

Helbredseffekter ved PFAS

Mette Hyllegaard Madsen

Læge og Ph.d.-studerende

Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Aalborg Universitetshospital

HAZARD

VS

RISK

A **HAZARD** is something that has the potential to harm you



RISK is the likelihood of a hazard causing harm



Hvordan bevæger PFAS sig igennem kroppen?



- Vi eksponeres ved indtagelse af fødevarer, drikkevand og støv samt ved indånding af støv og ved hudkontakt
- Efter optagelse fordeles stofferne i blodet
- Nogle PFAS'er nedbrydes ikke i dyr eller mennesker.
- De udskilles både med urin og afføring og hos kvinder ved menstruation, fødsler til fostret under graviditeten og til spædbarnet under amningen.
- Halveringstiden kan være fra dage til måneder op til flere år, som er tilfældet for PFOA, PFNA, PFOS og PFHxS.

Helbredseffekter af PFAS – hvad ved vi?

- ✓ PFAS er ikke akut giftige
- ✓ Meget mindre sundhedsskadelige end tungmetaller, luftforurening eller rygning
- ✓ Ikke for evigt i kroppen
- ✓ Eksponering er ikke lig med sygdom
- ✓ Vi ved ikke hvor meget den enkelte skal eksponeres før sygdom opstår
- ✓ Vi kender langt fra hvilke helbredseffekterne, hver enkelt type af PFAS evt. kan forårsage

PFAS forurening i Korsør



Indland

Store mængder af farligt stof er målt i Korsør-borgeres blod: 'Man falder ned i et sort hul'

Blodprøver fra 187 personer viser store koncentrationer af stoffet PFOS hos flere af dem.

Der er store udsving blandt de 187 borgeres tal. Nogle ligger helt nede på én, gennemsnittet er 43, og de højeste ligger altså omkring 25 gange over normalområdet.

[Store mængder af farligt stof er målt i Korsør-borgeres blod: 'Man falder ned i et sort hul' | Indland | DR](#)

Helbredseffekter af PFOA, PFNA, PFOS og PFHxS - maj 2023

- Rapport udarbejdet på baggrund af en faglig arbejdsgruppe
 - Bestående af: formanden fra Korsør Kogræsser- og naturplejeforening , professorer, forskere, læger
- Rapporten er baseret på videnskabelige reviews fra hele verden.
 - Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), maj 2021
 - EFSA's risikovurdering af PFAS, 2020
 - National Academy of Sciences, Engineering and Medicine's vejledning om eksponering for PFAS, juli 2022
 - Reviews publiceret efter rapporternes udgivelse
 - Undersøgelser fra drikkevandsforureningen i Ronneby

Resultat

Væsentlig mistanke

- Nedsat antistofrespons ved vaccination
- Forhøjet kolesterol
- Nedsat fødselsvægt
- Nyrekræft



<https://www.sst.dk/da/viden/forebyggelse/miljoe/pfas>

Resultat

- Nedsat antistofrespons ved vaccination **men ikke manglende effekt af vacciner eller alvorlige infektioner**
- Forhøjet kolesterol **men ikke behandlingskrævende (4,9 vs. 5,3 mmol/L)**
- Nedsat fødselsvægt **men ikke for lav fødselsvægt (< 2.500 gram)**



PFAS er problematiske på samfundsniveau - ikke på individniveau

- Nyrekræft

30% øget risiko ved befolkningsundersøgelser

= en persons livstidsrisiko for nyrekræft stiger fra

1,5 til 1,9% for mænd

0,7 til 0,9% for kvinder

= cirka 3 ekstra tilfælde blandt 1.000 personer
med høj eksponering for PFOA via drikkevand ved
niveauer, som aldrig er set i Danmark



<https://www.sst.dk/da/viden/forebyggelse/miljoe/pfas>

Resultat

Begrænset dokumentation

- Forhøjet blodtryk i graviditet
- Påvirkning af leverenzzymer
- Brystkræft
- Testikelkræft
- Påvirkning af skjoldbruskkirtlens hormoner
- Kroniskbetændelse i tyktarmen



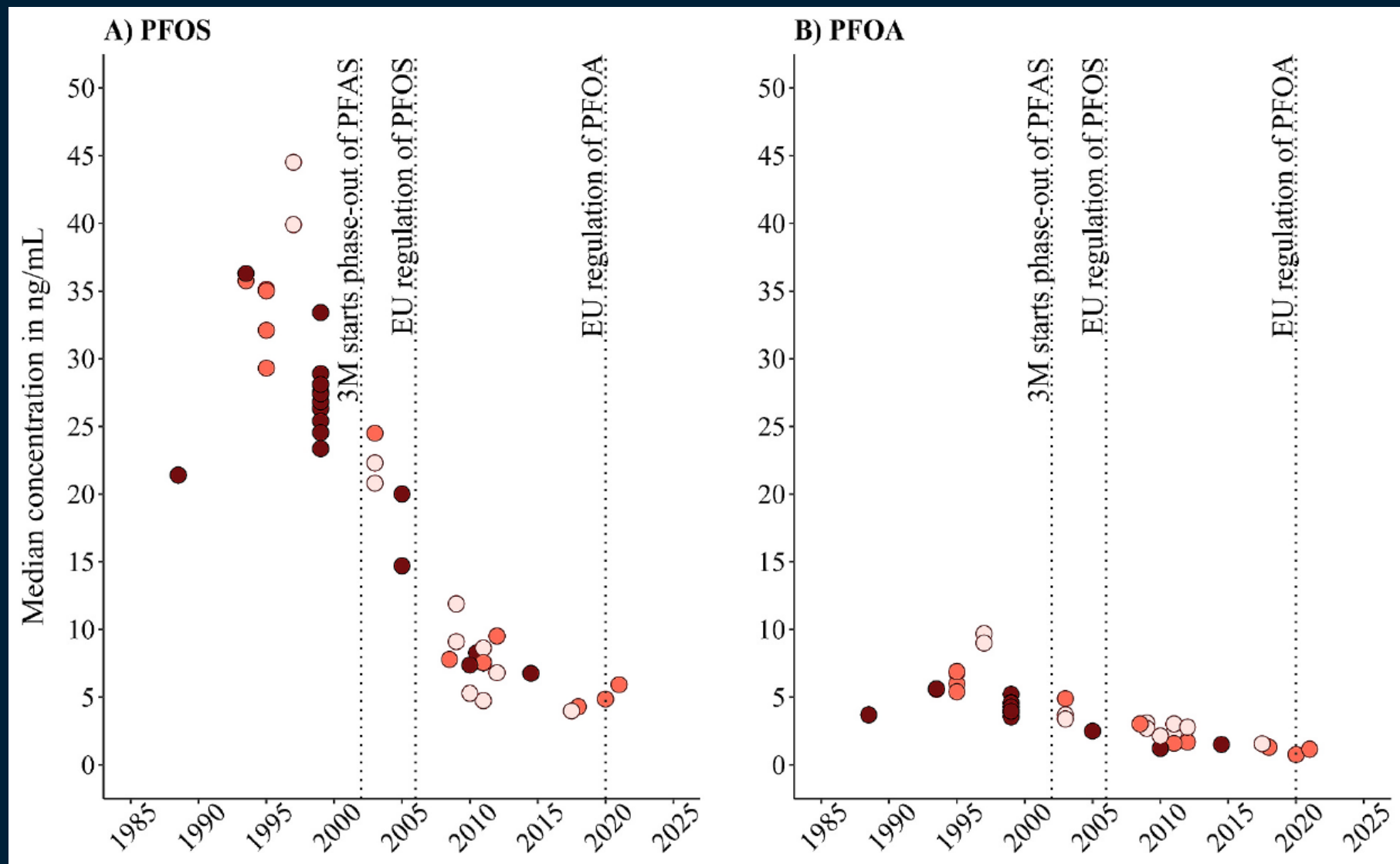
<https://www.sst.dk/da/viden/forebyggelse/miljoe/pfas>

Rapporten undersøger også:

- Dødelighed
- Kropsvægt, BMI, metabolisk syndrom, diabetes
- Luftvejssygdomme hos børn og voksne
- Hjerte-kar-sygdomme
- Muskel- og skeletsygdomme
- Forplantningssystemet
- Graviditets og fødselsudfald

”Sundhedsstyrelsen ønsker at understrege, at PFAS er bekymrende og uønskede i miljøet og i mennesker. Det er derfor vigtigt at undgå yderligere forurening med PFAS-stoffer og at forebygge, at mennesker udsættes for PFAS-forurening”

Regulering virker!



Ny viden på området?

- Rundt i hele verden pågår der undersøgelser omkring PFAS og helbredseffekter
- Involverer alle organsystemer og det psykiske helbred samt alle aldre – fra foster til voksen

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed®

pfas and health effects

Search

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sort by: Best match Display options

MY CUSTOM FILTERS

1,204 results

RESULTS BY YEAR

Reset

2024- 2025

☐ 1 Kidney function decline mediates the adverse **effects** of per- and poly-fluoroalkyl substances (**PFAS**) on uric acid levels and hyperuricemia risk.

Cite Niu Z, Duan Z, He W, Chen T, Tang H, Du S, Sun J, Chen H, Hu Y, Iijima Y, Han S, Li J, Zhao Z. J Hazard Mater. 2024 Jun 5;471:134312. doi: 10.1016/j.jhazmat.2024.134312. Epub 2024 Apr 16. PMID: 38640681

Previous studies indicated per- and poly-fluoroalkyl substances (**PFAS**) were related to uric acid and hyperuricemia risk, but evidence for the exposure-response (E-R) curves and combined **effect** of **PFAS** mixture is limited. ...Weighted quantile sum regression fo ...

Hvad mangler vi svar på?

- Hvad er dosis-effekt sammenhæng?
 - Baggrundseksponering vs. punktforurening
 - Er der en sikker nedre grænseværdi
- Betyder ”cocktail effekt” noget?
 - PFAS versus al kemi
- Hvad med de nye PFAS’er, der opfindes/produceres?
 - De produkter som erstatter PFAS
- Hvad med alle dem, der endnu ikke er undersøgt?

Take home messages

- PFAS medfører uden tvivl uønskede helbredseffekter, som giver anledning til regulering/kortlægning/oprensning - MEN der ingen grund til panik
- Stop forureningen ved kilden! Det er afgørende for at mindske human eksponering
- Eksponering/PFAS i kroppen er IKKE lig med sygdom
- PFAS er problematisk på samfundsniveau ikke på individniveau



Læge og Ph.d.-studerende
Mette Hyllegaard Madsen

m.hyllegaard@rn.dk

Spørgsmål?

**Arbejds- og Miljømedicinsk
afdeling
Aalborg Universitetshospital:**

Tlf.: 97 66 41 99
Mail: arbmed@rn.dk