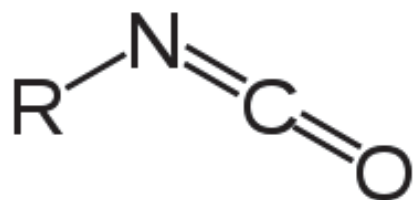


Expozice diizokyanátům z pohledu lékaře

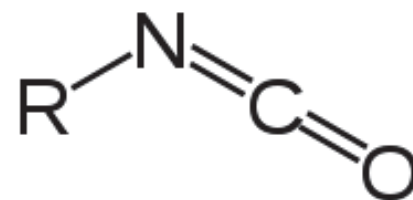
MUDr. Pavlína Klusáčková, Ph.D.

Klinika pracovního lékařství

1. LF UK a VFN v Praze



Izokyanáty



- látky, které obsahují izokyanátovou funkční skupinu (dusík, uhlík, kyslík)
- diizokyanáty- izokyanáty se dvěma izokyanátovými skupinami
- diizokyanáty se používají v reakcích s polyoly k výrobě polyuretanů
- nejčastější: toluen-diizokyanát (TDI); hexametylen-diizokyanát (HDI); difenylmetan-diizokyanát (MDI)

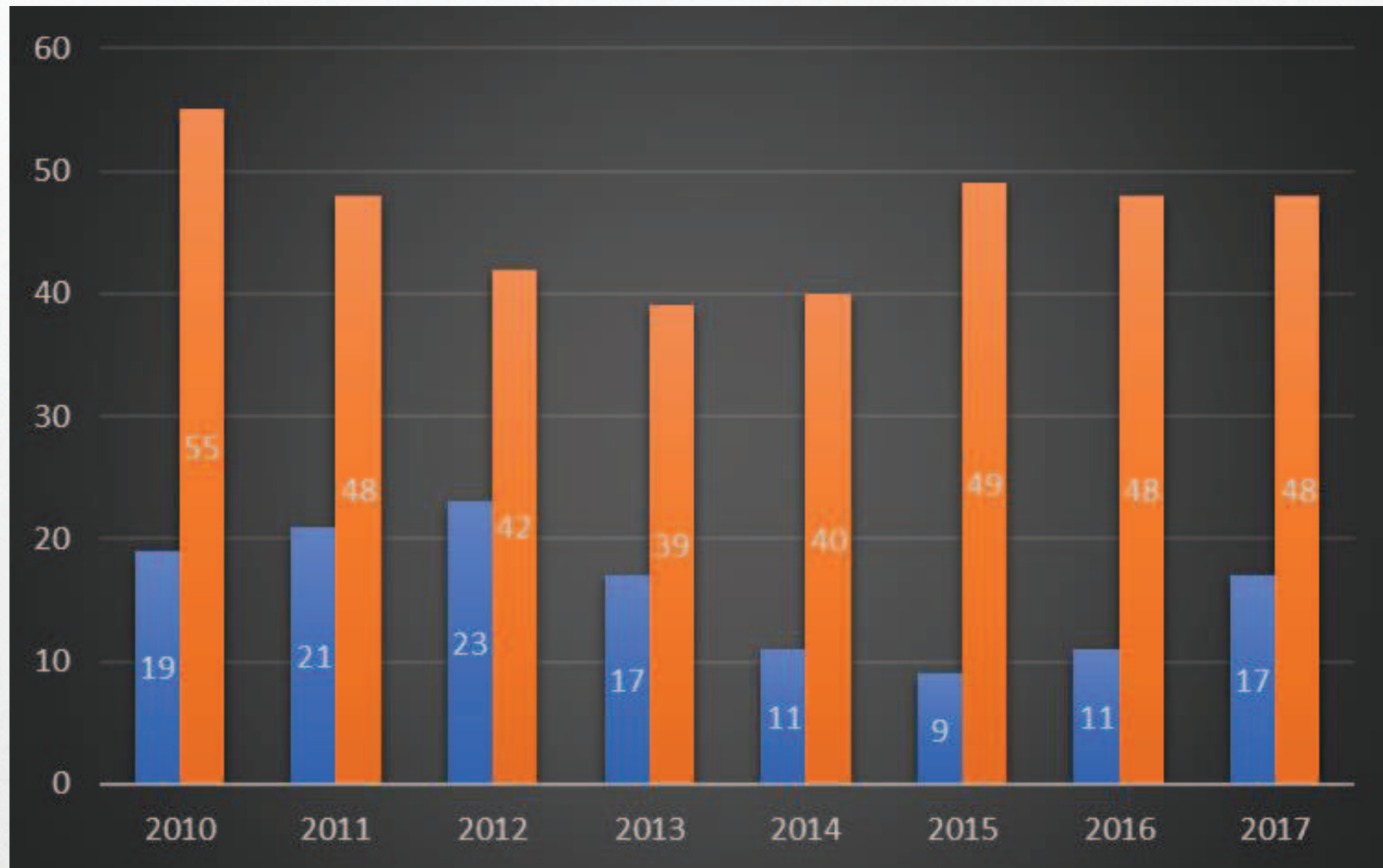
Izokyanáty

- v celosvětovém měřítku hlavní příčina profesionálního astmatu (v ČR od 2010 (kolísá))
- použití: nejčastěji v automobilovém průmyslu
- polyuretany- polyuretanová pěna, „umělá kůže“
- součást lepidel, barev

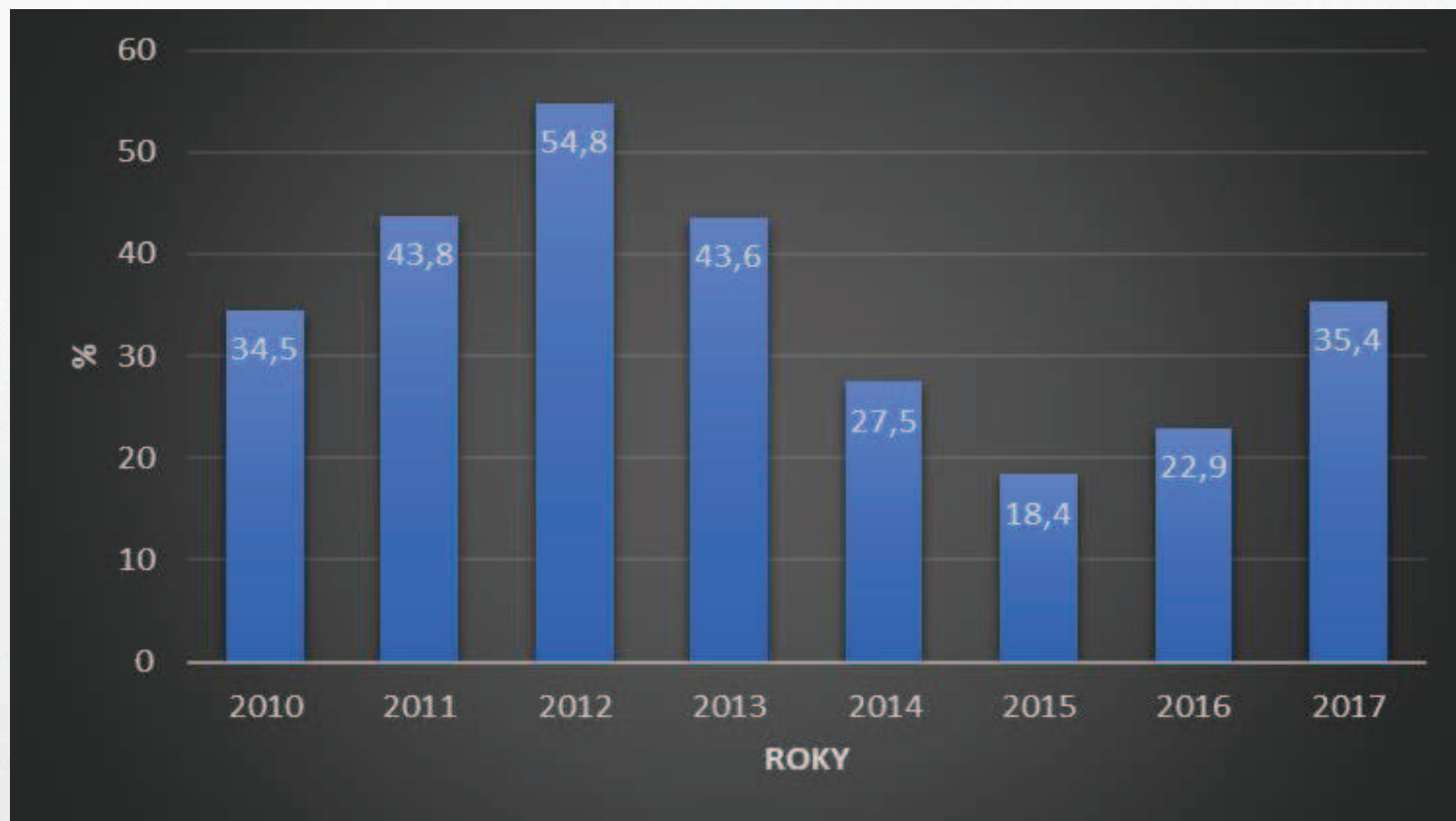
Účinky izokyanátů na lidský organismus

- dráždivé, alergizující
- mohou způsobovat- alergickou dermatitidu, alergickou rýmu, bronchiální astma-iritační/alergické, exogenní alergickou alveolitidu
- alergické reakce- časně (IgE), pozdní

Izokyanátové astma v ČR



Izokyanátové astma v ČR %



Exogenní alergická alveolitida v ČR

2017: 6 případů

- ✘ izokyanáty 2
- ✘ farmářská plíce 2
- ✘ peří 1
- ✘ chladící emulze 1

2016: 5 případů

- ✘ izokyanáty 3
- ✘ farmářská plíce 2

Možnosti lab. diagnostiky expozice izokyanátům: IgE, IgG

- alergen-specifická protilátka IgE- biologický ukazatel alergické senzibilizace (reakce 1. typu)
- izokyanáty: krátký poločas nevázaných sérových protilátek IgE (přibližně 2 dny)
- i krátká období (řádově týdny) strávená mimo pracoviště mohou vést k poklesu sérových koncentrací IgE
- přítomnost izokyanát-specifických protilátek IgE je silným předpovědním ukazatelem výskytu izokyanátového astmatu
- specifické protilátky IgG mohou vypovídat o míře expozice v delším časovém úseku

Diagnostika astmatu: specifický bronchoprovokační test

- průkaz specifické bronchomotorické odpovědi po kontaktu s podezíranou látkou
- zlatý standard - časová náročnost, rizikovost

Možnosti:

1. simulovaná expozice v laboratorních podmínkách
2. reexpozice na pracovišti

Kriteria positivity: pokles FEV1 o 20%

(pokles FEV1 o 15-20% a pokles MEF 25,50,75 alespoň o 30%,
vzestup R o 100%)

Simulovaný provokační test v laboratorních podmínkách

- délka expozice: 30 min (úprava dle akt. podmínek, přerušovaná expozice)
- spirometrie před testem, ihned po testu, za 2h, 5h a 24 h nebo kdykoli při obtížích pacienta
- **výhody:** testování konkrétní noxy
- **nevýhody:** nelze provést u látek, které výrazně mění svoje vlastnosti po odběru vzorku na pracovišti

Reexpoziční test na pracovišti

- prováděn v případě nemožnosti napodobit expozici v laboratorních podmínkách nebo v případě negativního testu v lab. podmínkách (pokud expozice není dostatečná)
- délka expozice: 2 h (nejčastěji)
- spirometrie- před testem, po testu, po dojezdu zpět na kliniku, za 24h po testu nebo kdykoli při obtížích pacienta
- **výhody:** zachování přirozené prac. expozice
- **nevýhody:** expozice více noxám z pracoviště, vyšší rizikovitost testu- není prováděn ve zdrav. zařízení, ale v terénu

**Vyšetřené osoby v letech
2014-2017**

Přehled

- vyšetřeno celkem 18 osob s obtížemi, které pracovaly v pracovním prostředí, kde se vyskytovaly izokyanáty
- 15 osob expozice lepidlu Sika Melt (MDI)
- 2 osoby z provozu, kde se vyrábí polyuretanová pěna (MDI, TDI)
- 1 osoba exponovaná lepidlu s obsahem izokyanátu (MDI)

Lepidlo SIKA MELT 9635

Dle bezpečnostního listu :

- H317 – může vyvolat kožní alergickou reakci
- H334 – při vdechování může vyvolat příznaky alergie
- H351 – podezření na vyvolání rakoviny
- nebezpečná složka – 4,4'-methyldifenyl diisokyanát
(NCO4,4MDI) – obsah v lepidle 1-2,5%
- PEL = 0,05 mg/m³
- NPK-P = 0,1 mg/m³

Vyšetřené osoby v letech 2014-2017

- 13 žen, 5 mužů
- průměrný věk 45,3 let
- průměrná doba práce do výskytu prvních dechových obtíží: 19,3 měsíce
- průměrná doba práce s obtížemi do vyřazení: 7,7 měsíce
- průměrná doba od vyřazení z expozice do provedení provokačního testu: 6,1 měsíců

Schéma vyšetření

- lab. diagnostika: IgE, ECP, sIgE- MDI, TDI, HDI

Spirometrie:

- sledování 24h variability ventilačních parametrů bez provokace
- nespecifický bronchoprovokační test s metacholinem
- specifický test s látkou z pracoviště v exp. kabině nebo reexpoziční test na pracovišti
- vyšetření FeNO před a po testu

Laboratorní diagnostika

- specifické IgE – izokyanáty: pozitivní v 17,6%
- celkové IgE: pozitivní v 27,8%
- eosin kationický protein (ECP) pozitivní: v 52,9%

Provokační testy

- 8 osob testováno v laboratorních podmínkách v exp. kabině
- 12 osob podstoupilo reexpoziční test na pracovišti
- 2 osoby podstoupily oba typy testů

- u 12 osob z 18 byl test uzavřen z hlediska bronchomotoriky jako pozitivní (6x v lab. podmínkách, 6x reexpoziční test)
- 2x byl pozitivní broncho i rinoprovokační test
- 1x pozitivní jen rinoprovokační test- bronchoprovokační negativní

Pozitivní specifické bronchoprovokační testy

- průměrný pokles FEV1 po pozitivním testu: 23,6%
- 9x časná reakce, 1 x duální reakce, 2x pozdní reakce
- nárůst FeNO u všech osob s pozitivním testem: před testem 18 ppb, po testu 42 ppb (průměr)

Závěr- klinika

- u 12 osob bylo hlášeno izokyanátové astma jako nemoc z povolání, u 3 osob al. rýma, u 1 osoby ohrožení nemocí z povolání (astmatem)
- negativní sIgE nevylučuje dg. profes astmatu (nízká záchytnost s odstupem od expozice)
- k senzibilizaci a vývoji alergie a astmatu stačí nízká koncentrace izokyanátu na pracovišti
- vyšetřovat IgG jako marker expozice izokyanátům??
- vyšetřování FeNO ?

Závěr- hyg. dozor

cíl- minimalizování koncentrace izokyanátů v prac.
prostředí

- zakrytování strojů (zvýšení koncentrací přímo u zdroje a snížení koncentrací na jiných místech v hale)
- otevíratelné stropní světlíky nad jednotlivými zdroji škodlivin
- doplnění odtahu škodlivin spodem ke stávajícímu hornímu odtahu, (snížení koncentrací izokyanátů v dýchací zóně obsluhy)
- zvlhčování vzduchu
- rekuperace vzduchu (přívod čerstvého nekontaminovaného vzduchu) v dýchací zóně obsluhy strojů
- instalace přetlakového systému větrání hal (rychlejší odstranění škodlivin z dýchací zóny zaměstnanců)
- **nalezení a otestování jiného typu lepidla, které izokyanát neobsahuje**

PODĚKOVÁNÍ:

KOLEGYNÍM Z HYG. STANICE :

Ing. H. Mačkové, MUDr. D. Marhonsové, MUDr. R. Tylové
za poskytnutí dat a materiálů z dozoru a měření

KOLEGYNÍM Z KLINIKY:

MUDr. J. Lebedové, MUDr. B. Viest, B. Sedláčkové, M.
Humhalové,

které se účastnily vyšetřování pacientů

Krásný zbytek dne

