

## L'AUMENTO DELLA PATOLOGIA ALLERGICA IN EUROPA DOPO L'INTRODUZIONE DELLE MONETE EURO

Torello Lotti, Dani Hanna, Dionigi Tsampau, Mauro Urpe,  
Gionata Buggiani, Benedetta Brazzini, Simonetta Giorgini, Ilaria Ghersetich

Centro Interuniversitario di Dermatologia Biologica e Psicosomatica  
Dipartimento di Scienze Dermatologiche – Università degli Studi di Firenze

Indirizzo per corrispondenza: Prof. Torello Lotti  
Email: torello.lotti@unifi.it

Il nickel è un metallo utilizzato per costruire innumerevoli oggetti di uso comune ed anche impiegato nella formulazione di molti composti chimici. Solo il ferro, il cromo, ed il piombo sono prodotti in quantità superiore al nickel. Il nickel è considerato il più comune responsabile di eczema da contatto allergico. Nel sesso femminile sembra addirittura che l'allergia al nickel raddoppi ogni 10 anni. Oggi siamo già giunti ad oltre il 30% della popolazione generale femminile colpita. Queste semplici considerazioni ci permettono d'intuire l'importanza dell'allergia al nickel nella vita di tutti i giorni e, se si considera che non ci sono note tecniche efficaci di desensibilizzazione, ciò ci induce a riflettere su quanto possiamo attenderci nel prossimo futuro in termini di qualità della vita e di spesa sanitaria. Oggi una nuova sfida viene dall'Unione Europea: le monete di Euro sembrano contenere livelli preoccupanti di nickel, e questo potrebbe portare a qualche novità di rilievo, sia epidemiologico che socio-sanitario. Per questo dobbiamo essere preparati a riconoscere, prevenire e curare tutti gli aspetti patologici collegati all'allergia da nickel.

Il nickel è un metallo pesante, bianco-argenteo avente simbolo "Ni" e numero atomico 28, appartenente agli elementi di transizione della tavola periodica. Fonde a 1455°C e bolle a 2950°C; la sua densità relativa è 8,9 ed il peso atomico 58,71. E' plastico, duttile, lucidabile, conduttore di calore e di elettricità e ferromagnetico ma, sopra il punto di Curie (353 C°), diventa paramagnetico. Si scioglie con difficoltà negli acidi cloridrico e solforico, facilmente nel nitrico e non si altera se esposto all'aria. Resistente agli alcoli, anche se concentrati, e agli agenti atmosferici. Ha un potere assorbente per l'idrogeno ed è un buon catalizzatore per le idrogenazioni di composti organici insaturi. La percentuale in peso sulla superficie terrestre ammonta a circa lo 0,008%. In natura si trova in grande quantità, combinato con altri elementi, in minerali come la garnierite, la millerite, la pirrotite. E' presente in forma

elementare soltanto nelle meteoriti e viene usato nei test di verifica per la distinzione del meteorite da altri minerali.

E' il quarto metallo più impiegato dopo ferro, cromo e piombo. Il nickel naturale è una miscela di cinque isotopi stabili. Attualmente se ne conoscono altri nove instabili con cui forma principalmente composti bivalenti. La maggior parte dei sali di nickel, come il cloruro ( $\text{NiCl}_2$ ), il nitrato ( $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ) ed il solfato di nickel ( $\text{NiSO}_4$ ) hanno un colore giallo-verde/blu e si trovano in forma idrata. Nei sali idrati il colore dei cristalli passa dal giallo all'azzurro. E' solubile in acqua come ione esaacquonickel II ( $\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6^{+2}$ ) verde, in metanolo, etanolo ed acetone. I composti di nickel si identificano con metodi analitici aggiungendo un reagente organico, la dimetilgliosima, che forma un precipitato di colore rosso bruno la cui banda spettrofotometrica è a 470 nm (spot test, vedi figure 1 e 2). Il nickel si estrae soprattutto in Canada (nella regione del Quebec), a Cuba, paesi dell'ex Unione Sovietica, Cina ed Australia.

In studi epidemiologici europei è stato dimostrato che la prevalenza della sensibilizzazione nella popolazione generale è nelle donne tra

**Figura n° 1: Kit per l'esecuzione dello spot test alla dimetilgliosima per l'identificazione dei composti di nickel**



**Figura n° 2: Spot test su normali forbici da sarta**

l'8 ed il 15% e negli uomini tra l'1 ed il 3%. Nella distribuzione della casistica per fasce d'età si osserva che la prevalenza è del 17% tra le donne di 20-30 anni. In casistiche selezionate, in soggetti affetti da dermatite da contatto e sottoposti a patch test, la prevalenza varia notevolmente, dipendendo dalle modalità con cui il gruppo di soggetti viene selezionato. Si va dal 10 al 30% nelle donne e dal 2 all'8% nei maschi. Nella popolazione del Nord d'Europa gli studi degli ultimi 20 anni davano percentuali variabili tra il 2 e l'8% se i soggetti non si erano sottoposti a piercing e del 4-9% se avevano uno o più piercing. In un recente lavoro pubblicato nei 2001 su una casistica di popolazione adulta danese si evidenziava come il nickel fosse tra gli allergeni più comuni, con una prevalenza pari al 17,2% che non si è modificata dal 1998. Il sesso femminile è quello più interessato per il maggior uso di bigiotteria, specialmente orecchini, e per le sedi multiple di piercing. In USA la prevalenza nella popolazione femminile è attorno al 10%. A Singapore è sensibilizzato al solfato di nickel il 19,1% della popolazione femminile e il 9,3% di quella maschile. La situazione in Italia è documentata dall'indagine epidemiologica del GIRDCA (Gruppo Italiano Ricerca Dermatiti da Contatto e Ambientali) sulle dermatiti da contatto in Italia che ha visto impegnate 14 unità di ricerca e che è stata condotta dal 1984 al 1993 e coordinate dall'U.O. Autonoma Universitaria di Dermatologia Allergologica Professionale e Ambientale di Firenze. E' stato confermato che il nickel rappresenta l'apertene maggiormente segnalato sul totale dei casi (9441) di DAC extraprofessionale, pari a 47,3%. E' stato osservato tuttavia che a fronte del trend in netta crescita registrato negli anni 1984-1988, che trovava riscontro nei dati relativi a tutti i paesi industrializzati, nel secondo quinquennio si registrava un decremento statisticamente significativo di tale apertene, con un andamento parallelo a quello delle DAC da bigiotteria. Tale osservazione, che era stata riportata anche in Svizzera nello stesso periodo, potrebbe essere attribuita da una parte alla crescente consapevolezza nella popolazione dei rischi connessi all'uso della bigiotteria ed in genere dei manufatti nickelati, dall'altra ai primi riflessi positivi dell'adeguamento della produzione industriale verso prodotti a minor contenuto o rilascio di nickel, sulla scia di normative di legge adottate da alcuni paesi.

Gia dal '94 esiste una direttiva del Parlamento Europeo sull'impiego del nickel (Nickel Directive European Parliament and Council Directive 94/27/EC.) del 30 giugno in cui non solo veniva

regolamentata l'esposizione durante la riepitelizzazione dopo piercing cutaneo ma anche l'esposizione a materiali che rilasciano nickel in diretto e prolungato contatto con la cute. In Danimarca fin dal 1990 una stretta legislazione nazionale sull'impiego di prodotti che rilasciano nickel aveva riportato grandi risultati con un notevole decremento tra gli adolescenti di casi di allergia al nickel.

### Monete contenenti nickel: quali i rischi?

Mentre vi sono alcune categorie di persone, come i "consumatori ordinari", che maneggiano le monete per periodi di tempo brevi ed incostantemente, altre, come cassieri dei negozi, banche e uffici postali, maneggiano monete per la maggior parte della giornata. Le conoscenze relative ai rischi per la salute sono da alcuni considerate molto limitate forse perché ci sono poche pubblicazioni relative al rapporto tra contatto con monete e relative dermatiti allergiche da contatto. E' stato dichiarato che la durata del contatto delle mani con le monete è troppo breve perché il nickel provochi una reazione allergica, in quanto non c'è il tempo necessario perché si verifichi la ionizzazione del metallo. Tuttavia, molti dermatologi hanno potuto osservare casi di dermatiti delle mani causate dal contatto con monete, in alcuni casi ben documentate.

La Banca Reale di Svezia a questo proposito ha effettuato uno studio per determinare la quantità di nickel solubile presente a livelli della superficie di monete in circolazione in Gran Bretagna, Francia e Svezia e il rilascio di nickel dalle superfici delle monete pulite in relazione alle leghe usate per la loro manifattura. Per lo studio sono state utilizzate monete svedesi (50 per ogni taglio) prese dagli uffici postali, monete britanniche (un totale di 50) e monete francesi (un totale di 30) prese da quelle in circolazione fra la popolazione generale.

Il nickel è stato trovato in tutte le soluzioni derivanti dal lavaggio con acqua distillata o una soluzione artificiale con la stessa composizione del sudore (sudore artificiale), ma in generale una maggior quantità di nickel è stata rilevata dopo il lavaggio con sudore artificiale. Il più alto livello di nickel rilasciato mediante il lavaggio con sudore artificiale è stato ottenuto dalla monete da 1 Corona (svedese), 5 corone (svedesi), 10 penny (inglesi), 20 penny (inglesi), 1 sterlina (inglese), mezzo franco (francese) e 1 franco (francese). Valori più bassi invece sono stati ottenuti dai 50 öre (svedesi), 2 penny, 10 centesimi (francesi) e 20 centesimi (francesi). Le monete da 10 corone non sono state testate.

Le analisi per la ricerca di cationi e anioni mediante il lavaggio con acqua distillata hanno mostrato che l'anione maggiormente presente era lo ione cloruro (circa 2 Mg per moneta), mentre il catione era il rame (circa 3 Mg per moneta). Il nickel è stato rilevato dopo il lavaggio con acqua distillata di tutte le monete testate: circa 0.85 Mg per moneta dalle monete di rame-nickel (1 Corona) e circa 0.05 Mg per moneta dalle monete non contenenti nickel. I risultati delle analisi per la valutazione del rilascio di nickel tramite l'immersione delle monete nel sudore artificiale per 1 settimana indicano che il livello più alto di rilascio di nickel è stato ottenuto dalle monete da 1 corona (svedese), 10 e 20 penny e 1 sterlina (inglesi); a seguire dai 10 centesimi ed 1 franco (francesi). Un valore più basso di rilascio di nickel è stato invece rilevato dalle monete da 10 corone, e nessun rilascio dalle monete di 50 öre (svedesi) e 2 penny (inglesi). Le 5 corone svedesi, i 20 centesimi e il mezzo

franco (francesi) non sono stati testati.

Lo studio qui riportato dimostra come gli ioni di nickel siano significativamente presenti sulla superficie delle monete usate. Dopo 2 minuti di permanenza nel sudore artificiale, sono stati estratti dalla superficie di ogni moneta una media di circa 2 mg di nickel a pezzo, su un numero vario di monete costituite da una lega di rame-nickel o di nickel puro. Una certa quantità di nickel è stata estratta anche dalla superficie di monete costituite da leghe non a base di nickel.

È stato inoltre dimostrato che il sudore artificiale estrae più nickel dell'acqua distillata dalle superfici di monete contenenti il nickel. Questo è dovuto al ben noto effetto corrosivo del sudore. Ad ogni modo è stato necessario ricorrere all'estrazione mediante acqua distillata per la ricerca di anioni dalla superficie delle monete, in quanto il sudore artificiale contiene esso stesso una quantità di anioni.

È stato studiato anche il rilascio di ioni nickel dalle diverse monete, costituite da differenti leghe, quando esposte al sudore artificiale. Sono state esaminate monete provenienti dalla circolazione generale dopo essere state lavate. Il più alto rilascio di nickel è stato dimostrato dalle monete di rame-nickel che contengono il 25% di nickel (1 corona svedese e 10 penny inglesi). Un rilascio relativamente alto (circa 14 Mg/cm/settimana) è stato dimostrato da altre monete di provenienza britannica, anch'esse contenenti nickel. Un più basso livello di rilascio è stato invece paradossalmente rilevato dalle monete di nickel puro da 1 franco (circa 4 Mg/cm/settimana), e da quelle contenenti il 2% di nickel, di 10 centesimi (con un rilascio di circa 2 Mg/cm/settimana). Basso o non presente, il rilascio rilevato dalle monete con leghe non al nickel (50 öre svedesi, 10 corone svedesi, 2 penny inglesi). La causa del bassissimo rilascio di nickel da parte delle monete da 10 corone dichiarate nickel free, rimane tuttora inspiegato.

In uno studio realizzato su monete nuove prefabbricate da 2 euro, per conto della Commissione Europea, Direzione Generale XXIV, il nickel rilasciato, quando immerse per una settimana nel sudore artificiale, è stato equivalente a quello riscontrato sulle monete da 1 corona e 10 penny (rame 75%, nickel 25%). È stato inoltre dimostrato che le nuove monete da 2 euro liberano nickel anche quando lavate con acqua distillata, e che il rilascio di nickel dopo lavaggio in soluzioni con sudore artificiale è 7 volte maggiore. Le monete in circolazione sono notoriamente contaminate o, se si preferisce, "sporche". L'esatta composizione di questa contaminazione non è stata però ancora determinata. La contaminazione avviene attraverso il contatto delle monete con il sudore e con i sali metallici; da non trascurare la contaminazione dovuta al contatto diretto delle diverse monete tra di loro e con le banconote. Questa forse rimane la più accettabile spiegazione per la presenza di nickel sulla superficie delle banconote e di quelle monete che non contengono di per sé nickel. Uno studio, piuttosto provocatorio, condotto su 11 pazienti con dermatite allergica da contatto delle mani ed ipersensibilità al nickel ha dimostrato che in seguito al contatto per 6 minuti con monete al cupro-nickel ed con altri oggetti liberatori di nickel non si è verificato un aggravamento della dermatite delle mani. Lo studio, tuttavia, è da considerarsi non rilevante se si considera il diverso (molto più intenso) livello di esposizione a cui sono sottoposti i cassieri nelle banche, negli uffici postali etc.

Un'esposizione ripetuta a 10 e a 100 ppm di nickel, in persone con ipersensibilità al nickel con preesistente eczema alle mani, ha invece causato un aggravamento della dermatite. La soglia di concentrazione per una reazione dovuta ad una singola esposizione è stata stabilita ad 1,5 mg/cm. In linea teorica si può pensare che molti microgrammi di sali di nickel possano essere trasferiti sulle mani a seguito di un intenso contatto con monete ad alto rilascio di nickel. A tal proposito è stato dimostrato che un'esposizione delle mani di 5 minuti con monete al rame-nickel è sufficiente perché si verifichi la contaminazione da nickel. Ad ogni modo, non è ancora possibile sapere quanto nickel si deposita sulle mani a seguito di un contatto occasionale con monete contenenti nickel: è ovvio che tale informazione risulterebbe di grande interesse pratico; in particolare, potrebbe essere utile sviluppare metodi per determinare la concentrazione di nickel sulla pelle e nelle unghie a seguito del contatto con diversi oggetti liberatori di nickel.

### Euro: quale futuro per la moneta europea?

Attualmente le monete europee (vedi figura 3) sono costituite principalmente da una lega al cupro-nickel, che presenta un rilascio di nickel fino a 100 volte maggiore al limite di 0,5 mg/cm/settimana, stabilito dalla Direttiva Europea sul Nickel, per gli oggetti in diretto e prolungato contatto con la pelle. Solo 2, su 8 monete europee, saranno in futuro presumibilmente fabbricate con tale lega ad alto rilascio di nickel; le restanti 6 saranno invece prodotte con materiali esenti da nickel. Sarebbe auspicabile in futuro, quando verrà decisa la composizione della prossima generazione di monete europee, una maggiore informazione riguardo agli effetti del rilascio di nickel sulla pelle dovuto all'esposizione alle diverse leghe metalliche. Tali informazioni potranno essere reperite solo grazie ad esperimenti clinici ed epidemiologici ben condotti, alcuni dei quali sono già in corso nell'Unità Operativa Autonoma di Dermatologia Allergologica Professionale ed Ambientale dell'Università degli Studi di Firenze.

Figura n° 3: Le monete Euro



**BIBLIOGRAFIA**

1. Fullerton A, Hoelgaard A. Binding of nickel to human epidermis in vitro. *Br J Dermatol* 1988;119:675-682.  
Gall VH. *Hautschutz. Dermatosen.* 1982;30:13.
2. Gawkrödger D J, Healy J, Howe A M. The prevention of nickel contact dermatitis. A review of the use of binding agents and barrier creams. *Contact Dermatitis* 1995;32:257-265-
3. Hindsén M. *Clinical and Experimental Studies in Nickel Allergy. Acta Derm Venereol* 1999;204 -5-22.
4. Joahansen JD, Menne T, Christophersen J, et al. Pattern of sensitisation to common contact allergens in Denmark. Changes from 1985-86 and 1997-98-with special view to the effect of preventive strategies. *Br J Dermatol* 2000; 142:490-495-
5. Kerfoot DGE. Nickel. In: Elvers B, Hawkins S, Schulz G, eds. *Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry.* VCH Verlagsgesellschaft Weinheim 1991;17:158-219.
6. Lidén C, Carter S. Nickel release from coins. *Contact Dermatitis* 2001;44:160-165.
7. Lidén C. Nickel. In: Kanerva L, Eisner P, Wahlberg JE, Maibach HI (eds) *Handbook of Occupational Dermatology.* Springer Verlag Berlin 2000 p.524-533.
8. Lotti T. *L'allergia da Nichel. Instant Medical Books in Dermatology – MNL Scientific Publishing and Communication* 2004;III:6.
9. Mattila I, Kilpelainen M, Terho EO, et al. Prevalence of nickel allergy among Finnish university students in 1995. *Contact Dermatitis* 2001;44:218-223.
10. Nielsen NH, Menne T. Nickel sensitization and ear piercing in an unselected Danish population. *Contact Dermatitis* 1993;29:16-21.
11. Nielsen NH, Linneberg A, Menne T et al. Allergic contact sensitization in an adult Danish population: two cross-sectional surveys eight years apart (The Copenhagen allergy study). *Acta Derm Venereol* 2001;81:31-34.
12. Pigatto P D, Bivardi A S, Logori A, Altomare G F, Finzi A F. Are barrier creams of any use in contact dermatitis? *Contact Dermatitis* 1992;26:197-198.
13. Resl V, Sykora J. In vitro testing of ointments designed to protect the skin from damage by chromium and nickel. *Dermatologische Wochenschrift* 1965;151:1327-1340.
14. Rietschel RL, Fowler JF. *Contact Dermatitis and other reactions to metals.* In: *Fisher's Contact Dermatitis Fifth Ed.* Lippincott W. Wilkins Philadelphia 2001 p. 605-662.
15. Samitz M H, Pomerantz H. *Studies of the effects on the skin of nickel and chromium salts.* *Arch Ind Health* 1958;18:473-479.
16. Sertoli A. *Dermatologia allergologica professionale ed ambientale.* II Pensiero Scientifico Editore. 1991 Roma.
17. Sertoli A, Francalanci S, Angelini G, et al. *Indagine epidemiologica GIRDCA (Gruppo Italiano Ricerca Dermatiti da Contatto e Ambientali) sulle dermatiti da contatto in Italia (1984-1993).* *Dermatiti da contatto extraprofessionali (nota V).* *Bollettino di Dermatologia Allergologica e Professionale* 1996; 11.213-228.
18. Wilkinson J D. *The management of contact dermatitis.* In: *Croft R J G, Menne T, Frosch P J, Benezra C (eds): Textbook of contact dermatitis.* Berlin: Springer, 1992:657-692.
19. Wohrl S, Kriechbaumer N, Hemmer W, Focke M, Brannath W, Gotz M, Jarisch R. *A cream containing the chelator DTPA (diethylene triaminepenta- acetic acid) can prevent contact allergic reactions to metals.* *Contact Dermatitis* 2001;44:224-228.