

Effetti della iodoprofilassi su base volontaria sul volume tiroideo della popolazione giovanile in Val Tiberina

Lucia ANTONANGELI, Francesco LEOLI, Doretta MACCHERINI
e Fabrizio AGHINI-LOMBARDI

*Dipartimento di Endocrinologia e Metabolismo, Ortopedia e Traumatologia,
Medicina del Lavoro, Università degli Studi, Pisa*

Riassunto. - Nel presente studio è stato valutato il volume tiroideo di bambini residenti in un'area della Toscana orientale (Val Tiberina) caratterizzata da moderata carenza iodica e sottoposta a iodoprofilassi. Nei bambini nati prima della iodoprofilassi il volume tiroideo era significativamente maggiore di quello dei controlli. Anche nei bambini con tiroide normale, il volume tiroideo era maggiore di quello dei controlli. Il volume tiroideo dei bambini nati dopo la iodoprofilassi era sovrapponibile a quello di un gruppo di controllo residente in un'area iodosufficiente. I risultati del presente studio indicano che una pur breve esposizione al deficit di iodio è sufficiente a produrre un aumento del volume tiroideo nei bambini. La iodoprofilassi è in grado di prevenire lo sviluppo di gozzo in bambini nati dopo l'utilizzazione di sale iodurato e di controllare l'ulteriore incremento di volume della tiroide nei bambini più grandi.

Parole chiave: volume tiroideo, carenza iodica, escrezione urinaria di iodio, prevalenza di gozzo, iodoprofilassi.

Summary (*Effects of voluntary iodized salt prophylaxis on thyroid volume of children residing in Val Tiberina*). - In the present study, the thyroid volume of children residing in an area (Val Tiberina in Tuscany) characterized by moderate iodine deficiency in the past, was evaluated after iodized salt prophylaxis. In children born before the institution of iodine prophylaxis, thyroid volume was significantly higher than that in controls, both considering the entire population and only the nongoitrous children. In children born after iodine prophylaxis, no difference in thyroid volume was found with respect to controls. The data of the present study indicate that the exposure to iodine deficiency causes an enlargement of thyroid volume in schoolchildren. The iodized salt prophylaxis is able to prevent the development of goiter in the children born after prophylaxis and to keep the further increase of thyroid volume in older children.

Key words: thyroid volume, iodine deficiency, urinary iodine excretion, goiter prevalence, iodized salt prophylaxis.

Introduzione

E' ormai ampiamente riconosciuto che la correzione della carenza nutrizionale di iodio è in grado di prevenire il gozzo endemico e gli altri disordini da carenza iodica [1, 2]. Nei paesi economicamente meno sviluppati, che coincidono con le aree nelle quali la carenza iodica è più severa, numerosi studi hanno dimostrato l'efficacia della profilassi attuata mediante somministrazione di olio iodato per via orale o intramuscolare [3, 4]. Nei paesi industrializzati il metodo più semplice di iodoprofilassi consiste nell'uso regolare di sale fortificato con iodio da parte di tutta la popolazione. Mentre numerosi studi controllati hanno documentato un rapido incremento della escrezione urinaria di iodio ed una significativa riduzione della prevalenza di gozzo nei bambini nati dopo l'attuazione della profilassi con sale fortificato con

iodio [5-7], ad oggi non sono disponibili dati relativi agli effetti della supplementazione con sale iodato sul volume tiroideo di bambini nati prima dell'attuazione di programmi di iodoprofilassi.

L'ecografia tiroidea è un metodo semplice ed accurato per la valutazione del volume tiroideo e negli ultimi anni è stata introdotta nelle indagini epidemiologiche per la definizione del grado di endemia gozzigena, in aree caratterizzate da carenza iodica di grado lieve/moderato [8-10]. Infatti l'ecografia tiroidea si è dimostrata, soprattutto nei bambini, più accurata della palpazione nel discriminare i casi di iniziale ingrandimento della tiroide ed una ghiandola di normali dimensioni.

Obiettivo del presente studio è stato quello di valutare gli effetti della iodoprofilassi su base volontaria sul volume tiroideo della popolazione scolare di tre comuni della Toscana orientale (Val Tiberina) caratterizzati in passato da una moderata carenza iodica.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto sulla popolazione scolare di tre comuni (Badia Tedalda, Sestino e Caprese Michelangelo) della Toscana orientale (Val Tiberina), situati a 545-850 m sul livello del mare. In una indagine epidemiologica condotta nel 1985, la ioduria risultava 39 µg/l con una prevalenza di gozzo del 51%. Successivamente a questa indagine, è stata effettuata una campagna di sensibilizzazione della popolazione sulla importanza di utilizzare il sale iodato per la prevenzione dei disordini da carenza iodica.

Sono stati esaminati 280 soggetti di età compresa tra 7 e 14 anni, che rappresentavano il 96% dell'intera popolazione scolare. L'escrezione urinaria di iodio è stata determinata su campioni estemporanei di urina mediante metodo colorimetrico, usando un apparecchio Autoanalyzer (Technicon, Tarrytown, NY) in accordo col metodo di Zak, ed i risultati espressi in µg di iodio per l di urina [11]. Il volume tiroideo è stato determinato mediante esame ecografico utilizzando un ecografo portatile (Aloka SSD 500, Tokyo, Japan) con sonda lineare da 7,5 MHz. Il volume tiroideo è stato calcolato usando la formula dell'ellissoide di rotazione (diametri: antero-posteriore x latero-laterale x longitudinale x 0,52) per ciascun lobo. Per valutare se i soggetti avevano fatto uso di sale iodato è stato distribuito un questionario ai genitori. Le risposte hanno documentato che il 70% delle famiglie aveva fatto uso regolare di sale iodato.

Il volume tiroideo è stato confrontato con quello di 2693 bambini della stessa età nati e residenti in aree urbane (Bologna, Pisa, Lucca e Grosseto) caratterizzate da un sufficiente apporto iodico. Nella popolazione di controllo l'escrezione urinaria di iodio, espressa come mediana, era di 110 µg/l e la prevalenza di gozzo valutata con criteri ecografici era del 3,9%.

L'escrezione urinaria di iodio è stata espressa come mediana. La valutazione statistica è stata effettuata mediante χ^2 e test di Student per dati non appaiati.

Risultati

Nell'area studiata, l'escrezione urinaria di iodio in occasione dell'indagine epidemiologica condotta nel 1985 era risultata inferiore a 40 µg/l, dopo circa 7 anni di iodoprofilassi con sale iodurato su base volontaria era di 98 µg/l. La prevalenza di gozzo, determinata secondo criteri ecografici (volume tiroideo > 2 DS dalla media del volume tiroideo di soggetti di controllo) era del 17%. Ad eccezione di due bambini, tutti i soggetti con gozzo appartenevano a famiglie che non avevano usato regolarmente sale iodato.

Il volume tiroideo, espresso come mediana, aumentava progressivamente con l'età ed era compreso tra 3,1 ml nei bambini di 7 anni e 9,2 ml nei bambini di 14 anni. Il volume tiroideo dei bambini di 7-10 anni, nati dopo la iodoprofilassi, era sovrapponibile a quello di un gruppo di controllo residente in un'area iodosufficiente. Nei bambini più grandi (11-14 anni), nati prima della iodoprofilassi, il volume tiroideo era significativamente maggiore di quello dei bambini dell'area di controllo, (Tab. 1). Di particolare interesse l'osservazione che anche a Badia Tedalda, dove l'escrezione urinaria di iodio risultava sovrapponibile a quella dell'area iodosufficiente, nei bambini più grandi il volume tiroideo era maggiore rispetto ai soggetti di controllo. Anche escludendo i soggetti con gozzo definito in base ai criteri ecografici sopra esposti (volume tiroideo > 2 DS dalla media), nei bambini di 11-14 anni il volume tiroideo è risultato maggiore rispetto a quanto osservato nei controlli, sebbene ancora compreso nell'intervallo di nor-

Tabella 1. - Volume tiroideo (ml) nella popolazione scolare residente in Val Tiberina (Toscana) e nei controlli

Età (anni)	Val Tiberina		Area di controllo		p ^(a)
	Media ± DS	Mediana	Media ± DS	Mediana	
7	3,3 ± 1,4 ^(b)	3,1	3,1 ± 1,3	3,1	-
8	3,5 ± 1,1	3,2	3,3 ± 1,2	3,3	-
9	3,9 ± 1,1	3,8	3,6 ± 1,3	3,8	-
10	4,5 ± 1,6	4,3	4,0 ± 1,5	4,3	-
11	5,2 ± 1,9	5,1	4,9 ± 1,5	4,7	0,35
12	7,0 ± 2,1	6,9	5,3 ± 1,4	5,2	< 0,007
13	8,5 ± 2,9	7,8	6,1 ± 1,6	6,0	< 0,001
14	9,3 ± 2,5	9,2	6,3 ± 1,5	6,4	< 0,001

(a) Il confronto dei valori medi è stato effettuato usando il test di Student.

(b) Il volume tiroideo aveva una distribuzione normale in tutti i gruppi di età.

malità. La differenza è risultata altamente significativa rispetto ai soggetti di controllo ($p < 0,001$) nei bambini di età compresa tra 12 e 14 anni (Fig. 1). Nei bambini più piccoli (6-10 anni), nati dopo l'attuazione della iodoprofilassi, non sono state osservate differenze del volume tiroideo rispetto ai controlli.

Discussione

Mentre è stata ampiamente documentata l'efficacia della profilassi con sale iodato nella correzione della carenza iodica e nella riduzione della prevalenza di gozzo [1, 5-7], non sono disponibili dati sugli effetti del consumo di sale fortificato con iodio sul volume tiroideo di bambini esposti alla carenza iodica nei primi anni di vita.

Nel presente studio è stata utilizzata l'ecografia per la determinazione del volume tiroideo in quanto risulta un metodo più accurato rispetto alla palpazione utilizzata in passato, per definire la prevalenza di gozzo in aree caratterizzate da carenza iodica di grado moderato [8, 10, 12]. Il volume tiroideo dei bambini residenti in Val Tiberina è risultato sovrapponibile a quello dei controlli nei bambini più piccoli (6-10 anni) e maggiore nei bambini più grandi (11-14 anni). Inoltre, nonostante l'evidenza di gozzo in una minoranza di soggetti, la maggior parte dei bambini di 11-14 anni mostrava un modesto incremento del volume tiroideo anche in assenza di un vero gozzo. Questa osservazione suggerisce che l'esposizione ad una carenza iodica di grado lieve/moderato nell'età infantile causa un modesto ingrandimento della tiroide nella popolazione giovanile che può persistere anche dopo la correzione della carenza iodica. Pertanto, la correzione della deficienza iodica attraverso

so l'utilizzazione del sale fortificato con iodio è in grado di prevenire la formazione del gozzo nei bambini nati prima della iodoprofilassi e l'ulteriore aumento di volume della tiroide nei bambini più grandi, ma non determina una riduzione delle dimensioni della tiroide nei bambini precedentemente esposti alla carenza iodica. L'importante ruolo dell'esposizione, anche breve, alla deficienza iodica nei primi anni di vita è suggerito dall'evidenza che il volume tiroideo dei bambini più grandi residenti a Badia Tedalda era maggiore rispetto ai controlli, sebbene l'escrezione urinaria di iodio in questo comune fosse sovrapponibile a quella osservata nell'area iodosufficiente. La discrepanza tra un'elevata prevalenza di gozzo ed una carenza iodica lieve-moderata è solo apparente. Infatti, mentre la ioduria esprime lo stato attuale di apporto iodico, la prevalenza di gozzo è la conseguenza della precedente esposizione al deficit iodico. L'importanza della durata dell'esposizione alla deficienza iodica, è suffragata anche dalla elevata prevalenza di gozzo nodulare nella popolazione adulta residente nell'area studiata.

In conclusione, i risultati del presente studio indicano che nell'area in esame l'incremento della ioduria ha prodotto in pochi anni una drastica riduzione della prevalenza di gozzo nella popolazione giovanile. La iodoprofilassi è in grado di prevenire lo sviluppo di gozzo in bambini nati dopo l'utilizzazione di sale iodato e di controllare l'ulteriore incremento di volume della tiroide nei bambini più grandi. Tuttavia la iodoprofilassi sembra meno efficace (o rapida) nel correggere l'ipertrofia tiroidea nei bambini precedentemente esposti alla deficienza iodica.

Lavoro presentato su invito.

Accettato il 24 marzo 1998.

BIBLIOGRAFIA

1. LAMBERG, B.A. 1985. Effectiveness of iodized salt in various part of the world. In: *Thyroid disorders associated with iodine deficiency and excess*. R. Hall & J. Koberling (Eds). Raven Press, New York. p. 81-94.
2. HETZEL, B.S., DUNN, J.T. & STAMBURY, J.B. 1987. *The prevention and control of iodine deficiency disorders*. Elsevier, Amsterdam.
3. TONGLET, R., BOURDOUX, P., MINGA, T. & ERMANS, A.M. 1992. Efficacy of low oral doses of iodized oil in the control of iodine deficiency in Zaire. *N. Engl. J. Med.* **326**: 236-241.
4. BENMILOU, M., CHAOUKI, M.L., GUTEKUNST, R., TEICHERT, H.M., WOOD, W.G. & DUNN, J.T. 1994. Oral iodized oil for correcting iodine deficiency: optimal dosing and outcome indicator selection. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **79**: 20-24.
5. HINTZE, G., EMRICH, D., RICHTER, K., THAL, H., WASIELEWSKY, T. & KOBBERLING, J. 1988. Effect of voluntary intake of iodinated salt on prevalence of goitre in children. *Acta Endocrinol.* **117**: 333-338.

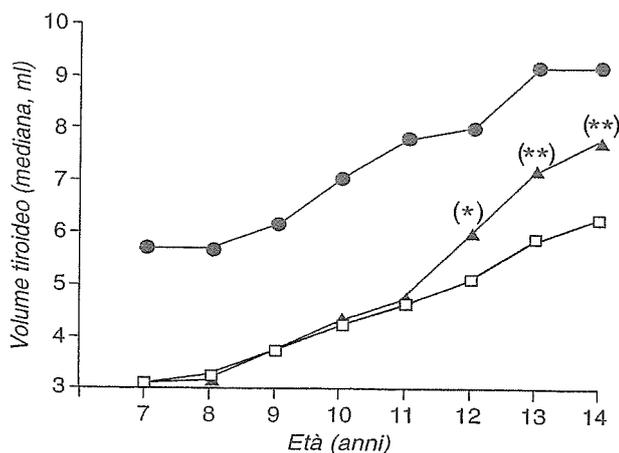


Fig. 1. - Volume tiroideo, espresso come mediana, nei bambini di 7-14 anni con tiroide normale residenti in Val Tiberina (△) e nell'area di controllo (□). E' riportato anche il limite superiore del volume tiroideo nei controlli (●). (*) $p < 0,007$; (**) $p < 0,001$.

6. AGHINI-LOMBARDI, F., PINCHERA, A., ANTONANGELI, L., RAGO, T., FENZI, G.F., NANNI, P. & VITTI, P. 1993. Iodized salt prophylaxis of endemic goiter: an experience in Toscana (Italy). *Acta Endocrinol.* **129**: 497-500.
7. AGHINI-LOMBARDI, F., ANTONANGELI, L., VITTI, P. & PINCHERA, A. 1993. Status of iodine nutrition in Italy. In: *Iodine deficiency in Europe. A continuing concern*. F. Delange, J.T. Dunn & D. Glinoeer (Eds). Plenum Press, New York. p. 403-408.
8. BERGHOUT, A., WIERSINGA, W.M., SMITS, N.J. & TOUBER, J.L. 1988. The value of thyroid volume measured by ultrasonography in the diagnosis of goitre. *Clin. Endocrinol.* **28**: 409-414.
9. GUTEKUNST, R. 1990. Value and application of ultrasonography in goiter survey. *IDD Newsletter* **6**: 3-5.
10. VITTI, P., MARTINO, E., AGHINI-LOMBARDI, F., RAGO, T., ANTONANGELI, L., MACCHERINI, D., NANNI, P., LOVISELLI, A., BALESTRIERI, A., ARANEO, G. & PINCHERA, A. 1994. Thyroid volume measurement by ultrasound in children as a tool for the assessment of mild iodine deficiency. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **79**: 600-603.
11. DUNN, J.T., CRUTCHFIELD, H.E., GUTEKUNST, R. & DUNN, A.D. 1993. Two simple methods for measuring iodine in urine. *Thyroid* **3**: 119-123.
12. DUNN, J.T. 1993. Monitoring of programs of iodine prophylaxis in industrialized countries. In: *Iodine deficiency in Europe. A continuing concern*. F. Delange, J.T. Dunn & D. Glinoeer (Eds). Plenum Press, New York. p. 285-289.