

Méně obvyklé biologické expoziční testy

Š. Dušková

**42. konzultační den
SZÚ Praha**

Biologické monitorování

Stanovení sledované chemické škodliviny nebo jejích metabolitů v organismu

Jeden ze způsobů posuzování expozice chemickým látkám, zahrnuje všechny vstupy do organismu

Provádění při kategorizaci prací spojených s expozicí chemickým látkám, součást vyšetřování v rámci preventivních prohlídek

Hodnoty biologických expozičních testů v Příloze 2 Vyhláška MZ č. 432/2003 Sb.

BET v oddělení pro hodnocení expozice chemickým látkám na pracovišti

Kyselina hippurová, o-kresol	Toluen
Kyselina mandlová, fenylglyoxylová	Styren
Kyseliny methylhippurové	Xyleny
Kyselina pyroslizová	Fural
S –fenylmerkapturová kyselina	Benzen
Alkoxyoctové kyseliny	Glykolethery
Fenol	Fenol
N-methylformamid	Dimethylformamid

Stanovení metabolitů po expozici cyklohexanonu

Cyklohexanon - významná průmyslová látka,
používaná při výrobě umělých vláken, jako
rozpouštědlo a ředidlo v různých výrobcích

Expozice – inhalační, v provozu provedeno měření
pracovního ovzduší

Hlavní metabolity - 1,2-cyklohexandiol (68%),
cyklohexanol (28%) a 1,4-cyklohexandiol (4%)

Limity zahraniční - 1,2-cyklohexandiol	80 mg/l
BEI	cyklohexanol 8 mg/l

Stanovení metabolitů po expozici cyklohexanonu – analytická metoda

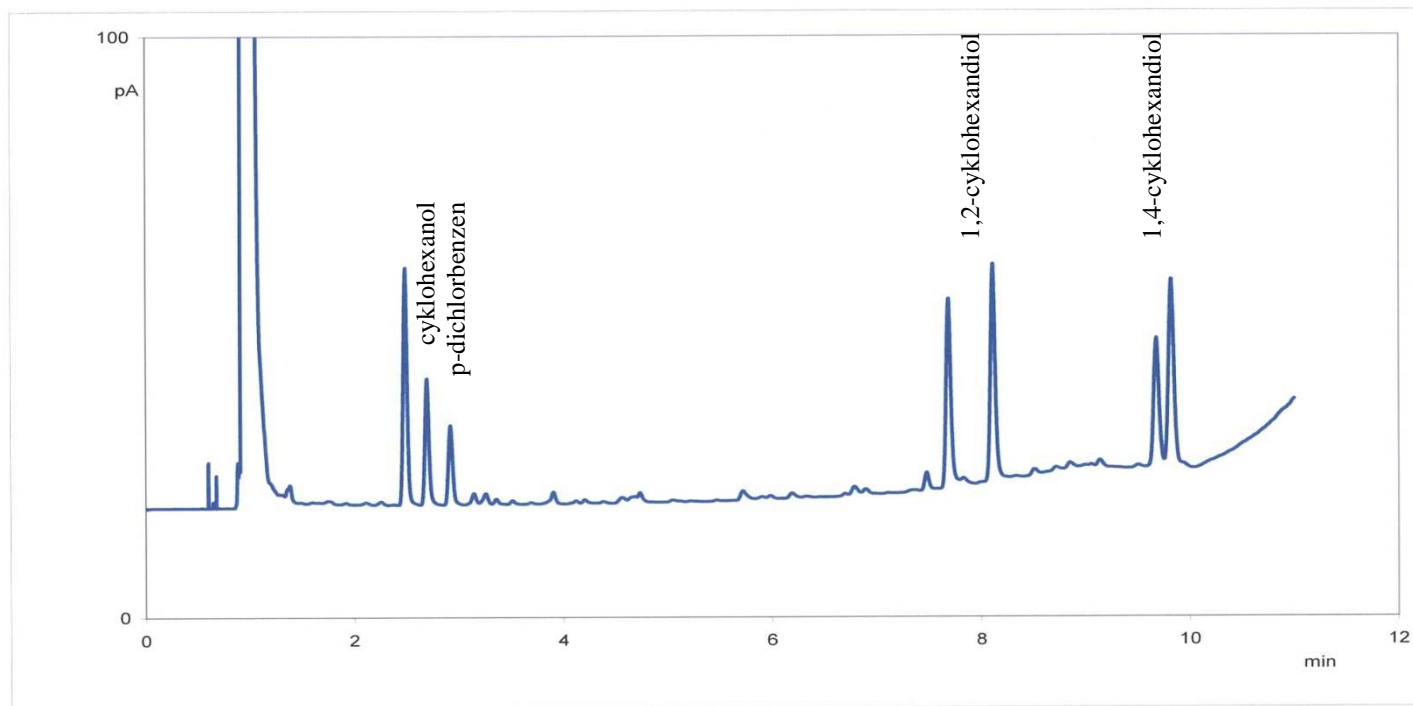
J. Flek, V. Šedivec: Identifikace a stanovení metabolitů cyklohexanonu v lidské moči, *Pracovní lékařství*, 41, 1989.

J. Mráz a kol.: Uptake, metabolism and elimination of cyclohexanone in humans, *International Archives of Occupation Environmental Health*, 66, 1994.

Stanovení metabolitů po expozici cyklohexanonu – analytická metoda

Kyselá hydrolýza moči 60 min při 100°C,
neutralizace hydroxidem draselným, nasycení
uhličitanem draselným, extrakce do acetonu
s vnitřním standardem p-dichlorbenzenem,
analýza acetonové vrstvy plynovou
chromatografií s plamenoionizačním detektorem
na polární koloně DB WAX

Stanovení cyklohexanolu a cyklohexandiolů v moči



Stanovení metabolitů po expozici trichlorethylenu

Trichlorethylen - používá v průmyslu jako rozpouštědlo, odmašťovací činidlo, pro syntézy v organickém průmyslu

Hlavními metabolity jsou trichlorethanol, kyselina trichloroctová a v malé míře kyselina monochloroctová a chloroform

Měření BET na základě vyšetřování pracovníků v rámci preventivních prohlídek

Limity – kyselina trichloroctová	100 mg/g kreat.
trichlorethanol	200 mg/g kreat.

Stanovení metabolitů po expozici trichlorethylenu

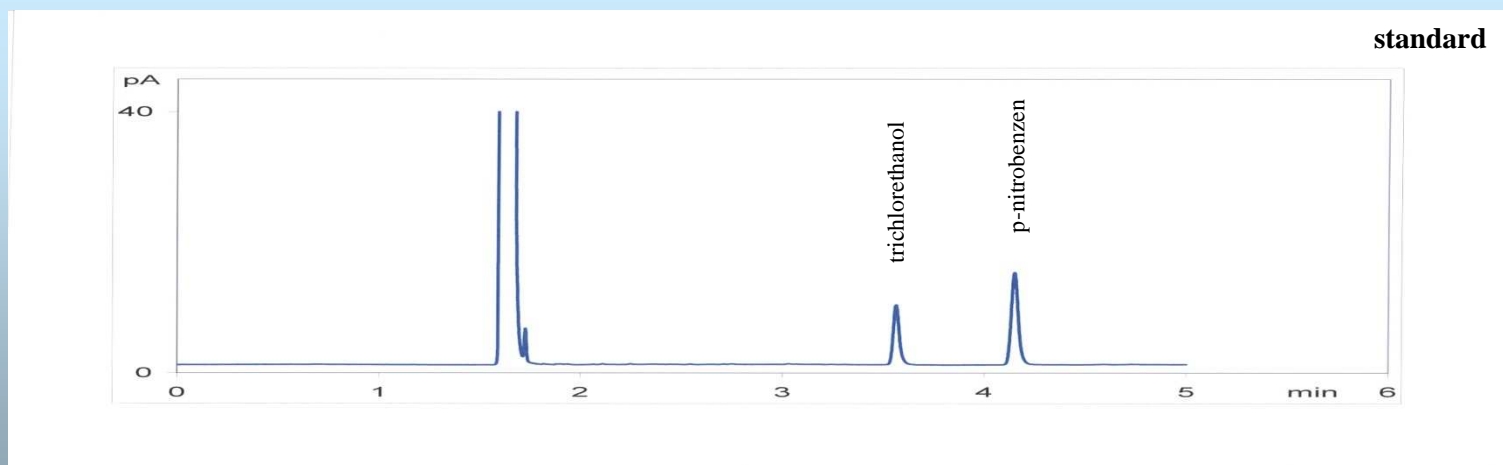
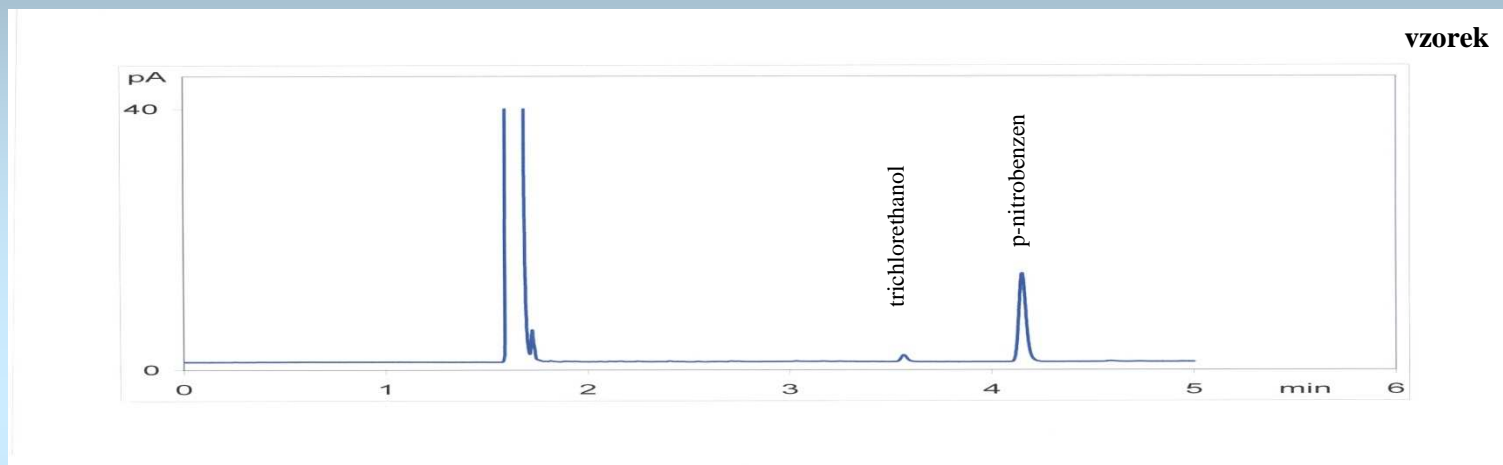
Stanovení trichlorethanolu a kyseliny trichloroctové se provádí spektrofotometricky Fujiwarovou reakcí

Stanovení trichlorethanolu plynovou chromatografií
- Kolektiv autorů: Expoziční testy v průmyslové toxikologii, 1980.

Stanovení trichlorethanolu v moči

Kyselá hydrolýza moči 30 min při 100°C,
ochladíme, extrakce do sirouhlíku s vnitřním
standardem nitrobenzenem, analýza
sirouhlíkové fáze plynovou chromatografií
s plamenoionizačním detektorem na polární
koloně DB WAX

Stanovení trichlorethanolu v moči



Stanovení kotininu jako biologického ukazatele expozice tabákovému kouři

Stanovení v rámci evropského projektu COPHES
– projekt humánního monitoringu

Kotinin - metabolit nikotinu, biologický marker
expozice tabákovému kouři

Výhody – snadná dostupnost biologického
materiálu– stanovení v moči, 70 -80% nikotinu
se metabolizuje na kotinin, poločas vylučování
17 hodin

Stanovení kotininu jako biologického ukazatele expozice tabákovému kouři

Hladiny kotininu v moči

Nekuřáci	1 – 10 $\mu\text{g/l}$
Pasivní kuřáci	10 – 25 $\mu\text{g/l}$
Kuřáci	1300 – 1700 $\mu\text{g/l}$

Nevýhody – velké individuální rozdíly
v metabolismu nikotinu – 50 – 90%,
přírodní zdroj nikotinu v potravinách

Stanovení kotininu – analytická metoda

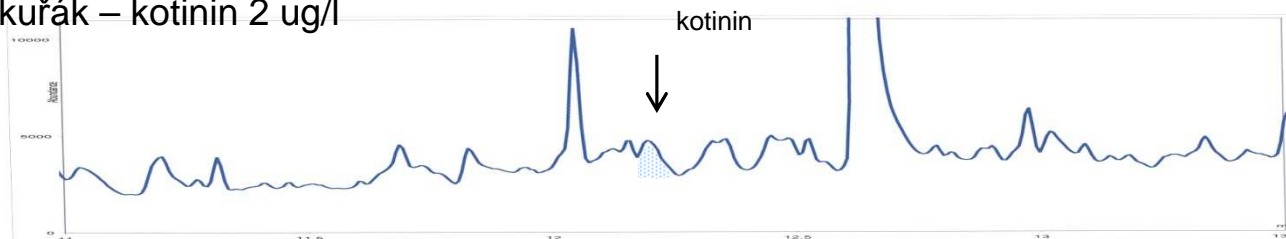
Doporučená metoda – podle Analyses of Hazardous Substances in Biological Materials, Volume 8

Vzorky moče se zalkalizují, přidá se vnitřní standard – kotinin d_3 , extrakce do dichlormethanu, vysušení síranem sodným, odふうání do sucha proudem dusíku a rozpuštění v toluenu

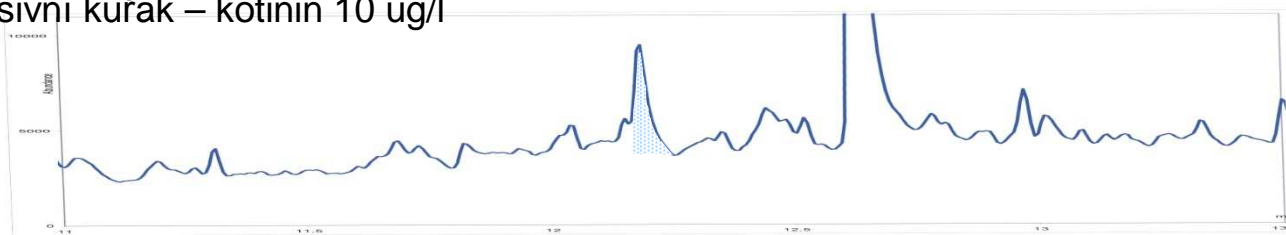
Analýza GC-MS v SIM, sledované hmotnostní ionty 98 – kotinin a 101 – kotinin d_3

Stanovení kotininu

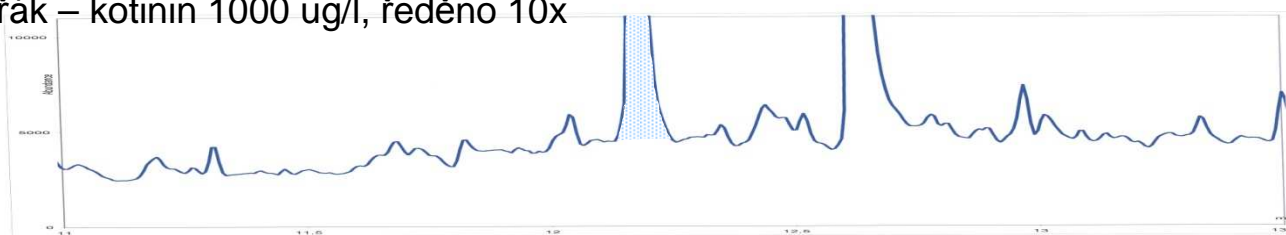
Nekuřák – kotinin 2 ug/l



Pasivní kuřák – kotinin 10 ug/l



Kuřák – kotinin 1000 ug/l, ředěno 10x



Děkuji za pozornost