

CEREALI INTEGRALI, FIBRA ALIMENTARE DA CEREALI E QUADRO LIPIDEMICO

Luca Scalfi, Concetta Montagnese
Nutrizione Umana e Dietetica, Dipartimento di Scienza degli Alimenti,
Università degli Studi Federico II, Napoli

Le Linee Guida alla sana alimentazione hanno come obiettivo la promozione della salute e del benessere psico-fisico attraverso una dieta quantitativamente e qualitativamente adeguata; particolare rilievo è dato alla prevenzione delle malattie cronico-degenerative quali patologie cardio-vascolari, tumori, diabete, obesità e osteoporosi. Le Linee Guida proposte nelle diverse nazioni industrializzate presentano aspetti comuni: per quanto interessa gli alimenti di origine vegetale non solo incoraggiano il consumo di frutta e verdura ma sottolineano sempre più l'importanza di orientare le scelte del consumatore verso cereali integrali e prodotti derivati; è quanto ribadito ad esempio nelle Dietary Guidelines for Americans del 2005 (<http://www.health.gov/DietaryGuidelines/dga2005/document/default.htm>).

In questo contributo si partirà da considerazioni generali sul ruolo nutrizionale dei cereali; saranno poi esaminate in breve le relazioni dei cereali integrali e della fibra alimentare da cereali con il rischio cardiovascolare; infine si analizzeranno gli effetti della fibra alimentare da cereali sui lipidi ematici considerando in particolare i beta-glucani dell'orzo e dell'avena. Per quanto interessa la bibliografia, si è scelto di far riferimento in primo luogo a rassegne e metanalisi al fine di rendere più agevole l'approfondimento delle tematiche esposte da parte degli interessati.

NOTE INTRODUTTIVE

Si ritiene utile fornire alcune note sul ruolo dei cereali e dei prodotti derivati nell'alimentazione umana. Per ulteriori informazioni è possibile utilizzare libri di Chimica degli Alimenti e di Nutrizione Umana, rassegne reperibili in letteratura (ad esempio, 1-5), e anche siti web qualificati (Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, INRAN, USDA, FDA, Food Standard Agency).

Struttura della cariosside

I cereali appartengono alla famiglia delle graminacee (il grano saraceno è invece una poligonacea); a fini alimentari sono utilizzati i frutti (le cariossidi, normalmente indicate come chicchi). I cereali più importanti per il consumo umano sono frumento e riso, e poi mais, orzo, avena e segale (in Italia, si ricorda anche il farro), mentre kamut, sorgo e altri sono proposti come prodotti di nicchia. La parte edibile della pianta è costituita dalla cariosside liberata da eventuali strutture più esterne (ad esempio le glume). La struttura della cariosside del frumento è composta da tre parti fondamentali: il pericarpo e altri strati esterni (indicati comunemente come crusca), il germe e l'endosperma. La crusca è particolarmente ricca di fibra alimentare e di taluni minerali e vitamine, nell'endosperma sono presenti amido e proteine, mentre il germe contiene proteine e grassi. Le cariossidi degli altri cereali hanno una struttura simile ma non identica (anche in termini nutrizionali). Inoltre differenze in struttura e composizione sono presenti fra varietà dello stesso cereale; nel frumento, ad esempio, l'amido può rappresentare dal 60 al 70% del totale della parte edibile.

Consumo di cereali e derivati

I cereali costituiscono la base dell'alimentazione di gran parte dell'umanità; sono consumate le

cariossidi (ad esempio riso e mais) o prodotti trasformati in cui semola o farina di cereali sono in genere ingredienti predominanti o comunque primari: è quanto avviene per pane, pasta, polenta, prodotti da forno salati o dolci, ecc. In molti casi sono presenti altri ingredienti, ad esempio grassi animali e/o vegetali e zuccheri, che possono modificare notevolmente il profilo nutrizionale dell'alimento.

Una importante differenza deve essere fatta fra prodotti raffinati e prodotti integrali. In accordo con una idea ampiamente condivisa ma non univoca, l'alimento integrale deve conservare approssimativamente la stessa proporzione di crusca, germe ed endosperma presente nella cariosside di origine. Si possono consumare le cariossidi "integrali" o l'alimento può essere prodotto con semole e farine integrali. Di frequente il prodotto contiene insieme ingredienti integrali e non integrali (ad esempio biscotti con farina integrale e farina raffinata) e in questo caso non è un alimento integrale in senso stretto.

Il consumo di cereali presenta una notevole variabilità in termini sia quantitativi che di ripartizione fra diverse tipologie di prodotti. Per l'Italia indicazioni interessanti sono fornite dalla recente indagine dell'Istituto Nazionale di Ricerca sugli Alimenti e la Nutrizione (6): per l'intervallo d'età 18-65 anni gli apporti medi di cereali e prodotti derivati risultano pari a 296 g / die per gli uomini e a 232 g / die per le donne, con una prevalenza quantitativa del pane. I consumi di pasta sono maggiori nel genere femminile mentre i consumi delle altre sottocategorie sono piuttosto bassi in ambedue i generi e trascurabili nel caso dei cereali da colazione. Risultati simili si hanno anche per adolescenti ed età geriatrica. Al momento non sono disponibili dati specifici sui prodotti integrali o con ingredienti integrali.

Composizione in nutrienti dei cereali

I cereali sono considerati una fonte importante di energia soprattutto grazie alla presenza di amido. Meno comune è la nozione di come essi forniscano la grandissima parte delle proteine di origine vegetale, dato il basso consumo medio di legumi; ad esempio si ricorda che le proteine sono pari a 8,9 g / 100 g nel pane tipo 0 e a 10,9 g / 100 g nella pasta di semola (secondo le tabelle di composizione INRAN, www.inran.it). Fra i carboidrati molto importante è anche la presenza di fibra alimentare (vedi sotto). I grassi sono localizzati quasi esclusivamente nel germe (che è una piccola parte della cariosside) e sono soprattutto trigliceridi contenenti acidi grassi polinsaturi.

I cereali integrali e i prodotti con ingredienti integrali contengono anche quantità significative di taluni minerali (potassio, magnesio e selenio) e vitamine del gruppo B. Sono inoltre presenti sostanze non nutrienti di potenziale interesse salutistico quali acidi fenolici e lignani. Molti micronutrienti sono presenti soprattutto nelle parti più esterne della cariosside e possono essere persi durante i processi tecnologici di raffinazione.

Cereali e fibra alimentare

La fibra alimentare è un componente degli alimenti di origine vegetale (fa eccezione la chitina, di origine animale) la cui definizione "ufficiale" subisce continui aggiustamenti. Quella proposta recentemente dal Codex Alimentarius (5) include i polisaccaridi (non glicemici) non idrolizzabili dagli enzimi propri dell'intestino tenue dell'organismo umano con dieci o più unità monomeriche che siano: a) presenti nella parete delle cellule vegetali; b) estratti dalla materia prima con metodi fisici, enzimatici o chimici; c) ottenuti per sintesi. Per le ultime due categorie è prevista una ulteriore restrizione nel senso che in questo caso le molecole dovranno aver dimostrato dei significativi effetti fisiologici e nutrizionali. La decisione di includere o meno i carboidrati non glicemici con 2-9 unità monomeriche è lasciata alle autorità che presiedono alla normativa vigente nelle singole nazioni. Nella fibra alimentare sono pure accettate frazioni di lignina e di altre sostanze qualora siano presenti nella parete cellulare delle cellule vegetali e strettamente associate ai polisaccaridi.

In aggiunta alla comune suddivisione fra solubile e insolubile, la valutazione delle caratteristi-

che specifiche (viscosità, fermentescibilità, capacità prebiotica, ecc.) di ciascun tipo di molecola è un aspetto importante del patrimonio culturale del nutrizionista e ciò vale anche per la fibra alimentare da cereali: si ricorda che nel frumento e nel mais prevalgono nettamente cellulosa ed emicellulose (fibra alimentare insolubile), mentre nell'orzo e nell'avena sono presenti i beta-glucani (fibra alimentare solubile). Va inoltre ricordato come la fibra alimentare si riduca molto in funzione del grado di raffinazione: ad esempio nella farina tipo 00 di grano tenero rispetto alla farina integrale la concentrazione diminuisce dal 6,5% all'1,4% per la fibra insolubile e dall' 1,9% allo 0,8% per la fibra solubile.

CEREALI E MALATTIE CARDIO-VASCOLARI

Argomento complesso, che interessa una letteratura vasta e articolata, le relazioni con le malattie cardiovascolari di cereali, prodotti derivati e fibra alimentare da cereali possono essere valutate secondo diverse prospettive nutrizionali, così come riassunto nella TABELLA 1. Di fatto in molti casi le sovrapposizioni sono evidenti: ad esempio, alimenti ricchi in fibra alimentare solubile tendono ad avere un basso indice glicemico, i cereali integrali sono quelli presenti nei profili alimentari salutistici, i cereali integrali sono quelli più ricchi in fibra alimentare, ecc.

Gli studi metabolici e sperimentali (inclusi quelli su modelli cellulari e animali) hanno offerto un formidabile supporto all'idea che la dieta possa avere un effetto protettivo, e cioè possa ridurre l'incidenza delle malattie cardiovascolari. Nello specifico cereali e prodotti derivati sarebbero in grado di influire positivamente su una serie di fattori di rischio e patogenetici dell'aterosclerosi a cominciare da lipidi ematici, metabolismo glucidico (risposta glicemica ai pasti, insulinoresistenza, ecc.) e ipertensione arteriosa. Senza escludere la possibilità di una modulazione della funzione endoteliale e dei processi infiammatori subclinici.

Come noto, sono comunque i dati epidemiologici quelli che costituiscono le basi scientifiche per la formulazione di linee guida e obiettivi nutrizionali; endpoint primari sono la morbosità e/o la mortalità per coronaropatie o ictus cerebrale o per il totale delle due; per i cereali i dati provengono essenzialmente da studi di coorte. Ulteriori informazioni sulle relazioni fra dieta e malattie cardiovascolari sono rese disponibili grazie da studi su endpoint surrogati quali lipidi ematici, pressione arteriosa, peso corporeo, insulino-resistenza e diabete, meccanismi antiossidanti (con ancora molti interrogativi), ecc.; sono tutti questi fattori patogenetici e/o di rischio per la malattia, alcuni meglio conosciuti, altri ancora in corso di valutazione.

Studi osservazionali

Per quanto riguarda il consumo di cereali integrali e prodotti derivati si ricorda innanzitutto la rassegna pubblicata da Flight e Clifton (7) che indicava con convinzione un ruolo protettivo dei cereali integrali soprattutto per la prevenzione della malattia coronarica. Quasi contemporaneamente, una metanalisi (8) prese in esame 7 studi prospettici di coorte e concluse per una significativa relazione fra consumo di cereali integrali e incidenza o mortalità da malattie cardiovascolari; di fatto il rischio relativo si riduceva del 21% nel primo caso e del 22% nel secondo con un consumo di 2,5 porzioni di cereali integrali (serving) al giorno. Alle stesse conclusioni giunge una recente rassegna sistematica (9) che ha esaminato i rapporti fra fattori alimentari e malattia coronarica alla ricerca di un nesso causale (la cui presenza era suggerita dal soddisfacimento di una serie di criteri specifici): al riguardo gli studi di coorte mostravano un ruolo protettivo dei cereali integrali di grado intermedio (o moderato). Dati non definitivi, ma comunque suggestivi, esistono anche per il ruolo dei cereali integrali nella prevenzione dell'ictus (4). Infine, vale la pena di sottolineare come siano poco frequenti i lavori osservazionali sulle relazioni fra cereali integrali ed end point surrogati: alcuni risultati della letteratura indicano comunque che più bassi valori di colesterolemia totale e LDL si associano a un maggior consumo di cereali integrali (essenzialmente da grano tenero e grano duro) (16-18).

Passando ai singoli componenti dell'alimento, un articolo del 2004 (10) esaminava dieci diversi

studi condotti in Europa e negli Stati Uniti evidenziando che la mortalità da malattia coronarica diminuiva del 25% per un aumento nel consumo giornaliero pari a 10 g di fibra da cereali. Risultati nella stessa direzione sono emersi anche da uno studio sull'età geriatrica (11): in una coorte di individui > 65 anni e durante un periodo di osservazione di 8,6 anni, il consumo di fibra alimentare da cereali riduceva l'incidenza di malattie cardiovascolari del 21% nel quinto della popolazione a più alti apporti rispetto al quinto a più bassi apporti. Infine, secondo un recente lavoro con un follow-up di 13 anni (12), la fibra alimentare da cereali dimostra anche un effetto fortemente protettivo nei confronti della mortalità da ictus.

Come ultima notazione è da ricordare che si sta affermando in letteratura una linea di ricerca significativa che non considera più i singoli gruppi di alimenti o componenti della dieta ma piuttosto differenti "profili di dieta" o "modelli alimentari": in sostanza si definisce un'associazione di gruppi di alimenti che garantisce una riduzione del rischio per le patologie cardio-vascolari. E in questi profili di dieta protettivi si conferma sempre la presenza dei cereali integrali (ad esempio, 13-15). Va detto che i risultati di questi studi, tuttavia, sono influenzati dal fatto che le coorti studiate fossero americane e presentassero delle abitudini alimentari specifiche. Sarebbe certo interessante avere dati nel merito relativi pure alle nazioni europee e all'Italia in particolare.

Studi d'intervento

Esiste dunque una complessiva attitudine a guardare ai cereali integrali e alla fibra alimentare in essi contenuta come fattori protettivi nei confronti delle malattie cardiovascolari (2,4,7), con evidenze che si possono considerare di grado moderato ("fair") e che fanno riferimento essenzialmente a studi osservazionali di tipo caso-controllo e di coorte. Conferme ancora più definitive possono essere date da lavori di tipo interventivo; al momento, purtroppo, non sono disponibili dati circa l'effetto che su morbosità e mortalità da malattie cardiovascolari può avere l'aumento nel consumo di cereali integrali e/o prodotti a base di ingredienti integrali (e/o della relativa fibra alimentare).

Esistono invece studi interventivi, e anche numerosi, sugli end point surrogati; per quanto ci interessa più direttamente, si è valutato l'effetto sul quadro lipidemico di specifici cereali o di determinati tipi di fibra alimentare (anche in relazione allo sviluppo di alimenti funzionali). I lavori su alimenti integrali o con ingredienti integrali da grano tenero e duro (fibra alimentare insolubile) hanno fornito risultati variabili e – sorprendentemente – non sono particolarmente numerosi (19); si ricorda comunque che un articolo di recente pubblicazione (19) ha dimostrato una riduzione del 4-5% nella colesterolemia totale e LDL per un aumento di circa 13 g/die negli apporti di fibra alimentare da frumento (si suppone in gran parte di tipo insolubile). Più numerosi sono gli studi d'intervento con cereali e prodotti derivati ad alto contenuto in fibra solubile. Esiste un consenso diffuso e condiviso circa gli effetti positivi che la fibra alimentare solubile avrebbe sul quadro lipidemico (3,4,20) attraverso una serie di meccanismi non del tutto chiariti (TABELLA 2) che portano a modifiche del pool del colesterolo corporeo, del numero di recettori per le LDL e della sintesi endogena del colesterolo. Al riguardo sono state studiate con particolare attenzione beta-glucani, psyllium, pectina e gomma del guar, in genere prendendo come end point le concentrazioni ematiche del colesterolo totale e del colesterolo presente nelle lipoproteine LDL e HDL oltre alla trigliceridemia totale. In alcuni casi la fibra alimentare solubile era presente nei cereali o nei prodotti derivati (TABELLA 3), raramente nelle bevande, talora come integratore alimentare.

Nell'ambito del presente contributo è parso utile soffermarsi in particolare sui beta-glucani e sui loro effetti sul quadro lipidemico. Innanzi tutto perché si tratta di molecole naturalmente presenti in orzo e avena e nelle farine che da essi derivano, rendendo più semplice la loro inclusione nei prodotti alimentari. In secondo luogo si tratta di un tipo di fibra alimentare solubile, vischiosa e fermentescibile piuttosto ben conosciuta nelle sue caratteristiche chimico-fisiche e su cui esiste una notevole abbondanza di dati sperimentali in relazione a effetti metabolici e

aspetti applicativi. Non ultimo, la continua offerta su mercato di nuovi prodotti che contengono beta-glucani (con la proposta delle relative indicazioni salutistiche) pone una serie di interrogativi immediati al consumatore e anche al nutrizionista circa l'utilità di una loro presenza nella dieta abituale dell'individuo.

BETA-GLUCANI

La valutazione degli effetti metabolici dei beta-glucani ha visto inizialmente osservazioni su alimenti che includevano farina d'avena o frazioni di avena (essenzialmente la crusca d'avena) per arrivare negli ultimi anni a una letteratura rivolta in percentuale consistente ai prodotti a base di orzo. I potenziali riscontri positivi dei betaglucani sul metabolismo lipidico sono valutati da tempo con grande interesse (3,20) ma non si può dimenticare che tale tipo di fibra alimentare ha anche effetti positivi sul metabolismo glucidico quali la diminuzione dell'indice glicemico degli alimenti, la riduzione della risposta glicemica e insulinemica post-prandiale e – probabilmente – la riduzione dell'insulino-resistenza. I beta-glucani potrebbero inoltre svolgere un ruolo nella regolazione della sazietà e del peso corporeo.

Fonti alimentari

Si può usare il termine beta-glucano (β -glucano) al singolare o beta-glucani (β -glucani) al plurale, perché si tratta di una famiglia di polisaccaridi, polimeri del glucosio, che sono assai simili fra di loro ma non esattamente eguali a seconda che si ritrovino nei cereali, nei lieviti, nei funghi e in alcune alghe. Sono inoltre secreti a livello extracellulare da taluni batteri e funghi filamentosi.

In particolare, i beta-glucani dei cereali (TABELLA 4), sono molecole lineari con legami misti (MLG = mixed linked glucans) (21,22) che contengono in gran parte sequenze di 2-3 legami intramolecolari β -(1->4)-glucosidici, separate da legami β -(1->3)-glucosidici isolati; sono anche presenti successioni più lunghe di legami β -(1->4)-glucosidici. Fra orzo, avena e frumento varia il peso molecolare dei beta-glucani e il rapporto numerico fra legami β -(1->3)-glucosidici e β -(1->4)-glucosidici; tali differenze sono importanti nel determinare caratteristiche fisiche della molecola quali solubilità, viscosità e capacità di formare gel; va ricordato che l'elevata viscosità è propria dei beta-glucani ad elevato peso molecolare.

La quantità di beta-glucani è in genere indicata nell'intervallo 3-11% nella parte edibile delle cariossidi di orzo e avena (22,23), mentre valori assai più bassi sono riportati per frumento e segale. Si possono selezionare delle varietà di orzo e avena che presentano in partenza concentrazioni più elevate di fibra alimentare solubile: ad esempio l'orzo Prowashonupana arriva al 15% di beta-glucani (24); è inoltre possibile ottenere dalla materia prima delle frazioni della cariosside che contengano fibra alimentare solubile in quantità maggiori: è il caso della crusca d'avena, che presenta più del 16% di fibra alimentare e più del 5,5% di betaglucani (23,25), ed anche di farine d'orzo arricchite con specifici processi tecnologici quali la separazione ad aria, o ancora della gomma d'avena (oat gum) o del betaglucano purificato. Da ricordare che alcuni processi tecnologici di preparazione degli alimenti possono comunque modificare le caratteristiche delle molecole, ad esempio riducendone il peso molecolare e modificandone la viscosità (26).

Poiché orzo e avena sono cereali in genere consumati in quantità minime o comunque ridotte, la presenza di beta-glucani nella dieta abituale della popolazione delle nazioni industrializzate è rimasta finora del tutto trascurabile. Per altro verso, stanno divenendo sempre più presenti sul mercato alimenti arricchiti con tale tipo di fibra alimentare; si tratta in generali di prodotti derivati dei cereali che vanno dalla pasta ai cereali da colazione e ai prodotti da forno dolci e salati.

Beta-glucani e lipidi ematici

Sulle relazioni fra beta-glucani e lipidi ematici sono presenti in letteratura lavori di grande interesse su modelli in vitro, cellulari o animali, ma quelli più significativi in termini applicativi restano gli studi interventivi sull'uomo e ad essi si farà qui riferimento in sintesi.

Già nel 1963 un breve articolo sulla prestigiosa rivista Lancet (27) segnalava una riduzione della colesterolemia totale secondaria al consumo di alimenti a base di avena. Successivamente (fra anni '80 e anni '90 del secolo scorso) furono condotti numerosi lavori interventivi su questo tema, che iniziarono fra l'altro a indicare nei beta-glucani la sostanza presumibilmente attiva in termini metabolici. Un momento fondamentale fu rappresentato nel 1992 da una metanalisi che selezionò dieci articoli su avena e colesterolemia totale (28); le conclusioni dell'articolo indicavano la presenza di un effetto ipocolesterolemizzante significativo, più evidente in individui con modesta ipercolesterolemia, con una dose minima pari a 3 g / die di beta-glucani.

Dopo quella data la ricerca su beta-glucani e lipidi ematici si è ulteriormente arricchita (22,25) con studi che si sono interessati di: nuovi end point, a cominciare dalla colesterolemia LDL e dalla LDL piccole e dense; relazioni fra dose di beta-glucani ed effetti sul metabolismo lipidico; prodotti alimentari che includono specifiche frazioni dell'orzo o dell'avena o beta-glucani più o meno purificati; formulazione di nuovi prodotti; effetti delle tecnologie alimentari sulle proprietà funzionali dei beta-glucani.

Sempre volendo fornire qualche indicazione sintetica, una metanalisi del 1999 (29), prese in considerazione i dati su differenti tipi di fibra alimentare solubile senza dimostrare differenze sostanziali fra gli effetti di crusca d'avena, psyllium, pectina e gomma di guar: la colesterolemia totale si riduceva di circa 1,7 mg/dL per ogni g di fibra alimentare solubile presente nella dieta (per apporti di 2-10 g/die) mentre non si osservavano variazioni significative della colesterolemia HDL e della trigliceridemia. Ancor più di recente, una metanalisi pubblicata nella Cochrane Library (30) si è interessata di cereali integrali e lipidi ematici; di fatto la grandissima parte degli studi selezionati (8 su 10, pubblicati nel periodo 1988-2005) faceva riferimento ad alimenti a base d'avena. La riduzione del colesterolo LDL era in media pari al 4,9% e di nuovo non si avevano modifiche significative della colesterolemia HDL e della trigliceridemia.

Negli ultimi anni, come già accennato, l'orzo ha iniziato ad essere considerato come una potenziale e interessante fonte di beta-glucani per una serie di considerazioni relative a disponibilità del prodotto, sua utilizzabilità, costi, ecc.; i lavori sperimentali sono stati condotti sia con prodotti a base di farina d'orzo arricchita che con beta-glucani più o meno purificati. Nella gran parte dei casi i beta-glucani erano incorporati in cereali e derivati. Gli studi d'intervento con i beta-glucani dell'orzo, poco più di 20 (26,31) e in gran parte pubblicati negli ultimi 10 anni, sono stati esaminati in due recenti metanalisi. Talati et al. (31) hanno selezionato 8 lavori sulla base di una relativa omogeneità dei protocolli sperimentali. La riduzione media della colesterolemia totale e LDL era pari a 13 e 10 mg/dL, rispettivamente, e si osservava anche una diminuzione significativa della trigliceridemia, in sostanziale accordo con quanti già descritto per i beta-glucani dell'avena; si segnalava peraltro anche una tendenza all'aumento della colesterolemia-HDL. Conclusioni del tutto simili sono state anche tratte da Anderson et al. (4), con una riduzione della colesterolemia totale che è in linea con quella che si osserva con i beta-glucani dell'avena e con altri tipi di fibra alimentare solubile. Sono invece ancora incerti e contraddittori i dati che interessano le LDL piccole e dense, e cioè quelle LDL che hanno un'azione particolarmente aterogena (25). Egualmente non conclusivi sono i risultati relativi alla lipemia post-prandiale, e cioè sulle variazioni dei lipidi nella fase di assorbimento dei nutrienti: una riduzione nell'incremento della trigliceridemia dopo il pasto con beta-glucani è stata segnalata da alcuni studi ma non osservata in altri (3).

Infine, non va taciuto che esistono in letteratura lavori che non hanno dimostrato alcun effetto ipocolesterolemizzante dei beta-glucani (22). Si è cercato di trovare, senza giungere a certezze nel merito, delle spiegazioni per questi risultati non positivi: al di là di considerazioni puramen-

te statistiche (numero di individui coinvolti nello studio troppo basso) o relative al disegno sperimentale, si è pensato a dosi giornaliere non sufficienti, a molecole non sufficientemente vischiose, ad alterazioni dei beta-glucani dovute ai processi di trasformazioni tecnologica, ecc. Nessuna di tali ipotesi ha ricevuto al momento conferma definitiva.

Beta-glucani e indicazioni salutistiche

Le indicazioni salutistiche e relative al rischio di malattia si rivolgono alla popolazione generale o a suoi segmenti in termini di prevenzione e non di cura; affermano o suggeriscono l'esistenza di una relazione (con effetti positivi) fra il consumo di una categoria di alimenti, un alimento o uno dei suoi componenti, e lo stato di salute e di benessere psico-fisico nonché uno o più fattori di rischio per una specifica patologia. Le indicazioni salutistiche devono essere considerate con particolare attenzione per l'importanza dei messaggi trasmessi, devono fornire indicazioni del tutto realistiche e devono essere formulate sulla base di evidenze scientifiche estremamente solide e valutate da commissioni indipendenti di esperti.

Nel caso dei beta-glucani la validità della letteratura a disposizione, ampia ed articolata, è stata ripetutamente riconosciuta dalla FDA (Food and Drug Administration) che ha approvato una serie di health claim in relazione alla prevenzione delle malattie cardio-vascolari, dapprima per cereali e alimenti derivati ricchi in fibra alimentare (soprattutto solubile), poi per l'avena, e infine per la fibra alimentare solubile da orzo o avena (32). È probabile che un simile atteggiamento sia tenuto nel prossimo futuro anche dall'Autorità competente per l'Unione Europea (European Food Security Agency - EFSA). Va inoltre ricordato che gli alimenti ad alto contenuto in beta-glucani, pur con una varietà nel contenuto in carboidrati non glicemici, tendono comunque a ricadere nei prodotti ad alto contenuto di fibra alimentare (secondo la normativa europea sulle indicazioni nutrizionali, almeno 6 g per 100 g o almeno 3 g per 100 kcal).

CONCLUSIONI

La presentazione delle caratteristiche nutrizionali e salutistiche dei prodotti alimentari deve offrire al consumatore un'informazione rispondente alle sue necessità e rispettosa dei suoi diritti. Nel caso specifico è importante che siano fornite indicazioni chiare su cereali integrali e ingredienti integrali, sul significato di alimenti fonte o ad alto contenuto in fibra alimentare, sui reali effetti salutistici della fibra alimentare ecc.

Molti sforzi sono stati compiuti per identificare efficaci strumenti di controllo non farmacologico dei lipidi ematici, un tema fondamentale sia per la prevenzione delle malattie croniche degenerative in tutte le età della vita, che per la dietoterapia del paziente dislipidemico. Per quanto riguarda la dieta, esistono numerosissimi dati in riferimento non solo a modelli alimentari quali dieta mediterranea e dieta vegetariana, ma anche a singoli componenti degli alimenti, da grassi totali e grassi saturi a molecole quali proteine della soia, fitosteroli e differenti tipi di fibra alimentare.

Nello specifico di questo contributo, la prima indicazione è quella di riflettere con attenzione sul ruolo nutrizionale dei cereali integrali, in genere ampiamente sottovalutati; essi sono logicamente parte di una sana alimentazione e il loro consumo può avere una serie di effetti positivi su lipidi ematici, metabolismo glicemico, pressione arteriosa, infiammazione subclinica, ecc. con una notevole riduzione del rischio cardiovascolare complessivo.

Esistono inoltre un razionale per sforzarsi di aumentare gli apporti di fibra alimentare solubile, anche se indicazioni specifiche al riguardo sono ancora poco frequenti; vale la pena comunque ricordare che il National Cholesterol Education Program del National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)-National Institutes of Health (NIH) (<http://www.nhlbi.nih.gov/about/ncep/>) non solo sottolinea l'utilità di mantenere la fibra alimentare solubile intorno a 10 g / die, ma raccomanda un aumento ben al di sopra di tale limite qualora sia presente ipercolesterolemia. Obiettivo quest'ultimo non facile da raggiungere, perché la fibra alimentare solubile è presente negli

alimenti in quantità assai inferiori rispetto a quella insolubile. Quale possa essere il ruolo in tale prospettiva dei derivati dai cereali ad alto contenuto in fibra alimentare solubile, resta ancora un punto aperto al ragionamento e alla discussione. Di fatto, questi alimenti hanno delle potenzialità in dietetica come mezzo per aumentare in modo significativo l'apporto di fibra alimentare solubile, mentre le tecnologie di produzione garantiscono buone caratteristiche organolettiche e l'accettabilità da parte dei consumatori. Una quantificazione dei benefici reali dovrebbe inoltre valutare la possibilità che tali prodotti migliorino l'adesione a una dieta ricca in fibra alimentare (non sempre particolarmente buona). D'altra parte esistono una serie di considerazioni relative al costo e alla loro introduzione come elemento ricorrente dei pasti che devono essere attentamente vagliate. Interessante, infine, la prospettiva di un intervento, in questo caso anche per la dietoterapia, che utilizzi la combinazione di differenti molecole bioattive, così come avviene nella cosiddetta "dieta portfolio": si tratta di un profilo alimentare in cui si promuove il consumo non solo di beta-glucani, ma anche di fitosteroli, proteine della soia e acidi grassi *n*-3, e che si è dimostrato assai efficace, anche a lungo termine, nella riduzione del colesterolo LDL e nel migliorare altri fattori di rischio cardio-vascolare (33).

CONCETTI CHIAVE

- I cereali costituiscono un gruppo base di alimenti per una dieta sana ed equilibrata. Presentano (soprattutto se integrali) caratteristiche nutrizionali interessanti sia in termini di macronutrienti che di micronutrienti.
- Esistono evidenze epidemiologiche di grado intermedio circa l'effetto protettivo dei cereali integrali o prodotti derivati sulle malattie cardiovascolari, più evidenti per le coronaropatie, meno per l'ictus. Esse fanno riferimento a studi di tipo osservazionale caso-controllo e di coorte.
- Gli studi di tipo interventivo hanno in generale interessato gli effetti di specifici tipi di fibra alimentare su endpoint surrogati: nel merito un interesse particolare è stato dedicato ai beta-glucani, un tipo di fibra alimentare solubile naturalmente presente nell'orzo e nell'avena.
- Complessivamente, la letteratura più recente ha confermato come prodotti con elevato contenuto di beta-glucani siano in grado di ridurre il colesterolo-LDL senza modificare in modo negativo il colesterolo-HDL, con un effetto specifico su quella frazione lipoproteica che è considerata direttamente coinvolta nella formazione della placca aterosclerotica.
- L'utilizzo di alimenti che presentino un contenuto elevato di fibra alimentare solubile si rivolge alla prevenzione e interessa pure le applicazioni alla dietoterapia dei pazienti con malattie dismetaboliche.
- Un aspetto pratico da non sottovalutare è la necessità di una migliore conoscenza da parte del nutrizionista dei prodotti integrali o con ingredienti integrali che sono presenti sul mercato, e delle loro specifiche caratteristiche nutrizionali.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Aisbitt B, Caswell H, Lunn J. Cereals – current and emerging nutritional issues. *Nutr Bull* 2008;33:169-85
- 2 American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association:health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc* 2008;108:1716-31
- 3 Theuwissen E, Mensink RP. Water-soluble dietary fibers and cardiovascular diseases. *Physiol Behav* 2008;94:285-92
- 4 Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev* 2009;67:188-205
- 5 Mann JI, Cummings JH. Possible implications fo health of the different definitions of dietary fibre. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009;19:226-9.
- 6 Leclercq C, Arcella D, Piccinelli R, Sette S, Le Donne C, Turrini A. The Italian national food consumption survey INRAN-SCAI 2005-06: main results in terms of food consumption. *Publ Health Nutr Public* 2009;12:2504-32.
- 7 Flight I, Clifton P. Cereal grains and legumes in the prevention of coronary heart disease and stroke: a review of the literature. *Eur J Clin Nutr* 2006;60:1145-59
- 8 Mellen PB, Walsh TF, Herrington DM. Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18:283-90
- 9 Mente A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS. A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med* 2009;169:659-69
- 10 Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, et al. Dietary fiber and risk of coronary heart disease: A pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med* 2004;164:370-6
- 11 Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA* 2003;289:1659-66
- 12 Kaushik S, Wang JJ, Wong TY, Flood V, Barclay A, Brand-Miller J, Mitchell P. Glycemic index, retinal vascular caliber, and stroke mortality. *Stroke* 2009;206-12
- 13 Fung TT, Chiuve SE, McCullough ML, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB. Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women. *Arch Intern Med* 2008;168:713-20
- 14 Heidemann C, Schulze MB, Franco OH, van Dam RM, Mantzoros CS, Hu FB. Dietary patterns and risk of mortality from cardiovascular disease, cancer, and all causes in a prospective cohort of women. *Circulation*. 2008;118:230-7

- 15 Nettleton JA, Polak JF, Tracy R, Burke GL, Jacobs DR Jr. Dietary patterns and incident cardiovascular disease in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr* 2009;90:647-54
- 16 McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Am J Clin Nutr* 2002;76:390-8
- 17 Jensen MK, Koh-Banerjee P, Franz M, Sampson L, Grønbaek M, Rimm EB. Whole grains, bran, and germ in relation to homocysteine and markers of glycemic control, lipids, and inflammation. *Am J Clin Nutr* 2006;83:275-83
- 18 Newby PK, Maras J, Bakun P, Muller D, Ferrucci L, Tucker KL. Intake of whole grains, refined grains, and cereal fiber measured with 7-d diet records and associations with risk factors for chronic disease. *Am J Clin Nutr* 2007;86:1745-53
- 19 Giacco R, Clemente G, Cipriano D, Luongo D, Viscovo D, Patti L, Di Marino L et al. Effects of the regular consumption of wholemeal wheat foods on cardiovascular risk factors in healthy people. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009. Epub ahead of print
- 20 Bazzano LA. Effects of soluble dietary fiber on low-density lipoprotein cholesterol and coronary heart disease risk. *Curr Atheroscl Rep* 2008;10:473-7
- 21 Lazaridou A, Biliaderis CG. Molecular aspects of cereal β -glucan functionality: physical properties, technological applications and physiological aspects. *J Cereal Sci* 2007;46:101-8
- 22 Wood PJ. Cereal β -glucans in diet and health. *J Cereal Sci* 2007;46:230-8
- 23 Butt MS, Tahir-Nadeem, Khan MKI, Shabir R, Butt MS. Oat: unique among the cereals. *Eur J Nutr* 2008;47:68-79
- 24 Arndt EA. Whole-grain barley for today's health and wellness needs. *Cereal Food World* 2006;51:20-2
- 25 Andon MB, Anderson JW. The oatmeal-cholesterol connection: 10 years later. *Am J Lifestyle Med* 2008;2:51-7
- 26 Ames NP, Rhymer CR. Issues surrounding health claims for barley. *J Nutr* 2008;138:1237-43S
- 27 De Groot AP, Luyken R, Pikaar NA. Cholesterol-lowering effect of rolled oats. *Lancet* 1963;2:303-4
- 28 Ripsin CM, Keenan JM, Jacobs DR Jr, Elmer PJ, Welch RR, Van Horn L, et al. Oat products and lipid lowering. A meta-analysis. *JAMA* 1992;267:3317-25
- 29 Brown L, Rosner B, Willett WW, Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999;69:30-42
- 30 Kelly SAM, Summerbell CD, Brynes A, Whittaker V, Frost G. Wholegrain cereals for coronary heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 2. Art. No.: CD005051. DOI: 10.1002/14651858.CD005051.pub2

- 31 Talati R, Baker WL, Pabilonia MS, White CM, Coleman CI. The effects of barley-derived soluble fiber on serum lipids. *Ann Fam Med* 2009;7:157-63
- 32 U.S. Department of Health and Human Services- Food and Drug Administration. <http://www.fda.gov/Food/LabelingNutrition/LabelClaims/HealthClaimsMeetingSignificantScientificAgreementSSA/default.htm>
- 33 Jenkins DJ, Josse AR, Wong JM, Nguyen TH, Kendall CW. The portfolio diet for cardiovascular risk reduction. *Curr Atheroscler Rep.* 2007;9:501-7

Tabella 1

Aspetti d'interesse nella valutazione del consumo di cereali in relazione allo stato di salute e benessere dell'essere umano

- Consumo totale di cereali e derivati
- Consumo di cereali integrali o di alimenti con ingredienti integrali
- Presenza dei cereali in profili alimentari salutistici
- Carboidrati come fonte di energia (specie se in alternativa ai grassi)
- Indice glicemico e carico glicemico
- Apporti di fibra alimentare totale, solubile e insolubile
- Presenza di specifici tipi di fibra alimentare
- Fortificazione degli alimenti
- Alimenti funzionali

Tabella 2

Meccanismi d'azione ipocolesterolemizzante della fibra alimentare solubile

- 1) riduzione dell'assorbimento intestinale di colesterolo**
- 2) riduzione del riassorbimento intestinale di sali biliari**
- 3) produzione a livello del colon di acidi grassi a catena corta**
- 4) riduzione della risposta insulinemica postprandiale**

Tabella 3

Tipologia di cereali e prodotti derivati con elevato contenuto in fibra solubile

- 1) Prodotti che contengono naturalmente fibra alimentare solubile da cereali, cioè beta-glucani presenti nella farina d'orzo o avena
- 2) Prodotti arricchiti in beta-glucani come frazioni selezionate della cariosside o come sostanza purificata
- 3) Prodotti arricchiti in fibra alimentare solubile estranea ai cereali (ad esempio, lo psyllium)

Tabella 4

Caratteristiche dei beta-glucani presenti nei cereali (orzo e avena)

- Omopolisaccaridi del glucosio
- Polisaccaridi non disponibili (non glicemici)
- Molecole appartenenti alla fibra alimentare solubile, vischiosa e fermentescibile
- Molecole lineari con legami misti (MLG = mixed linked glucans) β -(1 \rightarrow 4)-glucosidici e β -(1 \rightarrow 3)-glucosidici
- Peso molecolare variabile
- Struttura modificabile dai processi di trasformazione tecnologica