

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

NUŠA MIKLAŠIČ

MAGISTRSKA NALOGA

ENOVITI MAGISTRSKI ŠTUDIJ FARMACIJE

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

NUŠA MIKLAŠIČ

**ANALIZA STANJA IN MOŽNOSTI ZA FARMAKOLOŠKO
PREPREČEVANJE ANKSIOZNOSTI PRI ZOBOZDRAVNIŠKIH
POSEGIH OTROK V SLOVENIJI**

**ANALYSIS OF THE STATE OF AND THE POSSIBILITIES FOR
PHARMACOLOGICAL ANXIETY PREVENTION DURING DENTAL
PROCEDURES ON CHILDREN IN SLOVENIA**

Ljubljana, 2014

Magistrsko nalogo sem opravljala na Medicinski fakulteti, na Inštitutu za farmakologijo in eksperimentalno toksikologijo, pod mentorstvom prof. dr. Mojce Kržan, dr. med. in somentorstvom doc. dr. Alenke Pavlič, dr. dent. med. s Katedre za otroško in preventivno zobozdravstvo.

Zahvala

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici prof. dr. Mojci Kržan, dr. med. ter somentorici doc. dr. Alenki Pavlič, dr. dent. med. za strokovne nasvete in vsestransko pomoč, s čimer sta me usmerjali pri izdelavi magistrske naloge.

Še posebej pa bi se rada zahvalila svoji družini, fantu Adamu in prijateljem za maksimalno podporo, spodbudo in potrpežljivost v času celotnega študija. Popestrili ste mi študentska leta, ki mi bodo ostala res v najlepšem spominu.

Slovenj Gradec, junij 2014

Izjava

Izjavljam, da sem magistrsko nalogo samostojno izdelala pod mentorstvom prof. dr. Mojce Kržan, dr. med. in somentorstvom doc. dr. Alenke Pavlič, dr. dent. med.

Nuša Miklašič

Magistrska komisija

Predsednica: prof. dr. Mirjana Gašperlin

Mentorica: prof. dr. Mojca Kržan, dr. med.

Somentorica: doc. dr. Alenka Pavlič, dr. dent. med.

Član: doc. dr. Robert Roškar

KAZALO

POVZETEK	1
ABSTRACT	2
KLJUČNE BESEDE / KEYWORDS	3
SEZNAM OKRAJŠAV	3
1. UVOD	4
1.1. NEFARMAKOLOŠKE TEHNIKE	4
1.2. ZDRAVLJENJE Z ZDRAVILI	5
1.3. ZDRAVILA, NAMENJENA PREPREČEVANJU BOLEČINE IN STRAHU V ZOBOZDRAVTSVU	8
1.3.1. SPLOŠNI ANESTETIKI	9
1.3.2 LOKALNI ANESTETIKI	10
1.3.3. SEDATIVI	12
1.3.3.1. Benzodiazepini	12
1.3.3.2. Kloralhidrat	15
1.3.3.3. Didušikov oksid	16
1.3.3.4. Kombinacija	19
2. NAMEN DELA	20
3. METODE IN MATERIALI	22
4. REZULTATI IN RAZPRAVA	23
4.1. Rezultati analize ankete	23
4.2 Preverjanje povezanosti opisnih spremenljivk	36

5. ZAKLJUČEK	39
6. VIRI	41
7. PRILOGA	45
7.1. Mnenja anketirancev o smiselnosti uvedbe sedacije z N ₂ O v slovenski prostor	45
7.2. Anketna vprašanja	53
7.3 Izračuni hi-kvadrat testa	56

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Ocena bolnika s pomočjo lestvice ASA</i>	5
<i>Tabela 2: Značilnosti sediranega bolnika. Vitalni znaki so stabilni in ves čas prisotni</i>	6
<i>Tabela 3: Indikacije in kontraindikacije za lokalne anestetike</i>	11
<i>Tabela 4: Indikacije in kontraindikacije za benzodiazepine</i>	13
<i>Tabela 5: Kontraindikacije za kloralhidrat</i>	16
<i>Tabela 6: Indikacije in kontraindikacije za N₂O</i>	18
<i>Tabela 7: Kontingenčna tabela, pričakovane frekvence in prispevki k hi-kvadrat statistiki za spremenljivki "delež otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah" in "pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo"; izpis rezultatov (spodaj)</i>	37

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Delež otrok med 0 in 19. letom od bolnikov, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah</i>	23
<i>Slika 2: Število bolnikov do 19. leta starosti, ki so zaradi nesodelovanja napoteni na specialistično obravnavo na Stomatološko kliniko (število bolnikov/leto)</i>	24
<i>Slika 3: Pregled sedativnih tehnik, ki se jih zobozdravniki že poslužujejo pri otrocih</i>	25
<i>Slika 4: Odgovori anketirancev o učinkovitosti sedacije z N₂O</i>	27
<i>Slika 5: Pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo</i>	28
<i>Slika 6: Uporaba lokalnih anestetikov pri odstranjevanju kariesa vitalnih zob (% uporabe)</i>	29

<i>Slika 7: Pogostost zavrnitve uporabe lokalnega anestetika pri odstranjevanju kariesa z vitalnih zob (pri otrocih in mladostnikih)</i>	<i>30</i>
<i>Slika 8: Pogostost uporabe N₂O pri odstranjevanju kariesa z vitalnih zob (pri bolnikih do 19. let)</i>	<i>31</i>
<i>Slika 9: Pogostost uporabe midazolama pri odstranjevanju kariesa z vitalnih zob (pri bolnikih do 19. let)</i>	<i>32</i>
<i>Slika 10: Uporaba različnih sedativnih tehnik pri pediatričnih bolnikih</i>	<i>33</i>

POVZETEK

Obisk zobozdravstvene ordinacije je za mnoge otroke in mladostnike stresen dogodek, ki lahko izzove občutke strahu in tesnobe. Ta čustva povzročijo spremembe vedenja, zato je ključno, da bolnika na primeren način pomirimo, s čimer mu zagotovimo ustrezno oskrbo in tako pripomoremo k njegovemu ustnemu ter posledično splošnemu zdravju. Število otrok in mladostnikov, ki pri zobozdravniku ne sodelujejo zadovoljivo, vse bolj narašča. Nefarmakološke metode sedacije (pogovor in hipnoza) predstavljajo temelj vzpostavitve primernega odnosa do bolnika. Kadar te metode odpovedo, se poslužimo zdravljenja z zdravili: uporabe sedativnih zdravil in splošne anestezije. Namen sedacije je pomiritev, odpravljanje tesnobe ter sprostitvev. Za namen zobozdravniške oskrbe slabo sodelujočih otrok je smiselna blaga oblika sedacije (npr. midazolam peroralno ali didušikov oksid inhalacijsko). Bolnik se zaveda, ima ohranjene vse vitalne znake in smiselno odgovarja na zastavljena vprašanja. Tako obliko sedacije lahko varno in uspešno izvajajo za to usposobljeni zobozdravniki. Cilj magistrske naloge je bil ugotoviti obseg in oblike sedativnih tehnik, ki jih izvajajo slovenski zobozdravniki ter oceniti željo in potrebo po uvedbi teh tehnik v zobozdravniško zdravljenje zdravih otrok (ASA1, ASA2) v slovenski prostor. Izdelali smo spletni anketni vprašalnik, ki smo ga po elektronski pošti poslali na 136 elektronskih naslovov otroških in mladinskih zobozdravnic in zobozdravnikov. Anketirance smo spraševali o poznavanju sedativnih tehnik in mnenju glede uporabe sedacije z didušikovim oksidom pri zobozdravstveni oskrbi otrok. 90 od 136 oz. 66,18 % anketirancev je izpolnilo vprašalnik. Ugotovili smo, da se je večina anketirancev že srečala z nesodelujočimi bolniki ter bolniki, ki so zavrnilo rabo lokalnega anestetika. 96,7 % anketirancev ne uporablja nobene od znanih oblik sedacije. Le peščica ve za možnost peroralne rabe midazolama, ki jo uporabljajo izjemoma. Dve tretjini anketirancev bi želelo pridobiti ustrezna znanja in spretnosti za izvajanje sedacije z didušikovim oksidom; kar 75,6 % anketirancev bi uvedlo inhalacijsko sedacijo v svojo prakso. Inhalacijska sedacija z didušikovim oksidom ter peroralna z midazolamom postajata v razvitem svetu stalna praksa in dajeta dobre rezultate. Menimo, da bi bilo smiselno uvesti sedacijo pred zobozdravniškim posegom v slovenski prostor. Z uvedbo sedacije v slovenski prostor bi se zmanjšala potreba po uporabi splošne anestezije pri zobozdravniških posegih ter izboljšala kakovost zobozdravstvenih storitev.

ABSTRACT

For many children and adolescents a visit to the dentist means a stressful event that can induce a feeling of fear and anxiety. Such emotions cause changes in behavior. Therefore, it is very important to calm the patient in an appropriate manner. By doing so, it is then possible to provide proper dental care and thus improve the patient's oral and consequently general health. The number of children and adolescents who do not cooperate during dental procedures is on the rise. Conversation and hypnosis are the ideal nonpharmacological methods for improving the cooperation of children. However, when nonpharmacological methods fail, pharmacological methods, such as various forms of sedation and general anesthesia, are applied. The main purposes of sedation are calming, anxiolysis and relaxation. For the purpose of providing dental care to poorly cooperative children, it is reasonable to use mild forms of sedation (oral administration of midazolam or inhalation of nitrous oxide) during which the patient remains conscious, displays all vital signs and meaningfully answers questions. Qualified dentists can safely and successfully perform these types of sedations themselves. The goal of this master's thesis was to determine the scope and the forms of sedation techniques performed by Slovenian dentists as well as to evaluate the need of implementing such techniques into the dental care of systemically healthy children (ASA1, ASA2) in Slovenia. An online questionnaire was designed and sent via email to 136 dentists of children and adolescents. The respondents were asked about their familiarity with sedation techniques and their opinion on the use of nitrous oxide sedation. 90 from 136 or 66.18 % of dentists responded. Research revealed that most of the respondents have encountered uncooperative patients and refusal of local anesthetic application. 96.7 % of respondents do not use any form of sedation (even oral administration of midazolam is used only by few and only in exceptional situations). However, it is encouraging that two thirds of respondents would like to acquire the appropriate knowledge and experience of performing sedation with nitrous oxide. 75.6 % of respondents consider implementation of such inhalation sedation reasonable. Inhalation sedation with nitrous oxide and oral administration of midazolam are more and more commonly used in the developed world and give good results. Therefore, we believe it would be reasonable to implement such sedation in Slovenia as well. Implementation of sedation in Slovenia would reduce the need to use general anesthesia and improve the quality of dental care.

KLJUČNE BESEDE / KEYWORDS

Anksioznost, sedacija, otroci, zobozdravniški posegi, didušikov oksid, midazolam /

Anxiety, sedation, children, dental procedures, nitrous oxide, midazolam

SEZNAM OKRAJŠAV

AK – aminokislina

ASA – ocenjevalna lestvica bolnikovega zdravstvenega stanja, ki jo je izdelalo ameriško združenje anesteziologov (The American Society of Anesthesiologists' physical status classification)

BDZ - benzodiazepin

sGC – topna gvanilil ciklaza

cGMP – ciklični gvanozin monofosfat

CO₂ – ogljikov dioksid

CŽS – centralno živčni sistem

GABA – γ -aminomaslena kislina

i.m. – intramuskularno

i.v. – intravensko

KOPB – kronična obstruktivna pljučna bolezen

L.A. – lokalni anestetik

L-Arg – L-arginin

L-Cit – L-citrulin

N₂O – didušikov oksid

NOS – NO-sintetaza

PKG – protein kinaza G

1. UVOD

Obisk zobozdravniške ordinacije je za mnoge otroke in mladostnike dogodek, ki lahko izzove občutke strahu in tesnobe. Ta čustva lahko povzročijo spremembe vedenja med samim izvajanjem zobozdravstvenih posegov, kar lahko vpliva na kakovost zobozdravstvene oskrbe. Pri takšnih bolnikih obstaja tveganje, da bo ogroženo njihovo ustno in posledično tudi splošno zdravje. Dandanes število otrok, ki pri zobozdravniku niso pripravljeni sodelovati oz. ne sodelujejo v zadostni meri, narašča (1).

1.1. NEFARMAKOLOŠKE TEHNIKE

V otroškem in mladinskem zobozdravstvu predstavljajo nefarmakološke tehnike temelj vzpostavitve primernega odnosa z bolnikom in starši in vplivajo na otrokovo sodelovanje pri zobozdravniku. Najbolj znani nefarmakološki metodi, ki ju uporabljamo pri otrocih, sta pogovor ter hipnoza, ki sta v veliko pomoč pri oblikovanju otrokovega obnašanja in zmanjševanju njegovega strahu v zobozdravniški ordinaciji.

Zelo znana pogovorna nefarmakološka tehnika, imenovana "povej, pokaži in naredi" oz. "tell-show-do", je sestavljena iz pojasnjevanja in prikazovanja delovanja instrumentov, ki se uporabljajo pri zdravljenju. Ostaja najpogosteje uporabljena tehnika pri otrocih. Poznamo še drugo metodo, t.i. "prikaz na živem objektu" oz. "live modelling", ki je dandanes predmet številnih raziskav. Pri tej metodi igra osrednjo vlogo posameznik, ki je otroku zelo blizu (mama ali oče), ki s spodbudo in podporo sodeluje pri sami pripravi otroka oz. mladostnika na določen zobozdravniški poseg. Primerjalna študija, ki so jo izvedli na Univerzi Saint Joseph v Bejrutu (Libanon) je pokazala, da so med nefarmakološkimi metodami najboljši rezultati prav z uporabo te metode z materjo v osrednji vlogi (2).

Za premagovanje strahu pri zobozdravniku je učinkovita tudi hipnoza. S pomočjo te nefarmakološke tehnike terapevt vpliva na odziv bolnika na samo zdravljenje. Terapevt, ki izvaja hipnozo, mora za ta namen pridobiti potrebna posebna znanja. Ključnega pomena je, da je bolnik dovzeten za hipnozo in ker pri otrocih, predvsem mlajših, tega ni pričakovati, je uporaba te nefarmakološke tehnike pri otrocih vprašljiva (3, 4).

1.2. ZDRAVLJENJE Z ZDRAVILI

Nekateri otroci in mladostniki kljub primerni in dolgotrajni nefarmakološki pripravi na zobozdravniško delo pri zobozdravniku ne morejo ali niso pripravljeni sodelovati. Pri slednjih obstaja tveganje, da bo zaradi nezadovoljivega sodelovanja ogroženo njihovo ustno in posledično tudi splošno zdravje. Kadar z nefarmakološkimi metodami ne moremo zagotoviti sodelovanja bolnika pri zobozdravniku, se poslužujemo zdravljenja z zdravili: različnih oblik oz. tehnik sedacije in splošne anestezije. Za farmakološke oblike oz. tehnike sedacije mora imeti terapevt tudi ustrezno izobrazbo (5).

Dejavniki, ki vplivajo na izbiro zdravila:

- starost otroka
- anksioznost otroka
- splošni medicinski status otroka (ASA razvrstitev)
- obsežnost oz. zahtevnost in trajanje načrtovanega zobozdravniškega zdravljenja
- predvidena stopnja bolečine, ki jo bo načrtovano zobozdravniško zdravljenje izzvalo

Za oceno bolnikovega zdravstvenega stanja pred posegom uporabljamo lestvico ASA (*Tabela I*), ki jo je izdelalo ameriško združenje anesteziologov (1).

Tabela 1: Ocena bolnika s pomočjo lestvice ASA (1)

I.	Bolnik nima zdravstvenih težav.
II.	Bolnik z blago sistemsko boleznijo.
III.	Bolnik s hudo sistemsko boleznijo.
IV.	Bolnik s hudo, življenje ogrožujočo boleznijo.
V.	Umirajoči bolnik, ki ne bo preživel brez operativnega posega.
VI.	Možgansko mrtev bolnik – dajalec organov.

Otrokom, ki jih ocenimo z oceno po lestvici ASA I ali II, lahko nudimo zobozdravstveno oskrbo s pomočjo farmakoloških oblik sedacije.

Število posegov, ki zahtevajo sedacijo, v zobozdravstvu narašča, razlogi za potrebo po uporabi zdravljenja z zdravili pa so pogosto vezani na specifične lastnosti posameznega otroka. Vzroki za nesodelovanje otroka pri zobozdravniku so različni (1). Med indikacije za zdravljenje zob v sedaciji uvrščamo pretiran strah oz. anksioznost, starost otroka, otroke s posebnimi potrebami ter otroke z nevrološkimi ali duševnimi boleznimi.

Z izrazom sedacija opisujemo različne oblike in stopnje zoženja stanja zavesti bolnika, kar deluje pomirjujoče nanj med diagnostičnimi in/ali terapevtskimi postopki. Gre za stanje depresije CŽS, ki zmanjša tesnobo ter tako omogoči zadovoljivo zdravljenje (1). V zobozdravstvu z njo zmanjšujemo anksioznost, stres, razdražljivost ali razburjenje. Prednost sedacije je v tem, da na eni strani omogoči zobozdravniško oskrbo bolnika, na drugi strani pa se izognemo potrebi po splošni anesteziji. Ožanje zavesti oz. oblike sedacije delimo na blago (anksioliza), zmerno, globoko sedacijo ter na splošno anestezijo (kot posebno entiteto). Ob tem je potrebno izpostaviti, da pogosto ni jasne ločnice med prehodom iz ene oblike sedacije v drugo (6, 7).

Glavni cilji sedacije so umirjanje (preprečimo neželjeno premikanje otroka), anksioliza, sprostitvev (sprememba obnašanja), amnezija, omogočiti kvalitetno zobozdravniško storitev pri nesodelujočem bolniku (zmanjšanje psihičnega pritiska in bolečine), doseči njegovo sodelovanje z izvajalcem zobozdravstvene storitve, zagotoviti hitro in varno vrnitev v običajno fiziološko stanje bolnika ter med drugim tudi vplivati na vzpostavitev pozitivnega odnosa bolnika do zobozdravniškega dela. Zato je za namen zobozdravniške oskrbe slabo sodelujočih otrok smiselna blaga oblika sedacije, pri kateri je bolnik ves čas zavesten, ima ohranjene vse vitalne znake in smiselno odgovarja na zastavljena vprašanja. Značilnosti sediranega bolnika prikazuje *Tabela 2*.

Tabela 2: Značilnosti sediranega bolnika. Vitalni znaki so stabilni in ves čas prisotni

1.	oči ima odprte
2.	sposoben je smiselno odgovarjati na vprašanja
3.	sam drži odprta usta
4.	lahko požira
5.	diha sam

Po opravljenem zobozdravniškem posegu je potrebno stanje zavesti normalizirati (8). Sedativne tehnike v zobozdravstvu izvajamo z različnimi farmacevtskimi oblikami. Na voljo so sedativi, ki se jih v telo vnese peroralno, i.v., i.m., rektalno ter v obliki inhalacij. Pri slednji obliki bolnik skozi posebno nazalno masko vdihuje plin s sedativnimi lastnostmi. Pri otrocih se uporabljajo peroralni sedativi ter inhalacija z N₂O; druge oblike pri otrocih niso sprejemljive oz. priporočljive (9, 10).

Pred pričetkom postopka inhalacijske sedacije mora biti bolnik klinično pregledan in ustrezno razvrščen po lestvici ASA. Anamneza mora biti vzeta natančno; ne sme se pozabiti na zdravila, ki jih bolnik jemlje. Po anamnezi se opravi še klinični pregled (8). Zdravljenje otroka s pomočjo blage sedacije je možno samo, kadar otroka ocenimo po lestvici ASA z oceno I ali II. Kadar je ocenjen ASA III ali več, sodi njegova zobozdravniška oskrba v bolnišnico in ustrezno specialistično obravnavo (1, 8, 9, 10).

Priprava bolnika na postopek zdravljenja s pomočjo sedacije se začne z informiranjem staršev oz. skrbnikov otroka o samem postopku sedacije ter o lastnostih uporabljene učinkovine. Pridobiti je potrebno ustrezno soglasje za uporabo postopka. Preveriti moramo, če imamo na voljo ustrezno opremo (oskrba s kisikom) in za to posebej usposobljeno osebje. Pred postopkom sedacije poskrbimo za ustrezno prehrano, ki je določena glede na učinkovino, ki jo uporabimo. Vsa navodila morajo biti ustno ter tudi pisno posredovana staršem oz. skrbnikom bolnika. Oprema, ki je pri postopku inhalacijske sedacije nepogrešljiva, je oprema za dovajanje kisika. Inhalacijska naprava mora vsebovati dobro preverjen in kalibriran varnostni sistem, ki deluje bodisi tako, da ne dovoli manj kot 30 % dovajanje kisika oz. da se sprožijo varnostni ventili, če koncentracija kisika v mešanici sedativa s kisikom pade pod 30 % (8).

Otroka je potrebno med postopkom sedacije skrbno klinično nadzorovati (1). Pri sediranih bolnikih je pomembno redno spremljanje vitalnih znakov. Hkrati moramo biti pripravljeni, da v primeru, da gre karkoli narobe, ustrezno ukrepamo. Najboljše je, če imamo na voljo osebo, katere edina naloga je opravljanje in spremljanje poteka sedacije, zato, da lahko druga, za to usposobljena oseba, brez skrbi opravi določen poseg. Ta oseba naj bi redno spremljala monitorje, ki zaznavajo spremembe in če je le mogoče, naj bi prav tako imela neoviran pogled na bolnikov obraz, usta ter prsni koš med celotnim postopkom (11). Spremljamo oksigenacijo, ventilacijo, cirkulacijo ter postopek ustrezno dokumentiramo (imena uporabljenih zdravil – sedativov, lokalnih anestetikov itd., uporabljenih odmerkov, fizioloških parametrov) (8).

Med postopkom sedacije je potrebno kontrolirati (1, 6, 7, 9):

- vitalne znake (barva kože, globina sedacije)
- saturacijo arterijske krvi s kisikom s pulznim oksimetrom – nujno
- merjenje CO₂ v izdihanem zraku - kapnometrija (za nadzor dihanja)
- frekvenco dihanja (opazujemo premikanje prsnega koša bolnika)
- krvni tlak in EKG zapis pri bolnikih, ki so posebno ogroženi ali pri posegih, ki to zahtevajo (npr. pri globoki sedaciji)
- avskultacijo dihanja s prekordialnim stetoskopom (pri globoki sedaciji)

Skrben nadzor, primerna oprema in ustrezno izobraženo in sedativne tehnike vešče osebje, ki ima ustrezno znanje in veščine tudi s področja nujne medicinske prve pomoči, pripomorejo h kakovostni klinični obravnavi bolnika. Postopek sedacije je tudi bistveno cenejši kot obravnava bolnika v splošni anesteziji.

Sedativne tehnike imajo tudi svoje slabosti. Zapleti pri sedacijah so pogostejši predvsem, kadar bolnik prejema več zdravil hkrati. Med samim postopkom sedacije lahko pride do depresije dihanja in/ali zapore dihalne poti, kar lahko vodi v bradikardijo, hipotenzijo, bruhanje, agitiranost otroka ter v zastoj srca (1). Zato je potrebno pazljivo izbrati odmerke sedativa, saj lahko preveliki odmerki povzročijo resna, življenjsko ogrožajoča stanja. Pomembno je ustrezno izobraziti pooblaščen osebje, ki mora poleg poteka samega posega poznati tudi zaplete, ki lahko nastanejo ob postopku sedacije (npr. neželjeno poglobljanje sedacije, depresijo dihanja,...) (9).

1.3. ZDRAVILA, NAMENJENA PREPREČEVANJU BOLEČINE IN STRAHU V ZOBOZDRAVTSVU

V grobem lahko zdravila, namenjena preprečevanju bolečine in strahu v zobozdravstvu, razdelimo v tri skupine: sedative (benzodiazepini, N₂O, kloral hidrat), splošne anestetike, lokalne anestetike ter kombinacijo slednjih.

1.3.1. SPLOŠNI ANESTETIKI

Anestezija je umetno povzročeno stanje izgube zavesti, brez čutnih zaznav, pri čemer gre za neobčutljivost telesa ali posameznih organov (12). Splošni anestetiki (tudi narkotiki) pa so učinkovine, ki z nepopolno pojasnjenim mehanizmom delovanja povzročijo stanje neodzivnosti celotnega organizma na dražljaje (13). Uporabljajo se za povzročanje bolnikovega nezavedanja in neodzivanja na boleče stimulse med kirurškimi posegi. Anestezija sestoji iz nezavesti, izgube refleksov, analgezije ter kratkotrajne anterogradne amnezije (14).

Mehanizem delovanja

Mehanizem delovanja anestetikov lahko razložimo s t.i. lipidno teorijo. Gre za to, da obstaja povezava med močjo anestetika ter njegovo topnostjo v lipidih. Moč anestetika izrazimo kot minimalno alveolarno koncentracijo plina (MAC), ki zadostuje, da pride pri 50 % preiskovancev do prenehanja občutka bolečine ob vrezu s skalpelom (14). Še danes ni pojasnjeno, kako lahko uvedba tujih inertnih molekul v lipidni dvosloj povzroči funkcionalne motnje. Znani sta dve teoriji: pri prvi naj bi šlo za povečanje obsega membrane, pri drugi pa za povečanje fluidnosti membranske tekočine. Raziskave delovanja splošnih anestetikov se dandanes preusmerjajo iz lipidov na beljakovine, pri čemer je glavni predmet raziskav vezava anestetičnih molekul na hidrofobne žepke na specifičnih membranskih proteinih (14).

Splošni anestetiki vplivajo na številne z ligandi povezane ionske kanale:

- aktivirajo inhibitorne ionske kanalčke, kot so npr. GABA_A, glicinski ionski kanalčki, K⁺ ionski kanalčki
- inhibirajo ekscitatorne ionske kanalčke, kot so npr. NMDA (glicinski), ACh-R (nikotinski), serotonininski (5-HT₃R)

Sinaptični prenos inhibirajo tudi tako, da povzročijo manjše sproščanje nevrottransmitorja. Zmanjšan izpust in zmanjšana ekscitabilnost sta glavna faktorja vpliva anestetika na živčni sistem. Anestetiki se med sabo razlikujejo v načinu delovanja, saj imajo različen vpliv na celične funkcije. Zmotno je mišljenje, da imajo samo en mehanizem delovanja, saj je ravno korelacija večih mehanizmov tista, s katero dosežemo želen učinek (14). Velik vpliv

anestetikov je zaznati tudi na kardiovaskularni sistem: večina anestetikov zmanjša krčljivost srca, nekateri pa s stimulacijo simpatikusa povečajo frekvenco srca in krvni tlak (15).

Inhalacijski anestetiki

Kemično gledano gre za inertne pline, ki so sestavljeni iz majhnih, lipidotopnih molekul, ki zlahka prehajajo alveolarne membrane (14). Učinkovine iz te skupine inhaliramo, v bolj ali manj istih količinah se tudi izločajo preko pljuč. Uporabljamo jih za vzdrževanje anestezije (16). Lastnosti anestetika (topnost v krvi in topnost v maščevju) kot tudi fiziološki dejavniki (alveolarna ventilacija in utripni volumen srca) vplivajo na hitrost delovanja ter na povrnitev v začetno fiziološko stanje pred anestezijo. Zaželeno je, da je hitrost, s katero koncentracija anestetika v krvi sledi spremembam koncentracije anestetika v vdihanem zraku, čim višja. Najpomembnejši je porazdelitveni koeficient med plinom in krvjo, ki mora biti čim manjši; manjši kot je, hitrejša sta indukcija anestezije in okrevanje po prenehanju dovajanja splošnega anestetika (14).

Predstavniki: izofluran, sevofluran, N₂O, desfluran, enfluran

Intravenski anestetiki

Intravenski anestetiki povzročijo nezavest veliko hitreje kot prva, inhalacijska skupina učinkovin – v približno 20 sekundah, kmalu po tem, ko učinkovina doseže možgane. Predvsem se uporabljajo za indukcijo in vzdrževanje splošne anestezije (16). Učinek izzveni veliko počasneje kot pri inhalacijskih anestetikih, ki jih samo izdihamo. Čas odstranjevanja intravenskih anestetikov je torej veliko daljši kot pri inhalacijskih. Ključno vlogo za takojšen nastop delovanja pa igra hiter dostop učinkovine v osrednji živčni sistem (16).

Predstavniki: propofol, tiopental, etomidat, ketamin

1.3.2 LOKALNI ANESTETIKI

Lokalni anestetiki so učinkovine, ki zavirajo nastanek in prevajanje akcijskega potenciala v živčnih vlaknih in povzročijo lokalno in povratno neobčutljivost tkiva na zunanje dražljaje (17). Uporabljamo jih za preprečevanje in odpravo občutka bolečine na določenem delu telesa. Izklop nocicepcije je reverzibilen in brez izgube zavesti. V zobozdravstvu je njihova

uporaba dokaj pogosta in nepogrešljiva pri večini zobozdravstvenih postopkov. Gre za odpravo bolečine za krajši čas v določenem predelu ustne votline, s čimer se bolniku zagotovita udobje in varnost (18).

Mehanizem delovanja

Mehanizem delovanja lokalnih anestetikov temelji na blokadi napetostno odvisnih Na-kanalčkov, kar ima za posledico odsotnost depolarizacije celične membrane, zaradi česar akcijski potencial ne more nastati, niti se prevajati naprej. Fizikalno-kemične lastnosti učinkovin omogočajo, da v neionizirani obliki prehajajo skozi fosfolipidni dvosloj celične membrane nevrona. Ker je notranjost nevrona rahlo kislota, pride do ionizacije molekul. Lokalni anestetiki v takšni obliki ne prehajajo membrane, zato se lahko v ionizirani obliki vežejo na ionske kanalčke. V grobem rečeno zamašijo ionske kanalčke, tako da je vstop Na^+ ionov v celico onemogočen (16).

Fizikalno-kemično gledano so učinkovine sestavljene iz aromatskega dela, na katerega je pripeta stranska veriga bodisi preko amidne ali estrske vezi. Neionizirana oblika je pomembna za prehajanje membrane, ionizirana pa za učinek delovanja. Učinkovitost lokalnih anestetikov je močno odvisna od pH vrednosti, pri čemer se njihova aktivnost pri bazičnem pH-ju poveča, pri kislem pa zmanjša (pri vnetju lahko pride do nezadostne učinkovitosti lokalnih anestetikov, ker nabite molekule ne prehajajo skozi membrano) (14). Lokalnemu anestetiku je pogosto dodan vazokonstriktor (npr. adrenalin, redkeje noradrenalin ali vazopresinski derivati), z namenom, da bo učinkovina dalj časa delovala na mestu injiciranja in se počasneje absorbirala v sistemski krvni obtok. To zmanjša možnost pojava neželenih učinkov (npr. bradikardije) in poveča čas delovanja lokalnega anestetika (16). *Tabela 3* prikazuje indikacije in kontraindikacije za lokalne anestetike.

Tabela 3: Indikacije in kontraindikacije za lokalne anestetike (19, 20)

Indikacije (19)	Kontraindikacije (20)
operativni posegi v ustni votlini: na zobeh in mehkih tkivih ustne votline	preobčutljivostne reakcije na L.A. (ne smemo uporabiti učinkovine iz iste skupine, ki je že povzročila alergijski odziv) ali katero izmed sestavin pripravka
oskrba poškodb zob	kardiovaskularne bolezni

puljenje zob	odpoved oz. bolezni jeter
	ledvične bolezni
	hipertiroidizem
	prisotnost netipične holinesteraze v plazmi
	bolnikovo psihično stanje – odklonitev

Predstavniki: Ločimo amidne in esterske lokalne anestetike. Esterske učinkovine imajo krajši razpolovni čas, saj jih plazemske oz. tkivne esteraze v tkivih hitro hidrolizirajo. Dobra stran le-tega je, da imajo posledično zaradi hitre razgradnje manjšo možnost nastanka neželenih učinkov. Razpolovni čas amidnih spojin je daljši, zaradi česar so tudi bolj stabilne. Zaradi razgradnje v jetrih so metaboliti lahko farmakološko aktivni in obstaja večja možnost za pojav neželenih učinkov (16).

Primeri: lidokain, mepivakain, bupivakain, artikain (registrirani v Sloveniji) (21, 22), kokain, prokain, tetrakain, prilokain

1.3.3. SEDATIVI

1.3.3.1. Benzodiazepini

Benzodiazepini, prvič naključno sintetizirani leta 1961, so dobili ime po kemijski strukturi, značilni za vse učinkovine iz te skupine: 7-členskem obroču, na katerega je pripet aromatski obroč ter štiri funkcionalne skupine, ki jih lahko modificiramo (14). Benzodiazepini so anksiolitiki, zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje anksioznosti t.j. občutka tesnobe, pretiranega splošnega strahu oz. neprijetnega čustva brez kakšnega posebnega razloga.

Mehanizem delovanja

Benzodiazepini so alosterični modulatorji GABE, najpogostejšega inhibitornega nevrotansmitorja v centralnem živčnem sistemu, na ionotropnem GABA_A receptorju. S svojo vezavo na vezavno mesto za BDZ na receptorju GABA_A povečajo afiniteto GABE za vezavo na receptor (alosterično vezavno mesto benzodiazepinov ni enako vezavnemu mestu za GABO). Pride do povečane frekvence odpiranja napetostno odvisnih Cl⁻-kanalčkov, kar vodi v hiperpolarizacijo celice in do zmanjšanja vzdraženosti le-te. Nobenega vpliva ni zaznati na prevodnost kanalčka ter na podaljšanje časa odprtosti kanalčka (kot npr. pri barbituratih).

Inhibitorni učinek GABE na CŽS se na ta način poveča in njeni biološki učinki se izrazijo. Vpliva na receptorje za druge nevrottransmitorje (glicin, glutamat) ni zaznati (14, 16).

Receptor $GABA_A$ je sestavljen iz 5 podenot, razporejenih okoli centralnega ionskega kanala za ione Cl^- (23). Glavne podenote so α , β in γ . Poznamo več izooblik posameznih podenot. Poznamo 6 izooblik podenote α in 3 izooblike podenot β in γ . Pri posamezniku lahko najdemo 20 strukturno različnih receptorjev $GABA_A$; v fizioloških razmerah prevladuje točno določena kombinacija. Benzodiazepini se vežejo na BZR nekje med α in γ podenoto. Pomembna je prisotnost podenot γ_2 ter α_1 , α_2 , α_3 ali α_5 . Za sedacijo je odgovorna podenota α_1 (14).

Predstavniki: Benzodiazepine ločimo glede na čas delovanja na: kratkodelujoče (registrirani v Sloveniji: midazolam, zolpidem, flurazepam, alprazolam, bromazepam, lorazepam, oksazepam; v Sloveniji neregistriran triazolam) ter dolgodelujoče benzodiazepine (registrirani v Sloveniji: diazepam, nitrazepam, medazepam, klonazepam; v Sloveniji neregistrirana prazepam in klordiazepoksid (21, 22).

Benzodiazepine, ki so zelo lipidotopni, se hitro absorbirajo ter nimajo aktivnih metabolitov, uporabljamo predvsem kot hipnotike. Nekateri pa se šele z metabolizmom spremenijo iz predzdravila v zdravilo, so manj lipofilni in tudi bolj učinkoviti, uporabljamo pa jih predvsem za zdravljenje kroničnih anksioznih stanj (23). V *Tabeli 4* so prikazane indikacije ter kontraindikacije za benzodiazepine.

Tabela 4: Indikacije in kontraindikacije za benzodiazepine

Indikacije (14, 24)	Kontraindikacije (25)
anksioznost in agresija (anksiolitiki)	miastenija gravis
nespečnost (hipnotiki)	apneja med spanjem
nemir, napetost (sedativi)	bronhitis
epilepsija in status epilepticus (antikonvulzivi)	KOPB
za zmanjševanje mišičnega tonusa in koordinacije	duševne bolezni
za povzročitev anterogradne amnezije	mentalna zaostalost
	huda depresija
	jemanje alkohola, opioidov, barbituratov

Poleg pozitivnih alosteričnih modulatorjev receptorja $GABA_A$ poznamo tudi t.i. negativne alosterične modulatorje, za katere je značilno ravno obratno delovanje. S svojo vezavo na

vezavno mesto za BDZ na receptorju $GABA_A$ zmanjšajo prevodnosti ionskega kanala za kloridne ione, kar torej vodi do učinkov, ki so ravno nasprotni biološkemu učinku GABA. Nevtralni modulatorji receptorja $GABA_A$ so snovi, ki se vežejo na vezavno mesto za BDZ, vendar ne vplivajo na vezavo in učinke GABA. Nimajo intrinzične aktivnosti, vendar izpodrivajo morebitno vezavo benzodiazepin. Primer takega zdravila je flumazenil, ki se uporablja pri zdravljenju zastrupitve z benzodiazepini (23).

Midazolam

Midazolam ima številne dobre lastnosti, zaradi katerih se pri otrocih pogosto uporablja peroralno kot sedativno sredstvo. Je varen za uporabo, ima hiter nastop delovanja, zagotavlja pa tudi določeno stopnjo amnezije, zaradi česar je še posebej zaželen pri otrocih, ki jim boleče ali neprijetne izkušnje predstavljajo travmo in so lahko velik problem pri vsakem nadaljnjem zdravljenju. Ker spada med kratkodelujoče benzodiazepine, ga uporabljamo samo v primeru krajših, rahlo bolečih in minimalno invazivnih posegih v zobozdravstvu v odmerkih od 0,2-1,0 mg/kg; učinek nastopi po 20-30 minutah. Novejše študije ugotavljajo, da je optimalen odmerek za sedativen učinek pri pediatričnih zobnih bolnikih nekje med 0,5 in 0,75 mg/kg (26, 27, 28).

Midazolam učinkuje anksiolitično, antikonvulzivno, hipnotično, sedativno, amnestično ter relaksira skeletne mišice. Kadar se uporablja predoperativno (kot premedikacija), povzroča anterogradno amnezijo, to pomeni, da se bolnik ne spominja dogodkov, ki so se zgodili med posegom (29). Pri večjih odmerkih lahko povzroči depresijo dihanja, medtem ko na funkcijo kardiovaskularnega sistema ne vpliva. Predoziranje z midazolamom zdravimo z nevtralnim modulatorjem $GABA_A$ receptorja – flumazenilom (26, 30).

Midazolam je predstavnik novejših generacij benzodiazepinov. Ima velik terapevtski indeks, ugoden varnostni profil ter ne povzroča podaljšane sedacije kot recimo diazepam. Je dobro topen v vodi, se hitro absorbira iz gastrointestinalnega trakta, največji učinek doseže v kratkem času (približno v 30 minutah), $t_{1/2}$ je 1,75 ure. Njegov farmakološki učinek lahko traja od 1-4 ur. Biološka uporabnost midazolama zaradi metabolizma prvega prehoda znaša le 40-50 %. V veliki meri se veže na plazemske beljakovine, predvsem na albumin. Presnavlja se s pomočjo jetrnih encimov; najprej pride do oksidacije, nato pa do konjugacije z glukuronsko kislino. V začetni fazi pride do hidroksilacije s citokromom P450-3A4; nastane aktiven metabolit alfa-hidroksimidazolam, nekaj čisto malega pa se ga pretvori v neaktivne metabolite,

ki se nato izločijo v urin preko konjugacije z glukuronidom. 90 % peroralno zaužitega midazolama se izloči v 24 urah. Izločanje poteka skozi ledvica, 10 % pa se ga v petih dneh izloči s fecesom. Kadar ga uporabljamo v priporočenih odmerkih, je praktično brez resnih neželenih učinkov. Pri večjih odmerkih lahko pride do hipoventilacije in s tem povezane hipoksemije. Dajanje večjih odmerkov (0,75 ali 1,0 mg/kg) lahko izzove pojav neželenih učinkov, npr. izgubo ravnotežja, zamegljen vid, disfazijo (28, 31, 32).

Pomanjkljivosti sedacije z midazolamom se kažejo predvsem v odvisnosti učinka od sodelovanja bolnika, v zakasnjem nastopu delovanja, v nezmožnostih titriranja odmerka, težavah pri aplikaciji protizdravila ter v nepredvidljivem učinku zdravila. Sedacija je neučinkovita v primeru, da otrok zdravila ne pogoltne, na sam učinek pa vplivata tudi metabolizem prvega prehoda in absorpcija skozi GIT (31).

1.3.3.2. Kloralhidrat

Kloralhidrat je hitro-delujoči sedativ s krajšim razpolovnim časom ($t_{1/2}=8$ do 10 ur), ki se ga uporablja predvsem v pediatriji. Kloralhidrat je brezbarvna trdna snov, ki se dobro topi v vodi. Dobimo ga kot stranski produkt pri kloriranju vode (33, 34). Kloralhidrat deluje sedativno in hipnotično. Uporablja se pred operacijskimi posegi, pred nekaterimi operativnimi postopki za lajšanje tesnobe oz. stresa, indiciran je pri nespečnosti. V kombinaciji z analgetiki se uporablja za lajšanje postoperativne bolečine, vendar ga dandanes nadomeščamo z drugimi učinkovinami (35).

Gre za predzdravilo, iz katerega med presnovo v človeškem telesu nastaneta metabolita trikloroetanol ter trikloroacetna kislina, ki se skupaj z trikloroetanol-glukuronidom izločita iz telesa z urinom. Presnova kloralhidrata v trikloroetanol je odgovorna za biološke učinke. Mehanizem delovanja je podoben kot pri benzodiazepinih, barbituratih ter doseže učinek preko povečane aktivacije receptorja GABA_A. Uporaba je vezana na krajše časovno obdobje, saj lahko pri dolgotrajnejši uporabi (več kot 2 tedna) pride do odvisnosti. Uporabe kloralhidrata zaradi pomanjkljivih rezultatov kliničnih preizkušanj ne priporočata niti FDA niti EMA (36). V *Tabeli 5* so prikazane kontraindikacije kloralhidrata.

Tabela 5: Kontraindikacije za kloralhidrat (36)

1.	bolezni jeter in ledvic
2.	bolezni srca ali motnje srčnega ritma
3.	ulkus, kolitis, druge motnje v želodcu
4.	nosni polipi, spalne apneje, dihalne motnje
5.	porfirija
6.	depresija oz. razne duševne bolezni
7.	odvisnosti
8.	alkohol
9.	učinkovine proti strjevanju krvi

1.3.3.3. Didušikov oksid

Didušikov oksid, splošno znan kot smejalni plin, je kemična spojina s formulo N_2O . Zastarelo, trivialno ime zanj je dušikov oksidul (oz. samo oksidul). N_2O je brezbarven plin, ki nima vonja in je rahlo sladkastega okusa. Je učinkovit analgetik/anksiolitik, ki povzroča depresijo centralnega živčnega sistema ter evforijo, na respiratorni sistem pa ne vpliva. Njegova uporaba je večstranska; najdemo ga v urgentni medicini, v reševalnih vozilih, v porodništvu in ginekologiji, v dermatologiji (transplantacija las, liposukcija), krioterapiji (kjer služi kot sredstvo za ohlajanje inštrumentov), v psihiatriji in psihologiji, endoskopiji, pri zdravljenju odvisnosti, radiologiji, pediatriji, zobozdravstvu. Je nizko potenten, zaradi česar ga dodajajo kot mešanico k ostalim inhalacijskim anestetikom; posledično se le-ti potem uporabljajo v nižjih koncentracijah (37, 38).

Plin se uporablja pri sedaciji v zobozdravstvu za zmanjšanje občutka tesnobe, povzroča analgezijo ter poveča komunikacijo med bolnikom in zdravnikom. Z N_2O zmanjšujemo oz. odpravljamo bolečino in tesnobo pri zavestnem bolniku, za katerega je značilno, da se odziva na verbalne ukaze, da so njegovi vitalni znaki stabilni, zaščitni refleksi pa ohranjeni. Pri tej obliki sedacije se bolnik zlahka vrne na stopnjo pred sedacijo (32).

Mehanizem delovanja

N_2O ima več različnih mehanizmov delovanja. Analgetični učinek N_2O je povezan s sproščanjem endogenih opioidnih peptidov (dinorfinov), vendar je proces na molekularni ravni še vedno nepojasnen. Pride do privzema L-Arg v presinaptični del nevrona, katerega

NOS pretvori v L-Cit in NO. Molekula NO naj bi bila vpletena v stimulirano sprostitvev dinorfinov iz presinaptičnega dela živčne celice. Dinorfini potujejo skozi sinaptično špranjo do postsinaptičnega dela živčne celice, kjer aktivirajo opioidni receptor in sprožijo analgetični učinek. Anksiolitični učinek N_2O je posledica aktivacije receptorja $GABA_A$. N_2O naj bi se vezal na vezavno mesto za BZD na $GABA_A$ receptorju (to sklepajo iz dejstva, da učinek N_2O izzveni z aplikacijo flumazenila). Ob aktivaciji pride do odprtja kanala za Cl^- ione. Povečana koncentracija ionov Cl^- v živčni celici aktivira molekulo kalmodulina, ki aktivira encim NOS. NOS pretvori AK L-Arg v L-Cit in NO, kateri stimulira encim sGC za pretvorbo v sekundarni prenašalec – cGMP, le-ta pa stimulira od cGMP odvisno protein kinazo oz. PKG, ki sproži anksiolitični odziv učinkovine (39).

Če je učinkovina dobro topna v krvi (ima velik porazdelitveni koeficient kri-plin), sta tudi nastop učinka in okrevanje posledično daljša. Didušikov oksid je relativno netopen v krvi, torej ima majhen porazdelitveni koeficient kri-plin (0,47), zaradi česar hitro pride do ravnotežja med parcialnim tlakom plina v alveolah in v krvi pljučnih kapilar. Učinek nastopi izredno hitro (manj kot 30 sekund po začetku inhalacije), maksimalni učinek nastopi po 3-5 minutah, prav tako hitro je tudi okrevanje. N_2O se ne metabolizira v jetrih. Po prekinitvi inhalacije se 99 % plina izloči iz telesa skozi pljuča v 5-10 minutah, 0,004 % pa metabolizira posebna anaerobna bakterija *Pseudomonas* v gastrointestinalnem traktu, pri čemer naj bi nastali radikali, ki pa zaradi majhne količine niso nevarni (38).

Hitrost pretoka plina v inhalacijskem sistemu, sprejemljiva za večino bolnikov, je od 5-6 L/minuto. Učinkovino zlahka titriramo. Na začetku od ene do dve minuti uvajamo 100 % kisik, kateremu sledi titracija N_2O v 10 % intervalih. Po koncu je potrebno še približno 5 minut aplicirani 100 % kisik. Najpogosteje za sedativni učinek zadostuje aplikacija 50 % N_2O ter 50 % O_2 . Mešalna baterija na inhalacijskem aparatu preprečuje, da bi mešanica plina vsebovala več kot 70 % koncentracijo N_2O oz. manj kot 30 % koncentracijo O_2 . Pred in med samim zdravljenjem moramo nadaljevati z nefarmakološkimi metodami pomirjanja bolnika (38).

Indikacije ter kontraindikacije za N_2O so prikazane v *Tabeli 6*. Rezultati farmakoloških pristopov so lahko zelo variabilni in odvisni od posameznikovega odziva na različna zdravila, vendar pa lahko terapevtski učinek didušikovega oksida pri vdihavanju dobro predvidimo pri

večini bolnikov. Pri uporabi v priporočenih koncentracijah ni zabeleženih nobenih smrtnih žrtev ali primerov resne ogroženosti; N₂O je zelo varno zdravilo.

Tabela 6: Indikacije in kontraindikacije za N₂O (38, 40)

Indikacije (38)	Kontraindikacije (40)
boječ, tesnoben, neobvladljiv bolnik	nezmožnost komunikacije
bolniki s posebnimi potrebami, ki so zmožni komuniciranja	nezmožnost dihanja skozi nos
bolniki s posebnimi potrebami po zdravljenju (urgentno zdravljenje, zapleteno ali zakasnjeno zdravljenje, manjši oralni posegi skupaj z lokalnimi anestetiki, specialni posegi...)	hude psihične, vedenjske, čustvene oz. osebnostne motnje ali problemi z zasvojenostjo z drogami
bolniki, pri katerih obstaja nevarnost laringealnega spazma oz. zadušitve, kar moti zobozdravstveno oskrbo	nekatero kronične obstruktivne boleznin (KOPB)
bolniki, pri katerih globoka lokalna anestezija ne pride v upošteev	nevromuskularne bolezni (npr. miastenija gravis, multipla skleroza, Parkinsonova bolezen)
kooperativen otrok, ki pa zaradi dolgotrajnosti zobozdravniškega postopka noče več sodelovati	prvo trimesečje nosečnosti
	zdravljenje z bleomicin sulfatom
	pomanjkanje metilentetrahidrofolat reduktaze (folata) (41)
	pomanjkanje vitamina B12, pomanjkanje folata
	pogost prehlad, tonzilitis (41)

Didušikov oksid je zelo varno zdravilo. Neželeni učinki so redki. Najpogostejša sta slabost in bruhanje, ki se pojavita pri 0,5 % bolnikov. Do večje incidence pojava slabosti in bruhanja pride pri dolgotrajnejši uporabi, kadar raven N₂O niha ter kadar uporabljamo višje koncentracije N₂O. Pojavi se lahko difuzna hipoksija, ki lahko vodi v zmedenost ter glavobol. Morebitne pomanjkljivosti se kažejo v pomanjkanju učinkovitosti, močni odvisnosti od psihološke pomiritve, dejstvu, da morajo biti bolniki sposobni dihati skozi nos, onesnaževanju okolja ter nevarnosti za zdravje poklicno izpostavljenih (42).

1.3.3.4. Kombinacija

V pediatričnem zobozdravstvu je pogosta sedacija z midazolamom, apliciranim peroralno, v kombinaciji z N₂O. Sedative pogosto kombiniramo med sabo, vendar je pri sočasni uporabi večih sedativov hkrati potrebna previdnost, saj kombiniranje teh učinkovin povzroči povečanje pomirjevalnega/sedativnega učinka vsake od teh snovi, hkrati pa se poveča tudi tveganje za odpoved dihanja (31).

2. NAMEN DELA

Strah pogosto spremlja otroke v zobozdravstveni obravnavi. Ob tem lahko občutijo tudi bolečino. Gre za čustveno in fiziološko komponento čustva kot takšnega, ki ju med sabo težko ločimo zaradi tesne povezanosti. Ko se poveča bolečina, se prav tako sorazmerno povečata anksioznost in tesnoba ter obratno – ko narašča strah, postaja bolečina neznosnejša. V medicinskem okolju predstavlja strah pred bolečino veliko oviro, zato je za kooperativnost z zobozdravnikom ključno, da otroka na primeren način pomirimo, mu odpravimo bolečino, s tem zagotovimo ustrezno zobozdravstveno oskrbo ter tako pripomoremo k njegovemu ustnemu in posledično splošnemu zdravju (38).

V našem magistrskem delu bomo proučili, katere metode v zobozdravstvu se že uporabljajo pri pripravi zdravih otrok in mladostnikov na določen zobozdravstveni poseg – tako nefarmakološke kot tudi že ustaljene tehnike zdravljenja z zdravili, zato nameravamo opraviti anketo, s katero bomo preverili interes za učenje tehnik sedacije ter ugotovili, ali obstaja potreba po uvedbi sedacije tudi v slovenski prostor ter kakšne so izkušnje izvajalcev zobozdravstvenih storitev z nesodelujočimi otroki.

Končni cilj naloge je oceniti potrebo po uvedbi inhalacijske sedacije z didušikovim oksidom (dušikovim oksidulom) ter peroralne z midazolamom med že ustaljene metode in tehnike priprav na stomatološki poseg v slovenski prostor.

Poskušali se bomo osredotočati na zdravljenje z zdravili, ki so v primeru, ko nefarmakološke tehnike odpovedo, edino sredstvo, s katerim lahko bolnike pripravimo na sodelovanje ter tako zagotovimo kakovostno zobozdravniško oskrbo in ne tvegamo ustnega ter posledično tudi splošnega zdravja. V ZDA je sedativna tehnika z N₂O najpogosteje uporabljena metoda, ko govorimo o ohranjeni zavesti bolnika – poslužuje se je več kot 30 % zobozdravstvenih ambulant (43). Tudi v nekaterih evropskih državah je postopek legaliziran: v Veliki Britaniji, Norveški, Franciji (10). Glede na to, da sta ti vrsti sedacije že stalna praksa v razvitem svetu ter da dajeta dobre rezultate, menimo, da bi bilo tudi v Slovenijo smiselno uvesti omenjeno sedacijo, saj je strah, kot že rečeno, eden izmed bistvenih vzrokov neuspeha pri zobozdravniškem zdravljenju.

Inhalacija didušikovega oksida s kisikom je koristna, izjemno varna in učinkovita metoda v rokah usposobljenih izvajalcev zobozdravstvene oskrbe za zmanjševanje občutka tesnobe, ki

poleg analgezije zagotavlja še učinkovito komunikacijo med bolnikom in zdravnikom (38, 41).

Na drugi strani pa je peroralna sedacija z midazolamom ena izmed najstarejših, najbolj ekonomičnih, najlažje izvedljivih neinvazivnih metod, ki jo lahko diplomant medicinske fakultete z ustreznim farmakološkim znanjem uspešno izvaja, ne da bi za to potreboval dodatno opremo. Zaradi nizke pojavnosti neželenih učinkov je med najbolj razširjenimi oblikami sedacije v zobozdravstvu (31).

3. METODE IN MATERIALI

V raziskavi smo želeli s pomočjo anketnih vprašanj pridobiti odgovore slovenskih zobozdravnikov, ki bodo razkrili njihovo vedenje in morebitno uporabo sedativnih tehnik ter oceno potreb po dodatnih farmakoloških oblikah sedacije, ki bi omogočile boljše zobozdravniško zdravljenje nesodelujočega bolnika v slovenskem prostoru.

Izdelali smo spletno anketo na internetni strani www.mojaanketa.si ter jo poslali na elektronske naslove otroških in mladinskih zobozdravnic in zobozdravnikov. Anketo je prejelo 136 otroških in mladinskih zobozdravnic in zobozdravnikov.

Anketa je obsegala 11 vprašanj; deset vprašanj je bilo zaprtega tipa s podanimi odgovori. Pri osmih vprašanjih je bilo možno izbrati samo en odgovor, pri dveh pa so anketiranci lahko izbrali več odgovorov ali pod možnost "drugo" napisali svoj odgovor. Zadnje vprašanje je bilo odprtega tipa, kjer so nas zanimala mnenja posameznih anketirancev ter njihovi predlogi in želje, nanašajoč se na možnost sedacije pred zobozdravniškim posegom. Anketo je bilo možno rešiti samo enkrat z enega IP naslova.

Naloga je temeljila na dovolj velikem odzivu anketirancev, zato smo anketo na elektronske naslove poslali dvakrat. Po prvem elektronskem pošiljanju anket, ki po odzivu ni zadovoljilo naših pričakovanj, smo anketo ponovno poslali vsem anketirancem. Zahvalili smo se tistim, ki so jo že izpolnili ter vse ostale ponovno pozvali oz. prosili, naj jo izpolnijo. Končni rezultat je bil boljši od pričakovanega. Odzvalo se je 90 izpraševancev od skupno 136, kar predstavlja 66,18 % odziv. Vzorec vključuje tako ženske kot moške stomatologe vseh starosti.

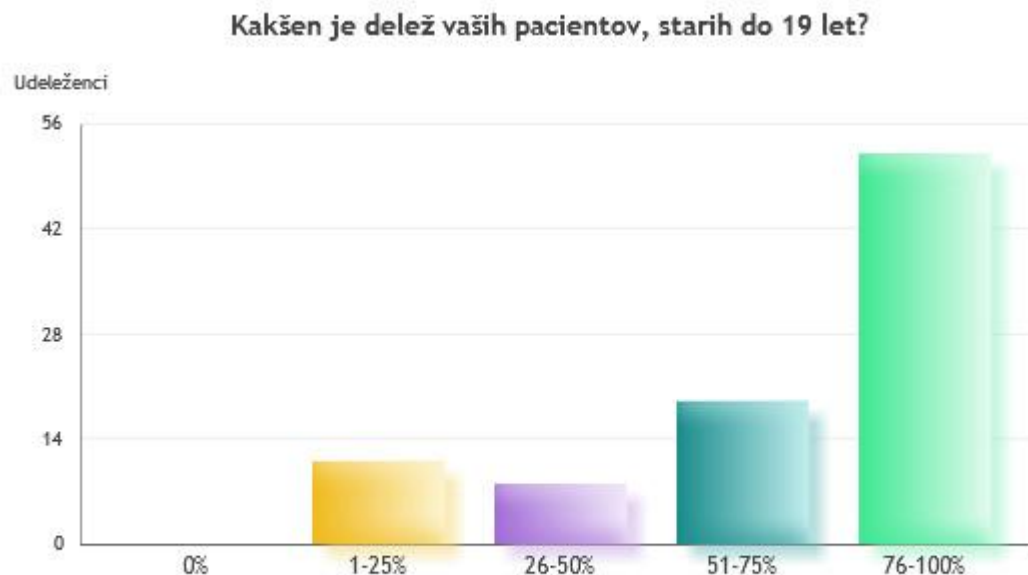
Na podlagi odgovorov, ki so nam bili posredovani, so bili izdelani grafi, ki smo jih nato interpretirali z opisno ter inferenčno statistiko, s katero smo potegnili zaključke o značilnostih določene (naše) populacije. Na koncu smo naredili še hi-kvadrat test za preverjanje povezanosti opisnih spremenljivk. Zanimalo nas je, ali so tisti zobozdravniki, ki imajo več pediatričnih bolnikov, bolj zainteresirani za učenje sedacije z N₂O.

4. REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1. REZULTATI ANALIZE ANKETE

Analiza odgovorov izpraševancev je podala rezultate, ki smo jih predstavili v grafih in nato še interpretirali z opisno statistiko.

V raziskavo smo predvsem vključili zobozdravnike, ki v različnem obsegu delajo na področju otroškega in mladinskega zobozdravstva. V Sloveniji v kategorijo otroci in mladostniki spadajo osebe do 19. leta starosti. Kot je razvidno iz *Slike 1*, v anketo niso zajete zobne ambulante, ki opravljajo svoje storitve le pri odraslih bolnikih. Večina naših anketirancev deluje na področju otroškega zobozdravstva. Pri več kot polovici anketirancev (57,8 %) predstavljajo otroci in mladostniki $\frac{3}{4}$ oz. več njihove celotne populacije bolnikov, s katerimi se vsakodnevno srečujejo. Pri 19 anketirancih (21,1 %) predstavljajo otroci od $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ njihovih bolnikov, 19 anketirancev (21,1 %) pa ima opravka s $\frac{1}{2}$ oz. manj kot $\frac{1}{4}$ otrok. Povprečen odstotek otrok, obravnavanih pri naših anketirancih – zobozdravnikih, v povprečju znaša 69,11 %.



Slika 1: Delež otrok med 0 in 19. letom od bolnikov, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah

Iz *Slike 2* je razvidno, da napotitev bolnikov na nadaljnje zobozdravniško zdravljenje zaradi nezadovoljivega sodelovanja bolnikov ni tako redek pojav. Samo 15 od 90 anketirancev (16,7 %) letno na nadaljnje zdravljenje ne napoti nobenega bolnika. Največ, kar 61 anketirancev (67,8 %), letno napoti od 1 do 10 bolnikov na nadaljnjo obravnavo, 14 zobozdravnikov (15,6 %) pa se letno sreča z od 11-20 primeri bolnikov, pri katerih primerna dentalna oskrba na primarni ravni ni mogoča. Z več kot 20 primeri nesodelujočih otrok na leto se ni srečal še nihče od naših anketirancev.

Pri statistični analizi podatkov iskanja srednje vrednosti (aritmetična sredina, mediana, modus) nam rezultati pokažejo, da razlike med srednjimi vrednostmi niso velike. Vse tri se nahajajo v istem razredu, zato lahko aritmetično sredino smatramo kot verodostojen podatek povprečnega števila bolnikov, ki so letno napoteni na nadaljnje zobozdravniško zdravljenje. V povprečju je anketirani zobozdravnik oz. zobozdravnica letno napotil/a na nadaljnje zdravljenje šest nekooperativnih otrok. Vidimo lahko, da je kar 83,1 % anketirancev navedlo, da mora zaradi nesodelovanja napotiti katerega izmed svojih bolnikov na nadaljevanje zobozdravniškega zdravljenja, saj sami bolniku le-tega ne morejo ustrezno nuditi.



Slika 2: Število bolnikov do 19. leta starosti, ki so zaradi nesodelovanja napoteni na specialistično obravnavo na Stomatološko kliniko (število bolnikov/leto)

Zanimalo nas je, kakšna je razširjenost oz. uporaba sedativnih tehnik v Sloveniji – če anketiranci že izvajajo zobozdravniško zdravljenje ob kateri izmed oblik sedacij in če, za katere oblike vse se odločajo. Pri tem vprašanju smo pustili, da anketiranci obkrožijo več odgovorov, če se jim zdi to potrebno (rezultate prikazuje *Slika 3*). Odgovori, ki so bili na voljo: brez sedacije, peroralna sedacija, inhalacijska z N₂O ali drugo. Pri tem smo jih prosili, da v primeru, če se odločijo za odgovor "peroralna sedacija", napišejo tudi konkreten primer pod "drugo". Največ, 72 anketiranih (80 %), se je opredelilo, da ne uporabljajo nobene tehnike sedacije. 14 zobozdravnikov (15,6 %) se poslužuje peroralne sedacije z različnimi učinkovinami, nikogar pa ni, ki bi uporabljal inhalacijsko sedacijo z N₂O.



Slika 3: Pregled sedativnih tehnik, ki se jih zobozdravniki že poslužujejo pri otrocih

Večina anketiranih zobozdravnikov pri svojem zobozdravniškem delu torej ne uporablja nobene sedativne tehnike – 80,0 % anketirancev. A anketiranci, ki so potrdili uporabo sedacije pri svojem stomatološkem delu, poročajo o uporabi peroralnih sedativov.

- Dormicum (midazolam) – dva anketiranca (2,2 %), od tega je eden dopisal, da je midazolam uporabil samo enkrat in uspešno

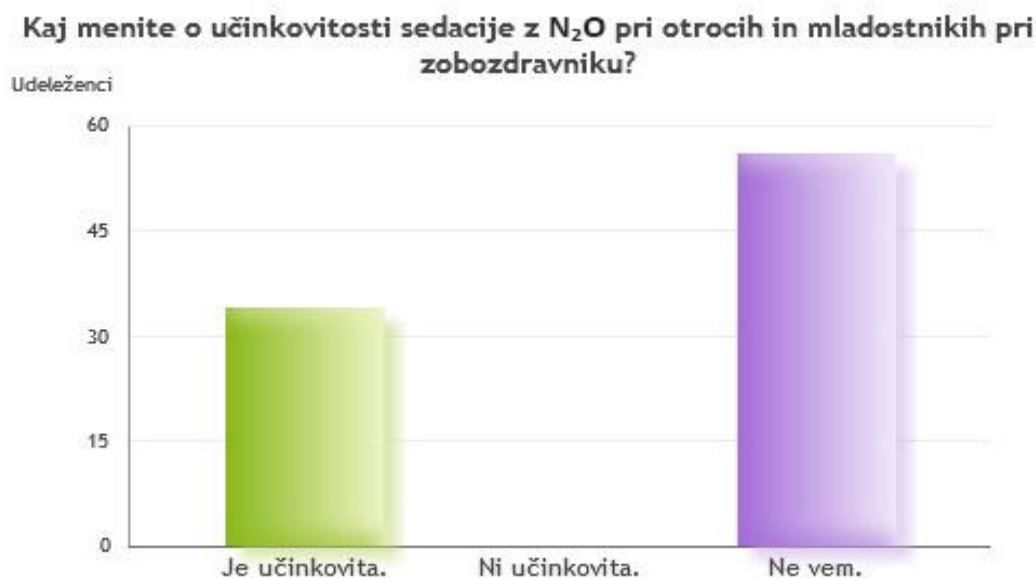
- Apaurin (diazepam) – en anketiranec (1,1 %)
- Dominor - en anketiranec (1,1 %)

Dominator je prehransko dopolnilo, ki predstavlja naravno podporo pri psihični preobremenjenosti. Vsebuje hidrolizat mlečne beljakovine z bioaktivnim peptidom, ki pomaga pri napetosti, nemiru, razdražljivosti, preobremenjenosti. Na voljo je v lekarnah brez recepta in v specializiranih trgovinah po Sloveniji, vendar se ne priporoča otrokom do 14. leta starosti (44).

Odgovori preostalih anketiranih, navedeni pod rubriko "drugo", niso ustrezni, ker so anketiranci pod to oznako naštevati lokalne anestetike, ki jih uporabljajo pri svojem delu in ne sedative, po katerih smo spraševali. Šest anketirancev (6,7 %) uporablja površinsko lokalno anestezijo z lidokainom (Xylocain pršilo), drugi so opisovali uporabo infiltrativne lokalne anestezije: devet (10,0 %) z mepivakainijevim kloridom (Scandonest 2 % oz. 3 % raztopina za injiciranje, Scandikain), trije (3,3 %) pa z artikainijevim kloridom (Ultrakain – raztopina za injiciranje). Ugotavljamo, da se večina zobozdravnikov ne poslužuje nobene sedativne tehnike, ki bi omogočila primerno sodelovanje anksioznega bolnika pri zobozdravniku. Deležu anketirancev, ki so se sami izrekli, da ne uporabljajo sedacije pri svojem delu (80,0 %), smo po pregledu odgovorov prišteli še delež anketiranih iz rubrike "razno" in ugotovili, da nobene oblike sedacije ne uporablja kar 96,7 % anketiranih.

Rezultate četrtega vprašanja o učinkovitosti sedacije z N₂O ponazarja *Slika 4*. Zanimalo nas je, kaj anketirana populacija meni o sami učinkovitosti sedacije z didušikovim oksidom. Rezultati kažejo, da je 34 anketirancev (37,8 %) mnenja, da je ta metoda sedacije učinkovita. Nihče ne meni, da ni učinkovita. Največji delež anketirancev pa se glede učinkovitosti N₂O ne more opredeliti – 56 (62,2 %) in so odgovorili z "ne vem".

Odgovori nakazujejo, da veliko zobozdravnikov (62,2 %) dejansko nima mnenja o učinkovitosti sedacije z N₂O. Za to sta možni dve razlagi: da se ne morejo opredeliti, ker o tej metodi nimajo ustreznega znanja in niti izkušenj ali pa da jim je ta sedativna tehnika v celoti nepoznana. Po drugi strani pa odgovori kažejo, da več kot tretjina anketiranih (37,8 %) meni, da bi bila sedacija z didušikovim oksidom pri bolnikih, ki pri zobozdravniku sicer ne sodelujejo zadovoljivo, učinkovita. Rezultat kaže, da je s strani zobozdravnikov izražena potreba po uvedbi dodatne oblike sedacije v zobozdravstvo in hkrati tudi po uvedbi dodatne izobrazbe zobozdravnikov na tem področju.



Slika 4: *Odgovori anketirancev o učinkovitosti sedacije z N₂O*

Anketirance smo vprašali, ali bi sami v svoji ordinaciji izvajali sedacijo ob pogoju, da bi bili predhodno ustrezno izobraženi na tem področju in bi imeli na voljo vso opremo, ki jo takšen postopek zahteva. Iz *Slike 5* lahko razberemo, da je večina anketirancev – 57 od skupno 90 (63,3 %) pripravljena izvajati sedacijo z N₂O na svojih bolnikih. V številnih državah po svetu izvajajo zobozdravniki, ki so za to predhodno ustrezno educirani in usposobljeni, sedacijo z N₂O pri tistih bolnikih, ki sicer pri zobozdravniku ne sodelujejo zadovoljivo in so sistemsko zdravi (ASA 1, ASA 2). Sedacijo z N₂O lahko varno in uspešno opravljajo ustrezno izobraženi zobozdravniki. Za ta poseg ne potrebujejo prisotnih anesteziologov, kar je ena izmed prednosti te oblike sedacije.

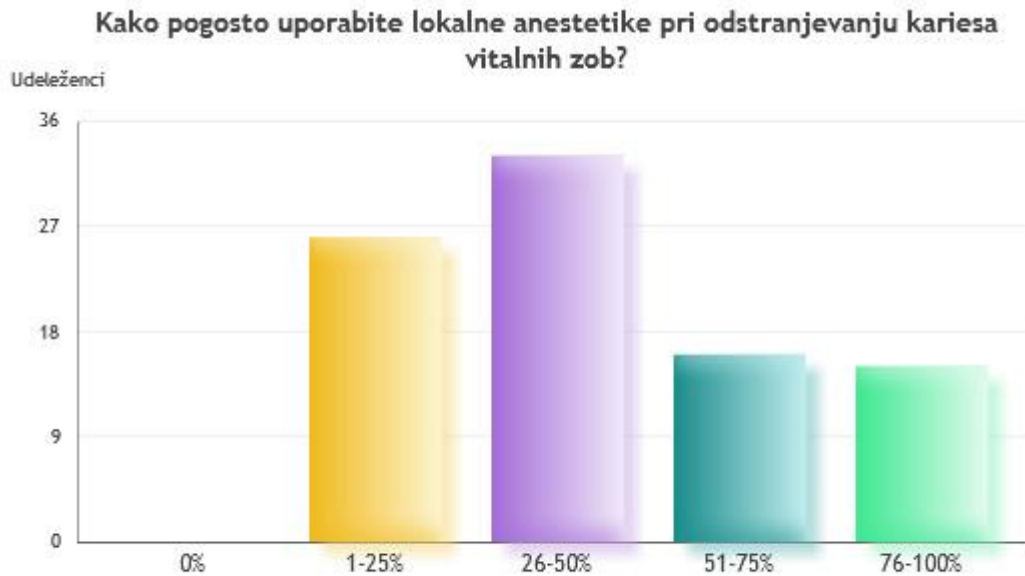
15 anketirancev (16,7 %) sedacije tudi ob primernem izobraževanju in opremljenosti ne bi izvajalo, 18 anketirancev (20,0 %) pa se tudi pri tem vprašanju ni moglo opredeliti in so odgovorili z "ne vem". Predvidevamo, da so vzroki za slednje podobni kot pri prejšnjem vprašanju, torej metode ne poznajo oz. imajo premalo znanja o tem, gre za pomanjkanje izkušenj na tem področju, se bojijo. Povprečje kaže, da je večina (v primeru zagotovitve ustreznih pogojev) pripravljena izvajati sedacijo z N₂O. Več kot 3/5 izpraševancev (63,3 %) je torej pokazalo interes ob morebitni uvedbi sedacije z N₂O oz. so pripravljene narediti korak

naprej in tako vzpostaviti lažje sodelovanje z otroki in mladostniki z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami.



Slika 5: Pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo

Pri vseh zobozdravniških posegih, pri otrocih pa še posebno, se je smiselno izogniti bolečini, ki je dostikrat vzrok za strah pred nadaljnimi zobozdravstvenimi posegi, zato nas je zanimalo, kako pogosta je uporaba lokalne anestezije pri odstranjevanju kariesa vitalnih zob. Karies je termin, ki označuje kostno oz. zobno gnilobo in je eden najpogostejših razlogov za obisk zobozdravnika (12). Zgodnje odkritje in zdravljenje kariesa je veliko cenejše in manj boleče kot zdravljenje obsežne zobne gnilobe. Pri slednjem si v zobozdravstvu pomagajo s farmakološkimi ukrepi za lajšanje bolečin med zdravljenjem (lokalni anestetiki) ali po zdravljenju (analgetična sredstva) ter za zmanjševanje tesnobe med posegom (didušikov oksid, midazolam...) (45). Pri šestem vprašanju nas je zanimalo, kako pogosta je raba lokalnih anestetikov pri odstranjevanju kariesa vitalnih zob; odgovore prikazuje *Slika 6*.



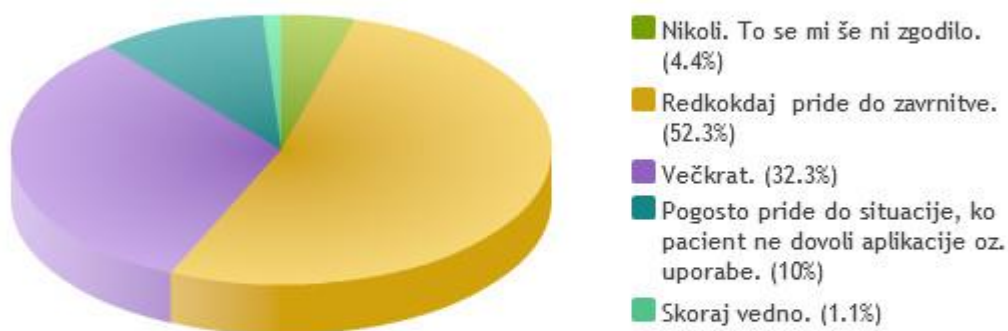
Slika 6: Uporaba lokalnih anestetikov pri odstranjevanju kariesa vitalnih zob (% uporabe) pri otrocih in mladostnikih

Zobozdravnika, ki za odstranjevanje kariesa vitalnih zob še nikoli ni uporabil lokalnega anestetika, ni bilo. Skoraj tretjina anketiranih, 26 zobozdravnikov (28,9 %), uporabi lokalne anestetike v $\frac{1}{4}$ primerov pri odstranjevanju zobnega kariesa, druga tretjina - 33 zobozdravnikov (36,7 %) v 26-50 % primerov in tretjina anketiranih pri več kot polovici vseh bolnikov, katerim odstranjujejo zobni karies: 16 anketirancev (17,8 %) jih uporabi v 51-75 % primerov in 15 (16,7 %) v več kot $\frac{3}{4}$ primerov. V povprečju uporabi zobozdravnik anketirane skupine lokalni anestetik pri 43,6 % primerih odstranjevanja kariesa vitalnih zob.

Nemirnemu otroku je težko aplicirati lokalni anestetik. Dejstvo, da mnoge posege v ustni votlini spremljajo različne stopnje bolečine, nakazuje na to, da je odpravljanje bolečine ključnega pomena za bolnike ter hkrati pomemben cilj za vse zobozdravnike. Glede na to, da so lokalni anestetiki eden izmed najpogosteje uporabljenih skupin zdravilnih učinkovin za odpravo različnih bolečinskih dražljajev, nas je zanimalo, v koliko primerih se zobozdravniki srečajo z zavrnitvijo aplikacije lokalnega anestetika (*Slika 7*). Pri mnogih otrocih in mladostnikih je tudi to eden izmed razlogov anksioznosti, bodisi zaradi predstave o boleči aplikaciji ali zaradi drugih predsodkov, kar pa vse vodi v nadaljnje nezadostno sodelovanje oziroma nesodelovanje. Več kot polovica anketiranih zobozdravnikov, t.j. 47 (52,2 %), je pri

tem vprašanju navedla, da do zavrnitve redkokdaj pride, 29 anketirancev (32,2 %) navaja, da se jim je to večkrat pripetilo in 9 anketirancev (10,0 %) pravi, da so situacije, ko bolnik ne dovoli aplikacije oz. uporabe lokalnega anestetika, pogoste. Štirje anketiranci se še nikoli niso srečali z zavrnitvijo lokalnega anestetika, eden pa je navajal, da bolniki skoraj vedno zavrnejo aplikacijo lokalnega anestetika.

Kako pogosto ocenjujete, da pacienti zavračajo lokalne anestetike?

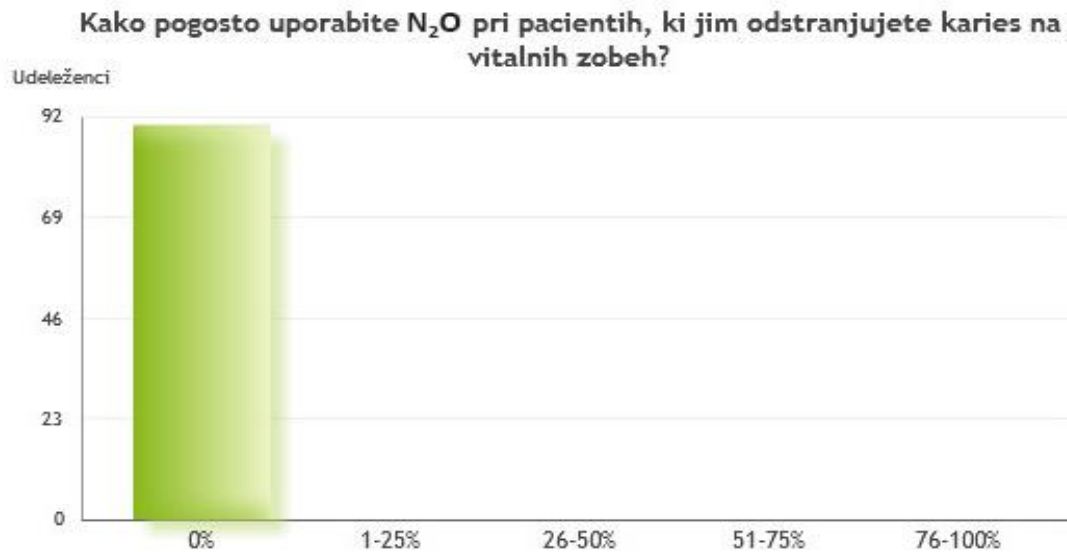


Slika 7: Pogostost zavrnitve uporabe lokalnega anestetika pri odstranjevanju kariеса z vitalnih zob (pri otrocih in mladostnikih)

Na osnovi odgovorov na to vprašanje lahko zaključimo, da so zavrnitve aplikacije lokalnega anestetika pri zobozdravniku s strani bolnikov manj pogoste, delež zobozdravnikov, ki navajajo občasno zavračanje bolnikov aplikacije lokalnega anestetika, pa je presenetljivo visok: 43,3 %.

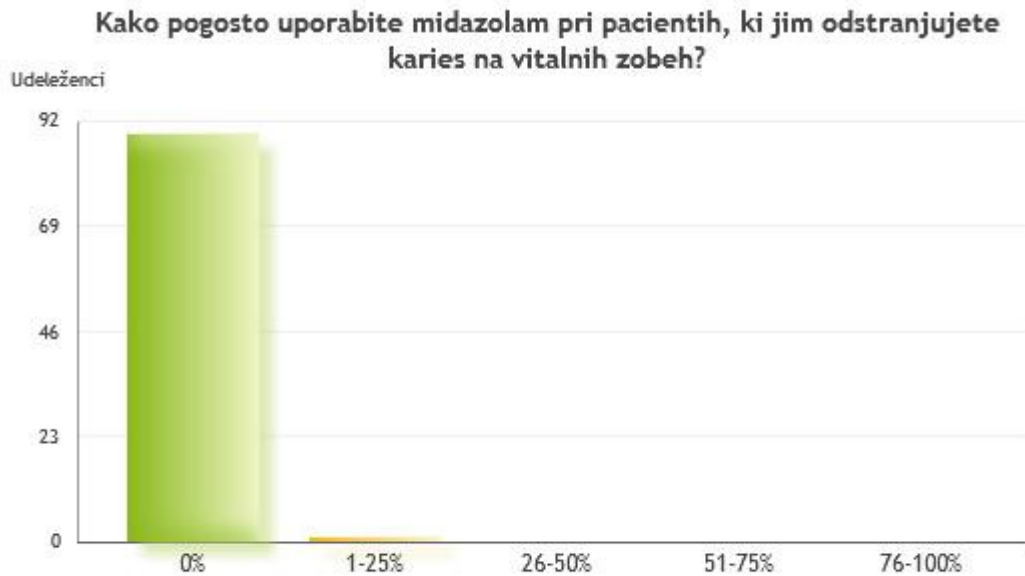
Sedacija z N_2O je učinkovita in varna metoda, namenjena odpravljanju tesnobe pri zobozdravniku nesodelujočih bolnikih, ki se izvaja v mnogih državah po vsem svetu: ZDA, Kanadi, Veliki Britaniji, Franciji, Japonski,... Čeprav v Sloveniji te metode v zobozdravniško prakso še ni vpeljane, nas je zanimalo, ali je kdo, ki je N_2O že kdaj uporabil in če, kako pogosto (Slika 8). Po pričakovanjih so vsi anketiranci na vprašanje ali oz. kako pogosto

uporabljajo N₂O pri bolnikih, ki jim odstranjujejo karies na vitalnih zobeh, odgovorili, da te sedativne tehnike ne izvajajo.



Slika 8: Pogostost uporabe N₂O pri odstranjevanju kariesa z vitalnih zob (pri bolnikih do 19. let)

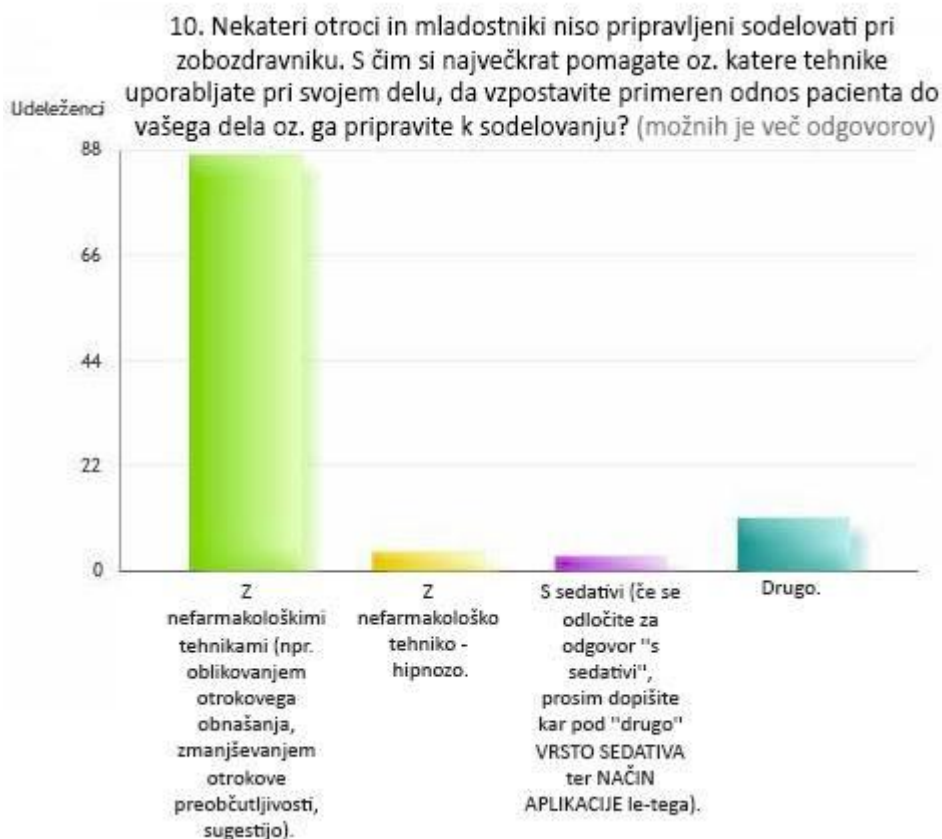
Zanimalo nas je tudi, kako pogosto uporabljajo peroralno sedacijo z midazolamom pri slabše sodelujočih bolnikih, ki potrebujejo odstranitev kariesa na vitalnih zobeh (*Slika 9*). Večina anketiranih, 89 zobozdravnikov in zobozdravnic (98,9 %), je odgovorilo, da midazolama ne uporablja. Samo en anketiranec (1,1 %) je navedel, da se midazolama posluži v 1-25 % primerov.



Slika 9: Pogostost uporabe midazolama pri odstranjevanju kariesa z vitalnih zob (pri bolnikih do 19. let)

Iz obeh grafov (*sliki 8 in 9*), ki prikazujeta odgovore na zadnji dve vprašanji o uporabi sedativnih tehnik z N₂O in midazolamom pri slabo sodelujočih bolnikih, lahko razberemo, da slednje v Sloveniji niso razširjene.

Delo z nesodelujočimi otroki in mladostniki zobozdravstvenim delavcem ni tuje. Anketirance smo spraševali, s čim si pomagajo, ko pride do situacije, ko bolniki niso pripravljeni sodelovati pri oskrbi/posegu oz. če uporabljajo posebne tehnike, da vzpostavijo primeren odnos bolnika do njihovega dela oz. na kakšen način ga pripravijo k sodelovanju. Možno je bilo izbrati več odgovorov (*Slika 10*).



Slika 10: Uporaba različnih sedativnih tehnik pri pediatričnih bolnikih

Največ, 87 anketirancev (96,7 %), se poslužuje nefarmakoloških tehnik, ki so ena izmed osnovnih in ključnih oblik za vzpostavitev ustreznega odnosa bolnik – zobozdravnik. Štirje anketiranci (4,4 %) so navedli, da v okviru nefarmakološke obravnave nesodelujočih bolnikov uporabljajo hipnozo. Trije (3,3 %) si v dani situaciji pomagajo s sedativom (dormicum – midazolam, apaurin peroralno). Nefarmakološke tehnike pa svojega namena vedno ne dosežejo. Med nefarmakološke tehnike uvrščamo: oblikovanje otrokovega obnašanja, vplivanje na zmanjševanje njegove preobčutljivosti, sugestije. Anketiranci, ki so odgovarjali v obliki odgovora odprtega tipa (pod "drugo"), so navajali :

- večje število obiskov bolnika pri zobozdravniku, da otrok spozna zobozdravnika in prostor,
- vnaprejšnjo razlago načrtovanih posegov otroku,
- motiviranje staršev za vzpodbujanje sodelovanja otroka pri zobozdravniku – pozitivna sugestija,
- preusmerjanje pozornosti bolniku,

- napotitev bolnika k psihologu.

En anketiranec je dodal, da je ključno, da imaš otroke res rad, drugi pa, da se ne ukvarja z zelo razvjenimi otroki.

Zadnje vprašanje je bilo, za razliko od prejšnjih, odprtega tipa. Zanimala so nas mnenja anketirancev o smiselnosti uvedbe sedacije z N₂O v slovenski prostor za namen zobozdravniškega zdravljenja slabo sodelujočih bolnikov. Anketiranci so imeli možnost, da napišejo tudi svoje mnenje, komentarje, želje.

Večina anketiranih, 68 zobozdravnikov in zobozdravnic od skupno 90 (75,6 %), je možnost vpeljave sedacije z didušikovim oksidom v slovenski prostor ocenila zelo pozitivno. Izpostavili so, da se zavedajo, da je strah pomemben vzrok neuspeha pri zobozdravniškem zdravljenju, pa tudi, da bi z uvedbo sedacije močno razbremenili specialiste, h katerim sedaj napotijo nesodelujoče bolnike. Veliko jih je pritrdilo, da narašča število otrok, ki ne sprejmejo nobene neprijetnosti ali bolečine. Ena izmed anketiranih je opozorila na veliko število otrok, ki imajo zaradi kariesa popolnoma uničene zobe že v zgodnji mladosti, pri treh letih ali še bolj zgodaj in katerim brez sedacije ni mogoče nuditi zobozdravniškega zdravljenja. Izpostavljen je bil problem, da veliko otrok ne privoli v zdravljenje zob ob uporabi lokalne anestezije, ker se močno bojijo samega injiciranja lokalnega anestetika. Izpostavljena je bila tudi zelo dolga čakalna doba za zobozdravniške posege v splošni anesteziji, na kar bi lahko ugodno vplivala uvedba sedacije z N₂O v zobozdravstvu, pa tudi bolj razširjena uporaba peroralnih sedativov.

Nekateri poudarjajo, da je strah močna ovira pri zobozdravniški obravnavi ne le pri otrocih in mladostnikih, ampak tudi pri mnogih odraslih. Zato bi bilo zdravljenje s pomočjo sedacije smiselno tudi pri teh odraslih bolnikih. Dva izmed anketiranih sta izrazila upanje, da bi se nekaj na tem področju storilo čimprej, eden pa je napisal, da bolniki že sedaj sprašujejo o možnosti zobozdravniškega zdravljenja s sedacijo z N₂O.

Šest anketiranih (6,7 %) pozna metodo sedacije z N₂O kot že ustaljeno prakso v tujini. Glede na to, da sedacijo z N₂O uporabljajo tudi v drugih državah in da imajo dobre rezultate, se nekateri strinjajo, da bi bilo smiselno uvesti sedacijo z N₂O tudi v Slovenijo. Ena izmed anketiranih je napisala, da je želela uvesti sedacijo z N₂O v svojo ordinacijo, a je naletela na neurejeno slovensko zakonodajo in strokovno nepodporo. V primeru uvajanja N₂O v

slovenski prostor bi si želela biti med testnimi oz. uvajalnimi ordinacijami. 20 anketiranih (22,2 %) je izpostavilo, da se zavedajo izjemnega pomena ustreznega dodatnega izobraževanja; hkrati so izrazili željo po tovrstni dodatni izobrazbi. Ena anketiranka je zapisala, da se zaveda, da morajo starši oz. zakoniti zastopniki otroka ali mladostnika pisno soglašati z zobozdravniškim zdravljenjem z N₂O sedacijo.

Mnenja o tem, kakšne so potrebe po obravnavi otrok s pomočjo sedacije, so se razlikovala. Sedem anketirancev (7,8 %) je menilo, da bi bilo smiselno zagotoviti zobozdravniško zdravljenje s pomočjo sedacije vsaj na sekundarni ravni, t.j. pri specialistih otroškega in mladinskega zobozdravstva (pedontologih), h katerim zobozdravniki napotijo nesodelujoče bolnike, a imajo trenutno iste možnosti za zobozdravniško oskrbo kot zobozdravniki na primarnem nivoju. Štirje anketiranci so predlagali, da bi se uvedel poseben center, kjer bi uporabljali N₂O sedacijo za zobozdravniško obravnavo pri zobozdravniku nesodelujočih otrok, kamor bi napotili otroke, ki zaradi strahu ne morejo sodelovati pri posegu. Eden je mnenja, da bi bilo smiselno opremiti nekaj zobozdravnikov, v čigar ordinacijah bi bila ta storitev dostopna nesodelujočim zdravim otrokom, drug anketiranec je menil, da bi bila dovolj samo ena tako opremljena ambulanta v regiji, tretji pa je predlagal, da bi zagotovili, da bi imela vsaka ordinacija možnost do izvajanja te storitve.

Pomisleki, ki jih izpostavljajo anketirani v zvezi z vpeljavo sedacije z didušikovim oksidom v slovenski prostor, se navezujejo na izvajanje dejavnosti, neželene učinke, zahtevan nadzor bolnika, ustrezno izobraževanje in opremo, ekonomičnost oz. stroške ter plačnika te oblike zdravljenja (oz. ali bi bilo tovrstno zdravljenje tudi pokrito s strani ZZZS).

Ena izmed anketiranih je menila, da bi v nekaterih primerih starši takšen način pomoči otroku lahko izkoriščali, saj bi bilo tako potrebno vložiti manj truda v vzgojo in pripravo otroka na zobozdravniški poseg s strani staršev, kar bi bilo za starše, ki imajo najraje "instantno" rešitev brez vsakršnega truda in prizadevanja, boljše.

11 anketirancev (12,2 %) meni, da vpeljava sedacije z didušikovim oksidom v slovenski prostor ni smiselna ali pa so glede tega skeptični, kar so nakazali neposredno z odločnim "ne" ali pa posredno na način, ki je potrjeval dejstvo, da v tem ne vidijo smisla zaradi različnih razlogov ali pa preprosto k stvari niso želeli nič dodati. Ena zobozdravnica je mnenja, da bi bilo delo z N₂O brez anesteziista nespametno. Eden izmed anketirancev je menil, da bi bilo bolj primerno razširiti uporabo peroralne sedacije.

Zobozdravnikov/zobozdravnic, ki se glede te sedativne tehnike niso mogli opredeliti, je bilo 11 (12,2 %). Nekateri tehnike ne poznajo ali niso seznanjeni s tem ali obstaja, zato so se težko opredelili ali sploh podali kakršnokoli mnenje o celotni zadevi.

Tri anketiranke, ki so imele priložnost same preizkusiti sedacijo z N₂O, so navedle svoje izkušnje. Prva, ki je prejela sedacijo z N₂O pri porodu, ob tem ni čutila olajšanja in dvomi v učinkovitost ob zobobolu. To mnenje je odražalo odsotnost razlikovanja med sedativnim in analgetičnim delovanjem. Drugi anketiranki so ekstrahirali mlečne zobe, ko je bila stara 4 leta, pri čemer so uporabili N₂O kot sedativ. Navaja, da ima zelo dobre izkušnje s to metodo, zato bi priporočila to obliko sedacije tudi drugim. Tretja anketiranka pa je napisala, da ji je bilo ob sedaciji z N₂O zelo slabo. Mnenja anketiranih zobozdravnikov in zobozdravnic so podana v dodatku.

Z anketnim vprašalnikom so sodelujoči iz prve roke pripomogli k razumevanju problema, ki ga predstavljajo nesodelujoči otroci in mladostniki in k morebitni uvedbi novega načina sedacije pri nas. Z analizo anket smo se dokopali do rezultatov in ključnih spoznanj, ki so bila temelj moje magistrske naloge.

4.2. Preverjanje povezanosti opisnih spremenljivk

Na koncu smo naredili še hi-kvadrat test za preverjanje povezanosti opisnih spremenljivk. Zanimalo nas je, ali obstaja povezava med deležem otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah (spremenljivka y) ter pripravljenostjo zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo (spremenljivka x). Najprej smo postavili ničelno ter alternativno hipotezo (H_0 : spremenljivki x in y nista povezani; H_1 : spremenljivki x in y sta povezani), podatke uredili v dvorazsežno kontingenčno tabelo (*Tabela VIII*) ter preračunali podatke (46).

Tabela VII: Kontingenčna tabela, pričakovane frekvence in prispevki k hi-kvadrat statistiki za spremenljivki "delež otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah" in "pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo"; izpis rezultatov (spodaj)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Dejanske frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
2	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
3	DA.	0	9	3	10	35	57
4	NE.	0	2	3	3	7	15
5	NE VEM.	0	0	2	6	10	18
6	Skupaj	0	11	8	19	52	90

	A	B	C	D	E	F	G
7	Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
8	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
9	DA.	0	6,967	5,067	12,033	32,933	57
10	NE.	0	1,833	1,333	3,167	8,667	15
11	NE VEM.	0	2,2	1,6	3,8	10,4	18
12	Skupaj	0	11	8	19	52	90

	A	B	C	D	E	F	G
13	Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
14	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
15	DA.	0	0,593	0,843	0,344	0,130	1,910
16	NE.	0	0,015	2,083	0,009	0,321	2,428
17	NE VEM.	0	2,2	0,1	1,274	0,015	3,589
18	Skupaj	0	2,809	3,026	1,626	0,466	7,927

Pri hi_kvadrat porazdelitvi je kritično območje za zavrnitev ničelne hipoteze v intervalu $[hi_kvadrat_{1-\alpha, v}, \infty)$. Ker je naša izračunana hi_kvadrat statistika večja kot mejna vrednost $hi_kvadrat_{1-\alpha, v}$ ($7,927 > 2,733$) pri stopnji tveganja $< 0,05$, lahko H_0 zavrnamo. Vendar pa smo

po izračunu iz porazdelitvene funkcije porazdelitve $F_{hi_kvadrat}$ izračunali še dejansko tveganje ob zavrnitvi ničelne hipoteze. Tveganje za zavrnitev ničelne hipoteze, ki bi se izkazalo za napačno, je v našem primeru visoko (44 %) in je veliko večje od predpostavljenega, zaradi česar ne moremo z zagotovostjo zavrniti ničelne hipoteze (vsi izračuni so podani v prilogi). Ne moremo trditi, da sta spremenljivki povezani. Vzrok je mogoče iskati v premajhnem vzorcu (46).

5. ZAKLJUČEK

V raziskavi smo ugotovili, da je večina anketiranih zobozdravnikov in zobozdravnic (83,1 %) navedla, da mora zaradi nesodelovanja napotiti katerega izmed svojih bolnikov na nadaljevanje zobozdravniškega zdravljenja, saj sami le-tega bolniku ne morejo ustrezno nuditi. Prav tako je velika večina anketirancev (95,5 %) obravnavala bolnika, ki ni dovolil aplikacije lokalnega anestetika, ki bi preprečil boleč dražljaj ob zobozdravniškem zdravljenju. Delež zobozdravnikov, ki navajajo občasno zavračanje aplikacije lokalnega anestetika s strani bolnikov, je visok (43,3 %). Ob tem pa velja izpostaviti, da velika večina anketiranih (96,7 %) ne uporablja nobene oblike sedacije, ki bi omogočila zobozdravniško obravnavo pri zobozdravniku nesodelujočega, sicer zdravega (ASA 1, ASA 2) bolnika.

Na četrto anketno vprašanje, ali se zobozdravnik pri zobozdravniškem zdravljenju poslužuje peroralne sedacije, je pritrnilo 14 zobozdravnikov (13,5 %), vendar smo po podrobnejši analizi odgovorov ugotovili, da v resnici kar 96,7 % anketiranih ne uporablja nobene oblike sedacije (omenjena sta bila midazolam ter apaurin). Rezultati kažejo tudi, da je znanje o sedativnih tehnikah in njihovi uporabi v stomatologiji skromno. Na deseto anketno vprašanje, ki je spraševalo o tehnikah, ki jih anketirani uporabljajo z namenom zagotoviti sodelovanje nesodelujočih bolnikov pri zobozdravniku, pa so le trije navedli uporabo peroralnih sedativov. Pričakovano ni nihče izmed anketiranih izvajal sedacije N₂O. Na vprašanje, ali je sedacija z N₂O učinkovita, je 62,2 % odgovorilo z "ne vem". Po drugi strani pa je dve tretjini anketiranih (63,3 %) odgovorilo, da bi želelo pridobiti ustrezna dodatna znanja in izkušnje za izvajanje sedacije z N₂O, ki bi jih nato lahko uporabljali za zdravljenje svojih bolnikov, ki pri zobozdravniku ne sodelujejo.

Sedacijo z N₂O lahko varno in uspešno opravljajo ustrezno izobraženi zobozdravniki in niso dodatno potrebni anesteziologi, kar je ena izmed prednosti te oblike sedacije. Več kot 3/5 izpraševancev (63,3 %) je pokazalo interes ob morebitni uvedbi sedacije z N₂O oz. so pripravljeni narediti korak naprej in tako vzpostaviti lažje sodelovanje z otroki in mladostniki z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami. Večina anketiranih, 68 zobozdravnikov in zobozdravnic od skupno 90 (75,6 %), je možnost vpeljave sedacije z didušikovim oksidom v slovenski prostor ocenila zelo pozitivno. Slednji podatek je lahko temelj za uvedbo sedacije v slovenski prostor, s katero bi se zmanjšala potreba po uporabi splošne anestezije na eni strani ter izboljšala kakovost zobozdravstvenih storitev na drugi.

S statističnim testom hi-kvadrat smo preverili povezanost med deležem otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah ter pripravljenostjo zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo. Iskali smo povezave med tem, ali so tisti zobozdravniki, ki imajo več pediatričnih bolnikov, bolj zainteresirani za učenje sedacije z N₂O. Rezultati kažejo, da obstaja preveliko tveganje, da bi trdili, da sta spremenljivki medsebojno povezani, kar pripisujemo premajhnemu vzorcu populacije.

6. VIRI:

1. S. Kozar, J. Benedik. Sedacija otrok. Zdrav Vestn 2011; 80: 689-97.
2. [Farhat-McHayleh N](#), [Harfouche A](#), [Souaid P](#). Techniques for managing behaviour in pediatric dentistry: comparative study of live modelling and tell-show-do based on children's heart rates during treatment. J Can Dent Assoc 2009; 75(4):283.
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2641964/pdf/jnma00693-0038.pdf>
(Dostopano: 6. 4. 2014)
4. Huet A, Lucas-Polomeni MM, Robert JC, Sixou JL, Wodey E. Hypnosis and dental anesthesia in children: a prospective controlled study. Int J Clin Exp Hypn. 2011 Oct-Dec; 59(4): 424-40.
5. <http://www.jdentaled.org/content/70/12/1289.full.pdf+html> (Dostopano: 6. 4. 2014)
6. Cote CJ, Wilson S, Casamassimo P, Crumrine P, Gorman RL, Hegenbarth M. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and after Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedure: An Update. Pediatrics 2006; 118: 2587-602.
7. Gross JB, Bailey PL, Connis RT, Cote CJ, Davis FG, Epstein BS, et al. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Anesth 2002; 96:1004 –17.
8. American dental association (ADA). Guideline for the use of sedation and general anesthesia by dentists. October 2007. (http://www.ada.org/sections/about/pdfs/anesthesia_guidelines.pdf) (Dostopano: 6. 4. 2014)
9. M. T. Hosey. Faculty of Dental Surgery, Royal College of Surgeons. UK National Clinical Guidelines in Pediatric Dentistry. International Journal of Paediatric Dentistry 2002; 12: 359-372

10. A.-L. Hallonsten, B. Jensen, M. Raadal, J. Veerkamp, M.T. Hosey, S. Poulsen. EAPD Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry. (<http://www.eapd.gr/dat/5CF03741/file.pdf>) (Dostopano: 6. 4. 2014)
11. J. D. Tobias and M. Leder. Procedural sedation: A review of sedative agents, monitoring, and management of complications. *Saudi J Anaesth.* 2011; 5(4): 395-410.
12. <http://www.termania.net/slovarji/95/slovenski-medicinski-slovar> (Dostopano: 6. 4. 2014)
13. http://sl.wikipedia.org/wiki/Splo%C5%A1ni_anestetik (Dostopano: 6. 4. 2014)
14. H.P.Rang, M.M.Dale, J.M.Ritter, R.J.Flower, G.Henderson. Rang & Dale's Pharmacology – Seventh edition, Churchill livingstone elsevier, 2007, str.: 523 -544, 639-644
15. Barker SJ, Gamel DM, Tremper KK. Cardiovascular effects of anesthesia and operation. *Crit Care Clin.* 1987; 3(2):251-68.
16. Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Taschenatlas Pharmakologie, 6. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (New York), 2008, str.: 188 -209
17. Marjeta Humar, Jelka Šmid Korbar, Aleš Obreza: Farmacevtski terminološki slovar, Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU, 2011
18. <http://dentalcare.com/media/en-US/education/ce364/ce364.pdf> (Dostopano: 6. 4. 2014)
19. <http://www.drchetan.com/indications-of-local-anesthesia.html> (Dostopano: 6. 4. 2014)
20. <http://www.drchetan.com/contraindications-of-local-anesthesia.html> (Dostopano: 6. 4. 2014)
21. <http://www.ivz.si/register/> (Dostopano: 6. 4. 2014)
22. [http://www.cbz.si/cbz/bazazdr2.nsf/Search/\\$searchForm?SearchView](http://www.cbz.si/cbz/bazazdr2.nsf/Search/$searchForm?SearchView) (Dostopano: 6. 4. 2014)

23. http://www.ffa.uni-lj.si/fileadmin/datoteke/FK/Gradiva_FK/2010/Seminarji/Anksiolitiki.pdf (Dostopano: 6. 4. 2014)
24. <http://www.zdravila.net/navodilo.php?navodilo=s-001960.pdf&dir=smpc> (Dostopano: 6. 4. 2014)
25. <http://en.wikipedia.org/wiki/Benzodiazepine> (Dostopano: 6. 4. 2014)
26. Kupietzky A, Houpt MI. Midazolam: a review of its use for conscious sedation of children. *Pediatr Dent*1993; 15: 237-241.
27. Singh N, Pandey Rk, Saksena AK, Jaiswal IN. A comparative evaluation of oral midazolam with other sedatives as premedication in pediatric dentistry. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26: 161-164.
28. Greenblatt DJ, Abernethy DR. Midazolam Pharmacology and pharmacokinetics. *Anesth Rev* 1985; 12: 17-20.
29. <http://www.bolezen.si/medicinski-slovar/medicinski-slovar-a/1615-amnezija> (Dostopano: 6. 4. 2014)
30. Reves JG, Fragen RJ, Vinik HR, Greenblatt DJ. Midazolam: Pharmacology and uses. *Anesthesiology* 1985; 62: 310-324.
31. Ali M. Alzahrani, BDS, MSC, SB-PD, Amjad H. Wyne, BDS, MDS. Use of oral midazolam sedation in pediatric dentistry: a review. *Pakistan Oral & Dental Journal Vol* 32. 2012; 3: 444-455
32. McMillan CO, Spahr-Schopfer 1A, Sikich N, Hartley E, Lerman J. Premedication of children with oral midazolam. *Can J Anaesth* 1992; 39: 545-550.
33. <http://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Chloralhydrat> (Dostopano: 6. 4. 2014)
34. http://en.wikipedia.org/wiki/Chloral_hydrate (Dostopano: 6. 4. 2014)

35. <http://www.mayoclinic.org/drugs-supplements/chloral-hydrate-oral-route-rectal-route/description/DRG-20062704> (Dostopano: 6. 4. 2014)
36. <http://www.drugs.com/mtm/chloral-hydrate.html> (Dostopano: 6. 4. 2014)
37. Patrson SA, Tahmassebi JF. Pediatric dentistry in the new millennium: Use of inhalation sedation in pediatric dentistry. Dent Update 2003; 30(7):350-6, 358.
38. Morris S. Clark, DDS, FACD. Handbook of nitrous oxide and oxygen sedation. 3rd ed. Mosby, Elsevier. 2008: 33-39, 155-165
39. Emmanouil DE, Quock RM. Advances in understanding the actions of nitrous oxide. Anesth Prog 2007; 54(1):9-18
40. Council of European Dentists. The use of nitrous oxide inhalaton sedation in dentistry. CED resolution May 2012.
41. American academy of pediatric dentistry. Guideline on Use of Nitrous Oxide for Pediatric Dental Patients. Clinical Guidelines 2013 (revised): 200-204
42. Kupietzky A, Tal E, Shapira J, Ram D. Fasting state and episodes of vomiting in children receiving nitrous oxide for dental treatment. Pediatr Dent 2008;30(5):414-9.
43. <http://www.sedationdentistry4u.com/nitrous-oxide-sedation-procedure.htm> (Dostopano: 6. 4. 2014)
44. <http://www.lekarnar.com/izdelki/dominor-kapsule> (Dostopano: 6. 4. 2014)
45. http://en.wikipedia.org/wiki/Dental_caries (Dostopano: 6. 4. 2014)
46. http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2763/OSE_2007/Osnove_statistike_z_Excelom.pdf (Dostopano: 6. 4. 2014)

7. PRILOGA

7.1. Mnenja anketirancev o smiselnosti uvedbe sedacije z N₂O v slovenski prostor

1) Menim, da ni smiselno.

2) Če bo v pomoč, to metodo zelo pozdravljam. Obstajati mora izobraževanje o tem; prav tako tudi izjava, kjer se starši podpišejo, da se s tem strinjajo.

3) .

4) Menim, da bi bilo to zelo dobro, seveda če bi nas primerno izobrazili.

5) Delo z otroki je vedno povezano z veliko večjo stopnjo previdnosti kot delo z odraslimi pacienti. Definitivno se mi zdi smiselni novi postopek, vendar nikakor v ordinacijah, ki za to niso primerne in skoraj izključno v sklopu z ostalimi panogami stomatologije in medicine (beri ZD ali klinika), ki bi lahko poskrbele za reševanje morebitnih komplikacij. In seveda z močno podporo advokatov v primeru tožb.

6) Ne. Pri porodu ni absolutno nič pomagal in dvomim, da bi pri zobobolu.

7) Glede na to, da jo v drugih državah uporabljajo in da imajo dobre rezultate, menim, da bi bilo smiselno tudi v Sloveniji uvesti omenjeno sedacijo, saj je strah, še posebej pri mlajših otrocih, eden od bistvenih vzrokov neuspeha pri zdravljenju.

8) Končno! Hvala bogu, da se je našel nekdo, ki bo nekaj naredil na tem področju. Moram pa poudariti, da niso problem samo otroci. Ogromno je odraslih, ki se na smrt bojijo zobozdravnika in bi dali vse, da bi jim bilo lažje. Jaz sem vsekakor za in to čim prej. Če bi bilo včeraj, bi bilo prepozno.

9) Da, bi bilo potrebno (vsaj pri specialistih).

10) Morda bi bilo smiselno imeti center, kjer bi uporabljali N₂O. Tja bi pošiljali otroke, ki zaradi strahu ne morejo sodelovati pri posegu.

11) *Že nekaj časa iščem povezave in usposabljanje v tujini, da bi v svojo ordinacijo uvedla sedacijo z N₂O, a vedno naletim na slovensko neurejeno zakonodajo in strokovno nepodporo. V primeru uvajanja N₂O v slovenski prostor bi želela biti med testnimi oziroma uvajalnimi ordinacijami.*

12) *Sedacije z N₂O ne poznam, vem pa, da se v tujini, zlasti v angloameriškem področju, pogosto uporablja. Ne vem, kakšni so stranski učinki. Vsekakor pa bi bilo dobrodošlo začeti z uporabo sedacije (ne splošno anestezijo) pri otrocih, ki ne sodelujejo in je zdravljenje pri njih nujno zaradi obsežnih kariesov ali že prisotnih bolečin. Kakšna kratkotrajna "uspavanka" bi bila prav dobrodošla, da bi lahko vsaj prvo pomoč nudili.*

13) *Ne vem. Nisem razmišljal o tem. Stroški? Plačnik teh storitev v današnjih časih? Vsekakor v nekaj centrih in s tem možnost napotitve teh primerov.*

14) *Delati z dušikovim oksidulom brez anestezista bi bilo nespametno.*

15) *Ja, mislim, da bi bilo potrebno. Vedno več je otrok, ki ne prenesejo nobene neprijetnosti oz. bolečine. Veča se tudi število otrok, ki imajo popolnoma uničene (kariozne) zobe pri treh letih. Takim je nemogoče kaj narediti brez sedacije.*

16) *Seveda bi bilo smiselno uvesti sedacijo z N₂O in to čimprej, saj je v tujini to že ustaljena praksa, ki prinaša izredno pozitivne rezultate in je samo delo veliko lažje tako za paciente, ki doživljajo obisk pri zobozdravniku kot stresni dogodek in za terapevte, ki pri takih pacientih, ki pod sedacijo lepo sodelujejo in so s tem podani ustrezni pogoji za delo, lahko svoje storitve izvajajo tudi kvalitetnejše in veliko lažje.*

17) *Menim, da sedacije vsaka ordinacija ne potrebuje, bi bilo pa smiselno opremiti vsaj nekaj posameznikov, da bi ta storitev postala bolj dostopna. Vsekakor je sedacija veliko primernejši način kot splošna anestezija za večino normalno razvitih otrok.*

18) *Absolutno bi bilo smiselno (celo potrebno) uvesti sedacijo z N₂O v slovenski prostor in bi se osebno edukacije glede uporabe N₂O takoj udeležila. Pripravljena sem tudi aktivno sodelovati v izpeljavi in načrtovanju edukacije ter ozaveščanju kolegov in sodelavcev glede uporabe N₂O v stomatološki praksi.*

19) *Bilo bi smiselno uvesti to metodo sedacije, če bi se o njej dovolj izobrazili. Nekateri otroci in njihovi straši zaradi strahu otrok pred zobozdravnikom, ki ga ne znamo obvladati, oni pa ga ne predelajo s strokovnjaki, zanemari zobe in ustno votlino tudi za pet ali več let. Enostavno ne grejo nikamor. Ko končno pridejo nazaj, je naše delo zelo težko in obsežno, škoda v ustih pa velika.*

20) *Mogoče bi bilo smiselno, da bi bila v regiji ena ambulanta, kamor bi pošiljali otroke na sanacijo zob z uporabo N₂O. Nesmiselno bi bilo uvajati N₂O v vsako ambulanto, saj je otrok, ki tako obravnavo potrebujejo, malo, mogoče trije na leto.*

21) *Smiselno bi bilo uvesti sedacijo z N₂O.*

22) *Podpiram in si želim izobraževanja v tej smeri.*

23) *Bi bilo smiselno.*

24) *Na strokovnih izobraževanjih sem opazila, da v tujini precej uporabljajo to vrsto sedacije. Sama nimam nobenih izkušenj in znanja v zvezi s tem. Če bi bila ta možnost uvedena v slovenski prostor, bi jo želela bolje spoznati na izobraževanju in jo tudi z veseljem uporabljala.*

25) *Seveda, ker bi s tem tudi razbremenili specialiste. Seveda pa bi bilo potrebno prej opraviti izobraževanje*

26) *Ne.*

27) *Ob primerni edukaciji in stalnem izobraževanju – da.*

28) *Smiselno je uvesti sedacijo z N₂O.*

29) *Sem za to obliko sedacije.*

30) *Menim, da bi bilo to smiselno. Hitreje bi se premagal strah, lažje bi se vzpostavljalo sodelovanje, lažje bi bilo zajeziti težave, ki so neizogibne, če otrok dolgo ne sodeluje. Premagalo bi se bolečino, manj zob bi bilo zaradi brezupne prognoze odstranjenih, saj bi se zdravljenje začelo prej. Poudariti je pa treba, da bi v nekaterih primerih starši to izkoriščali,*

saj bi bilo tako treba manj truda vložiti v otroka. Pogosto je izvedljiva tudi LA, ampak pogosto starši želijo instantno rešitev, brez truda in prizadevanja.

31) Mislim, da bi bilo smiselno pri tistih, kjer se posega ne uspe opraviti niti z anestezijo, ker je ne dovolijo. Dosti otrok se bolj boji anestezije kot posega.

32) Smiselno bi bilo.

33) Smiselna bi bila edukacija in potem uporaba.

34) Menim, da bi bilo potrebno uvesti več ordinacij, kjer bi izvajali posege pri otrocih pod sedacijo z N₂O. Delo v tako opremljenih ordinacijah bi moralo biti pod stalno kontrolo.

35) Mislim, da bi bilo smiselno.

36) Mislim, da bi bilo smiselno, predvsem bi verjetno prišlo v poštev pri vedenjsko motenih otrocih.

37) Menim, da v večini primerov sploh niso problem otroci in njihov strah, ampak starši in največkrat navadna razvajenost in trma. Menim, da se da večino stvari pri otrocih od 5. leta naprej narediti z uporabo lokalnih anestetikov. Do takrat pa bi se moralo več narediti na preventivi, saj sploh ni potrebe po vsakoletnem slabšanju stanja zob. Starši bi se morali potruditi za ustno zdravje svojih otrok, ne pa da se bo razpasla navada, da tudi če zobje "zgnijejo", ne bo hudega, ker te omamijo in sploh ni panike. Ne vem, kako pogosta je uporaba sedacije z N₂O po svetu, vendar je celoten sistem zobozdravstva zastavljen drugače in tudi kultura ter zavednost pacientov oziroma njihovih skrbnikov, da so za svoje zdravje najbolj odgovorni sami, je na precej drugačnem nivoju.

38) Želela bi spoznati tehniko sedacije z N₂O, da bi si nato ustvarila svoje mnenje.

39) Smiselna mi je uporaba v specialističnih ambulantah, npr. pri pedontologih. Zagovarjam vzgojo pacientov, kar pa ni vedno izvedljivo in to so primeri za specialiste.

40) Bilo bi zelo koristno, ker bi s tem tudi zmanjšali strah pred bolečino.

41) Da.

42) *Da, bilo bi smiselno.*

43) *Moje mnenje je, da bi uvedba sedacije z N₂O bila smiselna - prav zaradi zelo dolge čakalne dobe pri naročanju pacientov v ambulanto za posege v splošni anesteziji. Posegi s sedacijo z N₂O bi bili zelo dobrodošli.*

44) *Menim, da bi bila pri nas uvedba sedacije z N₂O zelo dobrodošla. Sama sem pri 4 letih (l.1982 na stom. kliniki) prestala ekstrakcije mlečnikov - sedacijo so izvedli s pomočjo N₂O. To svojo dobro izkušnjo bi želela omogočiti tudi svojim pacientom, ki bodisi potrebujejo zahtevnejše posege, se bojijo ali pa slabo sodelujejo. Res bi bila vesela možnosti dodatnega izobraževanja na tem področju in želim si vpeljati sedacijo tudi v svoje vsakdanje delo. Mislim, da si "naši" otroci to zaslužijo.*

45) *Seveda se strinjam, a le ob povsem preišljeni in varni uporabi. Monitoring pacienta-čigav? Prisotnost anesteziista, usposobljene medicinke sestre...? Pomembno usposabljanje timov.*

46) *Ne.*

47) *Nisem seznanjena ali obstaja in če je, kakšen je riziko pri sedaciji z N₂O.*

48) *Menim, da bi bilo smiselno uvesti sedacijo z N₂O. Zelo nemirnemu otroku je težko aplicirati lokalni anestetik. Nekatere otroke je potrebno pripravljati več ur, da dovolijo poseg v ustni votlini (včasih tudi samo pregled). Pri zobozdravniških posegih, posebno pri otrocih, se je potrebno izogniti bolečini, ki je dostikrat vzrok za strah pred nadaljnjimi zobozdravstvenimi posegi.*

49) *Nimam mnenja o tem.*

50) *Je smiselno.*

51) *Smiselno vsaj v nekatere ambulante, nujno pa v ambulante, ki imajo večje število otrok in odraslih s težavami v duševnem razvoju. Seveda ob primernem vrednotenju znanja in dela, ki ga sedacija zahteva!*

52) *Pacienti sprašujejo o tej obliki sedacije in mislim, da bi bilo primerno, da bi bila na voljo v ambulantni.*

53) *Seveda.*

54) *Dobrodošlo ob primerni podpori ZZS.*

55) *Glede na veliko število pacientov, ki potrebujejo zdravljenje in zelo težko sodelujejo pri zobozdravniku, menim, da bi bilo uvajanje sedacije zelo smiselno.*

56) *V moji ordinaciji pa delamo tudi otroke s posebnimi potrebami in ne vidim velike potrebe.*

57) *Menim, da je zelo smiselno uvesti sedacijo z N_2O , nujno pri vseh specialistih otroškega in mladinskega zobozdravstva. Sama napotim otroke k specialistu pedontologu največkrat zaradi nezadovoljivega sodelovanja in verjamem, da čaka pedontologa težka naloga, ker ima večina povsem enake pogoje dela v ordinaciji, kot jih imam sama. Splošna anestezija je res zadnja možnost specialistične obravnave otrok in mladostnikov in prav bi bilo, da bi se vsaj v specialističnih ambulantah izvajala sedacija z N_2O . Tudi za vse splošne zobozdravnike, ki delamo z otroki, bi ob primernem znanju sedacije prišla tovrstna tehnika zelo prav. Potrebni so seminarji, izobraževanja na to temo, sama bi se jih zagotovo udeležila.*

58) *Morda, z edukacijo in ustreznim vrednotenjem.*

59) *Ne vem dovolj o tem načinu sedacije. Načeloma imam raje, da pripeljem pacienta do tam, ko ga ni več strah.*

60) *Absolutno! Zelo podpiram uvedbo sedacije z N_2O ; sem sama že večkrat predlagala Katedri za otroško in preventivno zobozdravstvo. Sama namreč oskrbujem okoli 320 pacientov s posebnimi potrebami, večinoma otrok in mladostnikov in se zelo zavzemam za uvedbo sedacije!! Bi prosila, če me lahko obvestite, kaj je novega na tem področju, vam bom zelo hvaležna, ker imam občutek, da se stvari mnogo prepočasi odvijajo!*

61) *Mogoče.*

62) *Redko je potreba po sedaciji. Mislim da je to domena specialistov. Ali pa bi bili potrebni primerni praktični seminarji, ki bi nam to vrsto dela približali.*

63) *Vsekakor. Močno podpiram to idejo in upam da vam uspe. Sem jo pripravljen uvesti v mojo ambulato.*

64) *Da.*

65) *Mogoče.*

66) *Zelo smiselno in nujno potrebno. Pozdravljam vaše delo in upam, da se bo končno tudi pri nas premaknilo na tem področju. Tudi sama čutim močno potrebo po vpeljavi sedacije z N₂O in sem jo tudi pripravljena vpeljati v svoje delo.*

67) *Verjetno bi ga bilo smiselno ponuditi na sekundarni ravni, torej specialistom pedontologom, kamor bi naj pošiljali otroke, ki ne zmorejo obravnave. Glede na majhnost Slovenije bi 36 specialistov verjetno zadostovalo tako v ekonomskem smislu kot v oziru potreb po tej metodi.*

68) *Mislím, da bi bilo vredno poskusiti, seveda pa bi bilo nujno dodatno izobraževanje.*

69) *Da.*

70) *Sedacija z N₂O je samo izhod v sili.*

71) *Ja, dobro bi bilo.*

72) *Sedacije z N₂O žal ne poznam tako dobro, gotovo je potrebno dobro premisliti in preučiti vse morebitne stranske učinke. Sicer pa sem mnenja, da bi ob izboljšani stimulaciji, tudi točkovno s strani zavarovalnice, že samo z psihoanalitičnimi tehnikami izboljšali otrokovo vedenje in preprečili prevelik dentalni strah, ki je pogosto povsem odveč; mislim, da je to tudi stvar vzgoje in žal nesodelovanja staršev; s takšno sedacijo jih bomo morda še bolj podpirali v tem, da otroka preprosto ni potrebno pripravljati na obisk pri zobozdravniku, saj imamo mi po potrebi tudi "čudežno palico".*

73) *Smiselno.*

74) Sama sem že prejela tako sedacijo in mi je bilo zelo slabo, zato tega ne bi prakticirala na svojih pacientih. Želim delati čim bolj naravno, brez zdravil, ki obremenjujejo organizem. Uporabljajo jo veliko v USA, kjer se ve, da je farmacevtski lobi močen.

75) Ker sem specialistka čeljustne in zobne ortopedije, sedacije otrok pri svojem delu ne potrebujem.

76) Menim, da bi bila uvedba sedacije z N_2O smiselna, saj se dokaj pogosto srečamo s pacienti, ki težko sodelujejo. Predvsem je oteženo sodelovanje pri predšolskih otrocih in tistih, ki so imeli slabo izkušnjo pri zobozdravniku. Tudi aplikacija lokalnega anestetika je zaradi strahu dostikrat težavna. Res pa je, da ko otrok enkrat prejme lokalni anestetik, torej ko premaga ta strah, je delo precej olajšano. To velja za vse nadaljnje obiske.

77) Vsekakor bi v prvi vrsti želela edukacijo o sedaciji z N_2O in aktivno sodelovati pri uvajanju te sedacije, če je ta podprta z kliničnimi študijami o neškodljivosti. Če je to dokazano, bi jo bilo potrebno dati v paket obveznega zobozdravstvenega zavarovanja.

78) Menim, da bi bilo sedacijo z N_2O smiselno uvesti, seveda v primernih pogojih dela in ob primerni edukaciji.

79) Menim, da je to smiselno, saj potrebujemo še kakšen način brezbolečinskega dela; velikokrat se otroci bojijo lokalne anestezije zaradi injekcijske igle (njene izgleda in samega vboda). Tudi za težje primere boječih otrok bi verjetno dosegli, vsaj pri nekaterih, sanacijo brez totalne anestezije.

80) Da, vendar bi bila v večji meri uporaba oralne sedacije za začetek mogoče bolj primerna.

81) Mislim, da sedacija ni smiselna.

82) Potrebujem dodatne informacije.

83) Sem zelo skeptična glede tega, kako bi starši sprejeli aplikacijo sedacije z N_2O .

84) Smiselno bi bilo uvesti N_2O , vendar s predpostavko, da bi bili izvajalci ustrezno izobraženi in bi imeli ustrezno opremo.

85) *Menim, da je uvedba uporabe sedacije N₂O smiselna na nivoju specialistične obravnave.*

86) *Skrajni čas je, da uvedemo sedacijo z N₂O tudi v Sloveniji in za to ustrezno izobrazimo pedontologe in otroške zobozdravnike, ki bi bili pripravljene delati z otroki tudi v sedaciji. Pomembno je tudi, da so možnosti dela v sedaciji na razpolago vsem otrokom in mladostnikom v Sloveniji, da ne bo edina možnost sanacije zob v sedaciji samo v Lj!*

87) *V določenih primerih bi bilo smiselno.*

88) *Ob primerni edukaciji o uporabi bi bila uvedba zaželeno.*

89) *Ne čutim potrebe.*

90) *Mogoče v specialističnih ambulantah ali v posebej usposobljenih ambulantah.*

7.2. Anketna vprašanja

1. Kakšen je delež vaših bolnikov, starih do 19 let?

- 0 %
- 1-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76-100 %

2. Koliko bolnikov, starih do 19 let, letno napotite na nadaljevanje zobozdravniškega zdravljenja zaradi nezadovoljivega sodelovanja bolnika pri zobozdravniku?

- nobenega
- 1-10
- 11-20
- 21-50
- več kot 50

3. Ali izvajate zobozdravniško zdravljenje ob kateri izmed oblik sedacij in če, katere oblike sedacije se poslužujete? (možnih je več odgovorov)

- Nobene.
- peroralne, s/z _____ (če izberete "peroralne", prosim napišite odgovor kar pod "drugo")
- inhalacijske z N₂O
- Drugo.

4. Kaj menite o učinkovitosti sedacije z N₂O pri otrocih in mladostnikih pri zobozdravniku?

- Je učinkovita.
- Ni učinkovita.
- Ne vem.

5. Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N₂O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?

- Da.
- Ne.
- Ne vem.

6. Kako pogosto uporabite lokalne anestetike pri odstranjevanju kariesa vitalnih zob?

- 0 %
- 1-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76-100 %

7. Kako pogosto ocenjujete, da bolniki zavračajo lokalne anestetike?

- Nikoli. To se mi še ni zgodilo.
- Redkokdaj pride do zavrnitve.
- Večkrat.
- Pogosto pride do situacije, ko bolnik ne dovoli aplikacije oz. uporabe.
- Skoraj vedno.

8. *Kako pogosto uporabite N₂O pri bolnikih, ki jim odstranjujete karies na vitalnih zobeh?*

- 0 %
- 1-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76-100 %

9. *Kako pogosto uporabite midazolam pri bolnikih, ki jim odstranjujete karies na vitalnih zobeh?*

- 0 %
- 1-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76-100 %

10. *Nekateri otroci in mladostniki niso pripravljeni sodelovati pri zobozdravniku. S čim si največkrat pomagate oz. katere tehnike uporabljate pri svojem delu, da vzpostavite primeren odnos bolnika do vašega dela oz. ga pripravite k sodelovanju? (možnih je več odgovorov)*

- Z nefarmakološkimi tehnikami (npr. oblikovanjem otrokovega obnašanja, zmanjševanjem otrokove preobčutljivosti, sugestijo).
- Z nefarmakološko tehniko – hipnozo.
- S sedativi (če se odločite za odgovor "s sedativi", prosim dopišite kar pod "drugo" vrsto sedativa ter način aplikacije le-tega).
- Drugo.

11. *Kaj menite o tem, da bi bilo dejansko smiselno uvesti sedacijo z N₂O tudi v slovenski prostor? Bi želeli še kaj dodati, napisati mnenje, želje?*

7.3. Izračuni hi-kvadrat testa

	A	B	C	D	E	F	G
1	Dejanske frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
2	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
3	DA.	0	9	3	10	35	57
4	NE.	0	2	3	3	7	15
5	NE VEM.	0	0	2	6	10	18
6	Skupaj	0	11	8	19	52	90

Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
DA.	$=((G3/G$6)*(B6/G$6))*G$6$	$=((G3/G$6)*(C6/G$6))*G$6$	$=((G3/G$6)*(D6/G$6))*G$6$	$=((G3/G$6)*(E6/G$6))*G$6$	$=((G3/G$6)*(F6/G$6))*G$6$	=SUM
NE.	$=((G4/G$6)*(B6/G$6))*G$6$	$=((G4/G$6)*(C6/G$6))*G$6$	$=((G4/G$6)*(D6/G$6))*G$6$	$=((G4/G$6)*(E6/G$6))*G$6$	$=((G4/G$6)*(F6/G$6))*G$6$	=SUM
NE VEM.	$=((G5/G$6)*(B6/G$6))*G$6$	$=((G5/G$6)*(C6/G$6))*G$6$	$=((G5/G$6)*(D6/G$6))*G$6$	$=((G5/G$6)*(E6/G$6))*G$6$	$=((G5/G$6)*(F6/G$6))*G$6$	=SUM
Skupaj	=SUM	=SUM	=SUM	=SUM	=SUM	=SUM

	A	B	C	D	E	F	G
7	Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
8	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
9	DA.	0	6,967	5,067	12,033	32,933	57
10	NE.	0	1,833	1,333	3,167	8,667	15
11	NE VEM.	0	2,2	1,6	3,8	10,4	18
12	Skupaj	0	11	8	19	52	90

Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
DA.	/	=(C3-C9)^2/C9	=(D3-D9)^2/D9	=(E3-E9)^2/E9	=(F3-C9)^2/C9	=SUM
NE.	/	=(C4-C10)^2/C10	=(D4-D10)^2/D10	=(E4-E10)^2/E10	=(F4-F10)^2/F10	=SUM
NE VEM.	/	=(C5-C11)^2/C11	=(D5-D11)^2/D11	=(E5-E11)^2/E11	=(F5-F11)^2/F11	=SUM
Skupaj	/	=SUM	=SUM	=SUM	=SUM	=SUM

	A	B	C	D	E	F	G
13	Pričakovane frekvence	Kakšen je delež vaših pacientov, starih do 19 let?					
14	Ali bi ob primerni edukaciji in opremljenosti izvajali sedacijo z N ₂ O pri otrocih in mladostnikih z močnim strahom pred zobozdravniškimi storitvami?	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %	Skupaj
15	DA.	0	0,593	0,843	0,344	0,130	1,910
16	NE.	0	0,015	2,083	0,009	0,321	2,428
17	NE VEM.	0	2,2	0,1	1,274	0,015	3,589
18	Skupaj	0	2,809	3,026	1,626	0,466	7,927

H₀: delež otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah in pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo nista povezani spremenljivki

H₁: delež otrok med 0 in 19. letom, ki jih posamezni zobozdravniki obravnavajo v svojih ordinacijah in pripravljenost zobozdravnikov, da se naučijo uporabljati inhalacijsko sedacijo sta povezani spremenljivki

Alfa: 0,05

Izračunana Hi-kvadrat statistika: 7,927

Število vrednosti spremenljivke *pogostost uporabe L.A* (k): 3

Število vrednosti spremenljivke *pogostost zavračanja L.A* (r): 5

SP: (3-1)*(5-1)=8

$hi_kvadrat_{mejna} = hi_kvadrat_{1-0,05, 8} = hi_kvadrat_{0,95, 8} = 2,733$ (izračunali smo jo s pomočjo excel tabele: =CHIINV(1-alfa;SP)); funkcija vrne inverzno verjetnost porazdelitve hi-kvadrat

Na koncu smo iz porazdelitvene funkcije porazdelitve $F_{hi_kvadrat}$ izračunali še dejansko tveganje ob zavrnitvi ničelne hipoteze:

$$1 - \alpha = F_{hi_kvadrat}(7,927)$$

$$\alpha = 1 - F_{hi_kvadrat}(7,927)$$

$$\alpha = chidist(7,927;8) = 0,440633 (> 0,05)$$