Livelli di Manganese e Cadmio e correlazione con caratteristiche individuali e abitudini alimentari: Uno studio di popolazione nel Nord Italia.

Filippini T[1], Malagoli C[2], Storani S[2], Ferrari A[2], Cavazzuti L[3], De Girolamo G[3], Michalke B[4], Vinceti M[2]

[1]Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva – Università di Modena e Reggio Emilia, Modena. [2]CREAGEN – Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale, Università di Modena e Reggio Emilia, Reggio Emilia. [3]Unità Sanitaria Locale di Modena, Modena. [4]Research Unit Analytical BioGeoChemistry, Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health GmbH, Neuherberg

Introduzione

Il Cadmio (Cd) è un metallo pesante con un ampio spettro di rischi per la salute umana. Le principali fonti di contaminazione di origine antropica sono associate ad attività minerarie, industrie metallurgiche, acque reflue e fertilizzanti prodotti con fosfati di origine minerale. L'esposizione non occupazionale al cadmio avviene principalmente con la dieta, il fumo di sigaretta e l'inquinamento atmosferico da gas di scarico, emissioni industriali e di inceneritori di rifiuti. Il cadmio è stato classificato come cancerogeno per l'uomo ed è associato a tumore di polmone, prostata, mammella e rene.

Il Manganese (Mn) è un elemento essenziale che presenta un effetto neurotossico a elevate concentrazioni. L'esposizione avviene tramite la dieta, l'acqua potabile e in ambito occupazionale nei lavoratori di fonderie e di industrie di batterie.

Obiettivi e Metodi

Scopo di questo studio è valutare i livelli sierici di questi due elementi in un campione rappresentativo della popolazione del comune di Modena e di esaminare le caratteristiche individuali e le abitudini personali che ne influenzano le concentrazioni. Le determinazioni analitiche di Cd e Mn sono state condotte tramite spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS). Oltre al prelievo ematico, ai soggetti abbiamo chiesto di compilare un questionario per la valutazione di fattori quali età, indice di massa corporea (BMI), abitudine tabagica e uso di supplementi dietetici, questi ultimi largamente assunti, sebbene l'efficacia per la prevenzione di malattie cronico-degenerative e la sicurezza sia ancora incerta e controversa.

Bibliografia

Jarup L, Akesson A. *Current status of cadmium as an environmental health problem*. Toxicol Appl Pharmacol. 2009;238:201-208.

Bocca B, Madeddu R, Asara Y, Tolu P, Marchal JA, Forte G. *Assessment of reference ranges for blood Cu, Mn, Se and Zn in a selected Italian population*. J Trace Elem Med Biol. 2011;25:19-26.

Madeddu R, Solinas G, Forte G, Bocca B, Asara Y, Tolu P, Delogu LG, Muresu E, Montella A, Castiglia P. *Diet and nutrients are contributing factors that influence blood cadmium levels*. Nutr Res. 2011;31:691-697.

European Food Safety Authority. *Cadmium dietary exposure in the European population*. EFSA journal. 2012;10:2551.

Iarc Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. *Arsenic, metals, fibres, and dusts*. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012;100:11-465.

Guallar E, Stranges S, Mulrow C, Appel LJ, Miller ER, 3rd. *Enough is enough: Stop wasting money on vitamin and mineral supplements*. Ann Intern Med. 2013;159:850-851.

Michalke B, Fernsebner K. *New insights into manganese toxicity and speciation*. J Trace Elem Med Biol. 2014;28:106-116.

Risultati

In totale sono stati valutati 50 soggetti di entrambi e sessi (25 uomini e 25 donne) dai 35 a 71 anni (età media 51.8 deviazione standard 10.4). I livelli mediani (range) di Cd e Mn sono risultati pari a 40.85 ng/l (17.4-146.9) e 2.28 mcg/l (0.72-8.18)(Tabella 1). Usando un modello di regressione lineare bivariato i livelli sierici di Cd correlano negativamente con età (Beta=-0.56, IC 95% -1.21-0.10; *P=0.095*), uso di supplementi (-9.64, -26.78-7.49; *P=0.264*) e positivamente con BMI (1.10, -0.35-2.55; *P=0.133*) e fumo (4.60, -4.38-13.59; *P=0.308*). Per il Mn, la correlazione è positiva per età (0.04, 0.01-0.08; *P=0.041*), nulla per BMI (0.01, -0.08-0.09; *P=0.870*) e debolmente negativa per fumo (-0.16, -0.68-0.37; *P=0.550*) e assunzione di supplementi (-0.55, -1.58-0.48; *P=0.290*). Usando un modello multivariato le correlazioni precedentemente evidenziate risultano generalmente confermate (Tabella 2).

	n	Cadmio (ng/L) 50th	IQR	P[a]	Manganese (µg/L) 50th	IQR	P[a]
Totale	50	40.9	(30.1 - 53.5)		2.28	(1.81 - 3.07)	
<50 anni	23	43.0	(36.1 - 58.7)	*0.395*	2.29	(1.70 - 2.94)	*0.777*
≥50 anni	27	34.7	(27.5 - 48.2)		2.26	(1.97 - 3.83)	
<25 BMI	23	37.7	(29.4 - 48.2)	*0.156*	2.17	(1.60 - 3.06)	*0.777*
≥25 BMI	27	43.5	(30.1 - 63.5)		2.29	(1.98 - 3.97)	
Non-fumatori	26	35.6	(29.1 - 43.5)	*0.007*	2.28	(2.05 - 3.18)	*0.915*
Ex-fumatori	15	45.8	(29.3 - 57.5)		2.39	(1.71 - 3.06)	
Fumatori	9	54.8	(42.4 - 58.7)		2.10	(1.78 - 2.63)	
No Suppl.	40	42.7	(32.0 - 54.6)	*0.157*	2.28	(1.87 - 3.12)	*0.995*
Sì Suppl.	10	32.9	(29.1 - 47.1)		2.30	(1.78 - 2.94)	

[a]***P value*** **per test di uguaglianza delle mediane**

Tabella 1. Distribuzione dei livelli sierici di Cd e Mn.

Prof. Marco Vinceti,
Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale (CREAGEN), Università di Modena e Reggio Emilia -
E-mail: *marco.vinceti@unimore.it*

	Grezzo β	IC 95%	P	Aggiustato[a] β	IC 95%	P
Cadmio						
Età	-0.56	(-1.21 - 0.10)	*0.095*	-0.50	(-1.16 - 0.17)	*0.141*
BMI	1.10	(-0.35 - 2.55)	*0.133*	1.07	(-0.36 - 2.51)	*0.138*
Fumo	4.60	(-4.38 - 13.59)	*0.308*	4.27	(-4.50 - 13.04)	*0.332*
Supplementi	-9.64	(-26.78 - 7.49)	*0.264*	-5.90	(-23.03 - 11.23)	*0.492*
Manganese						
Età	0.04	(0.01 - 0.08)	*0.041*	0.04	(0.00 - 0.08)	*0.031*
BMI	0.01	(-0.08 - 0.09)	*0.870*	0.00	(-0.08 - 0.08)	*0.998*
Fumo	-0.16	(-0.68 - 0.37)	*0.550*	-0.15	(-0.66 - 0.36)	*0.548*
Supplementi	-0.55	(-1.58 - 0.48)	*0.290*	-0.72	(-1.75 - 0.30)	*0.163*

[a]Aggiustato per età, BMI, fumo e uso di supplementi

Tabella 2. Coefficienti di regressione lineare uni e multivariata

Conclusioni

In conclusione, nonostante la limitata numerosità campionaria, per il Cd le analisi confermano la relazione diretta con fumo e BMI, infatti il cibo rappresenta dopo il fumo la principale fonte non occupazionale di Cd, mentre l'uso di integratori ne diminuisce parzialmente i livelli, probabilmente per la competizione nell'assorbimento dovuta soprattutto a Zinco e Rame. Per il Mn emerge una relazione debole ma diretta con l'età, mentre fumo e BMI non sembrano correlati. Infine lo studio sembra evidenziare come l'uso di supplementi non determini un aumento dei livelli di Mn, seppure le quantità assunte variano da 0.5 a 2 mg/die secondo i dati riportati in etichetta, in contrasto quindi con lo scopo di colmare eventuali carenze nutrizionali per cui vengono utilizzati.