

**Zdravé stárnutí v průmyslovém prostředí**

(Healthy Aging in Industrial Environment)

(tisková konference Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR 2. 9. 2020)

Z hlediska kvality ovzduší je ostravská aglomerace jednou z nejméně znečištěných oblastí v celé Evropské unii. Znečištěné životní prostředí je významným rizikovým faktorem ovlivňujícím kvalitu života a zdraví obyvatel. Projekt **Zdravé stárnutí v průmyslovém prostředí** (Healthy Aging in Industrial Environment) řeší hodnocení vlivů vybraných rizikových faktorů životního prostředí a životního stylu na zdraví a stárnutí populace v průmyslovém regionu (Moravskoslezský kraj) a mimo něj (Jihočeský kraj a Praha). Projekt z větší části spolufinancuje Evropská unie a je plánovaný na období let 2018 až 2023.

**Vliv znečišťujících látek v ovzduší na integritu chromatinu ve spermiích**

V programu Studie reprotoxicity projektu HAIE se vědci zabývají vlivem znečištěného ovzduší na integritu chromatinu ve spermiích městských strážníků v Ostravě, Praze a Českých Budějovicích. Cílem je stanovit, do jaké míry se znečištěné životní prostředí podílí na zhoršení funkčních a genetických vlastností spermií. Je velmi těžké najít vhodnou kontrolní oblast a eliminovat všechny faktory životního stylu, které by mohly výsledky ovlivňovat. Proto byli do studie zařazeni pouze nekuřáci, kteří byli vyšetřeni ve dvou různých obdobích roku. Spermioogeneze trvá asi 75 dní, v zimě proto probíhá ve větších koncentracích znečišťujících látek v ovzduší než v létě. Tento fakt potvrdily údaje o koncentraci škodlivých látek v Ostravě v roce 2019. Na jaře a na podzim 2019 se uskutečnil sběr vzorků od skupiny 65 městských strážníků. Zjistilo se, že například průměrná čtvrtletní koncentrace karcinogenního PAU benzo[a]pyrenu v ovzduší za první čtvrtletí dosahovala 4,6 ng/m<sup>3</sup>, zatímco za třetí čtvrtletí jen 0,6 ng/m<sup>3</sup>. Různá míra znečištění ovzduší v jednotlivých obdobích se odrazila v narušení chromatinu spermií u sledovaných strážníků; medián narušení chromatinu ve spermiích činil 22,6 % na jaře a 18,6 % na podzim. Tento rozdíl je statisticky velice významný. Zhoršená oplozovací schopnost byla popsána u mužů s více než 15 % spermií s narušeným chromatinem s tím, že nad 25 % byla zjištěna výrazná ztráta fertilizační schopnosti (oplození). Výsledky jasně prokazují, že expozice znečišťujícími látkami v ovzduší podstatně přispívají k narušení DNA ve spermiích.

**Zhodnocení zátěže městských strážníků polutanty ze životního prostředí**

Tato část studie se zaměřila na biologický monitoring městských strážníků. Hodnotila se v ní zátěž městských strážníků ve třech lokalitách Česka různými skupinami látek ve dvou

obdobích. Sledovanými škodlivinami (polycyklickými aromatickými uhlovodíky /PAU/, polychlorovanými bifenyly /PCB/, chlorovanými pesticidy /OCP/, perfluoralkylovanými sloučeninami /PFAS/ a bromovanými zpomalovači hoření /BFR/) může být člověk nejčastěji exponován prostřednictvím potravin, vody nebo ovzduší.

Nejvyšší koncentrace metabolitů PAU, látek sledovaných z důvodu jejich karcinogenních, mutagenních či teratogenních účinků, v moči byly odhaleny v Ostravě, dále v Praze a Českých Budějovicích. Tento trend odpovídá znečištění ČR – v okolí Ostravy se dlouhodobě potvrzují nejvyšší koncentrace PAU v ovzduší. Organohalogenované látky, které se zjišťovaly v krevním séru, se v organismu kumulují; většina z nich ovlivňuje například funkci štítné žlázy.

Ze získaných dat lze konstatovat, že u většiny látek, jejichž použití je zakázáno a jsou uvedeny na listu Stockholmské konvence, lze potvrdit klesající trend hladin látek v krevních tekutinách. Mezi sledovanými městy nebyl při zátěži u městských strážníků objeven významný rozdíl.

### **Poměrné složení polétavého prachu v průmyslové oblasti**

Cílem tohoto dílčího výzkumu bylo vyhodnotit a stanovit hmotnostní podíl jemných, resp. velmi jemných částic (částic s aerodynamickým průměrem řádově menším než 0.25  $\mu\text{m}$ , tj. včetně nanočástic) v polétavém prachu v průmyslové oblasti (Ostrava město). Uskutečnila se řada vzorkování polétavého prachu pomocí nejmodernějších osobních odběrových aparatur s kaskádním impaktorem, který umožňuje separaci a záchyt prachových částic v pěti frakcích. Koncentrace jednotlivých frakcí zachycené na filtrech se oproti často používaným čítačům částic stanovily referenční gravimetrickou metodou. Nejvýznamnějším výsledkem byl překvapivě velmi vysoký hmotnostní podíl velmi jemných částic. Tyto prachové částice, přibližně o rozměrech do 250 nm, byly v celkovém polétavém prachu obsaženy z 41,2 % celkové hmotnosti, přičemž v respirabilní frakci polétavého prachu (do velikosti 2,5  $\mu\text{m}$ , známé jako PM<sub>2,5</sub>) tvořily 54,2 % celkové hmotnosti. Většina studií obecně prokazuje, že čím je menší velikost prachových částic, tím větší je biologický účinek a zdravotní riziko. Velmi jemné prachové částice mohou pronikat plicní bariérou a vstupovat do krevního oběhu, a tím nepříznivě ovlivňovat zdravotní stav.

### **Studie běžci**

Vědci z Pedagogické fakulty Ostravské univerzity využili již plynoucího projektu HAIE a zapojili se do celosvětových aktuálních studií, které pomáhají sledovat dopady COVID-19 na duševní zdraví obyvatel.

Cílem Programu 4 je zkoumat vliv pohybové aktivity na zdraví a kvalitu života populace aktivních lidí žijících v industriálním regionu. Doposud se podařilo získat data téměř od dvou třetin účastníků plánované skupiny 1500 aktivních a sedavých jedinců stratifikovaných podle věku a lokality, ve které žijí (<https://www.4haie.cz/data/>). V průběhu sběru behaviorálních dat byli účastníci studie konfrontováni s restriktivními opatřeními v důsledku epidemie COV-19. Výzkum Programu 4 umožnil sledovat změny chování a charakteristiky duševního zdraví u té části skupiny, jež se jej v tuto dobu již účastnila. Tato skutečnost umožnila zařazení HAIE Programu 4 do běžících celosvětových studií, které se zabývají důsledky COVID-19 na duševní zdraví lidí (<https://www.covidminds.org/longitudinalstudies>). První výsledky analýzy

prospektivních dat před a v průběhu restriktivních opatření až doposud naznačují, že poté, co byla zavedena, účastníci HAIE studie zažívali pocit štěstí výrazně méně často než před epidemií. V průběhu sledovaného období (před pandemií COVID-19 v ČR a v průběhu nejvyšších restriktivních opatření v ČR až do poloviny května) uváděli největší míru štěstí muži a ženy ve věkové kategorii 50 až 66 let. Asi 15% účastníků uvádělo na konci března horší kvalitu spánku než obvykle. V červnu si na horší spaní stěžovalo 12 %, zatímco v červenci 8 % účastníků výzkumu. Do pravidelného sledování se v průměru zapojilo 530 lidí.