



Congresso Nazionale ISDE Italia 2026

Costruire identità, conoscenza e coerenza nella salute ambientale

"Se non speri l'insperato non lo troverai, perché essendo sconosciuto è difficile da ricercare" (Eraclito)

23-25 Ottobre 2026

Auditorium Sede Direzionale Aboca - Loc. Aboca, 20 - 52037 Sansepolcro (AR)



«Dalla tutela della salute alla proposta di legge: l'impegno di ISDE Roma e Lazio per la riduzione dell'arsenico nelle acque ad uso umano»



dottorressa Antonella Litta
Associazione medici per l'ambiente -ISDE Italia
(International Society of Doctors for Environment)
isde.viterbo@gmail.com

CAMERA DEI DEPUTATI N. 2680

PROPOSTA DI LEGGE

D'INIZIATIVA DEI DEPUTATI

SERGIO COSTA, ILARIA FONTANA

Disposizioni e delega al Governo in materia di riduzione dei limiti massimi di concentrazione dell'arsenico nelle acque destinate al consumo umano, attività di sorveglianza sanitaria e interventi di gestione e attenuazione del rischio

Presentata il 29 ottobre 2025



Art. 2.

(Limiti massimi di concentrazione)

1. A decorrere dal 1° gennaio 2028 il limite massimo di concentrazione dell'arsenico nelle acque destinate al consumo umano è di 5 microgrammi per litro ($\mu\text{g/L}$).

2. A decorrere dal 1° gennaio 2031 il valore obiettivo di concentrazione per la qualità delle acque è di 1 $\mu\text{g/L}$.

3. I gestori del servizio idrico integrato sono tenuti ad adottare tutte le misure tecniche e gestionali necessarie per il rispetto dei limiti di cui ai commi 1 e 2.

4. I limiti di cui al presente articolo sono soggetti a revisione progressiva, in funzione dell'evoluzione delle migliori tecnologie disponibili e della disponibilità di fondi dedicati, comprese le risorse derivanti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza.



L'arsenico è classificato dall'Agenzia internazionale di ricerca sul cancro (I.A.R.C.) come elemento cancerogeno certo di classe 1 e posto in diretta correlazione con molte patologie oncologiche e in particolare con il tumore del polmone, della vescica, del rene e della cute; una consistente documentazione scientifica lo correla anche ai tumori del fegato e del colon.

Inoltre l'assunzione cronica di arsenico, soprattutto attraverso acqua contaminata, è indicata anche quale responsabile di patologie cardiovascolari; neurologiche; diabete di tipo 2; lesioni cutanee; disturbi respiratori; disturbi della sfera riproduttiva e malattie ematologiche.

ISDE ROMA E REGIONE: MODUS OPERANDI



STEP 2: VALIDAZIONE E PUBBLICAZIONE

REVISIONE E
SELEZIONE
EVIDENZE SCIENTIFICHE
[SCIENTIFICHE]



PUBBLICAZIONE
DELL'ULTIMO



PUBBLICAZIONE
DELL'ULTIMO
ARTICOLO

STEP 3: DIFFUSIONE ISTITUZIONALE

CONFERENZA STAMPA
A VITERBO



INVIO ARTICOLO A
GRUPPI PARLAMENTARI
E REGIONE LAZIO



STEP 4: PROPOSTA DI LEGGE

INTERLOCUZIONI
CON PROPONENTI
PdL



INTERLOCUZIONI
REGIONALI



PROPOSTA DI SOLUZIONE
TECNOLOGICA:
MEMBRANE POROSE
(CNR E UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA)



PROPOSTA DI SOLUZIONE
TECNOLOGICA: MEMBRANE
(CNR E UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA)



Livelli di arsenico nelle acque destinate a consumo umano: evoluzione delle disposizioni di legge e raccomandazioni scientifiche

I limite Arsenico nelle acque ad uso umano in Italia è stato a lungo pari a 50 µg/l, e finalmente ridotto a 10 µg/l con il recepimento della direttiva europea del D.Lgs. 31/2001

1942, the U.S. Public Health Service (USPHS)	Direttiva europea 98/83/CE	Decreto legislativo 31/2001 modificato e integrato con successivo D.Lgs. <u>27/02, in vigore dal 2003</u>	Commissione Europea documento n. C(2010)7605 28 ottobre 2010 e C2024 del 22 marzo 2011	WHO-OMS Org. Mondiale della Sanità
50 microgrammi/litro	10 microgrammi/litro	10 microgrammi/litro	10 microgrammi/litro	contenuto auspicabile As =0
	2 deroghe fino a 50 µg/l reiterate in Italia fino al 28 ottobre 2010. Una terza deroga per AS a 20 µg/l fino al 2012			fattibile As tra 0-5 microg./lt

L'arsenico è un cancerogeno di classe 1 secondo la classificazione dell'Agenzia di Ricerca sul Cancro (I.A.R.C.) e agisce anche come Interferente Endocrino a dosaggi estremamente basse e al di sotto dei limiti ammessi per legge e pertanto non esiste una soglia di sicurezza



Deferimento dell'Italia alla Corte di Giustizia da parte della Commissione Europea

Il 9 giugno 2021 la Commissione Europea ha deferito l'Italia alla Corte di Giustizia per il mancato rispetto della Direttiva sull'acqua potabile (Direttiva 98/83/CE).

La Direttiva richiede agli Stati membri di garantire che le acque destinate al consumo umano siano salubri e pulite, senza microrganismi, parassiti o sostanze pericolose per la salute umana.

Nella comunicazione ufficiale si legge: "... La Commissione deferisce l'Italia alla Corte di Giustizia poiché da molto tempo, in alcune zone della provincia di Viterbo (Lazio), i livelli di Arsenico e Fluoruro nell'acqua potabile superano i valori parametrici stabiliti dalla direttiva sull'acqua potabile: ciò può danneggiare la salute umana, in particolare quella

Iter della procedura d'infrazione

A maggio 2014 la Commissione invia all'Italia una lettera di costituzione in mora.

A gennaio 2019 segue un parere motivato riguardante 16 zone di approvvigionamento idrico nella provincia di Viterbo.

Esito: solo 10 zone raggiungono la conformità alla Direttiva; 6 restano non conformi. Vengono segnalati quindi sei Comuni in provincia di Viterbo dove i livelli di Arsenico restano superiori alle soglie di sicurezza e sono: **Bagnoregio, Civitella d'Agliano, Fabrica di Roma, Farnese, Ronciglione e Tuscania.**

Inoltre, nelle zone di Bagnoregio e Fabrica di Roma, si registra il superamento dei limiti anche per il Fluoro.

Nonostante l'adozione di misure da parte dell'Italia per vietare o limitare l'uso dell'acqua nelle zone interessate e per informare i consumatori, la Commissione ha ritenuto insufficiente il rispetto della Direttiva, deferendo quindi l'Italia alla Corte di Giustizia.



Acque potabili, Corte Ue condanna l'Italia

14 SETTEMBRE | 2023



di: *Vincenzo Morena*

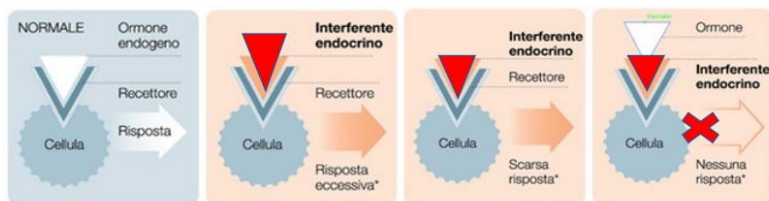
L'Italia ha **violato** il diritto dell'Unione sull'**inquinamento delle acque potabili**. Lo ha stabilito la sentenza della Corte di Giustizia Ue con la sentenza **C-197/22** dello scorso 7 settembre.

In particolare, i Giudici europei hanno **condannato** il Belpaese per il mancato rispetto dei parametri di **arsenico** e **fluoruro** nelle acque di diversi (ben 6) Comuni del Lazio: Bagnoregio, Civitella d'Agliano, Fabrica di Roma, Farnese, Ronciglione e Tuscania.

Il riferimento è alla direttiva **98/83/CE** (c.d. direttiva sull'acqua potabile) che impone agli Stati membri di garantire che le acque destinate al consumo umano siano **salubri e pulite**, e richiede che nell'acqua potabile non siano presenti **microrganismi e parassiti**, o sostanze che potrebbero rappresentare un **pericolo per la salute umana**: l'Italia non ha rispettato né i **parametri di legge**, né ha provveduto ad adottare rapidamente i provvedimenti necessari per **ripristinare la qualità** delle acque potabili nelle zone coinvolte.

Era il 2011 quando la Commissione di Bruxelles, denunciando la pericolosità delle acque del Lazio e dopo una procedura d'infrazione durata 7 anni, aveva deferito l'Italia alla Corte di Giustizia, mettendola così di fronte al rischio di una sanzione pecuniaria.

Interferenti endocrini: azione



possono agire a diversi livelli:

- **simulando l'azione degli ormoni e mediatori** prodotti dal sistema endocrino e inducendo quindi reazioni biochimiche anomale;
- **bloccando** i recettori delle cellule che riconoscono gli ormoni riducendo o impedendo la loro normale azione
- **interferendo** sulla sintesi, sul trasporto, sul metabolismo e sull'escrezione degli ormoni naturali, alterandone così la concentrazione.

L'arsenico è considerato un potente interferente endocrino, una sostanza che può alterare il sistema ormonale e causare effetti negativi sulla salute. L'arsenico, in particolare nella sua forma inorganica, può interagire con i recettori degli ormoni steroidei, alterando l'espressione genica e, a lungo termine, l'assetto epigenetico delle cellule.

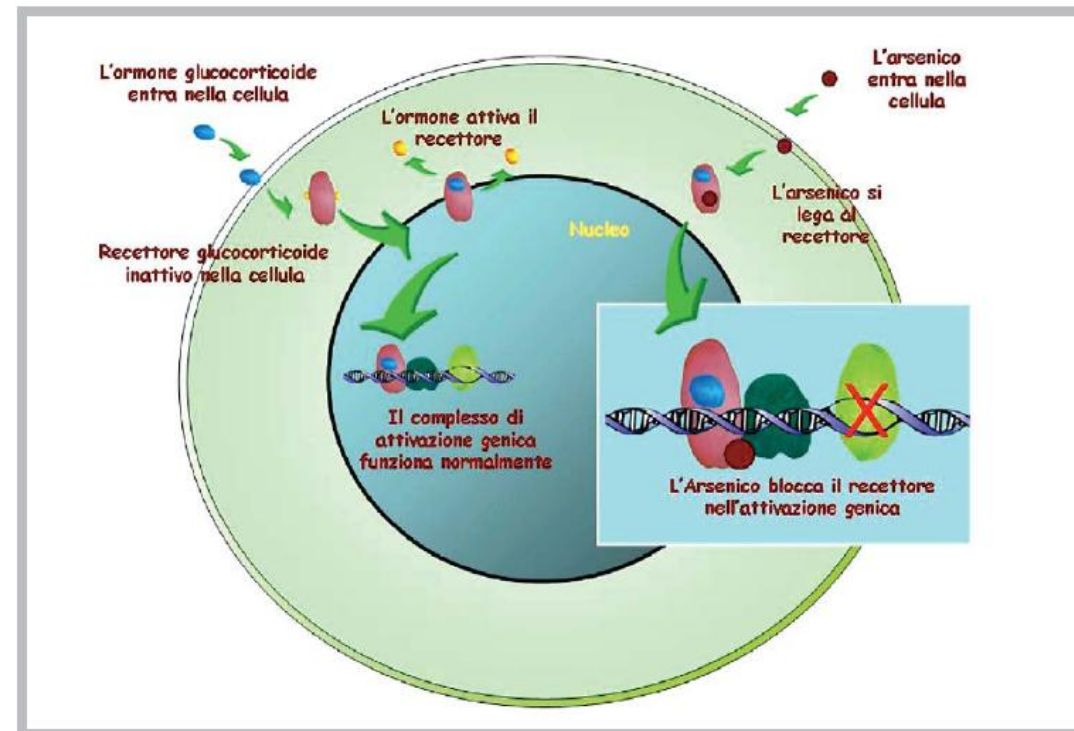


Figura 5. Meccanismo di interferenza dell'arsenico con il complesso glucocorticoide-GR (modificato da Kaltreider, 2001)

Martinez V.D., Lam W.L.,

Health Effects Associated with Pre- and Perinatal Exposure to Arsenic.

Front. Genet., 29 September 2021 Sec. Predictive Toxicology and Exposomics. Volume 12 - 2021 | <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.664717>

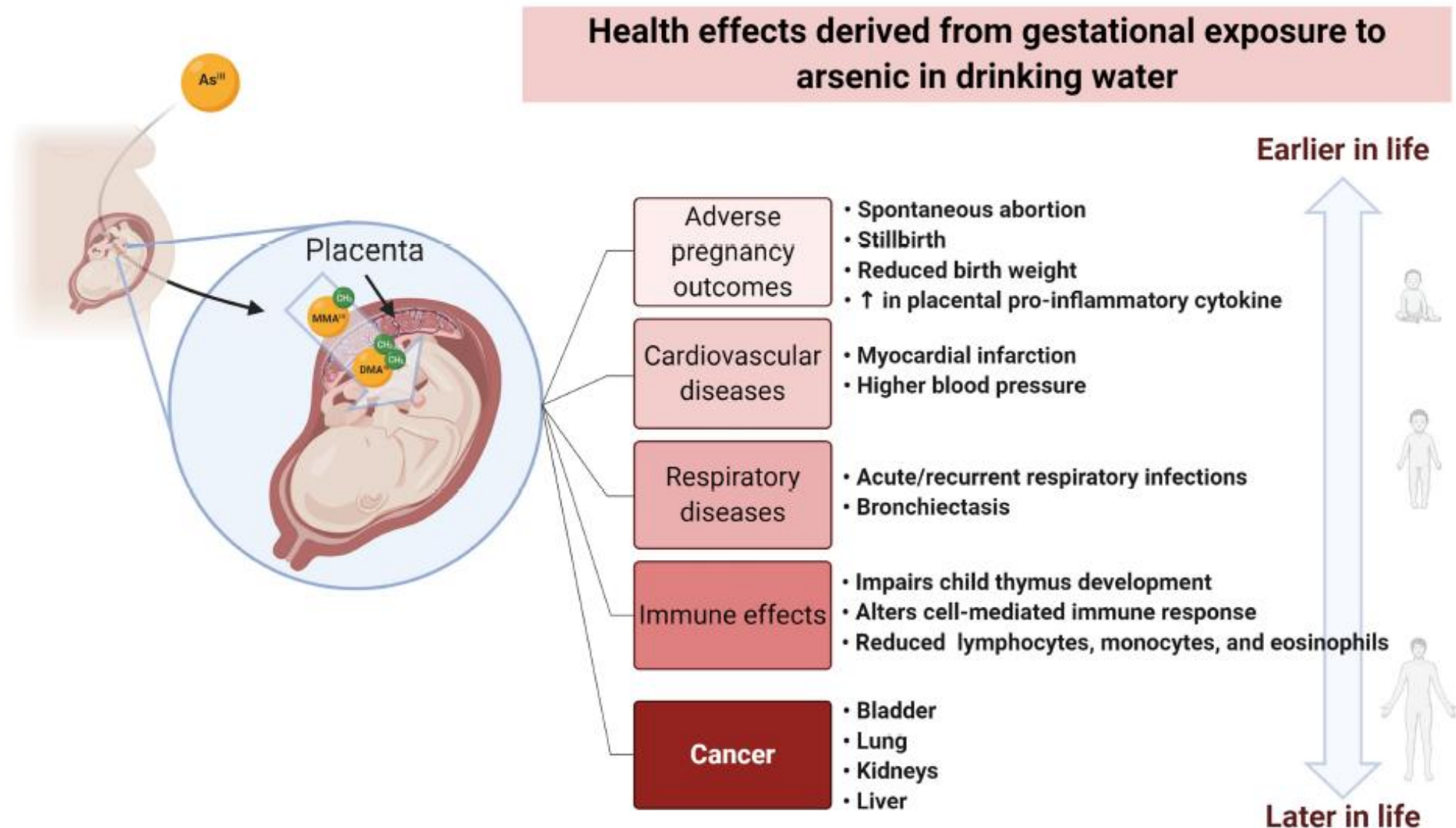
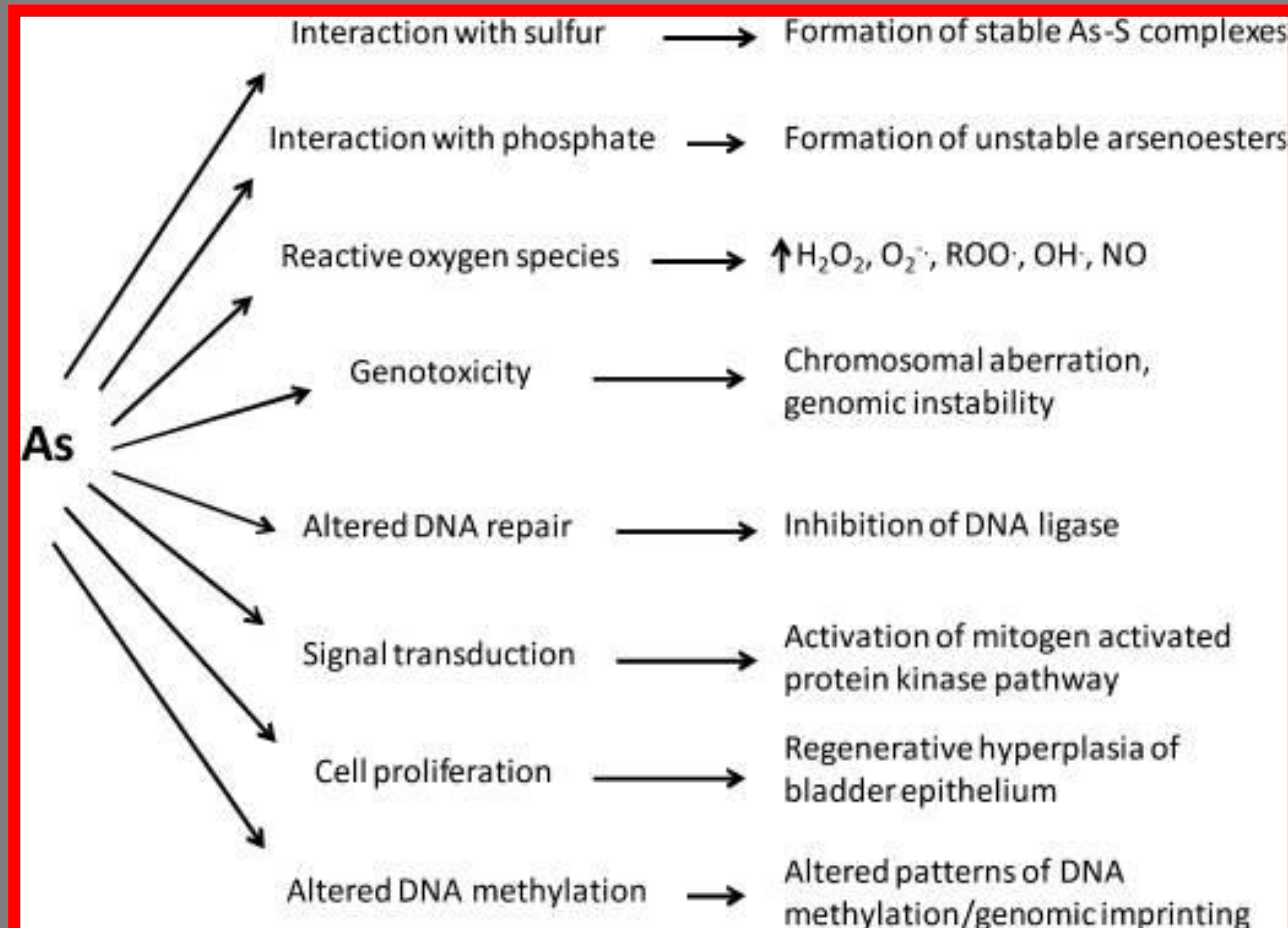


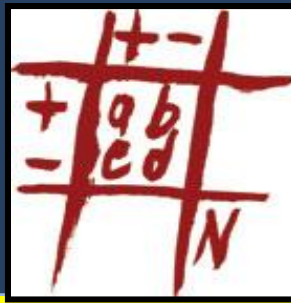
FIGURE 1 | Health effects derived from gestational exposure to arsenic in drinking water. Arsenic ingested by the mother can cross the placental barrier. Gestational exposure to arsenic has been associated with effects at pre- and perinatal stages, as well as during childhood. These effects include adverse pregnancy outcomes and alterations to the cardiovascular, respiratory, and immune system. Moreover, *in utero* exposure has been correlated with an increased risk of developing cancer and other types of diseases during the adult life. Created with BioRender.com.

Modalità di azione dell'arsenico. *Arsenic Mode of Action –MOAs-*

It is likely that several MOAs account for the adverse effects of arsenic; indeed, these MOAs may be interdependent.



“...every effort should be made to keep concentrations as low as reasonably possible” (WHO, 2011)



Provincia di Viterbo.

Nei comuni con livelli di esposizione più elevata ($As > 20\mu\text{g/L}$) si osserva un eccesso di mortalità per tutte le cause ($RR=1.11$) e complessivamente per tutte le cause tumorali (* $RR=1.10$ negli uomini e * $RR=1.12$ nelle donne).

Tra le cause tumorali risultano in eccesso i tumori del polmone (* $RR=1.25$ negli uomini ed 1.26 nelle donne) ed il tumore della vescica negli uomini ($RR=1.21$).

Si osserva inoltre per le cause non tumorali un eccesso di mortalità per ipertensione arteriosa (* $RR=1.91$ negli uomini e * $RR=1.75$ nelle donne),

per malattie ischemiche del cuore (* $RR=1.17$ negli uomini e $RR=1.16$ nelle donne), per BPCO (* $RR=1.69$ negli uomini e $RR=1.29$ nelle donne)

e per Diabete (* $RR=1.53$ negli uomini e * $RR=1.61$ nelle donne).

Infine negli uomini si osserva un eccesso di incidenza di interventi di Bypass aortocoronarico (* $RR=1.41$).

Nel gruppo di comuni con livelli di As più bassi, tra $10\mu\text{g/L} < As \leq 20\mu\text{g}$ non si osservano eccessi per le cause di decesso analizzate. Per quanto riguarda i dati di incidenza e di prevalenza, non si osservano eccessi per le patologie analizzate (BPCO, diabete, IMA, interventi di Bypass).

In conclusione, l'indagine evidenzia eccessi di incidenza e mortalità nei Comuni con livelli stimati per il periodo 2005-2010 per patologie associabili ad esposizione ad arsenico (tumori del polmone e della vescica, ipertensione, patologie ischemiche, patologie respiratorie, diabete).

Tali risultati, che dovranno essere confermati da indagini più approfondite (studi di coorte con campagne di bio-monitoraggio), supportano **la necessità di interventi immediati di sanità pubblica per ridurre i livelli di esposizione delle popolazioni residenti nelle aree con livelli di arsenico che eccedono i limiti di legge.**

E' stato più volte sottolineato che l'arsenico è un elemento altamente tossico, con effetti gravi sulla salute, **per il quale non esiste evidenza di livelli soglia non associabili a potenziali rischi per la salute.**



STUDIO DI COORTE



D/EP/Lazio

Dipartimento di Epidemiologia
del Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

2012 giugno-2013 novembre

Obiettivo: Stimare l'esposizione ad As a livello individuale e la durata di residenza e valutare l'associazione con la mortalità in 17 comuni della provincia di Viterbo

Fonti dei dati

- **Anagrafi comunali**, periodo 1990-2010: **popolazione** residente in 17 Comuni provincia di Viterbo;
- **ARPA Lazio**, periodo 2005-2010, **misure di As**
- **Gestore acquedotti**, mappe dei bacini utenza
- **Registro Nominativo della Cause di Morte (ReNCaM)**, periodo 1990-2010: follow up mortalità e cause di decesso



Arsenico nelle acque e
rischi per la salute:
lo studio di coorte del Lazio

dottorssa Paola Michelozzi

Dipartimento di epidemiologia del SSR del Lazio

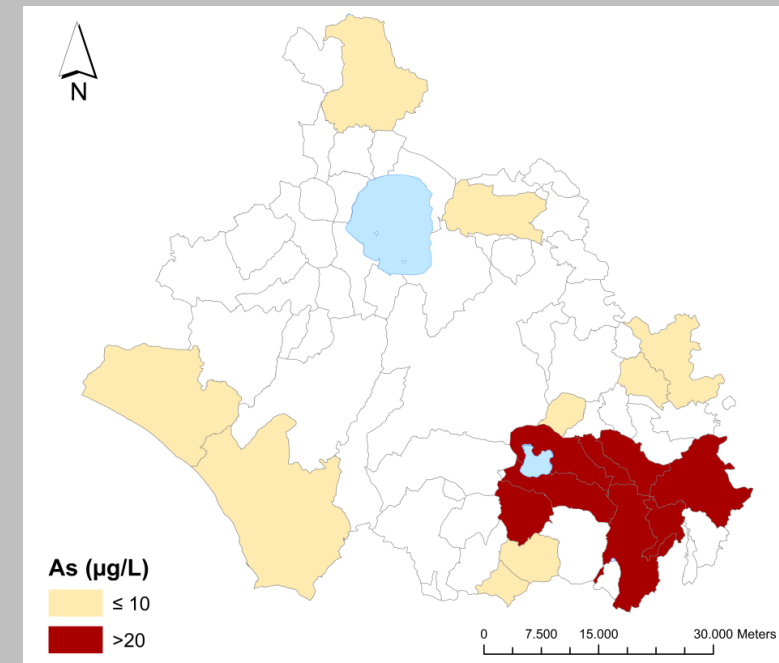
Ordine medici di Viterbo, 21 novembre 2015

Studio di coorte

Obiettivo

- Stimare esposizione ad As a livello individuale sulla base della residenza e della durata
- Valutare l'associazione tra esposizione ad As stimata a livello individuale e la mortalità per specifiche cause associabili all'esposizione ad arsenico

	Comuni	Popolazione	Concentration media di Arsenico (µg/L)
As≤10	Orte	13,218	5.74
	Montalto Di Castro	10,987	7.41
	Acquapendente	8,565	8.12
	Canepina	4,693	8.27
	Bassano Romano	6,733	8.49
	Vasanello	5,247	9.43
	Oriolo Romano	5,372	9.80
	Bagnoregio	5,171	9.89
	Tarquinia	23,023	9.97
As≥20	Caprarola	8,239	24.59
	Fabrica Di Roma	11,030	26.79
	Castel Sant'Elia	3,263	28.53
	Civita Castellana	24,751	29.51
	Carbognano	2,822	30.02
	Nepi	12,052	30.80
	Capranica	8,598	31.71
	Ronciglione	11,845	80.38
Totale		165,609	



Coorte, 1990-2010:

17 Comuni - 165,609 residenti :

9 comuni con As ≤ 10 µg/L:

83,009 residenti (50.1%)

(gruppo di riferimento)

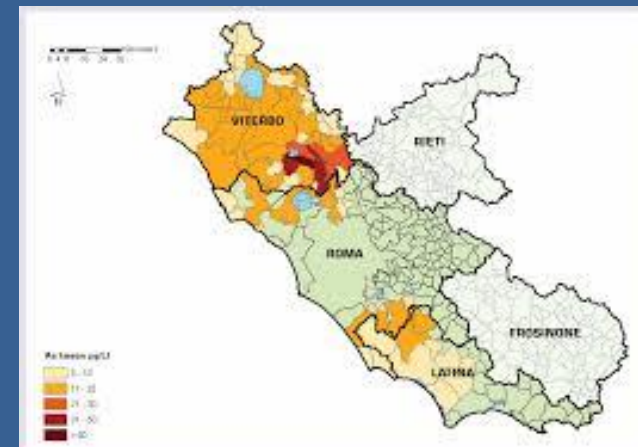
8 comuni con As ≥ 20 µg/L:

82,600 residenti (49.9%)

(gruppo esposti)

Valutazione Epidemiologica degli effetti sulla salute in relazione alla contaminazione da Arsenico nelle acque potabili, nelle popolazioni residenti comuni del Lazio

Aprile, 2012



In conclusione, l'indagine evidenzia eccessi di incidenza e mortalità nei Comuni con livelli stimati per il periodo 2005-2010 per patologie associabili ad esposizione ad arsenico (tumori del polmone e della vescica, ipertensione, patologie ischemiche, patologie respiratorie, diabete). Tali risultati, che dovranno essere confermati da indagini più approfondite (studi di coorte con campagne di bio-monitoraggio), supportano la necessità di interventi immediati di sanità pubblica per ridurre i livelli di esposizione delle popolazioni residenti nelle aree con livelli di arsenico che eccedono i limiti di legge. E' stato più volte sottolineato che l'arsenico è un elemento altamente tossico, con effetti gravi sulla salute, per il quale non esiste evidenza di livelli soglia non associabili a potenziali rischi per la salute.

[PLoS One](#). 2015 Sep 18;10(9):e0138182. doi: 10.1371/journal.pone.0138182.

Arsenic in Drinking Water and Mortality for Cancer and Chronic Diseases in Central Italy, 1990-2010.

[D'Ippoliti D](#)¹, [Santelli E](#)¹, [De Sario M](#)¹, [Scortichini M](#)¹, [Davoli M](#)¹, [Michelozzi P](#)¹.

METHODS: The study population consisted of 165,609 residents of 17 municipalities, followed from 1990 until 2010. Average individual arsenic exposure at the first residence (AsI) was estimated through a space-time modeling approach using residential history and arsenic concentrations from water supply. A time-dependent Cumulative Arsenic dose Indicator (CAI) was calculated, accounting for daily water intake and exposure duration. Mortality Hazard Ratios (HR) were estimated by gender for different diseases using Cox proportional models, adjusting for individual and area-level confounders. A flexible non-parametric approach was used to investigate dose-response relationships

CONCLUSIONS: Results provide new evidence for risk assessment of low-medium concentrations of arsenic and contribute to the ongoing debate about the threshold-dose of effect, suggesting that even concentrations below 10 µg/L carry a mortality risk. Policy actions are urgently needed in areas exposed to arsenic like in the Viterbo province, to comply with current EU regulations.



Valutazione Epidemiologica degli effetti sulla salute in relazione alla contaminazione da Arsenico nelle acque potabili, nelle popolazioni residenti comuni del Lazio

Aprile, 2012

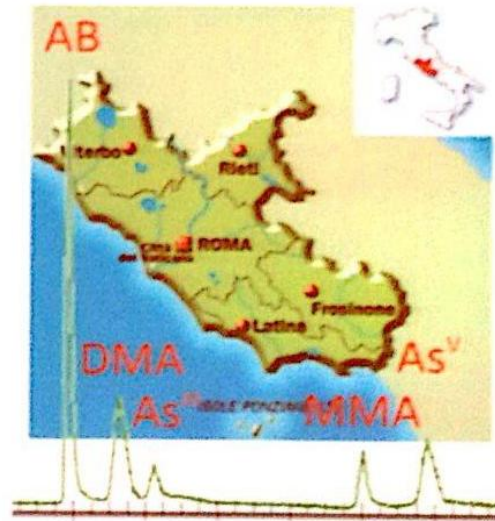
Studio per valutare l'esposizione alimentare all'arsenico
in popolazioni residenti nelle aree del Lazio caratterizzate
dalla presenza di arsenico di origine geologica nelle
acque destinate al consumo umano

Reparto Tossicologia Alimentare e Veterinaria
Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare

Adesioni: Ordini dei Medici, Società Mediche (SIP Lazio), AUSL (SIAN Latina)

Fornire elementi scientifici per caratterizzare il
rischio per la salute mediante:

- ❑ Identificazione delle **fonti** e dell'**entità**
dell'esposizione alimentare
- ❑ Valutazione dell'effetto della **cottura** degli
alimenti con acque contenenti arsenico
- ❑ Studio dell'**efficienza del metabolismo** dell'As-i
nelle popolazioni esposte



Arsenico inorganico
negli alimenti

EFSA Preoccupazioni per la salute

Metodologia dello studio



L'esposizione è stata valutata integrando:

- ☐ Dati sull'**acqua*** e sulla **dieta** consumate
- ☐ **Biomarcatori di esposizione**

Arruolati solo i residenti
che consumano acqua
di rete/pozzo per
bere/cucinare

Biomarcatori utilizzati:

- ☐ **Arsenico nelle unghie**

Esposizione a medio-lungo termine all'As-i.

Mediante il confronto con un gruppo di controllo (Roma) consente di valutare se il carico corporeo è superiore a quello atteso 'di fondo'.

- ☐ **Arsenico urinario (Σ As-i e dei suoi metaboliti metilati)**

Riflette l'assunzione media giornaliera recente (alcuni giorni) all'As-i.

Le proporzioni As-i, MMA, DMA danno una misura della capacità di metilazione del soggetto e quindi dell'efficienza metabolica (*biomarcatore di suscettibilità*)

- **Acque utilizzate per il consumo umano** (ricostruito il quadro completo delle acque utilizzate, incluse tutte le acque imbottigliate, etc.)

NEWSLETTER

NUMERO 2 – Dicembre 2012

Studio per valutare l'esposizione alimentare all'arsenico in popolazioni residenti nelle aree del Lazio caratterizzate dalla presenza di arsenico di origine geologica nelle acque destinate al consumo umano



Comuni di residenza dei volontari che hanno aderito allo studio

Provincia di Viterbo: Acquapendente, Canepina, Capranica, Caprarola, Carbognano, Civita Castellana, Fabrica di Roma, Farnese, Lubriano, Marta, Montalto di Castro, Orte, Ronciglione, Tarquinia, Tessennano, Vetralla, Viterbo.

Provincia di Roma: Anzio, Castelnuovo di Porto, Formello, Nettuno, Velletri.

Provincia di Latina: Aprilia, Cisterna di Latina, Cori, Latina, Rocca Massima.

Valori eccedenti i 15 $\mu\text{g/L}$ per iAs e metaboliti sono stati trovati nel 41% dei campioni, evidenziando esposizioni alimentari all'arsenico inorganico superiori alla media della popolazione generale. La recente valutazione dell'EFSA sull'esposizione umana all'arsenico nei paesi europei ha rivelato che l'esposizione media all'arsenico inorganico è elevata se rapportata ai valori di riferimento per la protezione della salute e deve essere ridotta.

Citazione: Cubadda F., Aureli F., D'Amato M., Raggi A., Turco A.C., Mantovani A. 2012. Speciated urinary arsenic as a biomarker of dietary exposure to inorganic arsenic in a population from the Lazio region, Italy. Pure and Applied Chemistry 84(2), 203-210.

Link: <http://dx.doi.org/10.1351/PAC-CON-11-09-29>



Bruxelles, 3 marzo 2023 – Oggi la Commissione ha adottato nuove norme per ridurre la presenza di arsenico nei prodotti alimentari. L'adozione di tenori massimi più bassi rappresenta un altro passo importante per conseguire gli obiettivi del piano europeo di lotta contro il cancro volti a limitare o eliminare il rischio cancerogeno associato alle sostanze chimiche negli alimenti. La decisione, basata su una relazione scientifica dell'EFSA del 2021, è stata adottata dopo che gli Stati membri erano stati invitati a monitorare la presenza di arsenico negli alimenti.

INQUINAMENTO DA ARSENICO UNO STUDIO EPIDEMIOLOGICO

IL PROGETTO SEPIAS HA STUDIATO L'ESPOSIZIONE AD ARSENICO IN QUATTRO AREE ITALIANE (MONTE AMIATA, VITERBO, TARANTO E GELA) ATTRAVERSO UN'APPROFONDIRITA ANALISI EPIDEMIOLOGICA EFFETTUATA ANCHE ATTRAVERSO IL BIOMONITORAGGIO. I RISULTATI SONO UTILI PER DEFINIRE LE MISURE DI PREVENZIONE DELL'ESPOSIZIONE DA ADOTTARE.

MATERIALI E METODI

Sono stati campionati in modo casuale e stratificati per area, sesso e classi di età 271 soggetti (132 maschi) tra i 20 e i 44 anni. Con interviste mediante questionario sono state raccolte informazioni a livello individuale sulla storia residenziale, sullo stato socioeconomico, sull'esposizione ambientale e occupazionale, sullo stile di vita e sulle abitudini alimentari.

In campioni di urine dei soggetti reclutati sono state misurate le concentrazioni di As_5 e delle forme metilate MMA e DMA, mediante l'utilizzo dello spettrometro di massa accoppiato induttivamente (DRC-ICP-MS), previa separazione cromatografica (HPLC).

Sono inoltre stati misurati numerosi biomarcatori molecolari, di danno al DNA e di rischio cardiovascolare.

La distribuzione di As_5 e di As_5 +MMA+DMA è stata descritta per ciascuna area e per i due sessi, mediante la media geometrica (MG), i percentili e la deviazione standard (DS). L'associazione tra livello di arsenico e variabili del questionario è stata valutata mediante regressione multipla.

Il progetto SEpiAs (Sorveglianza Epidemiologica in aree interessate da inquinamento ambientale da Arsenico) è uno studio italiano che ha analizzato l'esposizione all'arsenico e i suoi effetti sulla salute in diverse aree italiane.



IL PROGETTO SEPIAS

UOC Dr. Fabrizio Bianchi
Istituto di Fisiologia Clinica, CNR Pisa

UO 1 Viterbo-Lazio:
Dr. Domenico Spera
AUSL Viterbo
Dr.ssa Paola Michelozzi
Dipartimento Epidemiologia SSR Lazio

UO 2 Amiata-Toscana:
Dr. Riccardo Frazzetta
Azienda USL 7 Siena
Dr. Francesco Cipriani
ARS Toscana

UO 3 Taranto-Puglia:
Dr. Sante Aldo Minerva
ASL Taranto
Prof. Giorgio Assennato
ARPA Puglia

UO 4 Gela-Sicilia
Dr. Salvatore Migliore
ASP Galtanissetta
Dr. Salvatore Scondotto
DOE Regione Sicilia

UO 5 Dr. ssa Andreassini
Istituto di Fisiologia Clinica, CNR Pisa

UO 6 Dr.ssa Ivana Scovassi
Istituto di Genetica Molecolare, CNR Pavia

UO 7 Dr. Claudio Minoia
Fondazione Salvatore Maugeri, Pavia

UO 8 Dr.ssa Rosa Sicari
Istituto di Fisiologia Clinica, CNR Pisa
Dr. Girolamo Catapano Minotti
Fondazione San Raffaele, Taranto

Workshop

Aula Convegni CNR
P.le Aldo Moro 7, Roma

9 Maggio 2014
Orario: 10.00-16.30

Sorveglianza epidemiologica in aree con inquinamento ambientale da arsenico di origine naturale o antropica:
risultati e prospettive



3/4 supplemento 1 numero 1

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia

4-2014 Di (De Benedetti, Fabiani, Minerva, Spera, Michelozzi, Frazzetta, Cipriani)

STUDI SU MARCATORI DI ESPOSIZIONE ED EFFETTO PRECOCE IN AREE CON INQUINAMENTO DA ARSENICO: METODI E RISULTATI DEL PROGETTO SEPIAS*

STUDIES ON MARKERS OF EXPOSURE AND EARLY EFFECT IN AREAS WITH ARSENIC POLLUTION: METHODS AND RESULTS OF THE PROJECT SEPIAS*

* PROGETTO CNR 2010 "SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA IN AREE CON INQUINAMENTO AMBIENTALE DA ARSENICO DI ORIGINE NATURALE O ANTROPICA"

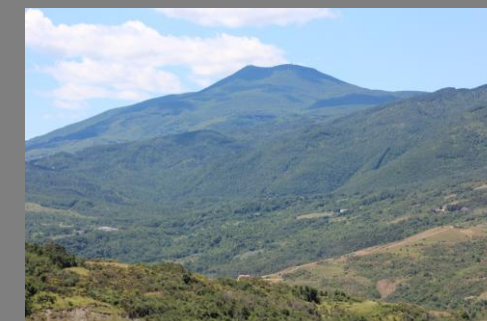
* PROJECT CNR 2010 "EPIDEMIOLOGIC SURVEILLANCE IN AREAS WITH ENVIRONMENTAL POLLUTION BY ARSENIC OF NATURAL OR ANTHROPOGENIC ORIGIN"

epi

IFC CNR ISTITUTO DI FISIOLOGIA CLINICA

CCM Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie

inferenze



Il progetto SEpiAs – Sorveglianza epidemiologica in aree con inquinamento ambientale da arsenico di origine naturale o antropico- ha valutato la relazione tra esposizione umana ad arsenico, stimata attraverso dati di inquinamento ambientale e analizzata mediante indicatori di dose assorbita e marcatori biologici di effetto precoce sulla salute, allo scopo di definire indicatori per un sistema avanzato di sorveglianza ambiente-salute. La ricerca ha coinvolto 282 persone residenti in aree del Monte Amiata, nei comuni viterbesi di Ronciglione e Civita Castellana e nelle città di Taranto e Gela.



Riassunto Summary



**Importanza della
suscettibilità genetica
individuale**



MARCATORI

Marcatori di esposizione

Nelle urine è stata effettuata la speciazione per l'As nelle forme inorganiche, trivalenti e pentavalenti, e in quelle organiche, quantificate mediante l'utilizzo di uno spettrometro di massa accoppiato induttivamente (DRC-ICP-MS) previa separazione cromatografica (HPLC).

Marcatori molecolari ed epigenetici

E' stata condotta l'analisi genotipica per l'identificazione di polimorfismi funzionali in geni coinvolti nel metabolismo dell'arsenico, nei processi di detossificazione e nei processi di riparazione del DNA. Sono stati genotipizzati i polimorfismi AS3MT Met287Thr, XRCC1 Arg399Ser, hOGG1 Ser326Cys, delezione di GST-M1, delezione di GST-T1. E' stato analizzato lo stato di metilazione dei geni p53 e p16 e del gene p21 mediante analisi qualitativa con PCR metilazione specifica (MSP).

Marcatori di danno al DNA, di stress cellulare e di apoptosi

Sono state fatte valutazioni della forma fosforilata dell'istone H2AX per verificare il danno al DNA, la sintesi di poli(ADP-ribosio) come risposta a condizioni di stress, l'apoptosi mediante vari parametri morfologici e biochimici.

Marcatori di rischio cardiovascolare

Sono stati valutati lo spessore medio intimale carotideo come indice ultrasonografico di danno preclinico, la compliance arteriosa, lo score del calcio e il grasso pericardico.

CONCLUSIONI

I risultati sono informativi di esposizioni a As inorganico e organico in quote ampie, o comunque non trascurabili, dei campioni studiati.

I risultati nel loro complesso suggeriscono di approfondire ulteriormente lo studio delle vie di esposizione a specie organiche e inorganiche di arsenico, e supportano la raccomandazione di attuare misure di prevenzione primaria finalizzate a ridurre il livello di esposizione delle popolazioni.

Long-Term Exposure to Arsenic x +

ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP14410

EHP PUBLISHING

OPEN ACCESS

This Journal Search Journal

ehp Environmental Health Perspectives

ISSUE IN PROGRESS ARCHIVES ABOUT THIS JOURNAL JOURNALS

Research | 23 October 2024

Long-Term Exposure to Arsenic in Community Water Supplies and Risk of Cardiovascular Disease among Women in the California Teachers Study

This article accompanies INVITED PERSPECTIVE: IS IT TIME TO REVISIT THE ALLOWABLE MAXIMUM CONTAMINANT LIMIT FOR ARSENIC IN PUBLIC DRINKING WATER?.

Authors: Danielle N. Medgyesi, Komal Bangia, Emma S. Spielfogel, Jared A. Fisher, Jessica M. Madrigal, Rena R. Jones, Mary H. Ward, James V. Lacey Jr., and Tiffany R. Sanchez | [AUTHORS INFO & AFFILIATIONS](#)

Publication: Environmental Health Perspectives • Volume 132, Issue 10 • CID: 107006 • <https://doi.org/10.1289/EHP14410>

1.082 Altmetric 433

🔔 🗒️ 📄

Questo recente studio, tra i primi negli Stati Uniti, evidenzia la necessità di rivalutare i limiti normativi per l'Arsenico, ponendo la domanda se l'attuale soglia sia sufficiente a proteggere la salute umana

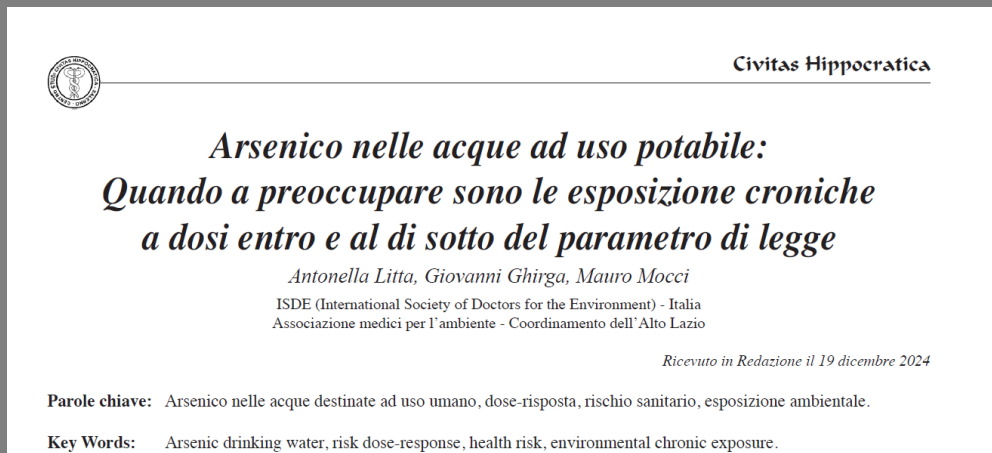
I risultati principali evidenziano che i soggetti esposti a concentrazioni di Arsenico tra 5,00 e 9,99 µg/l per circa 10 anni mostrano un aumento del rischio relativo di cardiopatia ischemica del 18-20% rispetto a quelli esposti a meno di 1 µg/l. Il rischio relativo sale al 42% per esposizioni uguali o superiori a 10 µg/l.

Long-term exposure to low-level arsenic in drinking water is associated with cause-specific mortality and hospitalization in the Mt. Amiata area (Tuscany, Italy) BMC Public Health. 2023 Jan 10;23(1):71.

doi: 10.1186/s12889-022-14818-x.

Daniela Nuvolone , Giorgia Stoppa , Davide Petri , Fabio Voller

Conclusions: Our population-based cohort study in the volcanic area of Mt. Amiata showed that chronic exposure to arsenic concentrations in drinking water above the current regulatory limit was associated with a plurality of outcomes, in terms of both mortality and hospitalization. Moreover, some signs of associations emerge even at very low levels of exposure, below the current regulatory limit, highlighting the need to monitor arsenic concentrations continuously **and implement policies to reduce concentrations in the environment as far as possible.**



Abstract: “L’Arsenico è un cancerogeno certo di classe 1 e la sua presenza nelle acque potabili rappresenta una seria preoccupazione sanitaria. Negli ultimi decenni, grazie a crescenti evidenze scientifiche, i limiti normativi sono stati progressivamente ridotti da 50 µg/l agli attuali 10 µg/l, un valore considerato comunque provvisorio.

L’Organizzazione mondiale della Sanità-OMS continua infatti a raccomandare una riduzione della concentrazione di Arsenico a livelli compresi tra 0 e 5 µg/l, con l’obiettivo ideale prossimo allo zero, per garantire la massima protezione della salute pubblica.

Questo articolo analizza l’impatto ambientale e sanitario dell’Arsenico con particolare attenzione all’esposizione cronica a basse dosi, la quale può comportare rischi significativi anche a livelli entro i limiti di legge. Inoltre, si esplorano le evidenze scientifiche e le soluzioni tecnologiche disponibili per ridurre l’esposizione, sottolineando l’urgenza di una revisione normativa”.



L'esposizione a dosi medio-basse

Come già ribadito dall'Agenzia internazionale di ricerca sul Cancro - Iarc e dall'Organizzazione N Sanità - OMS non esistono livelli di sicurezza per le sostanze cancerogene certe come l'Arsenico. Ricerche e studi in ambito scientifico, anche condotti in forma sperimentale e in laboratorio, vanno da diverso tempo focalizzandosi sull'esposizioni a dosi medio-basse di Arsenico nelle acque ad uso umano, in particolare in relazione a malattie cardiovascolari - in primis le ischemie cerebrali, cardiopatia ischemica e aterosclerosi- (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272785/>), neurotossicità, malattie della sfera riproduttiva e malattie dismetaboliche. Un atteggiamento di maggiore prudenza quindi, anche in ossequio al Principio di Precauzione, dovrebbe indurre le Istituzioni competenti a mettere in atto tutti gli interventi per ridurre al massimo, fino allo zero la presenza di l'arsenico nelle acque.

Tra l'altro anche i risultati dello studio *Valutazione Epidemiologica degli effetti sulla salute in relazione alla contaminazione da Arsenico nelle acque potabili : studio di coorte nella popolazione residente nella provincia di Viterbo, 1990-2010* , già sopra menzionato,

(<http://www.deplazio.net/it/arsenico-nelle-acque>) hanno dato un importante contributo circa le evidenze scientifiche degli effetti sulla salute dell'esposizione ad As inorganico per dosi medio-basse, evidenziando come il rischio di mortalità aumenti anche per concentrazioni inferiori agli attuali limite di legge (10 µg/L).

WILEY

Revolutionize your LC-MS
analysis & identification
workflow on Dec 11

COMING
SOON



REVIEW ARTICLE

Health effects inflicted by chronic low-level arsenic contamination in groundwater: A global public health challenge

Dona Sinha ✉ Priyanka Prasad

First published: 04 July 2019 | <https://doi.org/10.1002/jat.3823> | Citations: 99

[Read the full text >](#)



PDF



TOOLS



SHARE

Abstract

Groundwater arsenic (As) contamination is a global public health concern. The high level of As exposure (100-1000 µg/L or even higher) through groundwater has been frequently associated with serious public health hazards, e.g., skin disorders, cardiovascular diseases, respiratory problems, complications of gastrointestinal tract, liver and splenic

Arsenic's Effects on the Human Body

Nervous System

Impaired intellectual function
Impaired motor function
Neuropathy

Cardiovascular System

Coronary heart disease
Hypertension
Heart attack

Renal System

Kidney cancer
Bladder cancer

Skin

Skin lesions
Skin cancer

Endocrine System

Diabetes
Impaired glucose tolerance in pregnant women

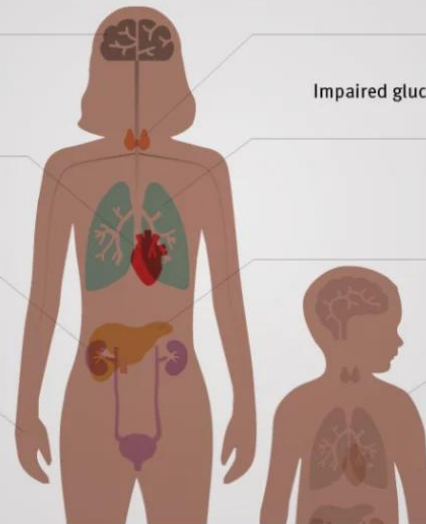
Respiratory System

Pulmonary tuberculosis
Bronchiectasis
Lung cancer

Liver cancer

Developmental Process

Increased cancer risk as adults
Increased infant mortality
Neurological impairment
Reduced birth weight



Drinking Water Criteria for Arsenic

pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.0c03974

ACS Publications

Environmental Science & Technology > Vol 55/Issue 6 > Article

POLICY ANALYSIS | February 26, 2021

Drinking Water Criteria for Arsenic in High-Income, Low-Dose Countries: The Effect of Legislation on Public Health

Loren Ramsey, Mette M. Petersen, Birgitte Hansen, Jörg Schultze, Patrick van der Werf, Denitza Youtchkova, and Søren M. Kristiansen*

[Open PDF](#)

Abstract

Due to the potential health risks at very low concentrations, the criterion for arsenic in drinking water has been debated. High-income, low-dose countries are uniquely positioned to follow WHO's recommendation of keeping concentrations "as low as reasonably possible." In this policy analysis, 47646 arsenic analyses from Denmark are used to follow the effect of lowering the national criterion from 50 to 5 µg/L. The first 3 years (2002–2004) following the criterion change, 106 waterworks were identified as noncompliant. An additional 64 waterworks were identified as noncompliant in the next 12 years (2005–2016). Of the 106 waterworks initially (2002–2004) aware of the violation, an average concentration drop from 6 to 3 µg/L was observed during a 6 year period following a lag time of 1 year. After this point, no further improvements were observed. Thirteen years after regulation was imposed, 25 of 170 waterworks were still in violation. The results suggest that legislation alone is insufficient to ensure better drinking water quality at some waterworks and that stakeholders' drivers and barriers to change also play an important role. In an exploration of five legislation scenarios, this study showed that a criterion of 1 µg/L would require action by more than 500 Danish waterworks, with treatment costs from 0.06 to 0.70 €/m³. These scenarios illustrate that it can be technically feasible and affordable to lower the arsenic criterion below 5 µg/L.

Article Views: 3372, Altmetric: 8, Citations: 28

Recommended Articles

Single Strain-Triggered Biogeochemical Cycle of Arsenic
October 21, 2022 | *Environmental Science & Technology*
Di Min, Lei Cheng, Dong-Feng Liu*, Jia-Qi Liu, Wen-Wei Li, and Han-Qing Yu*



Le esperienze dei gestori delle reti degli acquedotti dimostrano che è possibile, grazie a tecnologie adeguate, ridurre i livelli di Arsenico fino a 5 µg/l e anche meno, come raccomandato dalle principali agenzie internazionali per la salute, tra le quali l'OMS.

Alcuni esempi:

- New Jersey: il limite è stato fissato a 5 µg/l già nel 2006 [30]
- Danimarca: dal 2017 il livello massimo ammissibile è pari a 5 µg/l [
- New Hampshire: dal 2021 il limite massimo è stato ridotto a 5 µg/l [
- Paesi Bassi: gli enti di gestione idrica mirano a livelli inferiori a 1 µg/l





Questa membrana funziona a bassa pressione, consuma poca energia e non toglie dall' acqua i minerali utili, rimuovendo quasi esclusivamente l' arsenico.

I test in laboratorio hanno mostrato una capacità di eliminare oltre il 99 % di arsenico in soluzioni acquose modello. Anche in prove con acqua di falda realmente contaminata (proveniente dalla Calabria), la membrana ha ridotto l' arsenico da 65 a meno di 10 microgrammi per litro, portandolo sotto i limiti attuali fissati dall' OMS, senza alterare significativamente gli altri sali minerali presenti. Inoltre, la membrana può essere facilmente rigenerata con un lavaggio acido e riutilizzata più volte senza perdita di efficienza.

Questa innovazione rappresenta un passo avanti importante verso soluzioni più sostenibili, economiche ed efficaci per rendere l' acqua sicura da bere e utilizzabile in agricoltura, anche in aree dove le risorse economiche e tecnologiche sono limitate.



Tecnologie a Membrana: Processi Principali



Le tecnologie a membrana rappresentano una **soluzione avanzata** per il trattamento delle acque contaminate, garantendo elevati standard di qualità.

Nanofiltrazione

Efficace per As(V); parziale rimozione di As(III)

Osmosi Inversa (RO)

Rimozione >95-99%; massima efficienza

Ultrafiltrazione + Pretrattamenti

Combinazione con agenti adsorbenti o ossidanti



Istituto per la Tecnologia
delle Membrane
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Mercoledì 18 marzo 2026, nella sala Aniene della Regione Lazio, si è tenuto un proficuo incontro sulle opportunità offerte dall'utilizzo di una tecnologia innovativa (membrane porose) per l'abbattimento pressoché totale dell'Arsenico nelle acque ad uso potabile. All'incontro hanno preso parte l'assessore ai LLPP della Regione Lazio arch. Manuela Rinaldi, l'ing. Luca Marta direttore generale della [Direzione regionale Lavori Pubblici e Infrastrutture](#), l'ingegner Nicola Marcucci dirigente dell'[Area ciclo delle acque, Concessioni idriche e Servizio idrico integrato](#), il dottor Pierluigi Vellone-responsabile della segreteria dell'assessorato ai LLPP- e il gruppo di ricercatori composto dal dottor Francesco Galiano e dal dottor Alberto Figoli del CNR di Roma, dal professor Gabriele Bartolo e dalla professoressa Raffaella Mancuso dell'Università della Calabria (il cui lavoro di studio e ricerca ha portato alla realizzazione delle membrane porose iperselettive per l'Arsenico -elemento tossivo e cancerogeno di classe 1- in grado di abbatterne la presenza fino al 99% nelle acque ad uso potabile).



Giovedì 30 Aprile 2026, a Roma nella Sala della Regina della Camera dei Deputati a Montecitorio, si è tenuta la presentazione della rassegna cinematografica ***Italian Green Film Festival***. Si tratta della più importante e prestigiosa rassegna cinematografica che si svolge in Italia, incentrata su ambiente e problematiche sociali. Alla presentazione ha preso parte anche il dottor Alessandro Cavaliere, segretario dell'Associazione medici per l'ambiente- ISDE, sezione di Roma.

Nel suo intervento il dottor Cavaliere ha sottolineato che “...*Abbiamo riscontrato un’attenzione significativa da parte delle Istituzioni e il nostro auspicio è che si possa avviare quanto prima la fase di sperimentazione sul campo, propedeutica alla messa in funzione definitiva di questa nuova tecnologia. Non possiamo più permetterci ulteriori attese. La salute delle comunità locali deve essere assolutamente garantita come da Dettato Costituzionale*”.

“La salute nella Costituzione Italiana: un diritto di ciascuno, un interesse di tutti”



Nella Costituzione della Repubblica italiana è chiaramente stabilito il diritto di ogni essere umano alla salute: recita infatti l'articolo 2 che *"La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo, sia come singolo sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità"* e recita l'articolo 32 che *"La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività"*.

La Costituzione della Repubblica italiana entra in vigore il 1 gennaio 1948

Ridurre sempre più, anche attraverso interventi specifici di legge, l'esposizione delle popolazioni all'Arsenico»

Incontro del 26 luglio 2025 con il vicepresidente della Camera dei deputati on. Sergio Costa



La massima latina *Ex aqua salus* sottolinea l'importanza dell'acqua per la salute. Tuttavia, la presenza di Arsenico e altre sostanze tossiche nelle acque potabili rappresenta un rischio inaccettabile.

Per garantire il diritto alla salute e alla vita è dunque necessario: utilizzare le migliori tecnologie disponibili per ridurre i contaminanti; adottare politiche rigorose per trasformare e controllare le attività che rilasciano Arsenico e altre sostanze tossiche nell'ambiente; rivedere i limiti normativi per l'Arsenico, come già fatto in alcuni Stati americani ed europei, in conformità con le raccomandazioni dell'OMS e del Principio di Precauzione.

La comunità scientifica ormai concorda sull'urgenza di ridurre sempre più l'esposizione all'Arsenico e invita le istituzioni competenti ad agire di conseguenza e tempestivamente.

**UN RINGRAZIAMENTO A TUTTI QUELLI CHE IN ISDE CI HANNO CONSIGLIATO,
SOSTENUTO ED AIUTATO A RAGGIUNGERE QUESTO IMPORTANTE OBIETTIVO E
TRA QUESTI UN RINGRAZIAMENTO E UN RICORDO SPECIALE E COMMOSO VA CHI
ORA NON C'E PIU'**



Michelangelo Bolognini



Vincenzo Migaleddu



Ernesto Burgio