

2.2. ASSUNZIONE DI IODIO A LIVELLO DI POPOLAZIONE

Augusto Alberto Pastorelli (a), Mario Cerron (a), Stefania Morelli (a), Elisabetta Sagratella (a), Antonella Olivieri (b), Paolo Stacchini (a)

(a) *Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

(b) *Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

Introduzione

Lo iodio è un elemento necessario per la sintesi di ormoni tiroidei essenziali per la crescita, lo sviluppo e il metabolismo. Lo stato carenziale di questo micro elemento può comportare l'insorgenza di quadri patologici descritti generalmente come disordini da carenza iodica (IDD), tra i quali il gozzo endemico.

Il tenore naturale di iodio in alimenti e bevande è generalmente molto basso, conseguentemente la quantità che è assunta attraverso l'alimentazione è generalmente insufficiente a soddisfare il fabbisogno quotidiano necessario per garantire la normale attività secretoria della tiroide.

Gli alimenti presentano un contenuto di iodio estremamente diversificato e in particolare i prodotti ittici (100-115 µg/100 g con valori prossimi ai 300 µg/100 g per i crostacei) e il latte (10-20 µg/100 g) sono gli alimenti caratterizzati da concentrazioni maggiori. Gli altri gruppi alimentari (cereali, vegetali, prodotti carni) presentano contenuti inferiori (9 µg/100 g per le uova, 5 µg/100 g per la carne, 5 µg/100 g per i cereali).

Le attuali dosi giornaliere raccomandate (*Recommended Daily Allowance*, RDA) per la popolazione, sono: 150 µg/die per gli adolescenti e gli adulti, 90 µg/die per i bambini al di sotto di 2 anni e 250 µg/die per le donne in gravidanza e durante l'allattamento (1). L'EFSA (*European Food Safety Authority*) ha inoltre definito i livelli massimi tollerabili (*Tolerable Upper Intake Level*, UL) che risultano essere 600 µg/die per adulti (incluse le donne durante la gravidanza e allattamento), e compresi tra 200 e 500 µg/die per bambini e adolescenti (2).

In molti Paesi sono state adottate differenti strategie finalizzate a risolvere il problema legato all'insufficiente apporto di iodio. In Italia (3) è stato individuato nel sale alimentare il vettore attraverso il quale integrare i livelli di iodio; questa scelta trova fondamento su ragioni di carattere tecnologico (semplicità del ciclo produttivo) e sulla diffusione del consumo di tale alimento a tutti i livelli della popolazione. Attualmente il sale iodato non è ancora consumato con regolarità da tutta la popolazione italiana, tuttavia tale strategia ha evidenziato un progressivo incremento dell'efficienza della iodoprofilassi. È opportuno sottolineare che recentemente la *World Health Organization* (WHO) ha suggerito una riduzione generale dei consumi di sale (4) per l'eradicazione dell'ipertensione e delle patologie cardiovascolari. Dati recenti sul consumo alimentare di sodio hanno evidenziato come la popolazione mondiale assuma quantità di sodio maggiori di quanto fisiologicamente necessario. In molti casi, tale consumo è maggiore del valore raccomandato dalla WHO che per gli adulti è di 2 g sodio al giorno (equivalenti a 5 g sale/die).

Le mutazioni della composizione del tessuto sociale e i conseguenti incrementi dei consumi di alimenti trasformati, la globalizzazione, la disponibilità sul mercato di nuovi prodotti, e la necessità di ridurre il consumo di sodio rendono necessario monitorare con assiduità le quantità

di iodio assunte attraverso l'alimentazione anche al fine di valutare, ed eventualmente correggere, le attuali strategie di prevenzione.

Dal 2009 il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare dell'Istituto Superiore di Sanità ha predisposto uno studio finalizzato alla determinazione dei livelli di iodio negli alimenti consumati in Italia e alla valutazione delle assunzioni di questo elemento attraverso la dieta.

Il presente lavoro descrive i risultati ottenuti nell'ambito di tale attività condotta in collaborazione con l'Osservatorio Nazionale per il Monitoraggio della Iodoprofilassi (OSNAMI). Sono di seguito descritte le attività di campionamento, le strategie analitiche adottate, i risultati ottenuti e l'interpretazione di questi dati anche alla luce delle recenti indicazioni fornite dalla WHO per quanto riguarda la riduzione globale del consumo di sodio.

Materiali e metodi

Lo studio ha previsto una campionatura di 288 prodotti alimentari prelevati dalla rete di distribuzione nazionale, selezionati tenendo conto della necessità di rappresentare i principali gruppi alimentari secondo il criterio di definizione del Codex Alimentarius. La campionatura ha compreso il sale alimentare addizionato di iodio (163 campioni).

Le analisi sono state eseguite utilizzando due metodi: il metodo ufficiale titrimetrico per l'analisi del contenuto di iodio nel sale (5) e il metodo UNI EN 15111:2007 (6) per le analisi del contenuto di iodio negli altri alimenti. Entrambi i metodi sono stati validati in accordo alla norma UNI EN CEI ISO/IEC 17025:2005 (7).

Risultati

Nella Tabella 1 sono riportati per ciascuna categoria alimentare presa in considerazione, il numero di campioni analizzati, la concentrazione di iodio rilevata su massa umida ($\mu\text{g/g}$), e il corrispondente valore di deviazione standard osservato sulle misure.

Tabella 1. Livelli medi di iodio riscontrati negli alimenti campionati

Categoria alimentare	Campioni (n.)	Contenuto di iodio ($\mu\text{g/g}$) media \pm DS
Pesce e prodotti del pesce	20	0,74 \pm 0,24
Formaggi stagionati	10	0,30 \pm 0,06
Latte e bevande a base di latte	15	0,15 \pm 0,06
Uova	10	0,08 \pm 0,03
Cereali (pasta e pane)	25	0,06 \pm 0,02
Carne	15	0,03 \pm 0,01
Frutta e vegetali	20	0,03 \pm 0,01
Acqua e bevande	10	0,0
Sale iodato (fino e grosso)	163	29,8 \pm 2,5
Totale	288	-

DS: Deviazione Standard

La concentrazione media di iodio riscontrata su 163 campioni di sale iodato (40% sale grosso, 60% sale fino) è risultata prossima al valore di riferimento di 30 mg/kg (5) confermando

la qualità dei sali iodati attualmente disponibili. I risultati medi ottenuti sugli altri alimenti evidenziano livelli di iodio in accordo con i dati riportati in letteratura (8). I prodotti ittici sono risultati il gruppo alimentare caratterizzato da livelli di iodio maggiori (in particolare i crostacei hanno evidenziato una concentrazione di 3 µg/g). Per alcuni prodotti (pesci, crostacei, molluschi) è stata osservata un'elevata dispersione dei dati a causa di fattori riconducibili alla disomogeneità del gruppo rappresentato (alimenti con caratteristiche chimico fisico e reologiche molto diverse).

Al fine di valutare l'assunzione giornaliera mediana di iodio con l'alimentazione, i valori medi di iodio determinati negli alimenti sono stati combinati con i dati mediani di consumo alimentare nella popolazione italiana riportati nell'ultima indagine condotta dall'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (9). Un quadro riepilogativo dei risultati ottenuti è riportato nella Tabella 2, dove sono indicati i valori calcolati dell'assunzione giornaliera mediana di iodio e il corrispondente contributo percentuale alle RDA per la popolazione italiana suddivisa in 5 sottogruppi: adulti maschi, adulti femmine, adolescenti maschi, adolescenti femmine, bambini di età compresa tra 3 e 9,9 anni. È stato inoltre considerato un ipotetico scenario di regime alimentare nel quale gli alimenti vegetali arricchiti in iodio attualmente disponibili sul mercato (patate e carote) sostituiscono i corrispondenti alimenti coltivati in modo tradizionale (Tabella 3).

È stato inoltre valutato il consumo teorico aggiuntivo di 2 e 5 g di sale iodato (con contenuto di iodio pari a 30 mg/kg).

Tabella 2. Stima dell'assunzione giornaliera mediana di iodio in diversi segmenti di popolazione sulla base dei consumi alimentari mediani della popolazione italiana

Assunzione di iodio	Adulti (18-65 anni)		Adolescenti (10-17,9 anni)		Bambini (3-9,9 anni)
	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	
Assunzione giornaliera mediana di iodio con gli alimenti (µg/die)	85	88	104	94	95
% RDA iodio	57	59	69	63	63

Tabella 3. Stima dell'assunzione giornaliera mediana di iodio in diversi segmenti di popolazione con un ipotetico regime alimentare in cui i vegetali tradizionali sono sostituiti da vegetali arricchiti di iodio disponibili in commercio

Assunzione di iodio	Adulti (18-65 anni)		Adolescenti (10-17,9 anni)		Bambini (3-9,9 anni)
	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	
Assunzione giornaliera mediana di iodio con gli alimenti (µg/die)	142	142	149	136	128
% RDA iodio	95	95	99	91	85

Come mostrato in Figura 1, l'assunzione giornaliera mediana di iodio attraverso gli alimenti senza il contributo del sale iodato risulta essere non soddisfacente per tutti i segmenti di popolazione considerati. L'impiego di circa 5 g/die di sale può invece contribuire al soddisfacimento del RDA, anche tenendo conto delle perdite di iodio derivanti dai processi di manipolazione domestica (cottura e/o conservazione: perdita di circa il 30%) (10). Per quanto riguarda i bambini (maschi e femmine 3-9,9 anni) è importante sottolineare che un adeguato apporto di iodio sembra essere garantito dal consumo di 4 grammi di sale (150 µg/die).

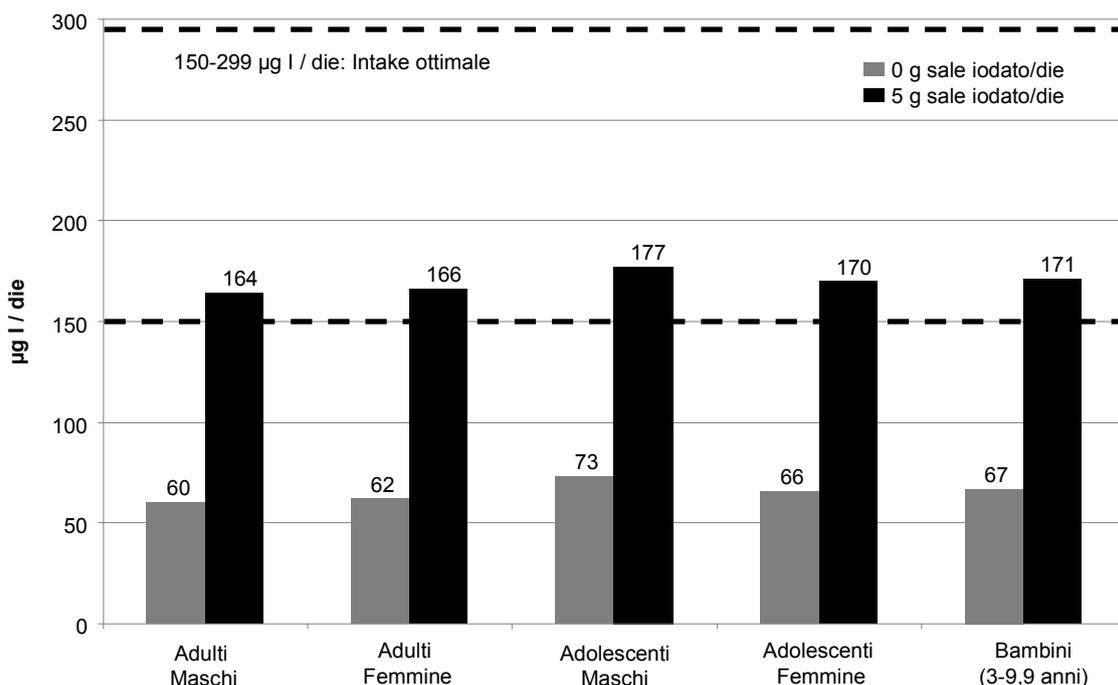


Figura 1. Stima dell'assunzione giornaliera mediana di iodio associata al consumo di sale iodato (0 e 5 g di sale iodato/die) per i 5 sottogruppi di popolazione prese in esame. Dati corretti per le possibili perdite di iodio dovute a cottura e/o conservazione in ambiente umido (-30%)

Tale risultato è spiegabile alla luce degli elevati consumi di latte, alimento che contribuisce in maniera rilevante all'apporto complessivo di iodio in questo segmento di popolazione. È inoltre importante sottolineare che, anche nel caso di assunzioni di iodio dovute al consumo di vegetali arricchiti in sostituzione dei corrispondenti prodotti tradizionali, non si è osservato il superamento dei limiti massimi di assunzione giornaliera stabiliti (600 µg/die) (Figura 1).

Conclusioni

Un'alimentazione che non includa l'impiego di sale iodato non è in grado di soddisfare il fabbisogno quotidiano della popolazione generale (57% RDA per gli uomini adulti, 59% RDA per le donne adulte, 69% RDA per gli adolescenti maschi, 63% RDA gli adolescenti di sesso femminile e 63% per i bambini).

Risulta pertanto confermata l'importanza della strategia di prevenzione adottata nel nostro Paese basata sull'integrazione attraverso il consumo del sale iodato. Alla luce delle attuali abitudini alimentari che prevedono un crescente ricorso all'uso di alimenti trasformati e al consumo di pasti in ambito extradomestico risulta fondamentale la diffusione dell'impiego del sale iodato sia nell'ambito della produzione industriale di alimenti sia nel settore della somministrazione (ristorazione collettiva). Anche la disponibilità di nuovi alimenti arricchiti in iodio sembra rispondere all'esigenza di garantire un'offerta alimentare diversificata in grado di soddisfare le diverse esigenze di prevenzione (ridotto consumo di sodio e adeguato apporto di iodio).

Bibliografia

1. World Health Organization. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers*. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2007. Disponibile all'indirizzo: http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595827_eng.pdf; ultima consultazione 9/4/2014.
2. European Food Safety Authority. *Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals*. Parma: EFSA; 2006. Disponibile all'indirizzo <http://www.efsa.europa.eu/it/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf>; ultima consultazione 10/02/2014.
3. Italia. Legge 21 marzo 2005, n. 55. Disposizioni finalizzate alla prevenzione del gozzo endemico e di altre patologie da carenza iodica. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 91, 20 aprile 2005
4. World Health Organization. *Guideline: sodium intake for adults and children*. Geneva: WHO; 2012. Disponibile all'indirizzo http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/1/9789241504836_eng.pdf; ultima consultazione 10/02/2014.
5. Italia. Decreto Ministeriale n. 562 del 10 agosto 1995. Determinazione dello iodio aggiunto al sale alimentare. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 302 del 29 dicembre 1995.
6. UNI EN 15111. Prodotti alimentari - Determinazione di elementi in tracce - Determinazione di iodio mediante ICP-MS spettrometria di massa con plasma accoppiato induttivamente. Milano: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; 2007.
7. UNI EN CEI ISO/IEC 17025:2005. *Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura*. Milano: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; 2005.
8. Haldimann M, Alt A, Blanc A, Blondeau K. Iodine content in food groups. *J Food Comp Anal* 2005;18:461-71.
9. 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 *Public Health Nutr* 2009;12(12):2504-32.
10. Chavasit V, Malaivongse P, Judprasong K. Study on stability of iodine in iodated salt by use of different cooking model condition. *J Food Comp Anal* 2002;15:265-276.