

ESTRATTO



Volume 24 - Numero 5
Maggio 2011
ISSN 0394-9303

Notiziario

dell'Istituto **S**uperiore di **S**anità

**Inchiostri per tatuaggi e contatto
con i più comuni metalli allergeni**

B. Bocca, A. Cristaudo, G. Forte, F. Petrucci

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale - 70% - DCB Roma



www.iss.it

INCHIOSTRI PER TATUAGGI E CONTATTO CON I PIÙ COMUNI METALLI ALLERGENI



Beatrice Bocca¹, Antonio Cristaudo², Giovanni Forte¹ e Francesco Petrucci¹

¹Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, ISS

²Istituto Dermatologico San Gallicano, Roma

RIASSUNTO - Le reazioni allergiche cutanee a coloranti e impurità contenute negli inchiostri per tatuaggi sono in aumento. La legislazione in materia è poca o assente e ancora non si conosce la composizione chimica degli inchiostri che vengono iniettati sotto pelle e il rischio allergologico a essi associato. In questo contesto, è stata avviata una collaborazione tra l'Istituto Superiore di Sanità (Reparto Bioelementi e Salute, Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria) e l'Istituto Dermatologico San Gallicano con l'obiettivo di valutare il rischio sanitario in seguito al contatto con i più comuni metalli allergeni contenuti in campioni di inchiostri per tatuaggi venduti sul mercato italiano. I risultati rappresentano un primo passo per garantire la sicurezza del consumatore, pianificare programmi di controllo e implementare la regolamentazione.

Parole chiave: metalli; allergie da contatto; colori per tatuaggi

SUMMARY (*Tattoo inks and the contact with the most common allergenic metals*) - Skin allergic reactions to dyes or impurities contained in tattoo inks are increasing. There is little to no legislation in this area and still a lack of knowledge about the chemical composition of inks that are injected under the skin and the related allergological risk. In this context, a collaboration between the Italian National Institute of Health (Bioelements and Health Unit) and the San Gallicano Dermatological Institute has started with the aim of assessing the health risk following the contact with the most common metal allergens contained in tattoo inks sold on the Italian market. The results represent a first step towards ensuring consumer safety, planning control programmes and implementing the regulation.

Key words: metals; contact allergies; tattoo colours

beatrice.bocca@iss.it

La moda dei tatuaggi sta guadagnando popolarità crescente in tutto il mondo, a livello di qualsiasi classe sociale e in particolare tra gli adolescenti. Da una recente indagine dell'Eurispes, nell'ambito del 3° Rapporto Nazionale sulla Condizione dell'Infanzia e dell'Adolescenza, condotta su un campione di 3.800 studenti italiani tra i 12 e i 18 anni, è emerso che la moda del tatuaggio interessa il 6,6% dei ragazzi. Vi è inoltre una maggiore diffusione della pratica del tatuaggio nel Nord-Ovest dell'Italia rispetto alle altre aree.

Insieme all'esplosione della moda dei tatuaggi sono aumentati i casi di reazioni cutanee avverse, localizzate nel sito del tatuaggio, dovute ai coloranti e alle impurezze presenti negli inchiostri che vengono iniettati sotto pelle. Queste reazioni di ipersensibilità possono verificarsi in tempi diversi, anche dopo anni dall'applicazione del tatuaggio, o possono essere innescate da ripetuti tatuaggi. Inoltre, sono spesso riportati eventi indesiderati provocati da tatuaggi semipermanenti come quelli a

base di hennè. L'istopatologia di tali lesioni ha mostrato frequentemente reazioni di tipo lichenoidale, granulomatoso, nodulare, pseudolinfomatoso, ma anche fototossicità e altre malattie cutanee come psoriasi e *lichen planus* (1, 2). Inoltre, nonostante il trattamento con corticosteroidi topici o intralesione, la maggior parte delle reazioni ai tatuaggi persiste per mesi o addirittura per anni. I problemi di salute a lungo termine provocati dai coloranti e impurezze dei tatuaggi potrebbero essere causati dall'alta insolubilità di questi e dalla loro conseguente persistenza prolungata nel derma. Inoltre, le particelle dei coloranti sono grandi e resistenti all'eliminazione mediante il sistema linfatico (3).

Razionale dello studio

Un ruolo importante nel causare le suddette patologie è giocato dai metalli, dato che i sali di alcuni metalli notoriamente allergeni, come cobalto (Co), cromo ►



Esempio di allergia al colore rosso

(Cr) e nichel (Ni), possono rappresentare gli ingredienti di colori quali il verde, il blu e il rosso. Inoltre, i metalli vengono spesso combinati con pigmenti organici per creare diverse tonalità, sfumature o luminosità. Nella popolazione europea la prevalenza delle reazioni cutanee da Co, Cr e Ni è molto alta (7%, 4% e 20%, rispettivamente) con una età media di sensibilizzazione che sta diventando sempre più bassa (10-20 anni). Va anche sottolineato il fatto che la sensibilizzazione a un metallo può comportare una reattività crociata ad altri metalli ai quali il soggetto può essere facilmente esposto per altre vie, quali ad esempio la bigiotteria, la cosmesi, i tessuti, gli accessori, la dieta, ecc.

Per anni, le leggi in vigore nell'Unione Europea si sono limitate a prescrivere il rispetto delle norme igieniche durante l'effettuazione del tatuaggio, ma non hanno affrontato il problema della tossicità delle sostanze chimiche costituenti i colori per il tatuaggio. Solo recentemente, la Risoluzione ResAP(2008)1 del Consiglio d'Europa, che indica le concentrazioni massime permesse di metalli, intesi come impurezze, in prodotti che vengono usati per i tatuaggi e per i trucchi permanenti, si propone di colmare tale vuoto legislativo al fine di tutelare la salute pubblica. Nonostante ciò, non vi è ancora una lista positiva di sostanze che riporti con chiarezza la natura (organica/inorganica), il tipo d'utilizzo e gli standard di qualità per un uso sicuro di questi prodotti. Inoltre, la Food and Drug Administration, che approva alcuni coloranti aggiunti nei cibi, nei cosmetici e nei medicinali, non ha mai approvato alcun colorante che possa essere iniettato sotto pelle. Ormai sono più di 50 le diverse gradazioni di colore usate dai tatuatori e il numero continua a cre-

scere e va ricordato che tali colori vengono usati anche a scopi cosmetici per la realizzazione del trucco permanente (ad esempio, per il contorno di occhi e labbra).

Un altro aspetto importante è che alcuni colori non nascono propriamente per essere iniettati sotto cute ma erano in origine destinati per scopi industriali come inchiostri per stampanti e vernici per automobili. Tra l'altro, per il tatuatore è spesso difficile recuperare le informazioni sugli ingredienti dei colori, perché sono pochi i fornitori che rilasciano insieme al prodotto la relativa documentazione. Tale situazione e la mancanza di dati sulla composizione chimica degli inchiostri e il profilo tossicologico ostacola una corretta valutazione sulla sicurezza all'uso. Inoltre, considerando che sta diventando sempre più diffusa la pratica della rimozione chirurgica del tatuaggio, la conoscenza della composizione chimica dei pigmenti aiuterebbe il medico nella scelta del migliore trattamento in termini di efficacia di riuscita.

Obiettivi

Al fine di una valutazione del rischio sanitario dovuto al contatto con le sostanze impiegate negli inchiostri per tatuaggi è nata una collaborazione di ricerca tra l'Istituto Superiore di Sanità (Reparto Bioelementi e Salute, Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria) e l'Istituto Dermatologico San Gallicano di Roma. Per tale studio sono stati campionati numerosi pigmenti liquidi venduti in Italia da diverse case produttrici e analizzati per il contenuto di metalli allergeni.

Gli scopi di tale monitoraggio erano quelli di evidenziare:

- il contenuto dei più comuni metalli allergeni (Co, Cr e Ni) nei colori utilizzati per la pratica del tatuaggio;
- la conformità dei colori alla norma vigente, la Risoluzione ResAP(2008)1, che ne limita l'utilizzo nelle formulazioni;
- la possibilità di un eventuale rischio per il consumatore di sviluppare reazioni allergiche avverse ai metalli.

Risultati

Un totale di 56 colori per la pratica del tatuaggio (Tabella 1) sono stati acquistati da 4 fornitori italiani ufficiali: 13 colori della ditta A, 10 colori

Tabella 1 - Nomi commerciali dei 56 inchiostri per tatuaggi campionati

Aranzone	Bianco	Blu	Giallo	Grigio	Marrone	Nero	Rosso	Verde	Viola
Agent	Brite	Baby	Banana cream	Grey	Dark chocolate	Ink	Basic	Basic	Deep
Brite	Intense	Blue	Basic	Hound	Deep	Magic	Bordeaux	Deep	Grape
Dark	Power	Country	Canary	Platinum	DooDoo	Onyx	Cherry bomb	Grasshopper	Lavender
Orange	Snow	Deep	Dark	Sumi	Noisette	True	Chinese	Lime	Light
Peach		Deep turquoise	Golden				Magenta	Mean	Violet
Rose		Ice	Hello				Monthly	Willow	Violent
		Turquoise					Port		
		Ultramarine					Scarlet		

della ditta B, 13 colori della ditta C e 20 colori della ditta D. Circa 0,25 g di colore è stato digerito in forno a microonde con una miscela acida (HNO₃-HF-H₂O₂). Le soluzioni sono state analizzate per il contenuto di Co, Cr e Ni tramite spettrometria di massa ad alta risoluzione con sorgente al plasma (HR-ICP-MS) (4).

Gli inchiostri hanno mostrato una composizione in metalli allergeni molto variabile sia da produttore a produttore che da colore a colore. Nonostante ciò, dalla Figura 1 si evince che tutti i produttori commercializzano inchiostri contenenti concentrazioni mediane molto elevate di Cr nell'intervallo 0,9-1,8 µg/g (ppm) e di Ni (0,1-0,5 ppm), mentre il Co è presente a concentrazioni mediane molto più basse (< 0,03 ppm). Gli inchiostri prodotti dalle ditte A e D hanno mostrato i più alti contenuti di Cr e Ni.

Nelle Figure 2, 3 e 4 sono riportate le quantità mediane di Co, Cr e Ni presenti nei diversi colori. Il Co è distribuito più o meno uniformemente in tutti i colori analizzati. La quantità maggiore di Cr è presente nel colore verde (1,9 ppm), ma anche nel viola, marrone, blu, nero e rosso le concentrazioni di Cr

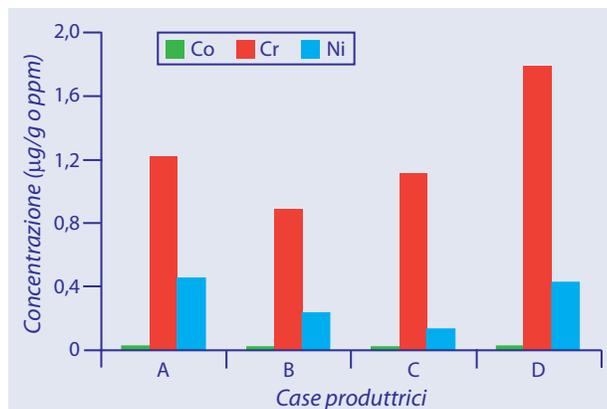


Figura 1 - Concentrazione mediana (in µg/g o ppm) di Co, Cr e Ni negli inchiostri di 4 diverse case produttrici

sono superiori a 1,0 ppm. Il Ni è contenuto prevalentemente nel verde e nel blu a concentrazioni mediane di circa 0,8 ppm.

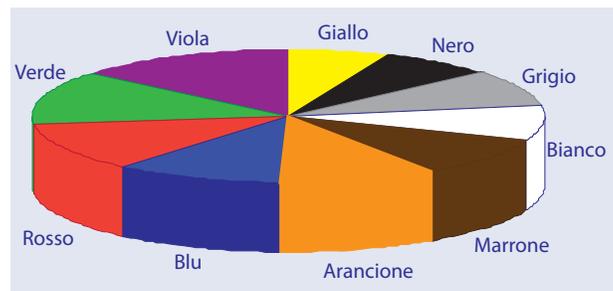


Figura 2 - Distribuzione del cobalto (Co) nei vari colori degli inchiostri

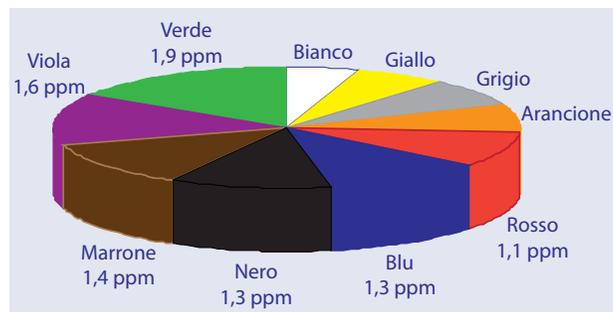


Figura 3 - Distribuzione del cromo (Cr) nei vari colori degli inchiostri

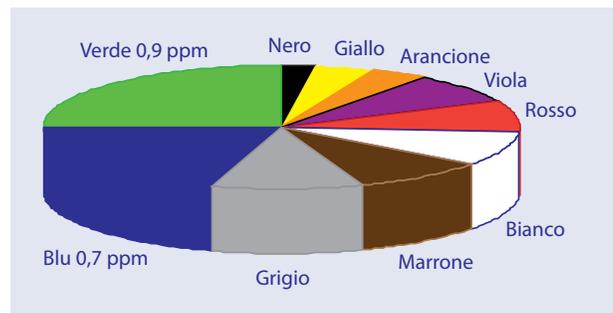


Figura 4 - Distribuzione del nichel (Ni) nei vari colori degli inchiostri

Tabella 2 - Concentrazioni di metalli allergeni negli inchiostri e confronti con la legislazione e il limite allergologico

	Cobalto	Cromo	Nichel
Limite imposto dalla ResAP(2008) ¹	< 25 ppm	< 0,2 ppm come Cr(VI)	Più basso tecnicamente possibile
Min-Max nei 56 inchiostri	0,003-6,4 ppm	0,32-147 ppm come Cr totale	0,04-9,6 ppm
Limite allergologico	1 ppm	1 ppm	1 ppm
% di inchiostri > del limite	1,8% (1/56)	62,5% (35/56)	16,1% (9/56)

In Tabella 2, i valori ottenuti sono stati confrontati con i livelli dei metalli consentiti nei colori per tatuaggi indicati dalla Risoluzione ResAP(2008)¹. I risultati hanno indicato che:

- tutti gli inchiostri contengono Co ben al di sotto del livello permesso;
- gli inchiostri mostrano intervalli di Cr tra 0,32 ppm e 147 ppm, ma tali valori non possono essere direttamente confrontati con la Risoluzione che regola la sola forma (VI) del metallo;
- un numero consistente di inchiostri mostra una concentrazione di Ni significativa (anche fino a circa 10 ppm).

In aggiunta, le concentrazioni determinate negli inchiostri sono state paragonate con i livelli individuati come “allergologicamente sicuri” (Tabella 2) per i consumatori esposti per contatto cutaneo a prodotti contenenti Co, Cr e Ni. In questo contesto, è stato sperimentato che per una quantità di ciascun metallo maggiore di 1 ppm possono manifestarsi risposte allergiche della pelle (5). I nostri risultati hanno mostrato che:

- solo un campione su 56 contiene Co al di sopra di 1 ppm;
- 35 colori su 56 contengono Cr al di sopra di 1 ppm;
- 9 inchiostri su 56 contengono Ni al di sopra di tale valore.

Conclusioni

I risultati ottenuti indicano che:

- il Co può essere ritenuto un'impurezza del colore, mentre il Cr e il Ni sono da considerarsi componenti maggiori;
- i colori campionati sembrano non essere sicuri da un punto di vista dermatologico per gli alti contenuti di Cr e Ni, mentre la concentrazione di Co non sembra rappresentare un rischio per un'eventuale sensibilizzazione della pelle;
- la grossa variabilità nel contenuto dei metalli negli inchiostri indica che il mercato è piuttosto eterogeneo dal punto di vista della tecnologia di produzione;

- la contemporanea presenza di più di un metallo allergene negli inchiostri non esclude il rischio di sensibilizzazione crociata a causa degli effetti sinergici tra i metalli.

Impatto e futuro della ricerca in materia

Questa indagine del mercato italiano può rappresentare un primo passo per garantire la sicurezza delle persone che si tatuano e per pianificare un'attività legislativa in materia a livello nazionale.

A tal fine si ribadisce l'importanza di:

- implementare la ricerca sulla caratterizzazione chimica degli inchiostri per tatuaggi e fornire una valutazione anche dei rischi per la salute;
- regolamentare i coloranti utilizzati negli inchiostri attraverso l'inclusione in una lista “positiva” (autorizzata);
- etichettare opportunamente gli ingredienti degli inchiostri per tatuaggi;
- implementare i controlli sul mercato sia a livello di produzione che di vendita;
- informare il consumatore sui potenziali effetti avversi sulla salute connessi alla pratica del tatuaggio. ■

Riferimenti bibliografici

1. Litak J, Ke MS, Gutierrez MA, et al. Generalized lichenoid reaction from tattoo. *Dermatol Surg* 2007;33:736-40.
2. Gutermuth J, Hein R, Fend F, et al. Cutaneous pseudo-lymphoma arising after tattoo placement. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2007;21:566-7.
3. Wenzel SM, Welzel J, Hafner C, et al. Permanent make-up colorants may cause severe skin reactions. *Contact Dermatitis* 2010;63:223-7.
4. Forte G, Petrucci F, Cristaudo A, et al. Market survey on toxic metals contained in tattoo inks. *Sci Total Environ* 2009;407:5997-6002.
5. Basketter DA, Angelini G, Ingber A, et al. Nickel, chromium and cobalt in consumer products: revisiting safe levels in the new millennium. *Contact Dermatitis* 2003;49:1-7.