

PFASs v mateřském mléce, časový trend

Černá, M.^{1,2}

Malý, M.¹, Janoš, T.¹, Grafnetterová, A.P.¹, Sochorová, L.¹,
Hanzlíková, L.¹, Puklová, V.¹, Lanková, D.³, Pulkrabová, J.³,
Vodrážková, N.¹, Tupá, Z.¹

¹ Státní zdravotní ústav

² 3. lékařská fakulta, UK

³ VŠCHT

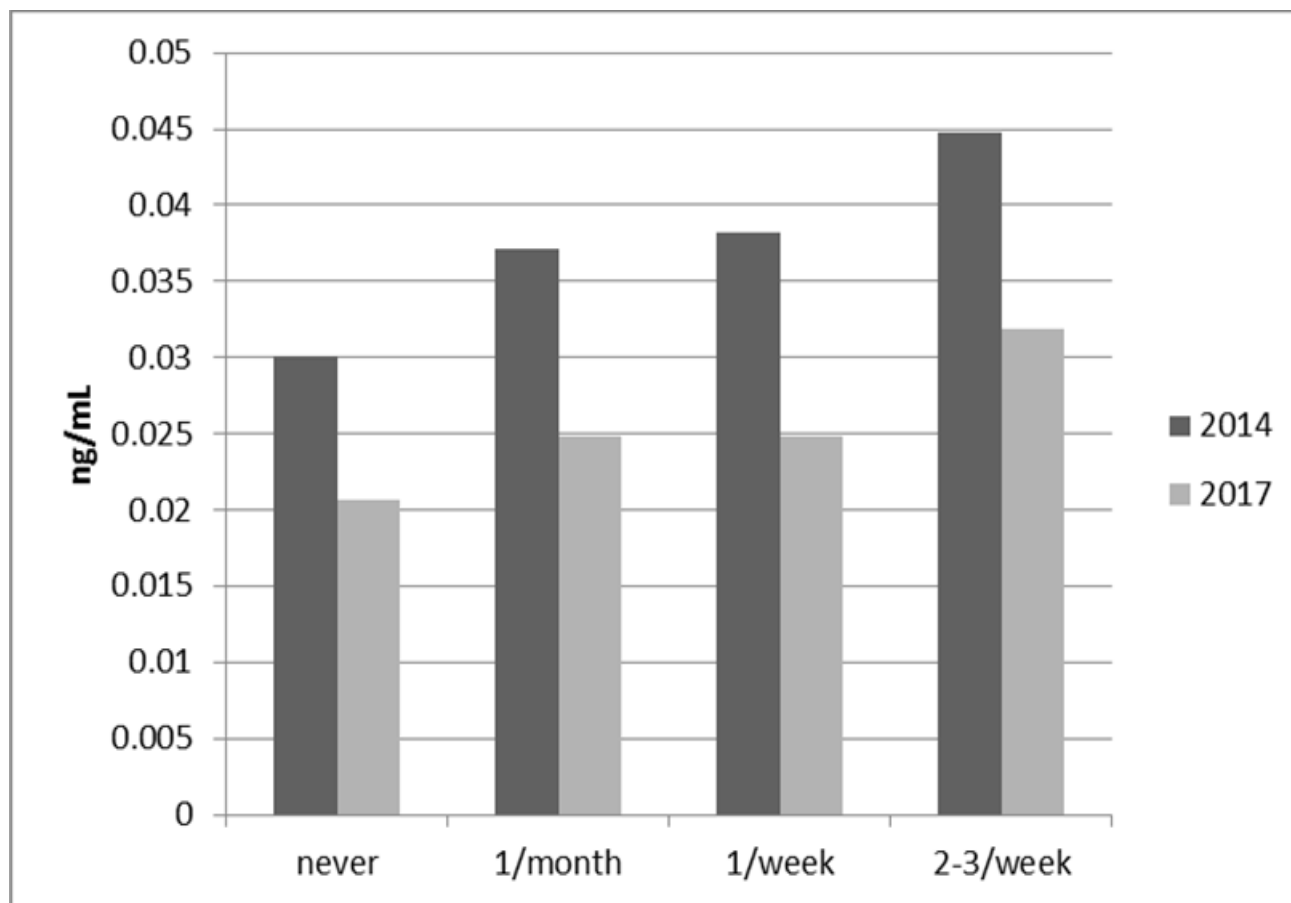
Perfluorované látky a jejich deriváty v mateřském mléce

- Perfluorované látky a jejich deriváty byly v rámci biomonitoringu v mateřském mléce analyzovány poprvé v roce 2013 v archivovaných vzorcích mateřského mléka z let 2006, 2010 a 2011. Od roku 2014 jsou PFASs (P zařazeny do pravidelného sledování).
- Podle literatury jsou koncentrace v mateřském mléce řádově nižší než v séru (pravděpodobně pro jejich obtížný průchod v návaznosti na proteiny (albumin) přes placentální bariéru).
- Mateřské mléko je v prvním roce života dítěte téměř výlučným zdrojem expozice a informace o expozici kojence ve vztahu k TDI je důležitá pro regulaci rizika.
- Některé stávající deriváty PFASs jsou postupně regulovány, ale pro průmyslové účely jsou syntetizovány jiné, o jejichž riziku není dosud dostatek údajů.

Demografické údaje – matky prvorodičky

			2006	2010/2011	2014	2017
Number of respondents			59	183	164	232
Oblast						
	Praha		18	48	51	56
	Liberec		10	50	41	57
	Ostrava		13	51	49	65
	Uherské Hradiště		5	34	23	54
Věk matky(Me; min - max)			27 (19 - 30)	29 (17 - 38)	30 (20 - 45)	29 (18 - 44)
vzdělání						
	Základní		NI	8	1	8
	středoškolské		NI	93	67	91
	vysokoškolské		NI	81	96	133
kuřáctví			0	11	6	12
Chronická onemocnění						
	celkem		NI	NI	31	46
	Choroby štítné žlázy		NI	NI	12	13

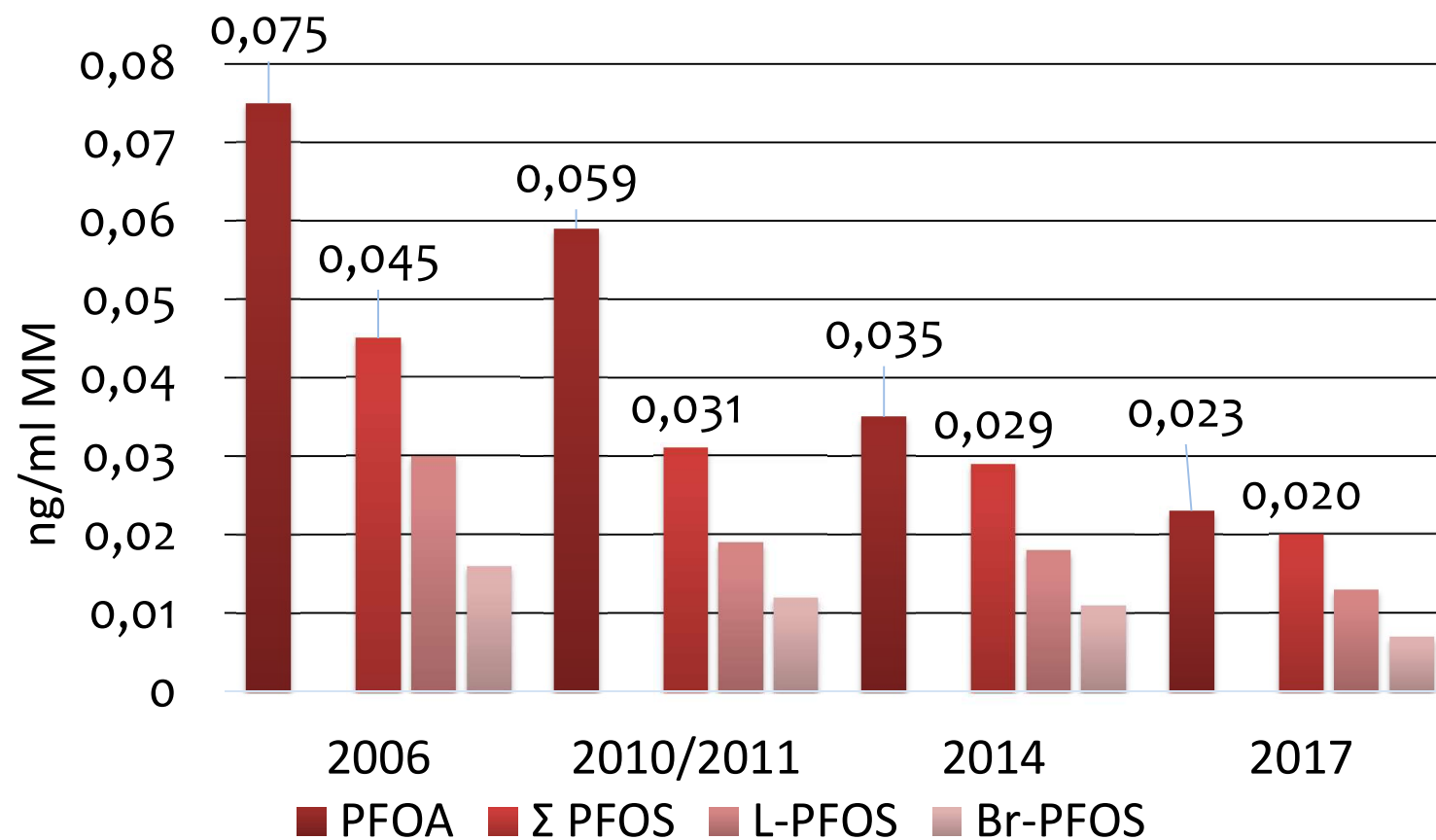
Koncentrace PFASs a konzumace mořských ryb



Výsledky analýz PFAS v mateřském mléce

- Ve vzorcích mateřského mléka jsou pravidelně zachycovány perfluorooktanová kyselina (PFOA) a perfluorooktanosulfát jak v lineární (L- PFOS), tak ve větvené formě (Br-PFOS).
- PFOS i PFOA vykazují klesající trend v čase. Vyšší koncentrace byly nalezeny pro PFOA než pro PFOS.
- Srovnání expozice kojence s hodnotou tolerovatelného denního přívodu stanoveného EFSA (1,5 mg/kg hmotnosti pro PFOA a 0,15 mg/kg hmotnosti pro PFOS) vykazují hodnoty řádově nižší než TDI.
- Od roku 2019 jsou hodnoty tolerovatelného příjmu přehodnoceny a jsou uváděny jako TWI pro PFOS = 13 ng/kg bw/týden a pro PFOA = 6 ng/kg bw/týden
- V roce 2017 byly naměřeny nově hodnoty u perfluorononanové kyseliny (PFNA) u 229 vzorků (98,7 %) vzorků, jedná se o nový záchyt této látky (mediánová koncentrace 0,007 ng/ml mléka), v roce 2014 tato látka detekována nebyla.

PFASs v mateřském mléce



Odhad denní dávky pro PFOS, PFOA a PFNA u kojených dětí (ng/kg bw/den) a TDI/TWI stanovené EFSA 2008 a 2018

		2006 (n=59)	2010+2011 (n=183)	2014 (n=164)	2017 (n=232)	TDI ^a	TWI ^b
PFOA	Median	10	7.73	4.69	3.09	1500	6
	P95	22.8	14.99	10.93	7.76		
	Range	3.73-30.67	0.67-20.13	0.4-21.23	0.46-21.28		
PFOS	Median	6	4	4.08	2.65	150	13
	P95	16.52	14.2	14.82	10.17		
	Range	2.13-21.6	0.93-20.93	0.33-28.31	0.2-22.53		
PFNA	Median	-	-	-	0.89	-	-
	P95	-	-	-	1.64		
	Range	-	-	-	0.2-3.89		

HQ a HI pro kojené děti v letech 2006 – 2017 na základě TDI stanoveného EFSA 2008 a TWI stanoveného EFSA 2018

			2006 (n=59)	2010+2011 (n=183)	2014 (n=164)	2017 (n=232)
TDI	HQ PFOA	Median	0.007	0.005	0.003	0.002
		P95	0.015	0.010	0.007	0.005
	HQ PFOS	Median	0.040	0.027	0.027	0.018
		P95	0.110	0.095	0.099	0.068
	HI	Median	0.047	0.032	0.030	0.020
		P95	0.124	0.097	0.103	0.070
TWI	HQ PFOA	Median	11.67	9.02	5.47	3.61
		P95	26.69	17.48	12.75	9.05
	HQ PFOS	Median	3.23	2.15	2.20	1.42
		P95	8.90	7.65	7.98	5.48
	HI	Median	15.15	12.06	8.09	5.33
		P95	32.62	20.42	18.02	13.92

Závěr

- Expozice PFASs u kojenců má významný sestupný trend.
- Přesto na základě současně platných hodnot stanovených EFSA překračuje expozice kojence PFASs hodnoty TWI.
- I když TDI/TWI je stanovena s ohledem na celoživotní expozici a kojení představuje jen malý časový úsek v životě, mohou tyto látky představovat určité zdravotní riziko a měly by být více regulovány.

Poděkování

- Dárcům krve, dětem, jejich rodičům a spolupracujícím pediatrům.
- Všem pracovníkům, kteří se podíleli na odběrech, manipulaci, skladování a transportu vzorků.
- Ing. Vrbíkoví a Ing. Vavroušovi, RNDr. Mrázovi, Ing. Duškové. RNDr. Kašparové za spolupráci a laboratorní analýzu vzorků.
- RNDr. Malému a RNDr. Fialové za statistické vyhodnocení výsledků.