|  |
| --- |
| **Onderzoeksrapport** |

**Titel**

Blootstelling aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen bij asfalteerders in de wegenbouw

**Auteur onderzoeksrapport**

Pascal Meyns

**Auteur eindwerk**

Dr Els Vermeeren, Mensura Externe Dienst

**Achtergrond**

Asfalt kan onderverdeeld worden in enkele klassen volgens de fysische eigenschappen en afhankelijk van de toepassingen. De carcinogeniteit en de schadelijke effecten van dit asfalt worden voornamelijk toegeschreven aan de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in het asfalt aanwezig. Benzo(a)pyreen wordt hierbij door het IARC als humaan carcinogeen gecatalogeerd (groep 1). Nochtans zijn data, studies en reviews soms moeilijk te interpreteren door de gelijktijdige blootstelling aan koolteer, silica en dieseluitlaatgassen. Tot op heden is er bijgevolg geen eenduidig antwoord qua carcinogeniteit voor de PAK-mengsels in diverse industriële takken.

Dat de opname van PAK’s als problematisch aanzien kan worden, komt door de aanwezigheid van 4-6 benzeenringen, geclassificeerd als carcinogeen groep 1. Evenwel is de groep van PAK’s dermate verscheiden, dat geen uniforme classificatie mogelijk is. benzo(a)pyreen is het meest onderzochte groep 1 carcinogeen.

Onderzoek naar de aanwezigheid en de opname in het menselijk lichaam wordt bemoeilijkt door de verstorende factoren roken, alcohol en andere niet-arbeidsgebonden interfererendefactoren. Bovendien is ook de aanwezigheid van dieselolie een belangrijke bron van PAK bij het asfalteren omdat het gebruikt wordt als reinigingsmiddel en als vloeibaarmaker.

**Doelstellingen**

1. Onderzoek naar de blootstelling aan PAK’s bij de beroepscategorieën die het meest blootgesteld zijn aan asfaltdampen bij wegenwerken, m.n.:
* Paver-operator (machinist-finisher), zitten op de pavermachine;
* Balkman (Screedman), lopen naast de pavermachine om de dichtheid en de snelheid van het asfalteren te regelen.
1. Een evaluatie maken van de impact en te nemen maatregelen om de PAK-blootstelling te verminderen.
2. Eventueel te treffen conclusies betreffende de arbeidsgeneeskundige opvolging bij wegasfalteerders.

**Methode & Uitrusting**

Observationele studie

Het betreft een observationele studie met onderzoek naar bijkomende determinanten in het PAK-bloostellingspatroon bij asfalteerders. Er werd gekozen voor een observationeel onderzoek waarbij geen interventie of experimentele behandeling wordt getoetst.

Deelnemers

Bij de deelnemers werden pre- en postshift urinestalen genomen en wordt er personal luchtmonitoring uitgevoerd. Op de urinestalen wordt het 1-OH-pyreen en het S-fenylmercaptuurzuur bepaald. In de luchtbemonstering worden de PAK, solventen en elementaire koolstof bepaald.

Alle deelnemers zijn mannelijke wegasfalteerders in Vlaanderen, België. Ze zijn tussen de 18 en 57 jaar en hebben minstens 1 jaar anciënniteit.

Als exclusiecriteria werden een voorgeschiedenis van carcinoom of longpathologie, roken, hobby’s met gebruik van toxische producten, veelvuldig gebruik van barbecue, gelijktijdig gebruik van medicatie en allergieën gehanteerd.

Omgeving

Op de drie observatiedagen was er een opmerkelijke blootstelling aan dieseluitlaatgassen (omgevend wegverkeer, rollend materieel). De werklocaties boden een variatie aan omringend verkeer (autostrade, stadsverkeer en verkeersluwe parking).

De weersomstandigheden (temperatuur en vochtigheid) waren vergelijkbaar.

Om het asfalt meer vloeibaar te maken en om het gebruikte materiaal proper te maken, wordt heel veel gebruik gemaakt van diesel uit de jerrycans.

**Resultaten**

Relatie tussen de PAK en andere stoffen in de luchtbemonstering

1. Er is vermoedelijk geen relatie tussen de gemeten concentratie PAK en de concentraties elementaire koolstof in de luchtbemonstering.
2. Er is geen lineaire relatie tussen de gemeten PAK en de organische koolstof in de luchtbemonstering.
3. Er is geen lineair verband waarneembaar in de luchtstalen tussen de PAK-concentratie en de totale koolstofconcentratie.
4. Er is een zwakke maar niet significante correlatie waarneembaar tussen de gemeten VOC en PAK in de luchtbemonstering.

De urine-analyse

In de urines pre- en postshift werden het 1-OH-pyreen en het S-fenylmercaptuurzuur bepaald. Alle urinestalen leverden een S-fenylmercaptuurzuurwaarde onder de detectielimiet (1 ug/liter) op.

Binnen het concentratiebereik van de PAK bij het asfalteren is er een zeer lage correlatie tussen de 1-OH-pyreenconcentratie en de PAK in de lucht. Er is niet meteen een mogelijke trend waarneembaar tussen de urinaire 1-OH-pyreenconcentratie en de PAK-concentratie in de luchtbemonsteringsstalen.

**Conclusies op de geformuleerde doelstellingen en aanbevelingen**

Het doel van de studie was onder meer het karakteriseren van de blootstellingsfactoren aan PAK bij het straatasfalteren. Het toekennen van een gewichtsfactor aan het omgevend wegverkeer was hierbij niet mogelijk. De verkregen data in het onderzoek wijzen in de richting van een gebrek aan verband tussen de PAK-blootstelling en de asfalteerplaats. Echte gefundeerde uitspraken vereisen echter veel meer metingen.

Een ander belangrijk probleem bij het gevoerde onderzoek is de verschillende samenstelling van het gebruikte asfalt gedurende de drie observatiedagen. Literatuurgegevens tonen duidelijk aan dat bij gerecycleerd asfalt een hoger percentage PAK vrijkomt. Dit belangrijke punt werd pas bij de resultatenanalyse gedetecteerd.

Om het kluwen van informatie uit dit en andere onderzoeken verder uit te klaren, is verder epidemiologisch onderzoek nodig met uitgebreidere, gerichte studies naar het PAK-blootstellingspatroon bij asfalteerders.

**Implicaties voor de praktijk**

* Het dragen van aangepaste PBM’s is een noodzaak in alle weersomstandigheden.
* Aandacht voor (voedsel)hygiëne moet meer benadrukt worden.
* Vervang dieselolie maximaal door biodiesel, zowel bij reiniging als om asfalt te verdunnen.
* De toepassingstemperatuur van het gebruikte asfalt heeft een belangrijke invloed op het vrijkomen van PAK’s.
* De werkkledij dient afzonderlijk gewassen te worden.
* Naast aandacht voor PAK’s vormen ook omgevingslawaai en wegverkeer een reëel risico.

**Contact**

Johan.sterckx@mensura.be

Steven.verpaele@mensura.be

**Volledige referentie eindwerk**

Vermeeren, E., Blootstelling aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen bij asfalteerders in de wegenbouw, Interuniversitaire opleiding master in de Arbeidsgeneeskunde, niet-gepubliceerd eindwerk, 2013, 72 blz.