

# **TALLIO e SALUTE**

**4 Luglio 2015 – Pietrasanta**

*Daniela Nuvolone, Francesco Cipriani*

*Osservatorio di Epidemiologia - Agenzia Regionale di Sanità*

[daniela.nuvolone@ars.toscana.it](mailto:daniela.nuvolone@ars.toscana.it)

[www.ars.toscana.it](http://www.ars.toscana.it)

# Cosa sappiamo del tallio?

- Metallo malleabile, di colore grigio, chimicamente simile al potassio
- Altamente tossico, usato in passato come insetticida e topicida
- Vie di esposizione:
  - ingestione
  - inalazione
  - contatto dermico
  - esposizione professionale

# EFFETTI ACUTI

- Numerosi studi su animali e uomo su effetti da intossicazione da alte dosi di tallio:
  - Polineuropatie, effetti gastrointestinali, alopecia
  - Disfunzioni cardiache, disturbi del sonno
  - Disfunzioni renali, problemi dermatologici, distrofia delle unghie, disturbi del nervo ottico e della visione

# EFFETTI CRONICI

- Effetti in seguito ad esposizione a basse dosi per lungo tempo
- Pochissimi studi su uomo:
  - studio tedesco, 1981
  - studio cinese, 2007
  - studio cinese su basso peso alla nascita, 2015

# STUDIO TEDESCO

Int Arch Occup Environ Health (1981) 48:375–389

---

International Archives of  
**Occupational  
and  
Environmental  
Health**  
© Springer-Verlag 1981

---

## **Intake and Health Effects of Thallium Among a Population Living in the Vicinity of a Cement Plant Emitting Thallium Containing Dust**

A. Brockhaus<sup>1</sup>, R. Dolgner<sup>1</sup>, U. Ewers<sup>1</sup>, U. Krämer<sup>1</sup>, H. Soddemann<sup>2</sup>,  
and H. Wiegand<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf, Gurlittstr. 53,  
D-4000 Düsseldorf, Federal Republic of Germany

<sup>2</sup> Kreisgesundheitsamt Steinfurt, Ochtruperstr. 11, D-4430 Steinfurt,  
Federal Republic of Germany

# STUDIO TEDESCO

- Indagine su una popolazione che vive vicino ad un cementificio
- Tallio nelle urine 24h in 1265 soggetti
- Tallio nei capelli in 1163 soggetti
- Questionario

Area di esposizione	Media	Min-Max
Urine ( $\mu\text{g/L}$ )	5.2	<0.1 – <b>76.5</b>
Capelli ( $\mu\text{g/g}$ )	0.02	0.0006 – 0.565
Area di controllo urbana URINE	0.4	<0.1 – 1.2
Area di controllo rurale URINE	0.3	<0.1 – 0.9

# STUDIO TEDESCO

Livelli di tallio nelle urine e nei capelli dipendono da:

- Distanza dal cementificio
- Consumo di frutta e verdura autoprodotta
- Sesso (più alto nei maschi)
- Età
- Fumo

# STUDIO TEDESCO

Tallio nelle URINE		
Gruppo 1 < 2 µg/L	Gruppo 2 2 - 20 µg/L	Gruppo 3 > 20 µg/L
Tallio nei CAPELLI		
< 0.01 µg/g	0.01 – 0.05 µg/g	> 0.05 µg/g

- Alterazioni della pelle, capelli e unghie
  - Dermatite
  - Perdita di capelli, alopecia
  - Striature bianche delle unghie
  - Altre alterazioni della pelle
- Disfunzioni della cavità orale e gastro-intestinali
  - Glossite, stomatite
  - Nausea
  - Anoressia, perdita di peso
  - Stitichezza, diarrea
  - Altre disordini gastro-intestinali
- Sintomi neurologici
  - Disordini visivi
  - Iperestesia alle basse estremità
  - Tachicardia

**NESSUN AUMENTO DI  
SINTOMI ALL'AUMENTARE  
DEL TALLIO**

Solo un aumento per disturbi del sonno e minori alterazioni dell'umore

# STUDIO CINESE



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Applied Geochemistry 22 (2007) 919–929

---

---

**Applied  
Geochemistry**

---

---

[www.elsevier.com/locate/apgeochem](http://www.elsevier.com/locate/apgeochem)

## Potential health risk in areas of high natural concentrations of thallium and importance of urine screening

Tangfu Xiao <sup>a,b,c,\*</sup>, Jayanta Guha <sup>b</sup>, Cong-Qiang Liu <sup>a</sup>, Baoshan Zheng <sup>a</sup>,  
Graham Wilson <sup>d</sup>, Zengping Ning <sup>a,e</sup>, Libin He <sup>a,e</sup>

<sup>a</sup> *State Key Laboratory of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002, China*

<sup>b</sup> *Sciences de la Terre, Université du Québec à Chicoutimi, Québec, Canada G7H 2B1*

<sup>c</sup> *State Key Laboratory of Ore Deposit Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002, China*

<sup>d</sup> *Turnstone Geological Services Limited, P.O. Box 130, Station "B", Toronto, Canada M5T 2T3*

<sup>e</sup> *Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China*

# STUDIO CINESE

- Studio in un'area rurale della Cina con contaminazione naturale da tallio presente nei suoli
- Popolazione locale ha manifestato sintomi di intossicazione da tallio: stanchezza, dolori muscolari, disturbi visivi, perdita di capelli.
- La principale via di esposizione è rappresentata dal consumo di verdura

Media Tl urine	521.9 µg/L
Min - Max	2.5 – 2.668

# Tallio e basso peso alla nascita – Maggio 2015

**ehp**

ENVIRONMENTAL  
HEALTH  
PERSPECTIVES

<http://www.ehponline.org>

## A Case–Control Study of Prenatal Thallium Exposure and Low Birth Weight in China

Wei Xia, Xiaofu Du, Bin Zhang, Yuanyuan Li, Bryan A. Bassig,  
Aifen Zhou, Youjie Wang, Chao Xiong, Zhengkuan Li,  
Yuanxiang Yao, Jie Hu, Yanqiu Zhou, Qi Wang, Juan Liu,  
Weiyang Xue, Yue Ma, Xinyun Pan, Yang Peng,  
Tongzhang Zheng, and Shunqing Xu

<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1409202>

Received: 11 September 2014

Accepted: 20 May 2015

Advance Publication: 22 May 2015

## Tallio e basso peso alla nascita – Maggio 2015

- Fa parte di uno studio più ampio su vari metalli
- Studio caso-controllo: 204 casi di basso peso (<2500gr) e 612 controlli normali
- Livelli urinari di tallio della madre e intervista

CASI (n=204)

Mediana 0.64 µg/L  
Min – Max <LOD – 8.15 µg/L

CONTROLLI (n=612)

Mediana 0.55 µg/L  
Min – Max <LOD – 6.90 µg/L

## Tallio e basso peso alla nascita – Maggio 2015

### Tallio nelle URINE

gruppo 1  
< 0.39  $\mu\text{g/g}$  creat.

gruppo 2  
0.39 - 77  $\mu\text{g/g}$

gruppo 3  
> 0.78  $\mu\text{g/g}$

All'aumentare dei livelli di tallio aumenta il rischio di basso peso

# Valori “normali” di tallio nelle urine

- Indagini su popolazioni non esposte
  - SIVR - Società italiana Valori di riferimento
  - ISS – Istituto Superiore di Sanità
  - CDC Atlanta - Center for Disease Control and Prevention di Atlanta
  - Commissione Tedesca per il Biomonitoraggio Umano

# Quali livelli di Tallio nelle urine possono costituire un rischio per la salute?

- Gli effetti di forti intossicazioni acute sono più facili da individuare
- Difficile invece capire effetti per basse esposizioni prolungate nel tempo
- Sul tallio esistono pochi studi epidemiologici sugli effetti sull'uomo di concentrazioni basse/medio-basse

# Revisione dell'OMS sul tallio

Publicata nel 1996, frutto del lavoro di un gruppo di esperti internazionali sullo stato delle conoscenze relative al tallio, su:

- proprietà chimiche
- cinetica e metabolismo
- sorgenti di esposizione
- esposizione ambientale e umana
- risultati degli studi su animali, in vitro e sugli uomini

# Revisione 1996 OMS sul tallio

## CONCLUSIONI del gruppo di lavoro OMS

*"The Task group considered that exposure causing urinary thallium concentrations below **5 µg/L** are unlikely to cause adverse health effects. In the range of 5-500 µg/L the magnitude of risk and severity of adverse effects are uncertain, while exposure giving values over 500 µg/L have been associated with clinical poisoning"*

*che tradotto:*

*Il gruppo di lavoro ha concluso che l'esposizione che determina una concentrazione urinaria di tallio **sotto i 5 µg/L non è probabile causa** di effetti sanitari avversi. Nell'intervallo 5-500µg/L l'entità del rischio e la severità degli effetti avversi sono incerti, mentre l'esposizione che porta a concentrazioni urinarie oltre i 500 µg/L è associata con l'avvelenamento.*

# Lo studio epidemiologico a Pietrasanta

Attività a medio-termine (entro settembre 2015):

1. Studio di coorte retrospettivo sui residenti del comune di Pietrasanta
2. Analisi delle associazioni tra livelli urinari di tallio ed esiti sanitari

Attività a lungo termine (2015-2016)

1. Studio della coorte di bambini ed adolescenti

# Lo studio epidemiologico a Pietrasanta

## 1. Studio di coorte retrospettivo sui residenti del comune di Pietrasanta

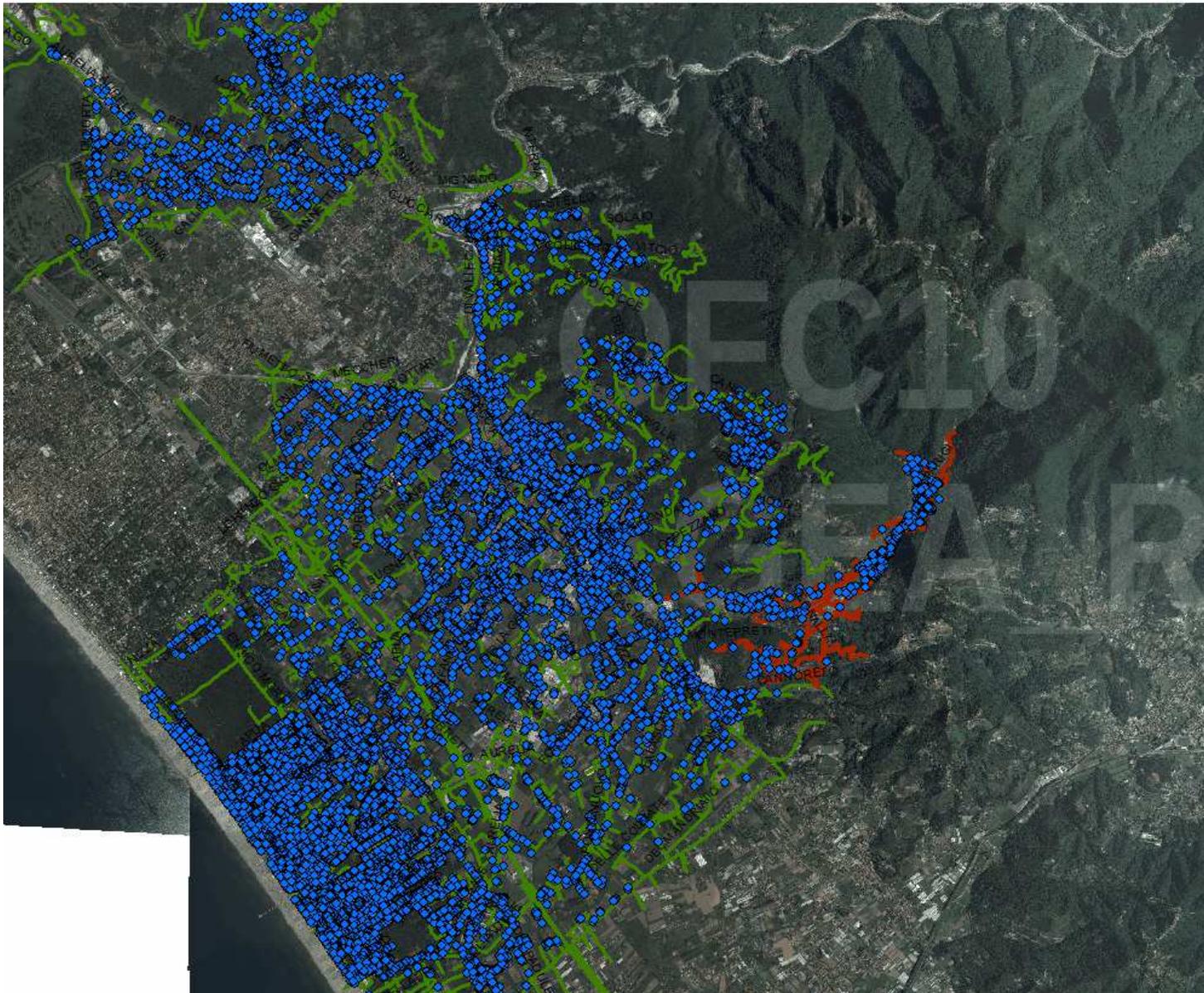
- Ricostruzione delle storie residenziali dei cittadini di Pietrasanta dal 2000 ad oggi, con durate di residenza e variazione degli indirizzi
- Georeferenziazione degli indirizzi di residenza
- Definizione dell'esposizione secondo le zone di residenza
- Costruzione del database delle informazioni anagrafiche e delle info sullo stato di salute della popolazione (decessi, ricoveri, parti e gravidanze)
- Analisi delle associazioni tra esposizione ed esiti sanitari

La domanda a cui tentiamo di dare una risposta è:

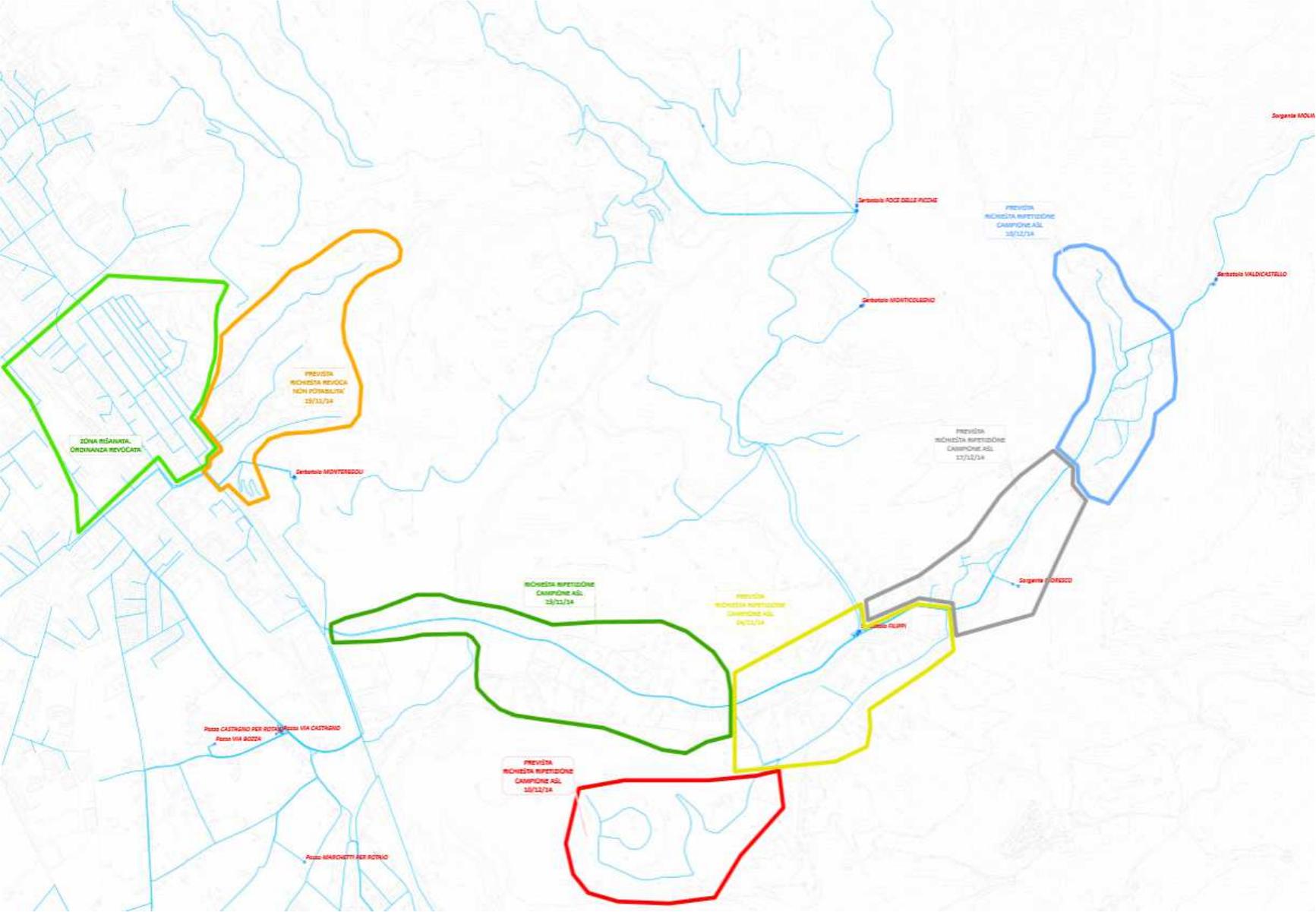
I cittadini che sono stati esposti a tallio hanno un profilo di salute simile/diverso dagli altri cittadini di Pietrasanta (o dell'Asl di Viareggio o del resto della Toscana)?

# Georeferenziazione degli indirizzi di residenza

Tasso di georeferenziazione del 99,2% (9659 su 9732 indirizzi iniziali)



# DEFINIZIONE DELL'ESPOSIZIONE



# PROFILO DI SALUTE

## Flussi sanitari

- Registro di mortalità regionale dal 1987, gestito da ISPO
- Flusso delle schede di dimissione ospedaliera dal 1996

Tutte le cause (ICD-9: 001-999) .....	
Malattie infettive e parassitarie (ICD-9: 001-139) .....	
Tutti i tumori (ICD-9: 140-239) .....	
Diabete mellito – Altri disturbi endocrini (ICD-9: 250) .....	
Demenze (ICD-9: 290,331.0-331.2) .....	
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso (ICD-9: 320-389) .....	
Malattie del sistema circolatorio (ICD-9: 390-459) .....	
Malattie dell'apparato respiratorio (ICD-9: 460-519) .....	
Malattie dell'apparato digerente (ICD-9: 520-579) .....	
Malattie del sistema genitourinario (ICD-9: 580-629) .....	
Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti (ICD-9: 780-799) .....	
Traumatismi e avvelenamenti (ICD-9: 800-999) .....	

- Certificati di assistenza al parto dal 2001
- Registro dei difetti congeniti dal 1992, gestito da IFC/CNR

Eventi sfavorevoli della riproduzione .....	
Malformazioni congenite .....	
Basso peso alla nascita, nascite pretermine, rapporto di mascolinità .....	

# Lo studio epidemiologico a Pietrasanta

## 2. Analisi delle associazioni tra livelli urinari di tallio ed esiti sanitari

La domanda a cui tentiamo di dare una risposta è:

Chi ha livelli più alti di Tallio nelle urine ha maggiori problemi di salute ?

Nello studio abbiamo raccolto informazioni da questionario, che i cittadini di Valdicastello e Pietrasanta hanno compilato al momento della consegna dei campioni di urine.

Queste informazioni, ad esempio fumo, attività fisica, reddito, ci consentono di tener conto anche di questi altri importanti fattori di rischio per la salute.