



Dušikov oksid - priljubljena rekreativna droga med mladimi

Izvirni znanstveni članek

TINA ROBIČ

Izvleček

V pregledu, ki ga je opravil Evropski center za spremljanje drog in zasvojenosti z drogami (EMCDDA), so v številnih državah članicah EU ugotovili povečano uporabo dušikovega oksida, znanega tudi kot smejalni plin, za doseganje omamljenosti. Čeprav ima dušikov oksid različne medicinske in komercialne uporabnosti, se v javnosti vse bolj razpravlja o morebitnih negativnih vplivih na zdravje, zlasti pri tistih, ki ga uporabljajo pogosto. Postal je bolj dostopen in cenovno ugoden, še posebej zaradi povečane ponudbe večjih plinskih posod, namenjenih rekreativnim uporabnikom v nekaterih državah. Intenzivna in kronična uporaba dušikovega oksida je povezana z zdravstvenimi težavami, vključno z zastrupitvami, opeklinami in poškodbami pljuč, v nekaterih primerih dolgotrajne izpostavljenosti pa tudi s poškodbami živcev zaradi pomanjkanja vitamina B12. V nekaterih evropskih mestih je nov pereč problem tudi onesnaževanje okolja z odlaganjem bombic dušikovega oksida iz nerjavnega jekla. Nedavno objavljene znanstvene objave kažejo na to, da je treba informirati strokovno in splošno javnost o neželenih učinkih njegove uporabe.

Kaj je znanega?

[[Skoraj 250 let se dušikov oksid inhalira zaradi hitrih, vendar kratkotrajnih občutkov euforije, sprostitve, mirnosti in občutka odtujenosti. Uporaba dušikovega oksida v rekreativne namene lahko povzroči tudi neželene učinke. V zadnjih letih v številnih državah po svetu postaja vse bolj priljubljena rekreativna droga med mladimi.]]

Kaj je novega?

[[Prispevek želi opozoriti na povečano komercialno dostopnost dušikovega oksida in posledično povečanje števila primerov nujne medicinske pomoči, povezanih z njegovo uporabo, ter na nepoznavanje trenutnega stanja v Sloveniji. Očiten porast uporabe N2O je privedel do novih zakonodajnih ukrepov v nekaterih evropskih državah.]]

Prispelo	08. 01. 2024
Sprejeto	13. 09. 2024
Pošta	tina@robic.si
Licenca	Članek je licenciran pod pogoji Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC-BY licenca). This article is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY license).
Navajajte kot	ROBIČ, T., "Dušikov oksid - priljubljena rekreativna droga med mladimi", Javno zdravje .
Ključne besede	nevrotoksičnost N2O, pomanjkanje vitamina B12, smejalni plin, rekreativna uporaba, neželeni učinki, pomanjkanje vitamina B12, smejalni plin, rekreativna uporaba, neželeni učinki,
DOI	DOI: [ID]: 84
ISSN	2591-0906
Izdaja	Nacionalni inštitut za javno zdravje

1 UVOD

Dušikov oksid (N_2O), znan tudi kot smejalni plin, je brezbarven plin z rahlim sladkastim vonjem, ki ga je prvič sintetiziral Joseph Priestley leta 1775. Gre za kemično spojino, sestavljeno iz dveh dušikovih atomov in enega kisikovega atoma(1). Dušikov oksid ima kombinacijo analgetičnih in anestezioloških učinkov (2). Prva poročana medicinska uporaba N_2O je bila kot anestetik, ki ga je uporabil zobozdravnik Horace Wells med ekstrakcijo zoba leta 1844 (3). Čeprav N_2O ni dovolj močan, da bi se uporabljal kot samostojni anestetik pri težjih postopkih, se N_2O v kombinaciji s kisikom še vedno uporablja kot anksiolitik in dodatek lokalni anesteziji pri zobozdravniških posegih in porodih ter kot dodatek splošni anesteziji pri kirurških posegih (4). Dušikov oksid ne izkazuje le anestetičnih in analgetičnih lastnosti, ampak tudi zavira rast bakterij, kar ga naredi primerne za propelent v aerosolnih sprejih, še posebej v pločevinkah s stepeno smetano. Ta dodatni učinek igra ključno vlogo pri ohranjanju sterilnosti vsebine pločevinke, zagotavljanju svežine izdelka ter preprečevanju neželenega razmnoževanja bakterij (5, 6). Dušikov oksid pri višjih temperaturah pospešuje gorenje, proces, ki se uporablja v avto- in motosportu ter pri raketnih motorjih (6). Zaradi svojih psihoaktivnih učinkov ob vdihavanju, kar je znano kot »huffing«, pa se dušikov oksid uporablja tudi rekreativno. Po enem vdihu, najpogosteje iz balona, se hitro (v 10 sekundah) izzove evforičen, prijeten, vesel in včasih halucinogen učinek, ki izgine v nekaj minutah.

Vdihavanje dušikovega oksida pa je povezano z zdravstvenimi tveganji, kot so omotica in slabost, pri dolgotrajni uporabi pa lahko pride tudi do nevroloških težav (1).

Prispevek poudarja pomembnost razumevanja rekreativne uporabe dušikovega oksida ter opozarja na nujnost previdnosti in ozaveščenosti o morebitnih tveganjih, ki se pojavljajo med tistimi, ki se odločijo za rekreativno uporabo dušikovega oksida. S ciljem osvetliti to kompleksno temo prispevek bralcem nudi vpogled v različne vidike rekreativne uporabe dušikovega oksida.

1.1 ZGODOVINSKI PREGLED REKREATIVNE UPORABE N_2O

Rekreativna uporaba dušikovega oksida sega več desetletij nazaj in se je razvijala skozi različne kulturne in družbene kontekste. Točen trenutek, ko je bil dušikov oksid prepoznan kot snov zlorabe, ostaja nejasen. Kmalu po prvem sintetiziranju leta 1775 so se pojavila poročila o evforičnih učinkih dušikovega oksida. Kolikor nam je znano, sega najstarejše dokumentirano poročilo o nepravilni uporabi N_2O v literaturi nazaj v leto 1961 (7). Dušikov oksid je pridobil popularnost v 19. stoletju med viktorijansko dobo, kjer je bil rekreativno uporabljen na t. i. »smejalnih zabavah«. Na teh srečanjih so ljudje inhalirali dušikov oksid zaradi njegovih evforičnih učinkov, ki so povzročali napade smeha (8). Pozno v 20. stoletju in zgodnjem 21. stoletju pa je N_2O postal vse bolj znan kot inhalacijska droga, v sceni znan kot »Hippy Crack«, še posebej v nekaterih klubih, na rejvih in glasbenih festivalih. Postal je pogost prizor na dogodkih, kjer so ga posamezniki inhalirali iz balonov zaradi kratkotrajnih, a intenzivnih učinkov (1).

Od približno leta 2010 nekatere države v Evropi beležijo povečanje rekreativne uporabe dušikovega oksida. Značilnost trenutnega obdobja je povečana uporaba med mladimi, vključno najstniki, ki nimajo izkušenj z uporabo drog, ali pa se sploh ne zavedajo, da je dušikov oksid droga (9). Rekreativna uporaba dušikovega oksida se od leta 2017 povečuje, saj se je dostopnost plina povečala. Nedavna dostopnost večjih jeklenk plina, ki vsebujejo od 0,58 do 15 kg in oskrbujejo s približno 300 litri do malo več kot 5000 litri plina za splošno rabo, deloma pojasnjuje povečano razširjenost rekreativne uporabe dušikovega oksida. Ta razpoložljivost je bistveno znižala ceno dušikovega oksida in spodbudila širšo, rednejšo ter intenzivnejšo uporabo. V povprečju človek vdihne 16 litrov zraka na minuto, kar pomeni, da bi jeklenka s 5000 litri zadostovala za več kot 5 ur vdihavanja. Zaradi vsestranske uporabe dušikovega oksida se je razvila široka dobavna veriga s specializiranimi spletnimi trgovinami, ki aktivno promovirajo plin za rekreacijsko uporabo ali pa ga ponujajo pod pretvezo, da se uporablja za pripravo stepene smetane. Prav dostopnost majhnih, cenovno ugodnih bombic dušikovega oksida, ki se uporabljajo pri pripravi stepene smetane ter za polnjenje balonov na zabavah, iz katerih se nato vdihuje plin, je zgodovinsko pomemben mejnik in razlog za opazno povečano rekreativno uporabo dušikovega oksida (9). Popularnost

dušikovega oksida narašča tudi zaradi nezavedanja o njegovih nevarnostih in zaradi percepcije, da ima manj stranskih učinkov v primerjavi z drugimi psihoaktivnimi snovmi. Število inhaliranih balonov in čas izpostavljenosti močno variira med uporabniki, pri čemer nekateri posamezniki uporabljajo tudi 100–200 bombic na dan in so dušikovemu oksidu izpostavljeni do 6 ur na dan več kot mesec dni (10, 11).

1.2 PREVALENCA UPORABE N₂O

Oussalah in njegovi sodelavci so z izvedbo sistematičnega pregleda in metaanalize analizirali podatke posameznih anketirancev. Njihovo poročilo kaže, da so skoraj tri četrtine redno izpostavljenih uporabnikov N₂O to snov uporabljale iz razvedrilnih razlogov (12). Leta 2014 je Globalna raziskava drog (GDS 2014), ki je vključevala 74.864 udeležencev iz 17 držav, potrdila, da N₂O postaja vse bolj priljubljen kot rekreativna droga (13). Pogostost se je močno razlikovala med državami, pri čemer je imelo Združeno kraljestvo (UK) najvišjo stopnjo rekreativne uporabe N₂O. Tam je dušikov oksid druga najbolj priljubljena droga med 16- do 24-letniki, takoj za konopljo. Uporablja ga 17,3 % 16- do 24-letnikov, medtem ko ga je kadarkoli v življenju poskusilo 38,6 % prebivalcev (14). 20,4 % anketirancev je poročalo, da so v zadnjem letu uporabljali N₂O, zaradi česar se je N₂O uvrstil na osmo mesto med najpogostejše uporabljenimi substancami. V Nemčiji je vsaj enkrat v življenju poskusilo N₂O 11 % (najnižja pojavnost med državami), v Združenih državah Amerike (ZDA) pa 29,4 % anketirancev (13).

Winstock in sodelavci so analizirali podatke GDS od leta 2014 do leta 2016, vključujoč skupaj 241.566 anketirancev. 41.181 anketirancev (17 %) je poročalo, da so kdaj uporabljali N₂O, pri čemer ga je 42,1 % od teh vdihovalo v zadnjih 12 mesecih (15). V Nacionalnih raziskavah o uporabi drog in zdravju (NSDUH) iz leta 2015 je bila doživljenjska razširjenost uporabe N₂O v ZDA 4,6-odstotna, kar predstavlja povečanje v primerjavi z 2 %, o čemer so poročali v letih 2002 in 2003 (15). V globalni raziskavi drog iz leta 2019, ki je vključevala več kot 30 držav, je 11,9 % preučevane populacije uporabljalo N₂O v zadnjih 12 mesecih, v primerjavi s 6,5 % v GDS 2014, pri čemer je N₂O postal deseta najbolj priljubljena snov (13, 16, 17).

Evropski center za spremljanje drog in zasvojenosti z drogami (EMCDDA) je kot odziv na povečano uporabo v nekaterih državah opravil raziskave o prevalenci uporabe dušikovega oksida v Evropi, med drugim v Franciji, na Danskem in Nizozemskem. Na Nizozemskem je letna splošna raziskava za odrasle, stare 18 let in več, leta 2020 ugotovila, da je bila uporaba dušikovega oksida v zadnjih 12 mesecih najvišja med mladimi odraslimi, starimi 18–19 let (14,5 %) in 20–24 let (12,1 %). To je šestkrat več kot v celotnem odraslem prebivalstvu (2,1 %). Medtem je bila uporaba med 12- do 16-letniki v zadnjih 12 mesecih 6,7-odstotna, pri čemer je plin uporabljalo 11,7 % 15- in 16-letnikov. Na Danskem je raziskava iz leta 2019 ugotovila, da je bil delež mladih med 15 in 25 let, ki so vsaj enkrat v življenju vdihovali N₂O 13,5-odstoten, medtem ko ga je v zadnjih 12 mesecih vdihovalo 6,5 % mladih te starosti. V Franciji je raziskava iz leta 2021 med dijaki, starimi 14–15 let, pokazala, da jih je 5,5 % vsaj enkrat v življenju inhaliralo N₂O (9). V Avstraliji so poročali o povečanju z 8 % leta 2003 na 67 % leta 2020 med rekreativnimi uporabniki N₂O v Novem Južnem Walesu (18).

Podatki o zastrupitvah z drogami kažejo na nedavno povečanje števila zastrupitev z dušikovim oksidom. Bolnišnice v mreži Euro-DEN Plus so poročale o povečanju števila primerov nujne medicinske pomoči, povezanih z dušikovim oksidom, v Amsterdamu (15 primerov leta 2020, v primerjavi z 1 primerom leta 2019) in Antwerpnu (44 primerov leta 2019 in 2020, v primerjavi s 6 primeri v obdobju 2017–2018). Leta 2020 so francoski centri za zastrupitve poročali o 134 primerih (v primerjavi s 46 primeri leta 2019), medtem ko so nizozemski centri poročali o 144 primerih (v primerjavi s 128 primeri leta 2019) (19).

2 ŠKODLJIVI UČINKI UPORABE N₂O

Stranski učinki uporabe dušikovega oksida vključujejo začasno omotico, poslabšanje spomina in kognitivnih funkcij ter oslabele nog. Med omamljenostjo lahko pride do nesreč, kot so spotikanje in padci, saj N₂O povzroči poslabšanje motoričnih funkcij, kar vodi v izgubo ravnotežja in koordinacije (1). Neposredno vdihavanje dušikovega oksida iz bombic ali jeklenk

lahko povzroči ozeblino grla in pljuč, saj je plin v bombicah pod visokim tlakom in se pri sproščanju ohlaja, kar lahko poškoduje sluznico dihalnih poti. Poleg tega obstaja tveganje za zadušitev ob neprimerni uporabi, kot je vdihavanje s pomočjo mask ali vreč, ki omejujejo dihanje. Poročali so tudi o smrtonosnih nesrečah zaradi zadušitve (20, 21, 22). Hipoksija je stanje, kjer so telo in tkiva prikrajšani za ustrezno oskrbo s kisikom. To se lahko zgodi, ker dušikov oksid izpodrine kisik v pljučih, kar vodi v zmanjšano dostavo kisika vitalnim organom. Za zmanjšanje kratkoročnih tveganj uporabe dušikovega oksida priporočamo svetovanje proti metodam, ki tvegajo zadušitev (npr. uporabo mask in vreč, pritrjenih na glavo) ter vdihavanju neposredno iz bombic ali jeklenk, da bi zmanjšali tveganje za zadušitev in toplotne poškodbe.

Obstajajo tudi poročila o psihiatričnih učinkih dušikovega oksida. Čeprav je dušikov oksid znan po evforičnih in prijetnih učinkih, zloraba ali prekomerna uporaba lahko privede do disociacije (popačeno doživljanje), dezorientacije in v nekaterih primerih halucinacij. Ti psihični učinki lahko povzročijo stisko in prispevajo k nesrečam ali poškodbam (6). Trenutno ni soglasja glede tega, ali dušikov oksid (N_2O) spada med zasvojljive substance. Čeprav dušikov oksid sam po sebi običajno ne povzroča odvisnosti, pogosta uporaba substance zaradi njegovih evforičnih učinkov lahko prispeva k psihološki odvisnosti in ponavljajoči se uporabi (23).

Ljudje, ki ponavljajoče uporabljajo dušikov oksid, so odvisno od odmerka izpostavljeni tveganju za razvoj resnih nevroloških posledic (15). Pogosta ali dolgotrajna uporaba N_2O lahko inaktivira tudi vitamin B12, kar povzroči funkcionalno pomanjkanje vitamina B12, ki se lahko kaže kot mielonevropatija, za katero je značilna sočasna poškodba snopov hrbtenjače in perifernih živcev (24). Po svetu in v Veliki Britaniji opažajo očitno povečanje primerov subakutnega kombiniranega propadanja hrbtenjače, ki ga povzroča dušikov oksid. To lahko povzroči resno in potencialno trajno invalidnost, vendar je ozdravljivo, če je zgodaj prepoznano (25). Na Nizozemskem je med leti 2018 in 2019 zaradi uporabe dušikovega oksida bilo zdravljenih 64 mladih odraslih zaradi delne poškodbe hrbtenjače. Običajno je škoda vsaj delno reverzibilna, še posebej, če je prepoznana in zdravljena zgodaj. Nekateri posamezniki lahko ostanejo s senzoričnimi in funkcionalnimi posledicami. Tudi redki primeri trajne paralize so bili poročani (9). Število primerov subakutnega kombiniranega propadanja hrbtenjače, ki ga povzroča dušikov oksid (N_2O -SACD), se je povečalo vzporedno z rekreativno uporabo dušikovega oksida. Nove smernice glede klinične prakse obravnave tega stanja so bile maja 2023 objavljene in potrjene s strani Združenja britanskih nevrologov (26). Poleg subakutnega kombiniranega propadanja hrbtenjače so pogosti tudi primeri periferne senzomotorične nevropatije, ki prizadene predvsem motorične živce. Manj pogosto pa se pojavlja encefalopatija, ki lahko vključuje psihiatrične simptome, kot so paranoja, blodnje in halucinacije. Razlikovanje med mielopatijo in periferno nevropatijo je pogosto zahtevno, saj pacienti pogosto izkazujejo obe obliki nevrotoksičnosti (27).

V Franciji je leta 2020 imelo 58 % (73 od 126) primerov zastrupljenih težave s senzoričnimi ali motoričnimi funkcijami, še posebej s parestezijo, pa tudi težave z ravnotežjem in hojo. Večinoma so bili to težki uporabniki, ki so plin uporabljali od nekaj tednov do več let. Uporaba se je razlikovala od 50 bombic v enem večeru do več kot 600 bombic na dan. Nekateri so poročali, da uporabljajo več kot en 0,56 kg cilinder na dan. Pet jih je bilo hospitaliziranih zaradi nevroloških težav (9).

Nekateri pacienti čakajo predolgo preden poiščejo zdravniško pomoč (12, 28). Eden od razlogov je občutek sramu. To je postalo posebej očitno v pogovorih s skupino mladih muslimanskih uporabnikov. Njihovi motivi za uporabo dušikovega oksida so bili krajšanje dolgčasa, sprostitev s prijatelji in odmik od stresa ter negativnih misli. Stigma, ki obkroža zlorabo substanc jim preprečuje, da bi pravočasno poiskali psihološko oz. zdravstveno pomoč (29).

Posledica vedno večje medijske pozornosti dušikovemu oksidu v Evropi in drugod po svetu je tudi povečanje števila poročenih primerov v medicinski literaturi (Graf 1) (9).

Slika 1: Število objavljenih primerov o resnih zdravstvenih posledicah, povezanih z uporabo dušikovega oksida, v bazi podatkov PubMed, od leta 1978 do leta 2021 (9).

Poleg tega so se prometne nesreče, povzročene zaradi vožnje v omamljenem stanju, znatno povečale, vsaj na Nizozemskem. Nesreče se ne zgodijo zgolj zaradi učinkov plina samega. Pogosto gre za kombinacijo uporabe dušikovega oksida z alkoholom in drogami, kar okrepi učinke dušikovega oksida. Zaradi dušikovega oksida lahko človek izgubi zavest ter posledično tudi nadzor nad krmilom. Leta 2016 je bilo zaradi N₂O na Nizozemskem povzročenih 60 prometnih nesreč. Leta 2017 je bilo 130 primerov, leta 2018 jih je bilo 380, in v prvih šestih mesecih leta 2019 kar 960 ([30](#)).

2.1 VPLIV NA OKOLJE

Odlaganje uporabljenih bombic, balonov in cilindrov je bilo izpostavljeno kot težava na nekaterih območjih. Bombice in cilindri so iz jekla, ki ga je mogoče reciklirati. Uporabljeni cilindri predstavljajo tveganje eksplozije med predelavo odpadkov, če se odvržejo med splošne odpadke. Odvrženi baloni se počasi razgrajujejo v okolju, zato jih lahko zaužijejo živali in se tako zadušijo. Raziskave v Rotterdamu so pokazale, da lahko majhne spremembe v okolju vodijo do zmanjšanja onesnaževanja in povečajo občutek varnosti. Primeri takšnih ukrepov so postavitve stopinj od peš poti do smetnjakov ali prebarvanje neopaznih sivih smetnjakov v izrazito zeleno barvo. Postavitev dodatnih smetnjakov ali večje število čistilnih ekip na lokacijah, kjer so pogosto odvržene bombice dušikovega oksida, prav tako lahko pripomoreta k manjšemu onesnaževanju.

Dušikov oksid je močan toplogredni plin, 300-krat močnejši od ogljikovega dioksida. Prav tako je glavni krivec za uničenje ozonske plasti. Globalne emisije plina naraščajo zaradi človeških dejavnosti, ki spodbujajo njegovo proizvodnjo, še posebej obsežnega kmetovanja s sintetičnimi gnojili in reje goveda. Gre za tretji najpomembnejši toplogredni plin, takoj za ogljikovim dioksidom in metanom. Trenutno vpliv povečane rekreacijske uporabe plina na emisije v ozračje ni znan. Čeprav je njegov prispevek majhen v primerjavi z drugimi viri, bo treba njegov vpliv še raziskati ([9](#)).

3 ZAKLJUČEK IN RAZPRAVA

Čeprav za večino držav manjkajo splošni podatki o prevalenci in uporabi N₂O običajno ni vključena v splošne prebivalstvene raziskave, obstajajo navedbe, da se problematična uporaba N₂O v Evropi povečuje. Rezultati objavljenih raziskav kažejo na posebej problematično uporabo dušikovega oksida med mladimi (28, 31, 32). V Sloveniji trenutno ni na voljo javno dostopnih podatkov o uporabi dušikovega oksida, kar otežuje natančno oceno razsežnosti njegove uporabe in povezanih zdravstvenih tveganj. Spremljanje uporabe te snovi in redno objavljane statističnih podatkov bi omogočilo boljše razumevanje problematike ter oblikovanje učinkovitih preventivnih ukrepov. Prav tako bi to prispevalo k oblikovanju ustrezne politike na področju zdravstva in zakonodaje, kar je ključno za obvladovanje širjenja uporabe dušikovega oksida med mladimi.

Uporaba dušikovega oksida za omamljanje predstavlja izziv za regulacijo, saj ima ta snov tudi zakonite oblike komercialne uporabe ([19](#)). Zakonska urejenost prodaje in uporabe te snovi se trenutno med državami razlikuje. V Sloveniji dušikov oksid ni na seznamu skupin prepovedanih drog in se lahko zakonito prodaja in distribuira v okviru dovoljenih namenov. Medicinski in industrijski dušikov oksid smejo prodajati le licencirana podjetja in pooblaščen distributerji, vendar je še vedno široko dostopen splošni populaciji v obliki bombic za smetano. V Združenem kraljestvu Velike Britanije je od 8. novembra 2023 dušikov oksid klasificiran kot droga razreda C v skladu z zakonom o zlorabi drog iz leta 1971. Za to spremembo se je vlada odločila zaradi poročane nedavne rasti zdravstvenih in družbenih posledic ter široke uporabe in dostopnosti droge, zlasti med otroki in mladimi. Dušikov oksid je bil prej obravnavan kot »psihoaktivna snov« v skladu z Zakonom o psihoaktivnih snoveh iz leta 2016. Po tem zakonu so bili proizvodnja, prodaja, uvoz ali izvoz dušikovega oksida za človeško uporabo nezakoniti. Prav tako je bilo kaznivo posedovanje v institucijah, kot so zapori. Ključna sprememba v novi zakonodaji pa je, da je zdaj nezakonito posedovati dušikov oksid tudi zunaj institucij ([33](#)).

Kljub temu nekateri strokovnjaki opozarjajo, da popolna regulacija prodaje N₂O na trgu ni dobra. Namesto tega predlagajo, da bi do mladih morali pristopiti z verodostojnimi informacijami, da omejijo njegovo uporabo, povečajo ozaveščenost o zgodnjih simptomih (trajna otrplost in ščemenje v stopalih, ustih, jeziku in prstih) zastrupitve ter pravočasno poiščejo pomoč ([15](#)). Tudi

zdravstveni strokovnjaki morajo biti opozorjeni na komercialno dostopnost in naraščajočo zlorabo dušikovega oksida s strani splošne javnosti. Zaradi naraščajoče razširjenosti rekreativne uporabe dušikovega oksida je priporočljivo, da se vse paciente, ki imajo simptome mielopatije neznanega vzroka ali simptome pomanjkanja vitamina B12 in subakutne kombinirane degeneracije, vpraša o uporabi dušikovega oksida ter drugih rekreativnih in škodljivih drog ([34](#)).

V luči navedenih dejstev je ključno poudariti zaskrbljujoče učinke dušikovega oksida na zdravje ljudi in okolje. Nevrološki simptomi pri posameznikih, ki se izpostavljajo visokim koncentracijam N_2O , jasno kažejo na resnost problema. Večina uporabnikov dušikovega oksida so mladi, vključno z najstniki, zato je pomembno preprečiti njegovo normalizacijo in nenamerno promocijo. Namesto splošnih kampanj so priporočene ciljno usmerjene intervencije, kot so omejitev količine bombic na nakup, starostne omejitve (18+), obvezno preverjanje starosti, omejitve nočne prodaje (22.00–5.00), preprečevanje vidnosti izdelkov v trgovinah, prepoved prodaje v barih in trgovinah z alkoholom ali tobakom ter zahteva po vodenju evidence prodaje za zagotavljanje zakonitosti transakcij ([35](#)). Dodatno bi bilo koristno vključiti zdravstvena opozorila na embalažo, s čimer bi prispevali k preprečevanju morebitnih zdravstvenih zapletov in varovali posameznike ter okolje pred negativnimi posledicami. Glede na dosedanje ukrepe in raziskave v tujini lahko v Sloveniji razmislimo še o naslednjih predlogih: omejitev prodaje dušikovega oksida na specializirane trgovine s kuhinjskimi aparati, ki so odprte le v delovnem času, kar bi zmanjšalo možnost nakupa skupaj z alkoholom. Poleg tega bi bilo koristno omejiti prodajo večjih količin posameznikom in uvesti preverjanje starosti kupcev preko spleta, da se prepreči dostop mladoletnim. Takšni ukrepi bi lahko pripomogli k zmanjšanju škodljivih posledic uporabe te snovi. Z združenimi prizadevanji in ozaveščanjem lahko oblikujemo odgovoren pristop k uporabi teh substanc.

Nasprotje interesov: Avtorica izjavljam, da v procesu nastajanja članka ni prišlo do konflikta interesov.

Financiranje: Prispevek ni bil financiran.

Reference

- 1 van Amsterdam J, Nabben T, van den Brink W Recreational nitrous oxide use: Prevalence and risks Regul Toxicol Pharmacol 2015 Dec 1;73(3):790-6 [↵](#)
- 2 Zafirova Z, Sheehan C, Hosseinian L Update on nitrous oxide and its use in anesthesia practice Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2018 Jun;32(2):113-23 [↵](#)
- 3 Gillman MA Mini-Review: A Brief History of Nitrous Oxide (N₂O) Use in Neuropsychiatry Curr Drug Res Rev 2019;11(1):12-20 [↵](#)
- 4 Weimann J Toxicity of nitrous oxide Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2003 Mar 1;17(1):47-61 [↵](#)
- 5 Simpler CA Nitrous Oxide IN THE FOOD AND AEROSOL INDUSTRIES Anesth Analg 1962 Feb;41(1):112 [↵](#)
- 6 Garakani A, Jaffe RJ, Savla D, Welch AK, Protin CA, Bryson EO, et al Neurologic, psychiatric, and other medical manifestations of nitrous oxide abuse: A systematic review of the case literature Am J Addict 2016;25(5):358-69 [↵](#)
- 7 Enticknap JB A Case of Fatal Accidental N₂O Poisoning Med Sci Law 1960 1961;1:404 [↵](#)
- 8 Kalmoe MC, Janski AM, Zorumski CF, Nagele P, Palanca BJ, Conway CR Ketamine and nitrous oxide: The evolution of NMDA receptor antagonists as antidepressants J Neurol Sci 2020 May 15;412:116778 [↵](#)
- 9 van Aerts L, de Morais J, Evans-Brown M, Jorge R, Gallegos A, Christie R, et al Recreational use of nitrous oxide : a growing concern for Europe [Internet] Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2022 [cited 2023 Dec 8] Available from: https://oceanrep.geomar.de/id/eprint/57668/fbclid=IwAR2gQ9WzDvA5IzKTxcMW0sB2V8e0x1D7JjgLTU20_3P_vVMd4u82me6QJUo[↵](#)
- 10 Lightfoot E, Brownlie D, Lightfoot J Nitrous oxide toxicity: When laughing gas is no laughing matter - A discussion of two cases Emerg Med Australas EMJ Aug;32(4):710-1 [↵](#)
- 11 Hathout L, El-Saden S Nitrous oxide-induced B₁₂ deficiency myelopathy: Perspectives on the clinical biochemistry of vitamin B₁₂ J Neurol Sci 2011 Feb 15 2012;1-8 [↵](#)
- 12 Oussalah A, Julien M, Levy J, Hajjar O, Franczak C, Stephan C, et al Global Burden Related to Nitrous Oxide Exposure in Medical and Recreational Setting Systematic Review and Individual Patient Data Meta-Analysis J Clin Med 2019 Apr 23;8(4):551 [↵](#)
- 13 Kaar SJ, Ferris J, Waldron J, Devaney M, Ramsey J, Winstock AR Up: The rise of nitrous oxide abuse An international survey of contemporary nitrous oxide Psychopharmacol Oxf Engl 2016 Apr;30(4):395-401 [↵](#)
- 14 Shafi A, Berry AJ, Sumnall H, Wood DM, Tracy DK New psychoactive substances: a review and updates Ther Adv Psychopharmacol 2020 Dec 17;10:2045125320967197 [↵](#)
- 15 Winstock AR, Ferris JA Nitrous oxide causes peripheral neuropathy in a dose dependent manner among recreational users J Psychopharmacol Oxf Engl 2016 Feb;34(2):229-36 [↵](#)
- 16 Chien WH, Huang MC, Chen LY Psychiatric and Other Medical Manifestations of Nitrous Oxide Abuse: Implications From Case Series J Clin Psychopharmacol 2016 Jan 1;40(1):80-3 [↵](#)
- 17 Gowing LR, Ali RL, Allsop S, Marsden J, Turf EE, West R, et al Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report Addict Abingdon Engl 2015 Jun;110(6):904-19 [↵](#)
- 18 Chan R, Uporova J, Karlsson A, Price O, Peacock A NEW SOUTH WALES DRUG TRENDS 2020: KEY FINDINGS FROM THE ECSTASY AND RELATED DRUGS REPORTING SYSTEM (EDRS) INTERVIEWS 2020 [↵](#)
- 19 European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction European drug report 2022: trends and developments [Internet] LU: Publications Office; 2022 [cited 2023 Dec 8] Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2810/75644>[↵](#)
- 20 Garriott J, Petty CS Death from Inhalant Abuse: Toxicological and Pathological Evaluation of 34 Cases Clin Toxicol 1980 Jan 1;16(3):305-15 [↵](#)
- 21 Bowen SE, Daniel J, Balster RL Deaths associated with inhalant abuse in Virginia from 1987 to 1996 Drug Alcohol Depend 1999 Feb 1;53(3):239-45 [↵](#)
- 22 Suruda AJ, McGlothlin JD Fatal Abuse of Nitrous Oxide in the Workplace J Occup Med 1990;32(8):682-4 [↵](#)
- 23 Back S, Kroon E, Colyer-Patel K, Cousijn J Does nitrous oxide addiction exist An evaluation of the evidence for the presence and prevalence of substance disorder symptoms in recreational nitrous oxide users Addiction [Internet] [cited 2023 Dec 21];n/a(n/a) Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/add.16380>[↵](#)
- 24 Lewis B, Nelson G, Vu T, Judge B No laughing matter - Myeloneuropathy due to heavy chronic nitrous oxide abuse Am J Emerg Med 2021 Aug;46:799e1-10 [↵](#)
- 25 Paris A, Lake L, Joseph A, Workman A, Walton J, Hayton T, et al Nitrous oxide-induced subacute combined degeneration of the cord: diagnosis and treatment Pract Neurol 2023 Jun 1;23(3):222-8 [↵](#)
- 26 Alvar P, Anna W, Joseph W, Tom H, Nikos E, B LJ, et al Guidelines for the diagnosis and treatment of nitrous oxide-induced subacute combined degeneration of the cord J Neurol Neurosurg Psychiatry 2023 Nov 1;94(Suppl 1):A9-A9 [↵](#)
- 27 Halleux CD, Juurlink DN Diagnosis and management of toxicity associated with the recreational use of nitrous oxide CMAJ 2023 Aug 21;195(32):E1075-E1076 [↵](#)
- 28 Xiang Y, Li L, Ma X, Li S, Xue Y, Yan P, et al Recreational Nitrous Oxide Abuse: Prevalence, Neurotoxicity, and Treatment Neurotox Res 2021 Jun;39(3):97-104 [↵](#)
- 29 Nabben T, Weijjs J, van Amsterdam J Problematic Use of Nitrous Oxide by Young Moroccan-Dutch Adults Int J Environ Res Public Health 2021 May 23;18(10):5111 [↵](#)
- 30 Castle Craig [Internet] [cited 2023 Dec 13] Nitrous Oxide - Effects and Information - Castle Craig Addiction Treatment Available from: <https://www.castlecraig.nl/en/addictions/types-of-drugs/nitrous-oxide>[↵](#)
- 31 Einsiedler M, Vouilleminot P, Demuth S, Kalaaji P, Bogdan T, Gauer L, et al A rise in cases of nitrous oxide abuse: neurological complications and biological findings J Neurol 2022 Feb;269(2):577-82 [↵](#)
- 32 Zheng D, Ba F, Bi G, Guo Y, Gao Y, Li W The sharp rise of neurological disorders associated with recreational nitrous oxide use in China: a single-center experience and a brief review of Chinese literature J Neurol 2020 Feb;267(2):422-9 [↵](#)
- 33 Baker C, Rough E, Meade L Nitrous oxide becomes a Class C drug 2023 Nov 28 [cited 2023 Dec 10]; Available from: <https://commonslibrary.parliament.uk/oxide-no-laughing-matter/>[↵](#)
- 34 Jones JR, Porcaro S, Jones N, Gill G, Patalinghug E Nitrous Oxide-Induced Subacute Combined Degeneration in a 38-Year-Old Pregnant Female After Recreational Use Cureus [Internet] 2023 Apr 17 [cited 2023 Dec 10]; Available from: <https://www.cureus.com/articles/109894-nitrous-oxide-induced-subacute-combined-degeneration-in-a-38-year-old-pregnant-female-after-recreational-use>[↵](#)
- 35 WHO Expert Committee on Drug Dependence: Forty-sixth report [Internet] [cited 2024 Aug 18] Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240092464>[↵](#)