

Esperienze di iodoprofilassi in provincia di Bolzano

Fabrizio FRANZELLIN

Servizio di Medicina Nucleare, Ospedale Regionale di Bolzano, Italia

Riassunto. - Dal 1981 è in corso in Alto Adige una iodoprofilassi volontaria mediante sale iodinato. Una indagine epidemiologica, eseguita nel 1982 su 3109 bambini della scuola dell'obbligo, viventi in provincia di Bolzano, mostrava un'incidenza media del gozzo del grado 1B-3 (class. WHO) del $23,6 \pm 14,0\%$ ed una ioduria di $10,2 \pm 8,0 \mu\text{g/l}$ (met. colorimetrico) rispetto al valore di $39,6 \pm 17,7 \mu\text{g/l}$ di bambini viventi nella città di Padova, presi come confronto. La iodoprofilassi è stata sollecitata tramite mass media. Nel 1990 in un'altra indagine epidemiologica, estesa su tutto il territorio provinciale ed eseguita su 1046 bambini della scuola dell'obbligo, scelti in modo casuale, l'incidenza media del gozzo scendeva all' $1,6 \pm 1,3\%$ e la ioduria presentava un valore medio di $137,1 \pm 104,4 \mu\text{g/l}$ (met. ICP-MS) rispetto a $182,6 \pm 131,7 \mu\text{g/l}$ nei campioni di bambini della città di Padova. Nel 1997 è stata ripetuta la ioduria che come valore medio ha dato $177,2 \pm 97,9 \mu\text{g/l}$ rispetto a $133,3 \pm 83,8 \mu\text{g/l}$ della città di Padova. Negli anni della iodoprofilassi è stato analizzato anche il contenuto di iodio nel sale iodinato del commercio che nel 1990 ha dato un valore medio di $31,0 \text{ mg/kg}$ e nel 1997 di $27,1 \text{ mg/kg}$. Da questi dati emerge l'utilità del sale iodinato nella profilassi del gozzo endemico.

Parole chiave: gozzo endemico, iodoprofilassi, ioduria, Alto Adige.

Summary (*Experience with iodine prophylaxis in the province of Bolzano, Alto Adige, Italy*). - Since 1981 in the province of Bolzano a "free-choice" iodine prophylaxis with iodinated dietary salt has been implemented. An epidemiological survey carried out in 1982 in 3109 schoolchildren living in this region showed an incidence of endemic goiter grade 1B-3 (WHO classification) of $23.6 \pm 14.0\%$ and an urinary iodine excretion of $10.2 \pm 8.0 \mu\text{g/l}$ (colorimetric analysis) compared to the values of $39.6 \pm 17.7 \mu\text{g/l}$ found in a similar population of schoolchildren living in a non goitrous urban area in Northern Italy (Padua). This program of iodine prophylaxis was advertised through the local mass media. A further epidemiological survey, performed in the whole province in the year 1990, involving 1046 schoolchildren, randomly selected, showed an average goiter incidence of $1.6 \pm 1.3\%$ and a urinary iodine excretion of $137.1 \pm 104.4 \mu\text{g/l}$ (ICP-MS analysis) in comparison to the values of $182.6 \pm 131.7 \mu\text{g/l}$ seen in the schoolchildren of the town of Padua. During the period of iodine prophylaxis the content of iodine in the commercially available iodinated dietary salt was also estimated. In 1990 the average content was 31.0 mg/kg and in 1997 was 27.1 mg/kg . These data therefore confirm the usefulness of iodinated salt in the prophylaxis of endemic goiter.

Key words: endemic goiter, iodine prophylaxis, urinary iodine excretion, Alto Adige.

Introduzione

Il gozzo in Alto Adige è stato presente fin dall'antichità e sono stati individuati reperti artistici che lo rappresentano in diverse epoche. Fino ad alcuni anni fa si potevano ancora osservare in Alto Adige grossi gozzi, prevalentemente nel sesso femminile, ma anche in quello maschile.

La carenza iodica, che è la causa principale del gozzo, può provocare non solo questa patologia ma anche forme più gravi interessanti lo sviluppo psicosomatico dell'individuo, che se colpito da tale carenza in età fetale, può manifestare diversi gradi di deficit neurologico come il mutismo, il sordomutismo, l'oligofrenia fino ad arrivare al cretinismo [1].

Il gozzo viene definito endemico quando interessa un certo numero di persone che abitano in un'area cir-

coscritta, in particolare quando esso supera nella popolazione infantile frequentante la scuola dell'obbligo il 5% o nella popolazione adulta il 30% [2].

Nella sua forma endemica il gozzo si può osservare in tutte le età ed in ambedue i sessi con prevalenza in quello femminile. Il gozzo endemico si ritrova in quasi tutto il mondo ed è diffuso anche in Italia ove quasi tutte le regioni sembrano essere affette da questa patologia con una incidenza più o meno elevata. A partire dagli anni 40 in Provincia di Bolzano sono stati eseguiti numerosi studi inerenti il gozzo endemico da carenza iodica. Prima però di correggere tale carenza è necessario valutare: a) la stima della quantità di iodio eliminata con le urine (ioduria) nei bambini e/o adulti; b) il contenuto di iodio nell'ambiente (stima dello iodio nelle acque di superficie e potabili) e c) il grado di endemia di gozzo nei bambini e/o adulti.

La provincia di Bolzano, sotto il profilo geologico è conformata in tre zone [3]: al nord vi è la zona cristallina, ad est e ad ovest la zona sedimentaria e a sud la zona vulcanica porfido-quarzifera. La concentrazione di iodio nelle acque superficiali decresce risalendo i principali fiumi della Provincia. La maggiore concentrazione è stata rilevata a sud e la minore verso nord.

Indagine epidemiologica nella provincia di Bolzano

Negli anni 1982-83 è stata eseguita un'indagine epidemiologica su 3109 bambini della scuola dell'obbligo abitanti nella Media ed Alta Val Venosta, Alta Val d'Isarco, Valle Aurina ed hinterland di Bolzano. L'incidenza media del gozzo è stata del $23,6\% \pm 14$ [4].

In quella occasione furono eseguite anche indagini ormonali tiroidee sulla popolazione adulta recandosi personalmente nei vari centri abitati. Ne emerse un quadro di gozzo eutiroideo [4].

La ioduria media fu di $11,1 \pm 8,6 \mu\text{gI/g}$ creatinina, rispetto ad un valore di $39,9 \pm 17,6 \mu\text{gI/g}$ creatinina, rilevato su campioni di urina di bambini della stessa età viventi nella città di Padova, presi come confronto [4]. Secondo i criteri di Ibbertson l'Alto Adige era sede di una grave epidemia gozzigena [5].

Interventi di iodoprofilassi

In base a questi dati l'Assessorato alla Sanità ed Attività Sociali della Provincia di Bolzano ha nominato una commissione che ha programmato una iodoprofilassi generalizzata mediante impiego di sale da alimentazione e questo poiché quasi tutti gli alimenti vengono utilizzati con aggiunta di cloruro di sodio, permettendo così una sicura iodoprofilassi.

Il cloruro di sodio per questo scopo viene addizionato con ioduro di potassio (KI) o di sodio (NaI) oppure con iodato di potassio (KIO₃) o di sodio (NaIO₃). Per non generare confusione queste sono le definizioni dei termini che definiscono i composti contenenti iodio: iodurazione: aggiunta di ioduro di Na o K; iodinazione: aggiunta di qualunque composto di iodio; iodazione: aggiunta di iodato di Na o di K.

La stabilità della concentrazione di iodio nel sale iodinato dipende da vari fattori: dal composto di iodio utilizzato, dal tipo di confezione, dalle condizioni climatiche e dal periodo intercorso tra iodinazione ed utilizzazione. Considerati questi inconvenienti del sale iodurato nei riguardi soprattutto dello stoccaggio, si tende ad utilizzare cloruro di sodio con aggiunta di iodato di potassio (KIO₃) più stabile.

La iodoprofilassi per essere efficace deve essere indirizzata su tutta la popolazione ma principalmente su quella infantile. E' stata eseguita agli inizi anche una

analisi costi/beneficio, valutando il costo globale annuale del sale iodinato se ipoteticamente fosse fornito gratuitamente a tutta la popolazione della provincia, raffrontato con i costi annuali degli interventi chirurgici per gozzo eseguiti nella provincia e sostenuti dall'assistenza sanitaria. La differenza era di circa un miliardo a favore della iodoprofilassi [4].

Per attuare il programma di iodoprofilassi è stata eseguita: a) la ricerca del sale iodinato adatto a questo scopo e b) una campagna propagandistica ad operatori sanitari e popolazione.

Il consumo di sale iodinato da parte della popolazione dell'Alto Adige è stato sollecitato per mezzo di campagne pubblicitarie tramite mass media come televisione, radio, giornali e tramite depliant illustrativi e manifesti.

Organoletticamente sia il sale a grana grossa che quello a grana fine iodinati sono identici ai sali normali, solo l'analisi chimica può dire se nel sale vi è iodio e quanto ce n'è. All'azione di profilassi sono stati chiamati a cooperare con la commissione all'uopo istituita, i rappresentanti dei seguenti enti: reparti di medicina degli ospedali della provincia, medici di base, Ufficio Statistica della provincia, Laboratorio Chimico Provinciale, maggiori distributori di generi alimentari e di prodotti farmaceutici.

Sono stati eseguiti controlli sul contenuto di iodio nel sale iodinato (Tab. 1) che è risultato contenere in media 16,9 mg di KI/kg nel sale grosso da cucina e 19,7 mg di KI/kg in quello fine da tavola. In base al DM n. 255 del 1/8/90 che ha portato la concentrazione di iodio nel sale iodurato da 20 a 30 mg/kg il valore è aumentato; 5 o 10 g giornalieri di sale iodinato contenente 30 mg/kg forniscono 100-300 μg /die necessari per la funzione tiroidea e la prevenzione del gozzo.

Verifica dell'efficacia della iodoprofilassi

Nel 1990, circa 10 anni dopo l'inizio della iodoprofilassi è stata ripetuta l'indagine epidemiologica su 1046 bambini della scuola dell'obbligo, scelti in modo casuale con criteri statistici per essere rappresentativi di tutto il territorio provinciale. Si è osservata una netta riduzione della prevalenza del gozzo in generale (dal 23,6 del 1982 all'1,6% del 1990) [6].

Anche la ioduria (Tab. 2) ha presentato un netto miglioramento (dal 10,2 del 1982 a 137,1 $\mu\text{gI/l}$ del 1990) rispetto ai valori di confronto con campioni di urina di bambini della stessa età viventi nella città di Padova ed analizzate dallo stesso laboratorio (da 39,6 del 1982 a 182,6 $\mu\text{gI/l}$ del 1990) [6]. La ioduria dei bambini di Padova è aumentata di circa 4 volte come effetto della iodoprofilassi silente, quella dei bambini dell'Alto Adige di quasi 13 volte come effetto della iodoprofilassi attiva.

Tabella 1. - Concentrazione di iodio presente nel sale fortificato con iodio usato in Sud-Tirolo

Anno	Laboratorio d'analisi	Tipo di sale	Iodio mg/kg
1982	Laboratorio chimico della provincia di Bolzano	Sale da cucina	16,7 ± 2,1 (KI)
		Sale in tavolette	
1983	"	Sale in tavolette	20,3 ± 4,0 (KI)
1984	"	Sale da cucina	7,6 ± 0,2 (KI) 12,5 ± 0,3 (KI)
		Sale in tavolette	
1985	"	Sale da cucina	29,3 ± 5,8 (KI) 24,0 ± 1,0 (KI)
		Sale in tavolette	
1986	"	Sale da cucina	14,0 ± 0,6 (KI) 21,0 ± 1,2 (KI)
		Sale in tavolette	
1990	"	Sale in tavolette	31,0 ± 3,6 (KI)
1997	"	Sale da cucina	27,1 ± 8,4 (KIO3) 27,0 ± 4,8 (KIO3)
		Sale in tavolette	

Tabella 2. - Concentrazione di iodio urinario in Sud-Tirolo e nella città di Padova

Area	Anno	µg/l	n.
Sud-Tirolo	1982	10,2 ± 8,0	49
	1990	137,1 ± 104,7	917
	1997	177,2 ± 97,9	189
Padova	1982	39,6 ± 17,8	19
	1990	182,6 ± 131,7	18
	1997	133,3 ± 83,8	15

Quindi, in base ai criteri della WHO [5], la provincia di Bolzano non è più colpita da endemia gozzigena ed il gozzo assume i caratteri della sporadicità.

E' interessante un confronto con l'ambiente. Nella zona cristallina, ove come abbiamo visto in precedenza la concentrazione di iodio nelle acque è inferiore, vi è la maggiore incidenza di gozzo (valore medio trovato nelle relative zone), mentre nella zona sedimentaria ed in quella vulcanica porfido-quarzifera, in cui vi sono più elevati valori di iodio nelle acque, l'incidenza del gozzo risulta più bassa. Nella stessa indagine sono stati eseguiti sui bambini oltre alla palpazione del collo e alla raccolta delle urine per la ioduria anche l'ecografia tiroidea ed un prelievo di sangue per il dosaggio degli

ormoni tiroidei e degli anticorpi anti-tiroide. I valori rilevati non si discostano dall'intervallo di normalità ed il movimento anticorpale è modesto [6].

Abbiamo voluto verificare l'incidenza della patologia tiroidea iperfunzionante osservata nei soggetti adulti pervenuti all'ambulatorio delle tireopatie del Servizio di Medicina Nucleare di Bolzano, nel corso della iodoprofilassi. Sono state valutate, con esami *in vivo* ed *in vitro*, le forme adenomatose iperfunzionanti e gli ipertiroidismi autoimmuni (Graves). Gli adenomi hanno avuto un aumento agli inizi della iodoprofilassi con una incidenza attorno al 3,5% per stabilizzarsi poi attorno al 2%, mentre i Graves non hanno mai superato l'1%.

Il consumo di sale iodinato da parte della popolazione (Fig. 1) è andato aumentando gradualmente fino al 1987 per stabilizzarsi intorno ai 4000 q annui per il sale fine da tavola, mentre quello da cucina grosso agli inizi intorno ai 2000 q si è stabilizzato intorno ai 600 q all'anno.

Quando si parla di apporto iodico non si deve sottovalutare lo iodio contenuto nei farmaci per esempio assunti oralmente come l'amiodarone, lo ioduro di calcio, lo iodoidrossichinolone; antisettici locali come la tintura di iodio, lo ioduropovidone (Betadine) e tutti i mezzi di contrasto iodato. Circa l'uso di sale iodinato possono esistere taluni problemi (ipertensione, convinzione perso-

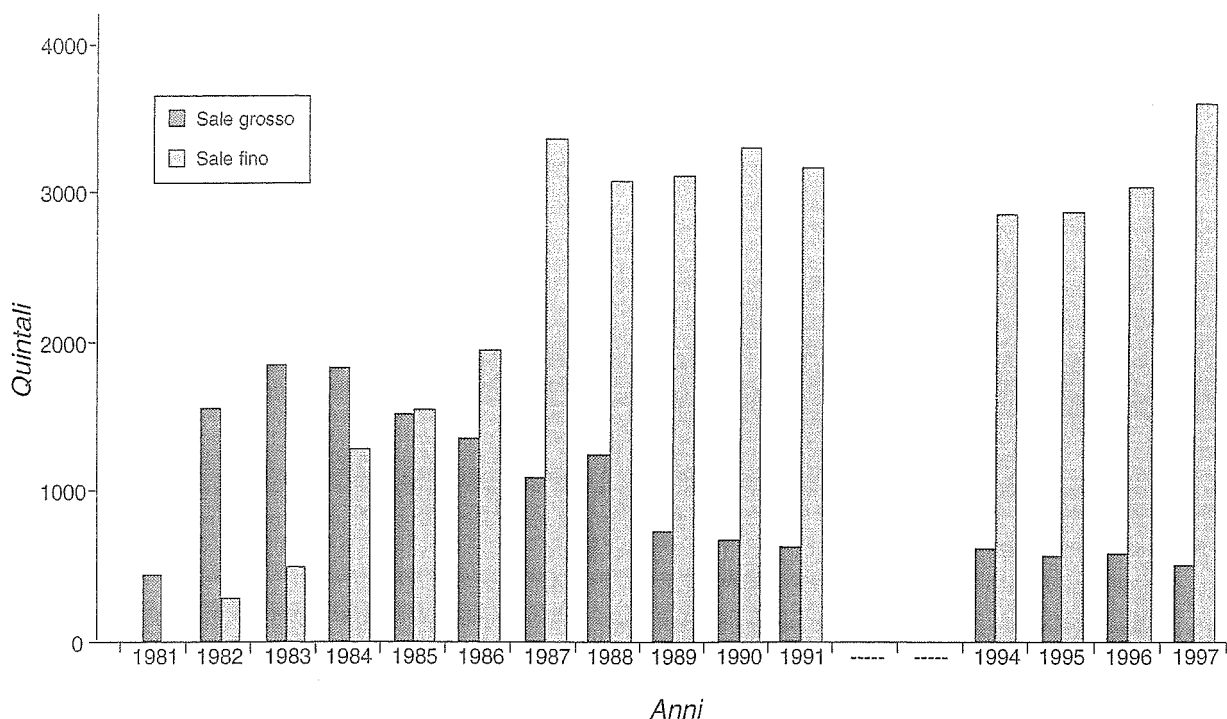


Fig. 1. - Consumo annuale di sale iodinato nella provincia di Bolzano.

nale a non usarlo, difficoltà di approvvigionamento, uso in viaggio, ecc.), per cui negli ultimi tempi sono apparsi in commercio composti iodati di *Alga Fucus Vesiculosus* con una concentrazione tarata e fissa di iodio.

Dal 1996 è in vendita nella provincia di Bolzano pane confezionato con sale iodinato anziché sale comune. Alla comparsa in commercio di questo pane si è provveduto a diffondere un depliant illustrativo che spiegava che tale pane serviva a migliorare la iodoprofilassi ma che non poteva diventare sostitutivo del sale iodinato nella alimentazione.

In qualunque modo avvenga l'apporto iodico è necessario "pilotare" la iodoprofilassi.

Nell'ultima settimana di maggio del 1997 si è proceduto alla raccolta di circa 200 campioni di urina, nei bambini della scuola dell'obbligo della nostra provincia scelti in modo casuale, per poter valutare la ioduria e si è provveduto alla raccolta di circa 100 confezioni di sale iodinato, preso dal commercio su tutto il territorio, per valutare la concentrazione di iodio in esso.

La ioduria (Tab. 2) ha evidenziato un valore medio di $177,2 \pm 97,9 \mu\text{gI/l}$ rispetto a $137,1 \pm 104,7 \mu\text{gI/l}$ del 1990 e rispetto a $133,3 \pm 83,8 \mu\text{gI/l}$ rilevato su campioni di urina di bambini della stessa età viventi nella città di Padova presi come confronto. Suddividendo il territorio in base alle 4 USL si rileva che la ioduria nella USL Ovest presenta un valore medio di $172 \pm 99,2 \mu\text{gI/l}$, nella Est di $157 \pm 86,6$, nella Nord di $192 \pm 91,5$ e nella Centro Sud di $188 \pm 114,4 \mu\text{gI/l}$. Se si considera la per-

centuale di soggetti con valori di ioduria $< 100 \mu\text{gI/l}$ si rileva, sempre nella suddivisione del territorio in USL che è presente il 28,1% nella Ovest, il 23,8% nella Est, il 21,1% nella Centro Sud ed il 15,8% nella Nord. Da questi dati emerge la necessità di incrementare ulteriormente la iodoprofilassi per ridurre la percentuale di soggetti con ioduria a $100 \mu\text{gI/l}$ in particolare nelle USL Ovest, Est e Centro Sud.

E' stato analizzato anche il contenuto di iodio nel sale iodinato in commercio nella nostra provincia (Tab. 1) ed i valori sono risultati $\bar{x} = 27,1 \text{ mgI/kg}$ per quasi tutti i tipi di sale prodotti in Italia, abbastanza vicini a quello di 30 mgI/kg stabilita dal DM n. 225 del 1/8/90, mentre quello prodotto all'estero presenta un valore un po' inferiore in base alla normativa presente nel paese di produzione.

Conclusioni

Dai dati sopra riportati appare evidente che l'utilizzo alimentare del sale iodinato porta alla scomparsa del gozzo endemico.

E' necessario pertanto che tutta la popolazione (adulti e bambini) utilizzi in modo regolare il sale iodinato che sotto il profilo sanitario riduce di molto l'insorgenza del gozzo e ne rallenta la crescita nei soggetti adulti in cui esso è presente. La prevenzione con sale iodinato e l'utilizzo di questo in modo continuativo si riflette sul

piano dei costi della salute in modo molto significativo in quanto riduce l'uso di farmaci e nei casi che arrivano ad un notevole ingrossamento ghiandolare, l'intervento chirurgico con la relativa degenza ospedaliera. L'utilizzo alimentare di questo prodotto in occasione di gravidanza incide favorevolmente sulla regolare crescita del bambino e limita quindi le possibilità di handicap neurologici che dalla nascita in poi dipendono in modo più o meno significativo dall'assistenza sanitaria pubblica.

Lavoro presentato su invito.
Accettato il 24 marzo 1998.

BIBLIOGRAFIA

1. FIERRO-BENITEZ, R., RAMIREZ, I., ESTRELLA, E. & STANBURY, J.B. 1974. The role of iodine in intellectual development in an area of endemic goiter. In: *Endemic goiter and cretinism: continuing threats to world health*. J.T. Dunn & J.A. Madeiros-Neto (Eds). Pan American Health Organization, Washington, DC. (PAHO Sci. Publ., 292).
2. DE MAEYER, E M., LOWENSTEIN, F.W. & THYLLI, C.H. 1979. *The control of endemic goiter*. WHO, Geneva.
3. NOESSING, L. 1980. Geologischer Ueberblick Suedtirols. In: *Atti del workshop internazionale sul gozzo endemico*. Castel Mareccio, Bolzano, 13-14 giugno. Servizio di Medicina Nucleare, Provincia Autonoma di Bolzano. p. 11-12.
4. CABASSA, N., FRANZELLIN, F. & TESTINI, L. 1984. *Il gozzo/der Kropff 'e Gosh in Alto Adige*. Ed. Provincia Autonoma di Bolzano, Bolzano.
5. IBBERTSON, H.K. 1979. Endemic goiter and cretinism. *Clin. Endocrinol. Metab.* 8: 97.
6. CABASSA, N., AMOR, H. & FRANZELLIN, F. 1992. *Guida alla epidemiologia e prevenzione del gozzo endemico. Esperienza in Alto Adige*. Ed. Provincia Autonoma di Bolzano, Bolzano.