

Tampere 5.4.1995

Isofluraani

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	26675-46-7
Kaava:	$\text{CF}_3\text{CHClOCHF}_2$
Molekyylipaino:	184,5
Muuntokerroin:	1 ppm = 7,47 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,134 ppm
Kiehumispiste:	48,5 °C
Höyrynpaine:	317 hPa (20 °C)
Synonyymit:	foraani 1-kloori-2,2,2-trifluorietyylidifluori- metyylieetteri

Isofluraani on kirkas, väritön, syttymätön ja haihtuva neste, jolla on pistävä, kloroformia muistuttava haju.

Esiintyminen ja käyttö

Isofluraania käytetään lähinnä vain nukutuskaasuna.

Useissa eri tutkimuksissa keskimääräinen työilmapitoisuus leikkaussaleissa on vaihdellut 0,005–3 ppm (Sass-Kortsak ja muut, 1992; Franco, 1992; Rajhans ja muut, 1989).

Aineenvaihdunta

Isofluraani imeytyy hengitysteitse ja konsentroituu etenkin rasvakudokseen. Yli 95 % uloshengitetään muuttumattomana. Pieni osa, ehkä alle 0,5 %, muuttuu elimistössä trifluoretikkahapoksi, joka erittyy virtsaan. Eliminoituminen verenkierrosta tapahtuu kolmessa vaiheessa. Lyhyen vaiheen puoliintumisaika on 2,1 minuuttia, keskipitkän 19,4 minuuttia ja pitkän 233 minuuttia.

Terveydelliset vaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Altistettaessa hiiriä jatkuvasti 35 päivän ajan ilmapitoisuudelle 150 ppm havaittiin painon kasvun hidastumista (Stevens ja muut, 1975).

Toisessa kokeellisessa tutkimuksessa altistettiin tiineitä hiiriä 6.–15. päivänä 4 tuntia päivässä pitoisuudelle 6000 ppm, jolloin havaittiin erilaisia kehityshäiriöitä sikiöissä ja jälkeläisissä (Mazze ja muut).

Ihmisiä koskevat tiedot

Altistettaessa vapaaehtoisia koehenkilöitä 4000 ppm:n pitoisuudelle voitiin havaita vireystilan laskua. Keskushermostovaikutuksia todettiin altistettaessa vapaaehtoisia koehenkilöitä 20 minuutin ajan pitoisuudelle 1150 ppm (Newton ja muut, 1990).

HTP-arvon perusteet

Asetettaessa isofluraanin HTP-arvoa keskeisiä ovat sen vaikutukset keskushermostoon ja lisääntymisterveyteen. Isofluraani on halotaania – jonka HTP 8 tunnin altistuksessa on 1 ppm – vähemmän toksinen. Ottaen huomioon sen rakenteellinen samankaltaisuus enfluraanin kanssa haitallisia vaikutuksia voidaan estää, kun työilman isofluraanipitoisuus on alle 10 ppm 8 tunnin altistuksessa ja alle 20 ppm 15 minuutin altistuksessa.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työpaikan ilman raja-arvoja:

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika		Hetkellinen ppm
		8h ppm	15 min ppm	
Suomi (HTP)	1993	–	–	–
Ruotsi	1993	10	20	–
Norja	1991	2	–	–
Tanska	1992	–	–	–
Saksa	1994	–	–	–
Englanti	1993	–	–	–
Yhdysvallat	1989	–	–	–
ACGIH	1994	–	–	–
Ehdotus (HTP)	1994	10	20	–

Viitteet

Franco, G. ja muut (1992): Occupational Exposure of Operating -Theater Personnel to Isoflurane and Nitrous Oxide, *Appl Occup Environ Hyg* 7, 677-681

Mazze, R., Wilson, A., Rice, S. ja muut (1985): Fetal Development in Mice Exposed to Isoflurane, *Teratology* 32, 339-345

Newton, D., Thornton, C., Konieczko, K. ja muut (1990): Levels of Consciousness in Volunteers Breathing Sub-MAC Concentrations of Isoflurane, *Brit J Anaesth* 65, 609-615

Rajhans, G., Brown, D., Whaley, D. ja muut (1989): Hygiene Aspects of Occupational Exposure to Waste Anesthetic Gases in Ontario Hospitals, *Ann Occup Hyg* 33, 27-45

Sass-Kortsak, A., Purdham, J., Bozek, P. ja muut (1992): Exposure of Hospital Operating Room Personnel to Potentially Harmful Environmental Agents, *Am Ind Hyg Assoc J* 53, 203-209

Stevens, W., Eger, I., White, A. ja muut (1975): Comparative Toxicities of Halothane, Isoflurane, and Diethyl Ether at Subanesthetic Concentrations in Laboratory Animals, *Anesthesiology* 42, 408-419