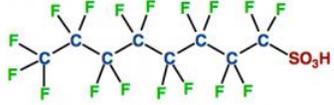


PFOA - perfluorooctanoic acid



PFOS - perfluorooctanesulfonic acid

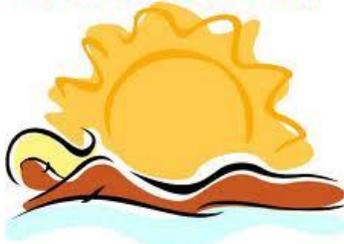


The miracles of science™

Circa 12000 molecole secondo EPA



LE MIGLIORI CREME SOLARI



PFAS: «molecole che hanno rivoluzionato praticamente ogni aspetto della vita moderna: dall'arte culinaria alla scienza missilistica»

Robert Plunkett, scopritore «per caso» del PTFE o Teflon

# Composti perfluoroalchilici –PFAS

## Principali caratteristiche chimico-fisiche

- Le PFAS sono quasi completamente assorbite per via orale e per inalazione, mentre l'assorbimento transcutaneo è in genere trascurabile (?).
- Il legame C-F è uno dei più forti della chimica organica ed esclude qualsiasi normale via di degradazione biologica, chimica, fisica, enzimatica
- Le PFAS più note (sia  $\geq C8$  che corte ) sono inerti, non biodegradabili e non metabolizzate: hanno pertanto simile persistenza nell'ambiente (per l'eternità?)
  - Presenti in tutte le matrici biologiche, in tutti gli esseri viventi animali e vegetali, nell'acqua piovana, nei ghiacci perenni sull'Everest, ai poli
  - Scioglimento ghiacciai  $\uparrow$  liberazione PFAS intrappolate
- Virtualmente ogni precursore, spesso attraverso numerose tappe metaboliche, può essere trasformato in PFAS a catena di differente lunghezza non degradabile nel biota e negli organismi viventi
- I metaboliti intermedi che si formano durante la degradazione dei precursori (aldeidi, acidi carbossilici saturi e insaturi ora) sono spesso molto più tossici del composto originario, in qualche caso (FHEA), sono stati dosati in diversi tessuti di soggetti deceduti accidentalmente
- Sostanze PBT, Persistenti, Bioaccumulabili, Tossici o vPBvT, inserite nella Convenzione di Stoccolma fra le Persistent Organic Pollutants (POP)

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/05/978-87-93352-15-5.pdf>

# LE PFAS VECCHIE E NUOVE SI ACCUMULANO NEI TESSUTI UMANI

Nei reni e nei polmoni il PFBA era il composto più frequente e con le concentrazioni mediane più alte (263 e 807 ng/grammo nei reni e nei polmoni, rispettivamente).

Nel fegato e nel cervello, i massimi livelli furono raggiunti dal PFHxA (68,341 ng/grammo, rispettivamente).

Il PFOA, invece, era la molecola prevalente nell'osso.

I polmoni erano gli organi con le massime concentrazioni di PFAS totali.

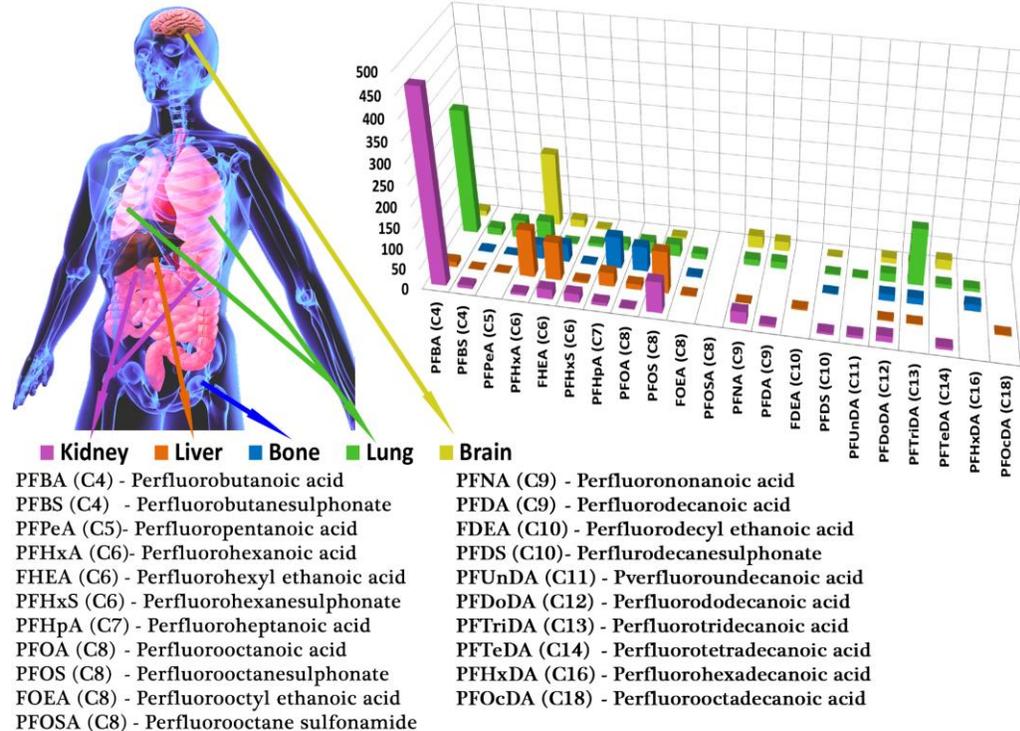
Il fegato era l'organo con il maggior accumulo di PFOS.

Emivita (t ½)

PFOA > 2 anni

PFOS, PFHxS >5 anni

PFBA 4 settimane

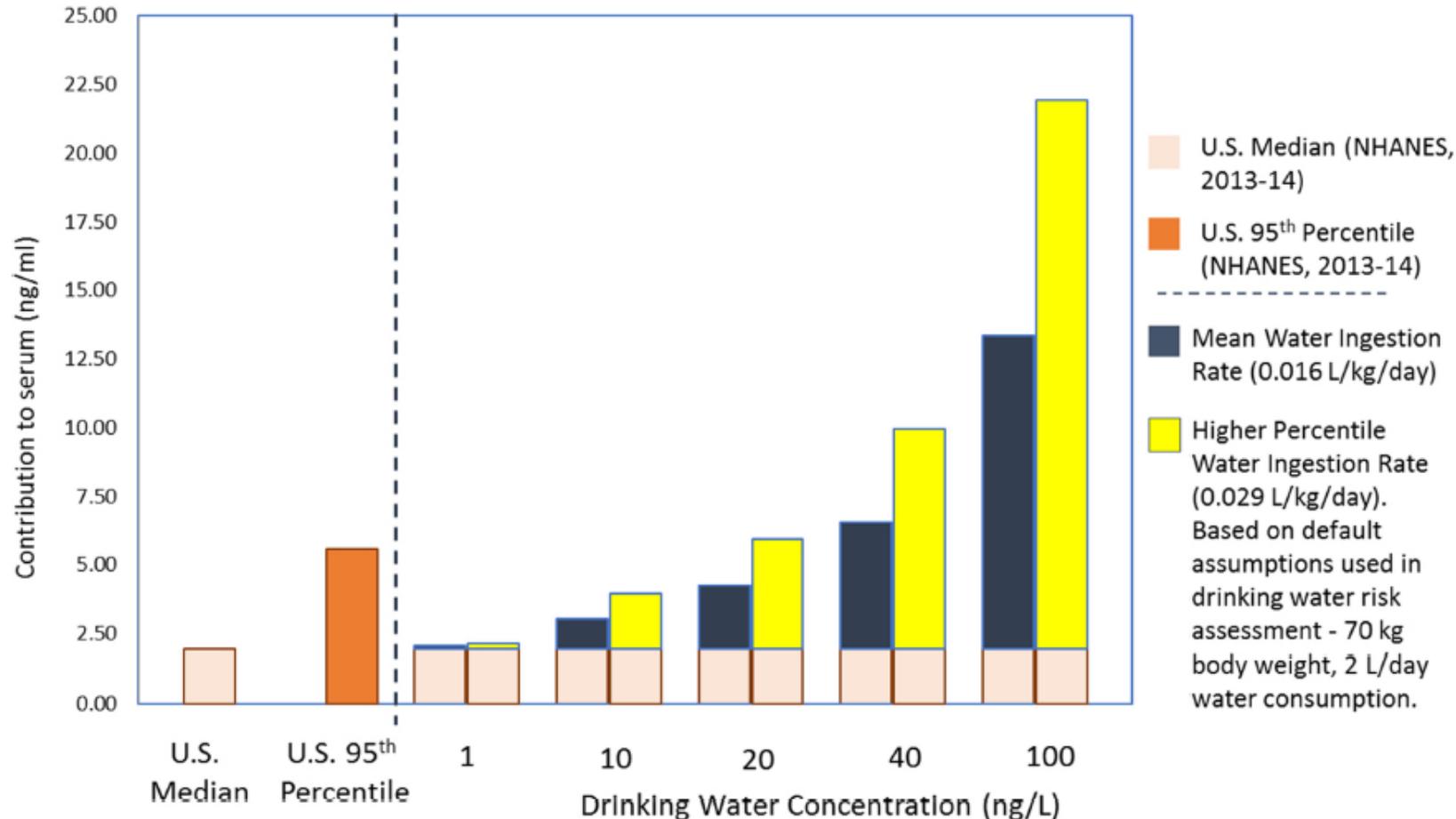


Mean concentrations of PFASs (ng/g) in 5 human tissues (Perez et al., 2013)

In questo studio furono trovati anche valori sorprendentemente alti di metaboliti di fluorotelomeri, molecole complesse la cui sintesi richiede l'utilizzo dei PFAS come molecole intermedie, dimostrando che il metabolismo dei composti perfluoroalchilici è molto diverso nell'uomo rispetto agli animali da esperimento

# L'acqua potabile è la principale via di contaminazione

L'UNICO LIVELLO SICURO NELL'ACQUA DEVE ESSERE ZERO

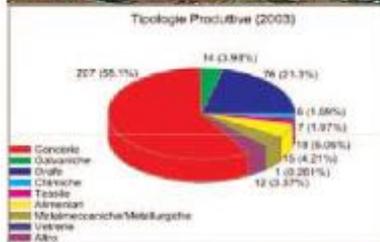


**Limiti in Veneto**  
90 ng/L per PFOA+ PFOs  
300 ng/mL per somma altre PFAS

**Fig 2. Predicted increases in serum PFOA concentrations from consumption of drinking water with various concentrations of PFOA.** Predicted serum PFOA concentrations from consumption at mean [30] and upper percentile drinking water ingestion rates, as compared to median and 95<sup>th</sup> serum PFOA concentration percentiles from NHANES [23]. Predictions are based on the clearance factor for PFOA (0.14 ml/kg/day), which relates PFOA dose (ng/kg/day) to serum PFOA concentration (ng/ml) [31–33]. PFOA, perfluorooctanoic acid; NHANES, National Health and Nutrition Examination Survey.

<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002855.g002>

# "Hot Spots" e valutazione del rischio alimentare - I



## Hot spots

Impianti produttivi per/  
polifluorurati

Impianti di utilizzo  
per/polifluorurati

- Aeroporti
- Presidi anti-incendio
- Industria

abbigliamento e  
cartiera

- Industria galvanica
- Industria colle,  
vernici, e pesticidi,
- Industria elettronica,

Utilizzo agronomico

- Acque reflue da  
depuratori civili
- Fanghi/digestati da  
depuratori civili

Alimento	Fondo (ng/g)	Hotspot (ng/g)	
lattuga	< 0,01	0,06 (48)	
fagiolini	< 0,01	0,03 (10)	+ 3
patate	<0,01	0,15 (32)	+ 15
fragole	0,19 (0,01)	<0,01	
mele	0,32 (0,01)	<0,01	+ 10000
uova	0,04 (<0,01)	397 (0,68)	
latte	0,01 (<0,01)	0,80 (0,004)	+ 80
pesce di cattura	9,30 (0,17)	1.837 (17)	+ 200

**Livelli di contaminazione per PFOS e PFOA ( ) riferiti a zone sotto differente impatto antropico/industriale (Dellatte & Klenow, Perfood project)**



Az.ULSS / IZS	Conferimento / RDP n°	Matrice conferita	identificazione campione	Data prelievo	Luogo prelievo	Acc. IZSVe / verbale	PFOA (µg/Kg)	PFOS (µg/Kg)	PFBA (µg/Kg)	Altri PFAS <sub>5</sub> (µg/Kg)	Annotazioni
6	2015/199002	FORAGGIO	INSILATO	05/03/2015	VI Sovizzo	15CHI_M/74	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199075	POLLO	FEGATO	17/06/2015	VI Altavilla Vicentina	15CHI_F/2274	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199089									1	<1
6	2015/199090									1	<1
6	2015/199102									1	<1
6	2015/199178									1	<1
6	2015/199213									1	<1
6	2015/199228									1	<1
6	2015/199249	TROTA	FILETTO	30/06/2015	VI Altavilla Vicentina	15CHI_F/2482	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199376	PESCE	MUSCOLO	02/04/2015	VI San Germano dei Berici	15CHI_F/1141	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199391	CAVEDANO	MUSCOLO	02/04/2015	VI Sovizzo	15CHI_F/1142	<1	2,8	<1	<1	Torrente Onte
6	2015/199445	PESCE GATTO	MUSCOLO	01/04/2015	VI Vicenza	15CHI_F/1139	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199641	CAVEDANO	MUSCOLO	02/04/2015	VI Sovizzo	15CHI_F/1143	<1	3,1	<1	<1	Fiume Retrone
6	2015/199645	SCARDOLA	MUSCOLO	02/04/2015	VI Creazzo - via Pisocche	15CHI_F/1144	<1	57,4	<1	<1	Fiume Cassacina
6	2015/199651	CARPA CARASSIO	MUSCOLO	27/07/2015	VI San Germano dei Berici	15CHI_F/1145	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199735	TROTA	MUSCOLO	18/03/2015	VI San Germano dei Berici	15CHI_F/856	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199759	CARPA	MUSCOLO	20/03/2015	VI Vicenza	15CHI_F/787	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199760	CARPA	MUSCOLO	19/03/2015	VI Creazzo - via Pisocche	15CHI_F/766	1,8	18,4	<1	<1	Pesca sportiva
6	2015/199775	BOVINO	MUSCOLO	18/03/2015	VI Orgiano	15CHI_F/853	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199775	BOVINO	FEGATO	18/03/2015	VI Orgiano	15CHI_F/853	<1	<1	<1	<1	
6	2015/199800	TROTA	FILETTO	03/03/2015	VI Creazzo - via Pisocche	15CHI_F/462	<1	8,2	<1	<1	laghetto pesca
6	2015/199801	GALLINA	UOVA	03/03/2015	VI Creazzo - via Pisocche	15CHI_F/461	<1	2,4	<1	<1	allev familiare
6	2015/199808	PESCE	MUSCOLO	25/03/2015	VI Orgiano	15CHI_F/880	<1	<1	<1	<1	

Il 10-12% dei campioni di alimenti esaminati in Veneto conteneva quantità rilevabili di almeno una PFAS

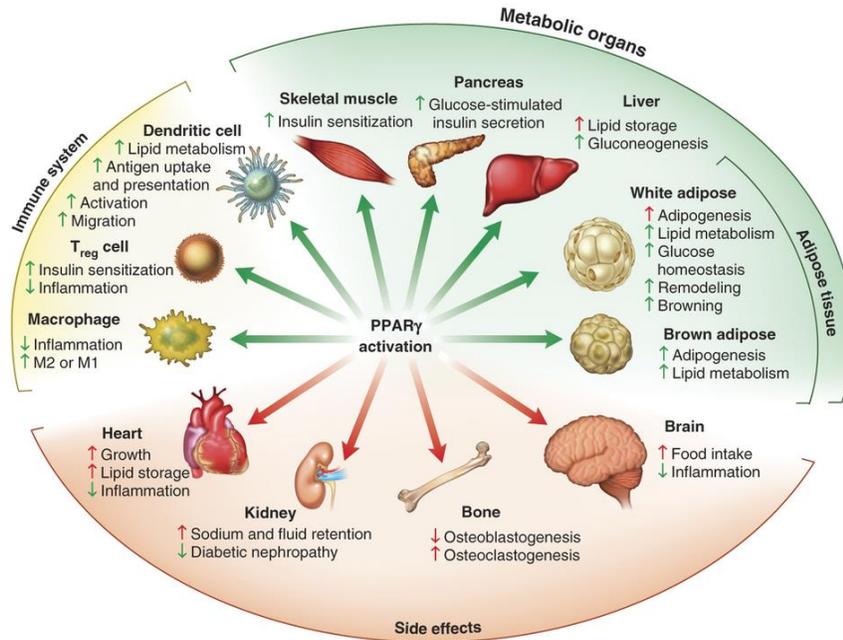
Uova, fegato, frattaglie, muscolo di carni e pesci = alimenti a rischio

Tolerable Week Intake (TWI) dell'EFSA 2020  
4,4 ng/kg di peso corporeo a settimana per la somma di PFOA, PFOS, PFNA e PFHxS

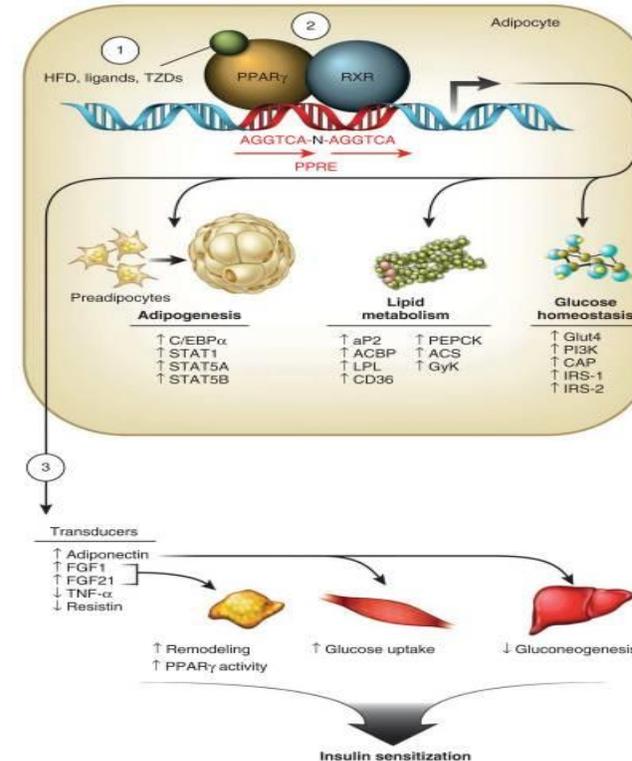
# PFAS

## Agonisti Peroxisome Proliferation activated Receptors (PPAR), ma non solo

### Effetti sistemici



### Modulazione trascrizione di geni coinvolti nel metabolismo glicolipidico e ormonale



Interferenza con legame/trasporto di ormoni  
Attivazione recettori nucleari ER, AR, altri recettori  
Stress ossidativo, modulazione epigenetica, genotossicità (?)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3870016/>

Ahmadian, M., Suh, J., Hah, N. *et al.* PPAR $\gamma$  signaling and metabolism: the good, the bad and the future. *Nat Med* **19**, 557–566 (2013).

<https://doi.org/10.1038/nm.3159>

### **C8 Science Panel Final Quarterly Newsletter**

**November, 2012**

Per la maggior parte delle malattie che abbiamo preso in considerazione, non c'erano prove sufficienti di un legame probabile con il C8. Tuttavia per sei di tali malattie, abbiamo stabilito che c'è una probabile correlazione con:

- **Aumento del colesterolo**
- **Cancro del rene**
- **Cancro dei testicoli**
- **Malattie della tiroide**
- **Ipertensione della gravidanza/preeclampsia**
- **Colite ulcerosa**

• **I resoconti delle nostre conclusioni per ognuna delle malattie considerate sonostati inviato al tribunale e sono disponibili sul nostro sito web**

## HBM I values for Perfluorooctanoic acid (PFOA) and Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) in blood plasma

Statement of the German Human Biomonitoring  
Commission (HBM Commission)

Dopo aver valutato la letteratura sugli studi epidemiologici umani e animali i cui risultati sono stati discussi durante il meeting del maggio 2016. La commissione ha fissato i valori HBM I nel plasma a 2 ng/mL per il PFOA e 5 ng/mL per il PFOS

### VALORI HBM I

VALORI AL DISOTTO DEI QUALI NON SONO ATTESI EFFETTI NOCIVI SULLA SALUTE UMANA E, QUINDI, NON SONO NECESSARIE MISURE PER RIDURRE L'ESPOSIZIONE

La commissione giudica che gli effetti nocivi sono ben documentati, rilevanti e significativamente associati con l'esposizione a PFOA/PFOS nelle seguenti aree:

- **Fertilità e gravidanza**
  - **Tempo per rimanere incinta**
  - **Tempo per rimanere incinta >1 anno**
  - **Gestosi e diabete gestazionale**
- **(Basso e Bassissimo) Peso neonatale alla nascita**
- **Metabolismo lipidico**
- **Immunità dopo vaccinazione, sviluppo immunitario**
- **Sviluppo ormonale, età del pubarca/menarca**
- **Metabolismo tiroideo**
- **Epoca comparsa della menopausa (menopausa precoce)**

Guidance on PFAS Exposure,  
Testing, and Clinical Follow-Up



## Basata sulla revisione di reviews/report di agenzie/organizzazioni/ panel esperti

- C-8 Science Panel reports (ultimo report 2012)
- European Food Safety Authority (EFSA) (search complete: 2013)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2013)
- International Agency for Research on Cancer (IARC) (search complete: 2014)
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (search complete: 2015)
- National Toxicology Program (NTP) (search complete: 2016)
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) (search complete: 2018)

# Forza delle evidenze per outcome sanitari negli esposti a PFAS

SUFFICIENTI	INSUFFICIENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Riduzione del peso alla nascita;</b></li><li>➤ <b>Dislipidemia in bambini e adulti;</b></li><li>➤ <b>Cancro renale negli adulti;</b></li><li>➤ <b>Riduzione della risposta anticorpale in bambini e adulti, ma con evidenze insufficienti di un aumentato rischio di infezioni, della gravità delle infezioni o differenze di efficacia dei vaccini</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Cancro della mammella negli adulti;</b></li><li>➤ <b>Ipertensione gravidica (ipertensione gestazionale e preeclampsia);</b></li><li>➤ <b>Aumento degli enzimi epatici (in bambini e adulti);</b></li><li>➤ <b>Cancro del testicolo negli adulti;</b></li><li>➤ <b>Disordini tiroidei (negli adulti);</b></li><li>➤ <b>Colite ulcerosa (negli adulti).</b></li></ul>



Consensus Study Report

# Correlazione fra livelli di PFAS e rischio di effetti avversi sulla salute umana

PFAS* <2 ng/mL	PFAS* 2 ÷ <20 ng/mL	PFAS* ≥20 ng/mL
<b>Nessun effetto avverso previsto</b>	<b>Possibili effetti avversi, soprattutto nei sottogruppi più sensibili</b>	<b>Aumentato rischio di effetti avversi</b>

**Legenda = \* Somma di 5 PFAS (MeFOSAA, PFHxS, PFOA (isomeri lineari e ramificati), PFDA, PFUnDA, PFOS (isomeri lineari e ramificati)); \*\*raccomandazioni dell' American Academy of Pediatrics (AAP) e dell' American Heart Association (AHA);\*\*\* raccomandazioni American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG);\*\*\*\* raccomandazioni dell' US Preventive Services Task Force (USPSTF); § raccomandazioni AAP e AHA per adulti a rischio elevato.**

Guida per  
i clinici  
basata sui  
livelli di  
PFAS  
riscontrati  
nei singoli  
individui

PFAS* <2 ng/mL	PFAS* 2 ÷ <20 ng/mL	PFAS* ≥20 ng/mL
<p><b>Nessuna variazione alla usuale migliore pratica clinica</b></p>	<p>Consigliare di ridurre l'esposizione a PFAS qualora la sua origine sia stata identificata, particolarmente in gravidanza. Integrare le miglior pratiche usuali cliniche con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Screening per dislipidemia (una sola volta fra i 9-11 anni d'età e una volta ogni 4-6 anni per &gt;20 anni **)</li> <li>• Screening per ipertensione gravidica ad ogni visita prenatale ***)</li> <li>• Screening per cancro mammario secondo linee guida per età ed altri fattori di rischio ***)</li> </ul>	<p>Consigliare di ridurre l'esposizione a PFAS qualora la sua origine sia stata identificata, particolarmente in gravidanza. Oltre alle miglior pratiche cliniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare lo Screening per dislipidemia per i pazienti &gt;2 anni d'età §</li> <li>• Screening per ipertensione gravidica ad ogni visita prenatale ***)</li> <li>• Ad ogni visita: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Chiedere test tiroidei con TSH &gt;18 anni d'età</li> <li>○ Valutazione sintomi e segni di cancro del rene con esame urine &gt;45 anni</li> <li>○ Valutazione sintomi e segni di cancro del testicolo e di colite ulcerosa &gt;15 anni</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Legenda = * Somma di 5 PFAS (MeFOSAA, PFHxS, PFOA (isomeri lineari e ramificati), PFDA, PFUnDA, PFOS (isomeri lineari e ramificati); **raccomandazioni dell' American Academy of Pediatrics (AAP) e dell' American Heart Association (AHA);*** raccomandazioni American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG);**** raccomandazioni dell' US Preventive Services Task Force (USPSTF); § raccomandazioni AAP e AHA per adulti a rischio elevato.</b></p>		

## Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Mortality in U.S. Adults: A Population-Based Cohort Study

Xue Wen, Mei Wang, Xuewen Xu  and Tao Li 

Published: 22 June 2022 | CID: 067007 | <https://doi.org/10.1289/EHP10393>

- Frazione attribuibile alla popolazione della mortalità annua (soltanto PFOS) 1999-2014:
  - 382.000 decessi (15,4% del totale) da ogni causa
  - 109.000 (16,9% del totale) per cause cardiache
  - 106,000 (18,7% per cause neoplastiche)
- Anni 2015-2018
  - Declino concentrazioni PFOS per cui la percentuale della popolazione con PFOS >17,9 ng/ml (terzile più alto) scese al 4,76%, mentre quella con PFOS <7,9 ng/ml (terzile inferior) salì al 75%
  - PAF:
    - 69000 (2,5%) decessi annui per ogni causa
    - 18.000 (2,8%) per cause cardiache
    - 19.000 (3,2%) per cause neoplastiche

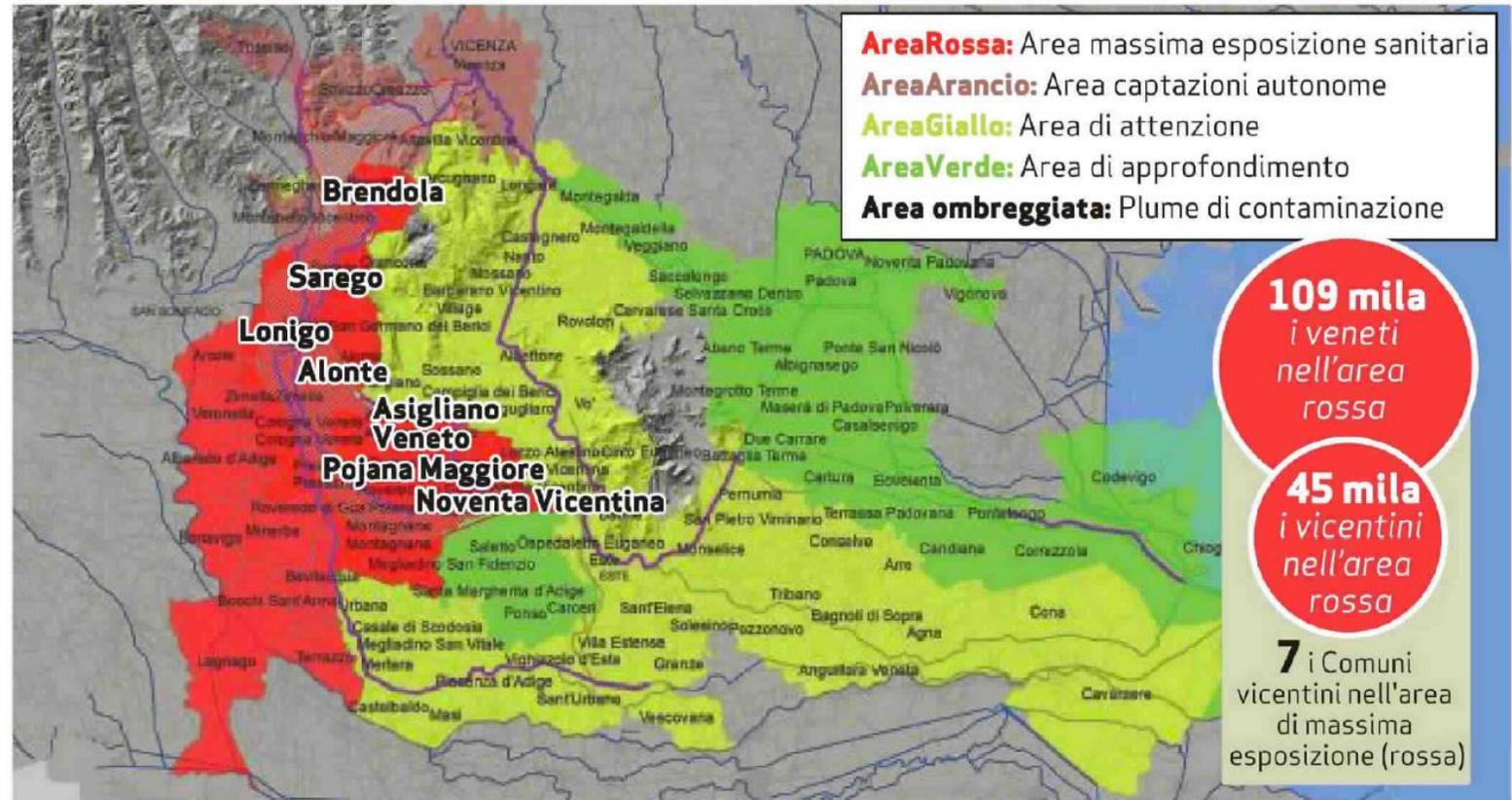
## Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Mortality in U.S. Adults: A Population-Based Cohort Study

Xue Wen, Mei Wang, Xuewen Xu and Tao Li

Published: 22 June 2022 | CID: 067007 | <https://doi.org/10.1289/EHP10393>

- Studio su 11747  $\geq$  18 anni arruolati nel progetto National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (1999–2014) e seguiti fino al 2015
- 12 PFAS misurati al basale
  - 7 dei quali presenti  $>$  10% della popolazione usati nell'analisi finale [2-(N-metilperfluorootan sulfonamide) acido acetico (MPAH), acido perfluorodecanoico (PFDE), acido perfluoroesano sulfonico (PFHS), acidoperfluorononanoic (PFNA), PFOA, PFOS, e acido perfluoroundecanoico (PFUA)]
  - Correlazione della somma dei 7 PFAS con aumento Hazard Ratio per
    - mortalità da ogni causa (HR =1,38; IC 95%: 1,07-1,80);
    - mortalità cardiaca (HR =1,58; IC 95%: 1,05-2,51);
    - Mortalità neoplastica (HR =1,70; IC 95%: 1,08-2,84);
    - Contributo all'incremento della mortalità più rilevante per PFOS

## L'area veneta sotto sorveglianza per i Pfas



# PFAS in Veneto

Studi condotti sulla popolazione contaminata da PFAS in tre provincie del Veneto (studio ISDE – ENEA e studi «istituzionali»)



Mortalità nella zona rossa. Confronto fra i principali risultati dello studio ISDE-ENEA e quello del SER Veneto. In grassetto i risultati statisticamente significativi.

Causa di mortalità	Maschi, SMR (IC95%)		Femmine (SMR (IC95%))	
	ISDE-ENEA	SER Veneto	ISDE-ENEA	SER Veneto
<b>Tutte le cause</b>	<b>1,19 (1,17-1,21)</b>	<b>1,09 (1,06-1,12)</b>	<b>1,21 (1,19-1,20)</b>	<b>1,07 (1,05-1,10)</b>
<b>MALATTIE NEOPLASTICHE</b>				
<b>Reni</b>	1,07 (0,9-1,28)	ND	<b>1,32 (1,06-1,65)</b>	ND
<b>Vescica</b>	1,12 (0,97-1,28)	ND	1,15 (0,86-1,15)	ND
<b>Pancreas</b>	1,11 (0,99-1,25)	1,06 (0,86-1,28)	0,99 (0,87-1,12)	1,05 (0,86-1,26)
<b>Leucemia</b>	1,16 (0,99-1,35)	ND	1,12 (0,94-1,33)	ND
<b>Linfomi</b>	1,07(0,99-1,28)	ND	0,88 (0,71-1,07)	ND
<b>Prostata</b>	1,00 (0,90-1,12)	ND	NA	NA
<b>Mammella</b>	0,89 (0,30-2,65)	ND	<b>1,11 (1,02-1,20)</b>	1,03 (0,86-1,26)
<b>Ovaio</b>	NA	NA	1,08 (0,92-1,26)	ND
<b>Polmone</b>	ND	1,05 (0,95-1,16)	ND	0,99 (0,93-1,04)
<b>Colon retto</b>	ND	1,11 (0,95-1,28)	ND	1,01 (0,85-1,19)
<b>Tutti i tumori</b>	ND	1,02 (0,97-1,08)	ND	0,99 (0,93-1,04)
<b>MALATTIE NON NEOPLASTICHE</b>				
<b>Diabete mellito</b>	<b>1,48 (1,34-1,62)</b>	0,99 (0,81-1,18)	1,27 (1,17-1,37)	<b>1,25 (1,08-1,44)</b>
<b>Malattie cerebrovascolari</b>	<b>1,34 (1,27-1,41)</b>	<b>1,19 (1,07-1,32)</b>	<b>1,29(1,23-1,34)</b>	<b>1,09 (1,00-1,19)</b>
<b>Infarto del miocardio</b>	<b>1,22 (1,16-1,28)</b>	<b>1,21 (1,13-1,31)</b>	<b>1,24 (1,17-1,32)</b>	<b>1,11 (1,03-1,19)</b>
<b>M di Alzheimer</b>	<b>1,33 (1,05-1,70)</b>	1,03 (0,87-1,20)	<b>1,35 (1,14-1,61)</b>	<b>1,14 (1,03-1,25)</b>
<b>M Parkinson</b>	1,18 (0,93-1,50)	ND	<b>1,35 (1,09-1,67)</b>	ND
<b>Legenda</b>				
SER= Servizio epidemiologico regionale; SMR = Standardized Mortality Ratio;				

SINOSSI DEI PRINCIPALI  
STUDI «ISTITUZIONALI»  
CONDOTTI IN VENETO  
SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA A  
PFAS NELLA ZONA ROSSA

Cardiometabolico	
	Autore
Negli adolescenti, sono state rilevate associazioni significative tra tutti i PFAS studiati e TC, LDL-C e, in misura minore, HDL-C. Nei bambini, PFOS e PFNA avevano associazioni significative con TC, LDL-C e HDL-C, mentre PFOA e PFHxS avevano associazioni significative solo con HDL-C. Concentrazioni sieriche più elevate di PFAS, in particolare PFOS, erano associate con un BMI z-score inferiore. Non sono state osservate associazioni statisticamente significative tra le concentrazioni di PFAS e BP bambini (N=2639; età 8-11) rispetto agli adolescenti (n=669; età 14-19), associazione negativa fra PFAS e BMI	(Canova et al. 2021)
15720 soggetti (età 20-39). Forti associazioni positive tra concentrazioni logaritmiche di PFOA, PFOS e PFHxS e CT, CT-HDL e CT-LDL, e tra PFOA e PFHxS e trigliceridi. Ciascun aumento di un ln di PFOA era associato con un aumento di 1,94 mg/dL (IC = 1,48–2,41) del CT, di 4,99 mg/dL (IC= 4,12–5,86) per PFOS e 2,02 mg/dL (IC =1,45–2,58) per PFHxS.	(Canova et al. 2020)
232 maschi ex dipendenti fabbrica (Trissino, Veneto, Italia), di PFAS e altri prodotti chimici nel periodo 1968-2018. Il PFOA livello più alto, con una concentrazione mediana (in ng/mL) di 80,8 (min-max: 0,35–13.033), seguito da PFOS (mediana: 8,55, min-max: 0,35–343), PFHxS (mediana : 6,8, min-max: 0,35–597) e PFNA (mediana: 0,8, min-max: 0,35–5). Ogni aumento di quartile A nell'indice WQS era associato positivamente ai livelli di TC ( $\beta$ : 8,41, IC 95%: 0,78–16,0), C-LDL ( $\beta$ : 8,02, IC 95%: 1–15,0) e SBP ( $\beta$ : 3,21, IC 95%: 0,82–5,60). Non è emersa alcuna associazione tra la concentrazione sierica di PFAS su colesterolo HDL e DBP. Un contributo importante di PFNA e PFHxS per i livelli di colesterolo, sebbene il PFOA avesse la concentrazione più alta. PFOA e PFOS sono emersi come sostanze chimiche preoccupanti per quanto riguarda l'associazione con SBP	(Batzella et al. 2022)
319 donne gravide (età 14–48). Le medie geometriche di PFOA, PFOS e PFHxS erano rispettivamente 14,78 ng/mL, 2,67 ng/mL e 1,89 ng/mL. I livelli plasmatici di TC, HDL-C e LDL-C aumentavano costantemente durante i trimestri. Nel 1° trimestre, PFOS era associato positivamente con TC e PFHxS con HDL-C. Nel 3° trimestre, invece, è stata osservata una relazione inversa tra PFOA e PFHxS e sia TC che LDL-C.	(Dalla Zuanna et al. 2021)

**Table 1.** COVID-19 mortality estimated rates and 90% confidence intervals (CI) for the Red Zone and the other municipalities between 15 February and 15 April 2020, Veneto Region.

	<b>Number of Municipali- ties</b>	<b>COVID-19 Deaths</b>	<b>Population</b>	<b>Rate (<math>\times 100,000</math>)</b>	<b>90% CI</b>
<b>Red Zone</b>	30	63	187,375	33.6	27.3; 41.4
<b>Others</b>	533	1032	4,750,548	21.7	26.6; 22.9

Il rapporto fra tassi di mortalità grezza per COVID-19 nella zona rossa era 1,55 (intervallo di confidenza 90% 1,25; 1,92)

D. Catelan, A. Biggeri, F. Russo, D. Gregori, G. Pitter, F. Da Re, T. Fletcher, C. Canova, Exposure to Perfluoroalkyl Substances and Mortality for COVID-19: A Spatial Ecological Analysis in the Veneto Region (Italy)., *Int J Environ Res Public Health*. 18 (2021). <https://doi.org/10.3390/ijerph18052734>



A mortality study on male subjects exposed to polyfluoroalkyl acids with high internal dose of perfluorooctanoic acid

Paolo Girardi (PhD)<sup>a,b,\*</sup>, Enzo Merler (MD)<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Azienda Zero - Epidemiological Department, Veneto Region, Via Jacopo D'Avanzo, Padua, 35132, Italy  
<sup>b</sup> Directorate of Prevention, Food Safety and Veterinary Public Health, Veneto Region, Venice, Italy

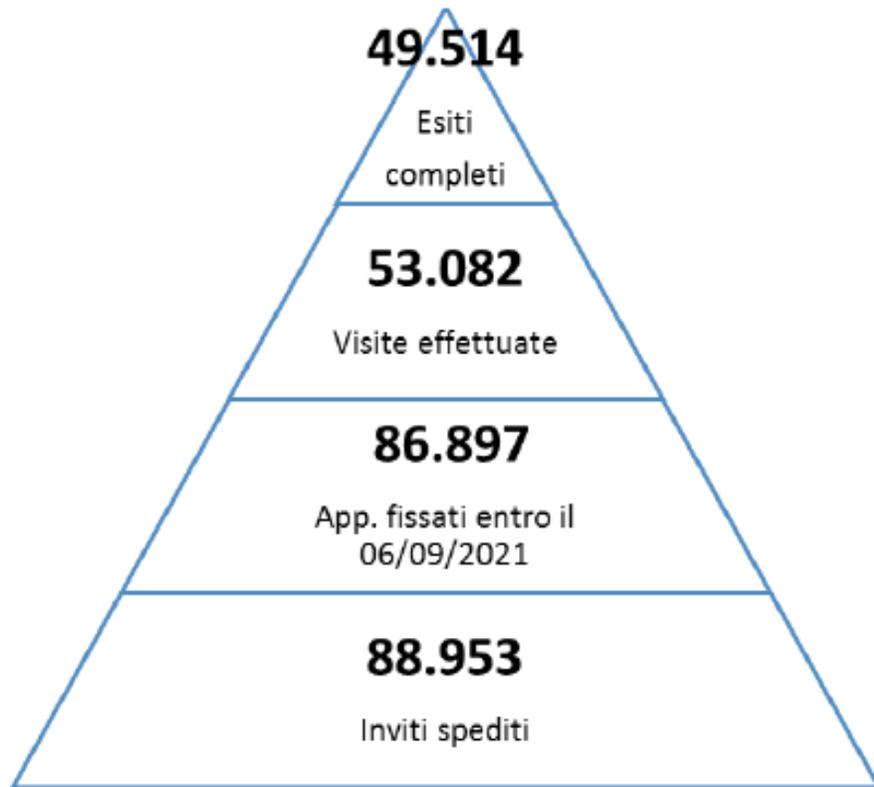
Causa di morte	SMR (IC95%)	Mortalità RM/OGR, RR (IC95%)
Tutte le cause	1 (0,83-1,21)	<b>1,42 (1,12-1,79)</b>
Tutti i tumori	1 (0,74-1,36)	1,32 (0,91-1,91)
Mortalità cancro-specifica		
Fegato	<b>2,32 (1,11-4,87)</b>	<b>6,69 (1,71-26,2)</b>
Sistema emolinfopoietico	<b>2,26 (1,08-4,73)</b>	<b>3,2 (1,09-8,94)</b>
Diabete	1,75 (0,66-4,65)	<b>5,95 (1,0-8-32,8)</b>
Cirrosi epatica	1,71 (0,77-3,81)	<b>3,87 (1,18-12,7)</b>
Epatocarcinoma o cirrosi epatica	<b>2,0 (1,16-3,44)</b>	<b>4,99 ((2,06-12,1)</b>

Legenda: SMR = Standardised Mortality Ratio (rispetto alla popolazione regionale veneta); RM = Rimar/Miteni; OGR = Officine Grandi Riparazioni

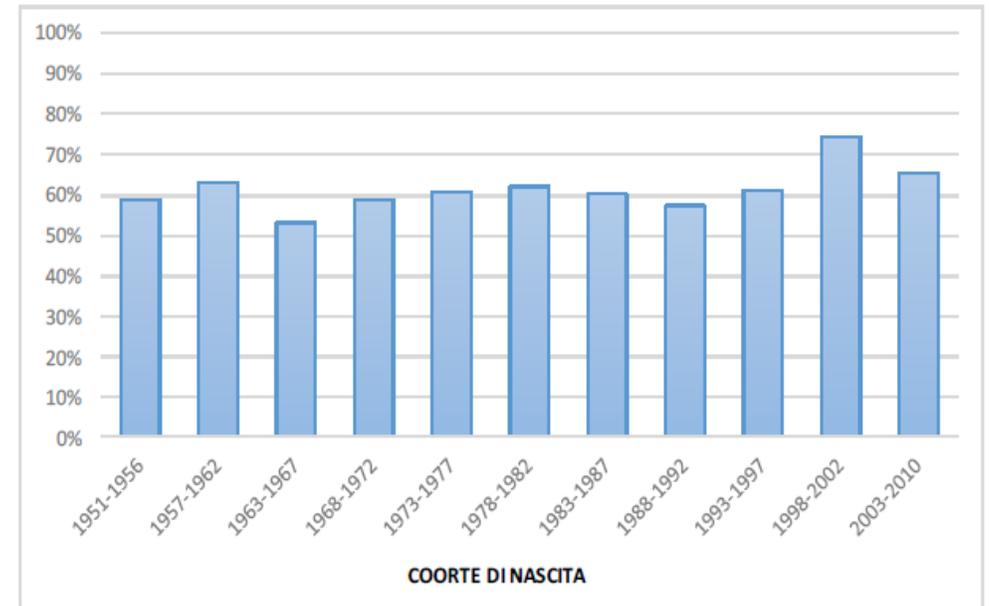
**PIANO DI SORVEGLIANZA SANITARIA SULLA  
 POPOLAZIONE ESPOSTA A PFAS**

Rapporto n. 13 - Settembre 2021  
 Estrazione dati del 07/09/2021

**Figura 1 - Volumi di attività complessivi - 1° round**



**Figura 2 - Adesione al Piano di sorveglianza per coorti di nascita - 1° round di screening**



Tre congeneri (PFOA, PFOS e PFHxS) sono risultati quantificabili in quasi tutti i soggetti. Fra gli altri congeneri, quello quantificabile più di frequente è il PFNA (28% dei soggetti di età <14 anni e 53% dei soggetti di età >14 anni). Il PFOA è il congenero che raggiunge le concentrazioni sieriche più elevate: la mediana risulta pari a 20,7 ng/ml nei soggetti di età <14 anni e a 39,4 ng/ml nei soggetti di età >14 anni. Seguono il PFOS (mediana 2,2 e 4,0 ng/ml, rispettivamente) e il PFHxS (mediana 1,9 e 3,9 ng/ml, rispettivamente).

**Tabella 3 - PFAS nel siero (ng/ml) - Percentili di distribuzione e % di valori quantificabili per classe d'età**

Età < 14 anni (n=2.756)									
Congenero PFAS	% > LOQ	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
PFBA	0,18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	3,9
PFDeA	8,06	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	0,5	6,4
PFDoA	0,22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,0
PFHpA	0,47	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	6,7
PFHxA	0,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	0,4
PFNA	28,12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	0,5	0,7	3,1
PFOA	99,85	<0,5	4,4	12,8	20,7	26,1	33,3	64,4	316,3
PFPeA	0,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	0,4
PFUnA	0,44	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,6
PFBS	0,44	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	4,6
PFHxS	96,52	<0,5	0,5	1,2	1,9	2,2	2,8	5,1	14,6
PFOS	99,31	<0,5	0,9	1,6	2,2	2,6	3,0	5,2	96,0
Età ≥ 14 anni (n=46.758)									
Congenero PFAS	% > LOQ	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
PFBA	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	37,2
PFDeA	22,28	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	0,8	45,3
PFDoA	0,47	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	10,6
PFHpA	1,02	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	15,1
PFHxA	0,13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	7,1
PFNA	52,98	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,6	0,7	1,1	59,8
PFOA	99,86	<0,5	3,8	16,1	39,4	65,4	84,2	212,3	2723,3
PFPeA	0,04	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,3
PFUnA	4,36	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	6,0
PFBS	1,71	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	9,2
PFHxS	97,06	<0,5	0,6	1,8	3,9	6,7	8,4	22,2	162
PFOS	99,75	<0,5	1,3	2,6	4,0	5,0	6,1	11,6	152,5

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- i valori di PFAS sono espressi in ng/ml e arrotondati alla prima cifra decimale; ai campioni con valori < LOQ è stato attribuito un valore pari a LOQ/√2 per le analisi.

Abbreviazioni: LOQ=limite di quantificazione; PFBA=acido perfluorobutanico; PFBS=acido perfluorobutansulfonico; PFPeA=acido perfluoropentanoico; PFHxA=acido perfluoroesanoico; PFHxS=acido perfluoroesansulfonico; PFHpA=acido perfluoroeptanoico; PFOA=acido perfluorottanoico; PFOS=acido perfluorottansulfonico; PFNA=acido perfluorononanoico; PFDeA= acido perfluorododecanoico; PFUnA= acido perfluoroundecanoico; PFDoA= acido perfluorododecanoico.  
 p5= 5° percentile; p25=25° percentile; p75=75° percentile; p95=95° percentile

**Tabella 2 - Esami biumorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età**

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n= 2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biumorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

Abbreviazioni: eGFR= velocità di filtrazione glomerulare stimata



Linda Birnbaum, director of the National Institutes of Environmental Health Sciences and National Toxicology Program, during the Senate Environment and Public Works hearing on chromium-6 and perchlorate and other chemicals that have been found in drinking water supplies the U.S. Photo: Scott J. Ferrell/Congressional Quarterly/Getty Images

## **TOP U.S. TOXICOLOGIST WAS BARRED FROM SAYING PFAS CAUSE DISEASE IN HUMANS. SHE'S SAYING IT NOW.**

<https://theintercept.com/2019/10/24/pfas-toxicologist/>

# Position Paper ISDE su PFAS

## Contaminanti «emergenti» globali non solo in Veneto



### POSITION PAPER ISDE SU LE SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE (PFAS)

Autori: Vincenzo Cordiano, Francesco Cavasin, Francesco Bertola



## EPIDEMIOLOGIA DELLA MALATTIA RENALE CRONICA IN ITALIA: STATO DELL'ARTE E CONTRIBUTO DELLO STUDIO CARHES

Luca De Nicola<sup>1</sup>, Chiara Donfrancesco<sup>2</sup>, Roberto Minutolo<sup>1</sup>, Cinzia Lo Noce<sup>2</sup>, Amalia De Curtis<sup>3</sup>, Luigi Palmieri<sup>2</sup>, Licia Iacoviello<sup>3</sup>, Giuseppe Conte<sup>1</sup>, Paolo Chiodini<sup>4</sup>, Francesco Sorrentino<sup>1</sup>, Ros

TABELLA I - STADIAZIONE DELLA CKD SECONDO K/DOQI (2)

Stadio	Descrizione
I	GFR > 90 + albuminuria
II	GFR 89-60 + albuminuria
III	GFR 59-30
IV	GFR 29-15
V	GFR < 15

GFR: filtrato glomerulare (mL/min/1,73 m<sup>2</sup>).  
Albuminuria: escrezione ≥30 mg/24 ore o albuminuria/creatininuria ≥30 mg/g.

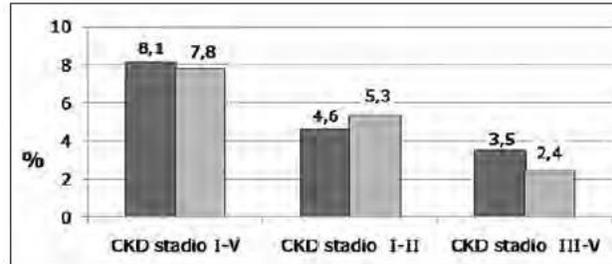


Fig. 1 - Prevalenza CKD in Italia: dati preliminari CARHES in 1786 uomini (■) e in 1773 donne (▨).

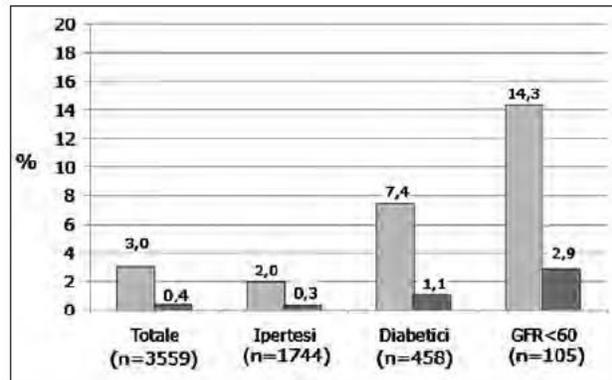


Fig. 2 - Prevalenza albuminuria (rapporto albuminuria-creatininuria, ACR). Dati preliminari CARHES nell'intero campione e nei sottogruppi di soggetti con ipertensione, diabete e GFR <60. Micro-albuminuria, ACR 30-300 mg/g (■); macro-albuminuria, ACR >300 mg/g (▨).

Tabella 2 - Esami biomorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n=2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%

### Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biomorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

Figura 3 - Concentrazioni sieriche di PFOA, PFOS e PFHxS - Confronto tra 1° e 2° round stratificato per sesso

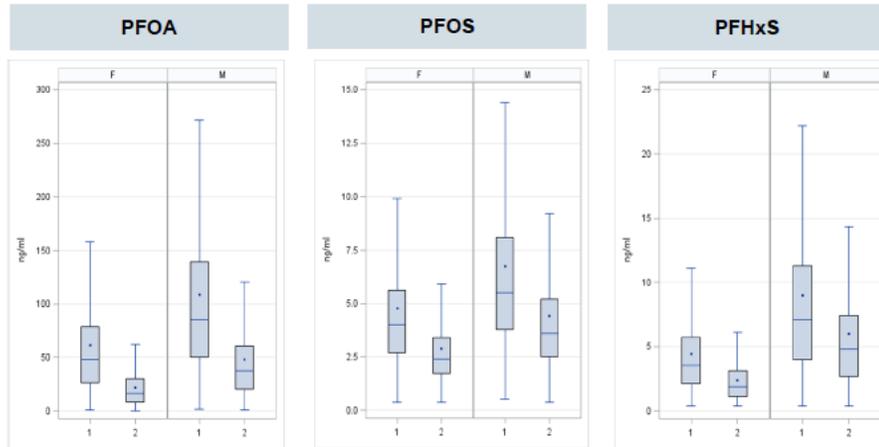
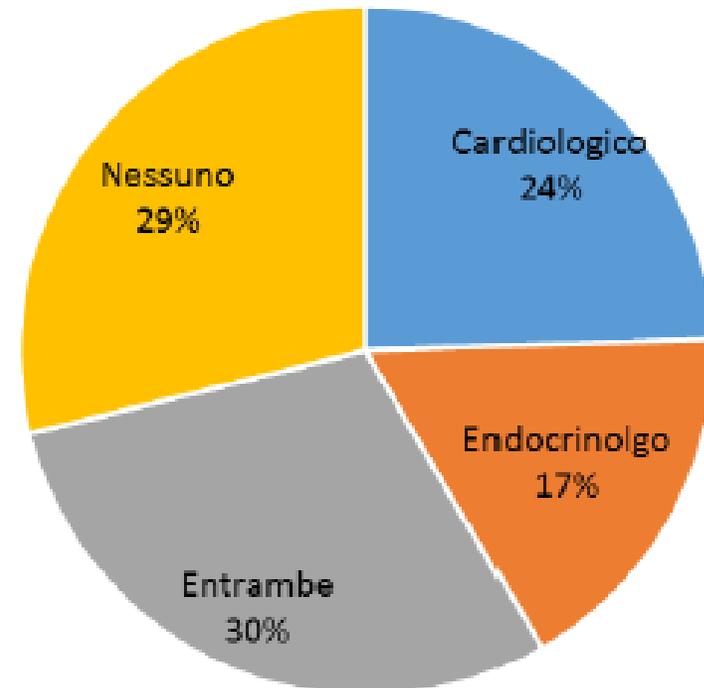


Tabella 2 - Concentrazioni sieriche di PFOA, PFOS e PFHxS al 1° e 2° round, stratificate per sesso

Congeneri PFAS	Sesso	Mediana 1° round	Mediana 2° round	Differenza %
PFOA (ng/ml)	F	48.3	16.1	-67%
	M	85.5	36.9	-57%
PFOS (ng/ml)	F	4.0	2.4	-40%
	M	5.5	3.6	-35%
PFHxS (ng/ml)	F	3.5	1.9	-46%
	M	7.1	4.8	-32%

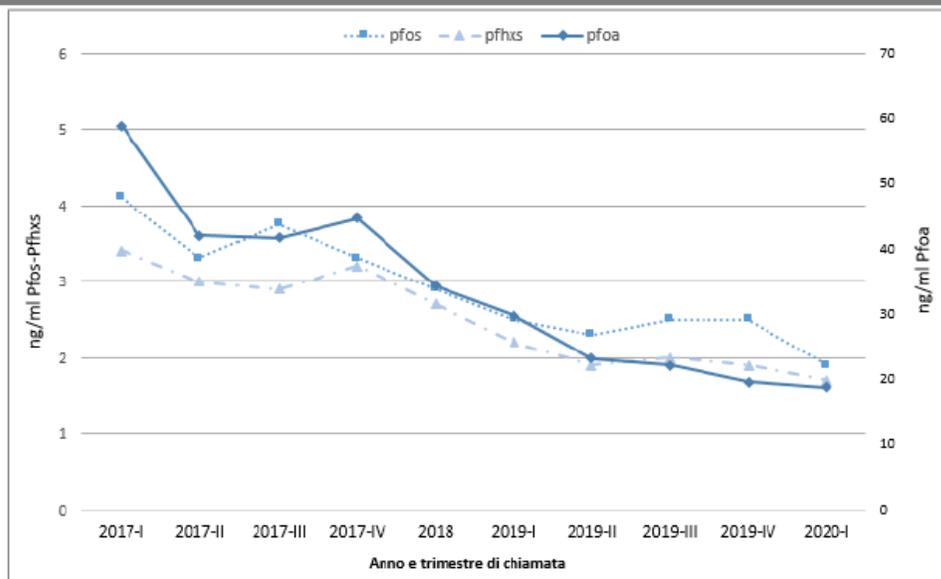
Figura 8 - % di persone aderenti al 1° livello inviate alla presa in carico di 2° livello



Considerato che l'esposizione per via idro-potabile della popolazione residente nell'Area Rossa si è drasticamente ridotta a partire dall'estate del 2013, grazie all'installazione di filtri a carboni attivi in grado di rimuovere i PFAS dall'acqua degli acquedotti, con il trascorrere del tempo ci si attende una progressiva riduzione delle concentrazioni di PFAS nel siero dei residenti. La Figura 3 mostra l'andamento nel tempo delle concentrazioni sieriche di PFOA, PFOS e PFHxS nei soggetti che al momento del prelievo avevano un'età di 14-15 anni: come atteso, si osserva una tendenza alla riduzione delle concentrazioni sieriche.

**Figura 3 - Concentrazioni mediane di PFOA, PFOS e PFHxS nei soggetti di 14-15 anni al prelievo, per trimestre**

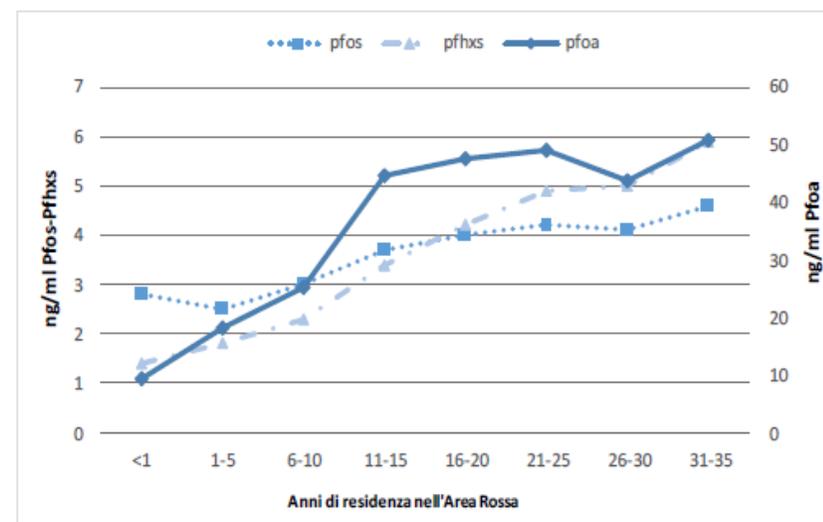
*NB: l'anno 2018 non è stato suddiviso in trimestri a causa del basso numero di soggetti invitati*



N	411	591	84	207	24	397	589	437	158	105
---	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

oiché PFOA, PFOS e PFHxS si accumulano progressivamente nell'organismo, è atteso che, all'aumentare della durata dell'esposizione a queste sostanze, si osservi un aumento delle loro concentrazioni nel siero. Quest'ipotesi appare confermata dai dati rappresentati in Figura 4, che mostrano un aumento delle concentrazioni sieriche mediane all'aumentare del numero di anni di residenza nell'Area Rossa.

**Figura 4 - Concentrazioni mediane di PFOA, PFOS e PFHxS per durata della residenza in Area Rossa**



Piano di sorveglianza sanitaria sulla popolazione esposta a PFAS - Rapporto n. 13/2021

# PFAS e iperuricemia

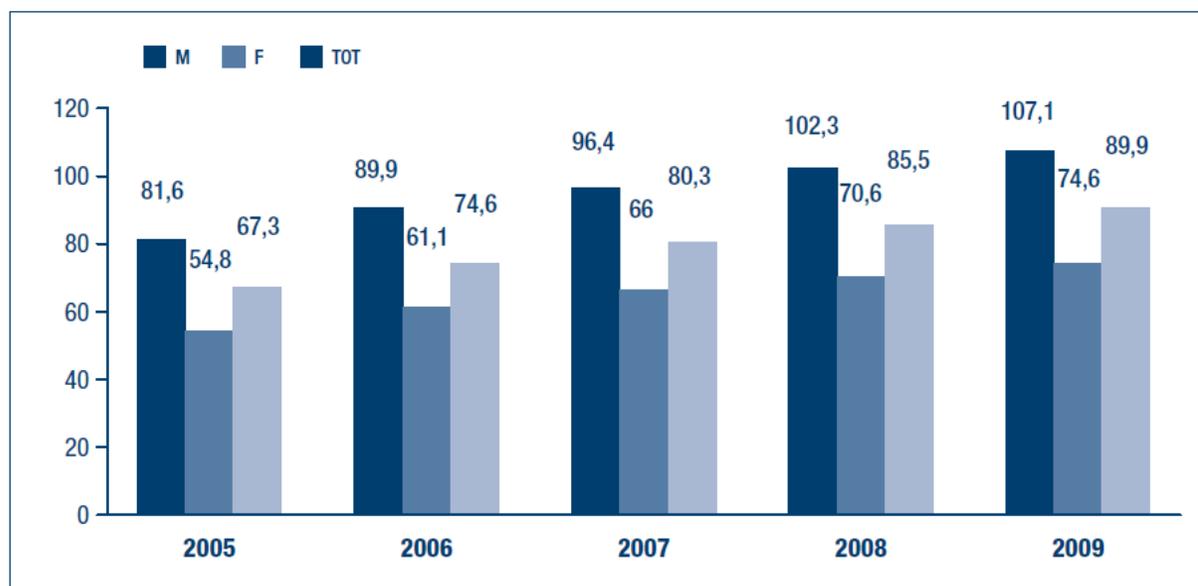


Figura 1. Prevalenza della condizione di iperuricemia (n./1000 assistiti). Istituto di Ricerca della SIMG (Health Search).

Passamonti M: MeDia 2015;15:5-9

Tabella 2 - Esami biomorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n= 2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biomorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

Tre congeneri (PFOA, PFOS e PFHxS) sono risultati quantificabili in quasi tutti i soggetti. Fra gli altri congeneri, quello quantificabile più di frequente è il PFNA (28% dei soggetti di età <14 anni e 53% dei soggetti di età >14 anni). Il PFOA è il congenero che raggiunge le concentrazioni sieriche più elevate: la mediana risulta pari a 20,7 ng/ml nei soggetti di età <14 anni e a 39,4 ng/ml nei soggetti di età >14 anni. Seguono il PFOS (mediana 2,2 e 4,0 ng/ml, rispettivamente) e il PFHxS (mediana 1,9 e 3,9 ng/ml, rispettivamente).

Tabella 3 - PFAS nel siero (ng/ml) - Percentili di distribuzione e % di valori quantificabili per classe d'età									
Età < 14 anni (n=2.756)									
Congenero PFAS	% > LOQ	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
PFBA	0,18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	3,9
PFDeA	8,06	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	0,5	6,4
PFDoA	0,22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,0
PFHpA	0,47	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	6,7
PFHxA	0,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	0,4
PFNA	28,12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	0,5	0,7	3,1
PFOA	99,85	<0,5	4,4	12,8	20,7	26,1	33,3	64,4	316,3
PFPeA	0,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	0,4
PFUnA	0,44	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,6
PFBS	0,44	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	4,6
PFHxS	96,52	<0,5	0,5	1,2	1,9	2,2	2,8	5,1	14,6
PFOS	99,31	<0,5	0,9	1,6	2,2	2,6	3,0	5,2	96,0
Età ≥ 14 anni (n=46.758)									
Congenero PFAS	% > LOQ	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
PFBA	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	37,2
PFDeA	22,28	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	0,8	45,3
PFDoA	0,47	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	10,6
PFHpA	1,02	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	15,1
PFHxA	0,13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	7,1
PFNA	52,98	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,6	0,7	1,1	59,8
PFOA	99,86	<0,5	3,8	16,1	39,4	65,4	84,2	212,3	2723,3
PFPeA	0,04	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	1,3
PFUnA	4,36	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	6,0
PFBS	1,71	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	9,2
PFHxS	97,06	<0,5	0,6	1,8	3,9	6,7	8,4	22,2	162
PFOS	99,75	<0,5	1,3	2,6	4,0	5,0	6,1	11,6	152,5

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- i valori di PFAS sono espressi in ng/ml e arrotondati alla prima cifra decimale; ai campioni con valori < LOQ è stato attribuito un valore pari a LOQ/√2 per le analisi.

Abbreviazioni: LOQ=limite di quantificazione; PFBA=acido perfluorobutanico; PFBS=acido perfluorobutansulfonico; PFPeA=acido perfluoropentanoico; PFHxA=acido perfluoroesanoico; PFHxS=acido perfluoroesansulfonico; PFHpA=acido perfluoroeptanoico; PFOA=acido perfluorottanoico; PFOS=acido perfluorottansulfonico; PFNA=acido perfluorononanoico; PFDeA=acido perfluorodecanoico; PFUnA=acido perfluoroundecanoico; PFDoA=acido perfluorododecanoico.  
p5= 5° percentile; p25=25° percentile; p75=75° percentile; p95=95° percentile

APPENDICE - Concentrazioni di PFAS nel siero in altre popolazioni

Studio (autori, rivista, anno di pubblicazione)	Caratteristiche popolazione studiata	PFOA mediana (ng/ml)	PFOS mediana (ng/ml)	PFHxS mediana (ng/ml)	PFNA mediana (ng/ml)
Frisbee et al. Environmental Health Perspectives, 2009	Individui di tutte le età residenti in area contaminata (valle Ohio)	28,2	20,2	3,2	1,4
CDC National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals, 2021 (campione rappresentativo della popolazione USA, anni 2017-2018)	Individui di età ≥20 anni	1,47	4,70	1,20	0,40
	Individui di età 12-19 anni	1,17	2,60	0,80	0,40
CDC Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals, 2019 (campione rappresentativo della popolazione USA, anni 2013-2014)	Bambini di età 6-11 anni	1,94	4,02	0,85	0,75
Ingelido et al. Chemosphere, 2010	Adulti 20-65 anni residenti in città italiane con esposizione di fondo	3,59	6,31	non dosato	non dosato
Ingelido et al. Environment International, 2018 (studio di biomonitoraggio coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità, anni 2015-2016)	Adulti 20-51 anni residenti in Comuni del Veneto contaminati	13,77	8,69	2,98	0,61
	Adulti 20-51 anni residenti in Comuni contaminati dell'ex-ULSS 5 Ovest Vicentino	74,21	12,00	6,52	0,65
	Adulti 20-51 anni residenti in Comuni del Veneto con esposizione di fondo	1,64	5,84	2,49	0,58

FONTI BIBLIOGRAFICHE

- Frisbee SJ, Brooks AP Jr, Maher A, et al. *The C8 health project: design, methods, and participants*. Environ Health Perspect. 2009;117:1873-82.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. Early Release: Per- and Polyfluorinated Substances (PFAS) Tables, NHANES 2011-2018*. [https://www.cdc.gov/exposurereport/pfas\\_early\\_release.html](https://www.cdc.gov/exposurereport/pfas_early_release.html)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals - Updated Tables, January 2019, Volume One*. [https://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport\\_UpdatedTables\\_Volume1\\_Jan2019-508.pdf](https://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport_UpdatedTables_Volume1_Jan2019-508.pdf)
- Ingelido AM, Marra V, Abballe A, et al. *Perfluorooctanesulfonate and perfluorooctanoic acid exposures of the Italian general population*. Chemosphere. 2010;80:1125-30.
- Ingelido AM, Abballe A, Gemma S, et al. *Biomonitoring of perfluorinated compounds in adults exposed to contaminated drinking water in the Veneto Region, Italy*. Environment International. 2018;110:149-159.

NOTA: le concentrazioni espresse in ng/g negli studi originali sono qui riportate in ng/ml senza conversione, come concordato con l'Istituto

# PFAS e iperuricemia

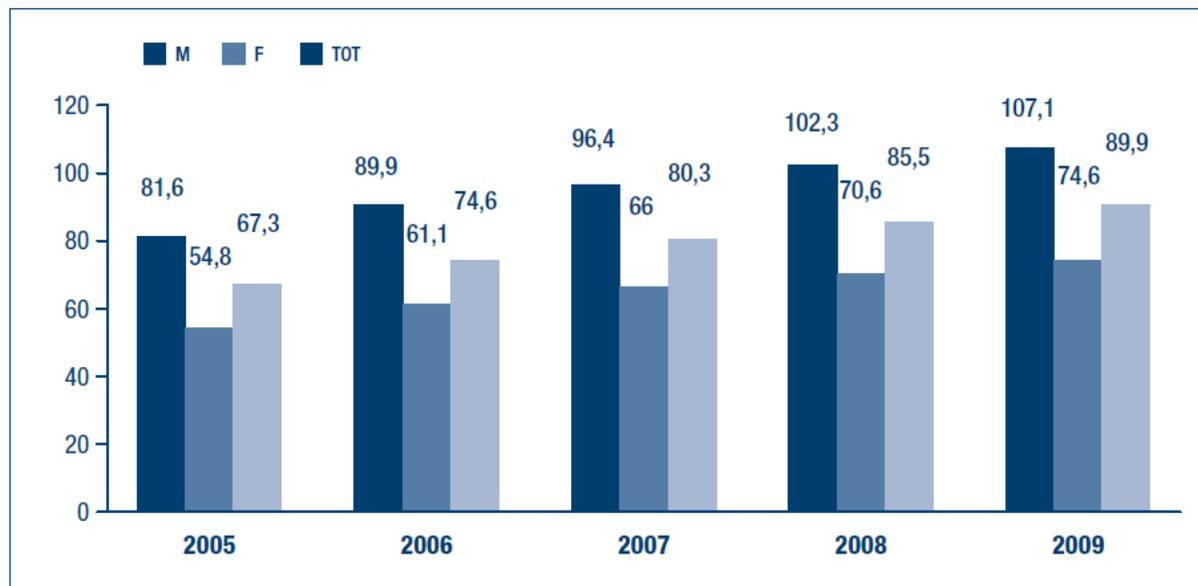


Figura 1. Prevalenza della condizione di iperuricemia (n./1000 assistiti). Istituto di Ricerca della SIMG (Health Search).

Passamonti M: MeDia 2015;15:5-9

Tabella 2 - Esami biomorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n= 2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biomorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

Abbreviazioni: eGFR= velocità di filtrazione glomerulare stimata

# PFAS e TSH

## 2.1. DATI DELL'OSSERVATORIO NAZIONALE PER IL MONITORAGGIO DELLA IODOPROFILASSI IN ITALIA

Antonella Olivieri (a), Paolo Stacchini (b), Augusto Alberto Pastorelli (b), Roberto Da Cas (c), Daniela Rotondi (a), Carlo Corbetta (d), Giuseppe Parlato (e), Vera Stoppioni (f), Osservatori Regionali per la Prevenzione del Gozzo (g)

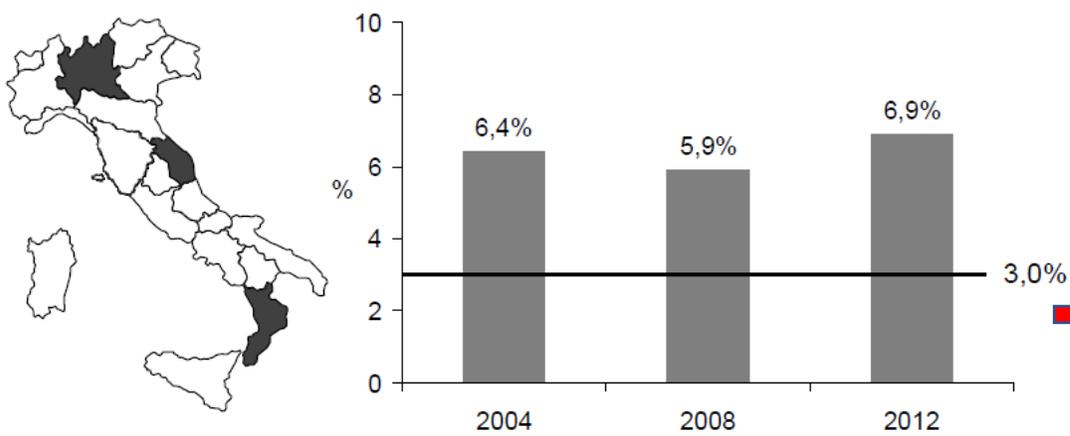


Figura 5. Frequenza di TSH >5 µIU/mL in Italia

Tabella 2 - Esami biumorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n= 2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%

Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biumorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

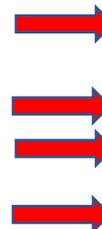
# PFAS e colesterolo

- popolazione adulta (uomini e donne di età compresa fra 35 e 74 anni):
  - il 21% degli uomini e il 23% delle donne è ipercolesterolemico (ha cioè il valore della colesterolemia totale uguale o superiore a 240 mg/dl, oppure è sotto trattamento specifico)
  - il 37% degli uomini e il 34% delle donne è in una condizione definita *border line* (colesterolemia totale compresa fra 200 e 239 mg/dl).
- Nella popolazione anziana (uomini e donne di età compresa fra 65 e 74 anni), il 24% degli uomini e il 39% delle donne sono ipercolesterolemici; il 36% degli uomini e il 38% delle donne è *border line*.
- il 36% delle donne in menopausa ha il valore della colesterolemia totale uguale o superiore a 240 mg/dl, oppure è sotto trattamento farmacologico specifico, mentre il 38% è in una condizione *border line*.

<https://www.epicentro.iss.it/colesterolo/epidemiologia>

Tabella 2 - Esami biumorali - Valori mediani e % di valori fuori norma per classe d'età

Esame		Classi di età (anni)							
		< 14 n= 2.756	14-18 n= 6.120	19-24 n= 4.583	25-34 n= 8.021	35-44 n= 10.432	45-54 n= 10.515	55-64 n=5.765	65+ n=1.322
Creatinina (mg/dl)	Mediana	0,51	0,76	0,83	0,82	0,81	0,82	0,87	0,89
	% fuori norma	0,07%	0,62%	1,27%	1,13%	1,18%	1,54%	3,66%	7,34%
eGFR (ml/min/1,73 mq)	Mediana	178	130	112	106	100	93	84	77
	% fuori norma	0%	2,39%	9,71%	17,85%	27,58%	42,36%	65,92%	82,68%
Acido urico (mg/dl)	Mediana	3,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1
	% fuori norma	2,72%	3,55%	3,32%	3,39%	3,88%	6,04%	9,12%	12,78%
ALT (U/L)	Mediana	16	15	17	18	19	21	23	23
	% fuori norma	5,12%	1,62%	3,88%	5,95%	5,7%	6,58%	8,38%	4,61%
AST (U/L)	Mediana	27	21	21	21	21	22	24	25
	% fuori norma	2,98%	1,41%	2,14%	1,96%	1,76%	2,29%	4,2%	3,86%
HbA1c (mmol/mol)	Mediana	34	33	32,5	33	34	35	37	37
	% fuori norma	1,74%	0,28%	0,41%	0,31%	0,64%	2,39%	5,46%	9,38%
Colesterolo totale (mg/dl)	Mediana	159	147	159	176	185	200	205	201
	% fuori norma	13,79%	7,63%	17,41%	34,19%	45,37%	61,85%	66,38%	59%
Colesterolo HDL (mg/dl)	Mediana	59	53	56	58	57	58	58	57
	% fuori norma	4,75%	11,32%	8,34%	8,76%	9,94%	8,74%	8,2%	10,21%
Colesterolo LDL (mg/dl)	Mediana	86	77	82	97	107	120	123	119
	% fuori norma	12,84%	6,91%	11,96%	26,46%	40,82%	56,63%	59,43%	51,97%
Trigliceridi (mg/dl)	Mediana	57	70	79	85	86	86	92,5	98
	% fuori norma	2,36%	4,69%	8,1%	11,06%	12,45%	10,47%	10,65%	10,74%
TSH (mIU/L)	Mediana	2,19	1,83	1,79	1,69	1,65	1,66	1,68	1,60
	% fuori norma	3,77%	3,82%	4,49%	3,99%	4,59%	4,85%	5,92%	5,07%
Albuminuria (mg/g creat)	Mediana	5	4	3	3	4	4	4	6
	% fuori norma	5,84%	11,44%	6,24%	4,45%	5,16%	4,41%	4,08%	5,9%



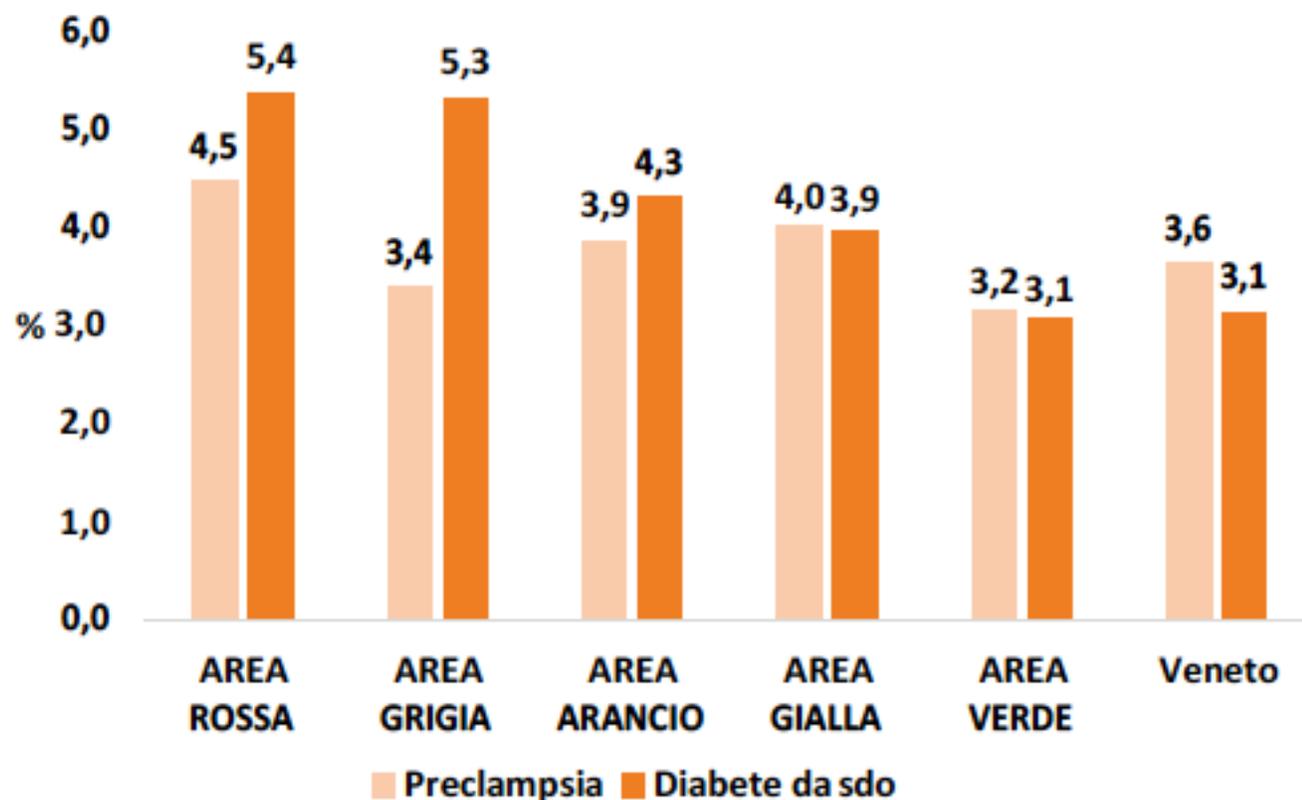
Note metodologiche:

- i dati riportati potranno subire aggiornamenti legati all'arrivo di nuovi referti e/o all'inclusione di soggetti che in precedenza non avevano aderito
- vengono riportati solo i dati grezzi senza alcun aggiustamento per le abitudini di vita rilevate nell'intervista
- il colesterolo LDL è stato calcolato con la formula di Friedewald
- per gli esami biumorali dei soggetti di età ≥14 anni sono stati considerati fuori norma i seguenti valori: creatinina maschi >1,30 mg/dl, femmine >1,00 mg/dl; eGFR ≤90 ml/min/1,73 mq; acido urico maschi >7,2 mg/dl, femmine >6,0 mg/dl; ALT maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; AST maschi >50 U/L, femmine >35 U/L; HbA1c ≥48 mmol/mol; colesterolo totale ≥190 mg/dl; colesterolo HDL maschi ≤39 mg/dl, femmine ≤43 mg/dl; colesterolo LDL ≥115 mg/dl; trigliceridi >175 mg/dl; TSH <0,27 mIU/L oppure >4,20 mIU/L; albuminuria ≥30 mg/g creat. Per i soggetti di età <14 anni alcuni parametri hanno soglie diverse.

## Studio sugli esiti materni e neonatali in relazione alla contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (Pfas)

*A cura del Registro Nascita – Coordinamento Malattie Rare Regione Veneto*

Indagando, attraverso le SDO, la presenza di specifiche patologie emerge invece che le madri dell'area rossa hanno un rischio più elevato di preclampsia (4,46% vs 3,6%) e di diabete gestazionale (5,35% vs 3,13%), maggiore del Veneto nell'insieme, ma anche di tutte le altre aree se considerate separatamente (tabella 11



## SISTEMA EPIDEMIOLOGICO REGIONALE

Protocollo N° 78/16

Class: SER

Prat.

Fasc.

Allegati: 1

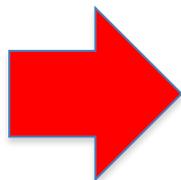
### OGGETTO: analisi esplorativa di livello comunale sulle orchietomie per tumore del testicolo

Tabella 6

Rapporto standardizzato di orchietomia (SOR) per tumore del testicolo tra 15 e 54 anni, vs. riferimento regionale, anni 1997-2014.

(Fonte: elaborazioni su dati Schede di Dimissioni Ospedaliere)

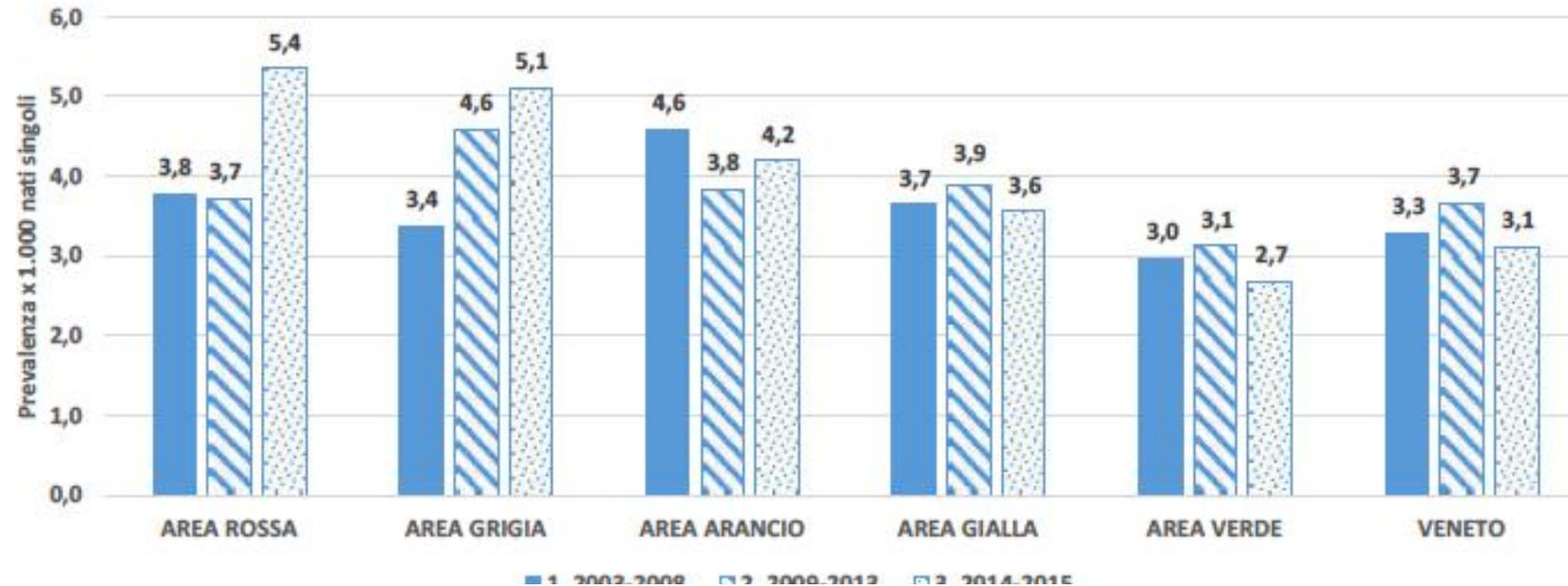
Comune	osservati	attesi	sir	inf	sup
Albaredo d'Adige	1	2,94	0,34	0,01	1,90
Alonte	1	0,89	1,13	0,03	6,27
Arcole	2	3,43	0,58	0,07	2,11
Asigliano veneto	1	0,47	2,15	0,05	11,98
Bevilacqua	1	1,03	0,97	0,02	5,43
Bonavigo	1	1,15	0,87	0,02	4,85
Boschi Sant'Anna	0	0,80	0,00	0,00	3,77
Brendola	6	3,76	1,60	0,59	3,48
Cologna Veneta	2	4,51	0,44	0,05	1,60
Legnago	11	13,19	0,83	0,42	1,49
Lonigo	16	8,71	1,84	1,05	2,98
Minerbe	3	2,53	1,18	0,24	3,46
Montagnana	8	5,18	1,54	0,67	3,04
Noventa Vicentina	3	4,87	0,62	0,13	1,80
Pojana Maggiore	3	2,53	1,18	0,24	3,46
Pressana	1	1,46	0,69	0,02	3,82
Roveredo di Guà	0	0,83	0,00	0,00	3,61
Sarego	3	3,68	0,81	0,17	2,38
Terrazzo	0	1,19	0,00	0,00	2,51
Veronella	4	2,54	1,58	0,43	4,04
Zimella	3	2,73	1,10	0,23	3,21
TOTALE	70	68,39	1,02	0,81	1,29



## Studio sugli esiti materni e neonatali in relazione alla contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (Pfas)

A cura del Registro Nascita – Coordinamento Malattie Rare Regione Veneto

### Prevalenza di nati singoli con peso <1.000 grammi per periodo e area.



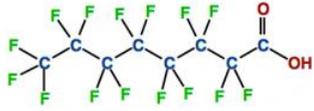
Se consideriamo le anomalie congenite maggiori nel loro insieme, la prevalenza rilevata alla nascita (2,9% vs 3,0%) ed entro il primo anno di vita (3,7% vs 3,7%) non è più elevata nella zona rossa (tabelle 16, 18 allegato).

Analizzando per singoli apparati, spicca, nell'area rossa (Tabelle 17, 19 allegato), una prevalenza più elevata per le anomalie del sistema nervoso (5,1‰ vs 3,6‰), attuale campo di indagine tra i ricercatori, del sistema circolatorio (1,0‰ vs 0,6‰) e per le anomalie cromosomiche (2,2‰ vs 1,6‰).

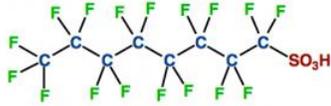


## Campionamento alimenti di produzione locale per ricerca di PFASs

Az. ULSS / IZS	Conferimento / RDP n°	Matrice conferita	identificazione campione	Data prelievo	Luogo prelievo	Acc. IZSve / verbale	PFOA (µg/Kg)	PFOS (µg/Kg)	PFBA (µg/Kg)	Altri PFASs (µg/Kg)	Annotazioni
5	2015/198352	FORAGGIO	INSILATO	16/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/111	<1	<1	<1	<1	
5	2015/198877	FORAGGIO	INSILATO	10/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/88	<1	<1	<1	<1	
5	2015/198927	FORAGGIO	INSILATO	05/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/71	<1	<1	<1	<1	
5	2015/198940	FORAGGIO	INSILATO	10/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/87	<1	<1	<1	<1	
5	2015/198948	FORAGGIO	INSILATO	10/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/89	<1	<1	<1	<1	
5	2015/198961	FORAGGIO	INSILATO	10/03/2015	VI Lonigo	15CHI_M/90	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199677	PESCE	MUSCOLO	31/03/2015	VI Barbarano Vicentino	15CHI_F/999	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199704	POLLO	MUSCOLO	26/03/2015	VI Sarego	15CHI_F/991	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199746	TACCHINO	FEGATO	23/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/855	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199749	TACCHINO	MUSCOLO	23/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/854	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199755	TACCHINO	FEGATO	23/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/824	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199773	GALLINA	UOVA	05/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/489	<1	2,2	<1	<1	allev. familiare
5	2015/199774	TACCHINO	FEGATO	05/03/2015	VI Sarego	15CHI_F/491	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199786	GALLINA	UOVA	05/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/488	<1	3,6	<1	<1	allev. familiare
5	2015/199790	FAGIANO	MUSCOLO	05/03/2015	VI Sarego	15CHI_F/490	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199791	BOVINO	MUSCOLO	05/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/492	<1	<1	<1	<1	
5	2015/199806	TACCHINO	MUSCOLO	23/03/2015	VI Lonigo	15CHI_F/825	<1	<1	<1	<1	
5	2015/200084	CARPA	MUSCOLO	15/05/2015	VI Lonigo	15CHI_F/1801	<1	7,1	<1	<1	laghetto
5	2015/200089	POLLO	MUSCOLO	15/05/2015	VI Brendola	15CHI_F/1800	<1	<1	<1	<1	
5	2015/200094	POLLO	FEGATO	15/05/2015	VI Brendola	15CHI_F/1799	<1	<1	<1	<1	



PFOA - perfluorooctanoic acid



PFOS - perfluorooctanesulfonic acid



*The miracles of science™*



### DuPont™ Teflon® brand

Nothing Messes With It. Protecting the things you value every day, so you have one less worry.

When we first discovered the Teflon® brand formula in 1938, we had no idea how many uses it would ultimately have. We still don't.

It quickly created the gold standard in nonstick coatings in cookware, of course.

Tali sostanze, proprio per queste proprietà, sono molto spesso difficilmente sostituibili nell'impiego tecnologico.

I composti PFOS correlati sono utilizzati in una ampia varietà di prodotti ed applicazioni di cui le categorie principali sono:

- trattamenti impermeabilizzanti di pelle e tessuti (16-30% dell'uso totale);
- trattamenti coloranti e leganti per i tessuti non intrecciati;
- trattamenti di rivestimento di carta e cartone (15-28% dell'uso totale);
- detergenti (come tensioattivo), cere per lucidare i pavimenti (l'8% dell'uso totale);
- pitture e vernici (11- 12% dell'uso totale);
- pesticidi e insetticidi;
- schiume anti-incendio (16.3% in UK, circa 1% in Danimarca);
- pellicole fotografiche (circa 1% in Danimarca);
- semiconduttori (circa il 2% dell'uso totale);
- oli idraulici per l'industria aeronautica (antidetonante, repellente);
- trattamenti di superfici metalliche (per diminuire la tensione superficiale);
- agenti di sgorgo per tubature.



ELSEVIER

## Regulatory Toxicology and Pharmacology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/yrtph](http://www.elsevier.com/locate/yrtph)

### Contemporary Review

Human Biomonitoring (HBM)-I values for perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) - Description, derivation and discussion

Jürgen Hölzer<sup>\*</sup>, Hellmuth Lilienthal, Michael Schümann

*Department for Hygiene, Social and Environmental Medicine, MA 1/31, Ruhr-University Bochum, Universitätsstrasse 150, 44801, Bochum, Germany*

Per alcuni degli end point esaminati, per esempio l'immunità umorale, il peso alla nascita e lo sviluppo puberale, effetti simili sono stati osservati anche negli animali. Queste analogie fra esperimenti sugli animali e studi epidemiologici umani aumentano la plausibilità che gli effetti selezionati erano rilevanti per gli scopi prefissati della valutazione. Studi sugli animali hanno dimostrato, inoltre, che gli effetti si osservano anche per esposizione a dosi intorno al livello inferiore di riferimento.