

# Attualità in **A**DIETETICA e **NUTRIZIONE CLINICA**

Numero 1 • Volume 4 • Giugno 2012

Orientamenti per le moderne dinamiche clinico-assistenziali



Periodico esentasse - POSTE ITALIANE SPA - Spediziona in Abbbonamento Postale - D.L. 353/2003  
conv. in L. 27/02/2004 n. 46 art. 1, comma 1, DCS/FISA - It.

*Rivista fondata da Giuseppe Fatati e Giuseppe Pipicelli*

PACINI  
EDITORE  
MEDICINA

**ADI**



Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica

### Direttore Scientifico

Giuseppe Picicelli

### Direttore Responsabile

Eugenio Del Toma

### Direttore Editoriale

Maria Antonia Fusco

### Comitato di Redazione

Maria Luisa Amerio, Franco Leonardi, Paola Nanni, Lina Oteri,  
Luciano Tramontano

### Presidente Fondazione ADI

Giuseppe Fatati

### Consiglio di amministrazione

#### Segretario

Maria Luisa Amerio

#### Tesoriere

Letizia Ferrara

#### Consiglieri

Enrico Bertoli

Anna Rita Sabbatini

### Presidente ADI

Lucchin Lucio

### Segretario Generale

Caretto Antonio

### Vicesegretario

Vincenzi Massimo

#### Tesoriere

Maria Rita Spreghini

#### Consiglieri

Bianco Rosita, Caregaro Negrin Lorenza, Di Sapio Mario,  
Sileo Fulvio, Oteri Lina

### Presidenti Regionali ADI

Bagnato Carmela, Basilicata

Bertoli Enrico, Marche

Cecchi Nicola, Campania

D'Andrea Federico, Piemonte - Valle d'Aosta

Gennaro Marco, Liguria

Giaretta Renato, Veneto

Lucas Claudio, Friuli Venezia Giulia

Macca Claudio, Lombardia - Svizzera

Monacelli Guido, Umbria

Paolini Barbara, Toscana

Pedrolli Carlo, Trentino Alto Adige

Pesce Sabino, Puglia

Pintus Stefano, Sardegna

Pupillo Mario, Abruzzo

Tagliaferri Marco, Molise

Tramontano Luciano, Calabria

Tubili Claudio, Lazio

Vinci Giuseppe, Sicilia

Zoni Luisa, Emilia Romagna

Autorizzazione tribunale di Pisa n. 4/09 del 19-03-2009

© Copyright by Pacini Editore S.p.A. - Pisa

#### Edizione

Pacini Editore S.p.A. • Via Gherardesca 1 • 56121 Pisa

Tel. 050 313011 • Fax 050 3130300

E-mail: info@pacinieditore.it • www.pacinimedica.it

#### Stampa

Industrie Grafiche Pacini • Pisa

### EDITORIALE

G. Fatati, G. Picicelli ..... 1

### ARTICOLO DI AGGIORNAMENTO

#### Insufficienza respiratoria e problematiche nutrizionali

C. Tubili, U. Di Folco..... 2

### APPROFONDIMENTI E NOTIZIE

#### Proprietà nutrizionali del tè verde

G. Picicelli, A.M. Picicelli ..... 9

#### Gli integratori alimentari

G. Picicelli, A.M. Picicelli ..... 11

#### Le proprietà nutrizionali del pesce azzurro

G. Picicelli, A.M. Picicelli ..... 15

#### Alimenti ed erbe per la salute e il benessere, di I. Bertini, M. Giampietro e A. Lugli

G. Picicelli..... 20

### SEZIONE DI AUTOVALUTAZIONE

Risposte ai precedenti questionari, n. 2, vol. 3, 2011 ..... 21



Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica

#### Marketing Dpt Pacini Editore Medicina

Andrea Tognelli • Medical Project - Marketing Director

Tel. 050 3130255 • atognelli@pacinieditore.it

Fabio Poponcini • Sales Manager

Tel. 050 3130218 • fpoponcini@pacinieditore.it

Manuela Mori • Customer Relationship Manager

Tel. 050 3130217 • mmori@pacinieditore.it

Alice Tinagli • Junior Advertising Manager

Tel. 050 31 30 217 • atinagli@pacinieditore.it

Ufficio Editoriale

Lucia Castelli • Tel. 050 3130224 • lcastelli@pacinieditore.it

**PACINI  
EDITORE  
MEDICINA**

## NORME REDAZIONALI

*Attualità in Dietetica e Nutrizione Clinica - Orientamenti per le moderne dinamiche clinico-assistenziali* è un periodico semestrale dell'Associazione Italiana Dietetica e Nutrizione Clinica (ADI).

L'obiettivo degli articoli consiste nel fornire ai Medici di Medicina Generale contenuti di effettiva utilità professionale per la corretta gestione delle casistiche nelle quali si richiedono interventi dietetico-nutrizionali e di integrazione alimentare combinate ad altre strategie di trattamento.

Gli articoli dovranno essere accompagnati da una dichiarazione firmata dal primo Autore, nella quale si attesti che i contributi sono inediti, non sottoposti contemporaneamente ad altra rivista e il loro contenuto conforme alla legislazione vigente in materia di etica della ricerca. Gli Autori sono gli unici responsabili delle affermazioni contenute nell'articolo e sono tenuti a dichiarare di aver ottenuto il consenso informato per la sperimentazione e per la riproduzione delle immagini. La Redazione accoglie solo i testi conformi alle norme editoriali generali e specifiche per le singole rubriche. La loro accettazione è subordinata alla revisione critica di esperti, all'esecuzione di eventuali modifiche richieste e al parere conclusivo del Direttore.

Il Direttore del Giornale si riserva inoltre il diritto di richiedere agli Autori la documentazione dei casi e dei protocolli di ricerca, qualora lo ritenga opportuno. Nel caso di provenienza da un Dipartimento Universitario o da un Ospedale il testo dovrà essere controfirmato dal responsabile del Reparto (U.O.O., Clinica Universitaria ...).

**Conflitto di interessi:** nella lettera di accompagnamento dell'articolo, gli Autori devono dichiarare se hanno ricevuto finanziamenti o se hanno in atto contratti o altre forme di finanziamento, personali o istituzionali, con Enti Pubblici o Privati, anche se i loro prodotti non sono citati nel testo. Questa dichiarazione verrà trattata dal Direttore come una informazione riservata e non verrà inoltrata ai revisori. I lavori accettati verranno pubblicati con l'accompagnamento di una dichiarazione ad hoc, allo scopo di rendere nota la fonte e la natura del finanziamento.

### Norme generali

#### Testo

In lingua italiana (circa 18.000 caratteri spazi inclusi), con numerazione delle pagine a partire dalla prima e corredato di:

- titolo del lavoro
- parole chiave
- nomi degli Autori e l'Istituto o Ente di appartenenza
- il nome, l'indirizzo, il recapito telefonico e l'indirizzo e-mail dell'Autore cui sono destinate la corrispondenza e le bozze
- titolo e didascalie delle tabelle e delle figure (circa 3/4)
- bibliografia (circa 10 voci)
- breve curriculum professionale Autore/i (circa 200 caratteri spazi inclusi)
- questionario di autovalutazione (4/5 domande con relative 4 risposte multiple; si prega gli Autori di indicare la risposta corretta da pubblicare nel fascicolo successivo a quello di pubblicazione dell'articolo).

Le bozze dei lavori saranno inviate per la correzione al primo degli Autori salvo diverse istruzioni. Gli Autori si impegnano a restituire le bozze corrette entro e non oltre 3 giorni dal ricevimento; in difetto i lavori saranno pubblicati dopo revisione fatta dalla Redazione che però declina ogni responsabilità per eventuali inesattezze sia del dattiloscritto che delle indicazioni relative a figure e tabelle.

#### Tabelle

Devono essere contenute nel numero (evitando di presentare lo stesso dato in più forme) e devono essere un elenco di punti nel quale si riassumono gli elementi essenziali da ricordare e trasferire nella pratica professionale.

Dattiloscritte una per pagina e numerate progressivamente con numerazione romana, devono essere citate nel testo.

#### Bibliografia

Va limitata alle voci essenziali identificate nel testo con numeri arabi ed elencate al termine del manoscritto nell'ordine in cui sono state citate. Devono essere riportati i primi 3 Autori, eventualmente seguiti da et al. Le riviste devono essere citate secondo le abbreviazioni riportate su Index Medicus.

Esempi di corretta citazione bibliografica per:

#### Articoli e riviste:

Bianchi M, Laurà G, Recalcati D. *Il trattamento chirurgico delle rigidità acquisite del ginocchio*. Minerva Ortopedica 1985;36:431-8.

#### Libri:

Tajana GF. *Il condrone*. Milano: Edizioni Mediamix 1991.

Capitoli di libri o atti di Congressi:

Krmpotic-Nemanic J, Kostovis I, Rudan P. *Aging changes of the form and infrastructure of the external nose and its importance in rhinoplasty*.

In: Conly J, Dickinson JT, editors. *Plastic and Reconstructive Surgery of the Face and Neck*. New York: Grune and Stratton 1972, p. 84-102.

Ringraziamenti, indicazioni di grant o borse di studio, vanno citati al termine della bibliografia.

Le note, contraddistinte da asterischi o simboli equivalenti, compariranno nel testo a piè di pagina.

Termini matematici, formule, abbreviazioni, unità e misure devono conformarsi agli standard riportati in Science 1954;120:1078.

I farmaci vanno indicati col nome chimico. Solo se inevitabile potranno essere citati col nome commerciale (scrivendo in maiuscolo la lettera iniziale del prodotto).

### Gli Autori sono invitati a inviare i manoscritti secondo le seguenti norme

**Modalità di invio:** CD-ROM o DVD; è anche possibile utilizzare pen-drive USB o dischi esterni USB-Firewire (Pacini Editore S.p.A., Lucia Castelli, Ufficio Editoriale, via Gherardesca 1, 56121 Pisa); posta elettronica (lcastelli@pacineditore.it); FTP (concordare con il personale Pacini le modalità).

**Testo:** software: preferibilmente Microsoft Word, salvando i file in formato .RTF. Possono essere utilizzati anche altri programmi, anche open source, avendo accortezza di salvare sempre i file in formato .RTF; non utilizzare in nessun caso programmi di impaginazione grafica quali Publisher, Pagemaker, Quark X-press, Indesign; non formattare il testo in alcun modo (evitare stili, bordi, ombreggiature ...); utilizzare solo gli stili di carattere come corsivo, grassetto, sottolineato; non inviare il testo in formato .PDF; nome del/i file: il testo e le singole tabelle devono essere salvati in file separati.

**Illustrazioni:** inviare le immagini in file separati dal testo e dalle tabelle; software e formato: inviare immagini preferibilmente in formato TIFF o EPS, con risoluzione minima di 300 dpi e formato di 100 x 150 mm; altri formati possibili: JPEG, PDF; evitare nei limiti del possibile .PPT (file di Powerpoint) e .DOC (immagini inseriti in file di .DOC); nome del/i file: inserire un'estensione che identifichi il formato del file (esempio: .tif; .eps).

### Abbonamenti

*Attualità in Dietetica e Nutrizione Clinica* è un periodico semestrale. I prezzi degli abbonamenti annuali sono i seguenti:

Italia € 20,00; estero € 25,00.

Le richieste di abbonamento ed ogni altra corrispondenza relativa agli abbonamenti vanno indirizzate a: *Attualità in Dietetica e Nutrizione Clinica*, Pacini Editore S.p.A., via Gherardesca 1, 56121 Pisa - Tel. 050 313011 - Fax 050 3130300 - E-mail: info@pacineditore.it - [http://www.pacineditore.it](http://www.pacinieditore.it)

I dati relativi agli abbonati sono trattati nel rispetto delle disposizioni contenute nel D.Lgs. del 30 giugno 2003 n. 196 a mezzo di elaboratori elettronici ad opera di soggetti appositamente incaricati. I dati sono utilizzati dall'editore per la spedizione della presente pubblicazione. Ai sensi dell'articolo 7 del D.Lgs. 196/2003, in qualsiasi momento è possibile consultare, modificare o cancellare i dati o opporsi al loro utilizzo scrivendo al Titolare del Trattamento: Pacini Editore S.p.A., via A. Gherardesca 1, 56121 Pisa.

Finito di stampare nel mese di Giugno 2012 presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore S.p.A.

Rivista stampata su carta TCF (Total Chlorine Free) e verniciata idro.

L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni.

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun fa L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni. sciolto di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, CONFARTIGIANATO, CASA, CLAAI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI il 18 dicembre 2000. Le riproduzioni per uso differente da quello personale sopracitato potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto.

Nel presente numero della rivista abbiamo voluto dedicare un ampio spazio, quasi un numero monotematico, a un argomento che sta diventando di pressante attualità nella comune pratica clinica e cioè l'insufficienza respiratoria e i problemi nutrizionali.

Infatti una percentuale elevata di pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) con insufficienza respiratoria (IR) presenta segni di malnutrizione proteico-energetica (PEM) soprattutto nei pazienti ospedalizzati, mentre la deplezione nutrizionale non è altrettanto frequente nei malati senza IR fra i quali si riscontra anche un'alta prevalenza di obesità. Inoltre la progressiva perdita di peso nei pazienti con IR aumenta la mortalità a medio termine e la prognosi è decisamente peggiore per i pazienti malnutriti.

Accanto alla malnutrizione anche l'obesità ha notevoli effetti negativi sull'IR in quanto nei grandi obesi si può manifestare la ben nota sindrome di Pickwick.

Per tali motivi si rende fondamentale l'intervento nutrizionale di supporto per migliorare sia lo stato nutritivo che l'insufficienza respiratoria. Completano il numero tre argomenti di vasto interesse e cioè quelli sulle proprietà nutrizionali del tè verde e del pesce azzurro, e sugli integratori alimentari.

*Giuseppe Fatati*  
Presidente Fondazione ADI

*Giuseppe Pipicelli*  
Direttore Scientifico

# Insufficienza respiratoria e problematiche nutrizionali

**Claudio Tubili,  
Ugo Di Folco**

*UO di Diabetologia con DH,  
Azienda Ospedaliera "S. Camillo-Forlanini",  
Roma*

## **PAROLE CHIAVE**

*Dieta iperlipidica, insufficienza respiratoria,  
malnutrizione proteica energetica,  
broncopneumopatia cronica ostruttiva*

## Introduzione

L'insufficienza respiratoria (IR) viene definita come l'impossibilità da parte dell'apparato respiratorio di garantire scambi adeguati in O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> tra l'atmosfera e il sangue arterioso nei vari momenti funzionali<sup>1</sup>. Convenzionalmente si è stabilito, sulla base di consolidati dati fisiopatologici, di fissare valori limite ≤ 60 mm di Hg per quanto riguarda la PaO<sub>2</sub> e > 45 mm di Hg per la CO<sub>2</sub> come utili a identificare uno stato di IR. La diagnosi di IR è pertanto laboratoristica, ma i valori sopra riportati devono essere sempre riferiti al quadro clinico del malato per una loro corretta interpretazione.

Una suddivisione schematica distingue un'IR di tipo polmonare, le cui cause si collocano primitivamente ed esclusivamente nelle unità di scambio e pertanto in sede intrapolmonare, da un'insufficienza di pompa che può riguardare tutte le strutture che in varia misura e a vari livelli contribuiscono ad azionare il mantice respiratorio<sup>2</sup>.

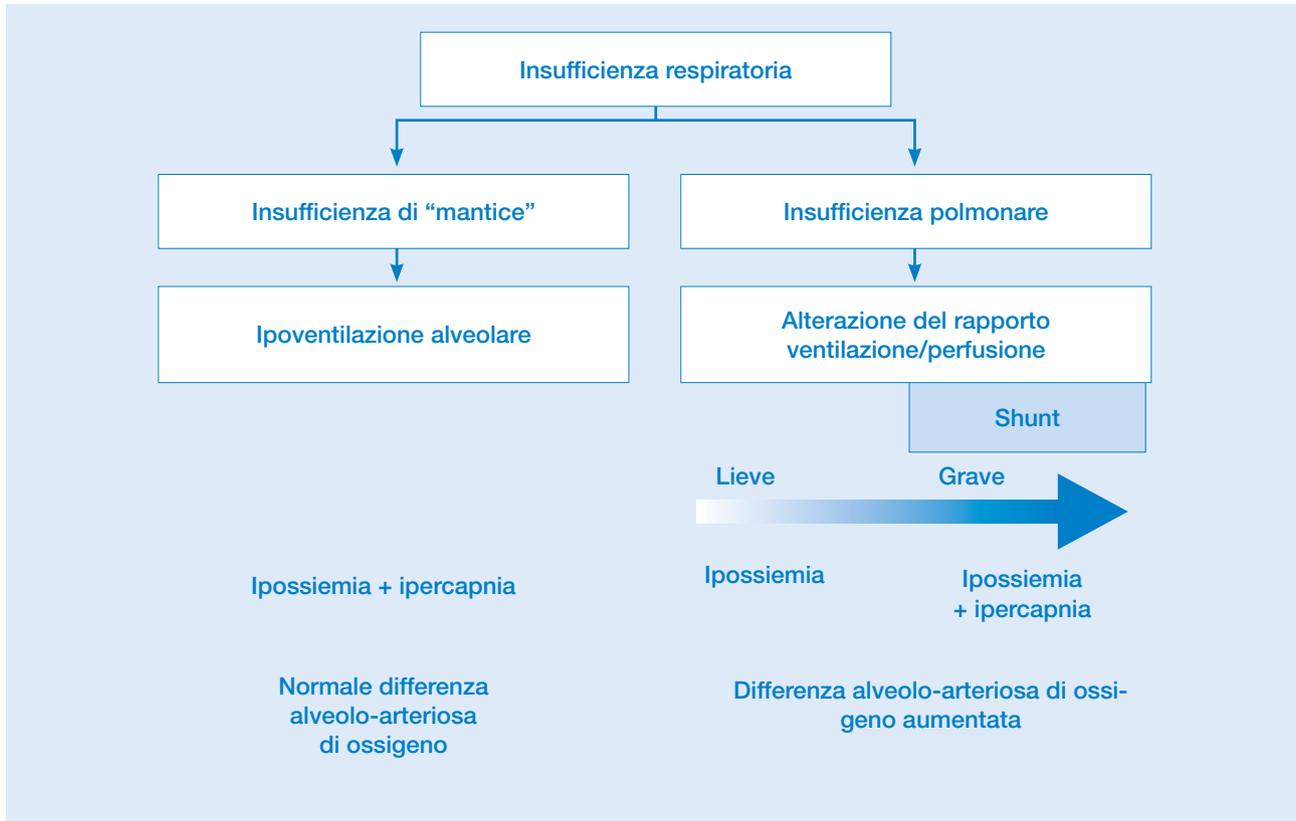
È quindi possibile in questo caso che siano chiamati in causa organi diversi tra loro collegati sia anatomicamente sia funzionalmente. Questo tipo di IR può verificarsi per lesioni o danni che possono essere portati ai centri del respiro, alle vie di conduzione nervosa al midollo, ai nervi periferici, ma anche direttamente alla cassa toracica o alla muscolatura respiratoria<sup>3</sup>. Tutto ciò si traduce in due quadri funzionali che almeno inizialmente sono sufficientemente distinti tra loro: uno caratterizzato solamente da ipossiemia con valori di capnia normale o inferiori alla norma che rientra nel I tipo e uno in cui coesistono ipossiemia e ipercapnia normalmente definito di II tipo<sup>4</sup>. Il primo, come si è detto, riflette un'alterazione degli scambi respiratori intrapolmonari, mentre il secondo è dovuto a una compromissione della ventilazione (Fig. 1).<sup>5</sup>

IR di tipo II può essere compensata o scompensata a seconda che il pH sia compreso nell'intervallo fisiologico (7,35-7,45) oppure i valori si collochino nella fascia dell'acidosi o dell'alcalosi. IR non rappresenta una forma patologica a se stante ma piuttosto una via finale per molte malattie o sindromi che evolvono verso questo evento a un certo punto della loro storia naturale. A questo proposito si distinguono sotto il profilo clinico e fisiopatologico tre forme di IR:

1. acuta, a insorgenza improvvisa;
2. cronica, quando esprime un'evoluzione lenta di forme patologiche

## **CORRISPONDENZA**

*Claudio Tubili  
ctubili@scamilloforlanini.rm.it*



**Figura 1.** Tipi principali di insufficienza respiratoria e rispettive condizioni evolutive.

a decorso prolungato (ad esempio, bronco pneumopatia cronica ostruttiva);

3. cronica riacutizzata, quando, sulla base di situazioni previste al punto 2, si instaurano fenomeni di acuzie che squilibrano il bilancio funzionale.

## Problematiche nutrizionali nell'insufficienza respiratoria

La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è una patologia a genesi multifattoriale che riconosce fattori eziopatogenetici esogeni (fumo di sigaretta, infezioni dell'albero bronchiale, inquinamento atmosferico, esposizione a gas irritanti, basso apporto di antiossidanti con la dieta)<sup>5 6</sup> ed endogeni (familiarità, iperreattività bronchiale, deficit di alfa-1-antitripsina); l'incremento della sua prevalenza nei paesi industrializzati degli ultimi decenni è dovuto principalmente alla diffusione del fumo di sigaretta e degli inquinanti atmosferici, specie in ambiente urbano. La BPCO è una patologia evolutiva, caratterizzata, dal punto di vista nutrizionale, dallo spiccato catabolismo proteico associato alle infezioni ricorrenti o agli episodi di scompenso funzionale. La riduzione della massa muscolare e la deplezione dei

substrati contribuiscono all'instaurarsi di una condizione di IR. Una percentuale elevata di pazienti affetti da BPCO con IR presenta segni di malnutrizione proteico energetica (PEM): la prevalenza della PEM è particolarmente alta nei pazienti ospedalizzati, nel 50-74% dei quali sono presenti calo ponderale e significative alterazioni dei parametri antropometrici e biochimici. La deplezione nutrizionale non è altrettanto frequente nei malati senza IR (20-25%)<sup>7</sup>; fra i quali si riscontra anche un'alta prevalenza di obesità<sup>8 9</sup>. La progressiva perdita di peso nei pazienti con IR aumenta la mortalità a medio termine (30-40% in 3 anni) indipendentemente dal grado di ostruzione bronchiale, anche se la prognosi è decisamente peggiore per i pazienti malnutriti in cui anche le condizioni respiratorie sono più compromesse (volume espiratorio forzato in 1" minore del 35%)<sup>10</sup>. La sopravvivenza è correlata alla composizione corporea, in particolare alla compromissione della massa magra, efficacemente monitorizzabile con la bioimpedenziometria<sup>11</sup>.

Le principali cause della PEM in questi pazienti sono<sup>12</sup>:

1. inadeguati introiti di energia e nutrienti (per dispnea prandiale, sazietà precoce, anoressia secondaria a disturbi digestivi e/o psicogena);

2. aumento del dispendio energetico per:
  - a. incremento del costo metabolico respiratorio;
  - b. ridotta efficienza muscolare;
  - c. aumento della termogenesi indotta dagli alimenti (DIT);
  - d. persistente abitudine tabagica;
3. riduzione della sintesi e aumento del turnover delle proteine (per infezioni, stress, farmaci: gli steroidi in particolare, inducono alterazioni metaboliche, insulino-resistenza e riducono la risposta anabolica all'intervento nutrizionale).

La correzione della PEM può influenzare favorevolmente la storia naturale dell'IR, anche se ancora non esistono strategie efficaci nei casi di grave deplezione proteica "cachexia-like"<sup>13</sup>. È pertanto importante stratificare i pazienti ai fini prognostici e di un intervento terapeutico mirato. Equazioni predittive quali quella di Harris-Benedict tendono a sottostimare il dispendio energetico a riposo nei pazienti con PEM: la differenza tra il valore misurato con la calorimetria e quello calcolato è del 6-8% nel paziente normonutrito, aumenta al 16% nel paziente malnutrito ma in compenso respiratorio, e arriva al 36% in corso di riacutizzazione e di ventilazione meccanica. L'ipermetabolismo caratterizza il paziente BPCO con IR rispetto ai soggetti normali digiunanti o ai pazienti malnutriti affetti da altre patologie<sup>13</sup>, in cui si osserva una riduzione adattativa del dispendio energetico. L'interazione fra ingravescente deplezione nutrizionale e aumento del costo metabolico respiratorio dà origine all'IR cronica ipossimico-ipercapnica<sup>14</sup> attraverso:

- riduzione della massa e della forza dei muscoli respiratori e conseguente instaurarsi prematuro della insufficienza ventilatoria;
- diminuzione della risposta ventilatoria all'ipossia;
- deficit delle difese immunitarie a livello sistemico e polmonare.

Queste alterazioni spiegano perché i pazienti pneumologici malnutriti siano più esposti agli episodi infettivi (bronchiti, broncopolmoniti, TBC, ecc.) e in generale, presentino una prognosi sfavorevole rispetto ai pazienti affetti da patologia polmonare ma in buon stato di nutrizione.

## Strategie nutrizionali nell'insufficienza respiratoria

Per tutti i motivi precedentemente esposti, nel paziente con IR è necessario valutare l'effettivo bisogno energetico mediante la calorimetria indiretta: in alternativa la stima ottenuta con l'equazione di Harris e Benedict deve essere corretta utilizzando non i fattori standard di stress o di malattia ma quelli ottenuti specificamente nei vari gruppi di pazienti BPCO. Accan-

to ai casi di PEM, è di frequente riscontro anche una condizione di obesità: la valutazione di questi pazienti deve essere particolarmente accurata, dal momento che un eccesso di massa grassa può mascherare un grado variabile di compromissione della massa muscolare, già nelle fasi precoci dell'IR; l'obesità, soprattutto quella addominale, rappresenta un ostacolo alla dinamica ventilatoria, mentre l'aumento delle richieste metaboliche e la redistribuzione dei flussi ematici post-prandiali possono provocare ipossia e ipercapnia acute (sindrome di Pickwick); inoltre la terapia steroidea, a cui spesso si ricorre nelle fasi di riacutizzazione, può precipitare o aggravare le complicanze metaboliche dell'obesità. In questi pazienti l'intervento nutrizionale è finalizzato a ottenere un riequilibrio del peso corporeo, minimizzando gli effetti catabolici muscolari della restrizione calorica. Per questo motivo il ricorso a diete fortemente ipocaloriche (VL-CD, digiuno modificato) è in generale controindicato in fase di scompenso, e può essere attuato solo sotto stretta sorveglianza, in day hospital o in corso di ricovero; è invece opportuno un approccio meno aggressivo, basato su schemi dietetici con moderata restrizione energetica (> 1200 kcal/die) e un apporto proteico relativamente elevato (> 1,2-1,5 g/kg/die). Nella valutazione nutrizionale dei pazienti affetti da IR acuta l'attenzione deve essere rivolta al quadro clinico globale più che ai singoli parametri, sia antropometrici che biochimici, influenzati dalla ritenzione idrica globale e distrettuale. La concentrazione plasmatica dell'albumina, ad esempio, valido indice nutrizionale nel paziente cronico, tende rapidamente a decrescere nelle fasi acute, nelle quali esprime la gravità della condizione clinica più che lo stato di nutrizione proteico. Quanto più la funzione respiratoria risulta compromessa e rapidamente insorta (ARDS), tanto più è indispensabile la stima degli apporti al fine di evitare gli eccessi e di minimizzare il rischio di uno stress metabolico, fattore precipitante una condizione respiratoria già precaria. I fabbisogni energetici per i pazienti con IR in fase acuta, come per tutti i pazienti critici, sono stimati con varie equazioni predittive specifiche che prevedono un incremento della spesa energetica a riposo (REE):

- l'apporto calorico deve essere contenuto entro 1,15-1,2 x REE per evitare un eccessivo incremento della domanda metabolica e respiratoria<sup>15 16</sup>;
- la somministrazione di quote elevate di carboidrati può avere effetti negativi determinando un incremento della produzione di CO<sub>2</sub> e la possibile precipitazione di un'acidosi respiratoria scompensata. A ogni incremento della produzione di CO<sub>2</sub> infatti deve corrispondere un aumento della ventilazio-

ne alveolare, con un maggior carico di lavoro per l'apparato respiratorio e una più elevata richiesta di energia.

Nel paziente acuto, se le necessità obbligate di glucosio (circa 500 kcal/die) sono soddisfatte, i lipidi rappresentano un'irrinunciabile fonte calorica, con effetti positivi sul bilancio di azoto e una riduzione significativa del volume respiratorio totale e del volume minuto<sup>17 18</sup>; la sostituzione isocalorica di carboidrati con lipidi riduce di circa il 25% la produzione di CO<sub>2</sub> per unità calorica, a parità di ossigeno consumato (Tab. I). Nella pianificazione di una nutrizione artificiale nei pazienti acuti, vanno tenuti in considerazione i potenziali rischi connessi con:

1. il volume idrico somministrato;
2. gli eventuali squilibri elettrolitici;
3. l'aumento del metabolismo indotto dalla somministrazione dei nutrienti che, a seguito dell'incremento della produzione di CO<sub>2</sub>, può agire come momento di squilibrio e scompenso della funzione respiratoria.

Nel rispetto delle indicazioni generali, la NE, se persiste l'agibilità del tratto gastrointestinale, dovrebbe essere preferita, anche tenendo conto della minore TID che si osserva se i nutrienti sono forniti per tale via<sup>19</sup>. Gli acidi grassi omega-3, così come il digamma linoleico (DGLA), della serie omega-6, sono precursori di eicosanoidi con basso potere vasocostrittore ed edemigeno. Le miscele enterali arricchite con questi grassi modulano la risposta infiammatoria e sono particolarmente indicate nel paziente acuto e critico (*acute lung injury*, ALI), fino alla condizione di ARDS<sup>20</sup>. Gli acidi grassi omega-3, derivati dalla desaturazione e dall'allungamento dell'acido  $\alpha$  linolenico, sono poco rappresentati nelle membrane cellulari in relazione alla loro modesta presenza nella dieta seguita nei paesi occidentali, dove invece sono più abbondanti gli omega-6, contenuti negli oli vegetali, largamente consumati. Le fonti degli omega-3 sono i semi oleosi, ricchi in  $\alpha$  linolenico, ma soprattutto i prodotti della pesca, il pesce azzurro in particolare, che sono ricchi in acido eicosapentaenoico (EPA) e docosaesaenoico (DHA), direttamente utilizzati a livello cellulare e che non necessitano dell'intervento delle desaturasi e delle elongasi, enzimi che con l'età, le abitudini scorrette di vita (tabagismo) o in corso di stati patologici (diabete), tendono a ridurre significativamente la loro

attività. In pazienti moderatamente gravi in condizioni stabili, un supplemento energetico per os a composizione bilanciata, ma arricchito in acidi grassi omega-3 (0,6 g/400 Kcal), associato a un programma di riabilitazione muscolare, ha effetti positivi sullo stato di nutrizione, anche nei suoi aspetti ormonali (leptina, grelina), ma soprattutto sugli indici di flogosi (PCR, IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$ ), che tendono a migliorare<sup>18 bis</sup>. Questi dati hanno condizionato la formulazione di prodotti farmaco-nutrizionali destinati alla somministrazione per sonda, caratterizzati da significative quantità di DGLA, EPA e DHA a effetto antinfiammatorio e immunomodulante.

La loro somministrazione in pazienti con ALI o ARDS ha dimostrato una significativa riduzione della cellularità e dei livelli di citochine proinfiammatorie (IL-8, IL-6, TNF-alfa e LTB4) e eicosanoidi nel lavaggio broncoalveolare (BAL), dei parametri di ventilazione, dei giorni in ventilazione meccanica e dei tempi di degenza<sup>20 22 23</sup>.

Anche in pazienti settici con IR<sup>24</sup> l'utilizzazione di formule arricchite in EPA e DGLA ha comportato un più rapido svezzamento dalla ventilazione assistita e un rischio di mortalità ridotto (-19,4%) rispetto ai controlli. Da questi studi l'*American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* e la *Society of Critical Care Medicine* nelle Linee Guida del 2009<sup>20</sup> raccomandano che i soggetti con ARDS e con ALI dovrebbero essere "nutriti con formula enterale caratterizzata da un profilo antiinfiammatorio (con olio di pesce e di boraggine) e antiossidanti" (evidenza di grado A).

Resta ancora aperto il dibattito sul dosaggio ottimale e sui rapporti quantitativi fra i singoli nutrienti; le stesse raccomandazioni affermano che non esistono ancora dati sufficienti affinché le formule iperlipidiche destinate a manipolare il quoziente respiratorio e a ridurre la CO<sub>2</sub> debbano essere utilizzate di routine nelle terapie intensive nell'IR acuta (grado E)<sup>19</sup>.

Nel paziente con IR acuta grave l'apporto energetico per via parenterale non deve superare le 20-25 kcal/kg/die (mentre nel paziente con malattia cronica può essere più elevato, sulla base della gravità della malnutrizione, ma deve essere raggiunto in maniera graduale). La quota lipidica non deve eccedere il 15% delle calorie totali non proteiche e la somministrazione delle emulsioni va effettuata con cautela e a bassa velocità per i possibili effetti indotti dalla viscosità delle miscele sulla diffusione dei gas e sul rapporto ventilazione/perfusione, in particolare nei pazienti con più grave enfisema polmonare; è stato documentato anche broncospasmo in corso di infusione a velocità elevata (> 30 gtt/m per emulsioni al 10%). Il paziente stabile e cronico tollera quantità superiori di lipidi (fino al 40% delle calorie totali). L'apporto proteico va

**Tabella I.** Gas respiratori e substrati energetici.

	ml O <sub>2</sub> consumata	ml CO <sub>2</sub> prodotta
1 kcal (glucidi)	221	221
1 cal (lipidi)	224	159

stimato sulla base del grado di catabolismo, da un minimo di 0,8-1,2 g/kg/die fino a 1,2-1,5 g/kg/die nel malnutrito grave. Tutti i nutrienti essenziali, in particolare K, P, Mg e Ca devono essere forniti in quantità adeguate stimate sulla base del fabbisogno<sup>17</sup>. Nei pazienti BPCO in condizioni stabili non vi è necessità di una prescrizione dietetica particolare se il paziente è in grado di assumere alimenti in modo adeguato: in questi casi è sufficiente accertare che l'apporto calorico sia pari a 1,5-1,6 x REE, con una distribuzione normale dei principi nutritivi, incoraggiare i pazienti a frazionare la dieta in 5-6 pasti e a scegliere gli alimenti e le confezioni più digeribili.

I pazienti in condizioni respiratorie stabili sono in grado di compensare facilmente un eccesso nella produzione di CO<sub>2</sub>, avendo una riserva ventilatoria sufficiente. Un'attenta sorveglianza nutrizionale deve identificare i pazienti ad alto rischio, per esempio quelli con diminuzione degli introiti e perdita di peso involontaria, o con problemi metabolici e digestivi. La comparsa di segni di malnutrizione associata a una ridotta funzionalità respiratoria, con alterazione dei parametri ventilatori ed emogas-analitici, deve far modificare l'approccio dietetico.

## Diete iperlipidiche nei pazienti con insufficienza respiratoria

Nella nostra esperienza le diete iperlipidiche (*pulmonary diets*) nei pazienti con IR e PEM dimostrano una significativa efficacia. L'apporto calorico deve essere incrementato a circa 1,7-1,9 x REE, con il 15% delle kcal totali costituito da proteine, con riduzione dei carboidrati al 41-45% e con aumento dei grassi al 40-45%: una dieta ipercalorica "polmonare" non può essere attuata mantenendo una distribuzione normale dei principi nutritivi in quanto l'attivazione della lipogenesi da glucosio comporta una produzione di CO<sub>2</sub> trenta volte maggiore rispetto a quella che si verifica nella sintesi dei trigliceridi a partire dagli acidi grassi. Per la ridotta riserva ventilatoria, il paziente non può tollerare il carico di carboidrati fornito da una dieta ipercalorica normalmente distribuita (CHO 50-60% delle calorie totali) che può provocare

accentuazione della dispnea, incremento del livello di PaCO<sub>2</sub> e riduzione della performance muscolare, con il rischio conseguente di uno scompenso acuto<sup>17</sup>. Una dieta iperlipidica può essere realizzata con alimenti naturali e deve prevedere la limitazione degli acidi grassi saturi aterogeni (palmitico, laurico, miristico) sotto al 10% delle calorie totali (lo stearico non va ridotto), e quella del colesterolo sotto ai 250 mg/die; va invece privilegiato l'apporto di acidi monoinsaturi fino al 18-20% dell'energia totale e devono essere rappresentati gli omega-3 (acido linolenico e i suoi derivati EPA e DHA).

Il rapporto tra gli acidi grassi saturi/monoinsaturi/poliinsaturi è di circa 1:2:1. Nella scelta delle pietanze il pesce è previsto quattro volte a settimana per favorire l'apporto degli omega-3. Quando il paziente è in grado di assicurare una compliance elevata si mantengono i soli alimenti naturali, frazionati in 5-6 pasti e scelti con il criterio della maggiore digeribilità. In caso contrario, deve venire tempestivamente avviata una nutrizione parenterale periferica di supporto (ad esempio, nel paziente con anoressia grave e disturbi gastro-intestinali importanti), oppure un supporto per via orale impiegando una soluzione iperlipidica, di norma somministrata lontano dai pasti principali in piccoli boli refratti, o somministrazioni per sonda possono essere prese in considerazione in casi selezionati<sup>26 27</sup> (Tab. II). I risultati di una nostra esperienza sono riportati nella Figura 2.

Rispetto alla distribuzione standard, una dieta iperlipidica permette di ridurre la produzione di CO<sub>2</sub> per unità calorica, a parità di consumo di O<sub>2</sub>, di migliorare i parametri ventilatori ed emogas-analitici (PaCO<sub>2</sub>), riducendo la dispnea post-prandiale, di favorire l'intake energetico per la maggiore densità calorica e non incide sul rischio cardiovascolare migliorando addirittura i valori delle HDL (Fig. 3). La riabilitazione nutrizionale così condotta determina effetti positivi già in tempi brevi (20-30 giorni) incrementando il peso e la massa magra (FFM): il miglioramento significativo dei test di funzionalità respiratoria (endurance e PMI max) e della forza dei muscoli scheletrici (dinamometro, cicloergometro) sono conseguenti alla correzione del deficit intracellulare di substrati energetici e di nutrienti essenziali, quali i minerali P, Mg, K, oltre che

**Tabella II.** Integratori per os e per sonda (valori di riferimento per 100 ml di prodotto).

Nome prodotto	Via di somministrazione	Casa farmaceutica	Proteine	Glucidi	Lipidi	Calorie	Confezione
Pulmocare	Os	Abbott	6,25 g	10,57 g	9,33 g	1,5 kcal/ml	Lattina da 250 ml
Supportan drink	Os	Fresubin Kabi	5,85 g	10,4 g	702 g	1,3 kcal/ml	Bottiglia da 200 ml
Oxepa	NE	Abbott	6,25 g	10,6 g	9,37 g	1,5 kcal/ml	Bottiglia da 500 ml
Supportan	NE	Fresubin Kabi	5,9 g	10,4 g	7,2 g	1,3 kcal/ml	Bottiglia da 500 ml

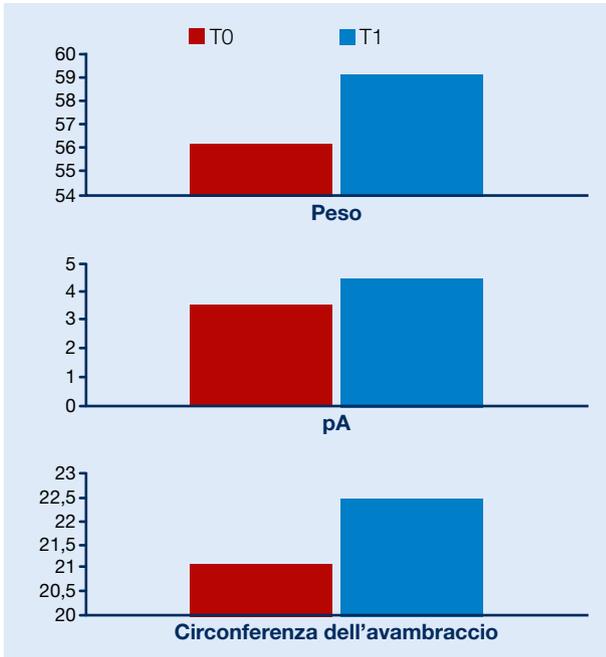


Figura 2. Esperienza personale con integratori per os.

la normalizzazione dell'attività di membrana<sup>28</sup>. Nella Tabella III sono riassunte le linee di comportamento nell'approccio al paziente BPCO acuto e cronico.

## Conclusioni

In conclusione, non esistono al momento attuale dati conclusivi sull'efficacia e sulla sicurezza a medio-lungo termine di una dieta iperlipidica nel paziente con BPCO, IR e malnutrizione; spesso vengono riferiti dai pazienti senso di gonfiore e sazietà precoce per la ridotta capacità addominale, che necessitano di riduzione delle porzioni e aumento della frequenza dei pasti. Un eccesso poi di grassi totali e in particolare di quelli saturi, comporta un aumento del rischio cardiovascolare in soggetti anziani spesso già compromessi in tal senso. Inoltre non è chiaro se i benefici siano da attribuirsi alla semplice integrazione calorica della dieta o al loro ruolo farmaco nutrizionale documentata-

Tabella III. Approccio dietologico al paziente con insufficienza respiratoria.

	Acuti	Cronici	
		Normonutriti	Malnutriti
Energia REE x	1,15-1,2	1,5-1,6	1,7-1,9
Proteine (%)	15	15	15-18
Lipidi (%)	50	35	40-45
Carboidrati (%)	35	50	45-37

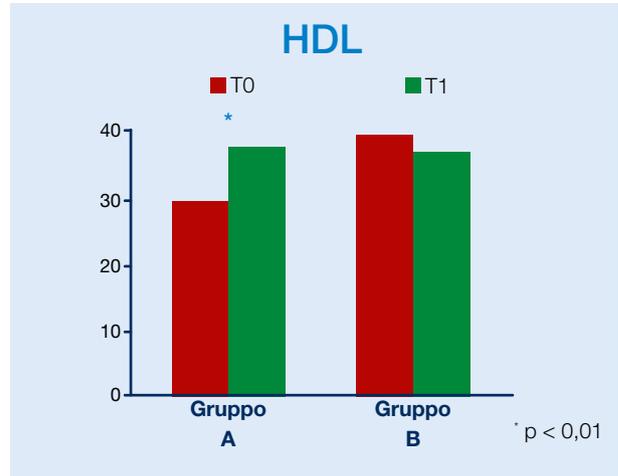


Figura 3. Diete iperlipidiche e rischio cardiovascolare: il gruppo A segue una dieta iperlipidica ricca in omega-3, mentre il gruppo B segue una dieta normolipidica.

to in ALI e ARDS. Nella nostra esperienza comune, si evidenzia la possibilità di arrestare il catabolismo proteico e di avviare la ripresa di una fase anabolica: il miglioramento dello stato di nutrizione e dell'efficienza muscolare rappresenta uno dei principali obiettivi di un programma individualizzato di sorveglianza e riabilitazione multispecialistiche<sup>29</sup>.

## Bibliografia

- Zielinski J. *Causes of death in chronic respiratory failure*. Monaldi Arch Chest Dis 2003;59:240-3.
- Casali L, Cerveri I. *Insufficienza respiratoria. Inquadramento clinico e funzionale*. In: Casali L, a cura di. *Malattie dell'apparato respiratorio*. Milano: Masson 2001, pp. 381-8.
- Hall JB, Schmidt GA, Wood LD. *Acute hypoxemic respiratory failure*. In: Murray JF, Nadel JA, editors. *Textbook of respiratory medicine*. Philadelphia: WB Saunders 2000.
- Roussos C, Koutsoukou A. *Respiratory failure*. Eur Resp J 2003;22(Suppl 47):2413-42.
- Scognamiglio A, Matterelli G, Pistelli F, et al. *Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease*. Annali Istituto Superiore Sanità 2003;39:467-84.
- Kelly Y, Sacker A, Marmot M. *Nutrition and respiratory health in adults; findings from the health survey for Scotland*. Eur Respir J 2003;21:664-71.
- Cochrane WJ, Afolabi OA. *Investigation into the nutritional status, dietary intake and smoking habits of patients with chronic obstructive pulmonary disease*. J Hum Nutr Diet 2004;17:3-11.
- King D, Cordova F, Scharf SM. *Nutritional aspects of chronic obstructive pulmonary disease*. Proc Am Thorac Soc 2008;5:519-23.
- Hallin R, Koivisto-Hursti UK, Lindberg E. et al. *Nutritional status, dietary energy intake and the risk of exacer-*

- bations in patients with chronic obstructive pulmonary disease.* Respir Med 2006;1000:561-7.
- 10 Goldberg AM, Slinde F, Engstrom CP, et al. *Dietary problems in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease.* J Hum Nutr Dietet 2005;18:445-52.
  - 11 Slinde F, Gronberg AM, Engstrom CM, et al. *Body composition by bioelectrical impedance predicts mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients.* Resp Med 2005;99:1004-9.
  - 12 Godoy I, Campana AO, Geraldo R, et al. *Cytokines and dietary energy restriction in stable chronic obstructive pulmonary disease patients.* Eur Respir J 2003;22:920-5.
  - 13 Schols AM. *Nutritional and metabolic modulation in chronic obstructive pulmonary disease management.* Eur Respir J 2003;46:81s-6.
  - 14 Clementi A, Cecchini L. *Stato di nutrizione e sostegno nutrizionale nell'insufficienza respiratoria.* Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica, Montecatini Terme, 11-13 ottobre 1990.
  - 15 Doley J, Mallampalli A, Sandberg M. *Nutrition management for the patient requiring prolonged mechanical ventilation.* Nutr Clin Pract 2011;26:232-41.
  - 16 Planas M, Alvarez J, Garcia-Peris PA, et al. *Nutritional support and quality of life in stable chronic obstructive pulmonary disease patients.* Clin Nutr 2005;24:433-41.
  - 17 Deng Kuo C, Ming Shiao G. *The effects of high-fat and high-carbohydrate diets loads on gas exchange and ventilation in COPD patients and normal subjects.* Chest 1993;1:104.
  - 18 Iscra F. *Problemi nutrizionali nell'insufficienza respiratoria cronica.* Attualità in tema di insufficienza respiratoria, Lecce, 9-11 aprile 1991.
  - 19 McClave SA, Martindale RG, Vanek WW, et al.; A.S.P.E.N. Board of Directors; American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine. *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition Guidelines. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.).* JPEN J Parenter Enteral Nutr 2009;33:277-316.
  - 20 Pacht ER, De Michele SJ, Nelson JL, et al. *Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants reduces alveolar inflammatory mediators and protein influx in patients with acute respiratory distress syndrome.* Crit Care Med 2003;31:491-500.
  - 21 Sugarawa K, Takahashi H, Kasai C, et al. *Effects of nutritional supplementation combined with low intensity exercise in malnourished patients with COPD.* Resp Med 2010;104:1883-9.
  - 22 Gadek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD, et al. *Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants on patients with acute respiratory distress syndrome.* Crit Care Med 1999;27:1409-20.
  - 23 Singer P, Theilla M, Fisher H, et al. *Benefit of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid and gamma-linolenic acid in ventilated patients with acute lung injury.* Crit Care Med 2006;34:1033-8.
  - 24 Pontes-Arruda A, Aragao AM, Albuquerque JD. *Effects of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in mechanically ventilated patients with severe sepsis and septic shock.* Crit Care Med 2006;34:2325-33.
  - 25 Brug J, Schols A, Mesters I. *Dietary changes, nutritional education and chronic obstructive pulmonary disease.* Patient Educ Couns 2004;52:249-57.
  - 26 Cai B, Zhu Y, Ma Y, et al. *Effect of supplementing a high-fat, low carbohydrate enteral formula in COPD patients.* Nutrition 2003;19:229-32.
  - 27 Creutzberg EC, Wouters EF, Moster R, et al. *Efficacy of nutritional supplementation therapy in depleted patients with chronic obstructive pulmonary disease.* Nutrition 2003;19:120-7.
  - 28 Steiner MC, Barton RL, Singh SJ, et al. *Nutritional enhancement of exercise performance in chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial.* Thorax 2003;58:745-51.
  - 29 Schols A. *Nutritional modulation as part of the integrated management of chronic obstructive pulmonary disease.* Proc Nutr Soc 2003;62:783-91.

**Giuseppe Pipicelli<sup>1</sup>,  
Annalisa Maria Pipicelli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Direttore Scientifico ADI;

<sup>2</sup> Endocrinologia, Università di Firenze

## Proprietà nutrizionali del tè verde

Il tè verde è forse la bevanda maggiormente consumata al mondo fatta eccezione per l'acqua.

In Giappone il tè verde è la bevanda nazionale. Molto noto è il cosiddetto paradosso nipponico: i Giapponesi, pur essendo grandi fumatori sono quelli che meno si ammalano di tumore al polmone. Pertanto, visto il larghissimo consumo di tè verde l'interesse degli oncologi si è da tempo focalizzato su questa sostanza per vedere se vi sono relazioni sulla ridotta prevalenza delle neoplasie polmonari e l'assunzione di questa bevanda, anche se ancora siamo nel campo di pura ipotesi, ma è comunque una ipotesi che potrebbe avere un qualche fondamento una volta verificata in maniera scientifica e molto rigorosa onde evitare falsi e facili entusiasmi.

Benché non abbia controindicazioni il suo dosaggio non deve superare le 4-6 tazze di infuso al giorno in quanto il tè verde contiene anche modeste quantità di caffeina il cui sovradosaggio ha influenza eccitatoria sul Sistema Nervoso Centrale.

Non esistono controindicazioni mediche all'assunzione del tè verde se si fa eccezione per i pazienti che assumono antidepressivi, in quanto i tannini contenuti nel tè verde potrebbero rallentare l'assorbimento degli antidepressivi stessi. Pertanto si consiglia di bere il tè almeno due ore dopo l'assunzione del medicinale.

Dati epidemiologici suggeriscono che il consumo di tè verde possa essere utile nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e in alcuni tipi di neoplasie. L'effetto sarebbe attribuibile alle proprietà antiossidanti dei flavonoidi presenti nel tè verde e, per quanto riguarda le malattie cardiovascolari, le catechine ridurrebbero i livelli plasmatici di colesterolo LDL e trigliceridi attraverso la riduzione dell'assorbimento intestinale dei grassi introdotti con la dieta.

E infatti il tè verde costituisce un valido supporto nutrizionale nella prevenzione di alcune neoplasie grazie alla sua attività antimutagenica, come evidenziato in numerosi studi internazionali, dovuta alla presenza, in questa bevanda, di polifenoli tra cui la epigallocatechina-3-gallate (EGCG). I polifenoli hanno una riconosciuta azione antiossidante intervenendo così nella prevenzione dello stress ossidativo che è alla base di numerose malattie croniche soprattutto cardiovascolari. L'azione dell'EGCG si espleta inducendo l'apoptosi cellulare e inibendo la crescita cellulare delle cellule neoplastiche.

Tra le neoplasie nelle quali l'introduzione, nella dieta, del tè verde può

### **CORRISPONDENZA**

*Giuseppe Pipicelli*

*giuseppe.pipicelli@alice.it*

essere un valido supporto, secondo vari studi internazionali, vi è il cancro della prostata, neoplasia tra le più diffuse negli uomini in età adulta e senile e seconda causa di morte nel sesso maschile. Studi su topi hanno evidenziato che l'introduzione, nella dieta, di tè verde ha ridotto la grandezza finale del tumore e delle metastasi e riduzione plasmatica dei livelli di testosterone. L'incidenza del cancro della prostata è bassa negli asiatici che consumano, in maniera generosa, alimenti quali soia, tè verde e pesce, che hanno notoriamente esaltate proprietà antiinfiammatorie e antiossidanti. Analoghe segnalazioni sono riportate per neoplasie del pancreas e della mammella.

Di contro nelle popolazioni europee e americane, nelle quali il consumo degli alimenti sopra riportati è nettamente inferiore, queste neoplasie sono molto più frequenti.

È noto che l'approccio nutrizionale (dieta ricca in verdure e frutta) è un importante presidio terapeutico nel trattamento delle neoplasie intestinali. Tra gli alimenti da consumare vi sono specialmente tè verde, cipolle e mele. Sono in corso studi per valutarne scientificamente l'efficacia nella prevenzione di questo tipo di tumori. A livello intestinale, infine, ha azione stimolante sulla funzione della flora batterica.

Alcuni studi hanno evidenziato, inoltre, che l'azione antiinfiammatoria dei polifenoli è utile anche nell'integrazione nutrizionale nei soggetti affetti da artrite reumatoide.

Evidenze scientifiche, infine, hanno dimostrato come l'introduzione nella dieta del diabetico di tipo 2 di tè verde contribuisca a una migliore gestione della malattia diabetica.

L'azione antiossidante spiccata del tè verde agisce anche sui meccanismi dell'invecchiamento ritardando gli effetti negativi dello stesso.

Per tali motivi il consumo abituale di tè verde, oltre a tutti gli alimenti della dieta mediterranea, associato a una modifica dello stile di vita (attività fisica, prevenzione dell'obesità, ecc.) è un valido supporto nutrizionale nella prevenzione di vari tipi di neoplasie, di malattie croniche degenerative e cardiovascolari ritardando in generale l'invecchiamento grazie alle sue proprietà antiossidanti ormai universalmente riconosciute.

## Bibliografia di riferimento

- Araldi EM, Dell'Aica I, Sogno I, et al. *Natural and synthetic agents targeting inflammation and angiogenesis for chemoprevention of prostate cancer*. *Curr Cancer Drug Targets* 2008;8:146-55.
- Butt MS, Sultan MT. *Green tea: nature's defense against malignancies*. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2009;49:463-73.
- Ellinger S, Müller N, Stehle P, et al. *Consumption of green tea or green tea products: is there an evidence for antioxidant effects from controlled interventional studies?* *Phytomedicine* 2011;18:903-15.
- Hoensch HP, Kirch W. *Potential role of flavonoids in the prevention of intestinal neoplasia: a review of their mode of action and their clinical perspectives*. *Int J Gastrointest Cancer* 2005;35:187-95.
- Ishii T, Mori T, Tanaka T, et al. *Covalent modification of proteins by green tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate through autoxidation*. *Free Radic Biol Med* 2008;45:1384-94.
- Kim HR, Rajaiiah R, Wu QL, et al. *Green tea protects rats against autoimmune arthritis by modulating disease-related immune events*. *J Nutr* 2008;138:2111-6.
- Koo SI, Noh SK. *Green tea as inhibitor of the intestinal absorption of lipids: potential mechanism for its lipid-lowering effect*. *J Nutr Biochem* 2007;18:179-83.
- Meydani M. *Nutrition interventions in aging and age-associated disease*. *Ann N Y Acad Sci* 2001;928:226-35.
- Moon HS, Lee HG, Choi YJ, et al. *Proposed mechanisms of (-)-epigallocatechin-3-gallate for anti-obesity*. *Chem Biol Interact* 2007;167:85-98.
- Siddiqui IA, Saleem M, Adhami VM, et al. *Tea beverage in chemoprevention and chemotherapy of prostate cancer*. *Acta Pharmacol Sin* 2007;28:1392-408.
- Weisburger JH, Chung FL. *Mechanisms of chronic disease causation by nutritional factors and tobacco products and their prevention by tea polyphenols*. *Food Chem Toxicol* 2002;40:1145-54.
- Weisburger JH. *Worldwide prevention of cancer and other chronic diseases based on knowledge of mechanisms*. *Mutat Res* 1998;402:331-7.
- Yang F, de Villiers WJ, McClain CJ, et al. *Green tea polyphenols block endotoxin-induced tumor necrosis factor-production and lethality in a murine model*. *J Nutr* 1998;128:2334-40.
- Zhou JR, Yu L, Zhong Y, et al. *Soy phytochemicals and tea bioactive components synergistically inhibit androgen-sensitive human prostate tumors in mice*. *J Nutr* 2003;133:516-21.

Giuseppe Pipicelli<sup>1</sup>,  
Annalisa Maria Pipicelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Direttore Scientifico ADI;

<sup>2</sup> Endocrinologia, Università di Firenze

## Gli integratori alimentari

Il fenomeno degli integratori alimentari – anche grazie al massiccio impatto sui media da parte dell'industria – sta raggiungendo dimensioni rilevanti, che devono stimolare alla riflessione per gli effetti che ciò può determinare sull'opinione pubblica e sulla salute dei cittadini. Pertanto si rende necessario avere un quadro abbastanza completo per poter esprimere un giudizio di merito.

Secondo il decreto legislativo n. 169 del 21 maggio 2004, attuazione della direttiva 2002/46/CE, si definiscono *integratori alimentari* (oppure con i sinonimi “*complemento alimentare*” o “*supplemento alimentare*”) “*i prodotti alimentari destinati a integrare la comune dieta e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive, quali le vitamine e i minerali, o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico, in particolare ma non in via esclusiva aminoacidi, acidi grassi essenziali, fibre ed estratti di origine vegetale, sia monocomposti che pluricomposti, in forme predosate*”.

Il loro uso nella nostra alimentazione dipende anche dalla modificazione delle abitudini alimentari; il passaggio dallo *slow food* al *fast food*, infatti, crea le carenze alimentari che con queste sostanze si cerca di compensare. Il concetto di dieta mediterranea, di cui siamo esportatori nel mondo, dovrebbe essere molto più rivalutato rispetto a un'alimentazione di tipo anglosassone.

### Uso e abuso degli integratori

Innanzitutto è necessario capire quando vi sia effettiva necessità di assunzione degli integratori, tenendo presenti nel contempo i danni causati all'organismo da eventuali abusi.

Ad esempio i prodotti finalizzati all'integrazione energetica possono essere efficacemente sostituiti con alimenti ricchi di glucidi come cereali e marmellate, avendo cura di scegliere prodotti con zuccheri non molto complessi e quindi assorbibili più rapidamente.

Per compensare invece le perdite di acqua e sali minerali dovute alla sudorazione, si possono ottenere ottimi risultati – in modo assolutamente naturale – incrementando il consumo di ortaggi e di frutta fresca.

Discorso a parte meritano gli integratori proteici, spesso abusati dagli sportivi, che dovrebbero essere sempre assunti sotto controllo medico, in quanto un loro abuso è dannoso per i reni. In genere, co-

#### CORRISPONDENZA

Giuseppe Pipicelli  
giuseppe.pipicelli@alice.it

munque, la quota proteica necessaria può essere facilmente reperita negli alimenti senza dover ricorrere agli integratori del commercio. Sono infatti ricchi di proteine la carne, il pesce, le uova, i legumi, i cereali, il latte e i suoi derivati.

Tra gli integratori più usati dagli sportivi merita una riflessione la creatina, che favorisce la sintesi proteica e il trofismo muscolare, aiutando il muscolo a lavorare di più e favorendo i processi di recupero. È presente nella comune alimentazione e in parte è anche prodotta dall'organismo: dunque non si capisce perché debba essere oggetto di supplementazione quando è così diffusa in natura. Alcuni sportivi la assumono per migliorare la *performance*, ma il suo utilizzo è giustificato solo in circostanze particolari (ad esempio per un aumentato fabbisogno o per una ridotta capacità di sintesi da parte dell'organismo) e sempre dopo valutazione medica, in quanto non esente da rischi.

Esistono poi vari prodotti o loro combinazioni, con reclamizzata valenza nutrizionale, sui quali pesa anche il riscontro di pubblicità ingannevole, assolutamente da evitare. Sono spesso indicati con il termine generico di "ricostituenti".

Infine un cenno agli integratori contenenti ferro, molto utilizzati dagli atleti, soprattutto da quelli che praticano attività di tipo aerobico. Anche queste terapie sono, in moltissimi casi, prive di logicità potendo essere sostituite da alimenti naturali ricchi in ferro.

Come comportarsi alla luce di quanto esposto?

Con una alimentazione sana e variata, un programma di allenamento adeguato alle proprie capacità, il rispetto dei tempi naturali di recupero da parte dell'organismo. E prestazioni sportive possibili nel rispetto della nostra salute. Il ricorso agli integratori può essere d'aiuto soltanto nei casi di reale necessità e soltanto nelle dosi e nei tempi stabiliti da un medico nutrizionista esperto.

Uno dei pericoli più seri è il binomio integratori-attività sportiva specie a livello di palestre, nelle quali l'uso (o meglio l'abuso) degli integratori produce di sicuro due effetti:

- danni alla salute;
- incremento negli affari per chi produce tali sostanze.

Altro campo "minato" sono gli integratori nelle diete dimagranti, spesso causa di disturbi del comportamento alimentare fino all'anoressia, specie nelle giovani donne.

In conclusione è da bandire l'uso ingiustificato e senza controllo medico di tali sostanze per i pericoli che possono portare. Di converso l'uso di alcuni integratori – quando il medico ne ravvisa la reale necessità e in assenza di fonti naturali di approvvigionamento – è consentito, ma comunque alla stregua di un farmaco,

di cui bisogna conoscere usi, dosi terapeutiche, effetti collaterali e controindicazioni.

## La normativa vigente

La legislazione, in materia di integratori, ha prodotto una serie di provvedimenti che brevemente vengono di seguito elencati.

### 1. Decreto legislativo n. 169/2004, attuazione della direttiva 2002/46/CE

Stabilisce gli elenchi e i criteri di purezza delle fonti delle vitamine e dei sali minerali ammessi nella fabbricazione degli integratori alimentari.

Per quanto riguarda l'etichettatura, il d.lgs. 169/2004 impone:

- il divieto di attribuire proprietà terapeutiche o di prevenzione delle malattie agli integratori nell'etichettatura, nella pubblicità e nella presentazione del prodotto;
- il divieto di ricorrere – nell'etichettatura, nella presentazione e nella pubblicità degli integratori alimentari – a diciture che affermino o sottintendano che una dieta equilibrata e variata non è generalmente in grado di apportare le sostanze nutritive in quantità sufficienti;
- l'obbligatorietà delle seguenti informazioni:
  - nome delle categorie di sostanze che caratterizzano il prodotto;
  - dose di assunzione giornaliera raccomandata;
  - avvertenza a non eccedere le dosi raccomandate;
  - indicazione che gli integratori non vanno intesi come sostituti di una dieta variata;
  - indicazione che i prodotti devono essere tenuti fuori dalla portata dei bambini;
  - effetto nutritivo o fisiologico attribuito al prodotto;
- l'obbligatorietà dell'informazione in etichetta circa il contenuto nutrizionale, con quantità espressa numericamente per ciascun nutriente e se necessario la percentuale della Razione Giornaliera Raccomandata che esso rappresenta.

Per quanto riguarda la pubblicità degli integratori coadiuvanti di regimi dietetici ipocalorici volti alla riduzione del peso, il provvedimento non consente alcun riferimento ai tempi o alla quantità di perdita di peso conseguenti al loro impiego. Inoltre i messaggi pubblicitari di questi prodotti devono richiamare la necessità di seguire comunque una dieta ipocalorica adeguata e di rimuovere stili di vita troppo sedentari, e – nel caso siano previste delle avvertenze – il messag-

gio pubblicitario deve contenere un invito esplicito a leggerle con attenzione.

Tra gli aspetti più importanti regolamentati dal provvedimento in esame, merita una menzione particolare anche l'immissione in commercio degli integratori alimentari. Al momento della prima commercializzazione di uno di questi prodotti, infatti, l'impresa interessata è tenuta a informarne il ministero della salute mediante la trasmissione di un modello dell'etichetta. Questo obbligo, in realtà, era già vigente prima dell'entrata in vigore del d.lgs. 169/2004, ma spesso se ne faceva un uso distorto a mero fine pubblicitario, con messaggi che riferivano dell'avvenuta notifica utilizzando formule che in qualche modo davano a intendere al consumatore che il prodotto fosse stato "autorizzato" o "approvato" (con implicita valenza di approvazione della qualità o efficacia) dal ministero, inducendolo persino, talvolta, a credere che lo stesso messaggio informativo o pubblicitario fosse stato visionato e corrispondesse a verità. Per ovviare a questo inconveniente, il d.lgs. 169/2004 ora vieta esplicitamente la citazione della procedura di notifica sia nell'etichettatura che nella pubblicità.

### **Decreto Ministeriale 7 ottobre 1998, n. 519**

Il Decreto ha introdotto la disciplina degli "alimenti destinati a diete ipocaloriche volte alla riduzione di peso", fissando i requisiti di composizione e di etichettatura degli alimenti sostitutivi dei pasti: barrette, bevande, snack e altre forme tipiche del pasto sostitutivo ipocalorico da allora devono riportare la denominazione obbligatoria: "sostituto dell'intera razione alimentare giornaliera per il controllo del peso" oppure "sostituto di un pasto ...".

È dunque necessario che il fabbricante indichi il valore energetico del prodotto, il contenuto numericamente specificato di proteine, carboidrati e grassi, la quantità media di vitamine e minerali per i quali il decreto ha fissato requisiti di presenza obbligatoria, istruzioni per un'adeguata preparazione, se necessaria, raccomandazioni sull'assunzione sufficiente di liquidi e, soprattutto, l'indicazione che il prodotto non deve essere usato per più di tre settimane senza il controllo del medico.

Infine, perché il consumatore capisca i limiti di un'alimentazione sostitutiva e non attribuisca potere dimagrante al prodotto in sé, è obbligatorio menzionare l'utilità solo nell'ambito di una dieta ipocalorica, che comprenda necessariamente altri alimenti. A disciplinare una diffusa e scorretta prassi pubblicitaria che indicava tempi e quantità di peso del previsto dimagrimento, il decreto vieta esplicitamente ogni riferimento a essi e proibisce di vantare poteri di inibizione della fame.

### **Circolare del Ministero della salute del 30 novembre 2005, n. 3**

Questo provvedimento aggiorna le "Linee guida sui criteri di composizione e di etichettatura dei prodotti adattati a un intenso sforzo muscolare, soprattutto per sportivi", a suo tempo introdotte dalla circolare ministeriale 7 giugno 1999, n. 8.

La circolare disciplina gli integratori che più diffusamente sono assunti da chi fa sport e che hanno in tempi recenti un boom di vendite, legato soprattutto alle palestre, classificandoli e fissando specifici requisiti per i loro valori nutrizionali e per la loro composizione. Eccone di seguito una breve sintesi.

1. *Prodotti finalizzati all'integrazione energetica.* A base di carboidrati, che devono fornire almeno il 75% dell'energia totale. Nel caso di bevande, la concentrazione di carboidrati metabolizzabile deve essere pari ad almeno il 10% (peso/volume) e fornire almeno il 75% dell'energia totale. L'apporto energetico non deve essere inferiore a 200 kcal per porzione, salvo prodotti destinati a situazioni particolari (es. razioni d'attesa). Il prodotto può essere integrato con vitamina B<sub>1</sub> o con altre vitamine del gruppo B (B<sub>2</sub>, niacina e B<sub>6</sub>), il cui tenore deve essere correlato all'apporto energetico fornito, con vitamina C, il cui tenore deve corrispondere ad almeno il 30% della RDA per porzione, ed eventualmente con altri nutrienti ad azione antiossidante in quantità adeguata. Se sono presenti lipidi in quantità significativa e con finalità energetica, qualora contenenti acidi grassi polinsaturi, è auspicabile l'integrazione con vitamina. Il numero delle porzioni consigliate deve essere correlato alla durata della prestazione e all'entità dello sforzo.
2. *Prodotti con minerali destinati e reintegrare le perdite idrosaline causate dalla sudorazione conseguente all'attività muscolare svolta.* Contengono elettroliti (auspicabile la presenza di ioni cloro, potassio e magnesio). Le basi caloriche devono essere costituite per almeno il 75% da carboidrati semplici e/o maltodestrine. Il tenore energetico deve essere compreso tra 80 e 350 kcal/l. L'integrazione con vitamina C ed eventualmente con altri nutrienti è facoltativa. Per ciascuno ione (sodio, cloro, potassio, magnesio) la Circolare fissa livelli massimi consentiti per litro.
3. *Prodotti finalizzati all'integrazione di proteine.* È stato fissato un livello qualitativo minimo (il cosiddetto "valore biologico", che deve essere pari almeno all'80% dell'indice chimico della proteina di riferimento FAO/OMS). Le calorie fornite dalla componente proteica devono essere dominanti ri-

spetto alle calorie totali del prodotto. Se aggiunta, la vitamina B<sub>6</sub> deve essere presente in quantità non inferiore a 0,02 mg/g di proteine. Avvertenze da riportare in etichetta: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico. Il prodotto è controindicato nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza e al di sotto dei 14 anni.

4. *Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati.*

- *Aminoacidi ramificati (leucina, isoleucina e valina).* La quantità di assunzione giornaliera complessiva non deve superare i 5 g, e la leucina deve rappresentare il componente prevalente (si propone come ottimale il rapporto 2:1:1). Consigliabile l'associazione con vitamina B<sub>6</sub> ed eventualmente con altre vitamine del gruppo B. Avvertenze da riportare in etichetta: "In caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico. Il prodotto è controindicato nei casi di patologia renale, in gravidanza e al di sotto dei 14 anni."
- *Aminoacidi essenziali e altri aminoacidi.* Devono essere presenti in idonee proporzioni tra loro e vanno specificate le indicazioni d'uso del prodotto. Gli apporti consigliati devono tener conto delle altre fonti proteiche assunte con la dieta; in relazione alla loro entità, se ne deve proporre una assunzione frazionata. Consigliabile l'associazione con vitamina B<sub>6</sub> ed eventualmente altre vitamine del gruppo B. Avvertenze da riportare in etichetta: "In caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario

il parere del medico. Il prodotto è controindicato nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza e al di sotto dei 14 anni".

- *Prodotti contenenti derivati di aminoacidi.*

- *Creatina.* Indicata per attività che richiedono in tempi ristretti sforzi altamente dispendiosi, soprattutto se ripetuti. Apporto giornaliero suggerito: 3 g/die. Apporti giornalieri pari a 4-6 g sono ammessi solo in rapporto a un più elevato peso corporeo e sotto controllo medico per un periodo massimo di trenta giorni. Avvertenze da riportare in etichetta: "In caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico. Il prodotto è controindicato nei casi di patologia renale, in gravidanza e al di sotto dei 14 anni".
- *L-Carnitina.* Favorisce l'ossidazione degli acidi grassi a livello dei mitocondri. Avvertenze da riportare in etichetta: "Il prodotto è controindicato in gravidanza e al di sotto dei 14 anni".

5. *Altri prodotti con valenza nutrizionale, adattati a un intenso sforzo muscolare.* Sono prodotti a base di carnosina, trigliceridi a catena corta e media, antiossidanti non vitaminici. La circolare ne rinvia la valutazione sulla base dei tenori, delle indicazioni e delle destinazioni d'uso.
6. *Combinazioni dei suddetti prodotti.* La circolare ne rinvia la valutazione sulla base delle associazioni proposte, dell'idoneità e della sicurezza d'uso.

Si ringrazia l'Adiconsum per la revisione del testo.

**Giuseppe Pipicelli<sup>1</sup>,  
Annalisa Maria Pipicelli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Direttore Scientifico ADI;

<sup>2</sup> Endocrinologia, Università di Firenze

## Le proprietà nutrizionali del pesce azzurro

Gli acidi grassi polinsaturi sono generosamente presenti nel pesce azzurro che, per tali motivi, è considerato un alimento fondamentale della dieta mediterranea tesa al miglioramento e al mantenimento della salute nell'uomo.

Il consumo di pesce, molto pronunciato in Giappone, influisce sull'assetto lipidico e infatti i giapponesi sono la popolazione con più basso indice aterosclerotico. Che si tratti di un fatto ambientale e non genetico è dimostrato attraverso uno studio che coinvolgeva giapponesi abitanti in Giappone e giapponesi abitanti in America confrontati con americani caucasici. Il livello di lipidi dei giapponesi abitanti in patria era significativamente inferiore a quello dei loro connazionali residenti negli Stati Uniti il cui livello era paragonabile agli americani bianchi.

Oltre all'Italia, paese universalmente riconosciuto come patria della dieta mediterranea, anche in altri paesi che hanno subito influenze dalla cultura gastronomica araba ricca in frutta e verdura come l'Andalusia si può notare l'effetto benefico di questo tipo di alimentazione. La supplementazione con grassi polinsaturi omega-3, la regolare assunzione di fibre hanno azione preventiva e terapeutica sulle malattie cardiovascolari. Tra i meccanismi imputati nella genesi delle cardiopatie vi è il ruolo centrale delle citochine infiammatorie TNF-alfa che inducono infiammazione endoteliale, stress ossidativo e apoptosi nonché favoriscono la trombosi endovasale. La supplementazione nella dieta con omega-3 induce una significativa riduzione della produzione delle TNF-alfa con conseguente miglioramento del quadro vascolare e riduzione della rigidità arteriosa postprandiale riducendo così il rischio cardiovascolare. Inoltre tale supplementazione riduce la proliferazione dei linfociti B e T riducendo i meccanismi ossidativi. La combinazione di arginina e PUFA modifica la reattività dei macrofagi. In specifico, per quanto riguarda le malattie vascolari periferiche la supplementazione nella dieta con olio di oliva e acidi grassi polinsaturi produce effetti benefici aumentando nel plasma la quantità di acidi grassi polinsaturi omega-3 e riducendo la suscettibilità delle LDL all'ossidazione.

Alcuni studi hanno anche evidenziato che la supplementazione con omega-3 e l'estratto di verbena (che ha importanti proprietà antiossidanti) riducono la sintomatologia dolorosa migliorando lo stato generale di salute in soggetti defedati.

In effetti anche studi su soggetti affetti da patologie reumatiche croni-

### **CORRISPONDENZA**

*Giuseppe Pipicelli*

*giuseppe.pipicelli@alice.it*

che hanno dimostrato come l'implementazione nella dieta di acidi grassi polinsaturi omega-3 possa portare giovamento in queste patologie ed essere valido complemento del trattamento del *Lupus Erythematosus* e nella spondilite anchilosante.

La dieta mediterranea, ricca in omega-3, riduce l'insorgenza del carcinoma della prostata paragonata con la dieta anglosassone. L'acido docosoesanoico, presente negli omega-3, modula gli effetti dello stress ossidativo inibendo la crescita delle cellule tumorali prostatiche. Ha infine effetto positivo nella gestione della cachessia postcancerosa.

Uno studio sperimentale su ratti ha dimostrato che la supplementazione nel latte materno di acido docosoesanoico riduce l'infiammazione polmonare nei ratti neonati esposti a iperossidazione favorendo la crescita alveolare mentre nei ratti giovani l'implementazione nella dieta migliora l'assetto minerale e la struttura ossea specie a livello del femore.

Un analogo studio sui maiali ha dimostrato effetto positivo di tale implementazione in caso di lesioni osteocondritiche a livello della cartilagine.

Inoltre la dieta mediterranea è ricca di acido oleico e polifenoli contenuti rispettivamente nell'olio di oliva e nel vino che insieme agli omega-3 sono fattori protettivi, oltre che per le malattie cardiovascolari, anche per i tumori della mammella, del colon retto e della prostata. Effetti positivi sono stati anche riscontrati nelle MICI e in particolare nel morbo di Crohn e nelle coliti ulcerative riducendone gli effetti collaterali.

Nei soggetti sottoposti a esofagectomia per cancro dell'esofago la nutrizione enterale arricchita con acido eicosapentaenoico preserva la massa magra riducendo il catabolismo cellulare rispetto a soggetti esofagectomizzati a cui non veniva inserito l'acido eicosapentaenoico nella dieta.

Nei casi di malattie con sepsi importante l'assunzione di acidi grassi polinsaturi è un valido complemento nella gestione della sepsi stessa utilizzando anche la via intravenosa di somministrazione, specie nelle febbri settiche postchirurgiche.

Il dipartimento PRIME dell'Università di Foggia ha condotto uno studio sui benefici dell'implementazione con semi di lino e omega-3 durante la stagione estiva nella dieta delle mucche da latte dimostrando che il latte prodotto in soggetti sottoposti a tale implementazione mostra una riduzione degli acidi grassi saturi e un incremento degli acidi grassi polinsaturi riducendo gli effetti aterosclerotici del latte stesso.

Un altro studio anglosassone simile ha dimostrato come l'arricchimento nella dieta delle mucche da latte con PUFA e semi di soia tostati fa produrre latte a più basso contenuto di grassi.

L'ATLANTIC Trial, condotto su anziani operati per frat-

tura di femore, ha evidenziato che la supplementazione nella dieta con omega-3, a seguito di intervento di riduzione della frattura, riduce l'infiammazione, migliora lo stato nutrizionale modificando positivamente il decorso postoperatorio e quindi la qualità di vita in questi soggetti. Altre osservazioni scientifiche allargano lo spettro d'azione al decorso operatorio in genere.

Gli acidi grassi omega-3 sono componenti fondamentali delle membrane cellulari e giocano un ruolo importante nelle funzioni cellulari preservandone l'integrità e le funzioni fisiologiche. A livello nervoso sono presenti nei fotorecettori e nelle membrane sinaptiche proteggendo funzioni come la vista, la memoria, il fisiologico invecchiamento e influenzando positivamente in patologie quali l'Alzheimer, il morbo di Parkinson, la degenerazione maculare e altre patologie cerebrali. Infine agiscono preservando la struttura a livello neuronale con effetti positivi sul declino cognitivo legato all'età. Per quanto riguarda il morbo di Alzheimer, benché la causa scatenante sia ancora sconosciuta, pare che l'oligomero solubile beta amiloide (Abeta) sia implicato nel danno a livello delle sinapsi e nella morte neuronale all'esordio dell'Alzheimer. Una dieta ricca di omega-3 contribuisce a mantenere una quantità adeguata di lipidi a livello delle membrane cellulari prevenendo così la produzione di Abeta e potrebbe ritardare così l'insorgenza della malattia stessa.

Meccanismo analogo viene descritto anche nel trattamento complementare della depressione e dell'aggressività modulando i processi formativi e mnemonici a livello limbico e dell'ippocampo.

L'associazione degli acidi grassi polinsaturi con le statine ha effetto sinergico sulle malattie aterosclerotiche sia a livello cerebrale che cardiovascolare.

Osservazioni sulla prevenzione della preclampsia durante la gravidanza e nella prevenzione della depressione post-partum sono state evidenziate in alcuni studi ma la scarsità degli studi non permette, al momento, di dare un giudizio su tale argomento anche se tale strada dovrebbe essere meglio esplorata.

A livello cutaneo l'arricchimento della dieta con acidi grassi polinsaturi omega-3 aumenta la protezione verso i raggi ultravioletti sebbene l'effetto sia molto inferiore a quello delle creme solari. Tale osservazione, comunque incoraggia il trattamento combinato.

Nei pazienti adulti defedati per età o a seguito di patologie neoplastiche l'introduzione degli omega-3 ha effetti anabolizzanti sulle proteine muscolari attraverso un meccanismo mediato dall'iperinsulinemia.

Nei soggetti sottoposti a emodialisi, defedati e con riduzione dell'appetito, l'introduzione di omega-3 nella dieta migliora il trofismo aumentando l'appetito soprattutto nei soggetti maschi. La somministrazione

intravenosa di omega-3 durante la seduta dialitica è ben tollerata dai pazienti e riduce la risposta infiammatoria in corso di emodialisi. Altre osservazioni in soggetti emodializzati da lungo tempo dimostrano anche un miglior controllo della pressione arteriosa. Uno studio condotto in Australia, infine, partendo dalle proprietà antinfiammatorie dei PUFA, ha dimostrato, su un campione di 2600 adulti, come la supplementazione dei PUFA ha ridotto significativamente l'insorgenza di malattie croniche epatiche. In particolare le steatosi epatiche e le NASH traggono importante giovamento dall'introduzione di queste sostanze nella dieta.

Concludendo, i benefici dell'implementazione dietetica degli acidi grassi polinsaturi omega-3 sono così evidenti che il loro uso, ampiamente dimostrato nella dieta mediterranea, ha vantaggi in una serie di patologie nelle quali si inserisce come complemento senza nulla togliere alla terapia medica specifica.

Inoltre molti sono i campi in cui si stanno studiando gli effetti benefici di questa implementazione per cui l'assunzione, attraverso un consumo regolare di pesce azzurro, degli acidi grassi polinsaturi omega-3 rappresenta un valido aiuto per il mantenimento di un buono stato di salute che deve comunque essere anche sostenuto da una corretta e regolare attività fisica.

## Bibliografia di riferimento

- Alessandri JM, Guesnet P, Vancassel S, et al. *Polyunsaturated fatty acids in the central nervous system: evolution of concepts and nutritional implications throughout life*. *Reprod Nutr Dev* 2004;44:509-38.
- Aro H, Rokka T, Valaja J, et al. *Functional and sensory properties of hen eggs with modified fatty acid compositions*. *Food Funct* 2011;2:671-7.
- Barra A, Garau VL, Dessi S, et al. *Chemical characterization and DNA tracking of Sardinian botargo by *Mugil cephalus* from different geographical origins*. *J Agric Food Chem* 2008;56:10847-52.
- Barros MF, Leger CL, Lira PI, et al. *Cord blood essential fatty acid and alpha-tocopherol in full-term newborns in a Northeast Brazil area*. *Int J Vitam Nutr Res* 2002;72:155-60.
- Bazan NG, Molina MF, Gordon WC. *Docosahexaenoic acid signalolipidomics in nutrition: significance in aging, neuroinflammation, macular degeneration, Alzheimer's, and other neurodegenerative diseases*. *Annu Rev Nutr* 2011;31:321-51.
- Betti M, Schneider BL, Wismer WV, et al. *Omega-3-enriched broiler meat: 2. Functional properties, oxidative stability, and consumer acceptance*. *Poult Sci* 2009;88:1085-95.
- Bobe G, Zimmerman S, Hammond EG, et al. *Butter composition and texture from cows with different milk fatty acid compositions fed fish oil or roasted soybeans*. *J Dairy Sci* 2007;90:2596-603.
- Boelsma E, Hendriks HF, Roza L. *Nutritional skin care: health effects of micronutrients and fatty acids*. *Am J Clin Nutr* 2001;73:853-64.
- Bou R, Codony R, Tres A, et al. *Dietary strategies to improve nutritional value, oxidative stability, and sensory properties of poultry products*. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2009;49:800-22.
- Bourre JM. *The role of nutritional factors on the structure and function of the brain: an update on dietary requirements*. *Rev Neurol (Paris)* 2004;160:767-92.
- Brown LA, Riby LM, Reay JL. *Supplementing cognitive aging: a selective review of the effects of ginkgo biloba and a number of everyday nutritional substances*. *Exp Aging Res* 2010;36:105-22.
- Caroprese M, Marzano A, Marino R, et al. *Flaxseed supplementation improves fatty acid profile of cow milk*. *J Dairy Sci* 2010;93:2580-8.
- Caturla N, Funes L, Pérez-Fons L, et al. *A randomized, double-blinded, placebo-controlled study of the effect of a combination of lemon verbena extract and fish oil omega-3 fatty acid on joint management*. *J Altern Complement Med* 2011;17:1051-63.
- Cavazos DA, Price RS, Apte SS, et al. *Docosahexaenoic acid selectively induces human prostate cancer cell sensitivity to oxidative stress through modulation of NF- $\kappa$ B*. *Prostate* 2011;71:1420-8.
- Chan DL. *The role of nutrients in modulating disease*. *J Small Anim Pract* 2008;49:266-71.
- Chong MF, Lockyer S, Saunders CJ, et al. *Long chain n-3 PUFA-rich meal reduced postprandial measures of arterial stiffness*. *Clin Nutr* 2010;29:678-81.
- Collison LW, Collison RE, Murphy EJ, et al. *Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids increase T-lymphocyte phospholipid mass and acyl-CoA binding protein expression*. *Lipids* 2005;40:81-7.
- Deckelbaum RJ, Torrejon C. *The omega-3 fatty acid nutritional landscape: health benefits and sources*. *J Nutr* 2012 Feb 8 [Epub ahead of print]
- Farooqui AA, Ong WY, Horrocks LA, et al. *Comparison of biochemical effects of statins and fish oil in brain: the battle of the titans*. *Brain Res Rev* 2007;56:443-71.
- Ferguson LR, Smith BG, James BJ. *Combining nutrition, food science and engineering in developing solutions to inflammatory bowel diseases--omega-3 polyunsaturated fatty acids as an example*. *Food Funct* 2010;1:60-72.
- Ferris-Tortajada J, Berbel-Tornero O, García-Castell J, et al. *Dietetic factors associated with prostate cancer. Protective effects of mediterranean diet*. *Actas Urol Esp* 2011 Sep 27 [Epub ahead of print]
- Fidler MC, Davidsson L, Walczyk T, et al. *Iron absorption from fish sauce and soy sauce fortified with sodium iron EDTA*. *Am J Clin Nutr* 2003;78:274-8.
- Field CJ, Schley PD. *Evidence for potential mechanisms for the effect of conjugated linoleic acid on tumor metabolism and immune function: lessons from n-3 fatty acids*. *Am J Clin Nutr* 2004;79(6 Suppl):1190S-98S.
- Florent-Bécharde S, Desbène C, Garcia P, et al. *The essential role of lipids in Alzheimer's disease*. *Biochimie* 2009;91:804-9.
- Florent-Bécharde S, Malaplate-Armand C, Koziel V, et al. *To-*

- wards a nutritional approach for prevention of Alzheimer's disease: biochemical and cellular aspects. *J Neuro Sci* 2007;262:27-36.
- Fournier V, Destailats F, Hug B, et al. Quantification of eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid geometrical isomers formed during fish oil deodorization by gas-liquid chromatography. *J Chromatogr A* 2007;1154:353-9.
- Frantz NZ, Andrews GA, Tokach MD, et al. Effect of dietary nutrients on osteochondrosis lesions and cartilage properties in pigs. *Am J Vet Res* 2008;69:617-24.
- Frenoux JM, Prost ED, Belleville JL, et al. A polyunsaturated fatty acid diet lowers blood pressure and improves antioxidant status in spontaneously hypertensive rats. *J Nutr* 2001;131:39-45.
- García-Iñiguez de Ciriano M, Larequi E, Rehecho S, et al. Selenium, iodine, omega-3 PUFA and natural antioxidant from *Melissa officinalis* L.: a combination of components from healthier dry fermented sausages formulation. *Meat Sci* 2010;85:274-9.
- Gibbs RA, Rymer C, Givens DJ. Postgraduate Symposium: Long-chain n-3 PUFA: intakes in the UK and the potential of a chicken meat prototype to increase them. *Proc Nutr Soc* 2010;69:144-55.
- Gopinath B, Harris DC, Flood VM, et al. Consumption of long-chain n-3 PUFA,  $\alpha$ -linolenic acid and fish is associated with the prevalence of chronic kidney disease. *Br J Nutr* 2011;105:1361-8.
- Guesnet P, Alessandri JM, Vancassel S, et al. Analysis of the 2nd symposium "Anomalies of fatty acids, ageing and degenerating pathologies". *Reprod Nutr Dev* 2004;44:263-71.
- Halsted CH. Dietary supplements and functional foods: 2 sides of a coin? *Am J Clin Nutr* 2003;77(4 Suppl):1001S-7S.
- Hamani D, Kuhn M, Charrueau C, et al. Interactions between  $\omega$ 3 polyunsaturated fatty acids and arginine on nutritional and immunological aspects in severe inflammation. *Clin Nutr* 2010;29:654-62.
- Hasselmann M, Reimund JM. Lipids in the nutritional support of the critically ill patients. *Curr Opin Crit Care* 2004;10:449-55.
- Hoppu U, Rinne M, Lampi AM, et al. Breast milk fatty acid composition is associated with development of atopic dermatitis in the infant. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41:335-8.
- Jensen CL. Effects of n-3 fatty acids during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 2006;83(6 Suppl):1452S-7.
- Kalantar-Zadeh K, Braglia A, Chow J, et al. An anti-inflammatory and antioxidant nutritional supplement for hypoalbuminemic hemodialysis patients: a pilot/feasibility study. *J Ren Nutr* 2005;15:318-31.
- Laidlaw M, Holub BJ. Effects of supplementation with fish oil-derived n-3 fatty acids and gamma-linolenic acid on circulating plasma lipids and fatty acid profiles in women. *Am J Clin Nutr* 2003;77:37-42.
- Lau BY, Ward WE, Kang JX, et al. Femur EPA and DHA are correlated with femur biomechanical strength in young fat-1 mice. *J Nutr Biochem* 2009;20:453-61.
- Liu D, Veit HP, Wilson JH, et al. Long-term supplementation of various dietary lipids alters bone mineral content, mechanical properties and histological characteristics of Japanese quail. *Poult Sci* 2003;82:831-9.
- Ma DW, Ngo V, Huot PS, et al. N-3 polyunsaturated fatty acids endogenously synthesized in fat-1 mice are enriched in the mammary gland. *Lipids* 2006;41:35-9.
- Macdonald A. Omega-3 fatty acids as adjunctive therapy in Crohn's disease. *Gastroenterol Nurs* 2006;29:295-301; quiz 302-3.
- Mayer K, Schaefer MB, Seeger W. Fish oil in the critically ill: from experimental to clinical data. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;9:140-8.
- Mesa García MD, Aguilera García CM, Gil Hernández A. Importance of lipids in the nutritional treatment of inflammatory diseases. *Nutr Hosp* 2006;21(Suppl 2):28-41, 30-43.
- Meydani M. Nutrition interventions in aging and age-associated disease. *Ann N Y Acad Sci* 2001;928:226-35.
- Miller MD, Yaxley A, Villani A, et al. A trial assessing N-3 as treatment for injury-induced cachexia (ATLANTIC trial): does a moderate dose fish oil intervention improve outcomes in older adults recovering from hip fracture? *BMC Geriatr* 2010;10:76.
- Moghadasian MH. Advances in dietary enrichment with n-3 fatty acids. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2008;48:402-10.
- O'Flaherty L, Bouchier-Hayes DJ. Immunonutrition and surgical practice. *Proc Nutr Soc* 1999;58:831-7.
- Orr SK, Bazinet RP. The emerging role of docosahexaenoic acid in neuroinflammation. *Curr Opin Investig Drugs* 2008;9:735-43.
- Otton R, Marin DP, Bolin AP, et al. Combined fish oil and astaxanthin supplementation modulates rat lymphocyte function. *Eur J Nutr* 2011 Oct 5 [Epub ahead of print].
- Pasquier E, Ratnayake WM, Wolff RL. Effects of delta5 polyunsaturated fatty acids of maritime pine (*Pinus pinaster*) seed oil on the fatty acid profile of the developing brain of rats. *Lipids* 2001;36:567-74.
- Pauwels EK. The protective effect of the Mediterranean diet: focus on cancer and cardiovascular risk. *Med Princ Pract* 2011;20:103-11.
- Pestka JJ. Deoxynivalenol-induced IgA production and IgA nephropathy-aberrant mucosal immune response with systemic repercussions. *Toxicol Lett* 2003;140-141:287-95.
- Planas M, Puiggrós C, Redecillas S. Contribution of nutritional support to fight cancer cachexia. *Nutr Hosp* 2006;21(Suppl 3):27-36.
- Prescott SL, Dunstan JA. Prenatal fatty acid status and immune development: the pathways and the evidence. *Lipids* 2007;42:801-10.
- Prescott WA Jr, Johnson CE. Antiinflammatory therapies for cystic fibrosis: past, present, and future. *Pharmacotherapy* 2005;25:555-73.
- Raclot T. Selective mobilization of fatty acids from adipose tissue triacylglycerols. *Prog Lipid Res* 2003;42:257-88.
- Ramírez-Tortosa C, López-Pedrosa JM, Suarez A, et al. Olive oil- and fish oil-enriched diets modify plasma lipids and susceptibility of LDL to oxidative modification in free-living male patients with peripheral vascular disease: the Spanish Nutrition Study. *Br J Nutr* 1999;82:31-9.

- Reis LC, Hibbeln JR. *Cultural symbolism of fish and the psychotropic properties of omega-3 fatty acids*. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2006;75:227-36.
- Rogers LK, Valentine CJ, Pennell M, et al. *Maternal docosahexaenoic acid supplementation decreases lung inflammation in hyperoxia-exposed newborn mice*. J Nutr 2011;141:214-22.
- Ryan AM, Reynolds JV, Healy L, et al. *Enteral nutrition enriched with eicosapentaenoic acid (EPA) preserves lean body mass following esophageal cancer surgery: results of a double-blinded randomized controlled trial*. Ann Surg 2009;249:355-63.
- Salas-Salvadó J, Huetos-Solano MD, García-Lorda P, et al. *Diet and dietetics in al-Andalus*. Br J Nutr 2006;96(Suppl 1):S100-4.
- Sales C, Oliviero F, Spinella P. *Role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in diet of patients with rheumatic diseases*. Reumatismo 2008;60:95-101.
- Sekikawa A, Curb JD, Ueshima H, et al; ERA JUMP (Electron-Beam Tomography, Risk Factor Assessment Among Japanese and U.S. Men in the Post-World War II Birth Cohort) Study Group. *Marine-derived n-3 fatty acids and atherosclerosis in Japanese, Japanese-American, and white men: a cross-sectional study*. J Am Coll Cardiol 2008;52:417-24.
- Serra-Majem L, de la Cruz JN, Ribas L, et al. *Mediterranean diet and health: is all the secret in olive oil?* Pathophysiol Haemost Thromb 2003;33:461-5.
- Shapiro H, Tehilla M, Attal-Singer J, et al. *The therapeutic potential of long-chain omega-3 fatty acids in nonalcoholic fatty liver disease*. Clin Nutr 2011;30:6-19.
- Sierra S, Lara-Villoslada F, Comalada M, et al. *Dietary eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid equally incorporate as decosahexaenoic acid but differ in inflammatory effects*. Nutrition 2008;24:245-54.
- Sinclair AJ, Begg D, Mathai M, et al. *Omega-3 fatty acids and the brain: review of studies in depression*. Asia Pac J Clin Nutr 2007;16(Suppl 1):391-7.
- Singer P, Shapiro H, Theilla M, et al. *Anti-inflammatory properties of omega-3 fatty acids in critical illness: novel mechanisms and an integrative perspective*. Intensive Care Med 2008;34:1580-92.
- Sirois I, Cheung AM, Ward WE. *Biomechanical bone strength and bone mass in young male and female rats fed a fish oil diet*. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2003;68:415-21.
- Smith GI, Atherton P, Reeds DN, et al. *Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women*. Clin Sci (Lond) 2011;121:267-78.
- Spiteller G. *The relation of lipid peroxidation processes with atherogenesis: a new theory on atherogenesis*. Mol Nutr Food Res 2005;49:999-1013.
- Szklarek-Kubicka M, Fijalkowska-Morawska J, Zaremba-Drobnik D, et al. *Effect of intradialytic intravenous administration of omega-3 fatty acids on nutritional status and inflammatory response in hemodialysis patients: a pilot study*. J Ren Nutr 2009;19:487-93.
- Tokuşoğlu O. *The quality properties and saturated and unsaturated fatty acid profiles of quail egg: the alterations of fatty acids with process effects*. Int J Food Sci Nutr 2006;57:537-45.
- Valencia I, Ansorena D, Astiasarán I. *Nutritional and sensory properties of dry fermented sausages enriched with n-3 PUFAs*. Meat Sci 2006;72:727-33.
- Valencia I, O'Grady MN, Ansorena D, et al. *Enhancement of the nutritional status and quality of fresh pork sausages following the addition of linseed oil, fish oil and natural antioxidants*. Meat Sci 2008;80:1046-54.
- VanderJagt DJ, Huang YS, Chuang LT, et al. *Phase angle and n-3 polyunsaturated fatty acids in sickle cell disease*. Arch Dis Child 2002;87:252-4.
- Vernaglion L, Cristofano C, Chimienti S. *Omega-3 polyunsaturated fatty acids and proxies of cardiovascular disease in hemodialysis: a prospective cohort study*. J Nephrol 2008;21:99-105.
- Wang L, Reiterer G, Toborek M, et al. *Changing ratios of omega-6 to omega-3 fatty acids can differentially modulate polychlorinated biphenyl toxicity in endothelial cells*. Chem Biol Interact 2008;172:27-38.
- Zabel R, Ash S, King N, et al. *Gender differences in the effect of fish oil on appetite, inflammation and nutritional status in haemodialysis patients*. J Hum Nutr Diet 2010;23:416-25.
- Zamaria N. *Alteration of polyunsaturated fatty acid status and metabolism in health and disease*. Reprod Nutr Dev 2004;44:273-82.
- Zhang H, Zhang C. *Vasoprotection by dietary supplements and exercise: role of TNF $\alpha$  signaling*. Exp Diabetes Res 2012;2012:972679.

## Alimenti ed erbe per la salute e il benessere

di Iacopo Bertini, Michelangelo Giampietro e Andrea Lugli

L'interesse verso gli alimenti e le erbe denominati non sempre a ragione "salutistici" negli ultimi anni è notevolmente aumentato anche a motivo della pubblicità su mezzi di comunicazione e soprattutto su internet. Questo mondo immenso che ognuno di noi si trova a portata di "click" aumenta notevolmente le conoscenze ma ci si trova anche di fronte a notizie non controllate e talvolta non rispondenti alla realtà. D'altro canto gli integratori naturali sono facilmente reperibili e fanno parte a pieno titolo della dieta mediterranea tanto che, a parere dello scrivente, il ricorso a integratori del commercio dovrebbe essere riservato solo in casi particolari in cui l'assunzione di quelli naturali non è possibile o è inadeguata per la presenza di specifiche patologie.

Le erbe fanno inoltre parte del nostro background sia storico e culturale e vengono da sempre a loro attribuiti poteri quasi magici.

Scopo della presente pubblicazione di Iacopo Bertini, Michelangelo Giampietro e Andrea Lugli è quello di fare il punto su questo delicato argomento portando la loro esperienza e le loro approfondite conoscenze in modo da indicare al lettore le proprietà degli alimenti in questione dipanando dubbi e indirizzando verso il corretto uso di quanto la natura mette da sempre a nostra disposizione per migliorare o mantenere il nostro stato di salute anche attraverso queste sostanze.

L'integrazione fra i tre autori con competenze specifiche diverse ma strettamente complementari ha il vantaggio di produrre un lavoro completo. Nel libro non sono contenuti, ovviamente, tutti gli alimenti e le erbe salutistici ma quelli di uso più comune e con i quali ci confrontiamo tutti i giorni.

L'impostazione scientifica del volume, che dà peso specifico elevato alla pubblicazione stessa, ben si coniuga con lo stile lineare e sobrio che consente a chi legge di apprendere con facilità concetti a volte ostici per i non addetti ai lavori e indirizzare verso il corretto uso di tali alimenti rifuggendo dai miti, spesso fallaci, ma indirizzando chi legge esclusivamente a quanto gli studi scientifici hanno dimostrato permettendone, così, un uso eticamente corretto.



Giuseppe Pipicelli

## Risposte ai questionari precedenti n. 2, vol. 3, 2011

### Allergie e intolleranze alimentari nell'adulto • M.A. Fusco

<b>1. Le allergie IgE mediate sono:</b>
a. le sole allergie che inducono produzione di specifici anticorpi
<b>b. allergie che vengono per lo più diagnosticate nei primi anni di vita</b>
c. allergie per le quali non esiste una predisposizione genetica
d. allergie che compaiono solamente nei primi anni di vita
<b>2. Le allergie alimentari sono presenti:</b>
a. quasi unicamente nelle popolazione pediatrica
b. in maniera quasi sovrapponibile nei bambini e negli adulti
c. tendono tutte a scomparire nel tempo
<b>d. sono presenti anche se con diversa incidenza in tutte le fasce di età</b>
<b>3. La cross reattività si verifica:</b>
a. tra alimenti diversi della stessa famiglia
b. tra alimenti appartenenti a diverse famiglie botaniche
c. tra alimenti vegetali e pollini
<b>d. in tutti questi casi</b>
<b>4. La diagnosi di intolleranza alimentare di tipo farmacologico si basa su:</b>
a. il reperto nel sangue di specifiche anomalie a carico dei leucociti
<b>b. è una diagnosi di esclusione ipotizzabile quando non si individui un'allergia alimentare</b>
c. reazioni cutanee all'inoculazione di specifici ingredienti
d. specifici sintomi digestivi e respiratori

### Le vitamine • R. Mattei

<b>1. Cosa sono le vitamine?</b>
a. sostanze organiche contenute negli alimenti utilizzate per il benessere dell'organismo
b. molecole organiche la cui carenza produce una patologia incurabile
<b>c. nutrienti la cui biodisponibilità può rappresentare un fattore importante nel pianificare la loro assunzione</b>
<b>2. In Estremo Oriente il beri-beri, caratterizzato da sintomi neurologici e cardiaci, è tuttora un serio problema. Il deficit di una delle seguenti sostanze è responsabile del beri-beri:</b>
a. colina
b. etanolamina
<b>c. tiamina</b>
d. serina
e. glicina
<b>3. Il deficit di vitamina B12 causa:</b>
a. cheratite
b. beri-beri
<b>c. anemia perniciosa</b>
d. scorbuto
e. rachitismo

<b>4. Quale delle seguenti vitamine potrebbe risultare deficitaria in un individuo che decida di sostenere un'alimentazione completamente carnivora:</b>
a. tiamina
b. niacina
c. cobalamina
d. piridossina
<b>e. vitamina C</b>
<b>5. Quale delle seguenti affermazioni sulla vitamina A è vera:</b>
a. non è una vitamina essenziale
b. non è strutturalmente correlata al tocoferolo
<b>c. è un modulatore nucleare dell'espressione genica</b>
d. deriva dall'etanolo
e. è anche detta opsina
<b>6. In quali dei seguenti alimenti non è contenuto il carotene?</b>
a. carote
b. albicocche
<b>c. banane</b>
d. spinaci
e. peperoni

## Le malattie infiammatorie croniche intestinali (MICI): ruolo dell'alimentazione nel modulare l'infiammazione • P. Pallini, M.L. Lazzaretto

<b>1. La barriera intestinale ha il compito di:</b>
a. proteggere la parete intestinale
<b>b. proteggere l'intero organismo modulando l'assorbimento e l'immunità</b>
c. garantire l'assorbimento dei nutrienti
d. selezionare le sostanze da assorbire
<b>2. Le MICI (malattie infiammatorie croniche intestinali) sono:</b>
a. malattie determinate da tossicità di alcuni alimenti
b. malattie infettive
<b>c. malattie autoimmuni, caratterizzate da alterazioni dei meccanismi di tolleranza immunologica della mucosa gastrointestinale</b>
d. malattie genetiche rare
<b>3. L'infiammazione è:</b>
<b>e. un processo a espressione sistemica</b>
f. un processo che ha un'espressione locale limitato nel tessuto infiammato
g. un processo esclusivamente metabolico
h. un processo che crea solo danni nel tessuto in cui origina
<b>4. Le vie metaboliche e le vie dei precursori dell'infiammazione</b>
a. hanno una regolazione ormonale
b. utilizzano substrati identici solo per la sintesi delle citochine
c. dipendono dalla quantità di energia disponibile
<b>d. spesso si "intersecano", come l'insulina e il TNF-<math>\alpha</math></b>
<b>5. Le MICI sono caratterizzate da una situazione di malnutrizione, che determina anche stati carenziali di alcuni micronutrienti, quali di questi hanno maggiori evidenze scientifiche nel modulare il processo infiammatorio:</b>
a. sodio, potassio, albumina
b. ferro, vitamina B <sub>12</sub>
<b>c. vitamina D<sub>3</sub>, vitamina C, Zn, magnesio</b>
d. acido folico, vitamina B <sub>1</sub> , vitamina A