



Attività di ricerca in Medicina del Lavoro: dalla realtà nazionale allo scenario europeo.

Dott.ssa Veruscka Leso

Dipartimento di Sanità Pubblica

Sezione di Medicina del Lavoro

Università degli Studi di Napoli Federico II

WEBINAR

**PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA
NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO**

Venerdì 2 dicembre 2022

Principali aree di ricerca



Valutazione e gestione del rischio chimico

Evoluzione tecnologica ed organizzativa del mondo del lavoro

**Lavoro e possibili effetti sulla salute;
patologie croniche e lavoro**

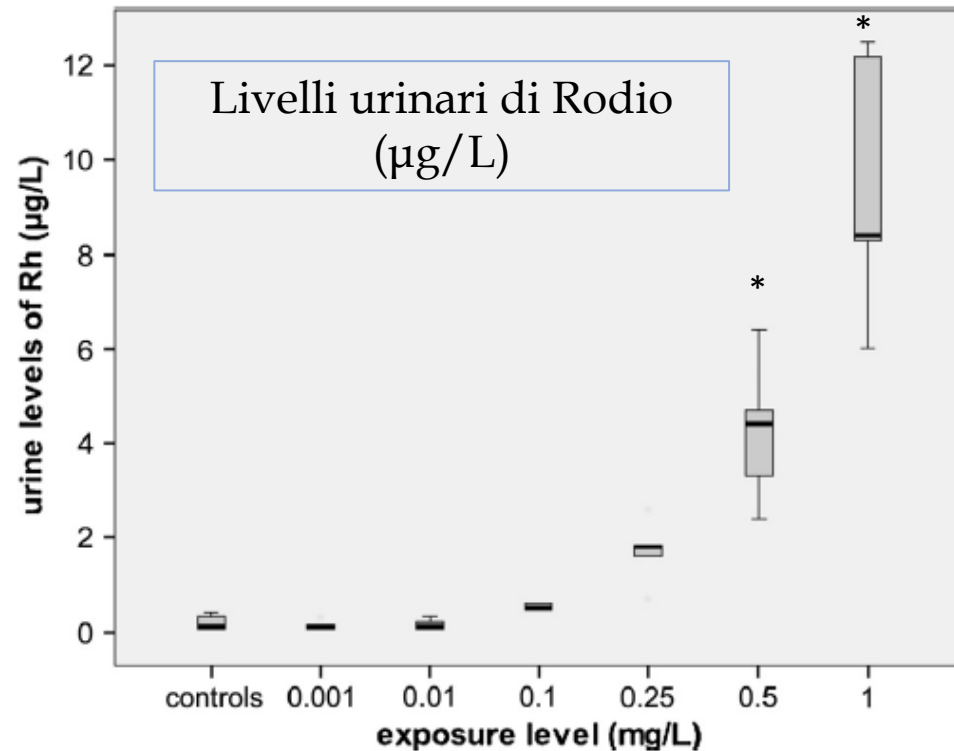
WEBINAR

PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO



TOSSICOCINETICA - BIOMARCATORI DI ESPOSIZIONE

Femmine di ratto Wistar (5/gruppo) trattate con concentrazioni crescenti di Cloruro di Rodio (III) Idrato (0 - 1 mg/L) nell'acqua da bere per 14 giorni. Livelli di Rodio urinari valutati al termine dell'esposizione.



Livelli di Rodio urinari: andamento crescente correlato alle concentrazioni somministrate. Significativo incremento rispetto ai valori medi del gruppo di controllo alle concentrazioni più elevate di esposizione.

*Valore medio significativamente più elevato rispetto al gruppo di controllo; p value < 0.05



Elementi del gruppo del Platino (nanoparticelle di Palladio): studio in vivo



TOSSICOCINETICA - BIOMARCATORI DI ESPOSIZIONE

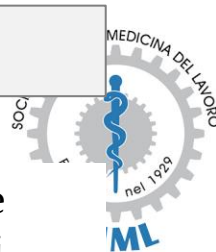
Femmine di ratto Wistar (n.5/gruppo) trattate con una singola iniezione intravenosa di acqua ultrapura (controlli) o di soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti (0.012- 12 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

| Livelli di Pd urinario ($\mu\text{g}/\text{L}$) | Dosi di esposizione ($\mu\text{g}/\text{kg}$) (valore medio \pm deviazione standard) | | | | | ANOVA F test (p value) |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------------|
| | Controlli | 0.012 | 0.12 | 1.2 | 12 | |
| 1 g | - | 0.27 \pm 0.05 | 0.49 \pm 0.08 | 3.92 \pm 1.65 | 73.9 \pm 32.6 | <0.001 |
| 7 gg | - | 0.19 \pm 0.07 | 0.32 \pm 0.08 | 0.32 \pm 0.08 | 1.14 \pm 0.34 | <0.001 |
| 14 gg | 0.09 \pm 0.08 | 0.04 \pm 0.05 | 0.01 \pm 0.03 | 0.01 \pm 0.009 | 0.50 \pm 0.28 | <0.001 |

Livelli di Palladio urinari: andamento crescente direttamente correlato con la dose di trattamento (giorno 1); valori sovrapponibili alle concentrazioni del gruppo di controllo (giorno 14)

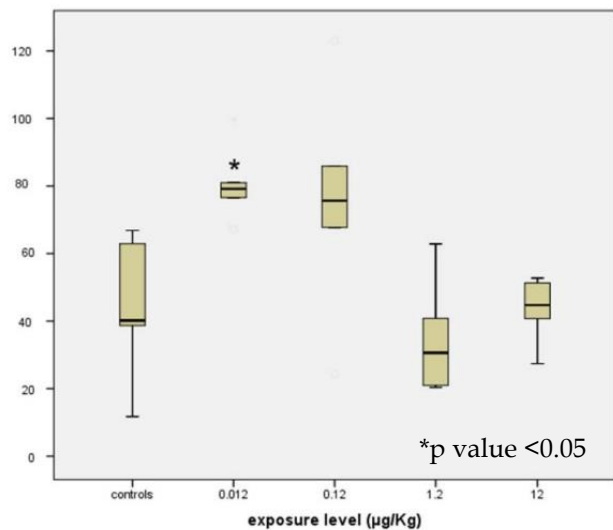


Elementi del gruppo del Platino (nanoparticelle di Palladio): studio in vivo

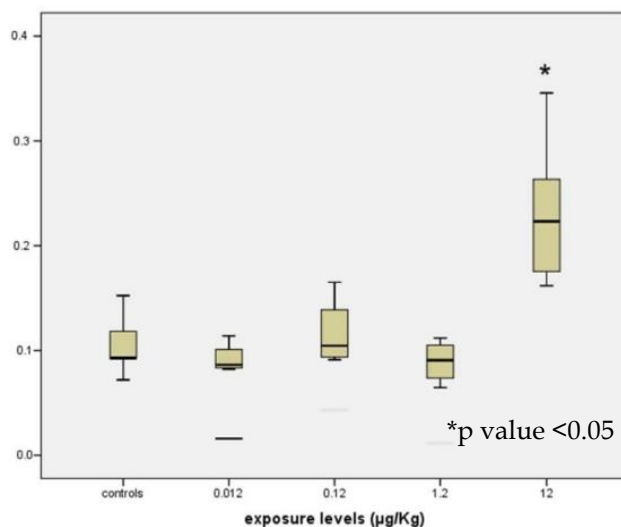


SISTEMA RENALE: BIOMARCATORI DI EFFETTO

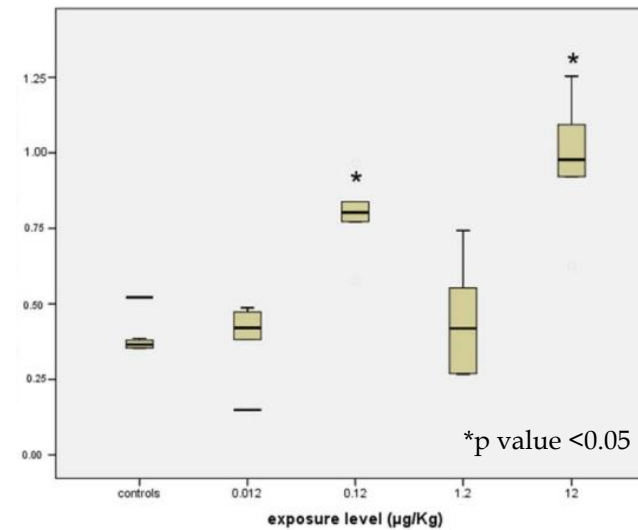
Femmine di ratto Wistar trattate con una singola iniezione intravenosa di acqua ultrapura (controlli) o di soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti (0.012-12 $\mu\text{g}/\text{kg}$).



Concentrazioni urinarie di Albumina ($\mu\text{g}/\text{ml}$)



Concentrazioni urinarie di Proteina Legante il Retinolo ($\mu\text{g}/\text{ml}$)



Concentrazioni urinarie di Beta 2-microglobulina ($\mu\text{g}/\text{ml}$)

Nefrotossicità tubulare : significativo incremento dei livelli urinari di Proteina Legante il Retinolo e Beta 2-microglobulina in ratti trattati con la dose più elevata rispetto ai controlli (14 giorni).



Elementi del gruppo del Platino (nanoparticelle di Palladio): studio in vivo



EFFETTI SUL SISTEMA IMMUNITARIO (esposizione subacuta)

Femmine di ratto Wistar trattate con una singola iniezione intravenosa di acqua ultrapura (controlli) o di soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti (0.012-12 µg/kg).

Concentrazioni di citochine sieriche valutate a 14 giorni dall'esposizione

Table 2. Mean serum levels (standard error) and statistical significance of IL-1 α , IL-2, IL-4, IL-6, IL-10, IL-12, GM-CSF, INF- γ and TNF- α in control and palladium nanoparticles-exposed (0.012, 0.12, 1.2 and 12 µg/kg) female Wistar rats.

| Cytokines | Number of rats | Controls | Doses of exposure (µg/kg) | | | | ANOVA F test | p value ANOVA |
|-----------------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
| | | | 0.012 | 0.12 | 1.2 | 12 | | |
| IL-1 α (pg/mL) | 4 | 245.3 (34.4) | 205.3 (19.8) | 356.9 (38.3) | 293.7 (22.2) | 390.0* (70.2) | 3.4 | 0.03 |
| IL-2 (pg/mL) | 4 | 417.9 (74.0) | 285.2 (37.0) | 759.5* (141.9) | 585.3 (42.9) | 727.1 (129.5) | 4.5 | 0.01 |
| IL-4 (pg/mL) | 4 | 135.4 (19.2) | 123.6 (9.3) | 220.6* (25.5) | 185.7 (8.4) | 244.8* (34.6) | 5.8 | 0.005 |
| IL-6 (pg/mL) | 4 | 163.0 (45.0) | 131.7 (30.0) | 257.0 (65.2) | 211.2 (53.6) | 446.8* (121.0) | 3.1 | 0.05 |
| IL-10 (pg/mL) | 4 | 1200.1 (166.8) | 952.3 (80.6) | 1850.2* (148.9) | 1478.9 (148.0) | 1825.1* (194.1) | 6.6 | 0.003 |
| IL-12 (pg/mL) | 4 | 158.9 (23.8) | 146.3 (22.3) | 259.9 (83.9) | 193.7 (23.9) | 335.8* (47.7) | 2.8 | 0.06 |
| GM-CSF (pg/mL) | 4 | 383.0 (48.1) | 322.7 (29.5) | 518.6 (156.3) | 478.5 (34.5) | 669.4* (56.8) | 2.8 | 0.06 |
| INF- γ (pg/mL) | 4 | 277.5 (78.4) | 188.2 (29.5) | 379.2 (59.0) | 270.1 (39.3) | 529.4* (118.7) | 3.3 | 0.04 |
| TNF- α (pg/mL) | 4 | 173.2 (29.1) | 153.6 (20.4) | 198.9 (71.7) | 190.8 (32.1) | 216.1 (80.2) | 0.2 | 0.93 |

ANOVA test and statistical significance (p value ANOVA)

Significance of the difference between mean in each exposed group and mean in the controls group

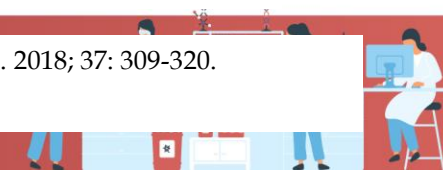
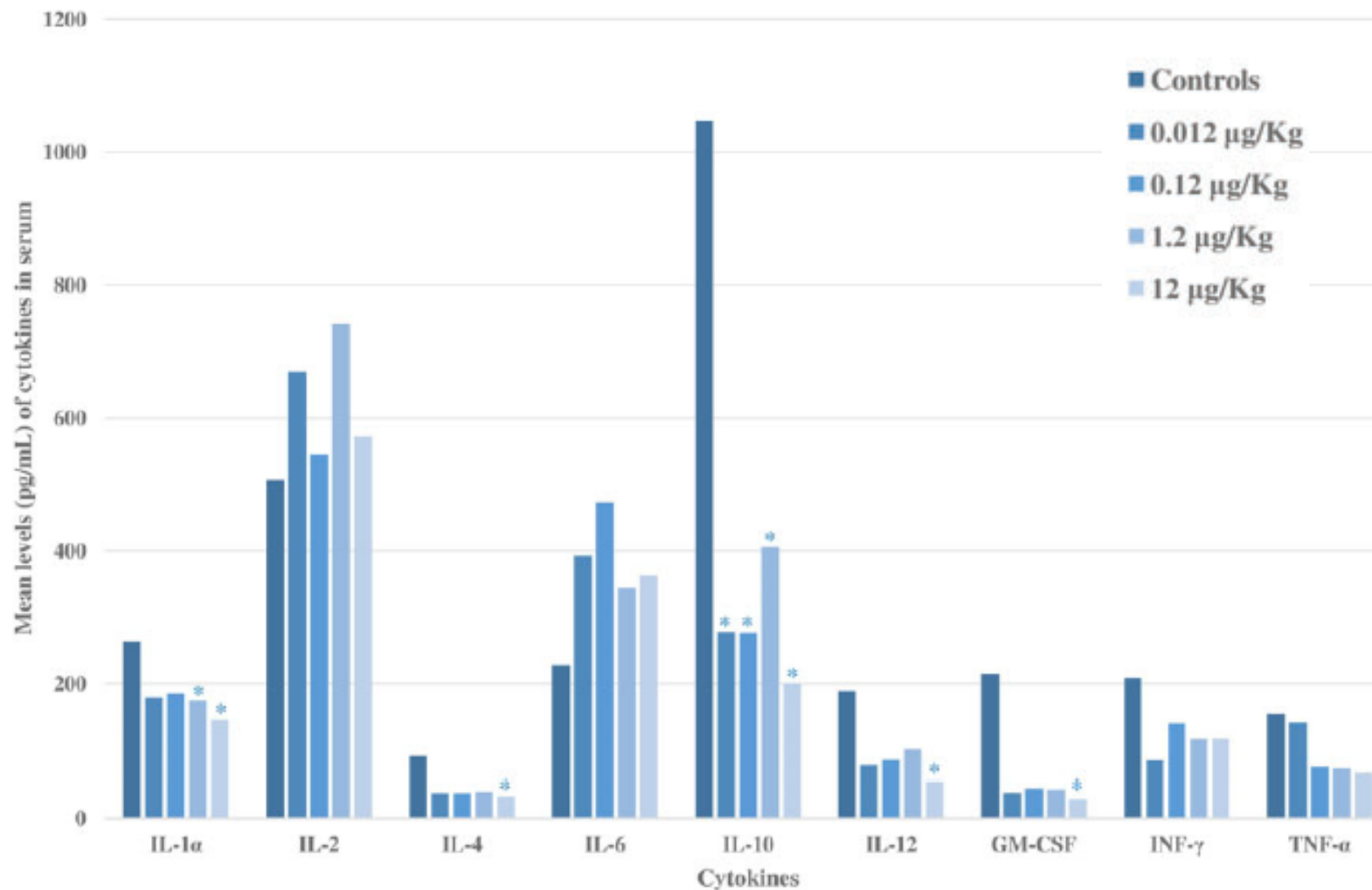
* p value < 0.05



EFFETTI SUL SISTEMA IMMUNITARIO (esposizione subcronica)

Femmine di ratto Wistar (n.4/gruppo) trattate con ripetute somministrazioni intravenose (giorno 1, 30, 60) di acqua ultrapura (controlli) o di soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti (0.012-12 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

Le concentrazioni di citochine sieriche sono state valutate a 90 giorni dall'inizio del trattamento.



SISTEMA ENDOCRINO (ESPOSIZIONE SUBACUTA)

Femmine di ratto Wistar (n.5/gruppo) trattate con una singola somministrazione intravenosa di soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti. I livelli sierici di ormoni sessuali sono stati valutati dopo 14 giorni.

Table 2. Mean serum levels (standard error) and statistical significance of E₂, FSH, LH, P, and T in control and Pd-NP exposed (0.12, 1.2, and 12 µg/kg) female Wistar rats.^a

| Sex hormones (ng/mL) | Controls | Doses of exposure (µg/kg) | | | ANOVA F test | p Value ANOVA |
|----------------------|---------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|---------------|
| | | 0.12 | 1.2 | 12 | | |
| E2 | 0.032 (0.006) | 0.016 (0.001) | <u>0.012^b (0.005)</u> | <u>0.012^b (0.002)</u> | ↓ 5.2 | 0.01 |
| FSH | 13.62 (1.28) | 19.19 (1.78) | <u>20.33 (3.04)</u> | 21.46 (1.95) | 2.7 | 0.08 |
| LH | 16.48 (1.31) | 18.31 (2.52) | <u>20.11^b (1.14)</u> | <u>23.09^b (1.07)</u> | ↑ 5.8 | 0.007 |
| P | 151.5 (10.02) | 185.09 (33.07) | <u>194.06 (5.15)</u> | 205.37 (18.13) | 1.3 | 0.28 |
| T | 0.80 (0.76) | 0.62 (0.06) | 0.60 (0.03) | <u>0.47^b (0.04)</u> | ↓ 5.7 | 0.007 |

E2: estradiol; FSH: follicle stimulating hormone; LH: luteinizing hormone; P: progesterone; T: testosterone; ANOVA: one-way analysis of variance; Pd-NP: palladium nanoparticle.

^aANOVA test and statistical significance (p value ANOVA).

^bp < 0.05, significance of the difference between mean in each exposed group and mean in the control group.



Elementi del gruppo del Platino (nanoparticelle di Pd): studio in vivo



SISTEMA ENDOCRINO (ESPOSIZIONE SUBCRONICA)

Femmine di ratto Wistar (n.5/ gruppo) trattate con ripetute somministrazioni intravenose (giorno 1, 30, 60) di acqua ultrapure o soluzioni di nanoparticelle di Palladio a dosi crescenti. La funzionalità endocrina dell'apparato riproduttivo è stata valutata a 90 giorni dall'inizio del trattamento.

Table 1. Mean serum concentrations, standard error (in parentheses), and statistical significance (*p* value ANOVA) of sex hormones in control and Pd-NP-treated Wistar rats.

| Sex hormones (ng/ml) | Doses of exposure ($\mu\text{g}/\text{kg}$) ^a | | | | <i>p</i> Value ANOVA ^b |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| | Controls | 0.12 | 1.2 | 12 | |
| E2 | 0.016 (0.001) | 0.013 (0.003) | 0.011 (0.002) | 0.011 (0.002) | 0.491 |
| FSH | 21.48 (1.69) | 34.79 (1.94) ^c | 43.57 (0.94) ^c | 45.31 (1.84) ^c | 0.000 |
| LH | 18.13 (1.12) | 19.93 (1.03) | 20.90 (1.45) | 23.79 (1.99) | 0.084 |
| P | 139.9 (21.73) | 145.6 (16.47) | 160.1 (10.90) | 189.6 (33.18) | 0.416 |
| T | 0.53 (0.94) | 0.49 (0.02) | 0.43 (0.05) | 0.29 (0.04) | 0.060 |

ANOVA: analysis of variance; Pd-NP: palladium nanoparticle; E2: estradiol; FSH: follicle stimulating hormone; LH: luteinizing hormone; P: progesterone; T: testosterone.

^aRats were administered vehicle or test particles on days 1, 30, and 60.

^bANOVA test and statistical significance.

^cSignificance of the difference between mean in each exposed group and mean in the control group: $p < 0.05$.



Tossicologia dei metalli, anche in nanoscala



European Review for Medical and Pharmacological Sciences

2011; 15: 481-508

Toxicological effects of titanium dioxide nanoparticles: a review of *in vitro* mammalian studies

I. IAVICOLI, V. LESO, L. FONTANA, A. BERGAMASCHI

Review Article

Toxicological Effects of Titanium Dioxide Nanoparticles: A Review of *In Vivo* Studies

Ivo Iavicoli, Veruscka Leso, and Antonio Bergamaschi

Hindawi Publishing Corporation
Journal of Nanomaterials
Volume 2012, Article ID 964381, 36 pages
doi:10.1155/2012/964381

Review

Palladium Nanoparticles: Toxicological Effects and Potential Implications for Occupational Risk Assessment

Int. J. Mol. Sci. 2018, 19, 503; doi:10.3390/ijms19020503

Veruscka Leso and Ivo Iavicoli

Proprietà fisico-chimiche influenzano il comportamento tossicologico dei nanomateriali

Pietroiusti et al. *Particle and Fibre Toxicology* (2017) 14:47
DOI 10.1186/s12989-017-0226-0



The unrecognized occupational relevance of the interaction between engineered nanomaterials and the gastro-intestinal tract: a consensus paper from a multidisciplinary working group

Antonio Pietroiusti^{1*}, Enrico Bergamaschi², Marcello Campagna³, Luisa Campagnolo¹, Giuseppe De Palma⁴, Sergio Iavicoli⁵, Veruscka Leso⁶, Andrea Magrini¹, Michele Miragoli⁷, Paola Pedata⁸, Leonardo Palombi¹ and Ivo Iavicoli^{6†}

Review *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 16732-16801; doi:10.3390/ijms140816732

The Effects of Nanomaterials as Endocrine Disruptors

Ivo Iavicoli *, Luca Fontana, Veruscka Leso and Antonio Bergamaschi

WEBINAR

PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO

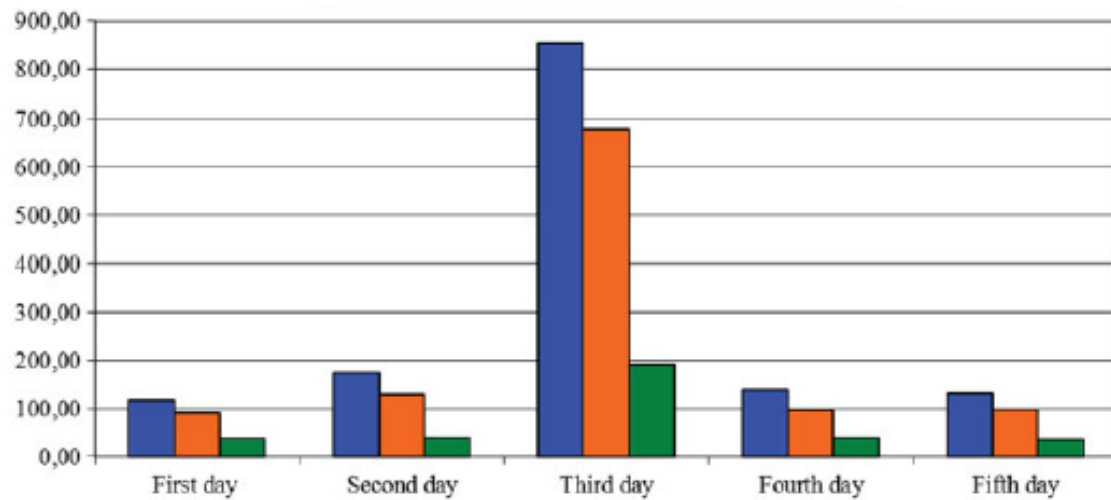


Monitoraggio ambientale: studio sul campo

MONITORAGGIO AMBIENTALE

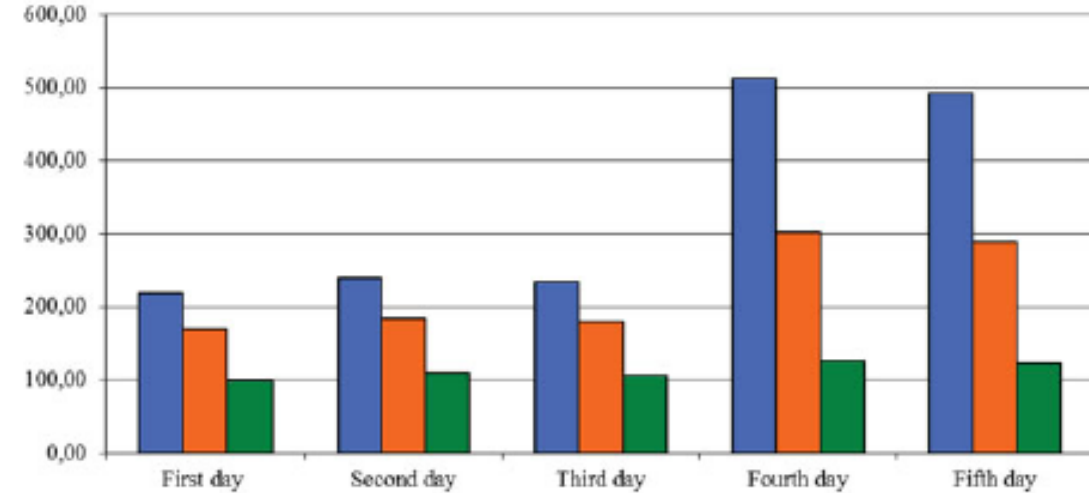
Monitoraggio ambientale di particolato aerodisperso, anche ultrafine, in un'industria metalmeccanica durante attività di brasatura; saldatura e molatura

■ Frazione inalabile ■ Frazione toracica ■ Frazione respirabile



Giornate di campionamento

BRASATURA



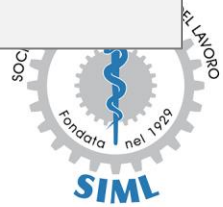
Giornate di campionamento

SALDATURA

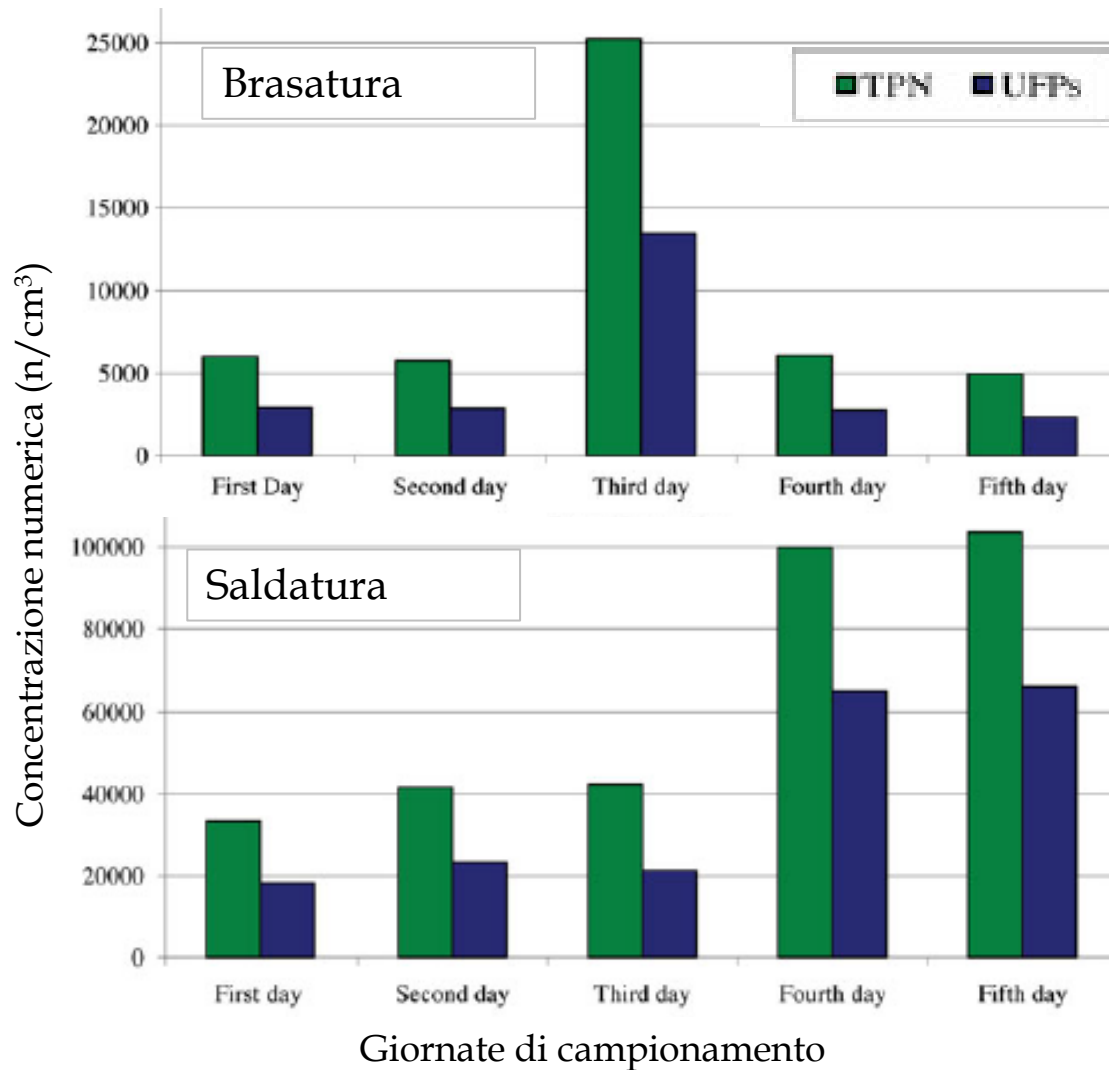
Livelli medi delle frazioni inalabile, toracica e respirabile del particolato aerodisperso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei 5 giorni di campionamento

Monitoraggio ambientale: studio sul campo

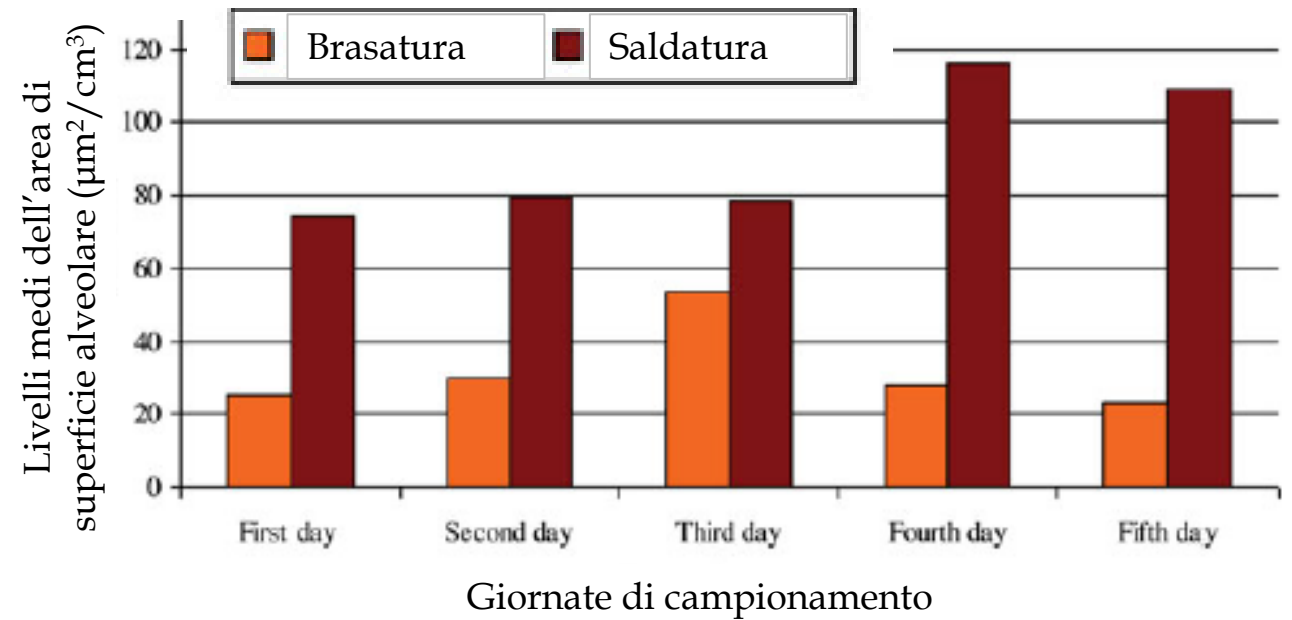
MONITORAGGIO AMBIENTALE: PARTICOLATO ULTRAFINE



CONCENTRAZIONE NUMERICA



AREA DI SUPERFICIE



Concentrazione numerica e area di superficie: significativamente più elevate durante le attività di saldatura rispetto alla brasatura.

Distribuzione dimensionale: particelle ultrafini (0.007 to $0.094 \mu m$) costituivano circa il 50% e il 60% della conta particellare totale nella postazione di brasatura e di saldatura, rispettivamente.



Monitoraggio biologico dei lavoratori esposti a xenobiotici: nanomateriali



J Nanopart Res (2014) 16:2302
DOI 10.1007/s11051-014-2302-9

REVIEW

Biomarkers of nanomaterial exposure and effect: current status

Ivo Iavicoli · Veruscka Leso · Maurizio Manno · Paul A. Schulte



Review

Scand J Work Environ Health [Online-first -article](#)

doi:10.5271/sjweh.3800

Current state of knowledge on the health effects of engineered nanomaterials in workers: a systematic review of human studies and epidemiological investigations

by [Schulte PA](#), [Leso V](#), [Niang M](#), [Iavicoli I](#)

Toxicology Letters 298 (2018) 112–124



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Toxicology Letters

journal homepage: www.elsevier.com/locate/toxlet

Biological monitoring of workers exposed to engineered nanomaterials

P. Schulte^{a,*}, V. Leso^b, M. Niang^c, I. Iavicoli^b

^a National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention, 1090 Tusculum Avenue, MS C-14, Cincinnati, OH 45226, USA

^b Department of Public Health, University of Naples Federico II, Via S. Pansini 5, 80131 Naples, Italy

^c University of Cincinnati, Cincinnati, OH, USA



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Toxicology and Applied Pharmacology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/yaap

Biomarkers of susceptibility: State of the art and implications for occupational exposure to engineered nanomaterials

Ivo Iavicoli^{a,*}, Veruscka Leso^b, Paul A. Schulte^c

WEBINAR

PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO



L'esperienza Europea: HBM4EU



- ✓ Armonizzare le procedure e gli strumenti per il monitoraggio biologico nell'Unione Europea
- ✓ Fornire dati sull'esposizione interna e porli in relazione con l'esposizione esterna e le fonti di esposizione
- ✓ Sviluppare nuovi metodi per identificare l'esposizione interna alle sostanze chimiche presenti nell'ambiente di vita e di lavoro e stabilire i nessi causali con gli effetti sulla salute
- ✓ Fornire agli organismi regolatori e alla popolazione generale conoscenze scientifiche sui rischi per la salute correlati all'esposizione alle sostanze chimiche
- ✓ Migliorare la valutazione del rischio chimico nell'Unione Europea attraverso l'uso efficace dei dati di monitoraggio biologico

<https://www.hbm4eu.eu/>

WEBINAR

PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO

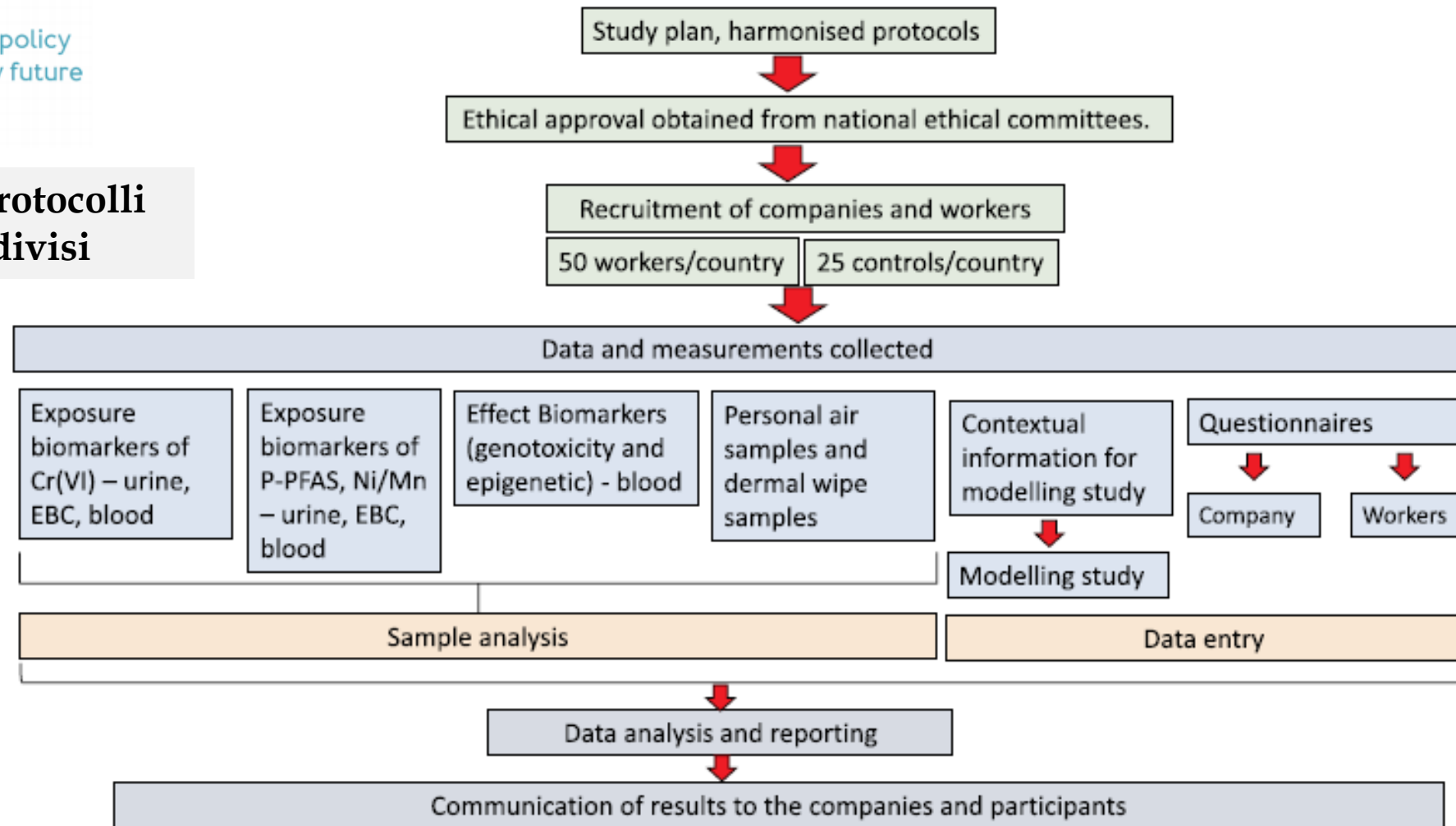


L'esperienza Europea: il monitoraggio biologico di lavoratori esposti a cromo esavalente



science and policy
for a healthy future

**Definizione di protocolli
operativi condivisi**



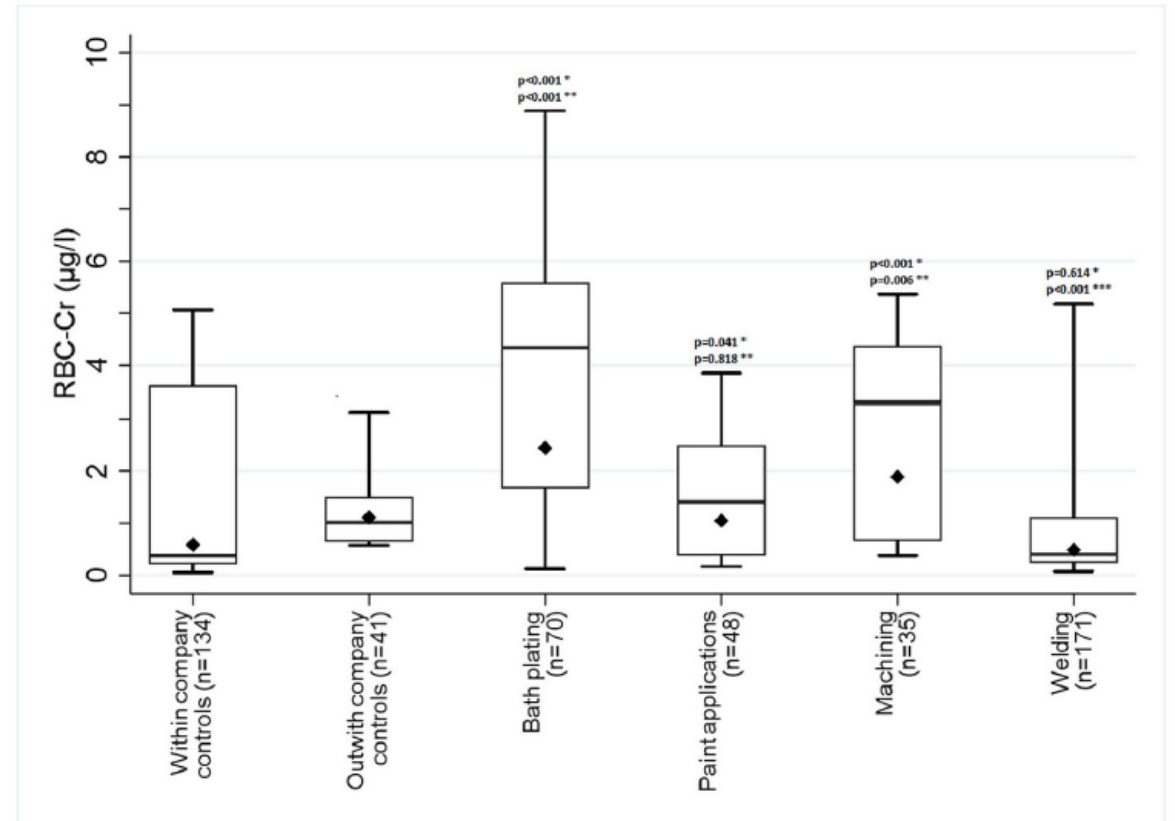


Identificazione di nuovi biomarcatori di esposizione

Scopo: valutare l'esposizione occupazionale a Cromo VI mediante monitoraggio biologico su matrice urinaria, ematica e nel condensato dell'aria esalata.

Popolazione studiata: lavoratori addetti alla cromatura, verniciatura, saldatura, trattamento meccanico (n. 399) vs. controlli non esposti (n. 203)

Risultati: livelli di Cromo nei globuli rossi significativamente più elevati nei cromatori (mediana 4.34 $\mu\text{g/l}$) e negli addetti ai trattamenti meccanici (mediana 3.3 $\mu\text{g/l}$) rispetto ai controlli (0.63 $\mu\text{g/l}$).



* Workers vs. within company controls, ** workers vs. outwith company controls, *** welders vs. outwith company controls (note that RBC-Cr levels in welders were statistically significantly lower when compared to the outwith company controls).

Monitoraggio biologico dei lavoratori esposti a xenobiotici: cromo esavalente



Identificazione di nuovi biomarcatori di esposizione

RBC-Cr and P-Cr concentrations ($\mu\text{g/L}$) in exposed workers and controls.

| | Worker groups | n | GM | CI- | CI+ |
|--------|----------------------------|-----|------|------|------|
| RBC-Cr | Chrome plating | 70 | 2.44 | 1.79 | 3.34 |
| | Steel production | 9 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| | Maintenance and laboratory | 7 | 2.05 | 1.15 | 3.64 |
| | Machining | 35 | 1.88 | 1.34 | 2.65 |
| | Paint applications | 47 | 1.07 | 0.80 | 1.43 |
| | Thermal spraying | 6 | 0.93 | 0.51 | 1.72 |
| | Welding | 171 | 0.49 | 0.41 | 0.58 |
| | All workers | 345 | 0.89 | 0.77 | 1.03 |
| | All controls | 175 | 0.68 | 0.56 | 0.83 |
| P-Cr | Chrome plating | 70 | 1.52 | 1.24 | 1.86 |
| | Steel production | 9 | 0.74 | 0.48 | 1.15 |
| | Maintenance and laboratory | 7 | 0.31 | 0.13 | 0.73 |
| | Machining | 35 | 0.59 | 0.46 | 0.75 |
| | Paint applications | 47 | 0.50 | 0.39 | 0.64 |
| | Thermal spraying | 6 | 0.73 | 0.51 | 1.05 |
| | Welding | 171 | 0.75 | 0.67 | 0.83 |
| | All workers | 345 | 0.78 | 0.71 | 0.85 |
| | All controls | 175 | 0.48 | 0.43 | 0.54 |

I cromatori presentavano concentrazioni di Cr nei globuli rossi significativamente più elevate rispetto al gruppo di controllo e ai saldatori.

I cromatori e i saldatori presentavano concentrazioni di Cr nel plasma significativamente più elevate rispetto al gruppo di controllo.





science and policy
for a healthy future



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

International Journal of Hygiene and Environmental Health

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijheh



HBM4EU chromates study - Reflection and lessons learnt from designing and undertaking a collaborative European biomonitoring study on occupational exposure to hexavalent chromium
















Karen S. Galea^{a,*}, Simo P. Porras^b, Susana Viegas^{c,d,e}, Beatrice Bocca^f, Radia Bousoumah^g, Radu Corneliu Duca^{h,i}, Lode Godderis^{i,j}, Ivo Iavicoli^k, Beata Janasik^l, Kate Jones^m, Lisbeth E. Knudsenⁿ, Elizabeth Leese^m, Veruscka Leso^k, Henriqueta Louro^o, Sophie Ndaw^g, Flavia Ruggieri^f, Ovnair Sepai^p, Paul T.J. Scheepers^q, Maria J. Silva^o, Wojciech Wasowicz^l, Tiina Santonen^b



International Journal of
*Environmental Research
and Public Health*

Article

HBM4EU Chromates Study: Determinants of Exposure to Hexavalent Chromium in Plating, Welding and Other Occupational Settings

Susana Viegas^{1,2,*,†}, Carla Martins^{1,2,*,†}, Beatrice Bocca³, Radia Bousoumah⁴, Radu Corneliu Duca^{5,6}, Karen S. Galea⁷, Lode Godderis^{6,8}, Ivo Iavicoli⁹, Beata Janasik¹⁰, Kate Jones¹¹, Elizabeth Leese¹¹, Veruscka Leso⁹, Sophie Ndaw⁴, An van Nieuwenhuysse^{5,6}, Katrien Poels⁶, Simo P. Porras¹², Flavia Ruggieri³, Maria João Silva¹³, Jelle Verdonck⁶, Wojciech Wasowicz¹⁰, Paul T. J. Scheepers^{14,†}, Tiina Santonen^{12,†}
and HBM4EU Chromates Study Team[‡]



Monitoraggio biologico dei lavoratori esposti a xenobiotici: ftalati e bisfenoli



International Journal of Hygiene and Environmental Health 229 (2020) 113548



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

International Journal of Hygiene and Environmental Health

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijheh



science and policy
for a healthy future

Biomonitoring of occupational exposure to phthalates: A systematic review

Nadine Fréry^{a,*}, Tiina Santonen^b, Simo P. Porras^b, Aleksandra Fucic^c, Veruscka Leso^d,
Radia Bousoumah^e, Radu Corneliu Duca^f, Mounia El Yamani^a, Marike Kolossa-Gehring^g,
Sophie Ndaw^e, Susana Viegas^h, Ivo Iavicoli^d



Science of the Total Environment 783 (2021) 146905

Distruttori endocrini



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



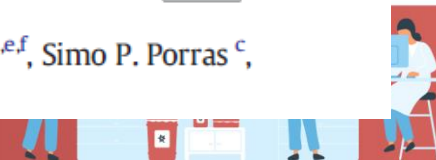
Review

Biomonitoring of occupational exposure to bisphenol A, bisphenol S and bisphenol F: A systematic review

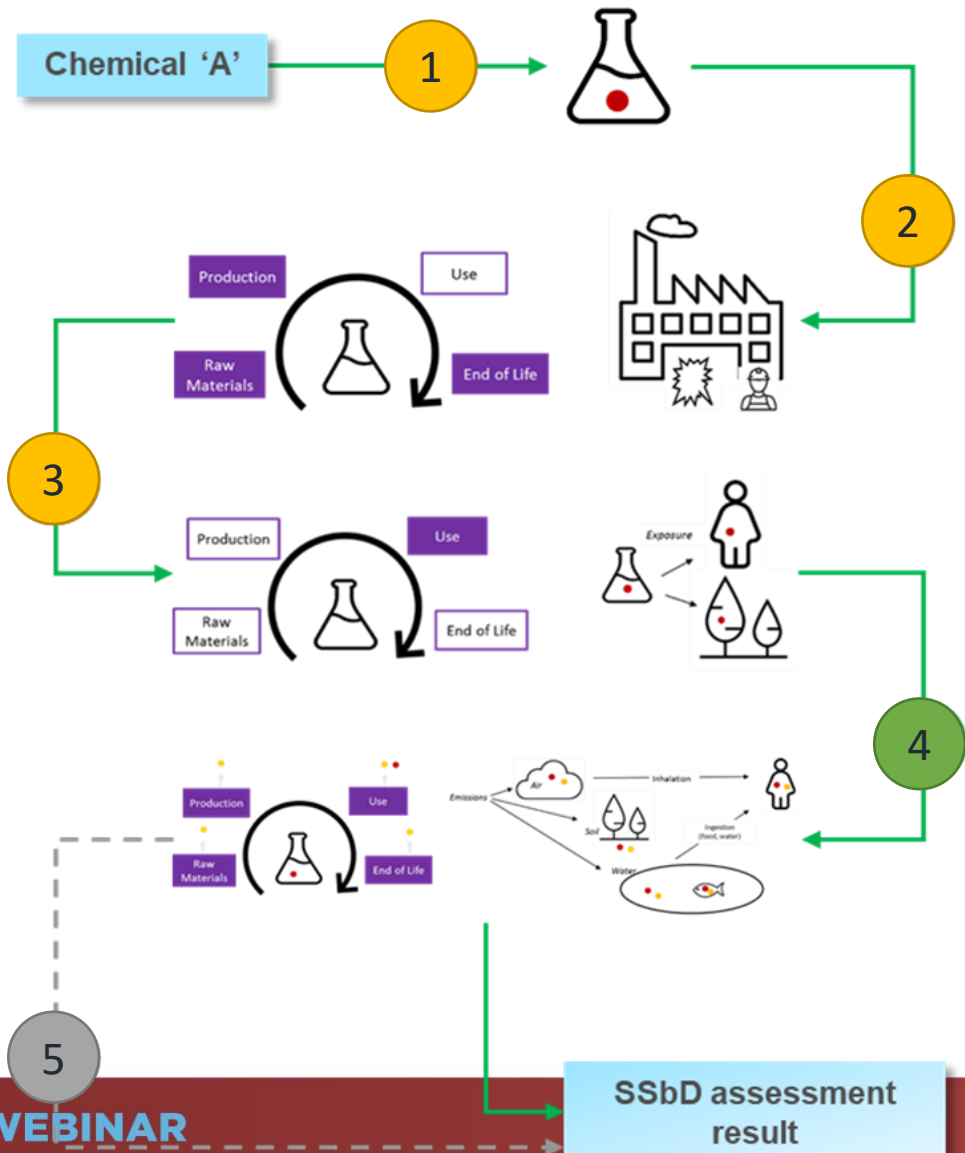


Radia Bousoumah^{a,*}, Veruscka Leso^b, Ivo Iavicoli^b, Pasi Huuskonen^c, Susana Viegas^{d,e,f}, Simo P. Porras^c,
Tiina Santonen^c, Nadine Fréry^g, Alain Robert^a, Sophie Ndaw^a

WEBINAR
PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA



La Partnership Europea for the Assessment of Risks from Chemicals (PARC)



Passaggio 1: Sicurezza delle sostanze chimiche e dei materiali (proprietà pericolose)

Passaggio 2: Sicurezza del processo produttivo delle sostanze chimiche e dei materiali (salute e sicurezza occupazionale)

Passaggio 3: Effetti sulla salute dell'uomo e dell'ambiente derivanti dall'impiego dei materiali e dei prodotti (esposizione diretta)

Passaggio 4: Valutazione della sostenibilità ambientale (approccio che consideri tutto il ciclo vitale)

Passaggio 5: Valutazione sociale ed economica

**Work package 8:
Concepts and
toolboxes**

**Task 8.1. Safe
and sustainable
by design (SSbD)**



La Partnership Europea for the Assessment of Risks from Chemicals (PARC)

Activity 8.1.3: SSbD toolbox operationalisation: Use cases & indicators



Settore automobilistico



Confezionamento alimentare



Settore elettronico



Settore edile



Settore tessile

WEBINAR

PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO



La centralità del lavoratore

RESEARCH ARTICLE

PLOS ONE

Effect of family history, occupation and diet on the risk of Parkinson disease: A case-control study

Margherita Torti¹*, Chiara Fossati², Miriam Casali¹†, Maria Francesca De Pandis³†, Paola Grassini¹†, Fabiana Giada Radicati¹†, Paola Stirpe¹†, Laura Vacca¹†, Veruscka Leso⁴, Marcello Ceppi⁵, Marco Bruzzone⁵, Stefano Bona^{1,7}, Fabrizio Stocchi^{1,7}



Contents lists available at ScienceDirect

Archives of Gerontology and Geriatrics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/archger

Review

The contribution of occupational factors on frailty

Veruscka Leso^{a,*}, Veruscka Leso^a, Matteo Cesari^{b,c}

REVIEW ARTICLE

Journal of Occupational Health WILEY

Shift work and migraine: A systematic review

Veruscka Leso¹ | Paola Gervetti | Sara Mauro | Maria C. Marinini | Maria L. Ercolano | Ivo Iavicoli



Contents lists available at ScienceDirect

Safety and Health at Work

journal homepage: www.e-shaw.net

Original article

Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic: The Psychological Well-Being in a Cohort of Workers of a Multinational Company

Veruscka Leso^{2,*}, Elisabetta Riccardi², Angela Stufano¹, Francesco Cagnazzo¹, Maria Luigia Ercolano², Ivo Iavicoli^{2,*}



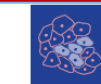
International Journal of Environmental Research and Public Health



Article

Employment Status and Work Ability in Adults with Cystic Fibrosis

Veruscka Leso^{1,†}, Vincenzo Carnovale^{2,†}, Paola Iacotucci², Daniela Pacella³, Rosaria Romano¹, Ilaria Della Volpe¹ and Ivo Iavicoli^{1,*}



cancers



Review

Occupational Chemical Exposure and Breast Cancer Risk According to Hormone Receptor Status: A Systematic Review

Veruscka Leso^{*†}, Maria Luigia Ercolano, Dante Luigi Cioffi and Ivo Iavicoli[†]

LAVORO

LAVORATORE



Grazie dell'attenzione

WEBINAR

**PER UNA RIFLESSIONE SULLA RICERCA SCIENTIFICA
NAZIONALE IN MEDICINA DEL LAVORO**

Venerdì 2 dicembre 2022