



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Metodologie per la valutazione dell'intake del cadmio a partire da studi di biomonitoraggio

Tommaso Filippini^{1,2}, Carlotta Malagoli², Bernhard Michlke³, Marco Vinceti²

¹Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina preventiva, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia; ²CREAGEN – Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia; ³Helmholtz Center Munich – German Research Center for Environmental Health GmbH, Research Unit Analytical BioGeoChemistry, Nueherberg, Germany.



Centro di ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale
www.creagen.unimore.it

Introduzione

Il cadmio (Cd) è un metallo carcinogeno per l'uomo introdotto principalmente con la dieta nei soggetti non fumatori e non esposti professionalmente. La dose settimanale ammissibile di Cd è stata recentemente abbassata a 2,5 µg/kg di peso corporeo (bw) a settimana dall'Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) al fine di assicurare un alto livello di protezione per la popolazione. Anche per questo

motivo il Cd costituisce una delle prioritarie inserite all'interno dell'European Human Biomonitoring Initiative (HBMI4-EU) con il fine di valutarne l'esposizione della popolazione europea (e italiana) e i relativi effetti sulla salute. Nella presente indagine abbiamo messo a confronto due differenti modelli atti a stimare l'assunzione settimanale di Cd in un campione rappresentativo della popolazione del Nord Italia.

Risultati

Nei 51 soggetti reclutati, l'intake giornaliero medio (deviazione standard: DS) di Cd è risultato pari a 14,1 µg/die (DS 6,5) e la concentrazione media di Cd sierico a 45 ng/L (DS 24,0). Abbiamo in tal modo potuto stimare in base alla metodologia proposta una assunzione

settimanale media pari a 1,38 (DS 0,41 – range 0,26 - 3,18) µg/kg/per corporeo a settimana a partire dalla dieta e di 0,78 (DS 0,68 – range 0,27 - 2,47) µg/kg/peso corporeo a settimana a partire dai livelli del biomarcatore.

Tabella 1. Stima della assunzione settimanale di Cd (WDI) tramite due differenti metodologie, cadmio sierico (sCd) e cadmio alimentare da FFQ (dCd).

	N	WDI da sangue			WDI da dieta			P ^a
		Media	DS	P ^a	Media	DS	P ^a	
Totale	51	0.90	0.48		1.38	0.68		
Sesso								
Uomini	26	0.88	0.57	0.738	1.37	0.68	0.927	
Donne	25	0.92	0.37		1.39	0.70		
Età								
<50 anni	23	1.02	0.59	0.087	1.40	0.76	0.881	
≥50 anni	28	0.79	0.34		1.37	0.62		
BMI								
<25	23	0.87	0.30	0.671	1.47	0.64	0.385	
≥25	28	0.92	0.59		1.31	0.71		
Fumo di sigaretta								
Non-fumatori	42	0.97	0.49	0.021	1.43	0.73	0.270	
Fumatori	9	0.57	0.21		1.15	0.29		
Uso supplementi								
No	33	0.87	0.51	0.537	1.30	0.63	0.221	
Sì	18	0.95	0.42		1.54	0.76		

^aP value da t-test per campioni indipendenti.

Conclusioni

Nel campione di popolazione esaminato abbiamo riscontrato un livello medio di assunzione settimanale di Cd più elevato nel caso di stima effettuata tramite questionario alimentare rispetto a quella con il biomarcatore. Le differenze riscontrate confrontando i due modelli sottolineano la necessità di valutare con attenzione il rapporto tra

l'intake alimentare e i livelli di Cd nei biomarcatori, soprattutto al fine di valutare l'esposizione individuale. Sulla base delle stime effettuate mediante la somministrazione del questionario, per alcuni soggetti la dose di Cd è risultata superiore al valore di riferimento stabilito dall'EFSA, mettendo in luce un possibile rischio per la salute.

Materiali e Metodi

In un campione casuale di residenti adulti del comune di Modena è stato somministrato un questionario al fine di raccogliere informazioni sulle caratteristiche individuali, gli stili di vita e le abitudini alimentari. Inoltre è stato misurato il livello di Cd in un campione di siero tramite ICP-MS prelevato al mattino a digiuno. Sono stati dunque costruiti in base ai dati di

letteratura due modelli per stimare la dose settimanale di Cd a partire rispettivamente dall'intake calcolato tramite il questionario alimentare EPIC e dai livelli nel biomarcatore, tenendo in considerazione il rapporto tra Cd sierico e totale (10%), la percentuale di assorbimento del Cd assunto con la dieta (5%) e il contributo relativo del fumo di sigaretta (50%).

Formule per stimare il WDI di cadmio a partire dai livelli di cadmio sierico nei non-fumatori (1), nei fumatori (2) e dalla misura di cadmio alimentare da FFQ (3).

$$(1) \frac{sCd (\mu g/L) * 100}{10} * \frac{100}{5} * \frac{7}{peso corporeo (Kg)}$$

$$(2) \frac{[sCd (\mu g/L) - sCd/2] * 100}{10} * \frac{100}{5} * \frac{7}{peso corporeo (Kg)}$$

$$(3) dCd (da FFQ) * \frac{7}{peso corporeo (Kg)}$$

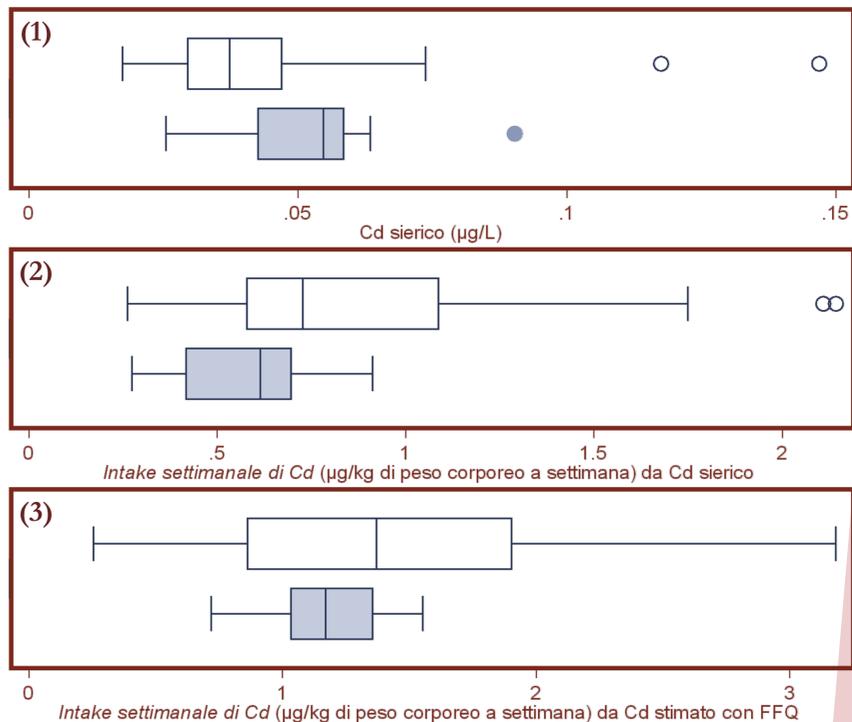


Figura 1. Livelli di cadmio sierico (1), stima dell'intake settimanale a partire dal cadmio sierico (2) e alimentare (3) diviso per non-fumatori (box bianco) e fumatori (box azzurro)-

campione dieta siero parole caratteristiche analisi
PTWI stimare chiave cancerogeno EFSA
metodo intake BMI prelievo WDI
esposizione ricerca cibo biomonitoraggio epidemiologia
effetto questionario età correlazione
popolazione assorbimento FFQ fumo sicurezza biomarker



Dr. Tommaso Filippini – Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi, 287 – 41125 Modena.

tommaso.filippini@unimore.it