



## **Medici per l'ambiente**

### **Congresso Nazionale ISDE Italia 2023**

**Inquinamento atmosferico e mutamenti  
climatici:  
ruolo del medico imparziale ma non neutrale**

20, 21 e 22 ottobre 2023

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

Con il patrocinio di FNOMCeO e Ordine dei Medici Chirurghi e  
Odontoiatri di Arezzo



SEZIONE PROVINCIALE VICENZA

NOME DELLO STUDIO EPIDEMIOLOGICO:

**STUDIO CASO CONTROLLO  
SULLA SALUTE RIPRODUTTIVA  
IN GIOVANI UOMINI PROVENIENTI  
DA ZONE AD ALTO INQUINAMENTO DA PFAS.**

**FINORA  
NON SONO MAI STATI CONDOTTI  
STUDI EPIDEMIOLOGICI  
SULL'EFFETTO DEI PFAS  
SULLA FERTILITA' MASCHILE?**

**SI, SONO STATI CONDOTTI  
CIRCA UNA QUINDICINA  
DI STUDI INTERNAZIONALI  
SUL RAPPORTO TRA**

- FERTILITA' MASCHILE**

**E**

- PRESENZA DI PFAS NEL SANGUE**  
(e qualcuno anche nello sperma).

# CONCLUSIONI DELLE 2 PRINCIPALI AGENZIE

## sulla fertilità maschile

	<b>ATSDR 2018 (Overview- pag.300)</b>	<b>EFSA 2018 (Summary-pag.139)</b>
QUALITA DEL SEME	Spesso si dimostra l'alterazione di 1 solo parametro, e quindi è difficile arrivare a delle conclusioni.	sebbene i risultati della Vested siano interessanti, si possono trarre limitate conclusioni da 1 singolo studio. Sono necessari altri studi. Evidenza insufficiente per concludere per una associazione causale con PFOS/PFOA
LIVELLI ORMONALI	Troppo pochi studi; studi non concordi	Evidenza insufficiente per concludere per una associazione causale con PFOS/PFOA
<b>INFERTILITA': tempo necessario al concepimento &gt; 1 anno</b>	<b>EVIDENZA FORNITA PER PFOA E PFOS</b>	Evidenza insufficiente per concludere per una associazione causale con PFOS/PFOA

# Perché???

1) La quasi totalità di questi studi sono stati condotti su popolazione maschile generale, con una esposizione disomogenea per:

- qualità del periodo di esposizione,
- sua intensità,
- durata.

**perché???**

2) I livelli di concentrazione ematiche di PFAS erano di estrema variabilità, e comunque generalmente bassi, perché si trattava di popolazione esposta occasionalmente a queste sostanze.

**perché???**

3) I DANNI TROVATI sul sistema riproduttivo maschile sono stati molto variabili da studio a studio, ma per lo più limitati alla morfologia degli spermatozoi.

# Perché studiare la fertilità maschile?

Si è scelto di studiare come esito sanitario la fertilità maschile, perché essendo i PFAS sostanze ad azione interferente endocrina, può essere attesa una loro azione nociva sulla capacità riproduttiva maschile, che rivestirebbe una particolare importanza per tutta la società

# Perché studiare **proprio nella zona rossa** la fertilità maschile?



REGIONE DEL VENETO

Area Sanità e Sociale - Direzione Prevenzione, Sicurezza alimentare, Veterinaria

## PIANO DI SORVEGLIANZA SANITARIA SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA A PFAS

Rapporto n. 04 - Gennaio 2018

Estrazione dati del 12/01/2018

# PIANO DI SORVEGLIANZA SANITARIA SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA A PFAS

Rapporto n. 05 – Marzo 2018

Estrazione dati del 18/03/2018

## Estensione ed Adesione al Piano di Sorveglianza

Fig.1: % Estensione per Comune

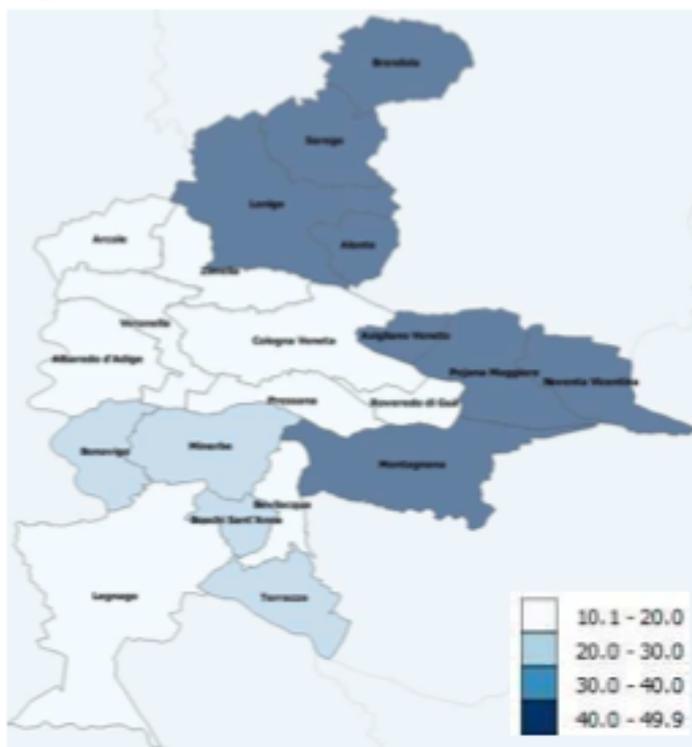
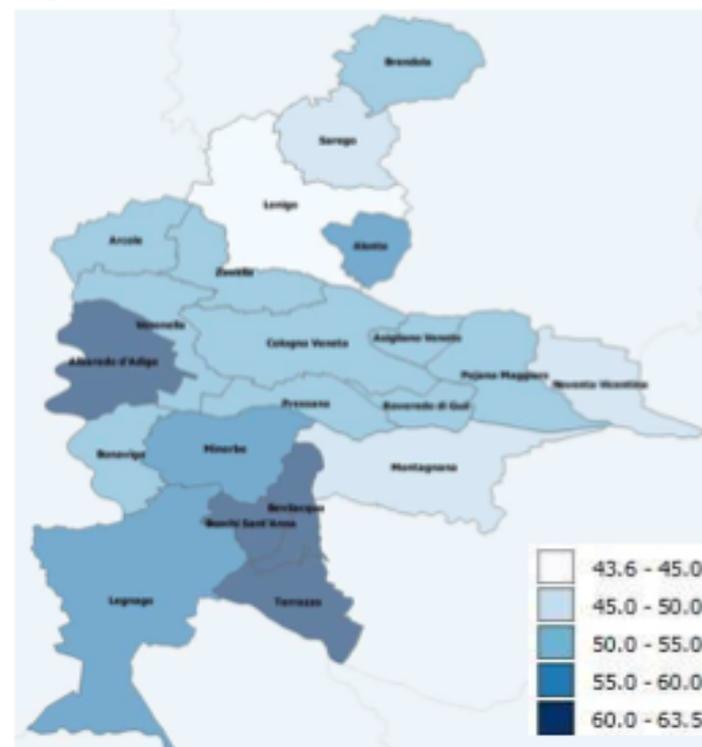


Fig.2: % Adesione per Comune



	Classe di nascita	Numero soggetti	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
<b>PFOA</b>	2002-1998	3309	<0,5	9,1	28,5	51,3	63,0	82,2	155,0	599,3
	1997-1993	1974	<0,5	7,7	27,9	55,0	75,7	96,6	211,7	647,7
	1992-1988	1542	<0,5	7,9	30,8	63,6	84,2	113,7	232,3	678,7
	1987-1983	1056	<0,5	4,4	17,0	44,4	70,4	92,6	219,7	1253,3
	Totale	7881	<0,5	7,4	27,5	53,1	71,3	92,0	196,7	1253,3

# QUALE LO SCOPO DEL NOSTRO STUDIO ?

## 1° OBIETTIVO

di valutare se esiste una relazione causale  
tra

- l'esposizione a PFAS,  
e

- la presenza di SIGNIFICATIVE condizioni di alterazione della fertilità maschile,

° in una popolazione maschile del Veneto,  
**(AREA ROSSA)**

° di anni 18-36, (ovvero da maggiorenni fino ai nati nel 1985.

Lo studio si propone:

## 1°OBBIETTIVO

\*quindi

- 1 verificare la possibilità che esistano delle soglie attuali QUANTITATIVE di tossicità, (cioè in termini di concentrazione ematica, (ng/ml.) al di sopra delle quali----il rischio di danni alla fertilità maschile è più probabile.

Lo studio si propone:      **2°OBBIETTIVO**

Verificare che la tossicità di queste sostanze non sia legata al livello attuale di PFAS ematici, ma al **numero di anni** in cui l'individuo è stato esposto(per via alimentare, inalatoria, ecc) a queste sostanze.

**-----esposizione cumulativa-----**

Lo studio si propone:      **2°OBBIETTIVO**

- -oppure verificare la possibilità che sia
  - **IL TIPO DI ESPOSIZIONE**  
**(fetale- adulta)**
  - A provocare i danni alla fertilità
  - quando l'individuo sarà adulto.

Per capire quanto sia importante  
l'esposizione fetale nel provocare  
danni al funzionamento  
dell'apparato riproduttivo maschile ,  
tutti i nostri partecipanti allo studio  
verranno divisi in 3 categorie:

1°:nati e vissuti in un comune della zona rossa

(=**esposizione fetale** + adulta)

2°:nati in un comune della zona rossa, ma poi andati a vivere via(=**esposizione solo fetale**)

3°:nati in un comune fuori dalla zona rossa, ma poi venutoi a vivere qui.

(=esposizione solo adulta)

## Lo studio si propone: 3° **OBBIETTIVO**

Riuscire a valutare l'azione delle sostanze intereferenti endocrine nel loro insieme, come miscela.

**-ESPOSIZIONE FETALE**

**-ESPOSIZIONE CUMULATIVA**

**-ESPOSIZIONE COMPLESSIVA  
(come miscela di E.D.C.)**



**-ESPOSIZIONE COMPLESSIVA**  
**(come miscela di E.D.C.)**

per fare questa valutazione  
**COMPLESSIVA**

è in corso un accordo di collaborazione  
con **EcoFoodFertility**

(coordinatore progetto: Dott.Luigi Montano)

- per verificare se è possibile la  
determinazione della concentrazione di  
altri numerosi interferenti endocrini:



**-ESPOSIZIONE COMPLESSIVA  
(come miscela di E.D.C.)**

- metalli pesanti,
- Idrocarburi Policiclici Aromatici),
- Policloruri di Bifenile),
- diossine,
- bisfenoli,
- ftalati,



**-ESPOSIZIONE COMPLESSIVA  
(come miscela di E.D.C.)**

- valutazione del DFI(indice di frammentazione del DNA spermatozoico), come indice del danno prodotto da tali sostanze,
- valutazione del rapporto istoni/protamine come indice precoce di danno di tali sostanze.



**-ESPOSIZIONE COMPLESSIVA  
(come miscela di E.D.C.)**

- presso il Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli studi di Napoli Federico II, (Prof.ssa A. Amoresano) e il Dipartimento di Biologia del Complesso universitario di Monte Sant'Angelo, Napoli (Prof.ssa M. Piscopo)
- che svolgerà questa attività di ricerca nell'ambito del partenariato con il gruppo di ricerca del Progetto EcoFoodFertility



## COLLABORAZIONI

- Le visite urologiche vengono effettuate da medici specializzandi della scuola di specializzazione in urologia della università di Modena (Direttore Prof.S.Micali)
- Il dosaggio di 17 composti PFAS nel siero e nel liquido seminale è effettuato dall'Istituto di Medicina Legale, Università Politecnica delle Marche, Ancona. ( Prof.F.P.Busardò).
- L'elaborazione statistica è affidata all'unità di biostatistica, epidemiologia e sanità pubblica, università di Padova, (Ordinario Prof.Biggeri)

# STRUTTURA DELLO STUDIO

- Gli accertamenti previsti dal protocollo per valutare la fertilità maschile, offerti ai partecipanti **gratuitamente**, sono i seguenti:

## 1)questionario

che puntualizza l'attuale e il pregresso stato di salute del partecipante, con particolare riguardo alla salute riproduttiva.

## 2)visita andrologica.



# STRUTTURA DELLO STUDIO

- Gli accertamenti previsti dal protocollo per valutare la fertilità maschile, offerti ai partecipanti **gratuitamente**, sono i seguenti:

**3)ecografia testicolare.**



**4)spermiogramma.**



# STRUTTURA DELLO STUDIO

- Gli accertamenti previsti dal protocollo per valutare la fertilità maschile, offerti ai partecipanti **gratuitamente**, sono i seguenti:

## 5) densitometria ossea.

## 6) prelievo di sangue

per il dosaggio di:

- ormoni maschili,
- vitamina D,
- glicemia, trigliceridi e colesterolo HDL.
- dosaggio PFAS nel sangue e nello sperma (in un 2° tempo, su provette congelate)



# Lo studio è stato valutato e approvato da qualcuno?

Il protocollo di studio è stato sottoposto all'attenzione del comitato etico di Vicenza, che lo ha approvato una 1° volta nel novembre 2019, e una 2° volta nel luglio 2021, per alcune modifiche apportate.



Servizio Sanitario Nazionale - Regione Veneto

**AZIENDA ULSS N. 8 BERICA**

Viale F. Rodolfini n. 37 - 36100 VICENZA

COD. REGIONE 050-COD. U.L.SS. 508 COD.FISC. E.P.IVA 02441500242-Cod. IPA AUV  
Tel. 0444 753111 - Fax 0444 753809 Mail [protocollo@aulss8.veneto.it](mailto:protocollo@aulss8.veneto.it)  
PEC [protocollo.centrale.aulss8@pecveneto.it](mailto:protocollo.centrale.aulss8@pecveneto.it)  
[www.aulss8.veneto.it](http://www.aulss8.veneto.it)

Prot. 113421

Vicenza, 08.11.2019

**Comitato Etico per le Sperimentazioni Cliniche (CESC) della Provincia di Vicenza**  
Indirizzo sede: V.le Rodolfini 37, 36100 Vicenza

Oggetto: Sperimentazione prot. : Studio caso-controllo sulla salute riproduttiva in giovani uomini provenienti da zone ad alto rischio inquinamento da PFAS.

Al Dr. Francesco Bertola

In data 08 ottobre 2019 il Comitato Etico per le sperimentazioni cliniche della Provincia di Vicenza, istituito con Delibera del Direttore Generale n. 878 del 17.11.2016, ha espresso parere favorevole allo studio di cui all'oggetto.

In allegato si trasmette il verbale del parere espresso e si ricorda che:

- lo Sperimentatore è tenuto a segnalare al Comitato Etico l'arruolamento del primo paziente;
- lo Sperimentatore è tenuto a trasmettere annualmente al Comitato Etico una comunicazione sullo stato di avanzamento dello studio;
- lo Sperimentatore è tenuto a trasmettere al Comitato Etico una notifica di conclusione dello studio e una relazione finale;
- il Comitato dovrà essere informato di eventuali reazioni avverse che dovessero verificarsi durante la conduzione della sperimentazione e di ogni successivo emendamento e modifica sostanziale del protocollo approvato;
- eventuali pubblicazioni di libri, articoli o relazioni tecnico-scientifiche in atti di convegni, con editori italiani o stranieri dovranno essere formalmente comunicate al CESC.

Cordiali saluti

Segreteria Scientifica del  
CESC della Provincia di Vicenza  
Dr.ssa Paola Valpondi

Paola  
Valpondi

Firmato digitalmente da  
Paola Valpondi  
Data: 2019.11.08 16:23:55  
+01'00'

Referente procedura: Dr.ssa Paola Valpondi  
Tel. 0444-75.3069/75.3053 Fax 0444-75.2930  
e mail: [ce.provinciale@aulss8.veneto.it](mailto:ce.provinciale@aulss8.veneto.it)



Servizio Sanitario Nazionale - Regione Veneto

**AZIENDA ULSS N. 8 BERICA**

Viale F. Rodolfini n. 37 - 36100 VICENZA

COD. REGIONE 050-COD. U.L.SS. 508 COD.FISC. E.P.IVA 02441500242-Cod. IPA AUV  
Tel. 0444 753111 - Fax 0444 753809 Mail [protocollo@aulss8.veneto.it](mailto:protocollo@aulss8.veneto.it)  
PEC [protocollo.centrale.aulss8@pecveneto.it](mailto:protocollo.centrale.aulss8@pecveneto.it)  
[www.aulss8.veneto.it](http://www.aulss8.veneto.it)

Prot. 79483

Vicenza, 29/07/2021

**Comitato Etico per le Sperimentazioni Cliniche (CESC) della Provincia di Vicenza**  
Indirizzo sede: V.le Rodolfini 37, 36100 Vicenza

Oggetto: Emendamento al protocollo: Studio caso-controllo sulla salute riproduttiva in giovani uomini provenienti da zone ad alto rischio inquinamento da PFAS.

Al Dr. Francesco Bertola

In data 13 luglio 2021 il Comitato Etico per le sperimentazioni cliniche della Provincia di Vicenza, istituito con Delibera del Direttore Generale n. 878 del 17.11.2016, ha espresso parere favorevole alla richiesta di emendamento allo studio in oggetto con richiesta di presentare al CESC una relazione semestrale sull'andamento dello studio.

In allegato si trasmette il verbale del parere espresso e si ricorda che:

- lo Sperimentatore è tenuto a segnalare al Comitato Etico l'arruolamento del primo paziente;
- lo Sperimentatore è tenuto a trasmettere semestralmente al Comitato Etico una comunicazione sullo stato di avanzamento dello studio;
- lo Sperimentatore è tenuto a trasmettere al Comitato Etico una notifica di conclusione dello studio e una relazione finale;
- il Comitato dovrà essere informato di eventuali reazioni avverse che dovessero verificarsi durante la conduzione della sperimentazione e di ogni successivo emendamento e modifica sostanziale del protocollo approvato;
- eventuali pubblicazioni di libri, articoli o relazioni tecnico-scientifiche in atti di convegni, con editori italiani o stranieri dovranno essere formalmente comunicate al CESC.

Cordiali saluti

Segreteria Scientifica del  
CESC della Provincia di Vicenza  
Dr.ssa Paola Valpondi

Paola  
Valpondi

Referente procedura: Dr.ssa Paola Valpondi  
Tel. 0444-75.3069/75.3053 Fax 0444-75.2930  
e mail: [ce.provinciale@aulss8.veneto.it](mailto:ce.provinciale@aulss8.veneto.it)

# SIGNIFICATO ETICO DELLO STUDIO:

Oltre al significato strettamente scientifico, lo studio è stato pensato per trasmettere ai partecipanti il significato- importantissimo- della prevenzione, in questo caso in ambito andrologico.

Il significato della tutela della propria salute riproduttiva attraverso la prevenzione, verrà trasmesso attraverso i seguenti contenuti: (non strettamente connessi con i PFAS)

# **1)INSEGNAMENTO DI UNA METODICA DI DIAGNOSI PRECOCE DEL TUMORE DEL TESTICOLO**

Durante la visita andrologica verrà insegnato ad ogni partecipante la metodica di autopalpazione testicolare, e verrà consegnato idoneo materiale informativo, affinché questa metodica che permette di diagnosticare precocemente un eventuale tumore al testicolo, faccia stabilmente parte del bagaglio culturale di prevenzione di ogni maschio adulto.

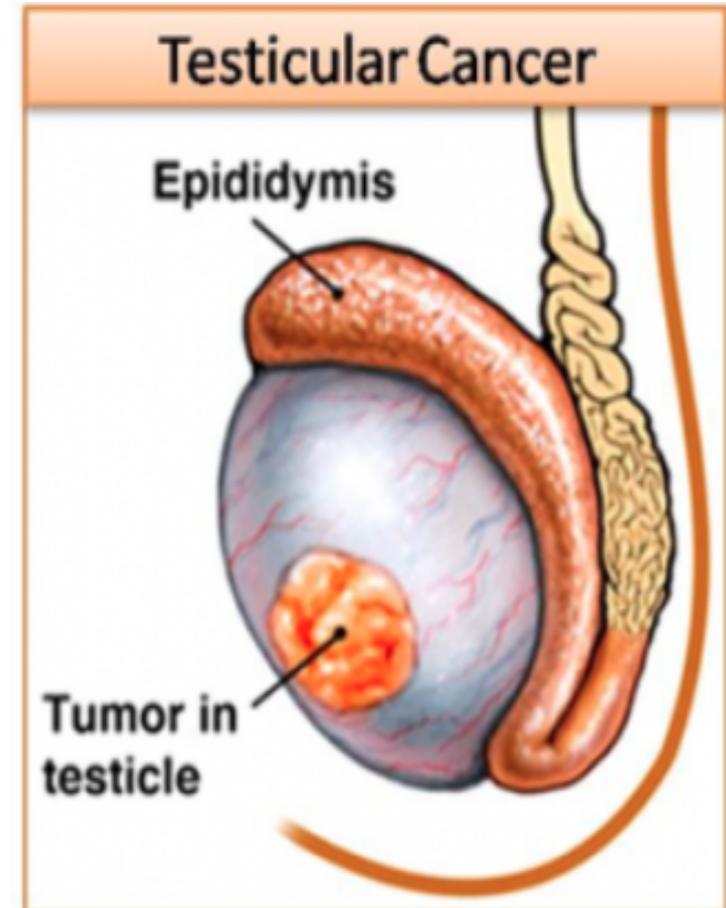
# AUTOPALPAZIONE DEI TESTICOLI

**#autopalpazione**  
Il momento migliore? sotto la doccia!  
Quando? una volta al mese!

- 1** Controlla un testicolo alla volta 
- 2** Disponi l'indice ed il medio nella zona inferiore ed il pollice in quella superiore. Muovi le dita delicatamente. 
- 3** Se noti una formazione irregolare contatta subito il tuo medico 

twitter.com/InTesticolo  
facebook.com/InTesticolo.it  
www.htesticolo.it  
**#teniamoceliStretti**

*autopalpazione*



## 2) PRESA IN CARICO DI TUTTI I SOGGETTI CON ESAMI ALTERATI.

Una volta effettuati tutti gli accertamenti, verrà preparata una lettera da portare al medico curante per tutti i partecipanti.

Nella lettera verrà brevemente riassunto l'esito degli accertamenti eseguiti, e l'inquadramento andrologico conseguente.

Nella lettera verrà anche indicato al medico curante un possibile percorso di approfondimento diagnostico, per quei soggetti in cui gli accertamenti eseguiti avessero evidenziato alterazioni.



# PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

**AL 29.07.2023 visitati 880 partecipanti allo studio**

**QUALI E QUANTE ALTERAZIONI SEMINALI  
SONO STATE TROVATE?**

Numero di alterazioni	n.soggetti	% sul totale	
Nessuna alterazione	600	68%	
1 alterazione	176	20%	
2 alterazioni	64	7%	
3 alterazioni	36	4%	
4 alterazioni	5	0,6%	
TOTALE soggetti con alterazioni	281	32%	
TOTALE soggetti studiati	881		

# PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

## Ma di QUALI alterazioni seminali stiamo parlando? alterazioni considerate:

ALTERAZIONE SEMINALE VALORI NORMALI sec. OMS 2021	N.	%	
1. Diminuito volume dell'eiaculato (oligoposia se < 1,4 ml.totali)	80	9%	
2. Diminuito numero totale di spermatozoi (oligospermia sre <39 milioni Totale)	120	14%	
3. Diminuita mobilità totale (astenospermia se <42%)	94	11%	
4. Diminuita percentuale di spermatozoi con forme normali (teratozoospermia se forme normali <4%)	124	14%	

# PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

**Ma abbiamo qualche dato di dosaggio dei PFAS su questa popolazione?**

**SI, SU 147 PARTECIPANTI abbiamo i primi dosaggi nel liquido seminale**

composto	N.> LOQ	%	Media ng/ml	MAX ng/ml	Minimo ng/ml
PFOA	87	59%	1,6	8,1	0,5
PFHxS	7	5%	0,6	0,7	0,5

Altri PFAS cercati, ma risultati <LOQ:

PFBA	PFPeA	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUdA
PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS	
PFEESA	PFMOPrA	PFMO BA	GENX		

# PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

## E da un punto di vista metabolico ??????

ALTERAZIONE METABOLICA	N.soggetti	%
<b>Obesità</b> (circonf. Add.>102 cm)	60	7%
<b>Ipertensione</b> ≥130 sistolica e/o > 85 diastolica	280	31%
<b>IperTrigliceridemia</b> (≥ 150 mg/dL)	44	5%
<b>BASSO HDL</b> (< 40 mg/dL)	32	4%
<b>IperGlicemia</b> (≥110 mg/dL) Diminuita tolleranza(100-125)	17 122	2% 14%
<b>Sindrome metabolica</b>		

# PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

## Quali sono i valori trovati?

	media	MAX	Min
<b>Obesità</b> (circonf. Add.>102 cm)	110	137	103
<b>Ipertensione</b> ≥130 sistolica e/o > 85 diastolica mmHg	139	180	131
ETA'(anni)	30	39	19
<b>IperTrigliceridemia</b> (≥ 150 mg/dL)	234	633	150
<b>BASSO HDL</b> (< 40 mg/dL)		32	4%
<b>IperGlicemia</b> (≥110 mg/dL) Diminuita tolleranza(100-125)	125	252	110

## PRIMI DATI DESCRITTIVI SU 880 PARTECIPANTI.

<b>c'è qualcuno con s.metabolica??</b>	n.	%del totale	Min
Soggetti che NON HANNO nessuna alterazione di s. metabolica	513	58%	
Soggetti che hanno 1 o 2 alterazioni per s.metabolica	348	40%	
<b>Soggetti che hanno 3 o 4 alterazioni per s. metabolica</b>	<b>19</b>	<b>2%</b>	
TOTALE	880	100%	
ETA'(anni)	Media 28,1	Max 38	Min 18

## Ma in letteratura internazionale, quanto numerosi sono i campioni di popolazione studiata?

<b>AUTORE-ANNO-NAZIONE</b>	<b>NUMEROSITÀ CAMPIONARIA</b>	<b>TIPOLOGIA POPOLAZIONE STUDIATA</b>	<b>LIVELLI SIERICI MEDI PFOA PFOS ng/ml.</b>	<b>ALTRI PFAS STUDIATI</b>	<b>PFAS NELLO SPERMA</b>
<b>Joensen 2009 Copenhagen</b>	<b>105</b>	<b>Ragazzi 18-25 anni vis.milit.</b>	<b>PFOA=4,9; PFOS=24,5</b>	<b>altri 8 PFAS</b>	<b>Non cercati</b>
<b>Toft 2012 Aarhus</b>	<b>588</b>	<b>Uomini fer pop. Gen.</b>	<b>PFOA=3,8; PFOS=18,4</b>	<b>Altri 2 PFAS</b>	<b>Non cercati</b>
<b>Raymer 2012 U.S.A.</b>	<b>256</b>	<b>Uomini inf. 30-66a popol.gen.</b>	<b>PFOA=10,4 PFOS=37,4</b>	<b>no</b>	<b>PFOA=0,4 PFOS=0,8 Presenza: PFOA: 2% PFOS: 59%</b>
<b>Joensen 2013 Copenhagen</b>	<b>247</b>	<b>Ragazzi età media 19 a.</b>	<b>PFOA=3,5 PFOS=7,8</b>	<b>altri 6 PFAS</b>	<b>Non cercati</b>
<b>La Rocca 2015 I.S.S.</b>	<b>70 fertili e 83 infer.</b>	<b>27-40anni pop. Gen.</b>	<b>PFOA=4,9; PFOS=24,5</b>	<b>altri 8 PFAS</b>	<b>PFOA: 0,5-5,5 PFOS: 0,5-1,5</b>

## Ma in letteratura internazionale, quanto numerosi sono i campioni di popolazione studiata?

<b>AUTORE-ANNO-NAZIONE</b>	<b>NUMEROSITA' CAMPIONARIA</b>	<b>TIPOLOGIA POPOLAZIONE STUDIATA</b>	<b>LIVELLI SIERICI MEDI PFOA PFOS ng/ml.</b>	<b>ALTRI PFAS STUDIATI</b>	<b>PFAS NELLO SPERMA</b>
<b>Vested 2013 Aarhus</b>	<b>169</b>	<b>Ragazzi 18-21 siero congelato delle madri 30°sett. Grav.</b>	<b>Media siero cong.mamme PFOA=3,8 PFOS=21,2</b>	<b>no</b>	<b>Non cercati</b>
<b>Governini 2015 UNISIENA</b>	<b>59</b>	<b>Uomini popol. Generale. Rivoltisi centro fertil.</b>	<b>PFOA=8,0; PFOS=7,6</b>	<b>no</b>	<b>PFOA=7,6 PFOS=5,3 Presenza: PFOA:75% PFOS:25%</b>
<b>Foresta 2018 unipadova</b>	<b>383</b>	<b>Studenti 18 a esposti: 212 controlli: 171</b>	<b>su 50 ragazzi: PFOA= esposti=15ng controlli 4,7n</b>	<b>no</b>	<b>su 50 rag. PFOA= Esp=0,6ng Contr= 0,1</b>
<b>Song 2018 Cina</b>	<b>103</b>	<b>Soggetti reclutati centro fertilità</b>			

## Ma in letteratura internazionale, quanto numerosi sono i campioni di popolazione studiata?

<b>AUTORE-ANNO-NAZIONE</b>	<b>NUMERO SITA'</b>	<b>TIPOLOGIA POPOLAZIONE STUDIATA</b>	<b>LIVELLI SIERICI MEDI PFOA PFOS ng/ml.</b>	<b>ALTRI PFAS</b>	<b>PFAS NELLO SPERMA</b>
<b>Ytao Pan 2019 Cina</b>	<b>664</b>	<b>Maschi 21-39 rivoltisi centro fertilità</b>	<b>PFOA:8,5 PFOS=8,3 Presenza: PFOA e PFOS:100%</b>	<b>16</b>	<b>PFOA=0,2 PFOS=0,09 Presenza: PFOA:100 % PFOS:96%</b>
<b>Petersen 2022 Copenhagen</b>	<b>1.041</b>	<b>Figli 18-21 nati da madri con siero cong. 1°trim.gravid.</b>	<b>PFOA=1,2; PFOS=3,8 Presenza: PFOA e PFOS:100%</b>	<b>6</b>	<b>Non cercati</b>
<b>Haervig 2022 Copenhagen</b>	<b>864</b>	<b>Mamme cui è stato cong. Siero 1°trim. gravidanza</b>	<b>PFOA= 4,4ng PFOS= 27,5ng</b>	<b>6</b>	<b>Non cercati</b>
<b>Bertola 2024 ISDE</b>	<b>950 ancora in corso</b>	<b>Maschi 18-37 popol. Esposta acqua potabile</b>	<b>PFOA= 43-60 ng./ml. 2018 bollettino reg.</b>	<b>17</b>	<b>Si</b>

	Classe di nascita	Numero soggetti	min	p5	p25	Mediana	Media	p75	p95	max
<b>PFOA</b>	2002-1998	3309	<0,5	9,1	28,5	51,3	63,0	82,2	155,0	599,3
	1997-1993	1974	<0,5	7,7	27,9	55,0	75,7	96,6	211,7	647,7
	1992-1988	1542	<0,5	7,9	30,8	63,6	84,2	113,7	232,3	678,7
	1987-1983	1056	<0,5	4,4	17,0	44,4	70,4	92,6	219,7	1253,3
	Totale	7881	<0,5	7,4	27,5	53,1	71,3	92,0	196,7	1253,3