

Nitroglykoli

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	628-96-6
EEC No	603-032-00-9
EINECS No	211-063-0
Kaava	C ₂ H ₄ N ₂ O ₆
Synonyymit	Etyleeniglykolidinitraatti Glykolidinitraatti
Molekyylipaino	152,07
Muuntokerroin	1 ppm = 6,321 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,158 ppm
Tiheys	1,4918 (20 °C)
Jäätymispiste	-22,3 °C
Kiehumispiste	197,5 °C
Nitroglykoli on väritön, öljymäinen neste. Se on veteen liukenematon, ja sekoittuu useisiin orgaanisiin liuottimiin	
Varoitusmerkit	E, T
R-lauseet	2-26/27/28-33

Käyttö ja esiintyminen

Nitroglykolia käytetään räjähdysainevalmisteissa, usein nitroglyseriiniin sekoitettuna.

Aineenvaihdunta

Nitroglykoli imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon läpi ja nieltynä. Se on havaittavissa veressä välittömästi, ja huippupitoisuus todetaan noin puolen tunnin kuluessa. Se muuttuu ilmeisesti nopeasti aineenvaihduntatuotteikseen, koska se häviää noin neljässä tunnissa kerta-altistuksesta, minkä jälkeen hyvin vähän erittyy virtsaan. Suun kautta elimistöön joutuvasta nitroglykolista löytyy vain jäämiä ulosteesta. Pääasialliset aineenvaihduntatuotteet ovat epäorgaaniset nitriitit, epäorgaaniset nitraatit ja etyleeniglykolimononitraatti.

Nitroglykoli aiheuttaa alkoholi-intoleranssia, nähtävästi sekä alkoholi- että asetaldehydidehydrogenaasia estäen.

Nitroglykoli imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon läpi ja nieltynä. Se on havaittavissa veressä välittömästi, ja huippupitoisuus todetaan noin puolen tunnin kuluessa. Se muuttuu ilmeisesti nopeasti aineenvaihduntatuotteikseen, koska se häviää noin neljässä tunnissa kerta-altistuksesta, minkä jälkeen hyvin vähän erittyy virtsaan. Suun kautta elimistöön joutuvasta nitroglykolista löytyy vain jäämiä ulosteesta. Pääasialliset aineenvaihduntatuotteet ovat epäorgaaniset nitriitit, epäorgaaniset nitraatit ja etyleeniglykolimononitraatti.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Nitroglykolille altistuvilla esiintyy verenpaineen laskua, päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua ja sydämentykytystä. Myös valkosormisuutta voi esiintyä. Pitkäaikaisen altistuksen jälkeen on työpäivän päätyttyä havaittu angina pectorista muistuttavaa rintakipua, joka ilmaantuu 1-3 vuorokautta altistuksen päättymisen jälkeen. Työn, siis altistumisen uudelleen alkaminen poistaa oireet. Kipukohtaus voi johtaa sydänperäiseen kuolemaan. Nitroglykoli vaikuttaa mahdollisesti katekoliamiinien aineenvaihduntaan, mikä selittää sen sydämeen kohdistuvan toksisen vaikutuksen.

Nitroglykolin akuutit vaikutukset perustuvat lähinnä sen sileitä lihaksia relaksoivaan ominaisuuteen, joka valtimoihin kohdistuessaan johtaa verisuonten laajenemiseen ja edelleen verenpaineen laskuun. Altistuneet työntekijät ovat työssä nitroglykolin sepelvaltimoita laajentavan vaikutuksen alaisia, jolloin he ovat riippuvaisia altistuksesta, jotta sepelvaltimovirtaus pysyy riittävänä. Toisena nitroglykolin sepelvaltimotoksisuuden selityksenä on pidetty valtimoiden 'vanhenemista' johtuen toistuvasta verisuonten laajentumisesta ja hemin pelkistyshapetusreaktioiden aineenvaihdunnallisista seurauksista. Päänsärky selittyy aivoverenkierron valtimoita laajentavalla vaikutuksella. Nitroglykoli aiheuttaa myös alkoholi-intoleranssia, nähtävästi estämällä sekä alkoholi- että asetaldehydidehydrogenaasientsyymeitä.

Nitroglykolin ja nitroglyseriinin seokselle altistuneilla vapaaehtoisilla koehenkilöillä todettiin verenpaineen laskua ja lievää päänsärkyä 25 minuutin altistuksen jälkeen pitoisuuden ollessa 0,7 mg/m³. Koska nitroglykoli on noin 160 kertaa haihtuvampi kuin nitroglyseriini, ja kun useimmat näiden aineiden käyttöseokset sisältävät 60 - 80 % nitroglykolia, voidaan vaikutusten katsoa aiheutuvan pääasiassa nitroglykolista. Räjähdysaineita valmistavan tehtaan työntekijöillä esiintyi päänsärkyä altistustasolla 0,1-0,53 mg/m³. Verenpainevaikutusten alarajaksi katsottiin selvästi alle 0,08 ppm (alle 0,5 mg/m³). (Trainor et Jones, 1966).

Nitroglyseriinin ja nitroglykolin seokselle altistuneen dynamiittityöntekijän kuoleman aiheuttanut pitoisuus oli 0,3-1,4 mg/m³ (Bille et al, 1963).

HTP-arvon perusteet

Nitroglykolin HTP-arvoa arvioitaessa ovat sen sydän- ja verisuonivaikutukset ratkaisevia. Haitallisia vaikutuksia voi esiintyä työilman nitroglykolipitoisuuden ylittäessä 0,03 ppm (0,2 mg/m³) kahdeksan tunnin altistuksessa ja 0,1 ppm 15 minuutin altistuksessa.

Eri asettajien raja-arvoja

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työpaikan ilman epäpuhtauden raja-arvoja:

<i>Asettaja</i>	<i>Vuosi</i>	<i>Keskiarvotusaika</i>		<i>Huom.</i>
		15 min	8 h	
		mg/m ³	mg/m ³	
Suomi (HTP)	1996	1,9	0,63	
Norja	1996	-	0,18	
Ruotsi	1996	0,6	0,2	
Tanska	1994	0,12	-	
Hollanti	1996	0,3	-	
Saksa	1996	1,2	0,3	
Englanti	1996	1,2	1,2	
Yhdysvallat	1989	0,1	-	
ACGIH	1996	-	0,31	
Suomi (ehdotus)	1997	0,6	0,2	iho

Viitteet

Bille, S., Sivertssen, E.
(1963): Sudden Death in an
Explosives Worker, Nord.
Med. 70, 842-843

Trainor, D.C., Jones, R.C. (1966): Headaches in Explosive Magazine Workers, Arch Environ Health 12, 231-234