

Introduzione



Punti chiave

- **Alcuni aspetti della dieta sono fattori di rischio di numerose malattie respiratorie, ma non ne consegue sempre che gli interventi sulla dieta siano efficaci.**
- **Persone con peso nella norma e sovrappeso hanno una mortalità per malattie respiratorie inferiore rispetto a quelle sottopeso.**
- **Interventi finalizzati a recuperare la massa libera da grasso sono consigliati nella broncopneumopatia cronica ostruttiva.**
- **Una "dieta bilanciata" con molta frutta, verdura e pesce riduce il rischio di sviluppare malattie dell'apparato respiratorio, specialmente l'asma e la broncopneumopatia cronica ostruttiva.**

La maggior parte delle malattie respiratorie è la conseguenza di interazioni complesse tra i geni e l'ambiente. Dato che la modifica dei primi non è attualmente praticabile, l'attenzione è stata rivolta decisamente alla gestione di fattori ambientali importanti, così come l'inattività fisica, l'inquinamento dell'aria, il fumo e la dieta. Attualmente gli argomenti a favore del ruolo della dieta nella patogenesi delle malattie respiratorie sono rilevanti e ne supportano l'evidenza; nello stesso modo è fuori discussione la rilevanza per la salute di determinati interventi nutrizionali: per esempio nel contesto della riabilitazione respiratoria.

Questo capitolo riassume l'evidenza che un cattivo stato di nutrizione possa essere sia un fattore di rischio che un modulatore della broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), di allergia e asma, cancro del polmone, tromboembolismo venoso e infezioni respiratorie. Si pone come una revisione della valutazione nutrizionale e degli effetti degli interventi nutrizionali sulle malattie respiratorie. Si conclude, infine, con le raccomandazioni da parte della World Health Organization (WHO) e delle società accademiche per la prevenzione primaria e secondaria delle malattie respiratorie.

Dieta come fattore di rischio

Anche nelle società sviluppate le popolazioni e gli individui sono potenzialmente esposti ai due pericoli

“ Un'area maggiore dei recenti progressi nella fibrosi cistica è stata l'enfatizzazione sul ruolo centrale della malnutrizione ”

nutrizionali principali: sovr'alimentazione e sottonutrizione. Nel 2013, un'ampia metanalisi di dati ricavati da studi di coorte su soggetti sani, per un totale di 2.88 milioni di soggetti, ha mostrato che un indice di massa corporea (BMI) fino a $30 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ – la linea di confine tra stato di sovrappeso e obesità – potrebbe avere un effetto protettivo contro la morte. Inoltre, in un ampio studio di coorte che ha coinvolto oltre 1 milione di Sud Coreani di età tra 30 e 95 anni in un periodo di 12 anni, la sovr'alimentazione ha avuto un evidente effetto protettivo nei confronti della morte da cause respiratorie in donne non fumatrici e in uomini fumatori e non. Questionari sulla dieta e, più recentemente, analisi dell'assetto della dieta hanno mostrato come l'assunzione di sostanze nutritive definite e comportamenti alimentari specifici possano avere effetti protettivi o potenzialmente dannosi, indipendentemente dal totale delle calorie assunte. Questo approccio è stato usato per investigare il ruolo della dieta in numerose malattie croniche, ma fino a ora vi sono pochi studi sulle malattie respiratorie. Lo studio degli assetti dietetici può facilitare la comprensione in profondità degli effetti positivi o negativi su prevalenza o gravità delle malattie respiratorie, che possano avere combinazioni di cibi e/o nutrienti. Deve comunque essere chiaro che l'esistenza di una connessione epidemiologica tra un fattore di rischio e un fenotipo respiratorio non significa necessariamente che gli interventi volti a modificare la dieta siano giustificati: per prima cosa si devono effettuare ampi studi controllati, prospettici e randomizzati (tabella 1).

Patologia respiratoria ostruttiva

Asma

Sono importanti per la patogenesi e il progredire dell'asma sia l'esposizione agli elementi della dieta di per se stessi (cibo, nutrienti e assetto della dieta), che il periodo nel quale l'esposizione avviene (prima della nascita, fanciullezza, età adulta).

L'apporto dietetico di antiossidanti è stato associato con l'asma, nelle varie fasi della vita. Studi di coorte, che hanno esaminato anche il periodo prima della nascita, hanno suggerito un legame tra l'asma nei bambini e un ridotto apporto materno di vitamina E, zinco, frutta e verdura: comunque si sente la mancanza di studi randomizzati e controllati (RCTs).

Una metanalisi recente di 62 studi ha esaminato gli effetti dell'alimentazione dei bambini (apporto di cibo e nutrienti) sul rischio di sviluppare broncospasmo o asma: le conclusioni sono state che vi è l'evidenza (anche se debole) degli effetti protettivi forniti dalle vitamine A, D ed E, zinco, frutta e verdura e dalla dieta Mediterranea sullo sviluppo dell'asma. Negli adulti si è trovata un'associazione tra asma e riduzione dell'apporto di antiossidanti, tuttavia i dati da RCTs non supportano la supplementazione con vitamina C o selenio.

Condizioni	Dati da studi epidemiologici	Efficacia dell'intervento, prevenzione primaria#	Efficacia dell'intervento, prevenzione secondaria#	Raccomandazioni disponibili
Allergia e asma	Fattori di rischio: bassi livelli di antiossidanti, scarsa disponibilità di vitamina D, rapporto elevato acidi grassi polinsaturi omega-6/omega-3 Fattori protettivi: dieta mediterranea durante l'infanzia (risultati conflittuali negli adulti)	NA	NA	Nessuna raccomandazione specifica
BPCO e insufficienza respiratoria cronica	Fattori di rischio: correlati alla dieta "occidentale" tradizionale, salumi Fattori protettivi: frutta, verdure e fibre	NA	Di tre RTCs, uno risultato positivo per rallentare il declino in FEV ₁ . Una metanalisi (2012) ha mostrato un impatto positivo per la supplementazione orale su composizione e funzionamento dell'organismo nei pazienti malnutriti con BPCO	Raccomandazione WHO sulle malattie croniche (2009) Linee guida ATS/ERS sulla riabilitazione respiratoria (aggiornamento 2013)
Cancro del polmone	Fattori protettivi: frutta e verdura	Due RTCs su chemioprevenzione sono risultati negativi per benefici, con rischio più elevato nel braccio supplementato per β-carotene; prevenzione positiva a lungo termine in soggetti con elevata assunzione di frutta, verdure e carotenoidi	Risultati negativi per supporto nutrizionale	Nessuna raccomandazione specifica
Tromboembolismo venoso	Fattori di rischio: BMI elevato	NA	NA	Prevenzione dell'obesità nella popolazione generale
Infezioni polmonari	Fattori di rischio: scarsa disponibilità di vitamina D, malnutrizione	RTC positive per assunzione di vitamina D	RTC positive per assunzione di vitamina D	Raccomandazioni generali per assunzione di vitamina D
Fibrosi cistica	NA	NA	Studi di coorte positivi, ma non RTCs	Raccomandazioni specifiche su supporto nutrizionale per prevenire la malnutrizione

Tabella 1 – Fattori di rischio dietetici, fattori protettivi e interventi nelle malattie respiratorie. BPCO: broncopneumopatia cronica ostruttiva; NA: non disponibile; RTC: studi randomizzati, controllati; FEV₁: volume respiratorio forzato a 1 sec; WHO: World Health Organization; AI S: American Thoracic Society; ERS: European Respiratory Society; BMI: body mass index; #: la prevenzione primaria è la prevenzione della malattia nella popolazione sana; la prevenzione secondaria serve ad arrestare o rallentare il decorso di una malattia in persone già malate.

Studi osservazionali hanno definito l'associazione tra asma e apporto elevato di acidi grassi omega-6 polinsaturi, così come con la diminuzione dell'apporto di omega-3, durante tutta la vita, compreso il periodo prenatale. Comunque gli RTCs sono pochi e hanno mostrato benefici minimi o assenti in seguito a interventi dietetici negli adulti.

Studi di coorte alla nascita, costruiti per valutare l'associazione tra l'apporto di vitamina D nella dieta materna durante la gravidanza e il verificarsi di broncospasmo e asma, hanno fornito risultati conflittuali. Studi in bambini, già diagnosticati asmatici in precedenza, hanno mostrato l'associazione tra bassi livelli di vitamina D e riacutizzazioni della malattia. Questi studi hanno anche dimostrato che in pazienti con asma lieve o moderato persistente, trattato con corticosteroidi per via inalatoria, livelli corretti di vitamina D sono associati a una migliore funzionalità respiratoria. Questi risultati suggeriscono la necessità di tenere sotto controllo i livelli di vitamina D nei bambini asmatici. Uno studio longitudinale, su bambini australiani, ha rilevato che bassi livelli di vitamina D a 6 e 14 anni di età predicono fenotipi allergici e iperreattività bronchiale, ma non l'asma a quelle età. Comunque bassi livelli di vitamina D in bambini di 6 anni sono risultati predittivi riguardo lo sviluppo successivo dell'asma e di fenotipi atopici a 14 anni di età. Un RTCs che ha impiegato i dati dal Northern Finland Birth Cohort 1966 ha riportato che la supplementazione con dosi elevate di vitamina D nell'infanzia era associata con l'aumento del rischio di atopia, rinite allergica e asma a insorgenza più tardiva, nel corso della vita (a 31 anni di età). Sono stati realizzati pochi studi negli adulti, ma uno studio di origine USA, eseguito di recente, ha riportato che la vitamina D ha un forte potere protettivo nei riguardi del broncospasmo e della riacutizzazione asmatica, supportando il dato che la vitamina D potrebbe influenzare il rischio di patologia respiratoria.

Gli studi non supportano l'associazione tra l'assetto della dieta in gravidanza e il broncospasmo o l'asma nei bambini. Anche se alcuni ricercatori suggeriscono un'associazione tra il tipo di dieta e le due condizioni patologiche, nei bambini, bisogna considerare che tutti questi studi sono stati basati sul campionamento trasversale; quindi, in teoria, potrebbero fornire un'attribuzione scorretta di causa ed effetto. Negli adulti i risultati complessivi sono conflittuali: certi tipi di dieta sono stati associati con l'asma, sempre grazie a studi effettuati con il campionamento trasversale, dati non confermati in indagini di tipo longitudinale. Sono stati eseguiti solo pochi studi per verificare il rapporto tra gravità dell'asma e il controllo della dieta, tuttavia il tipo di dieta "occidentale" (per es. cereali raffinati, salumi e carni rosse, dolci e patatine fritte) è risultato associato con una frequenza più elevata di attacchi di asma e insufficiente controllo della malattia.

Broncopneumopatia cronica ostruttiva

Anche se il fattore di rischio principale per la BPCO nelle nazioni sviluppate è costituito dal fumo di sigaretta, tuttavia fino a 1/3 dei pazienti che ne sono affetti (specialmente nelle nazioni in via di sviluppo) non ha mai fumato; questo dato implica che altri fattori siano importanti. La dieta è probabilmente uno di questi, ma i dati sull'associazione dieta-BPCO sono scarsi.

Nell'ultima decade è cresciuto l'ambito della ricerca riguardo fattori dietetici con proprietà antiossidanti o antiinfiammatorie che potrebbero influire sulla funzionalità respiratoria o sui sintomi della BPCO. Molti di questi studi epidemiologici sono a campionamento trasversale, tuttavia alcuni studi longitudinali hanno mostrato la presenza di un'associazione tra fattori specifici della dieta e un declino più lento della funzionalità respiratoria. Una dieta caratterizzata da un elevato apporto di frutta, verdure, pesce e preparati con cereali integrali è stata in grado di diminuire il rischio di nuove diagnosi di BPCO, al contrario della dieta "occidentale" (ampi studi prospettici, eseguiti negli USA). Più recentemente è stato mostrato che un regime dietetico "tradizionale" (con un elevato apporto di carni rosse, carni lavorate, verdure bollite, grassi aggiunti, caffè, birra e patate, con consumi ridotti di prodotti di soia,



latticini a basso contenuto di grassi, tè, cereali a colazione, riso integrale, pizza, spremute e frutta) sia associato con la riduzione della funzionalità respiratoria e una maggiore prevalenza di BPCO. Un elevato apporto di cibi raffinati è risultato essere associato a un declino accelerato della funzionalità respiratoria a 5 anni.

In relazione a cibi specifici, un'attenzione speciale è stata attribuita all'apporto di fibre. È stato da più gruppi riportato che l'assunzione di fibre con la dieta ha una associazione inversa indipendente con l'incidenza e i sintomi della BPCO e con il declino della funzionalità respiratoria. Numerosi studi si sono focalizzati non solo sugli effetti potenzialmente benefici di cibi e sostanze nutrienti, ma anche su quelli negativi. Due studi hanno riportato l'associazione tra consumo frequente e/o elevato di salumi con il rischio di sviluppare BPCO. Uno studio recente ha esteso questa associazione così da includere l'evoluzione della malattia, rilevando che l'elevato consumo di salumi è legato all'aumento del rischio di riammissione in ospedale per BPCO.

I fattori nutrizionali sono anche importanti in relazione alla mortalità da BPCO; un basso valore di BMI è un predittore maggiore della mortalità di pazienti con BPCO, come risulta da numerosi lavori in letteratura. Il valore del BMI come fattore prognostico negativo è stato confermato da uno studio recente, dove la mortalità era più elevata nei pazienti con recente perdita di peso.

Altre malattie respiratorie

Cancro del polmone

Il cancro del polmone è la causa principale di decessi mondiali per neoplasie negli uomini e la seconda nelle donne. L'evidenza da numerosi studi osservazionali, retrospettivi e prospettici, suggerisce che un elevato consumo di frutta, verdura, o di entrambi, riduca il rischio di cancro del polmone di circa il 20-30%, con un simile rapporto di riduzione per fumatori attivi, ex fumatori e non fumatori.

Invece la supplementazione vitaminica non si è dimostrata in grado di ridurre il rischio di cancro del polmone. Infatti il risultato di due studi maggiori di prevenzione primaria, randomizzati, sulla supplementazione con vitamine, ha mostrato una più elevata incidenza di cancro del polmone nel gruppo che riceveva alte dosi di beta-carotene. Una ri-analisi dei dati dal beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial (CARET) ha evidenziato che un consumo elevato di frutta e vegetali diminuiva il rischio di cancro del polmone nel braccio del placebo, dopo 12 anni di controlli seriati. Allo stesso modo, nell'Alfa-Tocopherol Beta-Carotene trial (ATBC), un elevato regime dietetico e alti valori nel siero di carotenoidi, carotene compreso, sono stati correlati alla diminuzione del rischio di cancro del polmone, dopo 14 anni di follow-up. Questi risultati suggeriscono che giochino un ruolo altri fattori dietetici

potenzialmente protettivi, associati con frutta e verdura.

Tromboembolismo venoso

In uno studio di coorte prospettico su 87.226 infermiere, il rischio di nuovi casi di embolia polmonare è stato circa 6 volte più elevato in quelle con un BMI $\geq 35 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Il rischio era presente in diversi sottogruppi e aumentava in modo lineare con il BMI.

Infezioni respiratorie

Anche se le vie aeree sono solo al terzo posto come sede di infezione, risultano essere al primo posto dal punto di vista della letalità: spesso rappresentano il "percorso comune e finale" che complica molti stati di malnutrizione. Per esempio, i decessi delle persone denutrite sono frequentemente dovuti alla polmonite. La vitamina D è stata dimostrata avere un effetto protettivo nel prevenire le infezioni polmonari.

Stato nutrizionale e interventi

Broncopneumopatia cronica ostruttiva

Come succede nel caso di altre malattie croniche, anche la BPCO è spesso accompagnata da anomalie della composizione corporea. Questo può significare perdita della massa muscolare e cachessia (deperimento), ma anche, e sempre di più, obesità. Abbiamo a disposizione diversi indicatori per stimare la sottanutrizione nella BPCO: comprendono un BMI $< 21 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, perdita involontaria di oltre il 5% del peso corporeo totale nell'ultimo anno, e un basso indice di massa libera da grasso ($< 14.5 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ nelle donne e $< 16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ negli uomini).

Lo scarso apporto alimentare nei pazienti con BPCO è la conseguenza di meccanismi complessi e multipli, quindi l'intervento nutrizionale non è in grado di soddisfare da solo tutte le esigenze che si pongono. Di conseguenza, le linee guida cliniche consigliano che l'intervento nutrizionale sia effettuato nel contesto della riabilitazione respiratoria in tutti i pazienti con BPCO, in particolare in coloro che sono già denutriti. Dopo decenni di scetticismo attualmente si raccomandano gli interventi nutrizionali volti a recuperare la massa libera da grasso; una recente metanalisi di dati originali ha dimostrato un effetto benefico da questi interventi di supplementazione. Questi dovrebbero essere integrati con la riabilitazione respiratoria, sia in una fase precoce che terminale, quando i malati sono ormai in ossigeno-terapia a lungo termine e/o in ventilazione non invasiva.

Allergie e asma

I dati epidemiologici sottostimano l'importanza di condurre studi prospettici e trial clinici per chiarire il ruolo degli antiossidanti, degli acidi grassi omega-3 polinsaturi e della vitamina D nell'ambito delle allergie e dell'asma, sia nei bambini che negli adulti. Sono necessari studi ulteriori per capire meglio quanto le abitudini della dieta possano modulare la gravità e/o il controllo dell'asma negli adulti. Una revisione recente, completa, dell'associazione tra asma e dieta ha concluso che, in attesa dei risultati degli ultimi studi in atto, le conseguenze pratiche dell'attività di ricerca sui legami tra dieta e asma sono minimali; quindi, in base all'evidenza attuale, non vi è indicazione a consigliare modifiche o supplementazioni di dieta agli asmatici, alle donne in gravidanza, ai genitori e ai bambini, per trattare o ridurre il rischio di sviluppare la malattia.

“
*Bassi livelli
di vitamina D
a 6 anni di età
sono predittivi
dello sviluppo
successivo di
asma e atopia*
”

Studi clinici epidemiologici suggeriscono che vi sia una forte relazione tra obesità e scarso controllo dell'asma; è stato proposto l'approccio chirurgico per la perdita di peso nei casi molto gravi.

Carcinoma bronchiale

I principi nutrizionali indicano che una dieta sana dovrebbe comprendere frutta e verdura, almeno in modica quantità, ma i dati disponibili suggeriscono che un aumento generale nel consumo di frutta e verdura avrebbe uno scarso effetto sui casi di tumore, almeno nelle popolazioni ben nutrite. La attività di informazione riguardo a dieta e cancro dovrebbe includere il consiglio di consumare adeguate quantità di frutta e verdura, ma dovrebbe enfatizzare soprattutto i ben noti effetti negativi di obesità e dosi elevate di alcol. Interventi nutrizionali specifici nei pazienti in cura per cancro non risultano migliorare la qualità della vita.

Malattia delle apnee ostruttive del sonno e sindrome dell'ipoventilazione nell'obeso

L'obesità, specialmente quella che affligge collo e tronco, è un fattore di rischio maggiore per la sindrome delle apnee ostruttive del sonno (OSAS); anche se altri fattori possono contribuire alla loro patogenesi, l'obesità è descritta nel 60-90% degli individui con OSAS.

I pazienti con sindrome dell'ipoventilazione nell'obeso (OHS) usualmente sono affetti da obesità molto grave, spesso nel livello "patologico" (un BMI > 40 kg·m⁻²). Anche se OHS è meno comune di OSAS, la sua prevalenza sta aumentando in molte nazioni, in parallelo con "l'epidemia" di obesità della popolazione. Entrambe le patologie possono coesistere con la BPCO, soprattutto nei fumatori, aumentando lo stato patologico. La perdita di peso può consentire la risoluzione di OSAS o OHS; tuttavia questo approccio così efficace richiede verosimilmente diversi mesi di tempo, così in individui gravemente obesi può essere consigliabile l'approccio chirurgico. Non si dovrebbe differire l'intervento specifico per i problemi respiratori, in attesa della perdita di peso (vedi il capitolo 23).

Fibrosi cistica

L'enfaticizzazione dei problemi correlati alla malnutrizione costituisce un ambito maggiore del progresso recente riguardo alla fibrosi cistica. La dieta e il BMI del paziente sono monitorati molto accuratamente, l'insufficienza pancreatica

dovrebbe essere combattuta con l'impiego della supplementazione con l'enzima pancreatico.

Sclerosi laterale amiotrofica

La sclerosi laterale amiotrofica è causa di grave debolezza dei muscoli respiratori. La nutrizione enterale (direttamente nello stomaco od oltre nel tratto digestivo) unitamente alla ventilazione non invasiva può garantire un effetto palliativo e prolungare la vita con effetti collaterali accettabili. Bisogna considerare la gastrostomia percutanea endoscopica (PEG) per stabilizzare il peso e prolungare la sopravvivenza.

Raccomandazioni cliniche

A seguire presentiamo le raccomandazioni da parte di WHO, European Food Safety Authority (EFSA), European Respiratory Society (ERS), American Thoracic Society (ATS) e Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF).

Consumare cibo ricco di antiossidanti può compensare il danno rappresentato per il corpo dallo stress ossidativo; infatti gli antiossidanti "rastrellano" i radicali liberi e prevengono i danni che potrebbero causare. Le sorgenti di vitamina C includono gli agrumi (arance, limoni, pompelmi), kiwi, broccoli e peperoni verdi; il beta-carotene è presente nelle albicocche, mango, carote, peperoni e spinaci; la vitamina E può trovarsi nei cereali, germi del grano, mandorle e arachidi; il licopene si trova nei pomodori e nei prodotti derivati; infine i cereali, le noci del Brasile, prodotti animali (specialmente le fragole) e i frutti di mare contengono selenio.

Il magnesio, essenziale per la salute, è quantitativamente al quarto posto tra i minerali del corpo. Aiuta le azioni enzimatiche che facilitano le reazioni chimiche nel corpo. Il magnesio può anche facilitare il rilassamento della muscolatura liscia delle vie aeree e aiutare l'organismo nel controllo della risposta alle infezioni. È contenuto in noci, cereali, semi, carote, spinaci e frutti di mare.

Gli acidi polinsaturi omega-3 sono essenziali per la salute, tuttavia sono assenti dalla dieta della maggior parte della gente. Gli acidi grassi omega-6 sono ugualmente essenziali, ma vengono consumati in modo abbondante. Il rapporto ideale nella dieta tra omega-6 e omega-3 è 4 a 1. Tuttavia nella dieta moderna il rapporto medio è circa 20 a 1. Gli acidi grassi omega-3 si trovano solo nell'olio di pesce, nei molluschi, nella soia e negli ortaggi a foglia.

Una dieta bilanciata

Una dieta bilanciata con un elevato apporto di frutta, verdura e pesce riduce il rischio di sviluppare malattie respiratorie, specialmente l'asma e la BPCO. Anche gli effetti della dieta sono ancora oggetto di studio, è chiaro che i seguenti consigli possono aiutare a mantenere i polmoni in buona salute:

- Consuma una dieta bilanciata con molta frutta, verdura e pesce.
- Riduci l'apporto di sale.
- Diminuisci l'ammontare di acidi grassi trans- e omega-6 nella dieta.
- Mantieni un peso ideale, con un BMI di 21-30 kg·m⁻².
- Intraprendi un esercizio moderato.

Letture ulteriori



Dieta come fattore di rischio per morbosità e mortalità respiratoria

- Flegal KM, Kit BK, Orpana H, et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013; 309: 71–82.
- Gallicchio L, Boyd K, Matanoski G, et al. Carotenoids and the risk of developing lung cancer: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 372–383.
- Jee SH, Sull JW, Park J, et al. Body-mass index and mortality in Korean men and women. *N Engl J Med* 2006; 355: 779–787.
- Varraso R. Nutrition and asthma. *Curr Allergy Asthma Rep* 2012; 12: 201–210.
- Varraso R, Camargo CA Jr. More evidence for the importance of nutritional factors in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 1301–1302.

Verifica dello stato nutrizionale e interventi sulle malattie respiratorie

- Allan K, Devereux G. Diet and asthma: nutrition implications from prevention to treatment. *J Am Diet Assoc* 2012; 111: 258–268.
- Aniwidyaningsih W, Varraso R, Cano N, et al. Impact of nutritional status on body functioning in chronic obstructive pulmonary disease and how to intervene. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11: 435–442.
- Cohen-Cyberknoh M, Shoseyov D, Kerem E. Managing cystic fibrosis: strategies that increase life expectancy and improve quality of life. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 1463–1471.
- Dixon AE, Pratley RE, Forgione PM, et al. Effects of obesity and bariatric surgery on airway hyperresponsiveness, asthma control, and inflammation. *J Allergy Clin Immunol* 2011; 128: 508–515.
- Nurmatov U, Devereux G, Sheikh A. Nutrients and foods for the primary prevention of asthma and allergy: systematic review and meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol* 2011; 127: 724–733.

Raccomandazioni di WHO, ERS/ATS, SPLF

- Collins PF, Stratton RJ, Elia M. Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 1385–1395.
- European Food Safety Authority. Dietary reference values and dietary guidelines. www.efsa.europa.eu/topics/topic/drvtm 2012
- Nici L, Donner C, Wouters E, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1390–1413.
- Société de Pneumologie de Langue Française. Recommandation pour la pratique clinique. Prise en charge de la BPCO. Mise à jour 2009. *Rev Mal Respir* 2010; 27: 522–548.
- World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. Geneva, World Health Organization, 2003. whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf

