

# Naerugaasi kasutamisel uimastina kaasneb tõsine oht tervisele

Väino Sinisalu – Eesti Arst

Dilämmastikoksiidi ( $N_2O$ ) sünteesis 1772. aastal inglise keemik Joseph Priestly. Aastal 1800 kirjeldas inglise keemik Humphry Davy  $N_2O$  aurude psühhotroopset – analgeetilist, lõõgastavat ja eufooriat tekitavat toimet, andis sellele nime „naerugaas“ ja arvas, et seda võiks kasutada meditsiiniliste protseduuride valutustamiseks. Siiski leidis pea pool sajandit enne naerugaasi kasutuselevõttu meditsiinis see kasutamist uimastina. Inglise kõrgklassi pidustustel oli naerugaasi sissehingamine väga levinud, sest see tekitas kiiresti eufooria, õnnetunde, psüühilise lõõgastumise ning selle toime oli lühiaegne ja tegevus ohutu (1).

Esimesena kasutas naerugaasi anesteediat hamba väljatõmbamisel USA hambaarst Horace Wells 1844. aastal. Meetod leidis kiiresti laialdast kasutamist hambaarstide ja kirurgide poolt nii Ameerikas kui Euroopas. Ka tänapäeval kasutatakse naerugaasi anestezioloogilises praktikas laialdaselt peamiselt kombinatsioonis teiste anesteetikumidega. Naerugaasi on kasutatud ka mitmesuguste psüühikahäirete, sealhulgas sõltuvushäirete ravis.

## NAERUGAAS UIMASTINA TÄNAPÄEVAL – AJALUGU KORDUB

Kuigi juba 250 aastat on naerugaasi tuntud ka uimastina ja lõõgastina, kasutati seda 20. sajandil ja käesoleva aastasaja algul eelkõige meditsiinis ja ta polnud laialdaselt kättesaadav. Selle aastasaja eelmisel kümnendil hakati rõhu all naerugaasi kasutama toitlustusasutustes ja kodudes toidu vahustamiseks, milleks see osutus väga sobivaks: ei põlenud, oli bakteriostaatiline,

värvitu, lõhnatu ja maitsetu, odav ja täiesti legaalne (1). Sel eesmärgil kasutamiseks hakati naerugaasi turustama 10 cm<sup>3</sup> suurustes metallballoonides, kuhu rõhu all mahub 8 liitrit naerugaasi. Saadaval on ka suuremad, näiteks 15 kg kaaluvad metallsilindrid naerugaasiga. Sellisel pakendatuna on naerugaas laialdaselt kättesaadav, seda saab tellida ka e-kauplustest, ka koju toomisega, paljudes maades osta ka tänavalt ning hind ei ole kõrge (2).

Tänu laialdasele kättesaadavusele, odavale hinnale ja suhtelisele ohutusele taaselus ka vana tava inhaleerida naerugaasi kui uimastit eesmärgiga lõõgastuda, tunda rõõmu ja õnne, lülituda välja argielust. Sissehingamisel saabub toime mõne sekundi ja möödub mõne minuti jooksul, jätmata erilisi tagajärgi. Aastatest 2017–2018 muutus naerugaasi kasutamine uimastina Euroopa noorte hulgas järjest populaarsemaks. Ühendkuningriigi 16–24aastaste noorte hulgas on naerugaas kanepi järel kasutamise sageduselt teisel kohal. Enamasti kasutatakse seda ühiselt koos seltskonnaga klubides, festivalidel, vabaõhuüritustel. Tavaliselt täidetakse 10 cm<sup>3</sup> metallballoonist naerugaasiga kummist balloon, kust seejärel gaasi sisse hingatakse. Enamikul juhtudel inhaleeritakse ühe tarbimiseansi jooksul vähem kui 10 metallballooni sisu ja aastas on 80%-l kasutajatest selliseid episoode kuni 10 (3).

Sellise naerugaasi tarbimise režiimi korral esineb meditsiinilist sekkumist vajavaid mürgistusi väga harva. Kõrvalnähtudena võivad esineda vertiigo, desorientatsioon, koordinatsioonihäired, mis tavaliselt

mööduvad poole tunni jooksul. Otse metallballoonist rõhu all naerugaasi sissehingamisel võib kujuneda hapnikuvaegus ja sellest minestus või krampid, aga ka hingamisteede vigastused või külmakahjustused. Samuti võib vahetult naerugaasi sisse hinganud juht olla liiklusohutlik (2).

## NAERUGAASI KROONILISE TARBIMISEGA KAASNEVAD OHUD

Naerugaasi korduva või suure annuse kasutamisega kaasnevad tõsised ohud tervisele. Ka suhteliselt lühiaegsele ekspositsiooni korral blokeerib naerugaas otseselt ensüümi metioniini süntetaasi toime, inaktiveerides selle koensüümi B<sub>12</sub>-vitamiini, ning vähendab metioniini ja tetra hüdrofolaadi sünteesi. Kokkupuutel naerugaasiga kujunevad juba mõne tunni jooksul luuüdis megaloplastilised muutused ja pikemal kokkupuutel võib areneda agranulotsütoos (1). B<sub>12</sub>-vitamiini defitsiidi või selle toime blokeerumise korral pidurdub ka müeliini süntees ning käivituvad demüeliniseerivad protsessid, mille tulemusena kujunevad seljaaju ja perifeersetes närvides kombineeritud kahjustused – müeloneuropaatia (3, 4).

B<sub>12</sub>-vitamiini defitsiidist tingitud müeloneuropaatia on tuntud ka nimetusega subakuutne kombineeritud seljaaju-degeneratsioon ja seda iseloomustab demüelinisatsioonist tingitud seljaaju ja närvistruktuuride degeneratsioon, mis kliiniliselt manifesteerub eelkõige tundlikkusehäirete, ataksia ja kõnnakuhäiretena, ravimata ja raskematel juhtudel kujuneb spastiline parapleegia ja vaagnaeraldite

funktsiooni häired. B<sub>12</sub>-vitamiini defitsiidi sagedasemad põhjused on selle vitamiini puudus toidus, imendumishäired, autoimmuunne pernitsioosne aneemia ja mõned ravimid (4). Vähe tuntud ja seni harva esinemisega on naerugaasist põhjustatud subakuutne kombineeritud seljaaju-degeneratsioon (N<sub>2</sub>OSKSD).

## NAERUGAASIST PÕHJUSTATUD SUBAKUUTNE KOMBINEERITUD SELJAAJU-DEGENERATSIOON

Naerugaasnarkoosi järel kujunenud seljaajukahjustust (N<sub>2</sub>OSKSD) kirjeldati esimest korda 1978. aastal 14 hambaarsti praksise kogemuste põhjal. Peagi selgitati, et selle põhjus on B<sub>12</sub>-vitamiini toime blokeerimine naerugaasi toimel. Järgnevalt ilmusid mitmed publikatsioonid N<sub>2</sub>OSKSD kujunemisest naerugaasnarkoosi järel B<sub>12</sub>-vitamiini defitsiidiga patsientidel. Kuigi viimasel 5–6 aastal on eriti noorte hulgas kiiresti kasvanud naerugaasi tarvitamine uimastina, on kirjanduses veel vähe andmeid tervisekahjustuste kohta selle gaasi krooniliste tarvitajate hulgas. Prantsusmaa teadlased avaldasid 2019. aastal sel teemal 85 publikatsiooni (kokku 100 keskmiselt 27 aasta vanuse patsiendi juhtu) metaanalüüsi, millest ilmnes, et krooniliselt naerugaasi uimastina tarbinutest oli 77%-l seljaaju ja/või perifeersete närvide kahjustus, 68%-l leiti magnetresonantstomograafilisel uuringul (MRT) seljaajus T2-signaali hüperintensiivsus ja 70%-l oli veres B<sub>12</sub>-vitamiini taseme langus (5).

Käesoleval aasta algul avaldasid Ühendkuningriigi Londoni King's College Hospitali spetsialistid ülevaateartikli, milles tutvustatakse N<sub>2</sub>OSKSD-patsientide käsitlemise kogemusi (6). 2023. aasta mais avaldatud artiklis on võetud kokku Ühendkuningriigi Londoni, Birminghami ja Manchesteri ülikoolihaiglates aastatel 2014–2022 ravitud 119, keskmiselt 22 aasta vanuse

N<sub>2</sub>OSKSD-patsiendi raviga seotud probleemid (7). Neist patsientidest pea pooled (57) olid olnud ravil viimase 12 kuu jooksul.

Avaldatud publikatsioonidest ilmneb, et kõikidel vaadeldud juhtudel olid patsiendid kasutanud naerugaasi uimastina, keskmiselt nädalas 318 silindrit, seejuures mahutab üks silinder 8 liitrit naerugaasi. Enamik patsiente olid naerugaasi regulaarsed tarvitajad. N<sub>2</sub>OSKSD kujunemise risk oli otsest seotud inhaleeritud naerugaasi hulga: ühe 8 liitrilise ballooni puhul oli risk 1,9%, 100 ballooni sisu sissehingamisel 8,5% (6).

Kliinilisel uuringul ilmnisid kõikidel patsientidel tundlikkusehäired jäsemetel, paresteesia, sümmeetriliselt, enamasti jalgadel, enamikul neist oli jalgade asenditundlikkuse häire tõttu atakiline kõnnak. Osal patsientidest olid ka vaagna- ja lüli funktsiooni, samuti erektiilse funktsiooni häired, Lhermitte'i sündroom (elektrilöögi tunne kogu kehas pea pööramisel), tahtevastased liigutused kätes.

Veres oli B<sub>12</sub>-vitamiini sisaldus enamasti normi piires, kuid naerugaasist tingitud B<sub>12</sub>-vitamiini inaktiivsiooni tõttu oli kõikidel patsientidel suurenenud homotsüsteiini ja metüülmaloonhappe sisaldus veres. Samuti leiti kõikidel patsientidel MRT-uuringul T2-signaali hüperintensiivsus, sagedamini C3–C5 segmendi kõrgusel.

Kliiniliste nähtude ilmumisel tuleb kohe alustada ravi – manustada hüdroksükobalamiini 1 mg lihasesisese süstena kohe diagnoosi kinnitamisel, seejärel ambulatoorselt ülepäeviti vähemalt 2 nädala vältel. Kui ilmnevad paranemise tunnused, jätkatakse ravi sama skeemi järgi veel 2 nädala jooksul, aeglase paranemise korral kuni 8 nädala jooksul (6). Ravi B<sub>12</sub>-vitamiiniga tuleb eelistada süstena, ning kui see ei osutu võimalikuks, ordineeritakse tsüanokobalamiini suu kaudu 1000–2000 mikrogrammi ühel korral päevas.

N<sub>2</sub>OSKSD diagnoosimine võib mõnikord osutada keeruliseks, kuna nii meditsiinipersonal kui avalikkus on vähe teadlik, et naerugaasi kasutamisel uimastina, mõnuainena, lõõgastina võivad kujuneda närvisüsteemistused ja nende ilmnemisel patsiendil ei osata neid seostada naerugaasi tarvitamisega, samuti ei ole meditsiinipersonal valmis neid patsiente adekvaatselt käsitlema. N<sub>2</sub>OSKSD kahtluse korral on homotsüsteiini ja metüülmaloonhappe suurenenud sisaldus veres selle seisundi tundlikuks markeriks. Samas tuleb arvestada, et mõlema metaboliidi sisaldus veres väheneb suhteliselt kiiresti, kui kaob kokkupuude naerugaasiga, samuti B<sub>12</sub>-vitamiini manustamise järel. Närvisüsteemi kahjustuse nähud taanduvad aegamööda.

Kuigi naerugaasi kasutamine uimastina on viimastel aastatel laialdaselt levima hakanud, on veel vähe andmeid N<sub>2</sub>OSKSD pikaajalise prognoosi kohta, ehkki seisundi varajasel avastamisel ja kohe ravi alustamisel enamikul juhtudel seljaaju kahjustus vähemasti osaliselt taandub (2). Naerugaas on ka nn kasvuhooonegaas, mis lõhub Maad ümbritsevat osoonikihti. Endastmõistetavalt on meditsiinis ja uimastina kasutusel olev naerugaasi kogus liiga väike, et sellele oleksid globaalsed tagajärjed, kuid selle vahetu mõju inimeste tervisele vajab edasist uurimist.

## REFEREERITUD

1. Randhawa G, Bodenham A. The increasing recreational use of nitrous oxide: history revisited. *Br J Anaesth* 2016;116:321–4.
2. Spotlight on... Recreational use of nitrous oxide (laughing gas). Vaadatud 01.10.2023 [https://www.emcdda.europa.eu/spotlights/spotlight-recreational-use-nitrous-oxide-laughing-gas\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/spotlights/spotlight-recreational-use-nitrous-oxide-laughing-gas_en).
3. van Amsterdam J, Nabben T, van den Brink W. Recreational nitrous oxide use: Prevalence and risks. *Regulat Toxicol Pharmacol* 2015;73:790–6.
4. Qudsiya Z, De Jesus O. Subacute combined degeneration of the spinal cord. *Stat Pearls* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559316/>.
5. Oussalah A, Julien M, Levy J, et al. Global burden related to nitrous oxide exposure in medical and recreational settings: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Clin Med* 2019;23:551.
6. Paris A, Lake L, Joseph A, et al. Nitrous oxide-induced subacute combined degeneration of the cord: diagnosis and treatment. *Pract Neurol* 2023;3:1–8.
7. Mair D, Paris A, Zaloum S, et al. Nitrous oxide-induced myeloneuropathy: a case series. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 2023;94:681–8.