

Vejledning til almen praktiserende læger om borgere udsat for PFAS

PFAS (perfluoroalkylstoffer) består af en gruppe syntetisk fremstillede fluorstoffer, der har været anvendt i blandt andet i brandslukningsskum, til overfladebehandling og imprægnering af tekstil. PFAS er uhyre stabile og svært nedbrydelige stoffer. De findes derfor i miljøet og kan måles i lave koncentrationer i blodet på befolkningen overalt i verden. PFAS er uønsket i miljøet og deres helbredseffekter skaber bekymring. Denne vejledning kan anvendes ved rådgivning af borgere, der har været særligt eksponeret for de fire stoffer PFOS, PFOA, PFNA og PFHxS (de fire stoffer benævnes i dette dokument PFAS). Ved forureningssag med brandslukningsskum i Korsør fandtes primært PFOS.

Fakta om PFAS

Eksponering

Der er grupper af borgere, som har været særligt eksponeret for PFAS i forbindelse med miljøforurening, der har medført indtag af PFAS forurenede fødevarer og drikkevand. Desuden er der borgere, som har været særligt eksponeret i erhvervsmæssig sammenhæng, fx brandfolk, der har arbejdet med skum til brandslukning.

Optagelse

Man kan optage PFAS gennem fødevarer og drikkevand. Indånding af støv er en kilde til eksponering, men der savnes viden om omfanget i Danmark. Optag gennem huden er begrænset. PFAS passerer placenta og udskilles i modermælk.

Halveringstid i blodet

Halveringstiden i blodet for PFOS, PFOA, PFNA og PFHxS kan være op til adskillige år. Man anslår, at det tager 3-5 halveringstider at udskille et stof. Men tiden for at nå baggrundsniveauet afhænger også af, hvor høje værdier, der er udgangspunktet, samt i hvilken grad man fortsat er eksponeret. Der er aktuelt ingen dokumenteret behandling, som kan fremskynde udskillelsen.

Helbredseffekter af PFAS

Ved befolkningsundersøgelser er følgende tilstande positivt korreleret til høje niveauer af PFAS - men det er statistiske fund, som ikke kan vise, om PFAS er årsagen.

- Nedsat antistofrespons i forbindelse med vaccination, primært hos børn
- Forhøjet kolesterol
- Nedsat fødselsvægt
- Let leverpåvirkning

(se nedenstående cases angående niveauer og risikokommunikation)

Der forskes stadig i PFAS og helbredseffekter, hvorfor man skal forvente, at der kommer mere viden på området de kommende år.

For yderligere information henvises til bilag:
Helbredseffekter af PFOA, PFNA, PFOS og PFHxS



Håndtering i almen praksis af borgere, der har været udsat for PFAS

Der er ingen særlige undersøgelser eller behandlinger i forhold til PFAS. Borgere, der mener sig udsat for PFAS og er bekymrede for mulige helbredssekvenser, kan henvende sig til egen læge, der ved tvivl kan indhente telefonisk rådgivning fra den regionale arbejds- og miljømedicinske afdeling.

Borgere med symptomer skal, uanset PFAS eksponering, undersøges og evt. behandles ud fra eksisterende faglige anbefalinger og anerkendte kliniske kriterier i forhold til symptomer.

Laboratorietests

Måling af PFAS i blodet anbefales ikke uanset om eksponeringen er af nyere eller ældre dato. Prøven kan ikke forudsige et evt. helbredsproblem eller afklare, hvorvidt en aktuel lidelse skyldes tidligere eller nuværende udsættelse for PFAS. Måling af PFAS kan kun gennemføres i forbindelse med forskning i arbejds- og miljømedicinske afdelinger.

Øvrige tests fx kolesterol, levertal mm. er ikke indiceret på baggrund af PFAS udsættelse, men kan tages, såfremt det er klinisk begrundet af andre årsager.

Klinisk undersøgelse

En eventuel klinisk undersøgelse skal baseres på patientens symptomer. Asymptomatiske patienter, hvor der er mistanke for en PFAS-eksponering, skal som udgangspunkt ikke gennemgå en klinisk undersøgelse.

Rådgivning

Centralt i rådgivningen er risikokommunikation. De fundne helbredseffekter er baseret på befolknings- eller gruppeundersøgelser, hvilket ikke direkte kan oversættes til risiko for den enkelte borger. Personer, der for nyligt har været udsat for PFAS, rådgives om, at det vigtigste er at undgå yderligere udsættelse fra forureningskilden.

(se evt. de to cases, der beskriver rådgivningen ved forskellige problemstillinger).

Rådgivning om graviditet

Kvinder udsat for PFAS rådgives om, at der ikke er faglig begrundelse for at udsætte graviditet. Bekymringer om helbredseffekter for foster og barn er ikke af en størrelsesorden, som begrundet udsættelse af graviditeten.

Studier viser, at der kan være en sammenhæng mellem moderens PFAS og en mindre reduktion i fødselsvægt. Der er samlet set ikke studier der tyder på at et højt niveau af PFAS hos mor, øger risikoen for lav fødselsvægt under 2500 g.



Rådgivning om amning

Kvinder opfordres til at amme særligt i de første måneder af barnets liv.

Rådgivning vedr. børn

Forældre til børn, der har været udsat for ekstraordinær stor eksponering af PFAS under graviditeten eller under amning, informeres om, at PFAS kan påvirke immunsystemet i form af nedsat immunrespons på vaccinationer. De fleste børn vil være upåvirkede, og der er ikke grundlag for særlige tiltag for at beskytte børnene mod infektioner.

I forbindelse med vaccinationer er anbefalingen at følge børnevaccinationsprogrammet for at minimere risikoen for de sygdomme, der indgår i programmet. Der er ikke viden, der begrunder ekstra revaccinationer. I forbindelse med vaccination ved udlandsrejser følges ligeledes de almindelige vaccinationsanbefalinger fra Statens Seruminstitut.

Rådgivning vedrørende bekymring for kræft

Risikoen for kræft fylder i manges bevidsthed. Nogle studier har fundet en let øget risiko på befolkningsniveau for nyre- og testikelkræft ved udsættelse for stoffet PFOA. Generelt er der ikke fundet entydig sammenhæng mellem kræft og PFAS, og der kræves flere studier før, det kan konkluderes, om der er en øget risiko for kræft. En beskeden øget risiko for nyre- og testikelkræft skal ses i forhold til, at der er tale om to relativt sjældne kræftformer – se nedenstående case.

Viderehenvisning

Hvis en borger har været udsat for en **påvist, aktuel og ekstraordinær** stor udsættelse, kan der henvises til udredning og yderligere rådgivning på den regionale arbejds- og miljømedicinske afdeling. Ved **påvist, aktuel og ekstraordinær** menes, at der er påvist betydelige mængder PFAS i en fødevarer eller drikkevand, som er indtaget jævnligt og i betydelige mængder i gennem længere tid inden for de seneste 10 år. Den arbejds- og miljømedicinske afdeling kan tilbyde samtale med henblik på at vurdere omfanget af eksponeringen. Der kan yderligere rådgives om betydningen af den ekstraordinære udsættelse for PFAS.

Gravide og ammende, der har været udsat for en **påvist, aktuel og ekstraordinær** stor udsættelse, og som har behov for yderligere rådgivning vedrørende betydningen af PFAS, kan ligeledes henvises til en arbejds- og miljømedicinsk afdeling med henblik på rådgivning og evt. eksponeringsvurdering.

Måling af PFAS i blodet kan aktuelt kun gennemføres som del af et forskningsprogram. Måling af PFAS i blodet anbefales ikke uanset om eksponeringen er af nyere eller ældre dato. Prøven kan ikke forudsige et evt. helbredsproblem for den enkelte, eller afklare, hvorvidt en aktuel lidelse skyldes tidligere eller nuværende udsættelse for PFAS.



Case Helle – gravid i 20 uge

Helle er gravid i uge 20 og oplyser, at hun er medlem af en kogræsserforening og har spist kød, der er konstateret at have høje værdier af PFOS. Hun er stoppet med at spise det, men har spist den type kød ca. en gang om ugen i de seneste tre år. Helle er bekymret for effekten af PFOS for hendes ufødte barn.

Med hensyn til påvirkning af graviditeten og barnet¹, oplyses Helle om:

Nedsat fødselsvægt

Der er ikke fundet sikker sammenhæng mellem forhøjet PFAS og risiko for uønsket abort eller for tidlig fødsel, men forhøjet PFAS er vist at medføre risiko for let nedsat fødselsvægt. Den gennemsnitlige nedsatte fødselsvægt er på 50 til 100 g for børn født af kvinder med PFAS niveauer over det normale niveau. Ikke alle fostre har påvirket fødselsvægt, og der er ikke fundet øget risiko for at føde et meget for lille barn (< 2500 g) eller et barn, der er lille for gestationsalderen.

(Fx har et dansk studie fundet at børn, hvor moderen har PFOS niveau over 39 ng/ml, har en fødselsvægt, der gennemsnitligt er 49 g lavere end for børn født af mødre med PFOS niveau under 23 ng/ml.²)

Rådgivning om amning

Helle orienteres om, at der er evidens for, at PFOS overføres til barnet såvel under graviditeten som ved amning. Samtidigt er amning vigtigt for barnets udvikling især i de første 4-6 levemåneder, hvorfor Helle tilrådes at amme, selvom hun derved overfører PFOS. Da Helle har været udsat for en særlig stor eksponering, kan Helle henvises til nærmeste arbejds- og miljømedicinske afdeling, hvis hun ønsker yderligere rådgivning om amning og risici ved PFAS.

Immunforsvaret

Forskning viser, at udsættelse for PFAS påvirker børnenes immunforsvar. Der er fundet sammenhæng mellem høj udsættelse for PFAS og færre antistoffer efter visse børnevacciner. Helle anbefales, at barnet følger det almindelige børnevaccinationsprogram, da vaccinationerne stadig har effekt. PFAS giver muligvis øget risiko for infektioner, men det er ikke forskningsmæssigt afklaret.

(I et dansk studie fandt man, at børnene med de højeste niveauer af PFOS havde 20% færre antistoffer efter fem-års booster mod difteri. Bemærk, der er tale om et enkelt studie, hvilket giver høj usikkerhed om resultatet³.)

(I et dansk studie fandt man, at børn i alderen 1-4 år gennemsnitligt havde symptomer på infektioner 23 % af alle dage i løbet af et år. For børn med høj udsættelse for PFOS viste studiet, at dette var øget til i gennemsnit 37% af dagene. Studierne har ikke fundet øget antal indlæggelser grundet infektioner. Bemærk, der er tale om et enkelt studie, hvilket giver høj usikkerhed om resultatet⁴.)

¹ EFSA 2020. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food (når der ikke er angivet reference, henvises til EFSA 2020).

² Meng 2018: IJERPH | Free Full-Text | Prenatal Exposure to Perfluoroalkyl Substances and Birth Outcomes; An Updated Analysis from the Danish National Birth Cohort (mdpi.com))

³ Grandjean 2017: Full article: Estimated exposures to perfluorinated compounds in infancy predict attenuated vaccine antibody concentrations at age 5-years (tandfonline.com)

⁴ Dalsager 2016: Association between prenatal exposure to perfluorinated compounds and symptoms of infections at age 1-4years among 359 children in the Odense Child Cohort - PubMed (nih.gov)



Case Preben – bekymring for kolesterol og kræft

Preben er en 45 årig mand, der oplyser, at han er medlem af en kogræsserforening og har spist kød, der er konstateret at have høje værdier af PFOS. Han er stoppet med at spise det, men har spist den type kød ca. en gang om ugen i de seneste tre år. Han har hørt, at PFAS kan medføre sygdomme som forhøjet kolesterol og kræft.

Preben oplyses om betydningen af PFOS for hans risiko for forhøjet kolesterol og kræft⁵.

Forhøjet kolesterol

PFAS er vist at medføre øget risiko for let forhøjet total-kolesterol, LDL og triglycerid. Fx fandt et svensk studie, at borgere med meget forhøjet PFAS (fx PFOS median 157 ng/ml) havde total-kolesterol på 5,2 mod kontrolgruppens 4,9 mmol/l og LDL på 3,1 vs. kontrolgruppens 2,8 mmol/l. (Li 2020⁶).

Kræft risiko

Preben oplyses, at det fortsat er uafklaret, om PFOS medfører forøget risiko for kræftsygdomme. PFAS-stoffer er klassificeret som muligt kræftfremkaldende i mennesker, og nogle studier har for stoffet PFOA (men ikke for PFOS) fundet en øget forekomst af kræft (nyrekræft og testikelkræft). Generelt er der ikke fundet entydig sammenhæng mellem kræft og PFAS, og der kræves flere studier, før der kan konkluderes, om der er en øget risiko for kræft. Hvis der er en øget risiko for kræft, er der tale om en beskeden øget risiko for nyre- og testikelkræft, hvilket skal ses i forhold til, at der er tale om to relativt sjældne kræftformer.

Nyrekræft: I Danmark er der hvert år ca. 660 mænd og ca. 330 kvinder, som får nyrekræft. Risikoen for mænd for at få nyrekræft, inden man fylder 75 år, er 1,5 % - og for kvinder 0,7 %⁷. Den øgede risiko for nyrekræft ved PFOA (men ikke PFOS) i de nævnte studier svarer til, at risikoen for at få nyrekræft før man fylder 75 år, øges med 20-40 % til 1,8-2,1 % risiko for mænd og 0,8-1,0% for kvinder⁸.

Testikelkræft: Hvert år får ca. 300 danske mænd testikelkræft. Risikoen for mænd for at få testikelkræft, inden man fylder 75 år, er 0,8 %⁹. Den øgede risiko for testikelkræft ved PFOA (men ikke PFOS) i de nævnte studier svarer til, at risikoen for at få testikelkræft, før man fylder 75 år, øges med 20-40 % til 1,0-1,1 % risiko¹⁰.

For yderligere information henvises til bilag:
Helbredseffekter af PFOA, PFNA, PFOS og PFHxS

⁵ EFSA 2020. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food (når der ikke er angivet reference, henvises til EFSA 2020).

⁶ Li 2020: Associations between perfluoroalkyl substances and serum lipids in a Swedish adult population with contaminated drinking water

⁷ Kræftens Bekæmpelse: Statistik om nyrekræft - Kræftens Bekæmpelse (cancer.dk)

⁸ ATSDR: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp200.pdf>

⁹ Kræftens Bekæmpelse: Statistik om testikelkræft - Kræftens Bekæmpelse (cancer.dk)

¹⁰ ATSDR: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp200.pdf>



Spørgsmål og svar

Nedenfor fremgår mulige spørgsmål fra borgeren og forslag til svar fra den praktiserende læge:

- **Hvor længe kan jeg have PFOS og PFOA i kroppen?**

Efter en svensk forureningsepisode med PFOS og PFOA i Ronneby har man i 2015 estimeret halveringstiden for de to stoffer til at være 2,5 - 3,5 år med stor individuel variation. Afhængigt af udgangspunktet kan det tage op til mellem 7 og 18 år at nå et lavt niveau af PFOS (~3-5 halveringstider).

- **Er der noget, jeg selv kan gøre for at få PFAS hurtigere ud af min krop?**

PFAS bliver ikke nedbrudt i kroppen, men bliver langsomt udskilt. Det udskilles især i urin, men også med afføring. Det udskilles også i brystmælk og i forbindelse med menstruation og fødsel. Man kan ikke selv gøre noget for at øge udskillelsen. Og man har ikke aktuelt dokumenteret behandling, der kan øge udskillelsen.

- **Kan jeg få målt PFAS i blodet?**

Nej, det måles kun i særlige tilfælde via Arbejds- og Miljømedicinske klinikker, fx i forbindelse med forskningsprojekter og lignende. Da PFAS er et stof, som man udsættes for i mange sammenhænge, vil man på langt de fleste mennesker kunne måle et vist niveau i blodet, også selv om de ikke har oplevet en særlig udsættelse for stofferne. At måle niveauet vil ikke have nogen konsekvenser for den enkelte, da prøven hverken kan forudsige et helbredsproblem eller kan give information, der kan bruges til behandling.

- **Hvilke sygdomme kan jeg få, når jeg har været udsat for PFAS?**

Man har fundet, at der er statistisk sammenhæng mellem udsættelse for PFAS og nedenstående helbredsudfald. Men man ved ikke, om PFAS er årsagen til helbredsudfaldene eller om andre forhold hos de eksponerede også kan være årsagen – det er nemlig ret almindelig forekommende tilstande. Man ved heller ikke om disse ændringer medfører mere sygdom.

- Nedsat antistofrespons i forbindelse med vaccination, primært hos børn
- Forhøjet kolesterol
- Nedsat fødselsvægt
- Let leverpåvirkning

Der er aktuelt ikke sikker evidens for kræftrisiko, hvorfor det med den nuværende viden ikke kan konkluderes, om der er kræftrisiko. Nogle studier har fundet en let øget risiko på befolkningsniveau for nyre- og testikelkræft ved udsættelse for stoffet PFOA (men ikke PFOS). Generelt er der ikke fundet entydig sammenhæng mellem kræft og PFAS, og der kræves flere studier før, det kan konkluderes, om der er en øget risiko for kræft. En beskeden øget risiko for nyre- og testikelkræft skal ses i forhold til, at der er tale om to relativt sjældne kræftformer.

- **Vil jeg blive syg i fremtiden pga. PFAS?**

Ved undersøgelser af befolkningsgrupper, der har været udsat for PFAS i fx forureningssager, har man fundet en sammenhæng med de førnævnte tilstande. Men man kan ikke ud fra hverken blodprøver, undersøgelser eller målinger af eksponering, sige noget om den enkeltes risiko. De fundne helbredseffekter forbundet med PFAS er ikke specifikke for PFAS-eksponeringer, men er i høj grad også påvirket af fx levevilkår og mange andre miljømæssige, sociale eller genetiske faktorer.



- **Skyldes mine aktuelle symptomer udsættelse for PFAS?**

De helbredstilstande, man forbinder med udsættelse for PFAS, er almindeligt forekommende også blandt ikke-udsatte. Det vil for den enkelte patient være umuligt med sikkerhed at konkludere, at det er PFAS, der er årsagen til tilstanden. Hvis der har været en særlig stor eksponering, kan man på en Arbejds- og Miljømedicinsk afdeling nærmere vurdere eksponeringen samt rådgive i forhold til kendte helbredseffekter.

- **Påvirker udsættelse for PFAS virkningen af min COVID-19 vaccine?**

For voksne er der foreløbige og ikke offentliggjorte studier, der peger på at PFAS ikke påvirker immunrespons negativt efter COVID-19 vaccinen.

For børn er der fundet sammenhæng mellem PFOA og PFOS og nedsat immunrespons efter vaccination. Men et svækket immunrespons er ikke det samme som at vaccinen slet ikke virker. Selv om man har kunne måle et nedsat immunrespons ved en blodprøve efter vaccination, har man ikke set en øget forekomst af de sygdomme, som man har vaccineret imod. Derfor er anbefalingen, at man stadig lader sig vaccinere mod COVID-19 – samt andre sygdomme, man ønsker at være beskyttet mod.

Børn

- **Skal mit barn undersøges pga. PFAS udsættelse?**

Børn skal følge de almindelige regelmæssige børneundersøgelser. Der er ingen specifikke undersøgelser, der vil kunne forudsige et eventuelt fremtidigt helbredsproblem, som man mistænker kan skyldes PFAS. Hvis børn har symptomer, skal de til lægen, der vil undersøge og evt. behandle barnet på samme måde, hvad enten det har været udsat for PFAS eller ej. Der er ikke specifikke undersøgelser eller behandlinger der er relevante i forhold til PFAS.

- **Kan PFAS i blodet få vaccinationerne til at virke dårligere?**

Enkelte studier viser, at PFAS kan mindske immunresponsen på visse børnevacciner, men det har ikke medført øget forekomst af de sygdomme, der vaccineres mod. Anbefalingen er, at følge det almindelige børnevaccinationsprogram. Et muligt mindsket immunrespons er ikke det samme som, at vaccinationen er uden effekt.

Gravide og ammende

- **Jeg overvejer at blive gravid. Kan fostret tage skade, hvis jeg har meget PFAS i blodet?**

Der er ikke fundet sammenhæng mellem abort eller for tidlig fødsel, men der er set en sammenhæng mellem PFOS og PFOA og nedsat fødselsvægt. Befolkningsundersøgelser har ikke fundet sammenhæng med udviklingsforstyrrelser, påvirket IQ, ADHD eller påvirket vækst i barndommen.

- **Jeg er gravid og tror, at jeg har meget PFAS i blodet. Vil højt PFAS-niveau påvirke min graviditet?**

Der er fundet sammenhæng mellem PFOA og PFOS og lidt lavere fødselsvægt. Det vurderes at være i størrelsesordenen 50-100 g. Men der er ikke fundet øget risiko for meget lav fødselsvægt (under 2.500 g).

- **Må jeg gerne amme mine børn, hvis jeg har spist forurenede mad/drukket forurenede vand/arbejds-mæssig eksponering?**

- Det anbefales, at moderen undgår yderligere eksponering for PFAS. Stofferne udskilles i modermælken. Men amning giver mange andre sundhedsmæssige fordele for mor og barn. Det anbefales at fortsætte amning.
- Ved særlig stor eksponering og behov for rådgivning kan man blive henvist til en arbejds- og miljømedicinsk afdeling, der kan vurdere den konkrete eksponering og dermed rådgive ud fra det.