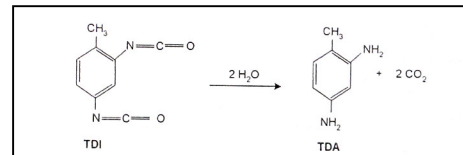


Biologische monitoring van TDI door urine-analyse van TDA

dr. Sandra Dugardin
Preventieadviseur-arbeidsgeneesheer
Provikmo EDPBW

TDI-TDA

- organische aromatische verbinding
- polyurethaanproductie
- 2-isomeren: 2,4- en 2,6-TDI ; 80:20
- respiratoire en dermale opname



gezondheidseffecten

- beroepsastma (1-20% Bello et al.,2006)
- luchtweg irritatie
- astma-like symptomen: hoesten, wheezing, mucus
- huidirritatie
- contactallergie
- mogelijk carcinogeen

blootstelling monitoren

- GW: 5 ppb/ 37 µg/m³
- KT GW: 20 ppb/ 140 µg/m³
- luchtmetingen TDI
 - reactief product
 - tijdrovend
 - PBM: masker
 - huidblootstelling
-
- biologische monitoring TDA
 - T_{1/2} urine: 2-8 u
 - T_{1/2} plasma: ± 3 weken

doel van de veldstudie

- correlatie tussen de luchtconcentratie TDI (personal sampling) en de biologische monitoring voor TDA in de urine?
- is periodieke biologische monitoring nuttig bij de reële TDI- concentraties: vanaf welke blootstellingswaarden?
- aanbeveling voor de nog niet bestaande biological exposure index (BEI)?

studieopzet

- polyurethaanschuim -productie



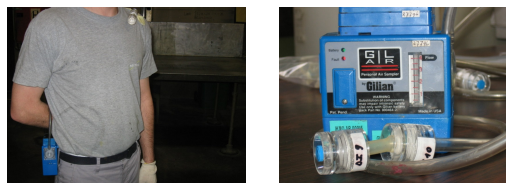
- 2 productielijnen
- 4 meetdagen/ 4 ochtendshift/ altemnerend vrijdag-maandag
- 9 werknemers

(3 WNers 4 meetmomenten, 3 WNers 3 meetmomenten, 3 WNers 1 meetmoment)

persoonlijke luchtbemonstering

- gekalibreerde Gilair-luchtpomp
- dubbele glasvezelfilter in filtercassette: ademzone
- 2-MP methode: impregnatie met 1,2-methoxyphenylpiperazine
- gekoeld transport
- labo: analyse HPLC en DAD (NIOSH 2535,5521; MDHS 25)
- LOD: $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – LOQ: $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$

persoonlijke luchtbemonstering



urine-analyse

- VOOR + NA shift
- 10 ml
- recipiënt 0,5 ml HCl
- 4°C
- analyse: GC-MS
- LOQ: 1µg TDA/l urine



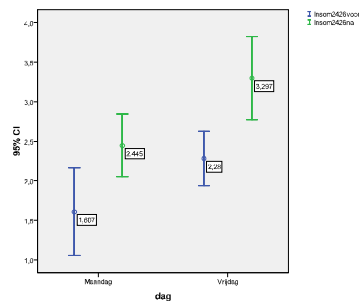
resultaten

		TDI (µg/m ³)	TDA pre shift (µg/l)	TDA post shift (µg/l)
Monday	n	12	12	12
	GM	14,32	4,84	11,69
	AM	32,03	5,90	13,38
	AS	44,80	3,37	8,77
	Min	0,39	1,00	4,40
Friday	n	164,60	12,10	39,20
	GM	29,45	9,86	29,95
	AM	39,45	10,94	42,09
	AS	37,09	5,05	40,02
	Min	10,40	3,60	10,00
Total	Max	141,90	19,50	142,60
	n	23	24	24
	GM	20,22	6,91	18,71
	AM	35,58	8,42	27,74
	AS	40,53	4,93	31,90
	Min	0,39	1,00	4,40
	Max	164,60	19,50	142,60
	P	0,218	0,018	0,004

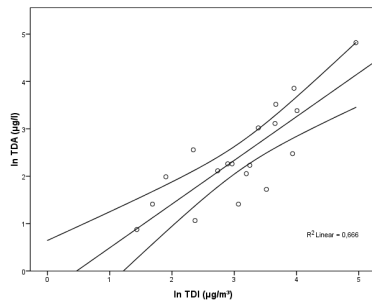
resultaten

- 8 waarden > GW 37 µg/m³ (5 ppb) = 35%
- omrekening naar 8-uurs blootstelling:
3 waarden > GW
- geen significante toename in blootstelling van ma naar vrij (p=0,218)
- significante toename in pre-shift en post-shift urine van ma naar vrij (p<0,05)

accumulatie



Correlatie TDI-TDA (Δ na-voor)



BEI afleiding

regressievergelijking

$$\ln \text{ BM} = 0,922 \ln \text{ OM} - 0,432$$

als $\text{OM} = \text{GW} = 37 \mu\text{g}/\text{m}^3$

dan is $\ln \text{ BM} = 2,897$

→

BEI = **18,12 $\mu\text{g}/\text{l}$** (voor Δ NA-VOOR)

(95% BI gemiddelde: 12,84- 25,56 $\mu\text{g}/\text{l}$)

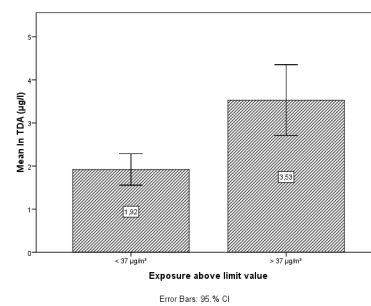
sensitiviteit en specificiteit

Exposure above BEI	Exposure above LV		Totaal
	<37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<18,12 $\mu\text{g}/\text{l}$	13	2	15
>18,12 $\mu\text{g}/\text{l}$	1	5	6
Totaal	14	7	21

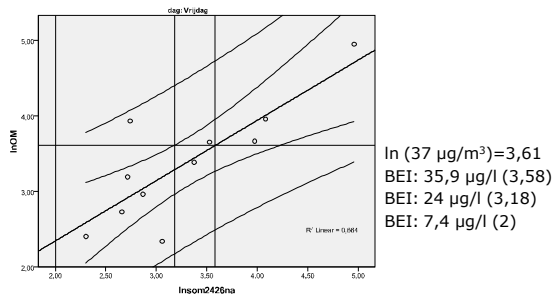
sensitiviteit = 71,4% (5/7)

specificiteit = 92,9% (13/14)

conform/niet conform met GW



praktijk: urine postshift vrijdag (n=11)



besluit

- lineaire correlatie OM-BM
- periodieke BM nuttig (kostprijs, tijdsduur, PBM, huidbijdrage,...)
 - laagste conc totaal TDI: 0,39 µg/m³
 - 3,3 µg/l totaal TDA
- BEI (urine na- voor): **18,12 µg/l** (onafhankelijk van dag werkweek)
- BEI (urine na de shift einde werkweek): groepsniveau (min. 11 WN): geometrisch gemiddelde **24 µg/l**

preventiemaatregelen

- collectieve PM → blootstelling ↓
- volgelaatsmasker met luchttoevoer
- handschoenen
- werkkledij met mouwen
- afvalverwerking
- periodiek gezondheidstoezicht + BM urine
- MB (R40)
- FBZ: lijststelsysteem 1.103.06

Bedankt voor uw aandacht!