle abitudini alimentari greco-romane.

Risale ai tempi dell'antica Roma epoca in cui vi era distinzione tra i banchetti dei ricchi e il più modesto desco del cittadino comune; erano tre i pasti principali per rifocillarsi in un mondo che aveva raggiunto benessere, stabilità e poteva permettersi di offrire una vita media di buona qualità.

La prima colazione (**ientaculum**) non era il 'cappuccio e brioches' della tradizione italiana, ma un salutare concentrato di energia: miele, frutta fresca e/o secca, formaggio e pane. A mezzogiorno, il **prandium**, si consumava un veloce spuntino con focacce, legumi o ancora frutta: in ultimo vi era la **coena**, nel tardo pomeriggio, che per i ricchi comprendeva, oltre l'antipasto, diverse portate, seguite da dolce e frutta.

Non bisogna dimenticare che i territori dell'Italia centrale erano naturalmente favoriti per la diffusa presenza di molte specie vegetali; difatti, la fertilità del terreno rendeva possibile un'agricoltura molto variegata, integrata nel XVI secolo da altre colture che oggi ci sono familiari, ma che hanno rivoluzionato il mondo della cucina: parliamo della patata, del pomodoro, del mais.

L'uso di cavoli, rape, bietole e cipolle, nonché dell'insalata preparata unendo più varietà in mazzetti già pronti e di erbe selvatiche ben si sposava con il costante consumo dei cereali. La riscoperta zuppa di farro, che noi oggi spesso compriamo surgelata come fosse una prelibatezza,

era un piatto comunissimo, insieme alla zuppa d'orzo e al miglio, antenato della polenta, che si ricavava mediante cottura nel latte.

Per tutti, l'uso di fave, lupini, lenticchie e ceci era fonte di energia e nutrimento, mentre ai nostri giorni facciamo fatica a metterli sulle nostre tavole e preferiamo 'i piatti pronti'.

Se oggi una bistecca con insalata è considerata 'il massimo', per i romani non era così; mucche e buoi erano soprattutto forza lavoro ed erano utilizzati fino a quando potevano rendere. Venivano macellati quando non erano più animali giovani e la loro carne dura era dapprima bollita e, in seguito, arrostita e insaporita con erbe aromatiche. Ovviamente, durante le feste dedicate agli dei, l'abbondante sacrificio di animali consentiva un impiego molto maggiore di carne, che era distribuita ai cittadini dopo le celebrazioni; inoltre, chi poteva praticava la caccia o abitava in campagna, ne consumava di più, pur non disdegnando il pesce; infatti, il Tevere era molto pescoso e il pesce d'acqua dolce, insieme a quello di mare, garantiva abbondante cibo a tutti.

Il pane era considerato dai romani cibo da poveri, da uomini di fatica, che ne adoperavano in grande quantità con il companatico.

Se poi parliamo di olio e vino, scopriamo che l'olio non era usato per cucinare, perché il principale condimento era il lardo di maiale; piuttosto, era molto utilizzato per la cosmesi e per alimentare le lampade votive.

Il loro vino era molto dissimile da quello che oggi conosciamo: veniva 'corretto' con spezie, miele, altri aromi e per di più diluito con acqua, fredda d'estate e calda d'inverno. A proposito una piccola curiosità: si temeva che il suo uso potesse avere influsso negativo sulle nascite ed era vietato berne fino ai 35 anni.

Queste abitudini sono rimaste radicate e mantenute attraverso i secoli, prima dalla miseria che ha caratterizzato tutto il Medio Evo, quando il popolo era obbligato ad integrare con prodotti della terra e verdure di raccolta la scarsa dieta a sua disposizione, e successivamente dalla tradizione contadina meridionale, che ha tesaurizzato le povere risorse alimentari con una saggia distribuzione dei suoi componenti.

Nel XVI secolo lo stile alimentare mediterraneo comincia a far capolino nelle tavole dei ceti più abbienti e il consumo di legumi e verdure, fin ad allora monopolio dei più poveri, comincia a far capolino sulle tavole dei ricchi. Il consumo di vino si diffonde nella consapevolezza delle sue qualità salutistiche, se consumato in modica quantità. Le sue virtù salutistiche fanno sì che, in Francia veniva somministrato come medicamento ai pazienti ricoverati.

Nei secoli successivi le patate divengono alimento base per le classi più basse sia per il suo apporto energetico che per la sua facile reperibilità.

Nel ventesimo secolo, funestato dai due conflitti mondiali, la dieta mediterranea diventa dieta di necessità per la carenza di cibi per cui la necessità di sfamarsi con quello che si trovava costringeva all'uso di pane, pasta verdure piuttosto che carne o alimenti proteicamente più ricchi.

Negli anni '60, con i postumi devastanti della seconda guerra mondiale inizia l'età moderna della dieta mediterranea inizia con Ancel Keys.

In effetti, la tradizione alimentare dei contadini meridionali ha elaborato nei secoli quel sistema alimentare che oggi va sotto il nome di Dieta Mediterranea, studiato e codificato con questo nome da Ancel Keys, noto fisiologo americano, con notevoli esperienze nel campo degli studi sulla nutrizione, rimase colpito dalle abitudini alimentari della popolazione del Cilento, da lui conosciuta attraverso le esperienze di soldato, sbarcato a Paestum al seguito della quinta Armata nel 1944. Durante la seconda guerra mondiale, Keys creò le basi per la alimentazione di sussistenza dell'esercito americano, elaborando una dieta che divenne poi nota come "Razione K".

L'esperienza italiana indusse il medico, terminata la guerra, a trasferirsi in Italia, precisamente in un piccolo paese del Cilento chiamato Pollica, dove ebbe modo di approfondire i suoi studi sugli effetti che l'alimentazione meridionale ha nei confronti delle malattie moderne, cosiddette del benessere, ovvero ipertensione, arteriosclerosi, diabete e in genere tutte le malattie cardiovascolari, molto diffuse nei paesi occidentali e che hanno tra le loro cause la cattiva alimentazione.

Il dott. Keys per primo, negli anni cinquanta, partendo dall'osservazione delle abitudini alimentari delle popolazioni rurali del meridione, elaborò la concezione che la bassa incidenza di malattie cardiovascolari in tali comunità fosse riconducibile al loro tipo di alimentazione, adatto per tradizione secolare.

Successivamente la ricerca epidemiologica e biologica condotta negli ultimi decenni ha dimostrato precise correlazioni fra comportamenti alimentari e rischio di patologie cronico degenerative.

Evidenze scientifiche molto significative vengono dagli studi effettuati nei Paesi del bacino Mediterraneo, dove vari aspetti della Dieta Mediterranea sono apparsi assai favorevoli nel prevenire il rischio oncologico in termini generali, così come quelle delle malattie cardiovascolari.

I risultati emersi dagli studi condotti nel 1960 a Nicotera (l'area rurale pilota del Seven Countries Study) costituiscono un patrimonio scientifico di grande pregio.

Tali studi, coordinati dal Prof. Flaminio Fidanza, hanno evidenziato quanto le abitudini alimentari e lo stile di vita della popolazione adulta di Nicotera

dell'epoca assumessero un ruolo preventivo nei riguardi di varie patologie. La dieta di Nicotera degli anni '60, pertanto, venne scelta come Dieta Mediterranea Italiana di Riferimento.

In essa prevalevano cereali, legumi, pesce, olio vergine d'oliva, verdure, frutta, mentre era limitato il consumo di latte, formaggi, carni e grassi di origine animale; abbondavano le spezie, le erbe selvatiche ed le erbe aromatiche con spiccate proprietà salutari.

Moderate quantità di vino, prevalentemente rosso, erano consumate come bevande alcoliche; a corredo del tutto, l'attività fisica era svolta in modo adeguato.

Nella seconda metà del secolo scorso, la società italiana si è trasformata, passando da una struttura agro-familiare ad una prevalentemente industriale-collettiva; di conseguenza, anche le modifiche nello stile di vita sono state notevoli, con un forte impatto sul comportamento nutrizionale. L'apporto medio di energia giornaliero ha superato di circa 400 kcal il livello raccomandato, in gran parte per l'aumentato consumo di grassi, carni e alimenti dolci. Gli alimenti di origine animale hanno subito un notevole incremento di consumo; in particolare e con essi le carni si è registrato un incremento costante, dell'uso della carne bovina, nel regime alimentare con una flessione solo negli ultimi anni, così come della carne suina, del pollame e della carne di coniglio.

Anche i prodotti della pesca sono sempre più richiesti, ma ne è diminuito l'uso se conservati.

Per quanto riguarda gli alimenti di origine vegetale, è cresciuto il consumo di frumento ed è diminuito quello dei cereali minori e del riso. I legumi secchi e alcuni ortaggi (patate, cavoli e cavolfiori), dopo una maggiore richiesta iniziale, sono stati progressivamente trascurati.

L'utilizzo di grassi da condimento si è stabilizzato negli anni più recenti, dopo la forte crescita di consumo nel ventennio '52-'72, quando si è avuto un aumento soprattutto per gli oli di semi, mentre incrementi più modesti sono stati registrati per l'olio d'oliva e ancora meno marcati per i grassi animali (burro, lardo, strutto).

Per quanto riguarda le bevande alcoliche, il consumo di vino, dopo un moderato aumento iniziale, è diminuito decisamente negli ultimi anni; in forte e costante crescita è, di contro, il consumo di birra e di super-alcolici.

La pratica dell'attività fisica, sia lavorativa che ricreativa, si è ridotta drasticamente.

Tutte queste modifiche, unite all'inquinamento ambientale e allo stress generato dallo stile di vita attuale, rappresentano fattori di rischio per varie malattie cronico-degenerative.

Tra il 1960 ed il 1996 a Nicotera, secondo quanto emerso in uno studio comparativo, il consumo di lipidi, espresso come percentuale dell'energia, è aumentato dal 23 al 43,6 per cento, mentre il consumo di carboidrati è sceso dal 64 al 44,2 per cento. L'apporto di proteine è rimasto costante, mentre è aumentata la quota proteica derivante dalle carni. Di conseguenza, l'energia totale della dieta è aumentata del 20%, in associazione ad una ridotta attività fisica.

La valutazione viene espressa attraverso l'Indice di Adeguatezza Mediterranea che esprime il rapporto esistente in un piano alimentare tra l'energia fornita dai gruppi alimentari appartenenti alla Dieta Mediterranea e l'energia fornita dai gruppi alimentari non appartenenti alla Dieta Mediterranea.

L'Indice di Adeguatezza Mediterranea pari a 7,2 nel 1960, è sceso nel 1996 per gli uomini a 2,2 e per le donne a 2,7.

La dieta mediterranea di riferimento italiana si può, quindi, definire come una dieta moderata, in cui alcuni alimenti caratteristici dell'area mediterranea, occupano sapientemente un posto preminente nel rispetto dell'adeguatezza energetica, sia come apporto sia come dispendio.

Innanzitutto, va messo in evidenza l'appropriato bilancio tra apporto e dispendio energetico e ciò vale per tutte le età.

I rapporti tra i macronutrienti energetici rispondono a quelli riconosciuti come adeguati, cioè 12-15% dell'energia totale da proteine, 25-30% da lipidi e la restante quota da carboidrati.

L'energia da alcool etilico, fornito principalmente dal consumo di vino durante i pasti, rientra nei valori accettabili: per l'uomo 2-3 bicchieri al giorno e per la donna 1-2 bicchieri.

Definito il valore della Dieta Mediterranea di riferimento, è necessario introdurre il concetto di "qualità" nutrizionale, intesa come l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un prodotto che conferiscono ad esso le capacità di soddisfare varie esigenze.

Nel settore alimentare, la definizione di "qualità" fa riferimento ai requisiti specifici delle derrate alimentari.

Il "Codex Alimentarius" è un insieme di norme, stilate da apposite commissioni istituite dalla FAO, che hanno valore nel commercio mondiale e che rappresentano delle "raccomandazioni", piuttosto che dei veri e propri decreti legislativi.

Dal punto di vista puramente igienico-sanitario-commerciale, le norme suddette, rispondono sufficientemente all'esigenza di conoscere il prodotto in termini qualitativi e quantitativi; tuttavia, dal punto di vista nutrizionale, non forniscono nessuna informazione specifica.

D'altro canto, per gli stessi nutrizionisti sussiste l'esigenza di classificare

gli alimenti secondo proprietà più attinenti ai principi nutritivi, in termini di macro e micro nutrienti, alla loro tipologia e alla bio-disponibilità di questi ultimi.

Pertanto, sulla base delle quantità definite dalle analisi bromatologiche di ogni singolo alimento e delle sostanze che lo compongono, si possono utilizzare degli indici capaci di definire la "qualità nutrizionale" di ciascun alimento, e all'occorrenza, dell'intera dieta.

Inoltre, va tenuta presente la complessità di fornire diete bilanciate secondo il modello Mediterraneo e personalizzate secondo i fabbisogni calorici individuali.

Comporre diete che presentino la variabilità alimentare necessaria a fornire i nutrienti e la fibra nelle dosi opportune a soddisfare il dispendio energetico non è affatto facile; ancora meno facile risulta definire diete equilibrate per soggetti patologici, per i quali la stessa dieta è da considerarsi un "atto medico", spesso da associare alla terapia farmacologica. Allora ben vengano gli indici nutrizionali in quanto capaci di caratterizzare e sintetizzare i principi salutistici e nutrizionali di ciascuna dieta.

Di seguito, viene riportato un elenco degli indici nutrizionali:

- L'Indice di Qualità Nutrizionale (INQ). Tale indice rappresenta il rapporto tra la percentuale di copertura del fabbisogno di nutrienti e la percentuale di copertura del fabbisogno calorico per la porzione di alimento considerato.

L'INQ è una misura delle qualità nutrizionali dei singoli macronutrienti o dei micronutrienti contenuti nella porzione rispetto ai valori standardizzati e di riferimento di una dieta bilanciata con importo calorico medio di 2400 kcalorie (Larn).

Esisteranno, quindi, tanti Indici di Qualità Nutrizionale quanti sono le classi di macro e micronutrienti (INQprotidi, INQglucidi, ecc.) e ciò per ciascun alimento, per ciascuna porzione o per l'intera dieta.

Valori maggiori di 1 indicano che l'alimento preso in esame è una buona fonte del nutriente considerato, mentre valori inferiori ad 1 indicano che l'alimento non contiene una quantità adeguata del nutriente dato.

Quando necessario, si potrà integrare la quota mancante di nutriente mediante l'assunzione di altri prodotti alimentari ricchi dello stesso, in modo da ottenere una cosiddetta "razione bilanciata".

- Il Rapporto tra Protidi (V/A). Una Dieta Mediterranea prevede una percentuale di protidi totali che può variare dal 10 al 15%, mentre l'apporto dei protidi vegetali deve essere doppio rispetto all'apporto dei protidi di origine animale. Il rapporto V/A dovrà attestarsi intorno a 2.

- L'Indice Glicemico (IG). Oltre ai protidi, è possibile caratterizzare anche la classe dei glucidi presenti in una particolare dieta e verificare se essa è composta da circa il 60% di tale specie. Gli alimenti più ricchi in glucidi o carboidrati sono il pane, la pasta, il riso e i dolci in generale. È possibile distinguere tra carboidrati semplici e carboidrati complessi ed il loro indice nutrizionale è rappresentato dall'indice glicemico (IG). Questo indice non è altro che il rapporto espresso in percentuale tra l'incremento della risposta glicemica post-prandiale di un certo alimento e quella che si ha da un alimento standard (pane bianco) che è consumato in quantità isoglucidica e che viene preso come riferimento. In pratica, ciò che più interessa è la capacità di un alimento di innalzare il livello di glucosio nel sangue in un certo periodo di tempo; sono già disponibili tabelle dove alcuni alimenti vengono classificati per range di IG, ossia per velocità di assorbimento.
- I rapporti tra acidi grassi. I grassi alimentari rappresentano un utile magazzino energetico e la Dieta Mediterranea ne prescrive una percentuale del 30%. Tuttavia, se assunti in grandi quantità e in maniera continuata, i grassi possono essere causa di malattie cronico-degenerative. La qualità nutrizionale dei lipidi contenuti nei vari cibi è strettamente connessa alla loro composizione in acidi grassi a diverso grado di insaturazione. È ormai risaputo che esiste una forte correlazione tra il numero dei doppi legami negli acidi grassi e l'aumento del rischio cardio-vascolare.

Su questa base, i nutrizionisti hanno elaborato due semplici criteri di valutazione:

- IL RAPPORTO TRA GRASSI MONOINSATURI/SATURI (M/S) - Una dieta mediterranea ha generalmente un rapporto tra la quantità in grammi di acidi monoinsaturi rispetto a quelli saturi che dovrebbe essere uguale o maggiore di 2, al fine di presentare acidi meno condizionanti la colesterolemia.
- IL RAPPORTO TRA GRASSI POLINSATURI/SATURI (P/S) - Analogamente al rapporto precedente, una dieta mediterranea ha generalmente un rapporto tra la quantità in grammi di acidi polinsaturi rispetto a quelli saturi che potrebbe variare da 0.4 a 1. Proprio perché gli acidi grassi hanno effetti differenti sul nostro organismo, i nutrizionisti trovano utile differenziare più accuratamente la tipologia degli acidi grassi. Infatti, gli acidi a lunga catena, come ad esempio l'acido stearico e l'acido palmitico hanno un effetto trombogenico maggiore degli acidi a catena corta, risultando ulteriore causa di rischio Cardiovascolare; viceversa, acidi corti, come l'acido oleico, si dimostrano meno trombogenici e, pertanto, preferibili ai grassi a catena lunga.

Al fine di controllare tali aspetti, è stato introdotto, dapprima:

- L'INDICE DI ATEROGENICITÀ (IA) - L'IA prende in considerazione i grassi monoinsaturi e distingue anche tra differenti tipi di acidi grassi nel calcolare il potenziale aterogenico della dieta.

E di seguito:

- L'INDICE DI TROMBOGENICITÀ (IT) - L'IT attribuisce differente peso ai diversi acidi grassi w-3 e w-6, in accordo con il loro potere anti-trombogenico, e include anche acidi grassi monoinsaturi.

L'ipercolesterolemia, quale possibile causa di malattie cronicodegenerative, può essere controllata mediante due parametri: il Colesterolo Esogeno, ossia il colesterolo introdotto con i vari alimenti, e il Colesterolo Endogeno, ossia il colesterolo prodotto naturalmente dall'organismo e di norma visto nella sua forma ossidata. Ovviamente, il colesterolo totale all'interno dell'organismo si somma e può portarsi a livelli di rischio. Pertanto, sia nelle condizioni fisiologiche, tanto più nelle condizioni patologiche, dovrà essere tenuto sotto controllo l'apporto di colesterolo proveniente dalla dieta. A tal fine, alcuni ricercatori americani individuano nel Cholesterol Saturated-Fat Index (CSI) un indice aderente ai valori metabolici.

- CHOLESTEROL/SATURATED FAT INDEX (CSI) - Il CSI viene usato per comparare differenti cibi e ricette e per valutare l'introito giornaliero di grassi. Esso esprime la qualità lipidica degli alimenti o dei menù, fornendo nel contempo un valido indicatore per l'individuazione del rischio aterogenico. Il valore del CSI viene espresso in scala da 1 a 1000. Il potenziale aterogenico del cibo si riferisce al colesterolo e ai grassi saturi in esso contenuti; minore è questo indice, più basse sono le probabilità di incidenza di malattie cardiovascolari.

Si assiste oggi in Italia ad un deciso allontanamento dalla tradizionale Dieta Mediterranea, ma è indispensabile una profonda inversione di tendenza. Le malattie croniche sono nella maggior parte dei casi prevedibili, come dimostrano i numerosi studi epidemiologico-nutrizionali finora svolti. L'età, il sesso e la suscettibilità genetica non sono modificabili, ma possono esserlo molti fattori di rischio associati all'età ed al sesso. Tali fattori di rischio comprendono fattori comportamentali, come abitudini alimentari inadeguate, scarsa attività fisica, abitudine al fumo, nonché fattori biologici, come dislipidemie, ipertensione arteriosa, sovrappeso, obesità, iperinsulinemia e fattori socio-economici, culturali e ambientali.

## BIBLIOGRAFIA

- FIDANZA F. LA DIETA DI NICOTERA NEL 1960. Dieta Mediterranea Italiana di Riferimento. In De Lorenzo A, Fidanza F. Dieta Mediterranea Italiana di Riferimento, EMSI, Roma, 2006

- A. DOSI, SCHNELL, A tavola coi romani antichi, Roma 1984
- AA. VV., L'alimentazione nel mondo antico. I Romani, Roma 1987.
- ALBERTI A. Nutrizione applicata. Idelson-Gnocchi, Napoli, 2002.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI E ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA PER GLI ALIMENTI E LA NUTRIZIONE. Linee Guida per una sana alimentazione. Revisione 2003.
- Lucio Lucchin – Antonio Caretto La dieta mediterranea tra mito e realtà. Pensiero Scientifico Editore 2012
- Apicio. De re coquinaria Introduzione, traduzione e commento a cura di Clotilde Vesco. Marco Gavio Apicio è ritenuto il maggiore esperto di cucina della Roma del basso Impero, autore del ricettario che viene presentato in fedele traduzione. Il De re coquinaria è il più importante libro di cucina scritto in latino; in questa edizione si trova un'appendice molto istruttiva e godibile sulla cucina di Apicio, attrezzi, pesi e misure, prezzi, curiosità e personaggi passati alla storia per il loro amore della buona tavola.

## TERAPIA MEDICA NUTRIZIONALE DEL DIABETE ASSOCIATO ALLA MALATTIA CELIACA

Franco Tomasi

La malattia celiaca (MC) è una enteropatia autoimmune caratterizzata da atrofia dei villi intestinali a livello del tenue che determina una sindrome da malassorbimento <sup>(1)</sup>. Negli individui geneticamente predisposti, la malattia si slatentizza con l'ingestione di glutine (la componente proteica della farina di frumento e di altri cereali, quali orzo, segale, farro). La frazione tossica del glutine viene denominata in maniera diversa a seconda del cereale di appartenenza: gliadina nel frumento, ordeina nell'orzo, segalina nella segale.

Le malattie autoimmuni sono assai frequenti nei celiaci e quella che più frequentemente risulta associata alla celiachia è il diabete tipo 1 <sup>(2,3)</sup>. Tale patologia, infatti, è presente nel 2-6% dei soggetti con MC, a seconda dell'età, <sup>(4)</sup> e, viceversa, la frequenza della MC nelle persone con diabete è di circa il 6% <sup>(5)</sup>. I soggetti con MC non tempestivamente diagnosticati ed esposti a lungo a dieta contenente glutine hanno un rischio molto elevato di sviluppare il diabete e se questo si manifesta è più frequente un suo esordio caratterizzato da cheto-acidosi. La celiachia non è rara neppure nei parenti di 1° e 2° grado di un soggetto diabetico.

Anche se la diagnosi di MC può precedere quella di diabete tipo 1, nella maggioranza dei casi (circa il 90%) il diabete viene diagnosticato per primo.

Alla luce della frequente associazione fra le due patologie, **tutte le persone con diabete tipo 1** dovrebbero comunque essere sottoposte a screening per la MC:

- al momento della diagnosi del diabete
- una volta all'anno per tre anni
- al quinto anno di diabete
- in presenza di sintomi sospetti (ritardo di crescita, pubertà ritardata, osteopenia, anemia, irregolarità mestruali, epatopatia).

Allo stesso modo lo screening dovrebbe essere compiuto nelle persone con **diabete tipo 1 con durata di malattia inferiore ai quattro anni e nei loro parenti di 1° grado.**

Una volta diagnosticata la MC, l'unico trattamento attualmente possibile è l'esclusione totale e a vita del glutine dalla dieta. Questo significa che si deve eliminare per sempre qualunque cibo e derivato prodotto con cereali contenenti glutine (Tabella 1)<sup>(6)</sup>.

In caso di sospensione della dieta priva di glutine, oltre a ripresentarsi l'atrofia dei villi, con i relativi disturbi di malassorbimento, si può andare incontro ad ulteriori stati morbosi.

Seguire a vita una dieta senza glutine e trattare contemporaneamente il diabete, può sembrare sicuramente difficile, ma in realtà lo è meno di quanto si possa pensare. Bisogna dire, infatti, che le moderne conoscenze sul trattamento dietetico del diabete hanno delineato un regime molto più “permissivo” rispetto a quello consigliato fino a qualche anno fa che era molto ristretto e imponeva praticamente la tassativa rinuncia a tutti gli zuccheri semplici. Oggi le indicazioni dietetiche da seguire rispondono a moderni concetti, scaturiti dagli studi sulla nutrizione umana, e sono molto simili a quelle consigliabili generalmente per un regime fisiologicamente bilanciato e adatto a tutti.

Per dieta oggi si intende soprattutto una scelta di qualità e quantità del cibo, calibrata secondo le esigenze nutrizionali di ognuno.

Con l'aiuto del medico e del dietista, si possono programmare i contenuti e gli orari, facendo riferimento alle circostanze personali di ogni diabetico adulto o bambino, allo stile di vita e al tipo di insulina iniettata. Una buona educazione alimentare deve portare la persona con diabete e/o i suoi familiari ad essere in grado di gestire anche l'alimentazione nel migliore dei modi.

Naturalmente la complicità per la persona con diabete e MC sta nel fatto che, contemporaneamente, deve seguire a vita una dieta rigorosamente senza glutine e quindi deve imparare ad individuare gli alimenti che lo contengono. Dal momento che la lettura delle etichette dei prodotti a volte non basta, perché tra gli ingredienti si possono nascondere molte insidie, è sempre meglio consultare i prontuari dell'Associazione Italiana Celiachia (AIC), pubblicati e aggiornati periodicamente, dove sono elencati i prodotti garantiti privi di glutine, sia per la loro composizione, sia per la procedura di preparazione che esclude possibili contaminazioni (Tabella 2).

Esistono aziende specializzate nel settore che offrono una gamma vastissima di alimenti senza glutine, con caratteristiche nutrizionali adatte anche al diabetico. Un problema che però si potrebbe presentare nel-

l'utilizzo degli alimenti cosiddetti "dietoterapeutici" è rappresentato dal fatto che questi sono spesso più ricchi dei corrispondenti alimenti naturali per quanto riguarda il loro contenuto in lipidi e carboidrati.

Nella persona con diabete e MC conclamata va quindi incoraggiato l'utilizzo di alimenti naturalmente privi di glutine scegliendo quelli a più basso indice glicemico (Tabella 3). Vanno consigliati come fonte di carboidrati: gnocchi, riso parboiled, legumi (ceci, soia, fagioli, fave e piselli) e frutta che vanno preferiti a patate, riso brillato, e agli alimenti dietoterapeutici stessi (pane, pasta, pizza, ecc. per celiaci).

La dieta senza glutine va seguita in modo categorico ed il giusto atteggiamento è quello di evitare assolutamente le trasgressioni volontarie e/o involontarie.

Sicuramente non è cosa da poco osservare contemporaneamente le indicazioni dietetiche richieste dalla MC associata al diabete, e seguire insieme la terapia farmacologica: ci si può consolare però, considerando che lo sforzo viene premiato dalla grande opportunità di poter condurre comunque una vita praticamente normale e in buona salute.

Una buona aderenza alla dieta senza glutine si traduce, infatti, in un significativo aumento del peso per l'età a 12 mesi dalla diagnosi di diabete ed è anche contestualmente associato al miglioramento del controllo metabolico testimoniato dalla riduzione dell'emoglobina glicata, della variabilità glicemica e dell'incidenza di severe crisi ipoglicemiche<sup>(7)</sup>.

La dieta senza glutine è anche indicata in persone con diabete e MC subclinica, ma in presenza di complicanze quali osteopenia, ritardo di crescita, epatopatia, irregolarità mestruali, anemia<sup>(8)</sup>.

Rimane invece fonte di controversie e di non condivisione da parte tutti gli autori l'opportunità di prescrivere una dieta senza glutine anche in caso di persone con diabete portatrici di MC potenziale o latente e quindi in assenza di sintomi e di alterazioni istologiche maggiori, ma che risultano positive per la MC ai test di screening<sup>(9, 10)</sup>.

Un po' di attenzione va prestata anche alle preparazioni casalinghe dei cibi, per non incorrere in errori grossolani, quali cuocere la pasta senza glutine nella stessa acqua utilizzata per quella comune, usare olio di frittura "sporco" di glutine, oppure non lavare sufficientemente gli utensili e i ripiani di lavoro.

Per avere sicurezza anche fuori casa, il personale della scuola, dell'asilo, e quello delle mense deve essere istruito direttamente dal genitore del bambino celiaco o dal celiaco stesso. Esistono inoltre pizzerie e ristoranti che offrono un servizio garantito di cucina senza glutine, per permettere al celiaco di fare una vita sociale attiva e soddisfacente.

In caso di MC, soprattutto in fase acuta - dato che alcuni nutrienti

vitali vanno persi attraverso le feci a causa del malassorbimento, invece di essere assorbiti nel flusso sanguigno - non è raro riscontrare un deficit di vitamine e sali minerali A, B12, D, E, K, acido folico, ferro e calcio<sup>(11, 12)</sup> che andrà bilanciato principalmente assumendo alimenti che ne siano ricchi o eventualmente, nelle prime fasi di cura della malattia e secondo parere medico, con l'aiuto di integratori alimentari.

Nelle Tabelle 1 e 2 vengono rispettivamente elencati i cereali vietati e quelli permessi per il celiaco

**Tabella 1. Cereali vietati in corso di malattia celiaca**

**CEREALI VIETATI**

- Frumento, orzo, segale, bulgur, farro, kamut, seitan, spelta, triticale.

**Tabella 2. Il semaforo del celiaco**

- Alimenti permessi (p)
- Alimenti a rischio (ar)
- Alimenti vietati (v)

**Carne Pesce e Uova**

Tutti i tipi di carne, pollame e pesce (p)

Pesce conservato: al naturale, sott'olio, affumicato o surgelato (ad eccezione del cosiddetto "surimi") (p)

Uova (p)

Prosciutto crudo (p)

Tutti gli altri insaccati (würstel, salsiccia, cotechino, zampone, prosciutto cotto, speck, bresaola, coppa, pancetta, mortadella, salame ecc.) (ar)

Ragù di carne del commercio (ar)

Pasta d'acciughe (ar)

Carne o pesce impanati (es.: cotoletta, bastoncini, hamburger preconfezionati) o infarinati o cucinati in sughi e salse addensate con farina (arrosti, brasati, ossi buchi, ecc.) (v)

Pesce surgelato precotto (es.: paella, surimi, ecc.) o pronto da cuocere o da friggere (es.: frittura di pesce) (v)

**Latte e derivati**

Latte (p)

Yogurt naturale, cioè bianco, magro o intero (p)

Mascarpone (p)

Panna fresca, a lunga conservazione, UHT e sterile (p).

Formaggi freschi e stagionati (p)

Gorgonzola (p)

Panna UHT condita (es.: ai funghi, al salmone, ecc.) (ar)

Yogurt alla frutta (ar)

Formaggi a fette (ar)

Formaggi fusi (da spalmare) (ar)

Formaggi erborinati e a crosta fiorita (ar)

Crema e budini (ar)

Panna montata (ar)

Yogurt al malto o ai cereali (v)

**Verdura e legumi**

- Tutti i tipi di verdura fresca, cruda o cotta, surgelata al naturale (p)
- Verdure conservate (sott'olio, sott'aceto, in salamoia, sotto sale) (p)
- Tutti i legumi freschi, secchi e in scatola (p)
- Patatine surgelate, prefritte e/o precotte (p)
- Funghi surgelati (leggere gli ingredienti in etichetta) (ar)
- Piatti pronti a base di verdura surgelata precotta (es.: verdure e formaggio) (ar)
- Purè istantaneo (ar)
- Misti di verdure (es.: minestrone, zuppe, ecc.) con cereali (v)
- Verdura impanata o infarinata o in pastella (v)

**Frutta**

- Tutti i tipi di frutta fresca (p)
- Frutta sciroppata (p)
- Frutta oleosa con guscio: noci, nocciole, pistacchi, mandorle, arachidi o frutta tostata e caramellata (p)
- Frutta secca o disidratata non infarinata: prugne secche, uva sultanina, datteri ecc. (p)
- Frutta candita (ar)
- Frutta disidratata infarinata (es.: fichi secchi) (v)

**Bevande**

- Nettare e succhi di frutta (p)
- Bevande gassate e frizzanti (es.: cola, aranciata, gassosa, ecc.) (p)
- Bibite analcoliche e analcoliche light (p)
- Bustina, filtro di tè, tè deteinato, camomilla, tisane (p)
- Grappa, cognac, rum, tequila, bevande alcoliche in genere (tranne le eccezioni vietate) (p)
- Caffè, caffè decaffeinato (p)
- Vino bianco, rosso, rosé, spumante, champagne (p)
- Frappè (miscele già pronte) (ar)
- Cioccolata fatta con preparati del commercio (ar)
- Caffè solubile o surrogati del caffè contenenti orzo o malto (v)
- Bevande contenenti malto, orzo, segale (es.: orzo solubile e prodotti analoghi) (v)
- Birra (v)
- Whisky, vodka, gin, cocktail preparati con questi liquori (v)

**Dolciumi**

- Torte, biscotti, dolci fatti in casa con farina di riso o di mais, farina di tapioca o di soia, fecola di patate o altre farine senza glutine (p)
- Miele, pappa reale, zucchero (p)
- Gelati e sorbetti fatti in casa (p)
- Budini preparati in casa (p)
- Radice di liquirizia grezza (p)
- Crema, cioccolata, dessert a base di farine prive di glutine (p)
- Frittelle preparate con farine prive di glutine (p)
- Marmellate (ar)
- Zucchero a velo (ar)
- Cioccolata in tavolette, cioccolato con ripieno, crema da spalmare al cioccolato o alla nocciola. (ar)
- Cacao in polvere (ar)
- Gelati confezionati o di gelateria artigianale (ar)
- Crema, budini, dessert del commercio (ar)
- Caramelle, canditi e gelatine del commercio, confetti, gomme da masticare (ar)
- Dolciumi di cui non si conosca perfettamente la composizione (ar)
- Torte, biscotti, pasticcini o dolciumi del commercio (v)
- Marzapane (v)

**Grassi condimenti e Varie**

Burro, lardo, strutto, olio di oliva, oli di semi (mais, girasole, vinaccioli, arachide), olio di soia, olio di riso (p)  
 Aceto di vino anche balsamico (non aromatizzato) (p)  
 Maionese, sughi e salse preparati in casa (p)  
 Pepe, zafferano, spezie ed erbe aromatiche (p)  
 Passata di pomodoro, pomodori pelati o tritati (p)  
 Pappa reale (p)  
 Prodotti sott'aceto o sott'olio di oli ben specificati (vedi sopra) (p)  
 Estratto di lievito (p)  
 Lievito cosiddetto "Lievito di birra" (p)  
 Prodotti sott'olio di oli non ben specificati (ar)  
 Dadi o estratti di carne del commercio, preparati per brodo (ar)  
 Lievito chimico (ar)  
 Lievito naturale, lievito madre, lievito acido (ar)  
 Burro light e margarina light (ar)  
 Sughi, salse (anche di soia), maionese, senape del commercio (ar)  
 Condimenti a composizione non definita (ar)  
 Besciamella (v)

N.B. il presente elenco è un estratto della prefazione del Prontuario AIC edizione giugno 2003 ed è tratto da "Celiachia: tra nutrizione e dintorni "Ed.: Blu International Studio".

**Tabella 3. Cereali permessi in corso di malattia celiaca****CEREALI PERMESSI**

- Riso, mais, miglio, lupino, grano saraceno, amaranto, quinoa, teff, sorgo.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Tomasi F. La malattia celiaca in Fatati G, Amerio ML. *Dietetica e Nutrizione. Clinica, terapia e organizzazione*. Seconda edizione. Il Pensiero Scientifico Ed. 2012, pag. 355-372.
2. Freemark M, Lynne LL. Screening for Celiac Disease in Children with Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 1932-1939.
3. Lazzarotto F, Basso D, Plebani M et al. Celiac Disease and Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 248-249.
4. Agency for Healthcare Research and Quality. Evidence Report/Technology Assessment No. 104 Celiac Disease. AHRQ publication No. 04-E029-2, 2004.
5. Salardi S, Volta, U Zucchini S et al. Prevalence of coeliac disease in children with type 1 diabetes mellitus increased in the mid-1990s: an 18-year longitudinal study based on anti-endomysial antibodies. *J Ped Gastroenter Nutr* 2008; 46: 612-614.
6. Tomasi F. Aspetti nutrizionali della celiachia. *Attual Dietet Nutr Clin* 2011; 3: 12-17.
7. Abid N, McGlone O, Cardwell C et al. Clinical and metabolic effects of gluten free diet in children with type 1 diabetes and celiac disease. *Pediatr Diab* 2011; 12: 322-325.
8. Valerio G, Spadaro R, Iafusco D et al. The influence of gluten free diet on quantitative ultrasound of proximal phalanxes in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus and celiac disease. *Bone* 2008; 43: 322-326.
9. Hansen D, Brock-Jacobsen B, Lund E et al. Clinical benefit of a gluten-free diet in type 1 diabetic children with screening-detected celiac disease: a population-based screening study with 2 years' follow-up. *Diabetes Care* 2006; 29: 2452-2456.

10. Goh VL, Estrada DE, Lerer T et al. Effect of gluten-free diet on growth and glycemic control in children with type 1 diabetes and asymptomatic celiac disease. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2010; 23: 1169-1173.
11. Hallert C, Grant C, Grehn S et al. Evidence of poor vitamin status in celiac patients on a gluten-free diet for 10 years. *Aliment Pharmacol Ther* 2002; 16: 1333-1339
12. Barera G, Beccio S, Proverbio MC et al. Longitudinal changes in bone mineral content in children with coeliac disease during consumption of a gluten-free diet. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 148-154.

## VALORI GIORNALIERI DI RIFERIMENTO (GDA)

Gabriele Forlani  
Silvia Di Domizio

Le GDA (Guideline Daily Amounts, ovvero Quantità Giornaliera Indicativa) rappresentano un nuovo tipo di informazione rivolta ai consumatori che si aggiunge alla etichettatura nutrizionale usuale (informazioni nutrizionali per g. 100 o ml.100 di prodotto o per confezione). Sono state originariamente sviluppate nel Regno Unito, dall’Institute of Grocery Distribution (IGD) nel 1998, e successivamente rielaborate da un gruppo di lavoro europeo della CIAA (Confederazione europea delle Industrie di Alimenti e Bevande), diffondendosi negli altri paesi europei. Non sono informazioni necessarie per legge ma sono state sviluppate e sono fornite su base volontaria dalle industrie alimentari. Le GDA non vanno confuse con i LARN. LARN è un acronimo che designa i “Livelli di Assunzione giornalieri Raccomandati di energia e Nutrienti per la popolazione italiana”, una raccomandazione elaborata dalla Società Italiana di Nutrizione Umana (SINU). I livelli di nutrienti raccomandati sono presentati in forma tabellare, per classi di età e peso, e distinti per sesso a partire dagli 11 anni di età. L’ultima revisione dei LARN è stata rilasciata nel 2012 ([http://www.sinu.it/documenti/20121016\\_LARN\\_bologna\\_sintesi\\_prefinale.pdf](http://www.sinu.it/documenti/20121016_LARN_bologna_sintesi_prefinale.pdf)).

Lo scopo dei GDA è di informare il consumatore sul contributo che una porzione di prodotto apporta ad una alimentazione teorica “ideale”, sia per quanto riguarda l’apporto calorico complessivo, sia quello di alcuni nutrienti, come grassi, grassi saturi, zuccheri, sodio, fibra e a volte anche carboidrati e proteine.

Per ogni porzione di prodotto viene quindi riferito il contributo calorico al fabbisogno calorico complessivo e di altri nutrienti (Figura 1), in termini di valore assoluto e in percentuale (ad esempio: 324 kcal pari al 16% del valore giornaliero di riferimento o GDA). La porzione non è standardizzata, ma a seconda del prodotto può essere:

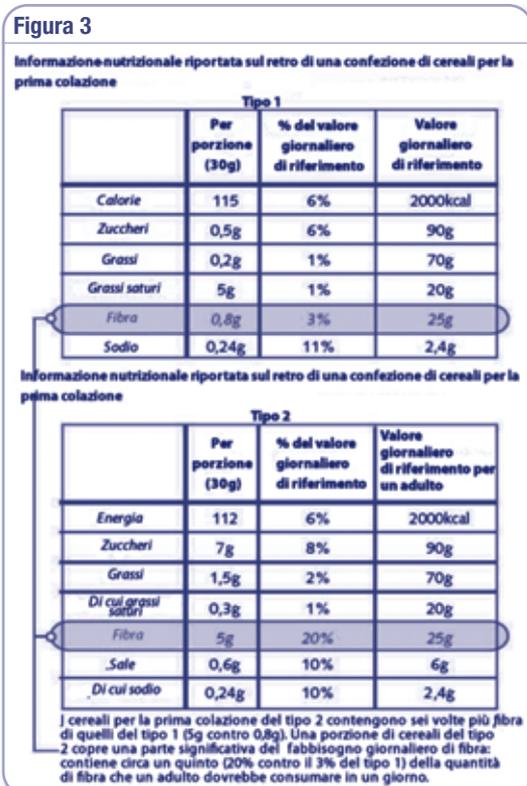
- la quantità di cibo "consigliata" dal produttore, espressa in g. o in ml. o con unità di misura casalinghe (es. 1 tazza o un bicchiere o un cucchiaino) oppure



- l'intera confezione, in caso di prodotti mono- porzione, oppure
- la porzione individuata dal produttore, per esempio la monoporzione contenuta all'interno dell'intera confezione.



La forma grafica raccomandata a livello CIAA (Federazione delle Industrie Alimentari Europee) è riportata in Figura 2, e le GDA possono essere reperite sul fronte o sul retro della confezione.



La Figura 3 fornisce un esempio di etichetta nutrizionale che il consumatore può trovare sul retro della confezione di un prodotto e confronta due tipi simili di cereali per la prima colazione.

Il valore giornaliero di riferimento non si riferisce ad un obiettivo individuale, ma ad un valore individuato per la popolazione generale. I valori di riferimento delle GDA per l'energia derivano infatti dai fabbisogni medi stimati per la popolazione generale, di età adulta (>18 anni di età), in buono stato di salute, di peso normale e/o per il mantenimento del peso e tengono conto dei livelli attuali di attività e di stile di vita di un cittadino medio, che tende ad essere abbastanza sedentario. Nel caso di una donna adulta la GDA per l'energia è stimata pari a 2000 Kcal, mentre tale valore incrementa a 2500 Kcal per un uomo adulto: questi valori sono utilizzati come riferimento e ad essi si riferiscono le indicazioni in etichetta. Quando non è possibile fornire linee guida separate per

uomo e donna, le GDA per un soggetto adulto si basano sui valori di GDA per la donna. Esistono anche valori di riferimento per i bambini, basati su linee guida specifiche, ma questi valori giornalieri di riferimento si trovano generalmente solo sulle etichette o sul materiale informativo allegato ai prodotti destinati in modo specifico ai bambini.

Il riferimento per le vitamine e sali minerali è invece il livello definito dagli RDA (RDA recommended daily allowances), e come tale viene espresso. La Confederazione delle Industrie di Alimenti e Bevande (CIAA) ha proposto un approccio armonizzato all'etichettatura alimentare nell'Unione Europea e l'utilizzo di valori di GDA standardizzati per ovviare alle differenze di valori di riferimento reperibili sulle confezioni (vedi [http://www.ciaa.be/-documents/press\\_releases/CIAA\\_Nut\\_recommendation.pdf](http://www.ciaa.be/-documents/press_releases/CIAA_Nut_recommendation.pdf)).

Inoltre recentemente un Panel di esperti dell'EFSA (European Food Safety Authority) ha espresso il suo parere riguardo ai valori di riferimento usati correntemente sulle etichette (Figura 4), in particolare ha definito che:

Figura 4

Energy or nutrient	"Reference Intake" as proposed in the draft regulation	Conversion factor kcal/g	kcal	% Energy for a 2000 kcal (8400 kJ) diet	Labelling reference intake values currently used <sup>a</sup>
Energy	8400 kJ (2000 kcal)				W: 2000-2070 kcal <sup>b</sup> M: 2500 kcal <sup>b</sup>
Total fat	70 g	9	630	31.5	W: 65-70 g M: 80-95 g
Saturated fat	20 g	9	180	9	W: 20 g M: 30 g
Carbohydrate	230 g	4	920	46	W: 230-270 g M: 300-340 g
Sugars	90 g	4	360	18	W: -90 g M: 110-120 g
Salt	6g	-	-	-	Women: 6 g M: 6 g

W = Women; M = Men  
<sup>a</sup> From: CIAA, 2006; EUFIC, 2007; IGD, 2005; FSANZ, 2008; FDA, 2007.  
<sup>b</sup> A factor of 4.2 is used for the conversion of kcal into kJ.

- il riferimento all'assunzione energetica della donna (2000 kcal) per entrambi i sessi dà maggiore enfasi all'importanza relativa di un alimento come fonte di energia, grassi totali, grassi saturi e zuccheri, ed è più coerente con i consigli dietetici per la popolazione generale, al fine di evitare l'eccesso di introduzione di energia e di nutrienti.
- il valore di riferimento per grassi totali (70 g), grassi saturi (20 g) e sale (6 g), sono coerenti con consigli dietetici per la popolazione generale al fine di evitare l'eccesso di introduzione di questi nutrienti.

- il riferimento proposto per gli zuccheri totali (max 90 g) corrisponde al 18% (riferito a 2000 Calorie) e comprende gli zuccheri naturalmente presenti negli alimenti e bevande e gli zuccheri aggiunti. È compatibile con il limite massimo raccomandato per la popolazione generale.
- il riferimento ai carboidrati pari a g 230, come usato correntemente corrisponde al 46% (su 2000 Calorie), ed è più basso rispetto alle percentuali raccomandate per la popolazione generale europea ed internazionale (50-55%). Un riferimento pari a g 260 (pari al 52%) è coerente con i consigli dietetici per la popolazione generale al fine di assicurare un'adeguata l'assunzione di carboidrati. (da Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the review of labelling reference intake values for selected nutritional elemento. (In: *The EFSA Journal* (2009) 1008, 1-14)

Infine nella seduta del 6 luglio 2011, il Parlamento Europeo ha approvato una bozza di "Regolamento in materia di etichettatura e di diritto all'informazione dei consumatori sui generi alimentari" che in particolare definisce i livelli volontari di riferimento che devono essere usati per la popolazione generale (Figura 5), e si impegna ad elaborare valori di riferimento per specifici gruppi di popolazione (art 35) in attesa dei quali gli stati membri sono liberi di adottare misure nazionali (art 41).

Figura 5

**PART B – REFERENCE INTAKES FOR ENERGY AND SELECTED NUTRIENTS  
OTHER THAN VITAMINS AND MINERALS (ADULTS)**

Energy or nutrient	Reference intake
Energy	8400 kJ / 2000 kcal
Total fat	70 g
Saturates	20 g
Carbohydrate	260 g
Sugars	90 g
Protein	50 g
Salt	6 g

**ANNEX XIII  
REFERENCE INTAKES**

**PART A – DAILY REFERENCE INTAKES FOR VITAMINS AND MINERALS (ADULTS)**

**1. Vitamins and minerals which may be declared and their nutrient reference values (NRVs)**

Vitamin A (µg)	800	Potassium (mg)	2000
Vitamin D (µg)	5	Chloride (mg)	800
Vitamin E (mg)	12	Calcium (mg)	800
Vitamin K (µg)	75	Phosphorus (mg)	700
Vitamin C (mg)	80	Magnesium (mg)	375
Thiamin (mg)	1,1	Iron (mg)	14
Riboflavin (mg)	1,4	Zinc (mg)	10
Niacin (mg)	16	Copper (mg)	1
Vitamin B6 (mg)	1,4	Manganese (mg)	2
Folic acid (µg)	200	Fluoride (mg)	3,5
Vitamin B12 (µg)	2,5	Selenium(µg)	55
Biotin (µg)	50	Chromium (µg)	40
Pantothenic acid (mg)	6	Molybdenum (µg)	50
		Iodine (µg)	150

informazione dei consumatori sui generi alimentari" che in particolare definisce i livelli volontari di riferimento che devono essere usati per la popolazione generale (Figura 5), e si impegna ad elaborare valori di riferimento per specifici gruppi di popolazione (art 35) in attesa dei quali gli stati membri sono liberi di adottare misure nazionali (art 41).

È comunque importante sottolineare come tuttavia si sappia ancora molto poco sull'uso reale di questo sistema di etichettatura e che sono necessari ulteriori studi per capire come i consumatori utilizzano queste informazioni nella pratica

## **FONTI**

1. [http://www.eufic.org/article/it/nutrizione/etichettatura-alimenti-rivendicazioni/artid/Making\\_Sense\\_of\\_Guideline\\_Daily\\_Amounts/](http://www.eufic.org/article/it/nutrizione/etichettatura-alimenti-rivendicazioni/artid/Making_Sense_of_Guideline_Daily_Amounts/)
2. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the review of labelling reference intake values for selected nutritional elements
3. [http://www.ciaa.be/documents/press\\_releases/CIAA\\_Nut\\_recommendation.pdf](http://www.ciaa.be/documents/press_releases/CIAA_Nut_recommendation.pdf)
4. Portion Sizes For Purposes of Nutrition Labelling. CCIA
5. Bozza del Parlamento europeo di "Regolamento in materia di etichettatura e di diritto all'informazione dei consumatori sui generi alimentari" del 6 luglio 2011

## ALIMENTI PER DIABETICI E NUTRACEUTICI

Rosalba Giacco  
Marilena Vitale  
Lucia Fontana

Le scelte alimentari dei pazienti affetti da diabete possono influire sul controllo glicemico, nonché sul rischio di sviluppo delle complicanze associate alla malattia.

Nel corso degli anni, diverse normative sono state sviluppate per disciplinare gli alimenti speciali destinati all'alimentazione dei pazienti diabetici (quali pane, pasta, biscotti) ma a partire dal 2004, le raccomandazioni nutrizionali dell'European Association for the Study of Diabetes (EASD)<sup>(1)</sup> e dell'American Diabetes Association (ADA)<sup>(2)</sup> hanno concordato nell'indicare che la composizione della dieta per i pazienti diabetici non è dissimile da quella raccomandata per il resto della popolazione. I diabetici devono perciò poter soddisfare le loro esigenze nutrizionali scegliendo appropriatamente tra i normali alimenti. I pazienti affetti da diabete devono, però poter disporre di informazioni sulla composizione degli alimenti per essere in grado di scegliere quelle più idonee alla loro patologia.

Nelle ultime due decadi, sono state sviluppate strategie nutrizionali innovative per la terapia e la prevenzione delle malattie correlate allo stile di vita quali sovrappeso/obesità, DMT2, nonché per le complicanze ad esse associate, quali la dislipidemia. Esse incentivano il consumo di alimenti definiti “funzionali” e/o di supplementi nutrizionali, definiti “nutraceutici” per la capacità mostrata da questi di influenzare beneficamente uno o più parametri metabolici e/o lo sviluppo di malattie.

### DEFINIZIONE

L'European Commission Concerted Action on Functional Food Science (FUFOSE)<sup>(3)</sup> definisce un alimento “funzionale” se è dimostrato con sufficiente chiarezza il suo effetto positivo su una o più funzioni dell'organismo in maniera tale da essere rilevante per il miglioramento dello stato di salute e/o nella riduzione del rischio di malattia, indipendentemente

dal suo effetto nutrizionale; inoltre, deve poter esercitare i suoi effetti per le quantità normalmente consumate con la dieta. Quest'ultima caratteristica distingue l'alimento funzionale dal “nutraceutico”, che è, invece, nella maggior parte dei casi una vera e propria preparazione farmaceutica contenente principi attivi presenti naturalmente negli alimenti, ma estratti, purificati, concentrati e assunti in dose farmacologica. Spesso i termini di “alimento funzionale” e “nutraceutico” sono impropriamente utilizzati come sinonimi proprio perché manca una legislazione specifica sulla loro catalogazione ed etichettatura.

Gli alimenti funzionali si dividono in “convenzionali e modificati”. Appartengono alla prima categoria i cereali integrali, la frutta secca (semi), la soia, i pomodori, alimenti in cui le componenti fisiologicamente attive come fibre, beta-carotene, licopene, etc, sono già naturalmente presenti nell'alimento; rientrano nella seconda categoria i prodotti per i quali è la tecnologia a rendere l'alimento funzionale arricchendolo o aggiungendogli di uno o più componenti con effetti benefici (es. fibre, prebiotici, vitamine, etc.), oppure rimuovendo dall'alimento uno o più componenti con effetti negativi (es. proteine allergizzanti, alcool etc.), oppure sostituendo un componente con un altro con effetti benefici (es. sostituzione di grassi con inulina ad alto peso molecolare) o migliorando la biodisponibilità di molecole con effetti benefici per la salute (es. la pre-fermentazione della farina di frumento integrale aumenta la biodisponibilità dell'acido ferulico)<sup>(4)</sup>.

## **ALIMENTI FUNZIONALI CONVENZIONALI**

Gli studi epidemiologici ed i trials clinici indicano che il consumo di cereali integrali, frutta, verdura, legumi e l'assunzione di bevande, quali tè e caffè, riduce il rischio di sviluppare diabete tipo 2.

### *Cereali integrali*

I cereali integrali rappresentano un esempio di alimento funzionale convenzionale interessante perché rispetto a quelli raffinati contengono una grande quantità di componenti biologicamente attivi, quali fibre, oligosaccaridi, vitamine, minerali, fitosteroli, fitoestrogeni e polifenoli, che attraverso meccanismi d'azione multipli migliorano la resistenza insulinica, fattore patogenetico del diabete tipo 2<sup>(5)</sup>. Questi componenti sono localizzati negli strati più esterni della cariosside (crusca) e in quello più interno (germe), pertanto, il processo di raffinazione eliminando la crusca e il germe, depaupera l'alimento di questi composti. Le farine di cereali raffinati contengono circa il 78% in meno di fibra totale ed oltre il 50% in meno di minerali e vitamine. Per quanto riguarda i polifenoli, la farina raf-

finata contiene il 91% in meno di acido ferulico, il 51% in meno di betaina e il 78% in meno di alchilresorcinolo<sup>(5)</sup>.

È noto che la fibra vegetale modula alcuni enzimi digestivi, riduce l'assorbimento dei grassi e rallenta quello dei carboidrati con effetti positivi sia sul profilo lipidico che su quello glicidico. Essa, inoltre, migliora la peristalsi intestinale e stimola la crescita selettiva di una flora batterica colica che produce acidi grassi a corta catena (SCFA): acetato, propionato e butirato. Questi, agendo su diversi organi con meccanismi multipli, sono in grado di preservare la mucosa del colon, contrastare l'infiammazione subclinica e migliorare la sensibilità insulinica. Inoltre, gli SCFA influenzano i depositi di grasso corporeo attraverso l'invio di segnali di sazietà ai nuclei ipotalamici, inibendo così l'introduzione del cibo. Questo meccanismo contribuisce a prevenire il sovrappeso/obesità<sup>(6)</sup>.

I polifenoli, i flavonoidi, le vitamine ed alcuni minerali quali selenio e zinco sono molecole che posseggono spiccate proprietà antiossidanti e chemio-preventive mentre i fitoestrogeni modulano l'attività ormonale<sup>(5)</sup>.

I fitosteroli riducono i livelli plasmatici di colesterolo totale e delle LDL perché competono con il colesterolo alimentare per l'assorbimento a livello intestinale.

Pertanto, il più basso rischio di sviluppare il DMT2 osservato nei consumatori di cereali integrali rispetto a quelli che consumano cereali raffinati dipende dalla capacità dei suoi componenti funzionali di migliorare la resistenza insulinica attraverso meccanismi differenti ma che hanno effetti sinergici.

## ALIMENTI FUNZIONALI MODIFICATI

### *Alimenti a basso contenuto energetico*

I grassi e gli zuccheri semplici sono un'importante fonte di energia nella dieta occidentale contribuendo all'incremento dell'incidenza di sovrappeso ed obesità non solo tra gli adulti ma anche tra i bambini e gli adolescenti.

Nei formaggi freschi la sostituzione dei grassi con acqua permette di ridurre il loro valore calorico fino al 40% (formaggi light). Nell'industria alimentare, l'inulina ad alto peso molecolare (HP), è usata in sostituzione dei grassi per la produzione di creme spalmabili a basso contenuto in grassi, grazie alla sua scarsa solubilità in acqua. Infatti, l'inulina HP, quando è miscelata all'acqua o al latte forma microcristalli che sono solo lievemente percepiti e conferiscono un aspetto cremoso.

Gli zuccheri aggiunti ad alimenti e bevande possono essere sostituiti in parte o totalmente da dolcificanti non nutritivi come l'aspartame, la saccarina, i polialcoli, etc. o da zuccheri quali fruttosio e sciroppi ad alta con-

centrazione di fruttosio derivanti dal mais (HFCS). Questi ultimi forniscono le stesse calorie del glucosio (3.75 kcal per grammo) ma hanno un potere dolcificante che è del 50% maggiore rispetto al saccarosio ed un indice glicemico (IG) più basso. Basato su queste differenze sia il fruttosio che l' HFCS sono attualmente utilizzati in sostituzione del saccarosio in numerose bevande e prodotti dolciari. Tuttavia, va sottolineato che un consumo cronico ed eccessivo di alimenti/bevande addizionate con fruttosio ed HFCS ha effetti sfavorevoli sulla salute perché incrementa la trigliceridemia postprandiale, i livelli plasmatici di Apo B e delle LDL piccole e dense<sup>(7)</sup>.

#### *Alimenti a basso indice glicemico*

Gli studi osservazionali hanno mostrato come l'indice glicemico di una dieta e/o alimento, indicatore dell'abilità dei carboidrati di incrementare la glicemia, è direttamente associato con il rischio di sviluppo di DM2 e coronaropatia.

Gli alimenti a basso IG sono, pertanto, funzionali per migliorare il compenso glicemico nel paziente con diabete e per prevenire la malattia nel soggetto a rischio. Sono oggi disponibili paste "integrali", contenenti quantità variabili di fibra, da un minimo di 6,4% ad un massimo di 15%<sup>(21-23)</sup>, prodotti a base di cereali per la prima colazione e snacks. L'arricchimento in fibre solubili altamente viscosi (beta-glucano, fibre di avena e di psyllium) di questi prodotti è in grado di ridurre in modo significativo l'IG. In particolare, l'arricchimento dei cereali della prima colazione con frazioni di fibra d'avena è in grado di determinare nei pazienti diabetici tipo 2 una riduzione della risposta glicemica dal 33 al 62%<sup>(8)</sup>. Queste fibre hanno ricevuto l'"Health Claim" dalla Food and Drug Administration (FDA) per i loro effetti benefici sulle malattie cardiovascolari<sup>(9)</sup>. Tuttavia, va sottolineato che l'health claim è motivato dalle loro dimostrate capacità di ridurre i livelli plasmatici di colesterolo piuttosto che per i benefici sulla glicemia. Un altro beneficio derivante dall'arricchimento in fibre degli alimenti è la riduzione della loro densità energetica; infatti, alcuni tipi di pasta integrale hanno un contenuto energetico più basso del 20% rispetto alla pasta di semola comune<sup>(24)</sup>.

#### *Prebiotici, probiotici e simbiotici*

Il segmento più ampio del mercato dei prodotti funzionali è rappresentato da quelli diretti al miglioramento dell'ambiente intestinale, quali prebiotici (frutto-oligosaccaridi, oligosaccaridi, inulina, etc, molecole che non essendo idrolizzate dagli enzimi digestivi dell'uomo, raggiungono il colon dove sono fermentate dalla flora batterica colica), probiotici (organismi vivi quali bacilli lattici etc.) e simbiotici (associazione di pre e probiotici).

Il loro consumo favorisce la crescita selettiva di bifido batteri e lattobacilli ed aumenta la resistenza dell'intestino alle infezioni da parte dei batteri patogeni, stimola la sintesi di immunoglobuline, migliora l'infiammazione e riduce il rischio di sviluppo del cancro del colon retto, incrementa l'assorbimento di minerali (Ca, Mg, Zn, Fe) e la sintesi di vitamina B. L'interesse per questa classe di composti funzionali in relazione al diabete deriva da evidenze scientifiche che suggeriscono che la flora batterica intestinale è coinvolta nello sviluppo dell'obesità e dell'insulino-resistenza<sup>(10)</sup>. La pasta arricchita con l' inulina (1,9%) rappresenta un esempio concreto di alimento con proprietà prebiotiche da poter inserire nell'alimentazione quotidiana del paziente con diabete.

## NUTRACEUTICI

Le erbe medicinali quali ginseng, cipolle, aglio, cannella e berberina, contengono principi attivi in grado di migliorare il metabolismo del glucosio, quello dei lipidi, lo stato antiossidante e la funzionalità vascolare. Tra queste la più studiata è la berberina, un alcaloide naturale delle piante isolato dalle erbe cinesi, comunemente usato per il trattamento della diarrea. Uno studio controllato e randomizzato, in doppio cieco, condotto su 116 pazienti diabetici cinesi, ha dimostrato che il consumo per 3 mesi di 1 g/die di berberina, è in grado di migliorare il compenso glicemico e ridurre i lipidi plasmatici in pazienti diabetici tipo 2<sup>(11)</sup>. Tuttavia, le formulazioni di erbe medicinali attualmente in commercio, fatta eccezione per la berberina, contengono quantità di principio attivo molto inferiori a quelle necessarie per ottenere l'effetto terapeutico. Inoltre, mancano i trials clinici che dimostrano la loro efficacia e sicurezza a lungo termine. Per queste ragioni non è consigliabile raccomandare il loro uso nei pazienti diabetici.

Più forti e consolidate sono le evidenze scientifiche relativamente all'utilizzo dei "nutraceutici" quali fitosteroli, proteine della soia, acidi grassi polinsaturi della serie omega-3, policosanoli e lievito di riso rosso, nel trattamento della dislipidemia.

### *Fibre*

Come precedentemente riportato, le fibre solubili, viscosi, quali beta-glucano, fibre di avena e di psyllium riducono i livelli plasmatici di colesterolo. Studi di meta-analisi riportano una riduzione di circa 2 mg/dl per grammo di fibra del colesterolo-LDL. Sulla base di questa evidenza, viene raccomandato un consumo giornaliero di fibre solubili pari a 5-15 g/die.

### *Fitosteroli*

I fitosteroli, rappresentati principalmente dal sitosterolo, campesterolo e

stigmasterolo, sono presenti in natura negli oli vegetali ed in piccole quantità nei vegetali, frutta fresca, grano e legumi. Essi competono con il colesterolo per l'assorbimento a livello intestinale riducendo i livelli plasmatici di colesterolo totale e colesterolo LDL, in media del 7-10% se assunti in una quantità di 2 g/die. Tale quantità è di gran lunga maggiore di quella raggiungibile con la dieta mediante la quale si assume una quantità massima di 500 mg/die nei Paesi Mediterranei e 250 mg/die nel Nord Europa.

#### *Proteine della soia*

Un introito medio di 25g/die di proteine della soia riduce del 3-5% le concentrazioni plasmatiche di colesterolo LDL; questo effetto, piuttosto modesto, è maggiore in soggetti con ipercolesterolemia<sup>(12)</sup>. Quindi, alimenti a base di proteine di soia (latte di soia, analoghi della carne, e tofu), possono essere utilizzati in sostituzione a quelli di origine animale, ricchi in acidi grassi saturi, per il trattamento delle dislipidemie.

#### *Acidi grassi polinsaturi omega 3*

Gli acidi grassi polinsaturi della serie omega 3 sono una categoria di acidi grassi presenti in natura principalmente nei pesci quali salmone, alici e dentice, in alcune verdure a foglie verdi e nelle noci. Studi clinici hanno dimostrato che se assunti in quantità pari a circa 2-3 g/die, in forma di supplemento, riducono i livelli plasmatici di trigliceridi del 25-30%. Per quantità superiori a 3 g/die si osserva un incremento dei livelli plasmatici di colesterolo LDL di circa il 5%<sup>(13)</sup>.

#### *Policosanoli*

I policosanoli sono una miscela di alcoli alifatici primari a lunga catena (da 24 a 36 atomi di carbonio) isolati principalmente dalla cera della canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L., Graminaceae) e purificati. Sebbene siano disponibili in varie preparazioni farmaceutiche in associazioni ad altre erbe medicinali, fino ad oggi, non ci sono studi che confermano che i policosanoli hanno effetti significativi sui lipidi.

#### *Riso rosso fermentato*

Il riso rosso fermentato possiede proprietà terapeutiche ipocolesterolemizzanti, note da millenni nella medicina tradizionale cinese ed ora anche riconosciute dalla medicina moderna. Esso viene preparato attraverso la fermentazione, ad opera di un fungo, il *Monascus purpureus* che produce sia pigmenti che conferiscono il colore rosso al riso che un metabolita, la monacolina K, che possiede spiccate proprietà inibitorie nei confronti dell'enzima HMG-CoA reduttasi. La monacolina K è l'analogo della lovastatina, il precursore di un'intera classe di farmaci, le statine, ancora oggi

considerate il trattamento d'elezione delle dislipidemie. In commercio esistono diverse preparazioni di riso rosso fermentato con differenti concentrazioni di monacolina K, tutte capaci di ridurre i livelli plasmatici di colesterolo totale e delle LDL<sup>(14)</sup>.

#### *Effetti della combinazione di alimenti funzionali e nutraceutici con target sul metabolismo lipidico*

L'utilizzo combinato nella dieta di alimenti funzionali e nutraceutici ha un effetto ipocolesterolemizzante clinicamente più rilevante, grazie ad un'azione sinergica. È stato stimato che si può raggiungere una riduzione in LDL-colesterolo di circa il 20% se si combina nella stessa dieta il consumo di fibre viscosi, di fitosteroli (margarine fortificate), di proteine di soia (ad esempio latte di soia, tofu etc.) e nuts. Infatti, nonostante ci sia una certa variabilità nei risultati degli studi, si stima una riduzione in LDL-colesterolo del 5% per ciascuna di queste 4 componenti della dieta: a) 50-75g di avena o 2-3 cucchiaini di psyllium; b) 1-2g di fitosteroli sotto forma di 15-30g di margarina fortificata; c) 25g di proteine di soia nel latte di soia, negli analoghi della carne, e tofu; e d) 42g di una miscela di nuts (crude o tostate)<sup>(15)</sup>.

L'efficacia di questa combinazione sulla riduzione del colesterolo-LDL è equivalente a quella che si ottiene associando ad una dieta a basso contenuto in grassi (raccomandata dalla NCEP-ATPIII) il trattamento con 20 mg/die di lovastatina<sup>(16)</sup>. È da sottolineare che l'effetto ipocolesterolemizzante di questo tipo di combinazione ha anche il vantaggio di ridurre le concentrazioni plasmatiche di Proteina C Reattiva<sup>(16)</sup>. Uno dei limiti degli alimenti funzionali è, però, la scarsa palatabilità, che associata alla scarsa varietà, impedisce di raggiungere un'adesione ottimale alla dieta. Gli effetti collaterali indesiderati sono, invece, scarsi.

#### **PRODOTTI COSIDETTI “PER DIABETICI”**

Secondo le normative, i prodotti per diabetici sono alimenti destinati a un'alimentazione particolare (ADAP) rientrano nel campo di applicazione della Direttiva 2009/39/CE relativa ai prodotti alimentari destinati a un'alimentazione particolare (“direttiva quadro sugli alimenti dietetici”). La direttiva fornisce una definizione dei prodotti alimentari destinati ad un'alimentazione particolare e contiene disposizioni generali (ad esempio, su una procedura generale di notifica per le categorie di prodotti alimentari non disciplinati da una normativa specifica della Commissione) e norme comuni in materia di etichettatura. Secondo la definizione, i prodotti alimentari destinati ad un'alimentazione particolare si distinguono dai prodotti alimentari di consumo corrente, sono ottenuti mediante un par-

ticolare processo di fabbricazione e sono intesi a soddisfare le esigenze nutrizionali particolari di determinate categorie della popolazione.

Tuttavia un numero crescente di prodotti alimentari è attualmente commercializzato ed etichettato come alimenti adatti per un'alimentazione particolare a causa dell'ampiezza della definizione contenuta nella direttiva 2009/39/CE. Nello specifico per quanto concerne le disposizioni particolari per gli alimenti destinati a persone che soffrono di un metabolismo glucidico perturbato (diabete), una “Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio sugli alimenti destinati alle persone che soffrono di metabolismo glucidico perturbato (diabete)” (COM (2008) 392 – Bruxelles, 26.6.2008) ha concluso che mancano riscontri scientifici per definire criteri specifici di composizione di tali alimenti.

Pertanto tali alimenti rientrano come altri, nel campo normativo più generale del Regolamento (CE) n. 953/2009 della Commissione relativo alle sostanze che possono essere aggiunte a scopi nutrizionali specifici ai prodotti alimentari destinati a un'alimentazione particolare.

Tale regolamento, adottato nel 2009, aggiorna e sostituisce la direttiva 2001/15/CE e contiene un elenco consolidato di sostanze, quali vitamine, minerali e altre sostanze, che possono essere utilizzate in alimenti dietetici, escluse quelle che possono essere utilizzate in alimenti per lattanti e alimenti di proseguimento, in alimenti a base di cereali e in altri alimenti destinati a lattanti e a bambini, oggetto di direttive particolari. L'inclusione di nuove sostanze nell'elenco è subordinata alla valutazione scientifica dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) <sup>(17-18)</sup>.

Il mercato in Italia di prodotti alimentari e bevande cosiddetti “per diabetici” è prevalentemente rappresentato da prodotti della linea dolci e cereali, che riportano in etichetta la dicitura “senza zuccheri aggiunti”. Si tratta di prodotti senza aggiunta di saccarosio, con aggiunta di maltitolo. Tali alimenti ad ampia diffusione, ad esempio, ancor prima della disciplina specifica sui claims nutrizionali e sulla salute sono stati inquadrati come alimenti di consumo corrente per l'esigenza comune della popolazione di contenere l'apporto alimentare di calorie e di zuccheri.

Per la particolare composizione possono rispondere in parte alle esigenze di facilitare la riduzione dell'apporto calorico. Sembrerebbe che il consumo di alcuni alimenti ordinari a basso contenuto di zuccheri e/o energia o grassi, possa persino facilitare nei pazienti diabetici l'adesione alla Terapia Medica Nutrizionale.

Alcuni prodotti acquistano interesse, sempre se consumati nell'ambito di una dieta equilibrata, per il loro impatto positivo sulla glicemia in quanto dotati di basso IG<sup>(19-21)</sup>.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Gli alimenti funzionali (convenzionali e modificati) e i nutraceutici hanno proprietà benefiche sul controllo glicemico e dell'iperlipidemia.

A fronte di un buon numero di alimenti funzionali presenti sul mercato, ad oggi solo pochi di essi hanno ottenuto il conferimento di un "Health Claim" quali le fibre viscosi, i fitosteroli, la soia e i nuts. Questo è dovuto al fatto che nella maggior parte dei casi mancano le evidenze scientifiche basate su studi d'intervento nell'uomo che giustifichino un "Health Claim". Pertanto, è di primaria importanza effettuare trials clinici ad hoc, controllati e randomizzati che dimostrino in modo inequivocabile l'efficacia degli alimenti funzionali e dei nutraceutici di prevenire e migliorare le alterazioni del metabolismo del glucosio.

Per quanto riguarda i nutraceutici, un aspetto che dovrebbe essere affrontato è l'interazione che essi possono avere con i farmaci. Ciò implica una valutazione accurata della dose minima efficace e di quella massima oltre la quale ci possono essere rischi.

Infine, il consumo abituale di alimenti con ridotto contenuto di zuccheri e/o grassi, a ridotta densità energetica, aiuta a migliorare l'adesione del paziente alla terapia TMN e a ridurre il peso corporeo nei pazienti diabetici sovrappeso/obesi.

Abbinati ad uno stile di vita sano, tali alimenti potrebbero dare un contributo concreto alla salute e al benessere.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlström B, Katsilambros N, Riccardi G, Rivellese AA, Rizkalla S, Slama G, Toeller M, Uusitupa M, Vessby B; Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2004 Dec; 14 (6): 373-94.
2. American Diabetes Association. Nutrition principles and recommendations in diabetes (Position statement). *Diabetes Care*, 2004, 27, Suppl. 1: S36-S46.
3. European Commission Concerted Action on Functional Food Science in Europe. Scientific concepts of functional foods in Europe. Consensus document. *Br J Nutr.* 1999; 81 (suppl 1): S1-S27.
4. Riccardi G, Capaldo B, Vaccaro O. Functional foods in the management of obesity and type 2 diabetes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005; 8: 630-635.
5. Fardet A. New hypotheses for the health-protective mechanisms of whole-grain cereals: what is beyond fibre? *Nutr Res Rev.* 2010; 23 (1): 65-134. Epub 2010 Jun 22.
6. Giacco R, Della Pepa G, Luongo D, Riccardi G. Whole grain intake in relation to body weight: From epidemiological evidence to clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2011; 21 (12): 901-8. Epub 2011 Oct 28.
7. Stanhope KL and Havel PJ. Fructose consumption: recent results and their potential implications. *Ann Ny Acad Sci* (2010) vol. 1190 (1), 15-24.
8. Tappy L, Gügolz E, Würsch P. Effects of breakfast cereals containing various amounts of beta-glucan fibers on plasma glucose and insulin responses in NIDDM subjects. *Diabetes Care.* 1996; 19 (8): 831-4.

9. US Food and Drug Administration. FDA final rule for federal labelling: health claims: oats and coronary heart disease. *Fed Reg* 1997; 62: 3584-681.
10. Tilg H, Kaser A. Gut microbiome, obesity, and metabolic dysfunction. *J Clin Invest*. 2011; 21 (6): 2126-32. doi: 10.1172/JCI58109. Epub 2011 Jun 1. Review.
11. Zhang Y, Li X, Zou D, et al. Treatment of type 2 diabetes and dyslipidemia with the natural plant alkaloid berberine. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008; 93: 2559-2565.
12. Dewell A, Hollenbeck PL, Hollenbeck CB. A critical evaluation of the role of soy protein and isoflavone supplementation in the control of plasma cholesterol concentrations. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91: 772-780.
13. Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Holmes MD, Hu FB, Hankinson SE, Willett WC. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73: 560-566.
14. Becker DJ, Gordon RY, Halbert SC, French B, Morris PB, Rader DJ. Red yeast rice for dyslipidemia in statin-intolerant patients: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2009; 150: 830-839.
15. Jenkins DJ, Srichaikul K, Mirrahimi A, Chiavaroli L, Kendall CW. Functional foods to increase the efficacy of diet in lowering serum cholesterol. *Can J Cardiol*. 2011; 27 (4): 397-400.
16. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Faulkner DA, Wong JM, de Souza R, Emam A, Parker TL, Vidgen E, Lapsley KG, Trautwein EA, Josse RG, Leiter LA, Connelly PW. Effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs lovastatin on serum lipids and C-reactive protein. *JAMA*. 2003; 290 (4): 502-10.
17. CEE Bruxelles, 26.6.2008 392 Relazione della Commissione al parlamento europeo e al consiglio sugli alimenti destinati alle persone che soffrono di metabolismo glucidico perturbato (Diabete).
18. CEE Bruxelles, 26.6.2008 392 Relazione della Commissione al parlamento europeo e al consiglio sugli alimenti destinati alle persone che soffrono di metabolismo glucidico perturbato (Diabete).
19. Björck I, Elmståhl HL. The glycaemic index: importance of dietary fibre and other food properties. *Proc Nutr Soc*. 2003 Feb; 62 (1): 201-6
20. Wolever TM et al. The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 846-854
21. Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study *Am J Clin Nutr* September 1999 vol. 70 no. 3.

## DIETE IPERPROTEICHE NEL DIABETE: EFFETTI METABOLICI E SUL CONTROLLO DEL PESO CORPOREO

Paolo Tessari

### PAROLE CHIAVE

Diete ipoproteiche - calo ponderale - effetto saziante - secrezione insulinica - resistenza insulinica - proteine animali e vegetali.

Recentemente sono state proposte e sperimentate anche nel paziente diabetico diete iperproteiche, con la finalità sia di ridurre o controllare il peso corporeo, che di trarre vantaggio da alcuni effetti metabolici favorevoli attribuiti alle proteine<sup>(1,2)</sup>.

Le diete iperproteiche possono essere normo/isocaloriche, ipocaloriche, o più raramente ipercaloriche. Il razionale delle diete normo/isocaloriche si basa sull'assunzione che le proteine, in sostituzione di carboidrati e/o di lipidi, determinano un minor incremento post-prandiale dell'insulinemia, aumentano il metabolismo basale e la spesa energetica, ed esercitano alcuni effetti metabolici potenzialmente favorevoli. Nel caso invece di diete relativamente ipercaloriche, cioè nelle quali vi è un incremento della quota proteica mantenendo però costante il contenuto degli altri nutrienti, le proteine eserciterebbero degli effetti specifici indipendentemente dalla riduzione consensuale degli altri nutrienti.

La letteratura scientifica indica che l'effetto più evidente sul controllo o riduzione del peso si ottiene con diete iperproteiche non ipocaloriche, poiché in queste ultime la restrizione calorica in se stessa, qualunque sia il substrato limitato, induce comunque un calo ponderale<sup>(3)</sup>.

Tra le diete ipocaloriche, in questo capitolo verranno discusse prevalentemente quelle moderatamente ipocaloriche-iperproteiche, definite da un apporto energetico di almeno 800-1000 kCal/die, di cui *almeno il 20%* è rappresentato da proteine, e con presenza fin dalla prima fase di tutti i nutrienti. Non verranno quindi discusse sia diete iperproteiche marcatamente ipocaloriche (<800 kCal/die), che diete più "drastiche" che

prevedono un elevato carico proteico che rappresenta addirittura l'esclusiva fonte energetica nelle prime fasi (di induzione) della dieta. Le diete marcatamente ipocaloriche vengono in genere sconsigliate, salvo che in casi particolari, perché possono indurre vari effetti collaterali indesiderati o addirittura dannosi, quali ipotensione ortostatica, iperuricemia, acidosi metabolica, calcolosi renale e colecistica, insufficienza renale acuta, carenze nutrizionali (soprattutto di micronutrienti e di fibre) e stipsi.

#### **EFFETTI DELLE DIETE IPERPROTEICHE A LIBERO INTROITO ENERGETICO**

Diete “ad-libitum” con apporto proteico relativamente elevato (25-30% dell'introito energetico totale) riducono peso e grasso corporei in misura maggiore rispetto a diete iperglucidiche e con un contenuto di proteine pari al 10-20% dell'energia totale<sup>(4, 5)</sup>. Anche in assenza di differenze nel calo di peso, tali diete inducono una maggiore riduzione del grasso viscerale e del colesterolo LDL<sup>(6)</sup>.

Nella dieta “Atkins” (ad alto contenuto proteico ed a bassissimo contenuto di carboidrati), si ottiene un discreto calo ponderale nonostante l'introito di lipidi possa essere “ad-libitum”, essenzialmente come conseguenza della drastica riduzione dei carboidrati (<20 g nelle prime due settimane di induzione, e con aumenti gradualmente successivi, ma tali da mantenere il peso raggiunto). La minima quantità di carboidrati porta alla deplezione dei depositi di glicogeno, all'escrezione di acqua, e alla stimolazione della chetogenesi (favorita anche dalla elevata componente lipidica) che sopprime l'appetito. Inoltre, l'elevato introito proteico aumenterebbe il senso di sazietà e ridurrebbe spontaneamente l'introito di cibo e di alimenti altamente calorici, inclusi i lipidi. Perciò, nelle diete ipocaloriche/iperproteiche particolarmente sbilanciate a favore delle proteine, può essere difficile distinguere tra gli effetti indotti dall'aumento relativo delle proteine rispetto a quello indotto dalla (marcata) diminuzione dei carboidrati e spesso anche dei lipidi. In ogni caso, l'effetto a lungo termine di tali diete fortemente ipoglucidiche deve essere ancora criticamente valutato.

#### **EFFETTI DELLE DIETE IPERPROTEICHE- IPOCALORICHE**

Più indicati appaiono alcuni schemi dietetici moderatamente ipocalorici ed iperproteici, quali, la dieta “Zona” e la dieta “Scarsdale”.

**Dieta “Zona”:** Prevede una ripartizione dei nutrienti, da mantenere ad ogni pasto, nella quale i carboidrati devono rappresentare circa il 40% delle calorie, le proteine il 30%, ed i lipidi il 30%. Secondo il suo propugnatore B. Sears “...è uno stile alimentare mirato a mantenere sotto con-

trollo l'infiammazione silente attraverso il bilanciamento, a ogni pasto, di un limitato carico glicemico con un corretto apporto proteico, abbinato a una drastica riduzione degli acidi grassi omega 6. L'effetto antinfiammatorio della dieta può essere fortemente potenziato con l'integrazione di adeguate dosi di olio di pesce". La dieta Zona si propone soprattutto di controllare la risposta ormonale alla dieta, mantenendola in una "zona", o intervallo di valori, che assicuri l'equilibrio tra gli eicosanoidi pro- e anti-infiammatori.

La dieta "Zona" viene impostata partendo dal fabbisogno proteico stimato, pari a 1 g di proteine/Kg di massa magra, che va moltiplicato per un "coefficiente di attività" del soggetto, variabile da 1.1 (vita sedentaria pura), a 1.5 (ad es. attività lavorativa "normale" sommata ad un'attività fisica leggera), a 2.3 (esemplificata da intenso allenamento agonistico o doppio allenamento sportivo professionale quotidiano). L'introito proteico non dovrebbe comunque mai essere inferiore a 70 g/die. Tale quantitativo proteico deve in ogni caso rappresentare il 30% delle calorie totali. Vengono consigliati alimenti contenenti proteine a basso contenuto di grassi saturi (ad es. pollo, bresaola, branzino, ricotta vaccina, albume d'uovo).

**Dieta Scarsdale** (ideata negli anni '70): è indicata per persone sane, che non presentino patologie in atto. Prevede anch'essa una ripartizione di nutrienti, e rispetto alla dieta "zona" è relativamente più sbilanciata a favore delle proteine e maggiormente ipoglicidica. Il contenuto calorico è di 850-1000 kCal al giorno (~34% carboidrati, ~43% proteine e ~22% grassi). Deve essere seguita per massimo due settimane per poi passare ad una dieta di mantenimento.

Nel confrontare diete ipocaloriche ad alto o basso apporto (relativo) di proteine, i dati che evidenziano un più favorevole effetto sul peso corporeo per queste ultime sono meno chiari. La maggior parte degli studi che hanno confrontato diete iperproteiche e diete iperglicidiche, normo- o ipo-lipidiche, non riportano differenze nella risposta del peso corporeo sia nel medio (~2-4 mesi) che nel lungo termine (~1 anno)<sup>(2, 7)</sup>, anche per la scarsa compliance alla dieta iperproteica che dopo 4-6 mesi non viene di fatto più osservata<sup>(2, 7)</sup>. Al contrario, altri studi riportano un effetto maggiore sul calo ponderale da parte delle diete iperproteiche in donne affette dalla Sindrome Metabolica<sup>(8)</sup>, ed in maschi obesi ed iperinsulinemici sottoposti a diete con apporto proteico particolarmente elevato (45% dell'energia totale)<sup>(9)</sup>. La marcata riduzione della componente glucidica nelle diete iperproteiche pare comunque importante nell'ottenere un maggior calo ponderale.

**POSSIBILI  
MECCANISMI DEGLI  
EFFETTI FAVOREVOLI  
DELLE DIETE  
IPERPROTEICHE**

I vantaggi e le indicazioni delle diete iperproteiche, come già anticipato, si basano su alcuni presupposti fisiopatologici teorico-pratici, legati a possibili specifici effetti nutrizionali e metabolici delle proteine e degli aminoacidi, come pure alla riduzione consensuale degli altri nutrienti, nonché su possibili effetti specifici a lungo termine, che qui vengono presentati in dettaglio:

- 1. Effetto saziante, di incremento della spesa energetica, di riduzione del peso.** Le proteine posseggono un effetto saziante superiore a quello di glucidi e lipidi, nell'ordine <sup>(10)</sup>, quindi potenzialmente utili nel paziente diabetico ed obeso o in sovrappeso. Le diete iperproteiche indurrebbero anche una modesta (-9%) riduzione dell'introito energetico ed una (lievemente) maggiore spesa energetica totale (+0.8%), ed un maggior calo ponderale (nelle diete a libero introito calorico) rispetto ad un pasto isocalorico-iper glucidico<sup>(10)</sup>. L'aumento della spesa energetica indotta da diete iperproteiche potrebbe almeno in parte prevenire la riduzione del consumo energetico che si osserva di solito con il calo di peso. L'effetto saziante non pare differire per diversi tipi di proteine, essendo simile per la ovoalbumina, la caseina, la gelatina, le proteine della soia, dei piselli e del glutine di frumento<sup>(11)</sup>. Tuttavia secondo altri autori, esso è maggiore per le proteine del siero di latte e della soia rispetto alle proteine dell'uovo<sup>(12)</sup>, ovvero per le proteine del siero di latte rispetto a soia o caseina<sup>(13)</sup>, o per le proteine del pesce rispetto a quelle di manzo o gallina<sup>(14)</sup>. Alle proteine del siero di latte vengono attribuiti i maggiori effetti sulla termogenesi, sull'ossidazione lipidica e sulla secrezione insulinica. L'effetto saziante legato alle proteine viene attribuito alla secrezione ormonale proteino-indotta (insulina, colecistochinina), all'iperaminoacidemia postprandiale con incremento di specifici aminoacidi plasmatici, quali il triptofano (con aumento intracerebrale di idrossitriptamina e serotonina), la tirosina (con aumento di dopamina e norepinefrina cerebrali), e l'istidina (con aumento intracerebrale di istamina), ed inibizione del senso della fame<sup>(15)</sup>. Altri studiosi tuttavia mettono in dubbio l'esistenza sia di un effetto saziante delle proteine, che di un effetto sulla scelta qualitativa di un successivo pasto, almeno in studi acuti. Sono anche in questo caso carenti studi a lungo termine. Da segnalare tuttavia che, a differenza di quanto osservato in altre coorti di pazienti, in soggetti affetti da DM2 non pare confermato un effetto maggiormente saziante delle proteine rispetto ad altri nutrienti<sup>(2)</sup>.
- 2. Effetti sul controllo metabolico.** A parità di calorie, una dieta iperproteica comporta necessariamente una riduzione di lipidi, di glucidi, o di entrambi, e quindi la loro riduzione potrebbe risultare utile nel

diabete. Gannon e Nuttall<sup>(16)</sup> hanno dimostrato che la somministrazione orale di sole proteine in soggetti con DMT2, a confronto con acqua, non aumentava, ma semmai riduceva (anche se modestamente) la glicemia, al contrario di quanto ci si aspetterebbe ipotizzando un'aumentata gluconeogenesi da aminoacidi. Ciò dimostrava anche l'inefficacia dell'assunzione di proteine nel trattamento dell'ipoglicemia, come peraltro recepito nelle raccomandazioni dell'ADA<sup>(1)</sup>. In condizioni più fisiologiche, la somministrazione per 5 settimane di un pasto misto iperproteico (con rapporti percentuali di energia da proteine/carboidrati/grassi di 30/40/30 rispettivamente), a confronto con una dieta isoenergetica di controllo (rapporti di energia da proteine/ carboidrati/grassi di 15/55/30) determinava una riduzione del 40% dell'area integrata glicemica nelle 24-h, e dello 0.5% della HbA<sub>1c</sub><sup>(17)</sup>. Non era tuttavia possibile distinguere tra l'effetto dovuto alle proteine rispetto a quello dovuto al basso contenuto di carboidrati. Quindi, diete iperproteiche-ipoglucidiche possono nel breve-medio termine indurre un calo ponderale ed un miglioramento glicemico, e ottenere una migliore compliance, rispetto a diete ipolipidiche. Tuttavia, mancano studi a più prolungati termine, come non sono d'altra parte noti i loro effetti più a lungo termine (a 2-4 anni) sulla funzione renale.

Nel "8-country Diet, Obesity and Genes (Diogenes 8) European dietary intervention study", condotto in famiglie con membri obesi o in sovrappeso, su circa 500 soggetti esaminati, quelli a dieta iperproteica (target di assunzione: 23-28% dell'energia totale) mantenevano il peso raggiunto con maggior successo rispetto a quelli a dieta normoproteica (target: 10-15%)<sup>(18)</sup>. I lipidi erano mantenuti simili nei due gruppi, mentre i carboidrati erano solo moderatamente ridotti (dal 55% al 45% dell'introito calorico) nella dieta iperproteica. Un qualche ulteriore beneficio sul peso era raggiunto con carboidrati ricchi di fibre e a basso indice glicemico). In tale studio, tuttavia, non erano stati specificamente reclutati soggetti diabetici.

In donne obese con insulino-resistenza<sup>(19)</sup>, diete iperproteiche (dieta Zona) (target proteine: 30%; CHO: 40%; grassi: 30% delle calorie totali) o iperlipidiche/ ipoglucidiche (Dieta Atkins) (target CHO: <20% delle calorie totali; grassi: 50%; proteine: 30%), a confronto con una dieta ad alto contenuto di carboidrati e di fibre (target di CHO >55%; <30% grassi; ≤15% proteine), inducevano una maggiore riduzione del peso corporeo, della circonferenza addominale e della trigliceridemia. Le tre diete potevano essere consumate pressoché "ad libitum", ed erano precedute da un intervento educativo volto a ridurre il peso corporeo.

Tuttavia, nel DMT2 una dieta iperproteica (30% delle calorie) moderatamente ipoglicidica (40% delle calorie), a confronto con una dieta isocalorica normo/ipoproteica (15% delle calorie da proteine) e normo-iperipoglicidica (55%), ambedue con il 30% delle calorie totali come lipidi, non pare vantaggiosa in termini sia di calo ponderale (che rimane modesto) che di controllo metabolico, che risultano simili nei due tipi di dieta<sup>(2)</sup>. Diete "chetogeniche" a bassissimo contenuto di carboidrati ( $\leq 20\%$  delle calorie) e a contenuto proteico relativamente elevato, riducono la glicemia, l'HbA<sub>1c</sub>, l'iperinsulinemia, il senso di appetito, mentre aumentano il senso di sazietà, l'ossidazione lipidica, e la chetonemia, e inibiscono la liposintesi e la produzione di lipoproteine<sup>(20)</sup>. Tali diete appaiono quindi efficaci nell'ottenere una significativa riduzione di peso e/o l'assenza di incremento ponderale, anche se, come ricordato sopra, il loro utilizzo non è attualmente raccomandato nei pazienti con diabete mellito.

Va anche segnalato che diete ipoglicidiche ricche in proteine animali o di lipidi potrebbero aumentare il rischio (negli uomini ma non nelle donne) di diabete e/o l'insulino-resistenza, per un effetto prevalentemente attribuibile alle proteine della carne<sup>(21)</sup>. Al contrario, diete ricche di proteine derivate da prodotti caseari<sup>(22)</sup> o di proteine vegetali potrebbero ridurre il rischio di diabete.

3. **Effetto anabolico delle proteine e degli aminoacidi.** Le proteine, ed in particolari gli aminoacidi ramificati, hanno un effetto specifico nel promuovere e/o nel mantenere la massa muscolare e proteica dell'organismo, esercitando quindi un effetto anticatabolico, potenzialmente utile nel diabete di tipo 1 e 2 in condizioni di scompenso glicemico. Da segnalare che nel soggetto anziano con DMT2, l'effetto anabolico della leucina appare diminuito<sup>(23)</sup>, suggerendo quindi la necessità di aumentare l'apporto di proteine ad alto valore biologico in tali soggetti.
4. **Stimolazione della secrezione dell'insulina ed effetti sul controllo metabolico.** È noto che gli aminoacidi possono (parzialmente) stimolare la secrezione endogena di insulina nel diabete di tipo 2, anche quando la secrezione glucosio-indotta è compromessa. Perciò, un incremento dell'iperaminoacidemia postprandiale, conseguente ad un maggior introito proteico, potrebbe facilitare o aumentare una secrezione insulinica deficitaria nei confronti del glucosio. Una maggiore iperaminoacidemia post-prandiale può essere ottenuta sia con l'incremento delle proteine della dieta, ma anche mediante l'ingestione di proteine a più rapida digestione e/o assorbimento, quali le

proteine del siero di latte<sup>(24)</sup>. In uno studio acuto in soggetti con DMT2, le proteine del siero di latte, a confronto con la caseina, inducevano una più rapida e più marcata iperaminoacidemia post-prandiale, ed una maggiore secrezione insulinica (+30% circa), anche se non si sono osservate differenze nella glicemia<sup>(25)</sup>. Gli effetti a lungo termine di tali proteine devono tuttavia ancora essere valutati. Le proteine del siero di latte inoltre posseggono, nel soggetto anziano ma non nel giovane, un effetto anabolico maggiore rispetto a quello di proteine ad assorbimento più "lento" (come la caseina)<sup>(26)</sup>, e potrebbero quindi essere preferibili in soggetti anziani con diabete di tipo 2. Anche nel paziente anziano con diabete, un aumentato introito di proteine di alta qualità ed un ridotto introito di carboidrati potrebbero migliorare il controllo metabolico<sup>(27)</sup>. Tuttavia, anche in soggetti anziani un cronico elevato consumo di proteine si assocerebbe ad una maggiore prevalenza di diabete<sup>(28)</sup>.

**5. Effetto sulla sensibilità insulinica.** La riduzione del peso corporeo e del tessuto adiposo che conseguono a diete ipocaloriche di per sé comportano un miglioramento della sensibilità insulinica. Tuttavia, le diete iperproteiche potrebbero esercitare specifici effetti sull'insulino-sensibilità indipendentemente dal calo di peso, attraverso competizione o facilitazione tra aminoacidi ed utilizzo del glucosio. Miscele di aminoacidi infusi per via endovenosa riducono acutamente l'utilizzazione del glucosio<sup>(29)</sup>. Tuttavia, diete iperproteiche/ipocaloriche migliorerebbero la sensibilità insulinica rispetto ad una dieta di controllo iperglicidica<sup>(30)</sup>, oppure non la deteriorano nel DMT2<sup>(6)</sup>. È stato osservato che anche la somministrazione supplementare di singoli aminoacidi può migliorare il metabolismo glucidico<sup>(31)</sup>.

Al contrario, altri dati dimostrano che diete iperproteiche riducono la sensibilità insulinica, rispetto ad una dieta isocalorica iperglicidica nonostante un simile calo ponderale<sup>(32)</sup>. La resistenza insulinica si correlerebbe anche con le concentrazioni di alcuni aminoacidi (alanina, prolina, valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, tirosina, glutammato, glutamina e ornitina, anche associati in particolari clusters)<sup>(33)</sup> e/o con la riduzione di specifici aminoacidi<sup>(34)</sup>. In uno studio epidemiologico, l'uso abituale di diete relativamente ricche di proteine (>0.8gr/Kg/die) si associava ad una riduzione della sensibilità insulinica<sup>(3)</sup>.

**6. Diete iperproteiche e sviluppo delle complicanze croniche.** Soggetti a basso rischio di sviluppo di malattie cardiovascolari assumerebbero abitualmente una quantità ridotta di proteine animali e di energia, ed una maggiore quantità di proteine vegetali, oltre a mani-

festare un consumo differente per molteplici altri alimenti<sup>(35)</sup>. È dibattuta la possibilità che diete iperproteiche possano accelerare lo sviluppo di nefropatia. Anche se un introito proteico normale (tra il 15-20% del fabbisogno calorico giornaliero) non è associato allo sviluppo di nefropatia<sup>(1)</sup>, gli effetti a lungo termine di diete iperproteiche (>20% dell'introito calorico giornaliero) non sono noti. In pazienti DMT2, un elevato introito proteico unito ad un basso consumo di PUFAs, in particolare di oli vegetali, è stato associato alla microalbuminuria<sup>(36)</sup>. Al contrario, la riduzione delle proteine di origine animale e/o l'aumento di lipidi di origine vegetale può ridurre il rischio di microalbuminuria<sup>(36)</sup>.

7. **Effetti del consumo di particolari proteine.** Alcune proteine, sia di origine animale che vegetale, e/o peptidi da esse derivati, ridurrebbero la colesterolemia e la pressione arteriosa. Un aumentato apporto di proteine di pesce si associa ad un minor rischio di microalbuminuria nel DMT1<sup>(37)</sup>. L'assunzione di proteine vegetali appare di beneficio anche nel diabete, per la presenza di alimenti contenenti frumento non raffinato (riduzione di incidenza di diabete), soia (miglioramento del quadro lipidico e della albuminuria), noci, fibre viscosi, steroli delle piante (riduzione dei lipidi). In pazienti DMT1 con nefropatia (micro- e macroalbuminuria), la sostituzione parziale di proteine animali con proteine vegetali riduceva l'escrezione urinaria di albumina<sup>(38)</sup>. In una recente meta-analisi nel DMT2<sup>(39)</sup>, l'aggiunta di proteine della soia ad una dieta "abituale", si associava a riduzione del colesterolo totale (-0.42 mmol/L), del colesterolo VLDL (-0.30 mmol/L) e dei trigliceridi (-0.22 mmol/L), e ad un aumento del colesterolo HDL (+0.05 mmol/L), ma senza effetti su glicemia a digiuno, insulinemia ed emoglobina glicata. Mancano tuttavia dati definitivi sulla prevenzione della nefropatia con proteine vegetali rispetto a proteine animali.

## CONCLUSIONI

Diete ricche di proteine potrebbero risultare utili anche nel diabete mellito, soprattutto di Tipo 2 e accompagnato dalla Sindrome Metabolica, sia nella riduzione del peso corporeo che per numerosi effetti metabolici e funzionali associati. I dati di letteratura indicano tuttavia che l'effetto di riduzione di peso appare minore nel paziente diabetico rispetto a soggetti obesi non diabetici. Perciò, nel diabete appare ancora più indicato associare alla dieta un più intenso intervento sullo stile di vita basato in primo luogo sull'attività fisica.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, Hoogwerf BJ, Lichtenstein AH, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Wheeler ML. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008; 31 Suppl 1: S61-S78.
2. Krebs JD, Elley CR, Parry-Strong A, Lunt H, Drury PL, Bell DA, Robinson E, Moyes SA, Mann JI. The Diabetes Excess Weight Loss (DEWL) Trial: a randomised controlled trial of high-protein versus high-carbohydrate diets over 2 years in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2012; 55 (4): 905-914.
3. Te Morenga L, Mann J. The role of high-protein diets in body weight management and health. *Br J Nutr* 2012; 108 Suppl 2: S130-S138. doi: 10.1017/S0007114512002437.
4. Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Daily DA, McGrory J, Williams T, Williams M, Gracely EJ, Stern L. A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. *N Engl J Med* 2003; 348, 2074-2081.
5. McAuley KA, Smith KJ, Taylor RW, McLay RT, Williams SM, Mann JI. Long-term effects of popular dietary approaches on weight loss and features of insulin resistance. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30, 342-349.
6. Parker B, Noakes M, Luscombe N, Clifton P. Effect of a high-protein, high-monounsaturated fat weight loss diet on glycemic control and lipid levels in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002 Mar; 25 (3): 425-430.
7. Brinkworth GD, Noakes M, Keogh JB, Luscombe ND, Wittert GA, Clifton PM. Long term effects of a high-protein, low-carbohydrate diet on weight control and cardiovascular risk markers in obese hyperinsulinemic subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28, 661-670.
8. Flechtner-Mors M, Boehm BO, Wittmann R, Thoma U, Ditschuneit HH. Enhanced weight loss with protein-enriched meal replacements in subjects with the metabolic syndrome. *Diabetes Metab Res Rev* 2010; 26 (5): 393-405. doi: 10.1002/dmrr.1097.
9. Baba NH, Sawaya S, Torbay N, Habbal Z, Azar S, Hashim SA. High protein vs. high carbohydrate hypoenergetic diet for the treatment of obese hyperinsulinemic subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23, 1202-1206.
10. Eisenstein J, Roberts SB, Dallal G, Saltzman E. High-protein weight-loss diets: are they safe and do they work? A review of the experimental and epidemiologic data. *Nutr Rev* 2002; 60: 189-200.
11. Lang V, Bellisle F, Oppert JM, Craplet C, Bornet FR, Slama G, Guy-Grand B. Satiating effect of proteins in healthy subjects: a comparison of egg albumin, casein, gelatin, soy protein, pea protein, and wheat gluten. *Am J Clin Nutr* 1998; 67 (6): 1197-1204.
12. Anderson GH, Tecimer SN, Shah D, Zafar TA. Protein source, quantity, and time of consumption determine the effect of proteins on short-term food intake in young men. *J Nutr* 2004; 134: 3011-3015.
13. Veldhorst MA, Nieuwenhuizen AG, Hochstenbach-Waelen A, van Vught AJ, Westerterp KR, Engelen MP, Brummer RJ, Deutz NE, Westerterp-Plantenga MS. Dose-dependent satiating effect of whey relative to casein or soy. *Physiol Behav* 2009; 96 (4-5): 675-682.
14. Uhe AM, Collier GR, O'Dea K. A comparison of the effects of beef, chicken and fish protein on satiety and amino acid profiles in lean male subjects. *J Nutr* 1992; 122 (3): 467-472.
15. Busetto L, Marangon M, De Stefano F. High-protein low-carbohydrate diets: what is the rationale? *Diabetes Metab Res Rev* 2011; 27 (3): 230-232.
16. Gannon MC, Nuttall JA, Damberg G, Gupta V, Nuttall FQ. Effect of protein ingestion on

- the glucose appearance rate in people with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86 (3): 1040-1047.
17. Gannon MC, Nuttall FQ, Saeed A, Jordan K, Hoover H. An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003; 78 (4): 734-741.
  18. Moore CS, Lindroos AK, Kreuzer M, Larsen TM, Astrup A, van Baak MA, Handjieva-Darlenska T, Hlavaty P, Kafatos A, Kohl A, Martinez JA, Monsheimer S, Jebb SA; Diogenes. Dietary strategy to manipulate ad libitum macronutrient intake, and glycaemic index, across eight European countries in the Diogenes Study. *Obes Rev* 2010; 11 (1): 67-75.
  19. McAuley KA, Hopkins CM, Smith KJ, McLay RT, Williams SM, Taylor RW et al. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. *Diabetologia* 2005;48 (1), 8-16. Epub 2004 Dec 23. Erratum in: *Diabetologia* 2005; 48 (5): 1033.
  20. Westman EC, Yancy WS Jr, Mavropoulos JC, Marquart M, McDuffie JR. The effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-glycemic index diet on glycemic control in type 2 diabetes mellitus. *Nutr Metab (Lond)* 2008; 5: 36.
  21. Sluijs I, Beulens JW, van der A DL, Spijkerman AM, Grobbee DE, van der Schouw YT. Dietary intake of total, animal, and vegetable protein and risk of type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-NL study. *Diabetes Care* 2010; 33 (1): 43-8. Epub 2009 Oct 13.
  22. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287, 2081-2089.
  23. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, van Kranenburg J, Hartgens F, Wodzig WK, Saris WH, van Loon LJ. Prolonged leucine supplementation does not augment muscle mass or affect glycemic control in elderly type 2 diabetic men. *J Nutr* 2011; 141 (6): 1070-1076.
  24. Dangin M, Boirie Y, Guillet C, Beaufrère B. Influence of the protein digestion rate on protein turnover in young and elderly subjects. *J Nutr* 2002; 132 (10): 3228S-333S.
  25. Tessari P, Kiwanuka E, Cristini M, Zaramella M, Enslin M, Zurlo C, Garcia-Rodenas C. Slow versus fast proteins in the stimulation of beta-cell response and the activation of the entero-insular axis in type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2007; 23 (5): 378-385.
  26. Pennings B, Boirie Y, Senden JM, Gijsen AP, Kuipers H, van Loon LJ. Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men. *Am J Clin Nutr* 2011; 93 (5): 997-1005.
  27. Woo MH, Park S, Woo JT, Choue R. A comparative study of diet in good and poor glycemic control groups in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean Diabetes J* 2010; 34 (5): 303-311.
  28. Pounis GD, Tyrovolas S, Antonopoulou M, Zeimbekis A, Anastasiou F, Bountziouka V, Metallinos G, Gotsis E, Lioliou E, Polychronopoulos E, Lionis C, Panagiotakos DB. Long-term animal-protein consumption is associated with an increased prevalence of diabetes among the elderly: the Mediterranean Islands (MEDIS) study. *Diabetes Metab* 2010; 36 (6 Pt 1): 484-490.
  29. Tessari P, Inchiostro S, Biolo G, Duner E, Nosadini R, Tiengo A, Crepaldi G. Hyperaminoacidaemia reduces insulin-mediated glucose disposal in healthy man. *Diabetologia* 1985; 28 (11): 870-872.

30. Piatti PM, Monti LD, Magni F, Fermo I, Baruffaldi L, Nasser R, Santambrogio G, Librenti MC, Galli-Kienle M, Pontiroli AE, Pozza G. Hypocaloric high-protein diet improves glucose oxidation and spares lean body mass: comparison to hypocaloric high carbohydrate diet. *Metabolism* 1994; 43: 1481–1487.
31. Monti LD, Setola E, Lucotti PC, Marrocco-Trischitta MM, Comola M, Galluccio E, Poggi A, Mammi S, Catapano AL, Comi G, Chiesa R, Bosi E, Piatti PM. Effect of a long-term oral L-arginine supplementation on glucose metabolism: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes Obes Metab* 2012; 14 (10): 893-900. doi: 10.1111/j.1463-1326.2012.01615.x. Epub 2012 May 21.
32. Tremblay F, Lavigne C, Jacques H, Marette A. Role of dietary proteins and amino acids in the pathogenesis of insulin resistance. *Annu Rev Nutr* 2007; 27, 293-310.
33. Tai ES, Tan ML, Stevens RD, Low YL, Muehlbauer MJ, Goh DL, Ilkayeva OR, Wenner BR, Bain JR, Lee JJ, Lim SC, Khoo CM, Shah SH, Newgard CB. Insulin resistance is associated with a metabolic profile of altered protein metabolism in Chinese and Asian-Indian men. *Diabetologia* 2010; 53 (4): 757-67. doi: 10.1007/s00125-009-1637-8. Epub 2010 Jan 15.
34. Menge BA, Schrader H, Ritter PR, Ellrichmann M, Uhl W, Schmidt WE, Meier JJ. Selective amino acid deficiency in patients with impaired glucose tolerance and type 2 diabetes. *Regul Pept* 2010; 160 (1-3): 75-80. doi: 10.1016/j.regpep.2009.08.001. Epub 2009 Aug 18.
35. Shay CM, Stamler J, Dyer AR, Brown IJ, Chan Q, Elliott P, Zhao L, Okuda N, Miura K, Daviglius ML, Van Horn L. Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk of cardiovascular disease: the international study of macro-/micronutrients and blood pressure (INTERMAP). *Eur J Nutr*. 2011; Nov 6. [Epub ahead of print].
36. Almeida JC, Zelmanovitz T, Vaz JS, Steemburgo T, Perassolo MS, Gross JL, Azevedo MJ. Sources of protein and polyunsaturated fatty acids of the diet and microalbuminuria in type 2 diabetes mellitus. *J Am Coll Nutr* 2008; 27 (5): 528-537.
37. Möllsten AV, Dahlquist GG, Stattin EL, Rudberg S. Higher intakes of fish protein are related to a lower risk of microalbuminuria in young Swedish type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2001; 24 (5): 805-810.
38. Yang B, Chen Y, Xu T, Yu Y, Huang T, Hu X, Li D. Systematic review and meta-analysis of soy products consumption in patients with type 2 diabetes mellitus. *Asia Pac J Clin Nutr* 2011; 20 (4): 593-602.
39. Jibani MM, Bloodworth LL, Foden E, Griffiths KD, Galpin OP. Predominantly vegetarian diet in patients with incipient and early clinical diabetic nephropathy: effects on albumin excretion rate and nutritional status. *Diabet Med* 1991; 8 (10): 949-953.





# Un autocontrollo della glicemia personalizzato su più livelli.



Assenza di calibrazione

Display retroilluminato

Led fessura inserimento striscia reattiva

Grafico ultimi risultati

Markers pre-post prandiali e attività fisica

Impostazione data di scadenza strisce reattive

Segnali acustici di promemoria test e soglia ipoglicemica

Indicatore tempo trascorso dall'ultimo pasto  
consumato al momento del test

Media risultati fino a 90 giorni

## GLUCOCARD™ MX

Multitasking eXperience

*Con il contributo non condizionante di*

