ALIMENTAZIONE
PREVENZIONE
& BENESSERE

A&P&B

SALE, SODIO E SALUTE: IL DIBATTITO È ANCORA APERTO?

Nfi
NUTRITION FOUNDATION
OF ITALY

www.pacinimedicina.it

3
anno VIII 2021

3
anno VIII 2021

ALIMENTAZIONE PREVENZIONE & BENESSERE

Direttore Scientifico
Franca Marangoni

Direttore Responsabile
Patrizia Alma Pacini

© Copyright by
Nutrition Foundation of Italy

Coordinamento redazionale
Alessandra Della Mura

Redazione
NFI - Nutrition Foundation of Italy
Viale Tunisia 38 - 20124 Milano
Tel. 02 76006271 - 02 83417795
Fax 02 76003514
info@nutrition-foundation.it

Grafica
Pacini Editore Srl
Via Gherardesca 1 · 56121 Pisa
Tel. 050 313011 · Fax 050 3130300
info@pacinieditore.it · www.pacinimedicina.it

ISSN 2531-3908 (online)

Edizione digitale marzo 2021
Periodico mensile – Testata iscritta presso il Registro pubblico degli Operatori della Comunicazione (Pacini Editore Srl, iscrizione n. 6269 del 29/08/2001)

IN QUESTO NUMERO:

3 L'EDITORIALE
di Franca Marangoni

4 IL TEMA
a cura di Cecilia Ranza
Nel dibattito sul rapporto tra sodio alimentare e salute entra l'ipotesi di un'associazione a "J"

12 L'INTERVISTA ALL'ESPERTO
a cura della Redazione di AP&B
Effetti metabolici postprandiali del consumo di pasta: il ruolo dei processi produttivi
Risponde Alessandro Mengozzi

16 LA SCHEDA
La carota

OPEN ACCESS
La rivista è open access e divulgata sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). Il fascicolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it

La campagna di sensibilizzazione alla riduzione dei consumi di sale (e quindi di sodio) in atto nel nostro Paese da diversi anni comincia a dare i suoi frutti: da una parte il crescente livello di attenzione (rilevato dal sistema di sorveglianza Passi) alla quantità di sale (aggiunto e "nascosto") assunta con la dieta e dall'altra l'impegno del mondo produttivo per diminuirne il contenuto negli alimenti confezionati hanno portato al calo del 12% in 10 anni dei livelli di assunzione giornalieri di sale. Un dato piuttosto importante, anche se ancora lontano dall'obiettivo fissato dall'OMS per il 2025 (meno 30%).
Ma in che misura la riduzione del sodio di origine alimentare si riflette sulla salute pubblica? E fino a che punto l'abbassamento dei valori target per le diverse categorie di popolazione (giovani e anziani, sani e a rischio/ipertesi) è efficace nella riduzione del rischio cardiovascolare? Il dibattito sul tema, che vede contrapporsi gruppi di clinici e ricercatori di rango (nonostante le linee guida nutrizionali condividano invece l'opportunità di modificare al ribasso l'apporto di sale e sodio) è ancora aperto e piuttosto vivace, come dimostra la letteratura dalla quale trae spunto il Tema pubblicato in questo numero di AP&B.

È invece la pasta l'oggetto dell'Intervista ad Alessandro Mengozzi, del Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale dell'Università di Pisa, e più precisamente il ruolo delle tecniche di produzione dell'alimento principe della dieta mediterranea nel determinarne l'impatto sul metabolismo glucidico e insulinemico. Dallo studio condotto dai ricercatori dell'ateneo toscano, che hanno messo a confronto un prodotto della lavorazione industriale con uno ottenuto invece da una lavorazione più prettamente artigianale, emergono osservazioni interessanti e parzialmente in contrasto con opinioni diffuse ma poco basate sulle evidenze.

Buona lettura!

Franca Marangoni
Direttore Scientifico AP&B

Nel dibattito sul rapporto tra sodio alimentare e salute entra l'ipotesi di un'associazione a "J"

a cura di Cecilia Ranza

Il dibattito sul rapporto tra il consumo alimentare di sodio (utilizzato soprattutto sotto forma di sale da cucina) e la salute è da alcuni anni tornato ad essere molto aperto.
Le linee guida internazionali, che continuano ad essere molto restrittive al proposito, fissano a valori in genere compresi tra 2,0 e 2,4 g/die di sodio, che equivalgono rispettivamente a 5-6 g di sale da cucina (più o meno un cucchiaino da tè), il limite superiore del consumo quotidiano per la popolazione adulta; d'altra parte è in aumento il numero degli esperti che, sulla base dei risultati di studi osservazionali e metanalisi recenti, suggerisce invece l'opportunità di rivedere queste indicazioni, aumentando i valori massimi di consumo quotidiano.

> *"C'è consenso sull'indicazione a evitare l'uso eccessivo, ma non sui limiti massimi per la popolazione sana"*

Non è un tema di poco conto: la riduzione dei consumi di sodio è da decenni ritenuta un caposaldo delle strategie di contenimento del rischio cardiovascolare e degli eventi correlati (specie l'ictus cerebrale). Inoltre è noto che un abituale, eccessivo apporto di sale è associato all'aumento del rischio di cancro gastrico e che consumi costantemente alti possono promuovere la perdita urinaria di calcio, che rappresenta a sua volta un fattore di rischio di osteoporosi.
C'è quindi molta attesa per la pubblicazione dei risultati di alcuni studi randomizzati di intervento, disegnati per valutare in maniera chiara il rapporto tra il consumo alimentare di sodio e la salute. L'auspicio è che questi studi siano finalmente "*utili per chiarire se la riduzione dell'apporto di sodio debba essere raccomandata e, nel caso, quale sia l'intervallo di assunzione ottimale, compatibile con la salute umana*"[1].

In questa fase di dibattito piuttosto acceso nella comunità scientifica, AP&B ha ritenuto importante proporre un aggiornamento dei dati all'oggi, sulla base dei contributi di letteratura più recenti e affidabili.

Sodio o sale?

La principale fonte alimentare di sodio è il sale da cucina (cloruro di sodio, o NaCl). Il sodio rappresenta il 40% circa in peso del cloruro di sodio: un grammo di sale contiene quindi 0,4 g di sodio, e un grammo di sodio è contenuto in 2,5 g di sale. Il sodio è talora espresso, nei documenti scientifici, in millimoli (mmol). Una mmol di sodio equivale a circa 23 mg, e 100 mmol (il limite di consumo giornaliero indicato in alcune linee guida), quindi, a 2,3 g.

Dati in aggiornamento: alle radici del dibattito

Dallo studio Global Burden of Disease, condotto in circa 200 Paesi, emerge che **l'assunzione media di sodio nel mondo è di 3,95 g/die (pari a circa 10 g di sale); soltanto il 5-10% della popolazione avrebbe un consumo entro i limiti raccomandati a cui si è fatto cenno, pari a cioè 2,0-2,4 g/die**[2]. L'OMS, nella strategia di controllo delle malattie croniche, raccomanda un'assunzione inferiore ai 2 g/die, mentre l'*American Heart Association* spinge il limite a meno di 1,5 g/die[3] (Tabella 1).

Le linee guida nazionali e internazionali, come si ricordava, sono tuttora molto rigorose nel fissare l'apporto quotidiano ottimale di sale da cucina, collocando il sodio tra i nutrienti di cui è necessario contenere l'assunzione, a salvaguardia della salute, soprattutto cardiovascolare. L'analisi del *Global Burden of Disease* del 2017, d'altra parte, pone **l'eccesso alimentare di sodio al primo posto, a livello mondiale (per l'Italia la posizione sarebbe invece la seconda**, dietro all'insufficiente consumo di cereali integrali), tra le cause di morte cardiovascolare connesse all'alimentazione, sottolineando l'importanza del controllo del suo consumo con gli alimenti[2].

D'altro canto, che il sodio sia un nutriente essenziale, specie per il controllo del volume dei liquidi extracellulari (per esempio il plasma), fornito dalla sola alimentazione e per il quale sono quindi previsti raffinati meccanismi neurormonali di controllo, è un dato di fatto.
L'effetto fisiologico più noto dell'assunzione di sodio è l'aumento del volume plasmatico, e quindi dei valori pressori: infatti l'infusione di sodio (sotto forma di soluzione fisiologica) è salvavita nei casi di shock acuto e può essere efficace nei soggetti con ipotensione ortostatica sintomatica.
Proprio questa evidenza ha fatto sì che la restrizione dell'apporto alimentare di sodio fosse uno dei primi approcci (risale addirittura al 1866) proposti per il controllo pressorio negli ipertesi in era prefarmacologica. Ma le prime osservazioni si rivelarono poco riproducibili e la scarsità di dati certi è giunta sino a noi.

Tra i grandi studi epidemiologici condotti negli ultimi decenni del secolo scorso, l'INTERSALT ha rilevato correlazioni significative, ma di limitata ampiezza e portata, tra apporto di sodio nei vari Paesi del mondo e andamento dei

Tabella 1.
Raccomandazioni per l'assunzione di sale/sodio negli adulti

Organizzazioni	Sale (g/die)	Sodio (g/die)	Livelli massimi raccomandati per alcune categorie
CREA, 2018	5	2	Oltre i 60 anni: 1,6 g al giorno di sodio (4 g di sale)
WHO, 2013 - WCRF/AICR, 2016	5	2	
AHA/ACC, 2013	6	2,4	Per ridurre la pressione arteriosa: 1,5 g al giorno di sodio (3,7 g di sale)
IOM, 2013	5,8	2,3 (100 mmol)	50-70 anni: 1,3 g al giorno di sodio (3,25 g di sale) oltre i 70 anni: 1,2 g al giorno di sodio (3 g di sale)

AHA/ACC: *American Heart Association/American College of Cardiology*; CREA: Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria; IOM: *Institute of Medicine*; WCRF/AICR: *World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research*; WHO: *World Health Organization*.

valori pressori[4]. Un simile andamento è stato osservato anche in un'amplissima corte inglese, la UK Biobank, composta da oltre 300.000 soggetti[5].
Una recente metanalisi ha confermato la correlazione diretta tra apporto di sodio e valori pressori, definendone quantitativamente la portata: che, per una variazione di 2 g dell'apporto di sodio è dell'ordine di 5 e 3 mm di mercurio, rispettivamente, per la pressione sistolica e per la diastolica tra gli ipertesi, e di 2 e 0,8 mm di mercurio, sempre rispettivamente per la pressione sistolica e per la diastolica, tra i soggetti con normali valori pressori[6].

Non va poi trascurato che la risposta individuale al sodio è piuttosto eterogenea: **esistono soggetti "sodio sensibili"**, nei quali la correlazione tra apporto di sodio e pressione arteriosa è più chiara (**gli anziani, le persone con resistenza all'insulina come gli obesi o i diabetici, gli afro-americani**, per esempio) e altri, invece, nei quali la stessa è meno netta (come le persone più giovani).

Gli studi di intervento

Alcuni studi di intervento mirati, pure condotti prevalentemente nel secolo scorso, hanno quindi cercato di chiarire, utilizzando il formato rigoroso dello studio randomizzato di intervento controllato, se la riduzione dell'apporto di sale fosse quindi in grado (come suggerivano gli studi epidemiologici) di ridurre i valori pressori.

Molti di questi studi hanno confermato che la riduzione dell'apporto di sodio si rifletteva effettivamente sulla riduzione della pressione: con effetti in genere non particolarmente ampi, ma significativi.
I risultati più interessanti, al proposito, li ha prodotti lo studio più noto e complesso, il DASH-Sodium (*Dietary Approaches to Stop Hypertension-Sodium*), che ha confrontato con una dieta di controllo un'alimentazione (denomina-

ta DASH) con un alto apporto di verdure, frutta, latticini a basso contenuto di grassi e riduzione dei grassi saturi, da seguire per 30 giorni[7]. Per entrambe le diete (DASH e controllo) erano previsti tre diversi livelli di apporto giornaliero di sodio: 3,3-2,5 e 1,5 g. Lo studio, che aveva una durata prevista di un mese, ha dimostrato che **la riduzione dell'apporto di sodio induce un calo dei valori pressori: che si rivela massimo tra i soggetti randomizzati alla dieta DASH contenente 1,5 g di sodio**. L'effetto, come atteso, era maggiore al crescere dei valori della pressione all'inizio dello studio.

Decisamente **più fragile risulta l'associazione tra riduzione dell'apporto di sodio e abbassamento dell'incidenza di eventi clinici, come gli eventi cerebrovascolari (specie l'ictus) e la mortalità per qualunque causa**.
Questo è d'altra parte un aspetto della massima importanza: qualunque intervento sulla dieta (e quindi anche sull'apporto di sale e di sodio) è in realtà finalizzato, in ultima analisi, a migliorare lo stato di salute della popolazione, riducendo l'incidenza di eventi con un grave impatto sulla salute delle persone, come i ricordati eventi cerebrovascolari.

Due metanalisi condotte da gruppi Cochrane, in anni diversi, hanno concluso che **l'evidenza a favore di una riduzione del rischio cardiovascolare causata dalla riduzione dell'apporto di sodio è tuttora insufficiente**. Gli studi esaminati, soprattutto, non avevano esplorato l'effetto del raggiungimento dei livelli di apporto, suggeriti dalle linee guida, al di sotto dei 2,4 g di sodio (equivalenti a 6 g di sale), e non forniscono quindi supporto teorico alle strategie, indicate dalle linee guida, che indicano di puntare al raggiungimento di questi valori[8].

Questa situazione, già di per sé di valutazione complessiva non semplice, è stata resa ulteriormente più complessa dai dati ottenuti dagli studi più recenti.
Tra le ricerche prospettiche di maggior peso al proposito non si può non cita-

L'evoluzione delle conoscenze sulla fisiologia del sodio

A regolare la fisiologia del sodio, dimostrando così quanto sia un nutriente essenziale, è più di un meccanismo, che coinvolge reni, sistema endocrino, immunitario, neurale. Sappiamo per esempio che, in un soggetto sano, i reni sono in grado di eliminare gran parte del sodio assunto in eccesso, oppure di limitarne l'escrezione se l'apporto è scarso; è altresì nota la necessità di mantenere l'equilibrio tra sodio e potassio, elemento indispensabile per la funzionalità cardiaca, il cui apporto, secondo le linee guida, dovrebbe essere superiore ai 3,5 g giornalieri).

Nella popolazione sana, con un basso apporto di sodio si attiva il sistema nervoso simpatico, ma sono coinvolte anche le dinamiche cardiovascolari, inclusa la regolazione dei riflessi barocettivi; viene anche attivato un meccanismo che trattiene il sodio nell'organismo, attraverso l'attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone. Un alto apporto di sodio si associa invece ad aumento dello spessore dell'intima carotidea e dell'indice di rigidità arteriosa.

re PURE (*The Prospective Urban Rural Epidemiology*) che, dopo un monitoraggio di oltre 100 mila persone per più di sette anni, ha confermato ciò che altri studi, meno poderosi e forse per questo meno considerati, avevano già rilevato: il riscontro di un'associazione a "J" tra escrezione urinaria di sodio (calcolata nelle 24 ore) e l'incidenza di eventi cardiovascolari e di mortalità.

Secondo i risultati di PURE, in altre parole (che peraltro, come tutti gli studi di epidemiologia osservazionale, non può per definizione documentare la presenza o l'assenza di relazioni di tipo causa-effetto tra le variabili studiate), **il rischio cardiovascolare minimo si assocerebbe ad assunzioni quotidiane di sodio attorno a 5 g (e quindi a 12,5 g di sale)**: un valore ben più elevato di quello suggerito dalle linee guida internazionali più volte citate. Al di sopra, ma anche al di sotto, di tale valore il rischio di eventi cardiovascolari e di mortalità per tutte le cause crescerebbe rapidamente, e per consumi prossimi allo zero sarebbe maggiore del 50-70% (rispettivamente tra normotesi ed ipertesi) che per consumi giornalieri attorno ai 5 g di sodio.
Il rischio associato con i livelli di assunzione di sodio più elevati risulterebbe maggiore per i soggetti più anziani, ipertesi e per le persone con abitudini alimentari che penalizzano l'apporto di potassio[9-10].

PURE è stato criticato per complessi motivi di natura metodologica: ma i suoi risultati trovano riscontro in altri studi, tra i quali il cosiddetto UK Biobank, che

Cosa dice il CREA: il compromesso tra apporti ridotti e mantenimento della sapidità

Secondo i dati raccolti dall'Istituto Superiore di Sanità , dal 2008 al 2012 la popolazione italiana adulta consumava ogni giorno, in media, 9 g di sale (10 g gli uomini, 8 g le donne); i dati più recenti disponibili segnalano in realtà un trend in riduzione (9,5 g nell'uomo e 7,2 g nella donna).

Per raggiungere un compromesso tra riduzione dell'apporto di sodio e mantenimento di una sapidità accettabile dalla maggioranza della popolazione, le più recenti "Linee guida per una sana alimentazione", pubblicate dal CREA stabiliscono un obiettivo nutrizionale preciso: entro e non oltre i 5 g/die di sale comune (2 g di sodio) per gli adulti, in un'ottica di prevenzione delle malattie croniche. Una quantità di sale inferiore, entro i 4 g quotidiani, è indicata invece per gli anziani, per età più esposti al rischio di ipertensione, mentre prima dell'anno di età il sale non deve essere mai aggiunto alle pappe, e a partire dal compimento dell'anno il consumo dovrà comunque limitarsi a non più di 2 g al giorno.

Le linee guida nazionali precisano poi il contributo percentuale delle fonti di sale e sodio alimentari, ribadendo che soltanto il 15% del sodio assunto con la dieta è contenuto naturalmente negli alimenti, dalla frutta e verdura al latte, dalla carne al pesce e così via; la quota discrezionale, aggiunta cioè durante la cottura e a tavola, è pari al 35%; il restante 50% è presente nei prodotti trasformati, conservati, sia artigianali sia industriali, compreso il pane e i prodotti da forno, noti infatti come "fonti nascoste" di sale[11].

monitorizza i dati di oltre 300 mila soggetti. Per quanto riguarda il rapporto tra sodio e salute, UK Biobank non rileva associazioni significative tra i diversi livelli di assunzione di sodio ed il rischio di eventi cardiovascolari, mentre la curva a "J", invece, emerge nuovamente nel rapporto con la mortalità per tutte le cause.

Il rapporto tra sodio e potassio

L'equilibrio tra sodio e potassio è cruciale per la buona funzionalità cardiaca e per il mantenimento dell'omeostasi pressoria. **Il ricorso ai sostituti del sale a basso contenuto di sodio è un'opzione in uso da tempo per bilanciare sapidità e apporti.**
Sostituire il 45-65% del sale sodico (NaCl) con sale potassico (KCl) è un'abitudine ormai diffusa, tanto da permettere di ridurre l'apporto di sodio anche in aree del mondo, come la Cina, Taiwan e il Giappone, in cui l'uso discrezionale del sale sodico è per tradizione elevato.
È con un intervento di questo tipo, condotto per 30 mesi a Taiwan in veterani di guerra ospiti di case di riposo, che si è ottenuta una riduzione media dell'apporto giornaliero di sodio da 5,2 a 3,8 g, a cui si è associata una netta diminuzione della mortalità cardiovascolare[8].
Deve però essere sottolineato un aspetto, comune a questo studio così come ad altre ricerche e metanalisi: **emerge un certo beneficio soltanto da un approccio articolato al controllo del consumo di sodio, che deve essere accompagnato da un parallelo aumento dell'apporto di potassio alimentare**.

Quali interventi proporre

Il dibattito sul ruolo di salute del sodio alimentare si incentra quindi attualmente su questo semplice ma determinante dubbio: se al crescere dell'apporto alimentare di sodio aumentano i valori pressori, specie negli ipertesi, e se la riduzione del sodio si accompagna a una riduzione dei valori della pressione stessa, ma gli eventi clinici non calano (forse per l'attivazione del sistema simpatico o del sistema renina-angiotensina-aldosterone) se si raggiungono apporti di sodio molto bassi, che raccomandazioni andrebbero fatte alla popolazione generale? Ha senso continuare a promuovere una generalizzata riduzione del consumo di sale di sodio? Non sarebbe forse più saggio identificare dei livelli "soglia" oltre i quali tali indicazioni andrebbero poste?

I buoni risultati del DASH, in altre parole, avevano consolidato la convinzione che, nella popolazione generale, qualunque riduzione dell'apporto di sodio, comunque raggiunta, avrebbe portato alla riduzione del rischio individuale e degli eventi vascolari.
Alla luce dei dati attuali, invece, non è possibile chiarire se la riduzione dei valori pressori (più consistente nei soggetti ipertesi rispetto ai non ipertesi), ottenuta diminuendo l'apporto di sodio entro i 2,3 g/die nella popolazione generale, si traduca in effettivi vantaggi in termini sia di salute cardiovascolare e sia di riduzione della mortalità.
Inoltre, **se si considera l'ipotesi di un andamento a "J" della curva di associazione tra sodio e salute, si può ritenere ragionevole una diminuzione**

Tabella 2.
Contenuto medio di sale in alcuni alimenti (g/100 g)

Prodotti da forno		Formaggi	
Biscotti secchi	1,0	Parmigiano	1,4
Crackers non salati	1,5	Caciocavallo	3,1
Pane	1,7	Pecorino	4,5
Salumi		**Legumi in scatola**	
Salame Milano	3,7	Piselli	0,8
Bresaola	3,9	Ceci	0,8
Prosciutto crudo	6,4	Lenticchie	0,9
Condimenti e salse		**Altri**	
Maionese	1,1	Tonno sott'olio, sgocciolato	0,7
Salsa di soia	13,9	Patatine in sacchetto	1,5
Dado per brodo	42,4	Olive da tavola	3,2

Fonte: Banca Dati di Composizione degli Alimenti per gli Studi Epidemiologici in Italia, Versione 1.215.

dell'apporto tale da contenere i consumi entro i 4,6-5 g/die, nella popolazione adulta e complessivamente sana, nella quale riduzioni ulteriori avrebbero scarso significato preventivo.

Nella situazione attuale è quindi difficile trarre conclusioni (e formulare raccomandazioni) definitive: è probabilmente **saggio, specie nei soggetti con pressione elevata, continuare a prestare attenzione alla presenza del sodio negli alimenti, e a controllarne l'apporto**; tra i soggetti normotesi, specie se con un basso rischio cardiovascolare, si può forse immaginare di adottare un atteggiamento più tollerante, che non risulti troppo penalizzante sul piano del gusto (Tabella 2).

"Fortunatamente" sono in fase di avanzata realizzazione alcuni studi di intervento "controllati" che dovrebbero rispondere definitivamente alle principali domande che la comunità scientifica si pone sulla relazione sodio-pressione arteriosa-salute. Il suggerimento è quindi di prestare attenzione alle novità che emergeranno dalla ricerca scientifica.

Conclusioni

- L'apporto medio giornaliero di sodio a livello globale è pari a 3,95 g; soltanto il 10% della popolazione sembra consumare meno di 2,3 g al giorno.
- Secondo le più recenti Linee guida italiane per una sana alimentazione la dose di sale comune dovrebbe essere contenuta generalmente entro i 5 g quotidiani,

mentre agli anziani è consigliata una restrizione a 4 g. Nessun compromesso, invece, per i primi 12 mesi di vita, nei quali il sale non va mai aggiunto alle pappe. Dopo il compimento dell'anno, la dose giornaliera non deve superare i 2 g.

- Il rapporto tra assunzione di sodio e salute cardiovascolare è ancora oggetto di dibattito. Nonostante le linee guida internazionali continuino a raccomandare per la popolazione generale apporti di sodio inferiore a 2,4 g al giorno (pari a circa 5 g, o a un cucchiaino da tè, di sale da cucina), sta infatti prendendo corpo l'ipotesi dell'esistenza di un'associazione tra sodio e salute con un andamento a "J": anche a valori troppo bassi dell'apporto di sodio corrisponderebbe un aumento del rischio di eventi cardiovascolari o di morte per qualunque causa.
- Il rischio di eventi cardiovascolari aumenterebbe comunque per livelli di assunzione di sodio superiori a 5 g/die (pari a 12,5 g o più al giorno di sale); tuttavia, una riduzione dei consumi a meno di 5 g di sodio non comporterebbe vantaggi, specie nella popolazione più giovane e specie in presenza di valori pressori nella norma.
- Nella situazione attuale appare certamente ragionevole riequilibrare gli apporti di sodio riportandoli entro un intervallo compreso tra 2,4 e 4,6 g/die, promuovendo contemporaneamente una maggiore assunzione di potassio e prestando attenzione alla qualità complessiva dell'alimentazione.
- Per definire quanto la riduzione dell'apporto di sodio fino ai livelli raccomandati dalle linee guida sia effettivamente associata a benefici per la salute cardiovascolare è necessario attendere i risultati di studi di intervento ampi, randomizzati e di lungo periodo, che chiariscano tra l'altro il ruolo dell'assetto genetico, delle caratteristiche demografiche e delle comorbilità.

Bibliografia

1 Mente A, O'Donnell M, Yusuf S. *Sodium and health: another challenge to the current dogma*. Eur Heart J 2021; ehaa1093.

2 GBD 2017 Diet Collaborators. *Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017*. Lancet. 2019 ;393:1958-1972.

3 Elijovich F, Weinberger MH, Anderson CA, et al. *Salt sensitivity of blood pressure: a Scientific Statement from the American Heart Association*. Hypertension 2016;68:e7-e46.

4 Intersalt Cooperative Research Group. *Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion*. BMJ 1988;297:319-28.

5 Zanetti D, Bergman H, Burgess S, et al. *Urinary albumin, sodium, and potassium and cardiovascular outcomes in the UK Biobank: observational and mendelian randomization analyses*. Hypertension 2020;75:714-22.

6 Filippini T, Malavolti M, Whelton PK, et al. *Blood pressure effects of sodium reduction: dose-response meta-analysis of experimental studies*. Circulation 2021;143:1542-567.

7 Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. *Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet*. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med. 2001;344:3-10.

8 Cook NR, He FJ, MacGregor GA, et al. *Sodium and health - concordance and controversy*. Br Med J 2020;369:m2440.

9 Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S, et al. *Urinary sodium excretion, blood pressure, cardiovascular disease, and mortality: a community-level prospective epidemiological cohort study*. Lancet 2018;392:496-506.

10 O'Donnell M, Mente A, Alderman MH, et al. *Salt and cardiovascular disease: insufficient evidence to recommend low sodium intake*. Eur Heart J 2020;41:3363-73.

11 CREA - *Linee guida per una sana alimentazione*. (Revisione 2018).

a cura della Redazione di AP&B

Effetti metabolici postprandiali del consumo di pasta: il ruolo dei processi produttivi

Risponde Alessandro Mengozzi, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Pisa

Il ruolo nutrizionale e di salute dei carboidrati della dieta è da anni oggetto di un'attiva ricerca, che ha permesso di distinguere questi nutrienti non soltanto in semplici e complessi, ma anche in base all'impatto che esercitano sul metabolismo a diversi livelli e, come oggi sappiamo, sul microbiota intestinale. Gli studi più recenti si sono focalizzati poi sugli effetti associati a specifiche caratteristiche delle principali fonti alimentari di carboidrati.

> *Uno studio di intervento ridimensiona la relazione tra modalità di lavorazione e risposta glicemica*

Nel caso della pasta, alimento cardine della dieta mediterranea tradizionale, informazioni sono già disponibili per quanto riguarda i possibili effetti metabolici delle diverse tipologie della materia prima, del grado di cottura, della modalità di consumo (con o senza condimento).
Il ruolo del processo produttivo è invece al centro dello studio di intervento coordinato da Anna Solini, del Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale dell'Università di Pisa, come precisa Alessandro Mengozzi che, del lavoro pubblicato su Nutrients, è il primo autore.

Domanda: Quali sono state le premesse e gli obiettivi dello studio?

Risposta: L'idea nasce da una serie di considerazioni condivise nel nostro gruppo di ricerca. Siamo infatti fortemente convinti che la prevenzione del danno metabolico sia fondamentale per contrastare il continuo incremento che si osserva, a livello mondiale, della prevalenza dei vari fenotipi patologici del metabolismo del glucosio.

Queste condizioni che, impropriamente, spesso non vengono considerate veri e propri stati di malattia, sono caratterizzate da un diffuso danno subclinico, pertanto inapparente, che esita però in un alto rischio cardiovascolare. Le malattie cardiovascolari sono d'altro

canto il principale motivo di sovraccarico dei sistemi sanitari ai giorni nostri: va da sé che ridurre la frequenza delle condizioni di alterato metabolismo glucidico che ne rappresentano i precursori è di primaria importanza.
Siamo altrettanto convinti che la prevenzione debba essere basata sull'eliminazione delle "cattive abitudini" e sulla promozione invece delle "buone" e che questo vada fatto quanto più precocemente possibile. Infine, siamo consapevoli che, per mettere in atto questi cambiamenti virtuosi, sia necessario avere delle certezze su cui ragionare, lasciando alle spalle pregiudizi e convinzioni popolari che spesso non si fondano su alcuna base scientifica.

Per quanto concerne gli alimenti, l'importanza attribuita al loro ruolo è crescente non solo in termini di materie prime utilizzate per la produzione, ma anche delle modalità in cui vengono consumati e preparati.
La preparazione è infatti un passaggio fondamentale per determinare tanto l'appetibilità di un prodotto quanto i suoi potenziali effetti metabolici. Eppure, per quanto riguarda la pasta, un cibo che appartiene alla nostra quotidianità, la letteratura non è in grado di dirci se una processazione più lenta, e pertanto più costosa, possa tradursi anche in effetti favorevoli sul nostro organismo. Il nostro studio nasce proprio con questo intento: verificare l'impatto sul metabolismo della versione artigianale di uno degli alimenti più diffusi sulle nostre tavole.

D.: La vostra attenzione si è quindi focalizzata sul processo produttivo; quali sono le principali differenze tra i due tipi di pasta che avete esaminato?

R.: I due prodotti che sono stati utilizzati per lo studio si differenziavano solamente per alcuni aspetti del ciclo produttivo: per un tipo di pasta si trattava di una processazione standard (simile a quella industriale), per l'altra di una processazione lenta (che viene definita artigianale).
Quest'ultima è caratterizzata dalle fasi di estrusione ed essiccazione condotte a temperature sensibilmente più basse e da un'essiccazione prolungata per uno o due giorni anziché qualche ora; inoltre, la pasta artigianale è sottoposta a una trafilatura in bronzo anziché in teflon. Nel complesso, la pasta artigianale è risultata essere più porosa e con un carattere più definito rispetto all'altra.
Va però sottolineato che i due prodotti erano identici in termini di composizione in macronutrienti: questo ci ha permesso di osservare il solo ruolo del processo di lavorazione della pasta sul metabolismo glucidico postprandiale.

D.: Quali sono i più rilevanti tra i risultati che avete ottenuto?

R.: In una piccola popolazione di soggetti giovani, tutti maschi (per evitare un eventuale effetto di confondimento legato al sesso dell'individuo) di circa 30 anni e soprattutto sani, i due tipi di pasta sono risultati sostanzialmente sovrapponibili per quanto riguarda il profilo della tolleranza glucidica e del profilo incretinico post-prandiale.

L'unica differenza che abbiamo riscontrato, modesta e non significativa dal

punto di vista statistico, è stata una risposta insulinica lievemente ritardata con la pasta a processazione lenta rispetto alla pasta a processazione standard.
Dal punto di vista sostanziale, in un contesto acuto (il singolo pasto) le due paste hanno provocato lo stesso tipo di risposta metabolica.

D.: Secondo queste osservazioni, quindi, almeno per quanto concerne l'estrusione e l'essiccazione, non sembrano esistere differenze significative tra le paste prodotte con tecniche industriali o artigianali in termini di risposta glicemica ed insulinemica in soggetti sani. In che misura era prevedibile il risultato in base alle evidenze disponibili?
R.: Date le poche conoscenze ricavabili dall'attuale letteratura in merito, non era ben chiaro quale potesse essere il potenziale effetto di una diversa processazione della pasta sull'omeostasi glucidica.
Avendo scelto di condurre lo studio su una popolazione giovane e sana, sapevamo che, se presente, la differenza sarebbe stata modesta. I risultati sono stati negativi, ma non per questo ci hanno deluso: è importante conoscere in dettaglio gli effetti di uno degli alimenti più presenti nella nostra quotidianità sul nostro metabolismo.
Anzi, sapere che consumando un prodotto più economico non si rischia di "pagare un prezzo" in termini di salute metabolica può essere tranquillizzante.

D.: Le preferenze dei volontari arruolati nel vostro studio hanno invece premiato, sul piano del gusto, la pasta artigianale. Che cosa può dirci al proposito?
R.: Questo risultato era in effetti atteso: da un lato conferma il ruolo della qualità organolettica del prodotto, sottolineando come il processo di lavorazione lo renda soggettivamente preferibile ad un suo equivalente di origine industriale; dall'altro sposta l'attenzione verso la sfera del gusto. Sfera che, va detto, nel nostro lavoro non abbiamo studiato nel dettaglio, ma che è un'altra componente essenziale del benessere dell'individuo e che potrebbe contribuire, su un periodo più lungo di osservazione o in una popolazione differente, a effetti indiretti anche sull'omeostasi glucidica.

D.: I risultati che avete ottenuto sono potenzialmente rilevanti solamente per i pazienti con anomalie del metabolismo glicidico, o possono esserlo per l'intera popolazione?
R.: Nonostante la piccola dimensione campionaria oggetto dell'analisi, i nostri risultati sono probabilmente rilevanti per una popolazione di soggetti sani. Infatti, proprio questi soggetti sono (o dovrebbero essere) i primi destinatari di campagne di prevenzione e quindi di sensibilizzazione agli effetti che le abitudini soggettive hanno sull'organismo e, nello specifico, sul metabolismo di ognuno.

Le vie metaboliche infatti subiscono un deterioramento progressivo ad opera di un'ampia gamma di stimoli ambientali, compresa l'alimentazione, che agiscono in modo anche subdolo: generalmente si tende a sottovalutarne il potenziale effetto negativo finché il danno non è irreversibile.

A quel punto la prevenzione è meno efficace: rimane fondamentale, ma mentre all'inizio del processo permette di eludere il danno (si parla infatti di prevenzione primaria, se non addirittura primordiale) in quella fase potrà solamente rallentarne la progressione.

D.: Le implicazioni di carattere pratico rendono quindi questo filone di ricerca particolarmente promettente. Avete in programma di continuare a lavorare in questa direzione?

R.: Ci auguriamo di poterlo fare. Il prossimo obiettivo sarebbe di condurre lo studio in pazienti con un diverso fenotipo di tolleranza glucidica: ad esempio pazienti con ridotta tolleranza ai carboidrati, alterata glicemia a digiuno, o con diabete conclamato.

L'ipotesi di lavoro è di verificare quanto quell'accenno di ritardo nella curva insulinica possa determinare, ad esempio, un'escursione glicemica, massimale e totale, differente dopo assunzione dei diversi tipi di pasta in diverse tipologie di pazienti.
Il fine ultimo è rilevare inoltre gli eventuali effetti a lungo termine del consumo di diversi tipi di pasta: in questo contesto, la componente del gusto e quindi la sfera emotiva potrebbero giocare un ruolo fondamentale, agendo su vie nervose in grado di indurre effetti indiretti e potenzialmente sottovalutati sul benessere della persona. ■

Bibliografia di riferimento

Mengozzi A, Biancalana E, Parolini F, Baldi S, Raggi F, Solini A. *Normal Versus Slowly Processed Pasta and Post-Prandial Glucose Homeostasis in Healthy Subjects: A Pilot Study*. Nutrients. 2021 Feb 20;13(2):678.

LA SCHEDA: la carota

Tipica delle zone temperate, la carota (*Daucus carota*) è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle *Apiaceae*, di cui fanno parte anche sedano, finocchio e alcune erbe aromatiche come prezzemolo e aneto. È molto probabile che le prime varietà coltivate fossero di colore viola o giallo, e che solo in seguito sia stata introdotta la più nota cultivar arancione, conosciuta e apprezzata oggi in tutto il mondo. La parte solitamente consumata della carota è la radice, tuttavia in alcune preparazioni culinarie possono essere utilizzati anche gambi e foglie.

Che cosa contiene

Costituita principalmente da acqua, la carota presenta un modesto contenuto di carboidrati e una buona quota di fibra. Tra le vitamine si segnala soprattutto la vitamina A, di cui è particolarmente ricca, mentre tra i minerali lo zinco è presente in concentrazioni significative. Tra tutti i vegetali la carota si contraddistingue per l'abbondanza in carotenoidi, pigmenti naturali dall'azione antiossidante: il beta-carotene, tipico delle varietà arancioni, e la luteina e il licopene, caratteristici rispettivamente delle cultivar gialle e rosse. Le varietà viola di carota, meno comuni, devono invece il colore alla presenza di antocianidine, antociani appartenenti alla famiglia dei flavonoidi. Nella parte esterna di tutte le varietà di carota è generalmente rilevante anche il contenuto di altri polifenoli, inclusi l'acido clorogenico e caffeico.

Contenuto medio di energia e nutrienti in 100 grammi di carote

	Crude	Cotte, bollite
Energia (Kcal)	41	47
Acqua (g)	90	88,5
Proteine (g)	1,1	1,3
Lipidi (g)	0,2	0,2
Carboidrati (g)	7,6	8,7
Fibra (g)	3,1	3,6
Ferro (mg)	0,7	0,5
Calcio (mg)	44	42
Sodio (mg)	95	71
Potassio (mg)	220	110
Fosforo (mg)	37	33
Zinco (mg)	2,92	2,19
Tiamina (mg)	0,04	0,03
Riboflavina (mg)	0,04	0,03
Vitamina C (mg)	4	3
Vitamina A (µg)	1.148	1.033

Fonte: CREA - Tabelle di composizione degli alimenti.

Che cosa bisogna sapere

Al beta-carotene viene riconosciuto sia un contributo al mantenimento della salute della pelle, per esempio per l'effetto di protezione dalle radiazioni UV, sia un ruolo come precursore della vitamina A. Per quanto riguarda la luteina, uno dei pigmenti naturalmente presenti nella macula oculare, le ricerche più recenti evidenziano invece un ruolo specifico nella protezione della retina e quindi nella prevenzione delle malattie degenerative dell'occhio. Le tecniche di preparazione culinaria possono influenzare anche notevolmente la biodisponibilità di questi composti, che sono più accessibili se la carota viene consumata dopo cottura non prolungata. Non solo, l'assorbimento del beta-carotene che, come tutti i carotenoidi, è liposolubile, è maggiore se alle preparazioni a base di carote si aggiunge un filo d'olio.