

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

NEJC KLISARIČ

DIPLOMSKA NALOGA

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ FARMACIJE

Ljubljana, 2016

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za farmacijo*



NEJC KLISARIČ

**ZLORABA ALKOHOLA IN BENZODIAZEPINOV PRI ŽRTVAH SAMOMORA S
STRELNIM OROŽJEM V ČASOVNEM OBDOBJU OD 2005 DO 2014**

**ALCOHOL AND BENZODIAZEPINE ABUSE AMONG FIREARM SUICIDE
VICTIMS BETWEEN 2005 AND 2014**

Ljubljana, 2016

Diplomsko nalogo sem opravljal na Inštitutu za sodno medicino ter Inštitutu za farmakologijo in eksperimentalno toksikologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, pod mentorstvom prof. dr. Mojce Kržan in somentorstvom doc. dr. Tomaža Zupanca.

ZAHVALA

Zahvaljujem se predstojniku Inštituta za sodno medicino Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani prof. dr. Jožefu Balažicu ter vodji toksikološkega laboratorija na inštitutu dr. Gordani Koželj, ker sta mi omogočila izdelavo diplomske naloge. Hvala tudi predsedniku in članom komisije za nasvete in usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge, ki je tako še pridobila na vrednosti. Zahvaljujem se tudi mentorici prof. dr. Mojci Kržan ter somentorju doc. dr. Tomažu Zupanecu za vložen trud, čas in potrpežljivost pri delu. Zahvaljujem se svoji partnerki Maruši in bratu Simonu za spodbudo in oporo v najtežjih trenutkih študija. Še posebej se želim zahvaliti svoji mami in očetu za vso pomoč tekom študija in neizčrpno mero potrpežljivosti, brez katere mi gotovo ne bi uspelo.

IZJAVA

Izjavljam, da sem diplomsko nalogo izdelal samostojno pod mentorstvom prof. dr. Mojce Kržan in somentorstvom doc. dr. Tomaža Zupanca.

Nejc Klisarič

Predsednik diplomske komisije:izr. prof. dr. Mitja Kos

Član diplomske komisije:izr. prof. dr. Robert Roškar

Kazalo vsebine:

1. Uvod.....	1
1.1. Samomor.....	1
1.1.1. Opredelitev samomorilnega vedenja	1
1.1.2. Nevrobiološki vidik samomora	4
1.1.3. Samomor s strelnim orožjem.....	5
1.1.4. Zloraba alkohola in samomorilno vedenje	6
1.2. Raba in zloraba alkohola.....	8
1.2.1. Motnje rabe alkohola	9
1.2.2. Farmakokinetika in farmakodinamika etanola	10
1.2.3. Akutni učinki alkohola v OŽ.....	10
1.2.3.1. Sistem GABA.....	10
1.2.3.2. Serotoninski sistem	11
1.2.3.3. Glutamatergični sistem.....	11
1.2.3.4. Ostali sistemi.....	12
1.2.4. Kronični učinki zlorabe alkohola	13
1.3. Benzodiazepini.....	13
2. Delovna hipoteza.....	16
3. Materiali in metode	17
4. Rezultati in razprava.....	19
4.1. Splošne značilnosti žrtev samomorov v obdobju od 2005 do 2014	19
4.2. Samomor s strelnim orožjem	21
4.3. Raba in zloraba alkohola kot dejavnik tveganja za samomor s strelnim orožjem	26
Alkoholometrična analiza	26
4.3.1. Vloga stopnje alkoholiziranosti pri izbiri načina samomora.....	26

4.3.2.	Sindrom odvisnosti od alkohola kot dejavnik tveganja za samomor s strelnim orožjem.....	28
4.4.	Okoljski dejavniki povezani s tveganjem za samomor s strelnim orožjem.....	32
4.4.1.	Bolniki s kroničnimi boleznimi	32
4.4.2.	Huda telesna bolezen	33
4.4.3.	Bolnišnično zdravljena duševna motnja	35
4.4.4.	Predhodni samomorilni poskus, pismo in grožnja s samomorom.....	36
4.5.	Toksikološke preiskave.....	39
4.5.1.	Raba opioidov, psihostimulativnih snovi in drugih zdravil v preučevanih skupinah žrtev samomorov.....	40
4.5.2.	Raba benzodiazepinov	44
5.	Sklep.....	53
6.	Literatura	54

Kazalo slik:

Slika 1: Diateza za samomor	2
Slika 2: Kompleksno razmerje med dejavniki tveganja in samomorom	3
Slika 4: Struktura benzodiazepinov	14
Slika 5: Struktura GABA _A receptorja in vezavna mesta nekaterih spojin	15
Slika 6: Delež žrtev samomora razdeljenih po spolu	19
Slika 7: Prikaz deležev žrtev nasilnih in nenasilnih načinov samomora glede na spol	20
Slika 8: Prikaz deležev žrtev letalnih in neletalnih načinov samomora glede na spol	21
Slika 9: Delež žrtev razdeljenih po spolu in glede na uporabljen način samomora	22
Slika 10: Delež žrtev samomora s strelnim orožjem glede na spol	23
Slika 11: Pregled števila žrtev samomorov s strelnim orožjem glede na spol	23
Slika 12: Prikaz deležev žrtev samomora razdeljenih po starostnih skupinah in glede na način samomora s strelnim orožjem	24
Slika 13: Delež žrtev moškega spola starejših od 65 let ter mlajših od 65 let glede na uporabljen način samomora	25
Slika 14: Primerjava deležev moških žrtev samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora starejših od 65 let	26
Slika 15: Primerjava žrtev samomorov, razdeljenih glede na rabo strelnega orožja kot načina samomora in uživanje alkohola pred samomorom	27
Slika 16: Primerjava žrtev samomorov razdeljenih v skupini žrtev strelnega orožja in drugih načinov samomorov glede na dejanje storjeno pod vplivom alkohola	28
Slika 17: Deleži žrtev s SOA med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in drugimi načini samomora	29
Slika 18: Deleži in primerjava med žrtvami samomorov z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo in SOA ter žrtvami z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo brez SOA	31
Slika 19: Delež žrtev s SOA in pridruženo v bolnišnici zdravljeno duševno motnjo med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami samomorov z drugimi načini	32
Slika 20: Prikaz deležev žrtev samomora s predhodnim samomorilnim poskusom razdeljenih glede na samomor s strelnim orožjem in drugimi načini samomora	37
Slika 21: Raba benzodiazepinov med moškimi žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora	45

Slika 22: Raba benzodiazepinov med ženskami žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora	45
Slika 23: Raba posameznega zdravila iz skupine BDZ glede na način samomora	47
Slika 24: Raba enega BDZ med moškimi žrtvami samomora glede na način samomora...	49
Slika 25: Raba enega BDZ med ženskimi žrtvami samomora glede na način samomora ..	50

Kazalo preglednic:

Preglednica I: Primerjava povprečne količine zaužitega alkohola v RS in EU.....	7
Preglednica II: Količina zaužitega alkohola na prebivalca v RS.....	7
Preglednica III: Delež motenj povezanih s pitjem alkohola med prebivalstvom	8
Preglednica IV: Prikaz žrtev samomora s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomora med kroničnimi bolniki razdeljenimi po spolu	33
Preglednica V: Prikaz razlik v pogostnosti rabe strelnega orožja kot načina samomora žrtev s hudo telesno boleznijo razdeljenih po spolu	35
Preglednica VI: Pogostnost duševnih motenj med žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugih načinov samomora razdeljenih po spolu	36
Preglednica VII: Pogostost poslovilnega pisma med žrtvami samomora s strelnim orožjem in žrtvami drugih načinov samomora razdeljenih po spolu.....	38
Preglednica VIII: Prikaz razlik v pogostosti opozarjanja na samomor z grožnjo žrtev samomora s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov razdeljenih po spolu	39
Preglednica IX: Raba in razlike v rabi opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil v skupini žrtev samomorov s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomorov.....	40
Preglednica X: Raba in razlike v rabi opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil v skupini žrtev samomorov s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomorov razdeljenih po spolu.....	41
Preglednica XI: Raba ene ali več učinkovin iz skupine opioidov, psihostimulativnih snovi ter zdravil med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami drugih načinov samomorov	43
Preglednica XII: Raba BDZ med ženskami in moškimi žrtvami samomorov s strelnim orožjem.....	46
Preglednica XIII: Raba posameznega BDZ med žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora	48
Preglednica XIV: Raba enega BDZ med žrtvami samomora s strelnim orožjem glede na spol	50
Preglednica XV: Pogostost pojavljanja posameznih BDZ v kombinacijah z drugimi predstavniki BDZ glede na spol pri žrtvah drugih načinov samomora	52
Preglednica XVI: Predstavitev uporabljenih benzodiazepinov v preizkovani skupini samomorov	58

Okrajšave in simboli

5-HIAA – 5-hidroksiindolocetna kislina

5-HT – 5-hidroksitriptamin

5-HT_{1A}, 5-HT_{2A}, 5-HT_{1C} – Podtipi 5-HT receptorja

AMPA – α -amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolpropionska kislina

BAC – Koncentracija alkohola v krvi

BDNF - Nevrotrofični dejavnik možganskega izvora

BDZ – Benzodiazepini

cAMP – Ciklični adenozinmonofosfat

CB₁ – Kanabinoidni 1 receptor

CRF₁ – Kortikotropin sproščujoč faktor 1 receptor

CYP – Citokrom P450

EU – Evropska unija

FET – Fisherjev ekzaktni test

GABA – γ -aminomaslena kislina

GABA_A, GABA_B – Podtipa GABA receptorja

HPA – Hipotalamo-hipofizno-adrenalna os

ISM – Inštitut za sodno medicino

MDMA – 3,4-metilendioksimetamfetamin

mRNK – Obveščevalna ribonukleinska kislina

NA – Noradrenalin

NMDA – N-metil-D-aspartat

NSAID – Nesteroidne protivnetne učinkovine

OŽ – Osrednje živčevje

RS – Republika Slovenija

SD – Standardni odklon

SOA – Sindrom odvisnosti od alkohola

WHO – Svetovna zdravstvena organizacija

ZDA – Združene države Amerike

Povzetek

Samomor s strelnim orožjem in okoliščine, ki privedejo do njega, je še vedno dokaj neraziskan način samomora, ki zaradi letalnosti načina vzbuja skrb in zahteva večjo pozornost. V zahodni polovici Republike Slovenije je bilo v obdobju od leta 2005 do leta 2014 obravnavanih 183 tovrstnih samomorov, kar je 12,16% vseh dokončanih samomorov v preiskovanem časovnem intervalu.

Namen našega dela je bil raziskati okoliščine in posebnosti, ki vodijo k samomoru s strelnim orožjem in ga ločijo od samomorov na drugačne načine s poudarkom na vlogi alkohola in benzodiazepinov. Vir podatkov za analizo smo pridobili s pomočjo obdukcijskih zapisnikov in njim priložene dokumentacije na Inštitutu za sodno medicino Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Dobljene podatke smo statistično obdelali s Pearsonovim χ^2 testom ter Fisherjevim ekzaktnim testom pri 95% intervalu zaupanja.

Z raziskavo smo ugotovili, da so napovedni dejavniki za samomor s strelnim orožjem, alkoholizem, resne zdravstvene težave, moški spol ter visoka stopnja alkoholiziranosti ob storitvi samomora. S tem smo podkrepili hipotezo o nevrobioloških spremembah, povzročenih s kronično zlorabo ali močno opitostjo z alkoholom, katere imajo za posledico vedenjske spremembe, ki vodijo v pogostejšo izbiro bolj letalnih samomorilnih načinov. Po drugi strani je bila prisotnost duševne motnje in posledično tudi raba zdravil s centralnim delovanjem pogostejša pri žrtvah drugih načinov samomora. Raba benzodiazepinov je bila v skupini žrtev samomora s strelnim orožjem pogostejša med žrtvami ženskega spola.

Zaključimo lahko, da vendarle obstaja skupek dejavnikov, ki bi lahko bili v pomoč ne le pri prepoznavi samomorilne ogroženosti posameznika, ampak tudi izbire letalnosti morebitnega načina samomora. Dovolj zgodnja prepoznavna le teh bi morda lahko pripomogla k uspešnejšemu preprečevanju letalnih oblik samomora, kakršen je samomor s strelnim orožjem.

Abstract

Firearm suicide and its precipitating circumstances remain a relatively unknown suicide method which is creating concern and demands greater attention due to its lethality. 183 such suicides, which represent 12,16% of all completed suicides, were treated in the western part of Slovenia between 2005 and 2014.

Our objective was to explore circumstances and distinguishing characteristics that lead toward firearm suicides and distinguish them from other methods of suicide with emphasis on the effects of alcohol and benzodiazepines on such behaviour. Data used for analysis were obtained from the autopsy records and its added documentation at the Institute of Forensic Medicine of the Faculty of Medicine of the University of Ljubljana. Obtained data were statistically analysed using Pearson χ^2 and Fisher exact test at 95% confidence interval.

Our findings indicate alcoholism, serious health issues, male gender and a state of heavy alcohol intoxication prior to suicide as predicting factors for firearm suicides. We thus managed to substantiate the hypothesis stating that neurobiological changes caused by chronic alcohol abuse or heavy alcohol intoxication may cause behavioral changes which could lead an individual more frequently toward more lethal suicide methods. On the contrary suicide decedents who didn't use firearms to complete suicide were far more likely to have had some sort of mental disturbance and consequently heavier use of drugs with central nervous system activity. Benzodiazepine use expose female firearm suicide decedents as more frequent users than male firearm suicide decedents.

It seems there nonetheless exists a variety of different factors that could be useful not only for recognizing potentially suicidal individuals but also for recognizing a possible choice of lethality of a suicide method. Identifying these factors soon enough could perhaps with greater success help prevent lethal suicide methods such as firearm suicides.

1. Uvod

1.1. Samomor

1.1.1. Opredelitev samomorilnega vedenja

Samomorilno vedenje je avtoagresivni vedenjski vzorec, ki ga pogosto spremljajo duševne motnje, kakršna je depresija, anksioznost, shizofrenija in/ali zloraba raznovrstnih substanc z delovanjem na osrednje živčevje (OŽ) (1). Med izraze samomorilnega vedenja med drugim sodi tudi razmišljanje o samomoru in samomorilne težnje, ki predstavljata najblažji obliki tega vedenja in poskus samomora, katerega posledice so lahko hude ali lahke telesne poškodbe.

Samomor je dokončano dejanje s smrtnim izidom, ki ga je žrtev, v vedenju oziroma pričakovanju smrtnega izida, začela in izvršila z namenom doseči željene spremembe (1). Duševna motnja je verjetno najpomembnejši napovedni dejavnik samomora. Po raziskavah ima približno 90% žrtev, ki storijo samomor, neke vrste duševno motnjo (2,3,4,5).

Letno zaradi samomora umre milijon ljudi, 10 milijonov ljudi pa poskusi narediti samomor. Samomor se tako uvršča kot 10. najpogostejši vzrok smrti in predstavlja 1,5% vseh smrti. V zadnjih 45 letih se je stopnja samomorilnosti povečala za približno 60% in bi lahko do leta 2020 dosegla 1,5 milijona žrtev letno (1,6).

Tveganje za poskus samomora je med posamezniki z nizkim tolerančnim pragom za pojav samomorilnega vedenja, večje. Tveganje za samomor je večje pri pretirano agresivnih in impulzivnih osebah in če so prisotni sprožilni dejavniki kot so težave v družini ali partnerstvu, stresni življenjski dogodki, akutna bolezen, duševna motnja ali pa akutna zloraba alkohola (7).

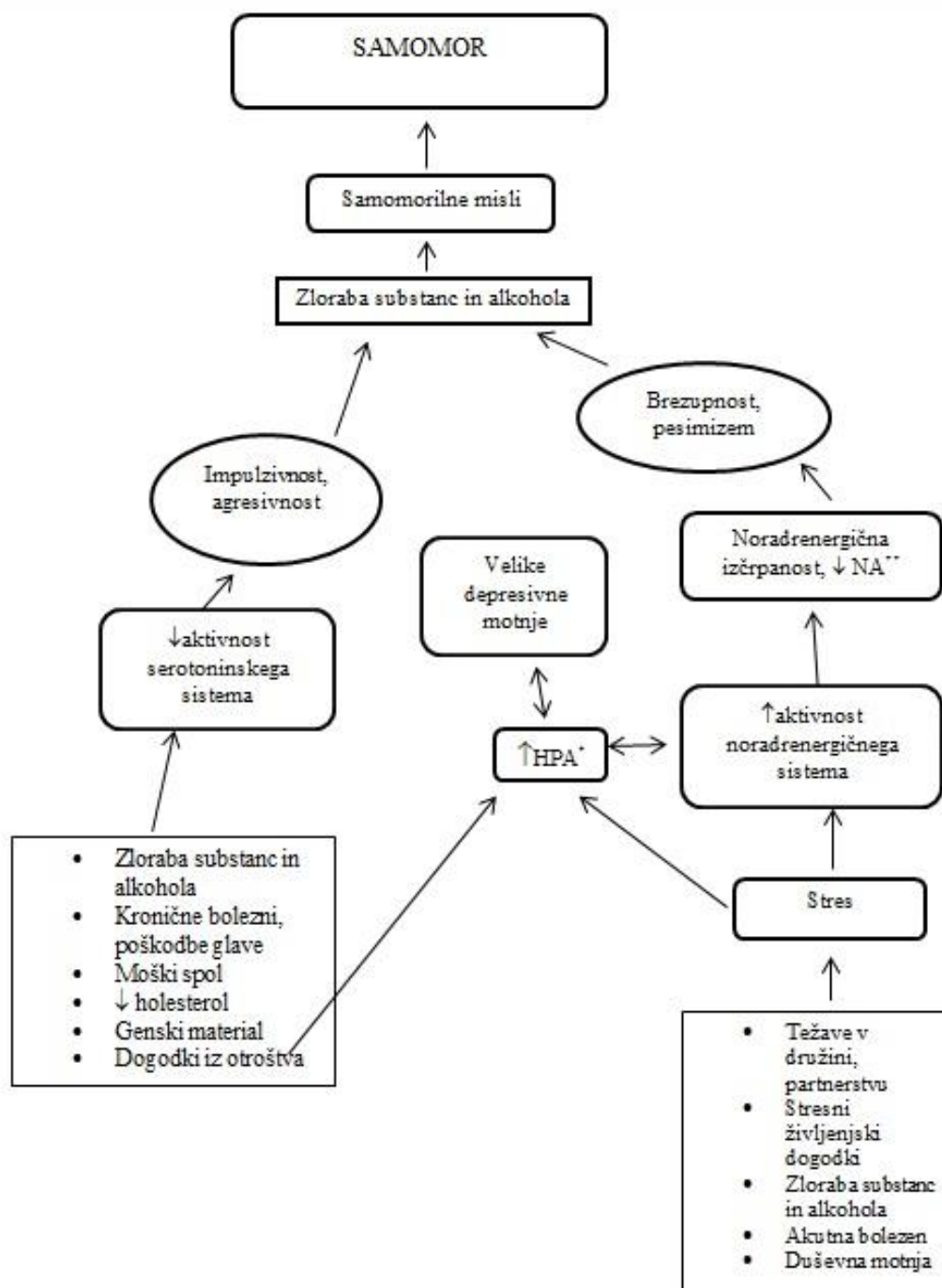
Večina pacientov z duševno motnjo ni nagnjenih k samomoru. Ključni element, ki razlikuje paciente z duševno motnjo na tiste z visokim tveganjem za samomor ali poskus samomora od tistih z nizkim tveganjem je predizpozicija ali diateza za samomor, ki je rezultat enega ali več dejavnikov prikazanih na sliki 1 (7). Intenziteta duševne bolezni tako ne predstavlja indikatorja za tveganje (7).



Slika 1: Diateza za samomor

Samomorilno dejanje je rezultat kompleksnega prepletanja sprožilnih dejavnikov in predizpozicij, ki posameznika vodijo do samomora. Stresni dogodki v otroštvu, kot je npr. fizična ali spolna zloraba otroka, lahko povzročijo nevroendokrine spremembe v organizmu, ki se izrazijo v obliki duševnih motenj kot sta depresija ali posttravmatska stresna motnja. Posledično je v takšnih primerih hipotalamo-hipofizno-adrenalna os prekomerno aktivna in posledično takšen posameznik pretirano izkazuje znake impulzivnosti. Nagnjenje k zlorabi alkohola ali drugih substanc in posledično k samomorilnem vedenju je tako bistveno povečano (5).

Duševna bolezen lahko povzroči neželene socialne posledice, kot so izguba zaposlitve, propad zakonske zveze ali razmerja, kar predstavlja stresni sprožilni dejavnik za osebo, ki ima že v osnovi večjo predizpozicijo za samomorilno vedenje (5).



Slika 2: Kompleksno razmerje med dejavniki tveganja in samomorom

*HPA = hipotalamo-hipofizno-adrenalna os

**NA = noradrenalin

1.1.2. Nevrobiološki vidik samomora

Temeljne vzroke samomorilnemu vedenju posameznika, je iskati v oslABLJENEM delovanju določenih nevroloških povezav v OŽ. Motnje so lahko prirojene ali pridobljene. Tako je na primer oslABLJENO delovanje serotoninskega in dopaminskega sistema pod večjim vplivom genetskih dejavnikov, medtem ko na izčrpanost noradrenalskega sistema bolj vplivajo okoljski dejavniki. Nepravilnosti v delovanju serotoninskega sistema so morebiti najpomembnejši vzrok samomorilnemu vedenju in motnje v njegovem delovanju so bile deležne obširnih znanstvenih raziskav (5,8).

Raziskave opravljene na možganskem tkivu oseb umrlih zaradi samomora so pokazale zmanjšano serotonergično aktivnost v ventralni prefrontalni skorji. Dokazali so:

- ♦ Zmanjšano število transportnih beljakovin za serotonin v presinaptičnih nevronih ventralne prefrontalne skorje. Povečana vezava serotonina na presinaptične receptorje 5-HT_{1A} v nevronih raphe jeder v možganskem deblu in zaviranje sproščanja serotonina;
- ♦ Regulatorno povečanje števila postsinaptičnih receptorjev 5-HT_{1A} in 5-HT_{2A} v ventralni prefrontalni skorji

Naštete nepravilnosti povzročajo slabšo kontrolo impulzivnega in nasilnega vedenja v stresni situaciji (2).

Študije družin so prve opozorile na mogoč vpliv genetskih dejavnikov na samomorilno vedenje. Ugotovljeno je bilo namreč, da je stopnja samomorilnosti med potomci staršev, ki so bili žrtve samomora višja, kot med potomci staršev, ki niso storili samomora (9,10). Ugotovljeno je bilo tudi, da kljub temu, da so tisti posamezniki, ki so poskusili s samomorom in tisti, pri katerih ni bilo poskusa samomora, imeli enake duševne motnje (11). Zanimiva je tudi raziskava na posvojencih, v kateri so opravili primerjavo med 57 posvojenci, ki so storili samomor in 57 posvojenci, ki niso poskusili storiti samomora. Med 269 biološkimi sorodniki posvojencev, ki so bili žrtve samomora, jih je prav tako 12 storilo samomor, medtem ko sta zgolj 2 od 269 bioloških sorodnikov posvojencev brez samomorilnih nagnjenj storila samomor (12).

Najboljši dokaz vloge genetskih vplivov na samomorilno vedenje so raziskave na dvojčkih. Opažena je bila večja stopnja korelacije za samomorilno razmišljanje in poskus samomora pri enojajčnih kot pri dvojajčnih dvojčkih (12).

1.1.3. Samomor s strelnim orožjem

Samomor z rabo strelnega orožja ne glede na vrsto orožja spada med nasilne načine samomora in zaradi zelo visoke verjetnosti posledične smrti med zelo letalne načine samomora (13). Letalni samomori so vsi tisti, kjer je verjetnost za smrtni izid zelo velika. Sem prištevamo obešenje (tudi zadušitev z zadrgo), skok pred premikajoči se objekt, poškodbe s strelnim orožjem, skok z višine, samozažig, utopitev, samomor z elektriko, zastrupitev z ogljikovim monoksidom ter zastrupitev z inzulinom. Neletalni samomori, pri katerih je smrtni izid manj verjeten pa obsegajo poškodbe z ostrimi predmeti (vreznine, vbodnine), zadušitev z vrečko, samomor s povzročeno hipotermijo ter zastrupitve z zdravili, mamili, alkoholom, pesticidi, herbicidi, etilenglikolom ali kombinacijo teh snovi.

V skupino samomorov z rabo strelnega orožja uvrščamo primere, kjer so bile zlorabljene različne vrste strelnega orožja, na primer kratkocevena ali dolgocevena strelna orožja, posebna orodja polnjena z naboji z inicialno zmesjo (npr. pištola voluharica), posebna orodja (npr. mesarska pištola), eksplozivna telesa (npr. ročne bombe) ali doma izdelano strelno orožje (14,15). Verjetno najboljšo bazo podatkov za predstavitev tovrstnega načina samomora vzdržuje Nacionalni Center Združenih držav Amerike (ZDA) za zdravstveno statistiko (angl.: *U.S. National Center for Health Statistics*). Stopnja samomorilnosti s strelnim orožjem je v ZDA 11 krat višja kot povprečna stopnja samomorilnosti s strelnim orožjem ostalih razvitih držav. V ZDA več ljudi stori samomor s strelnim orožjem kot z vsemi ostalimi načini samomora skupaj (15). Ustava ZDA dovoljuje nošenje strelnega orožja. Kljub temu je bilo samo v letu 2010 dokumentiranih 19.392 samomorov in 11.078 umorov z uporabo strelnega orožja, 606 smrtnih nesreč s strelnim orožjem in 73.505 poškodb s strelnim orožjem, ki se niso končale s smrtnim izidom (16). Statistično eden najpomembnejših dejavnikov tveganja za samomor s strelnim orožjem je dosegljivost orožja, saj je stopnja samomorilnosti s pomočjo uporabe strelnega orožja večja v regijah

ZDA, kjer je lažja dostopnost do orožja in njegovo posedovanje večje, v primerjavi z regijami, kjer je strelno orožje težje dosegljivo (17).

Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, angl.: *World Health Organisation*) je bilo v Sloveniji v obdobju od leta 1997 do leta 2004 storjenih 4578 samomorov. Od tega je bilo 3538 (77,3%) žrtev moškega spola, od katerih je 11,8% žrtev uporabilo strelno orožje ter 1040 (22,7%) žrtev ženskega spola, od katerih je 1,2% žrtev uporabilo strelno orožje kot samomorilni način (18).

1.1.4. Zloraba alkohola in samomorilno vedenje

Samomor je naraščajoč zdravstveni problem, v katerega je pogosto vpletena zloraba alkohola (1)(19). Le-ta predstavlja dejavnik tveganja za samomor zaradi vpliva na številne nevrokemične procese, v osrednjem živčevju, ki po eni strani ohromijo sposobnost presojanja in stimulirajo impulzivnost, po drugi strani pa ublažijo strah in predsodke posameznika pred izvršitvijo samomora (1). Pred samo izvedbo samomorilnega dejanja pride pri žrtvah pogosto do takoimenovane kognitivne konstrikcije, ki se izraža kot zožena pozornost. Gre za stanje intenzivne osredotočenosti, ki žrtvi onemogoča pogled preko meja čustvene stiske, ki je žrtev privedla do samomorilnega vedenja. Sposobnost zaznave je pri žrtvi skrčena na samo dve možnosti, najti takojšnjo rešitev ali samomor (20). Ko je odločitev za samomor pri posamezniku dokončna, lahko alkohol služi za dvigovanje poguma, ohromitev strahu, blaženje bolečine, zato je alkoholni opoj pogosto del samomorilnega načrta. (Zlo)raba alkohola je lahko tudi samostojen način samomora (21). Poznani so širje načini učinkovanja alkohola na samomorilno vedenje:

- ◆ Poveča duševno stisko (brezup, osamljenost, depresija)
- ◆ Vzbudi agresivno vedenje, tudi usmerjeno proti sami žrtvi
- ◆ Pomaga priversti idejo o samomoru do realizacije
- ◆ Zožitev pozornosti in inhibicija obvladovalnih strategij, ki bi sicer pomagale preprečiti samomor (22)

Na letni ravni je v Evropski uniji (EU) zloraba alkohola povezana z 2000 umori, 17.000 prometnimi in 27.000 drugimi nezgodami s smrtnim izidom ter 10.000 samomori (23). V

Republiki Sloveniji (RS) je zloraba alkohola povezana s 725 smrtmi letno. Preučevanje rabe alkohola med letoma 2011 in 2012 v RS je pokazalo, da več kot 10% prebivalcev RS starih med 15 in 64 let prekomerno uživa alkohol, t. j. >20g čistega alkohola/dan za polnoletne moške, oziroma >10g čistega alkohola/dan za polnoletne ženske, ali uživanje alkohola, ne glede na količino pri mladoletnih osebah. Skoraj polovica med njimi je v preteklih 12 mesecih vsaj enkrat zaužila visoko tvegano količino alkohola (6 meric alkohola za moške in 4 merice za ženske)¹ (24). Po podatkih WHO količina zaužitega alkohola na osebo v Sloveniji pada, vendar je še vedno večja od povprečne količine zaužitega alkohola na osebo v EU (preglednica I). V statistično analizo so bile vključene osebe stare 15 let in več (25).

Preglednica I: Primerjava povprečne količine zaužitega alkohola v RS in EU

Območje	2003-2005	2008-2010
RS	15,4*	11,6*
EU	11,9*	10,9*

*Povprečna letna poraba alkohola v obravnavanem obdobju prikazana kot celokupna količina zaužitega alkohola v litrih čistega alkohola na osebo

Moški so v Sloveniji znatno večji porabniki alkohola (preglednica II) (25).

Preglednica II: Količina zaužitega alkohola na prebivalca v RS

	Moški	Ženske	Skupaj
Poraba alkohola*	16,3	7,0	11,6

* Celokupna količina zaužitega alkohola v litrih čistega alkohola na osebo

Podatki za leto 2010 kažejo večjo pogostost sindroma alkoholne odvisnosti (SOA) in motenj povezanih z rabo alkohola v RS v primerjavi z EU pri osebah starih 15 let in več (preglednica IV) (25).

¹ Standardna merica alkohola vsebuje 10g čistega alkohola

Preglednica III: Delež motenj povezanih s pitjem alkohola med prebivalstvom

	Motnje povezane s pitjem alkohola (%)	SOA (%)
Moški	19,7	10,5
Ženske	3,8	2,0
Skupaj	11,6	6,2
EU	7,5	4,0

*Motnje povezane s pitjem alkohola obsegajo alkoholno odvisnost ter uporabo alkohola, ki ima škodljive posledice

1.2. Raba in zloraba alkohola

Uživanje alkoholnih pijač so poznali že 4000 let pr.n.št, na kar nakazujejo egipčanski piktografi. Od takrat se je uporaba alkohola razširila po vsem svetu. Problemi povezani s pitjem alkohola so bili opazni že pred več kot 2000 leti, ko naj bi rimski filozof Seneca prekomerno pitje alkohola predstavil kot obliko blaznosti (26). Uživa ga velika večina zahodnega sveta in je verjetno odgovoren za večjo obolevnost, smrtnost in večje stroške zdravstvenih zavarovalnic kot vse prepovedane substance skupaj. Skoraj dve tretjini žensk in 80% moških je prišlo v stik z alkoholnimi pijačami in 30% ljudi, ki uživajo alkohol, razvije z alkoholom povezane življenjske, duševne, zdravstvene in socialne probleme (26,27). Alkoholizem je bolezen, za katero je značilna kompulzivna raba alkohola, ki se ne preneha, kljub škodljivim socialnim in zdravstvenim posledicam. 40 % alkoholikov razvije resne, z alkoholom povezane simptome depresije, ki lahko vključujejo samomorilne misli in vedenje (27). Eden izmed vzrokov alkoholizma je depresija, pogosteje pa je depresija posledica alkoholizma. Študije družin razkrivajo 3 do 4 kratno povečanje verjetnosti za razvoj alkoholizma med potomci alkoholikov. Veliko večja prevalenca alkoholikov je bila ugotovljena med ljudmi, ki so bili posvojeni pred dopolnjenimi 5 tedni starosti in katerih biološki starši so bili alkoholiki kot pa med posvojenci, katerih starši niso bili alkoholiki. (26).

1.2.1. Motnje rabe alkohola

Motnje rabe alkohola se lahko kažejo kot alkoholna odvisnost ali kot zloraba alkohola. Alkoholna odvisnost pomeni pri posamezniku v obdobju 12 mesecev prisotnost vsaj treh od naštetih stanj:

- ◆ Toleranca
- ◆ Odtegnitveni sindrom
- ◆ Brežželjnost oziroma spodleteli poskusi prenehanja ali zmanjšanja uporabe alkohola
- ◆ Veliko časa namenjenega popivaju oziroma prebolevanju posledic prekomernega pitja
- ◆ Zmanjšana kvaliteta socialnega življenja posameznika tako na domačem kot na profesionalnem področju
- ◆ Nadaljevanje rabe alkohola kljub zavedanju nastalih fizičnih in psiholoških problemov, katerih vzrok je po vsej verjetnosti alkohol

Zloraba alkohola pomeni potrditev enega od naštetih kriterijev v obdobju 12 mesecev ob odsotnosti odvisnosti od alkohola:

- ◆ Ponavljajoča raba alkohola, katere posledica je zanemarjanje izpolnjevanja pomembnih obveznosti v službi, šoli ali doma
- ◆ Ponavljajoča raba alkohola, katere posledica je poslabšanje socialnih stikov
- ◆ Ponavljajoča raba alkohola, ki se kljub težavam z zakonom, povzročenih zaradi pitja alkohola, ne preneha
- ◆ Ponavljajoča raba alkohola v okoliščinah, za katere je tako vedenje fizično ogrožujoče (26)

Od alkohola odvisne osebe so 60-120 krat bolj nagnjene k poskusom samomora in pri osebi, ki je pod močnim vplivom alkohola, je samomorilna ogroženost take osebe 90 krat večja, kot osebe, ki ni pod akutnim vplivom alkohola. Pod visokim vplivom alkohola morebitne žrtve samomora izberejo bolj letalne načine samomora (26).

1.2.2. Farmakokinetika in farmakodinamika etanola

Etanol je šibko nabita molekula, ki z lahkoto prehaja celične membrane, zato se hitro vzpostavi ravnotežje med krvjo in tkivi. Metabolizem etanola poteka predvsem preko procesa oksidacije v jetrih z encimom alkohol-dehidrogenaza, ki ga pretvarja v acetaldehid, in tega aldehid-dehidrogenaza v očetno kislino. Manj kot 10% pa se ga v nespremenjeni obliki izloči z urinom, znojenjem in dihanjem. Plazemska koncentracija etanola bo pri ženskah kljub enaki količini zaužitega etanola večja kot pri moških, ker imajo v povprečju ženske manjšo maso, manjšo količino vode na enoto mase, v katero se lahko etanol porazdeli ter manjšo aktivnost encima alkohol-dehidrogenaze (27).

Etanol je depresor centralnega živčnega sistema, ki se veže na receptor $GABA_A$ in učinkuje na podoben način kot hlapni anestetiki, barbiturati in benzodiazepini. Stopnje alkoholiziranosti in spremljajoča fiziološka stanja so odvisna od koncentracije alkohola v krvi (27).

1.2.3. Akutni učinki alkohola v OŽ

Glavni trije nevrottransmitorni sistemi vključeni v simptomatiko akutnih učinkov alkohola so: gabanergični, serotonergični in glutamatergični sistem

Alkohol poruši ravnovesje med ekscitatornimi in inhibitornimi signali v možganih. Okrepi delovanje inhibitorne nevrottransmisije in zavira ekscitatorni prenos, kar povzroči zmanjšan nivo anksioznosti, ataksijo in sedacijo (1,27).

1.2.3.1. Sistem GABA

Receptorji, ki pretežno sodelujejo pri inhibitorni nevrottransmisiji v možganih so receptorji $GABA_A$ (27). Učinkovine, ki okrepijo delovanje gabanergičnega sistema, kot so inhibitorji ponovnega privzema γ -aminomaslene kisline (GABA) in modulatorji GABA, okrepijo vedenjske motnje povzročene z zaužitjem alkohola. Etanol, preko alosterične modulacije $GABA_A$ receptorja in posledično večje afinitete za vezavo γ -aminomaslene kisline, poveča

frekvenco odpiranja in dolžino odprtja kloridnega kanala receptorja GABA_A (28,29). Povzroča pa tudi sproščanje γ -aminomaslene kisline iz presinaptičnih nevronov v mnogih možganskih regijah (amigdaloidno jedro, hipokampus, ventralni tegmentum, mali možgani, črna substanca). Proces sproščanja γ -aminomaslene kisline, je uravnavan preko različnih s proteinom G sklopljenih receptorjev (CB1, CRF1, GABA_B, 5-HT_{2C}). Malo verjetno je, da se etanol neposredno veže na te receptorje. Bolj verjetno je, da deluje tako, da poveča količino liganda, ki se veže na ta receptor, npr. poveča izločanje serotonina v ventralnem tegmentumu, ki se potem veže na receptorje 5-HT_{2C}. Predpostavlja se tudi, da etanol preko aktivacije stimulatorne podenote G-proteinskega kompleksa sproži kaskado znotrajceličnih procesov, preko katerih se sproži od kalcija odvisna eksocitoza neurotransmiterja GABA v sinaptično režo (30).

1.2.3.2. Serotoninski sistem

Etanol stimulira nevrone, ki imajo telesa v jedrih raphe v možganskem deblu in vplivajo na ventralni tegmentum. Ta nato preko dopaminskih nevronov povzroči povečano izločanje dopamina in serotonina v centralnem amigdaloidnem jedru, ki med drugim modulira tudi čustvena stanja kot sta strah in agresivnost in preko ustreznih povezav stimulira nukleus akumbens. Ravno povečana aktivnost povezave med slednjima strukturama pa je tista, ki povzroči vedenjska stanja povezana s pitjem alkohola vključno z željo po ponovnem stimulusu. Akutno zaužitje etanola povzroči znaten dvig serotonina v sinapsah. Pri ponavljajoči uporabi pa pride do regulatornega povečanja števila receptorjev 5-HT_{1A} in zmanjšane serotonergične aktivnosti, kar vodi v kronične simptome alkohola (31).

1.2.3.3. Glutamatergični sistem

Etanol lahko preko alosterične inhibicije preprečuje vezavo ekscitatornega živčnega prenašalca glutamata na NMDA in kainatne receptorje, medtem, ko se na receptorje AMPA etanol ne veže (27,29). Zaradi razsejanosti glutamatnih receptojev in povezav po celotnih možganih, je prizadeta funkcija večine možganskih struktur in

nevrotransmitorskih sistemov. Ker je vezava glutamata na postsinaptične NMDA receptorje zavrta, ne pride do z aktivacijo NMDA povzročene vtoka kalcijevih ionov in posledične aktivacije sekundarnih celičnih prenašalcev, kar ne vodi do sproščanja glutamata v zunajcelični prostor. Količina ekstracelularnega glutamata je tako zmanjšana, na kar se kompenzatorni mehanizmi, ob dolgotrajni uporabi alkohola, odzovejo s povečanim izražanjem obveščevalne ribonukleinske kisline (mRNK) za podenote receptorjev NMDA in tako povečanim številom le-teh (1, 29).

Z etanolom povzročena inhibicija receptorjev NMDA v možganski skorji pa vodi v zmanjšano sproščanje prenašalca noradrenalina, kar pa bi lahko bilo povezano z nastankom depresije (1).

Glutamat preko aktivacije receptorjev NMDA v malih možganih zvišuje nivo nevrotrofičnega dejavnika možganskega izvora (BDNF), ki zmanjšuje apoptozo. Ker je aktivacija NMDA receptorjev z etanolom inhibirana, se apoptoza poveča, kar vodi do motenj gibanja, ki jih opazimo pri kroničnem alkoholizmu (1).

1.2.3.4. Ostali sistemi

Dopaminski sistem

Izločanje dopamina se v nukleus akumbensu poveča zaradi direktne stimulacije dopaminskih nevronov ter inhibicije gabanergičnih interneuronov v ventralnem tegmentumu (30). Etanol povzroči izločanje β -endorfinov, ki preko vezave na opioidne receptorje μ na inhibitornih GABA interneuronih inhibirajo sproščanje GABA v ventralnem tegmentumu. Opioidni receptorji μ so namreč sklopljeni z inhibitorno α_i podenoto G proteinskega kompleksa, ki inhibira adenilat-ciklazo in prepreči sproščanje GABA. Inhibicija dopaminskih nevronov, ki vodijo v nukleus akumbens je tako zmanjšana in izločanje dopamina večje, kar aktivira sistem nagrajevanja in povzroči ugodje.

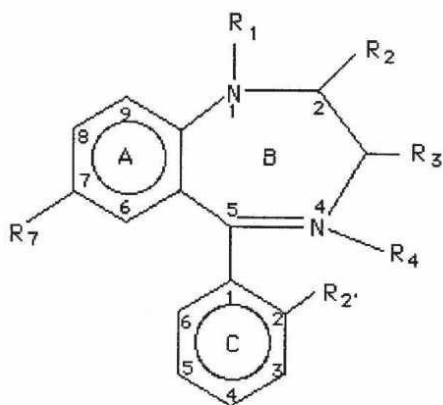
1.2.4. Kronični učinki zlorabe alkohola

Kronično uživanje velikih količin alkohola spremeni izražanje genov za podenote receptorjev GABA_A v možganski skorji, hipokampusu ter ventralnem tegmentumu. Polimorfizmi določenih genov GABA_A receptorjev so povezani tudi s predizpozicijo za razvoj alkoholizma. Kronično prekomerno uživanje alkohola povzroči tudi zmanjšano sintezo dopamina v presinaptičnih nevronih v nukleus akumbensu in ventralnem tegmentumu, kar igra pomembno vlogo pri nastanku psihične odvisnosti od alkohola, s težnjo po zlorabi alkohola, depresijo in disforijo (32). Abstinenčni sindrom se lahko kaže kot nespečnost, prekomerna aktivacija simpatika, tremor, konvulzije in *delirium tremens*. Nastane kot posledica nevroadaptacije na kronično zavoro receptorjev NMDA. Ker akutni učinki alkohola povzročajo znaten dvig serotoninske in dopaminske aktivnosti, se kompenzacija na povzročeno stanje, ki se pojavlja kronično, kaže v otopelosti obeh sistemov in povečanem številu receptorjev. Ker raziskave beležijo višjo samomorilnost med osebami z otopelostjo dopaminskega in serotoninskega prenosa, velja ustrezna korelacija med kroničnimi vplivi alkohola in samomorilnim vzorcem vedenja (33). Še posebej v primeru serotoninskega sistema je povezava s samomorilnostjo zelo jasna. S kronično zlorabo alkohola povzročena zmanjšana aktivnost serotoninskega sistema v limbičnem območju možganov povzroči impulzivno in agresivno vedenje, zmanjšana serotoninska aktivnost v prefrontalni skorji pa zmanjšano kontrolo vedenja in tako večjo verjetnost podleganja samomorilnim nagnjenjem. Otopela serotonergična funkcija je tako dober napovedni dejavnik za poskus samomora med alkoholiki (1). Kronično uživanje alkohola privede do indukcije encimov, ki metabolizirajo etanol. Vse to pa so tudi mehanizmi, ki povzročijo razvoj tolerance na alkohol (27).

1.3. Benzodiazepini

Benzodiazepini (BDZ) so skupina učinkovin, ki jih prepoznamo po sedemčlenskem 1,4- ali 1,5-diazepinskem obroču s prikondenziranim aromatskim obročem in hidrofobno fenilno ali cikloheksilno skupino na mestu 5 (slika 4). Najpogosteje gre za 5-fenil-1,4-benzodiazepine, kamor spadajo najznačilnejši predstavniki. Imajo sedativne, hipnotične,

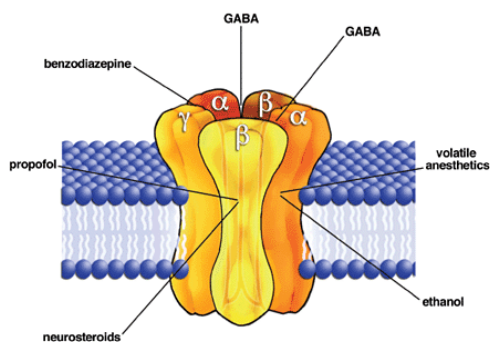
anksiolitične, mišično relaksantne in antikonvulzivne učinke. Povzročajo tudi amnezijo. Po peroralnem jemanju se absorbirajo v celoti. Obilno se vežejejo na proteine v plazmi; alprazolam 70%, diazepam skoraj 99%. Zaradi svoje lipofilnosti enostavno prehajajo celične membrane in imajo velik distribucijski volumen, ki je povečini povečan pri starejših. V veliki meri se presnavljajo v jetrih z encimi citokroma P450 (CYP3A4 ter CYP2C19), lahko pa metabolizem poteka tudi z neposredno konjugacijo, npr. oksazepam. Povečini poteka metabolizem v 3 stopnjah: N-dealkiliranje; če je na mestu 1 ali 2 diazepinskega obroča prisoten substituent. Nastanejo biološko aktivni produkti, npr. nordazepam. Ta reakcija ima hiter potek; hidroksilacija na mestu 3 diazepinskega obroča; derivat, ki nastane je zopet aktiven, npr. oksazepam. Reakcije druge stopnje potekajo bistveno počasneje in konjugacija 3-OH skupine z glukuronsko kislino; tvori neaktivne produkte, ki se zaradi svoje hidrofilnosti lahko izločijo iz telesa. Reakcija poteka počasneje kot 1. in hitreje kot 2. stopnja metabolizma (27).



Slika 3: Struktura benzodiazepinov

BDZ se tako kot etanol vežejo na specifična vezavna mesta na receptorjih $GABA_A$, kjer preko alosterične modulacije povečajo afiniteto vezave GABA na receptor. Vendar pa se ta vezavna mesta razlikujejo od vezavnih mest za etanol. $GABA_A$ receptorji so sestavljeni iz petih podenot, ki so razporejene okoli centralnega kloridnega kanala. Obstaja 16 različnih vrst teh podenot receptorja, ki so razdeljene v 7 skupin (6α , 3β , 3γ in po ena δ , ϵ , π ter θ podenota). Najpogostejša sestava teh receptorjev v možganih je iz dveh α_1 , dveh β_2 ter ene

γ_2 podenote. Vezavno mesto z visoko afiniteto za BDZ se nahaja na stičišču α_1 in γ_2 podenote, medtem ko sta vezavni mesti za GABA na stičišču α_1 in β_2 podenot (slika 5). S spreminjanjem α in γ podenot pa se spreminja farmakologija $GABA_A$ receptorjev. Na primer receptorji, ki vsebujejo α_1 podenoto se farmakološko razlikujejo od receptorjev, ki imajo v svoji sestavi α_2 , α_3 ali α_5 podenote. α_1 podenota je na primer odgovorna za sedativne, amnestične in deloma antikonvulzivne učinke diazepama, medtem, ko je α_2 podenota odgovorna za anksiolitične učinke diazepama. Na farmakologijo receptorja vpliva tudi γ podenota, tako na primer prisotnost γ_1 podenote v strukturi receptorja zmanjša afiniteto vezave receptorja za BDZ. Aktivacija receptorja $GABA_A$ povzroči vtok kloridnih ionov v celico, kar povzroči začasno hiperpolarizacijo postsinaptične membrane in s tem nezmožnost tvorbe akcijskega potenciala. Varnost uporabe BDZ temelji na tem, da so njihovi učinki odvisni od količine prisotnega nevrottransmitorja GABA. V odsotnosti GABA namreč nimajo nobenega učinka na $GABA_A$ receptorju. Ravno na tem mestu pa leži vzrok sinergizma hkratne uporabe BDZ in etanola, saj etanol kot je bilo že omenjeno stimulira izločanje nevrottransmitorja GABA (27).



Slika 4: Struktura $GABA_A$ receptorja in vezavna mesta nekaterih spojin

2. Delovna hipoteza

V diplomskem delu bomo s *post hoc* analizo podatkov o žrtvah samomora zbranih iz obdukcijskih zapisnikov, ki jih hranijo na Inštitut za sodno medicino v Ljubljani, preučili okoljske dejavnike povezane s tveganjem izbire strelnega orožja kot načina samomora in zlasti rabo alkohola in/ali benzodiazepinov neposredno pred samomorom, oziroma pomen dolgotrajne zlorabe alkohola pri izbiri strelnega orožja kot načina samomora.

Zajeli smo časovno obdobje desetih let med letom 2005 in 2014 in vključili žrtve samomora s strelnim orožjem ter žrtve drugih načinov samomora v zahodni polovici R Slovenije.

Hipoteze, ki jih bomo v diplomskem delu preverili so:

- ◆ Moški bodo pogosteje kot ženske izbrali samomor s strelnim orožjem kot način samomora
- ◆ Žrtve samomora bodo v stanju vinjenosti pogosteje storile samomor s strelnim orožjem kot ostale žrtve
- ◆ Žrtve samomora, ki kronično zlorablajo alkohol, bodo pogosteje kot ostale žrtve samomora storile samomor s strelnim orožjem
- ◆ Onkološki bolniki bodo pogosteje kot druge žrtve samomora storili samomor z uporabo strelnega orožja
- ◆ Ženske bodo pogosteje kot moški žrtve samomora s strelnim orožjem storile samomor pod vplivom posameznega benzodiazepina

3. Materiali in metode

Zbiranje podatkov o žrtvah samomora vključenih v diplomsko delo je potekalo v okviru projekta Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS no. J3-7132), ki ga je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (KME 109/12/15; št. 0120-625/2015-2).

Ob nastopu dela na Inštitutu za sodno medicino (ISM) Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, sem kot vsak zunanji sodelavec podpisal izjavo s katero sem se zavezal proti kazenski odgovornosti, da ne smem poročati o delu inštituta oziroma posredovati morebitnih občutljivih podatkov na katere bi med obdelovanjem obdukcijских zapisnikov lahko naletel. Varstvo osebnih podatkov preiskovancev vključenih v raziskavo sem zagotovil z vnašanjem zaporednih števil obdukcijских zapisnikov in leta opravljene obdukcije ter vse spremenljivke vnašal v obliki kod. Preučevanim spremenljivkam sem pred obdelovanjem zapisnikov določil vrednosti za posamezno spremenljivko, ki sem jih vnašal v zbirno tabelo.

Raziskava je bila retrospektivna in je zajela žrtve samomorov iz osrednjega, severozahodnega in jugozahodnega dela Slovenije. Vse žrtve samomorov, ki so bile vključene v raziskavo, so bile v okviru posmrtno obravnave obducirane na Inštitut za sodno medicino Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani.

Baza podatkov, ki je bila potrebna za izvedbo diplomskega dela je vključevala vse žrtve samomorov s strelnim orožjem in žrtve drugih načinov samomora v času desetletnega obdobja od 1.1.2005 do 31.12.2014. Podatki so bili pridobljeni iz dokumentacije ISM. Kontrolno skupino žrtev so predstavljale žrtve samomora, ki so dokončale samomor in je bila smrt posledica načina, ki ni vključeval rabe strelnega orožja ali posebnih orodij in orožij, katerih naboji so polnjeni z inicialno zmesjo.

Obdukcijски zapisnik poleg ugotovitev raztelesenja trupla in izvida pregleda odvzetih tkivnih vzorcev obsega tudi drugo dokumentacijo. Sestavni deli zapisnika so priložena zdravstvena dokumentacija (napotnica za obdukcijo, bolnišnična, zdravstvena dokumentacija), poročila o lokalnem ogledu ali mrliškem pregledu, odredbe sodišč in/ali uradni zaznamki kriminalistov ali policistov, ki so dogodek obravnavali, s povzetkom

okoliščin dogodka in njihovimi ugotovitvami o dogodku, rezultati biokemičnih, alkoholometričnih in toksikoloških preiskav.

Iz dokumentacije smo zbrali podatke o spolu in starosti žrtev samomora v času dokončanega samomora, kraju smrti, vrsti in načinu samomora, grožnjah s samomorom in poskusu samomora v preteklosti, morebitnem samomoru med ožjimi družinskimi člani, poslovnem pismu, težavah v življenju, duševnih motnjah, težkih somatskih boleznih kot so rakave bolezni, sistemske bolezni in druge, morebitnem dejanju med bolnišničnim zdravljenjem duševne motnje ali hude somatske bolezni, odvisnosti od alkohola in/ali drugih psihoaktivnih snovi, rezultatih alkoholometričnih in toksikoloških preiskav oziroma številu identificiranih zaužitih učinkovin.

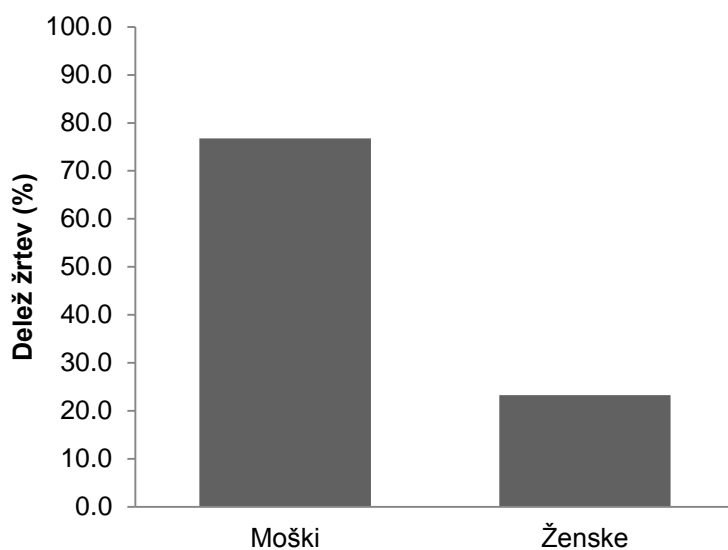
Rezultate alkoholometričnih preiskav smo interpretirali kot pozitivne, če je bila izmerjena koncentracija alkohola v odvzetih vzorcih višja ali enaka 0,2g alkohola na kg krvi. Koncentracija alkohola je v tem primeru dovolj visoka, da lahko zagotovo trdimo, da je žrtev pred izvedbo samomora zaužila alkohol in da prisotnost alkohola ni posledica drugih posmrtnih procesov, ki vplivajo na tvorbo alkoholov med razpadom trupla ali shranjevanjem vzorca odvzetega materiala s trupla.

Za zbiranje in ureditev podatkov smo uporabili program Microsoft Excel 2010, za statistično obdelavo podatkov pa IBM SPSS Statistics 21.0 (Chicago, IL, USA). Rezultati so prikazani kot srednja vrednost in standardna deviacija. Statistični postopki za pridobitev rezultatov, Hi kvadrat test, Studentov t-test ter Fisherjev ekzaktni test (FET), za skupine z manj kot petimi preiskovanci, smo uporabili pri 95% intervalu zaupanja.

4. Rezultati in razprava

4.1. Splošne značilnosti žrtev samomorov v obdobju od 2005 do 2014

V preučevanem desetletnem obdobju smo zbrali demografske podatke 1505 žrtev samomora. Med žrtvami je bilo 1155 (76,7%) žrtev moškega spola ter 350 (23,3%) žrtev ženskega spola (slika 6). Razmerje med spoloma, moški : ženske, je bilo v zajetem obdobju 3,3:1. Rezultati so prikazani na sliki 6. Dobljeno razmerje sovпада z rezultati podobnih raziskav, saj naj bi bili moški 2-3 krat, v nekaterih državah celo do 10 krat, pogosteje žrtve samomora kot ženske (34). Povprečna starost žrtev vključenih v raziskavo je bila 51,4 let \pm SD 18,1 let, moških 50,0 let \pm SD 17,8 let in žensk 56,0 let \pm SD 18,0 let. Žrtve ženskega spola so bile značilno starejše od žrtev moškega spola ($p < 0,001$).

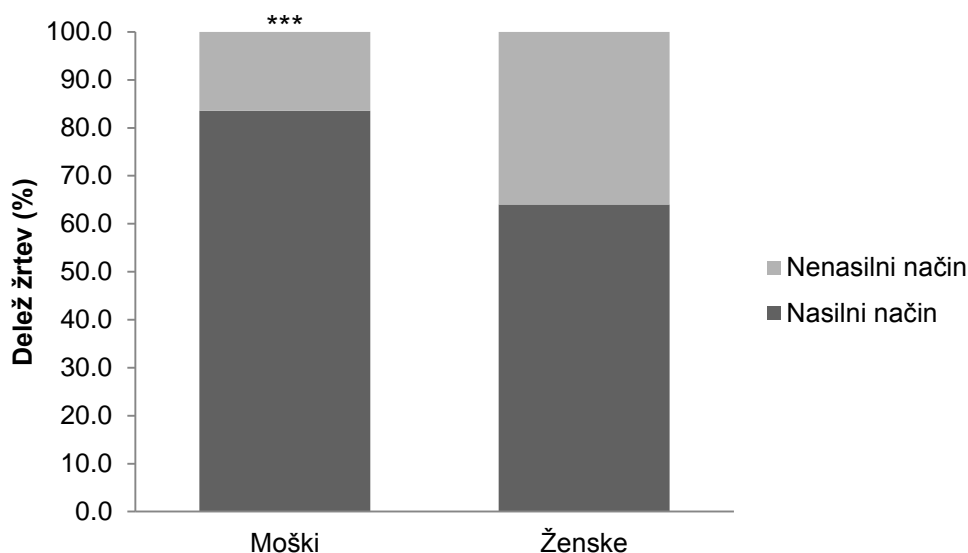


Slika 5: Delež žrtev samomora razdeljenih po spolu

V preučevani skupini žrtev samomorov je bilo 79% smrti (1189 žrtev) posledica izbire enega izmed nasilnih načinov samomora (965 (83,5%) moških in 224 (64%) žensk) in 21%

smrti (316 žrtev) posledica izbire enega izmed nenasilnih načinov samomora (190 (16,5%) moških ter 126 (36%) žensk) (slika 7).

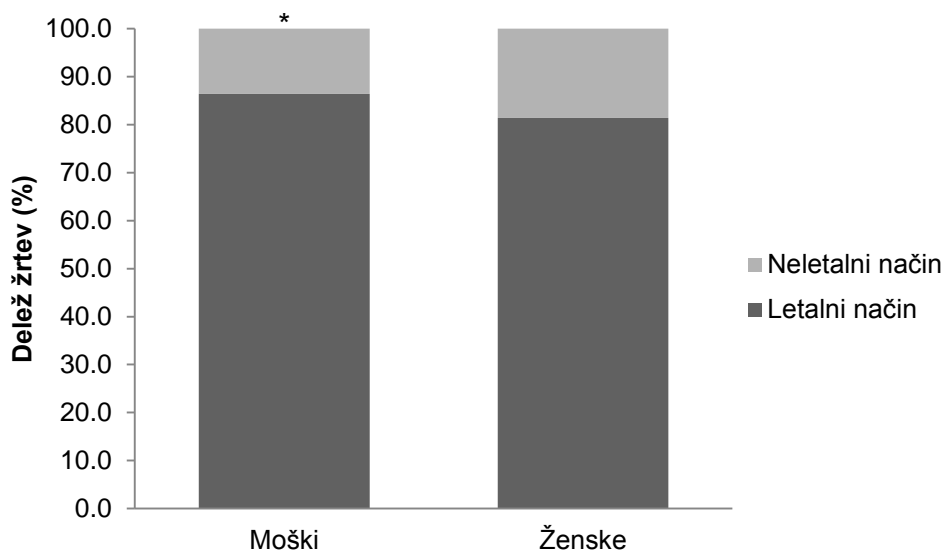
Moški žrtve samomora pogosteje kot ženske izberejo enega izmed nasilnih načinov samomora ($\chi^2=61,887$, $df=1$, $p<0,001$).



Slika 6: Prikaz deležev žrtev nasilnih in nenasilnih načinov samomora glede na spol (***= $p<0,001$)

Vseh samomorov, ki so bili posledica izbire letalnega načina samomora, je bilo 1283 (85,2%), med moškimi 86,4% (998 žrtev) in 81,4% (285 žrtev) med ženskami. Žrtev neletalnih načinov samomora je bilo 222 (14,8%), 157 (13,6%) moških ter 65 (18,6%) žensk (slika 8).

Moški žrtve samomora pogosteje kot ženske izberejo enega izmed letalnih načinov samomora ($\chi^2= 5,924$, $df=1$, $p<0,05$).



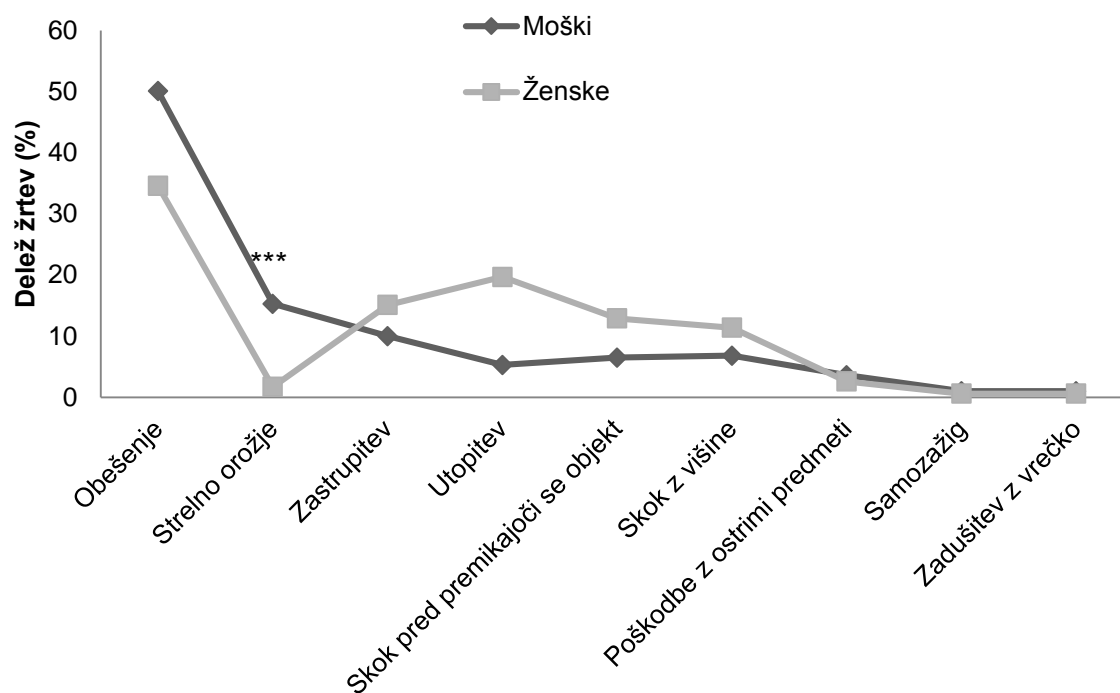
Slika 7: Prikaz deležev žrtev letalnih in neletalnih načinov samomora glede na spol (*= $p < 0,05$)

Vzrok za, ne le pogostejši samomor med moškimi, ampak tudi za pogostejšo izbiro bolj nasilnih in letalnih načinov, temelji na manjši serotonergični možganski aktivnosti, ter višjem nivoju testosterona kot pri ženskah, zaradi česar sta tudi agresivno vedenje in alkoholizem veliko pogostejša pri moških (1,5,34).

4.2. Samomor s strelnim orožjem

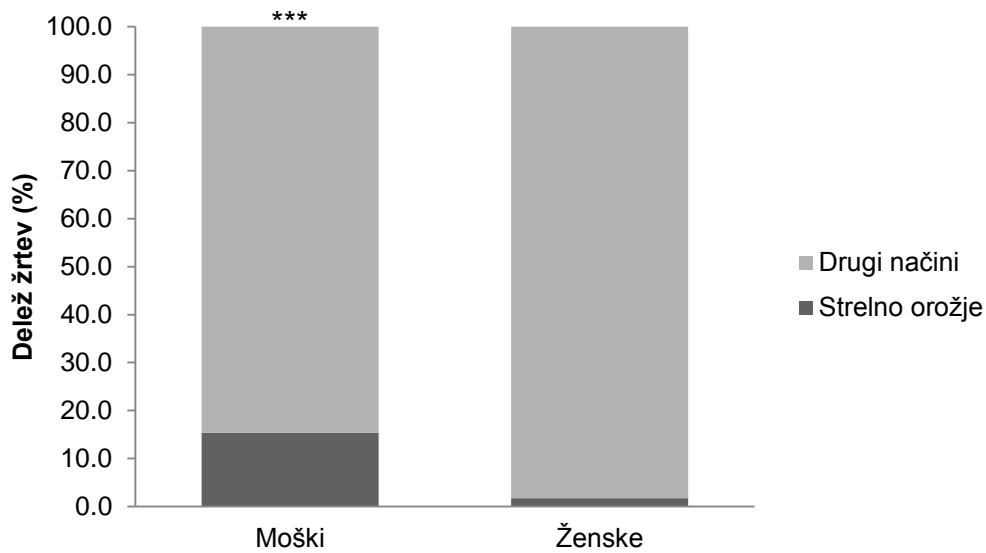
V preučevanem obdobju je bil najpogostejši način samomora obešenje s 46,5% (700) žrtev, drugi najpogosteje izbrani način je bila raba strelnega orožja (12,2% (183) žrtev) (slika 10) in na tretjem mestu samomor z zastrupitvijo s 169 žrtvami (11,2%).

Samomor z obešenjem je bil med moškimi in ženskami najpogostejši (579 (50,1%) moških ter 121 (34,6%) žensk). Med moškimi je bil drugi najpogosteje izbrani način samomor s strelnim orožjem (177 (15,3%) žrtev), ki je bil med ženskami na sedmem mestu po pogostosti izbire (6 (1,7%) žrtev) (slika 10, 11). Drugi najpogostejši načini je bila med ženskami utopitev (69 (19,7%) žrtev), katere pogostost je bila med moškimi na šestem mestu (61 (5,3%) žrtev). Tretji najpogosteje izbrani način je bila pri moških in pri ženskah zastrupitev (116 (10,0%) *proti* 53 (15,1%) žrtvam) (slika 9).



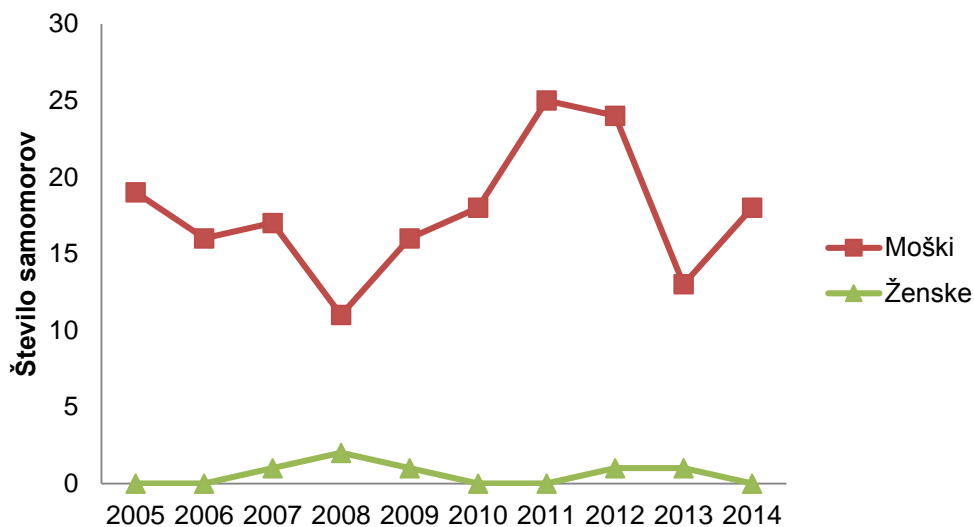
Slika 8: Delež žrtev razdeljenih po spolu in glede na uporabljen način samomora (***)= $p < 0,001$)

Povprečna starost žrtev samomora s strelnim orožjem je bila 55,1 let \pm SD 18,2 let, moških 55,6 let \pm SD 18,0 let in žensk 38,8 let \pm SD 18,6 let. Med spoloma ni bilo značilnih razlik v starosti ($p > 0,05$).



Slika 9: Delež žrtev samomora s strelnim orožjem glede na spol (***)=p<0,001)

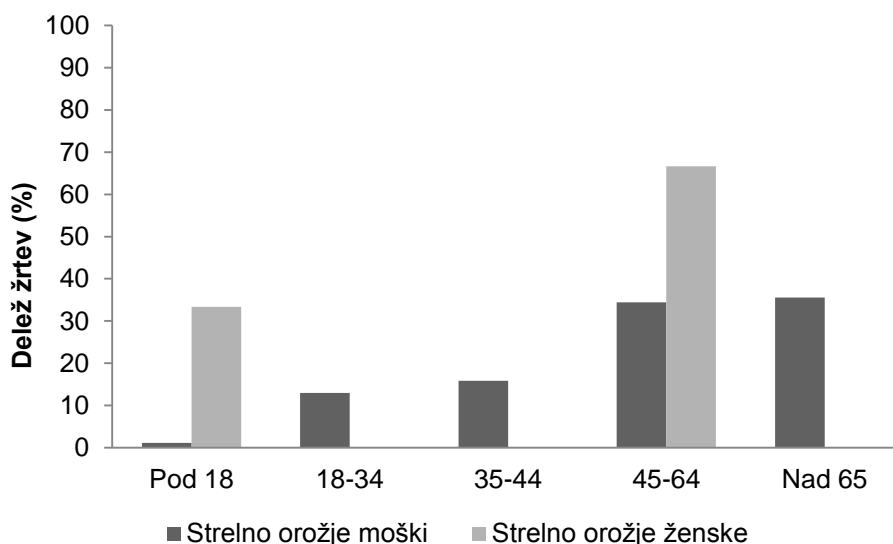
Moški pogosteje kot ženske izberejo samomor s strelnim orožjem kot način samomora ($\chi^2=46,585$, $df=1$, $p<0,001$). Pregled števila moških in ženskih žrtev samomora s strelnim orožjem v obravnavanem obdobju prikazuje slika 11.



Slika 10: Pregled števila žrtev samomorov s strelnim orožjem glede na spol

Izbira strelnega orožja je nasilen in letalen način samomora, katerega rabo povezujejo z impulzivnostjo in agresivnim vedenjem, ki sta veliko pogostejši značajski lastnosti moških in pogosti posledici sindroma odvisnosti od alkohola (1,5,16,17).

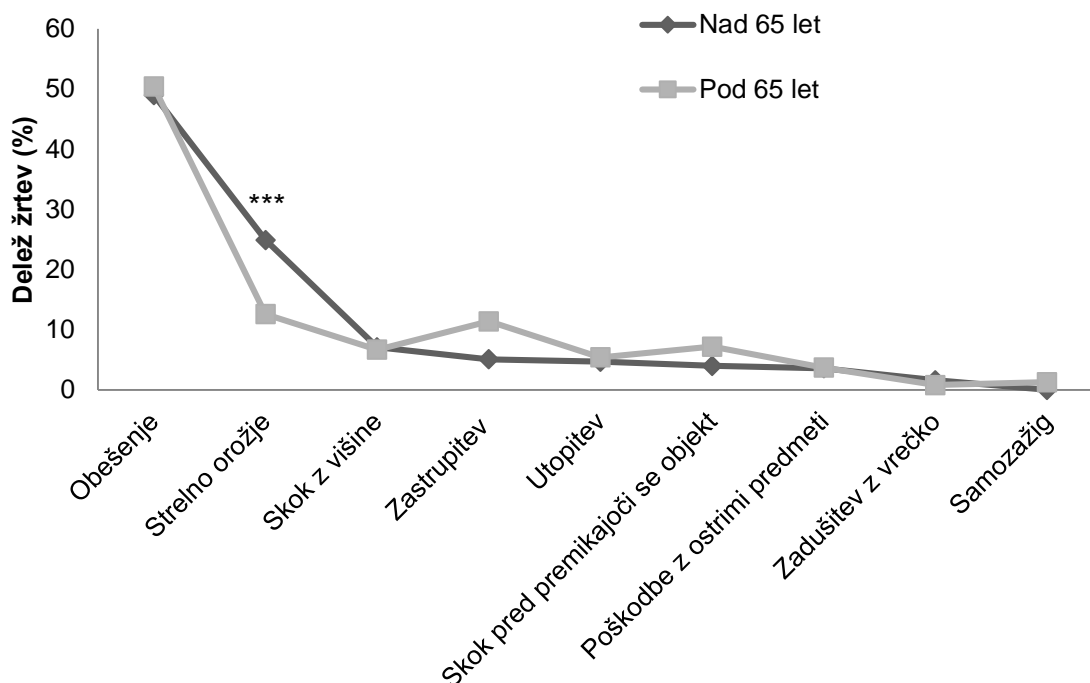
Poleg delitve žrtev po spolu, smo jih razvrstili še v pet starostnih razredov: mlajše od 18 let, žrtve stare med 18 in 34 let, 35 in 44 let, 45 in 64 let ter žrtve starejše od 65 let, kjer dopolnjenih 18 let predstavlja prehod v odraslo življenjsko obdobje, 65 let pa prehod v starostno življenjsko obdobje, oziroma konec delovnega obdobja v življenju. Vmesna delitev zajema različna življenjska obdobja glede na socialnoekonomski status (slika 12) (35,36,37).



Slika 11: Prikaz deležev žrtev samomora razdeljenih po starostnih skupinah in glede na način samomora s strelnim orožjem

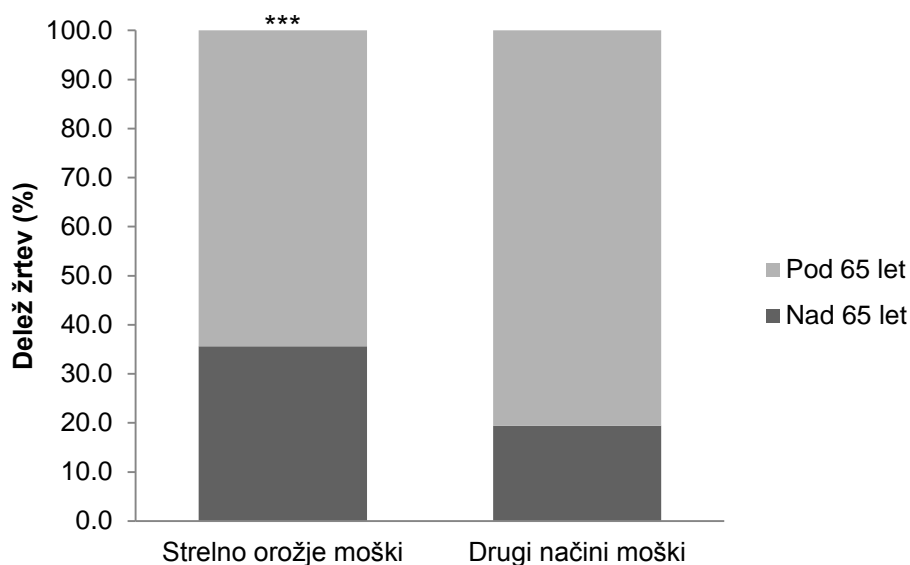
Med vsemi žrtvami samomora moškega spola je bilo 253 (21,9%) žrtev starejših od 65 let ter 902 (78,1%) žrtve mlajše od 65 let. Samomor z obešenjem je s 124 (49,0%) žrtvami med moškimi starejšimi od 65 let ter s 455 (50,4%) žrtvami med moškimi mlajšimi od 65 let, najpogostejši uporabljen način samomora, kateremu sledi samomor s strelnim orožjem s 63 (24,9%) proti 114 (12,6%) žrtvami. Skok z višine je z 18 (7,1%) žrtvami tretji najpogostejši način samomora med moškimi starejšimi od 65 let ter peti najpogostejši način med moškimi mlajšimi od 65 let. Tretji najpogostejši način samomora med moškimi

mlajšimi od 65 let je zastрупitev s 103 (11,4%) žrtvami, ki je med moškimi starejšimi od 65 let na četrtem mestu s 13 (5,1%) žrtvami (slika 13).



Slika 12: Delež žrtev moškega spola starejših od 65 let ter mlajših od 65 let glede na uporabljen način samomora (***)= $p < 0,001$)

Med moškimi žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo 63 (35,6%) žrtev, ki so bili ob smrti starejši od 65 let. Med moškimi žrtvami drugih načinov samomora je bilo žrtev starejših od 65 let 190 (19,4%). Izbira samomora s strelnim orožjem je bila med moškimi, ki so bili ob smrti starejši od 65 let tako značilno pogostejša, kot izbira drugih načinov samomora v tej starostni skupini med moškimi ($\chi^2 = 22,896$, $df = 1$, $p < 0,001$) (slika 14).



Slika 13: Primerjava deležev moških žrtev samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora starejših od 65 let (***)= $p < 0,001$)

4.3. Raba in zloraba alkohola kot dejavnik tveganja za samomor s strelnim orožjem

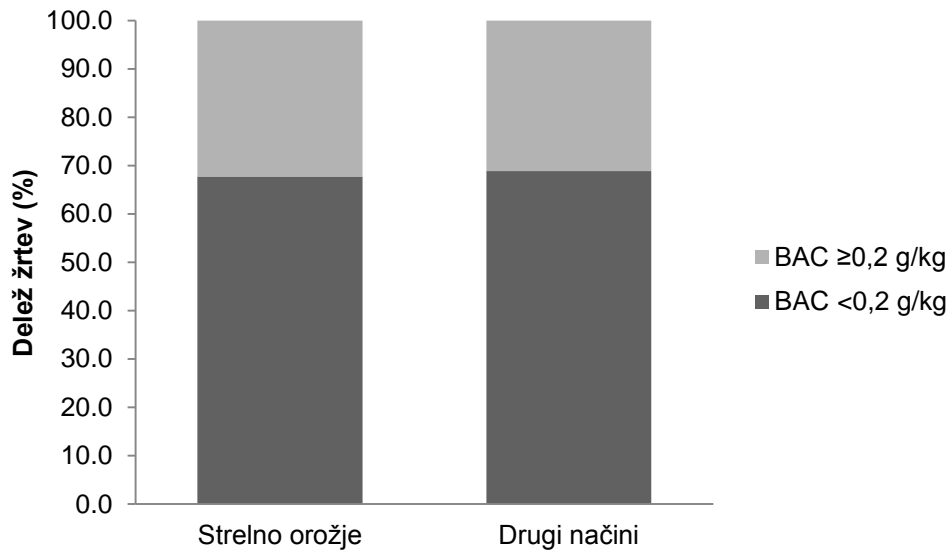
Alkoholometrična analiza

Koncentracija alkohola v krvi (BAC, angl: *blood alcohol concentration*) žrtev je bila izmerjena pri 1421 (94,4%) žrtvah samomora. Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bila opravljena pri 155 (84,7%) žrtvah. Rezultati številnih študij potrjujejo, da raba oziroma zloraba alkohola predstavlja dejavnik tveganja za samomorilno vedenje (1,2,5,8,32).

4.3.1. Vloga stopnje alkoholiziranosti pri izbiri načina samomora

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bila $BAC \geq 0,2$ g/kg pri 50 (32,3%) in pri žrtvah drugih načinov samomora pri 394 (31,1%) žrtvah (slika 15). Žrtve v obeh skupinah

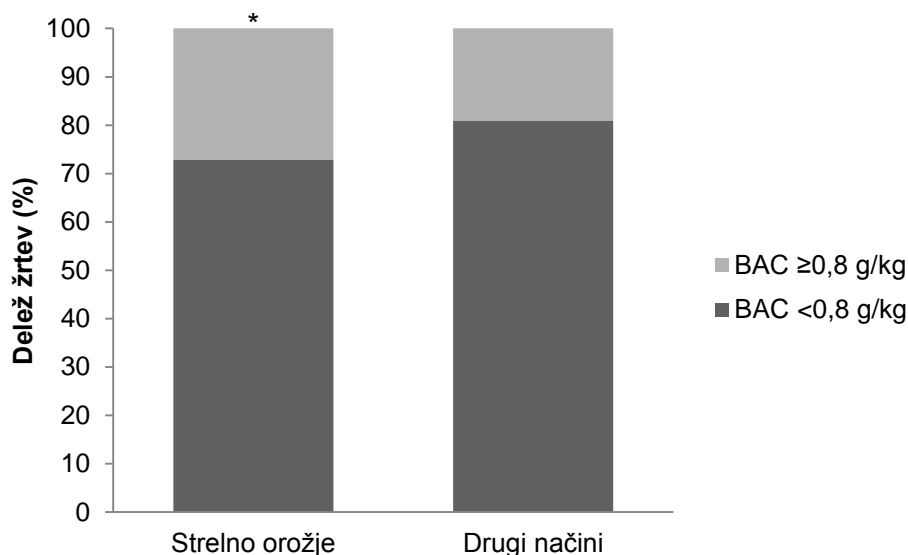
se med seboj niso statistično značilno razlikovale v pogostosti rabe alkohola pred samomorilnim dejanjem ($p > 0,05$).



Slika 14: Primerjava žrtev samomorov, razdeljenih glede na rabo strelnega orožja kot načina samomora in uživanje alkohola pred samomorom ($BAC \geq 0,2$ g/kg) ($p > 0,05$)

*BAC=koncentracija alkohola v krvi

Žrtev, pri katerih so izmerili $BAC \geq 0,8$ g/kg, je bilo med tistimi, ki so storili samomor s strelnim orožjem 42 (27,1%) in med ostalimi žrtvami samomora 241 (19,0%) (slika 16). Žrtve samomora s strelnim orožjem so pogosteje kot ostale samomor storile v vinjenem stanju ($\chi^2 = 5,625$, $df=1$, $p < 0,05$).



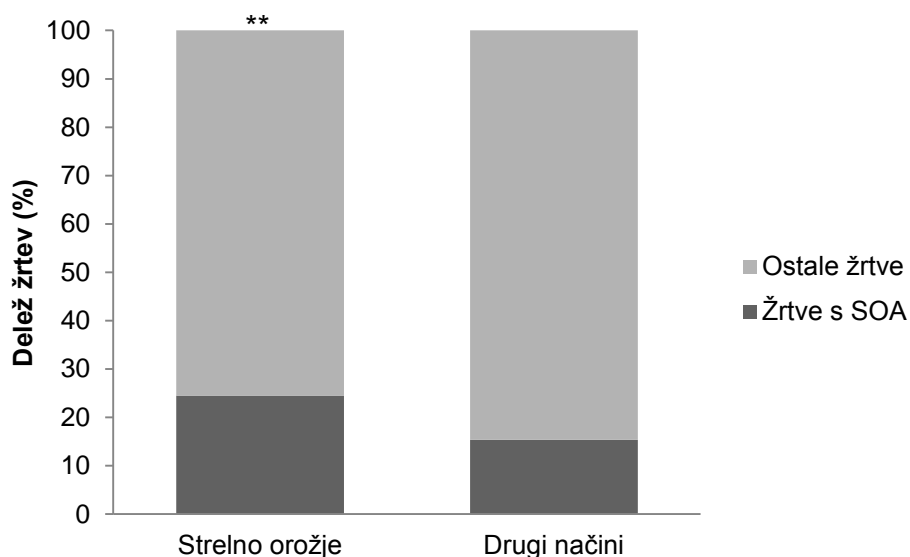
Slika 15: Primerjava žrtev samomorov razdeljenih v skupini žrtev strelnega orožja in drugih načinov samomorov glede na dejanje storjeno pod vplivom alkohola (BAC ≥ 0,8g/kg) (*=p<0,05)

*BAC=konzentracija alkohola v krvi

Pogosta zloraba alkohola v večjih odmerkih bi lahko bila dober napovedni dejavnik za samomor s strelnim orožjem ogroženih posameznikov. Sposobnost presojanja, obvladovanja in razumnega razmišljanja, je v stanju alkoholnega opoja zmanjšana. Posameznik podlega agresivnim vzgibom in impulzivnosti, kar vodi v izbiro letalnih načinov samomora (1).

4.3.2. Sindrom odvisnosti od alkohola kot dejavnik tveganja za samomor s strelnim orožjem

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo 24,5% (38) žrtev s sindromom odvisnosti od alkohola (SOA), in med žrtvami drugih načinov samomora 15,4% (156) žrtev (slika 17). S hi kvadrat testom smo ugotovili, da žrtve samomora s SOA pogosteje izberejo samomor s strelnim orožjem kot način samomora ($\chi^2=7,999$, $df=1$, $p<0,01$). S testom razmerja obetov (angl.: *odds ratio*) smo ugotovili, da je 1,78 krat večja verjetnost, da je bila žrtev samomora s strelnim orožjem oseba s SOA.



Slika 16: Deleži žrtev s SOA med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in drugimi načini samomora (**= $p < 0,01$)

SOA=sindrom odvisnosti od alkohola

Samomor je pogost vzrok smrti med tistimi, ki kronično zlorablajo alkohol (1). Smiselno je tudi pričakovati povezanost med SOA in samomorom s strelnim orožjem, zaradi večje impulzivnosti oseb, ki kronično zlorablajo alkohol in ker je impulzivnost značilna tudi za žrtve, ki izberejo strelno orožje kot način samomora (1,2,8,17,32). Raziskava opravljena pri osebah s SOA v fazi odtegnitve alkohola, s katero je bil dokazan znižan nivo 5-hidroksiindolocetne kisline (5-HIAA) v cerebrospinalni tekočini teh preiskovancev v primerjavi s preiskovanci kontrolne skupine, kaže na to, da dolgotrajno zlorabljanje alkohola vpliva na zmanjšanje aktivnosti serotonergičnih poti (32,38). 5-HIAA je glavni metabolit serotonina. Njegova koncentracija ponazarja nivo serotonina v telesu. Vpliv zmanjšanja aktivnosti serotonergičnega sistema na impulzivno vedenje, je bil ugotovljen z raziskavo, ki je vključevala meritve 5-HIAA pri impulzivnih in neimpulzivnih prestopnikih s SOA. Pri impulzivnih preiskovancih je bila vrednost nižja od vrednosti izmerjene pri neimpulzivnih preiskovancih (32,39). Iz tega bi lahko zaključili, da kronična zloraba alkohola povzroča zmanjšanje serotonergične aktivnosti, kar ima za posledico impulzivno vedenje, ki predstavlja velik dejavnik tveganja za letalne načine samomora, kakršen je samomor s strelnim orožjem.

Alkohol povzroča možganske okvare (40,41), ker pomembno prispeva k atrofiji delov čelnega režnja možganov, kar ima za posledico motnje kognitivnih sposobnosti in

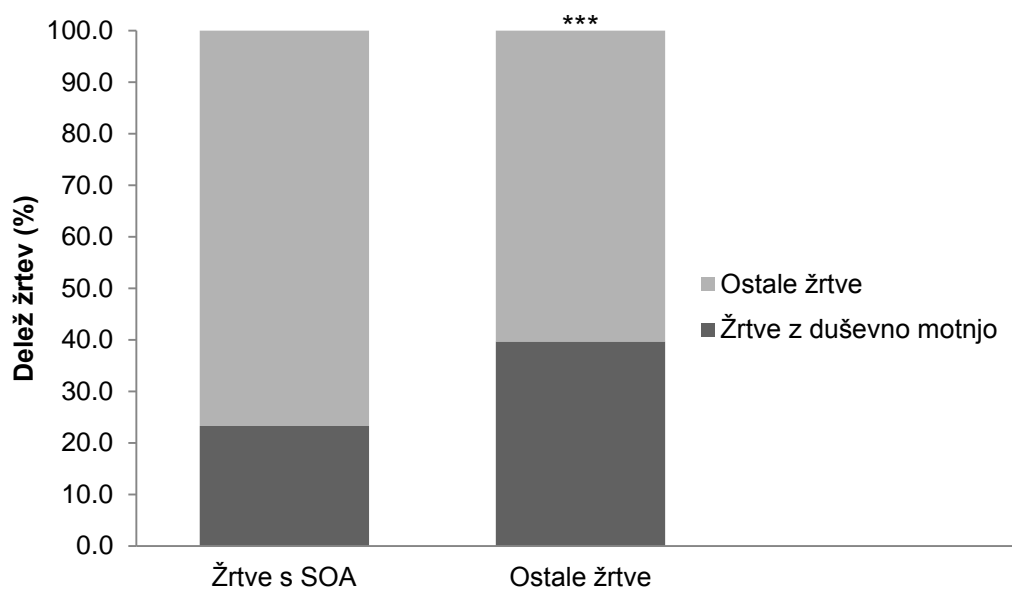
vedenjske motnje, kakršna sta agresivnost ter impulzivnost (40). Okvare možganov povezujejo s samomorilnim vedenjem (5). V raziskavah, kjer so z rabo slikovne metode, magnetne resonance, preiskovali osrednje živčevje, je bilo ugotovljeno, da je pri osebah s SOA v kaloznem korpusu ter delih temenskega, zatilnega in čelnega režnja, v primerjavi z ostalimi preiskovanci, prisotna demielinacija in poškodba aksonov (40,41).

Impulzivnost, je opredeljena kot predhodno nenačrtovano dejanje, ki ima težko popravljive posledice in je večkrat povezana z letalnimi načini samomora, konkretno s samomorom s strelnim orožjem (17,41). Obenem raziskave potrjujejo njeno vzročno povezanost tako s SOA, kot tudi s pretiranim uživanjem alkohola, ki se kaže z visokimi koncentracijami alkohola v krvi (1,40,41).

Z različnimi testi ugotavljanja sposobnosti presoje in testi impulzivnosti so ugotovili razlike med osebami s SOA in osebami v kontrolni skupini. Osebe s SOA ter uživalci kanabisa, 3,4-metilendioksimetamfetamina (MDMA), heroina in kokaina, imajo omejene sposobnosti presoje in se odločajo impulzivno, kar potrjujejo tudi raziskave, ki kažejo na poškodbe v kaloznem korpusu in delih očnično čelne skorje, delov cingularne vijuge, limbičnih poteh in skorji zatilnega režnja (40).

Pomembno je poznati nevrobiološke vidike samomorilnega vedenja pri alkoholikih. Oslabljen serotonergičen prenos je povezan tako z večjim tveganjem za dokončan samomor, kot tudi z večjo letalnostjo samomorilnega načina. Na podobne vedenjske vzorce napeljuje tudi disfunkcija dopaminergičnega sistema, ki igra pomembno vlogo v patofiziologiji samomorilnega vedenja pri alkoholikih (32). Poškodbe možganov, ki so povezane z zlorabo alkohola ravnotako pomembno prispevajo k samomorilnem vedenju (5).

Vseh žrtev z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo je bilo 433 (28,8%). Žrtev za katere smo pridobili tudi podatek o morebitni kronični zlorabi alkohola, je bilo v preučevanem obdobju 398 (26,4%). Vseh žrtev samomora s SOA je bilo v preučevanem obdobju 194 (12,9%) in za 172 (11,4%) žrtev samomora med njimi smo pridobili tudi podatek o morebitnem zdravljenju pridružene duševne motnje v bolnišnici. V kontrolni skupini je bilo žrtev z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo 358 (39,7%) in v skupini žrtev s SOA 40 (23,3%) (slika 18).

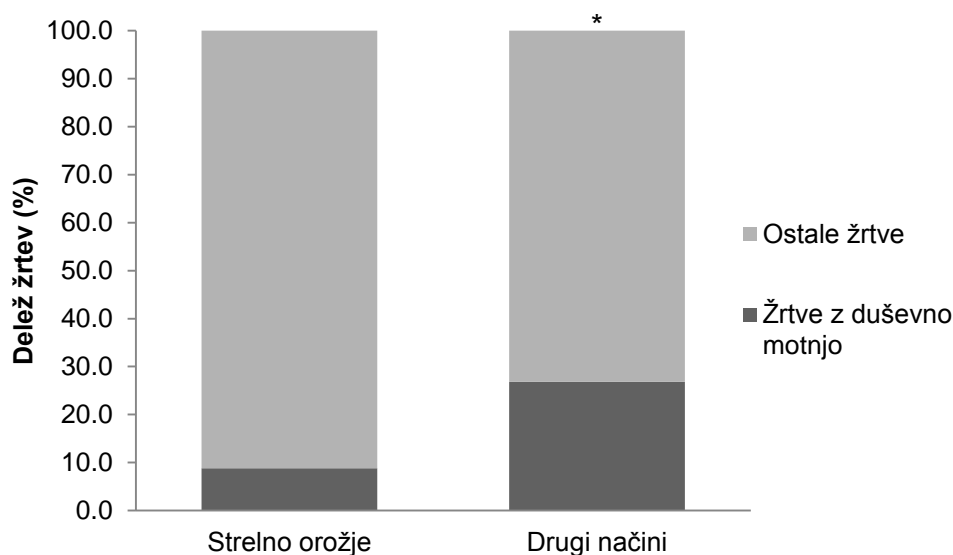


Slika 17: Deleži in primerjava med žrtvami samomorov z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo in SOA ter žrtvami z bolnišnično zdravljeno duševno motnjo brez SOA (***)= $p < 0,001$)

SOA = sindrom odvisnosti od alkohola

Bolnišnično zdravljena duševna motnja je bila pogosteje prisotna pri žrtvah brez SOA ($p < 0,001$).

Pridruženo bolnišnično zdravljeno duševno motnjo so imele tri (8,8%) žrtve med žrtvami s SOA, ki so samomor dokončale s strelnim orožjem ter 37 (26,8%) žrtev iz skupine samomorov na druge načine (slika 19).



Slika 18: Delež žrtev s SOA in pridruženo v bolnišnici zdravljenno duševno motnjo med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami samomorov z drugimi načini (*= $p < 0,05$)

Žrtve s SOA, ki za samomor niso uporabile strelnega orožja so imele pogosteje kot žrtve samomora s strelnim orožjem pridruženo v bolnišnici zdravljenno duševno motnjo ($p < 0,05$).

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo žrtev s SOA med moškimi 38 (25,3%). Med ženskami žrtvami samomora s strelnim orožjem ni bilo žrtve s SOA. Med spoloma ni bilo statistično značilnih razlik ($p > 0,05$).

4.4. Okoljski dejavniki povezani s tveganjem za samomor s strelnim orožjem

4.4.1. Bolniki s kroničnimi boleznimi

V obravnavano skupino žrtev s kroničnimi boleznimi, nismo vključili bolnikov s hujšo telesno boleznijo, kot so na primer onkološki bolniki, ali bolniki s sladkorno boleznijo z zapleti, ki so bili uvrščeni v skupino bolnikov s hujšo telesno boleznijo.

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo zabeleženih 30 (28,6%) primerov žrtev s kroničnimi boleznimi (29 (29,0%) moških in 1 (20,0%) ženska). V skupini samomorov z drugimi načini je bilo žrtev s kroničnimi boleznimi 108 (15,0%), in sicer 78 (14,6%) moških in 30 (16,2%) žensk.

V preglednici IV so prikazane razlike med žrtvami, ki so pred samomorom navajale kronično bolezen kot odločujočo težavo pred samomorom razdeljene po spolu.

Preglednica IV: Prikaz žrtev samomora s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomora med kroničnimi bolniki razdeljenimi po spolu

Samomor						
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Da	Ne	Da	Ne		
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
KB	30(28,6)	75(71,4)	108(15,0)	613(85,0)	12,168	<0,001
Moški	29(29,0)	71(71,0)	78(14,6)	457(85,4)	12,505	<0,001
Ženske	1(20,0)	4(80,0)	30(16,2)	155(83,8)	/	>0,05

*KB = bolniki s kroničnimi boleznimi

S statistično analizo smo ugotovili, da so bili bolniki s kronično boleznijo pogosteje žrtve samomorov s strelnim orožjem kot drugih načinov samomorov ($\chi^2=12,168$, $df=1$, $p<0,001$). Kronična bolezen bi tako lahko bila izstopajoči ali eden od izstopajočih dejavnikov tveganja za samomor s strelnim orožjem, v kolikor je žrtvi orožje dosegljivo. Ugotovitve naše raziskave potrjujejo ugotovitve podobnih raziskav (17). Žrtve samomora med moškimi bolniki s kronično boleznijo so pogosteje kot ostale žrtve izbrale strelno orožje kot način samomora ($\chi^2=12,505$, $df=1$, $p<0,001$). Med skupinama žrtev ženskega spola ni bilo razlik v izbiri načina samomora ($p>0,05$).

4.4.2. Huda telesna bolezen

V skupino žrtev s hudo telesno boleznijo smo vključili na primer onkološke bolnike, bolnike s hudo obliko sladkorne bolezni z zapleti, oziroma s hudimi nevrološkimi obolenji npr. amiotrofno lateralno sklerozo ali z utrpelo možgansko kapjo.

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo 19 (11,6%) onkoloških bolnikov, ki so bili vsi moškega spola in 49 (29,9%) žrtev s hudo telesno boleznijo (48 (30,2%) moških in 1 (20,0%) ženska). V skupini samomorov na druge načine je bilo 63 (5,6%) onkoloških bolnikov, in sicer 52 (6,2%) moških in 11 (3,8%) žensk in 238 (21,1%) žrtev s hudo telesno boleznijo, (166 (19,8%) moških in 72 (24,8%) žensk).

Z analizo zbranih podatkov o načinu samomora med bolniki s hudo telesno boleznijo smo ugotovili, da so se bolniki s hudo telesno boleznijo, v kolikor jim je bilo strelno orožje dostopno, pogosteje odločali za samomor s strelnim orožjem, bodisi, da gre za onkološke bolnike ($\chi^2=8,716$, $df=1$, $p<0,01$), bodisi bolnike z drugo hudo telesno boleznijo ($\chi^2=6,449$, $df=1$, $p<0,05$). Žrtve samomora med moškimi onkološkimi bolniki ($\chi^2=6,717$, $df=1$, $p<0,01$) oziroma žrtvami s hujšo telesno boleznijo ($\chi^2=8,635$, $df=1$, $p<0,01$), so pogosteje kot ostale žrtve izbrale strelno orožje kot način samomora. Huda telesna bolezen bi tako lahko bila dober napovedni dejavnik samomora s strelnim orožjem, v kolikor je to žrtvi dosegljivo, vendar le med žrtvami moškega spola, saj pri žrtvah ženskega spola nima napovedne vrednosti. Med skupinama žrtev ženskega spola ni bilo značilne razlike (preglednica V).

Preglednica V: Prikaz razlik v pogostnosti rabe strelnega orožja kot načina samomora žrtev s hudo telesno boleznijo razdeljenih po spolu

Samomor						
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Da	Ne	Da	Ne		
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
ONK	19(11,6)	145(88,4)	63(5,6)	1067(94,4)	8,716	<0,01
Moški	19(11,9)	140(88,1)	52(6,2)	788(93,8)	6,717	<0,01
Ženske	/	5(100,0)	11(3,8)	279(96,2)	/	>0,05
SOM	49(29,9)	115(70,1)	238(21,1)	892(78,9)	6,449	<0,05
Moški	48(30,2)	111(69,8)	166(19,8)	674(80,2)	8,635	<0,01
Ženske	1(20,0)	4(80,0)	72(24,8)	218(75,2)	/	>0,05

*ONK = onkološki bolniki

*SOM = somatski bolniki

Kvaliteta življenja je lahko pri bolnikih s hudimi telesnimi boleznimi zelo zmanjšana. Prisotnost stalnih bolečin, oviranost zaradi invalidnosti, zmanjšane psihosocialne funkcije, anksioznost, čustvena stiska in depresija, napeljujejo bolnika k razmišljanju o samomoru (45). Posledično je pričakovati, da bi osebe s hudo obliko telesne bolezni lahko pogosteje posegle po načinu, ki bo z največjo možno verjetnostjo zagotavljal doseči želeni cilj, v takšnem primeru končanje trpljenja s smrtjo.

4.4.3. Bolnišnično zdravljena duševna motnja

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bilo 17 (11,8%) bolnikov z duševno motnjo (16 (11,5%) moških in 1 (20,0%) ženska) in v skupini samomorov na druge načine je bilo 416 (42,4%) bolnikov z duševno motnjo (271 (37,3%) moških in 145 (56,9%) žensk), ki so se zaradi duševne motnje zdravili bolnišnično.

Med žrtvami samomora s strelnim orožjem je bil delež žrtev z duševnimi motnjami manjši kot med žrtvami, ki so storile samomor na drugačen način in ne z rabo strelnega orožja ($\chi^2=49,546$, $df=1$, $p<0,001$). V skupini žrtev moškega spola, ki samomora niso storili z uporabo strelnega orožja je bil delež bolnikov z duševno motnjo večji kot v skupini žrtev strelnega orožja ($\chi^2=34,962$, $df=1$, $p<0,001$) (preglednica VI).

Preglednica VI: Pogostnost duševnih motenj med žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugih načinov samomora razdeljenih po spolu

Samomor						
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Da	Ne	Da	Ne		
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
DM	17(11,8)	127(88,2)	416(42,4)	566(57,6)	49,546	<0,001
Moški	16(11,5)	123(88,5)	271(37,3)	456(62,7)	34,962	<0,001
Ženske	1(20,0)	4(80,0)	145(56,9)	110(43,1)	/	>0,05

*DM = bolnišnično zdravljeni bolniki z duševno motnjo

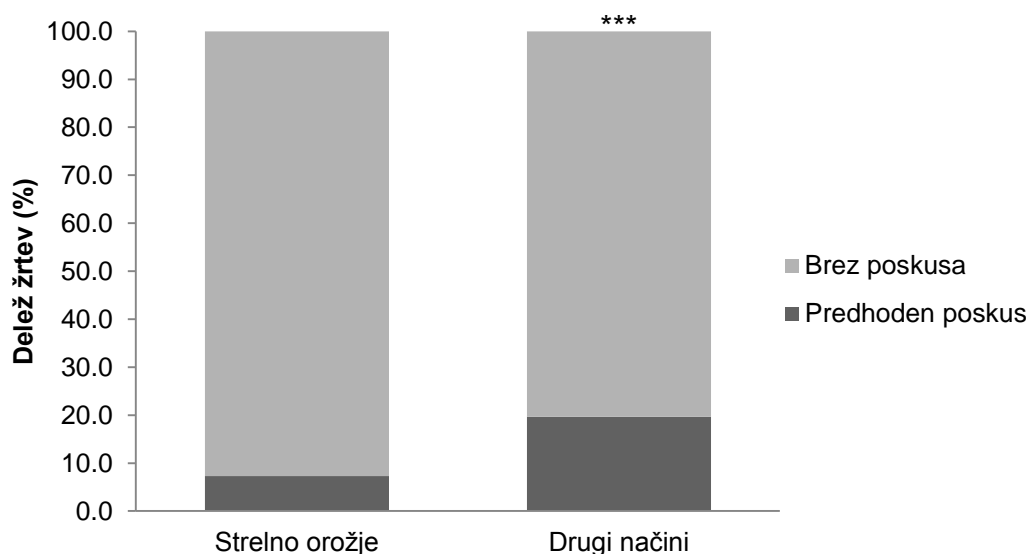
Skupina žrtev, bolnikov s hudo duševno motnjo zdravljenih bolnišnično, je kot dokazana rizična skupina, katere samomorilna ogroženost je velika, pod večjim fizičnim in medikamentoznim nadzorom, kar bi lahko po eni strani predstavljalo možnost omejevanja in nadzora dostopnosti bolnikov do strelnega orožja in po drugi strani lažji in stalen dostop bolnikov do učinkovin z delovanjem na osrednje živčevje, ki bi lahko služile kot sredstvo za samomor.

4.4.4. Predhodni samomorilni poskus, pismo in grožnja s samomorom

Eden izmed dejavnikov tveganja za samomorilno vedenje je predhoden samomorilni poskus. Predhoden samomorilni poskus bistveno redkeje beležijo pri žrtvah samomorov s

strelnim orožjem kot pri žrtvah drugih načinov samomora, kar kaže na impulzivni vedenjski profil teh žrtev (42). Tudi ugotovitev naše raziskave potrjujejo ugotovitve drugih.

V skupini samomorov s strelnim orožjem je bilo 9 (7,3%) žrtev, ki so predhodno že poskusile s samomorom, medtem, ko je bilo v skupini samomorov z drugimi načini 164 (19,6%) žrtev (slika 20).



Slika 19: Prikaz deležev žrtev samomora s predhodnim samomorilnim poskusom razdeljenih glede na samomor s strelnim orožjem in drugimi načini samomora (***)= $p < 0,001$)

Predhodni poskus samomora je bil pogostejši kot v skupini žrtev samomora s strelnim orožjem v skupini žrtev drugih načinov samomora ($\chi^2=11,003$, $df=1$, $p < 0,001$) in tako nima napovednega potenciala rabe strelnega orožja kot načina samomora. S poskusi zmanjšanja dostopnosti do strelnega orožja skušajo zmanjšati število samomorov s strelnim orožjem in kljub temu, da so rezultati tovrstnih omejitev v mnogih primerih obetajoči, se je izkazalo, da se z onemogočanjem določenih načinov samomora povečujejo deleži samomorov z drugimi načini (44).

Pri žrtvah samomora s strelnim orožjem je bilo poslovilno pismo najdeno pri 28 (21,7%) žrtvah. Vse žrtve, ki so pustile poslovilno pismo so bile moškega spola (28 (22,6%)). V skupini samomorov, ki ni vključevala samomora s strelnim orožjem, je bilo poslovilno pismo najdeno pri 174 (19,0%) žrtvah (121 (17,9%) moških in 53 (22,3%) ženskah).

Preglednica VII prikazuje pogostost najdbe poslovilnega pisma pri žrtvah samomora s strelnim orožjem in drugih načinov samomora razdeljenih po spolu. Med skupinama žrtev samomorov, čeprav razdeljenih tudi glede na spol, ni bilo značilnih razlik v pogostosti najdbe poslovilnega pisma ($p > 0,05$).

Preglednica VII: Pogostost poslovilnega pisma med žrtvami samomora s strelnim orožjem in žrtvami drugih načinov samomora razdeljenih po spolu

Samomor						
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Da	Ne	Da	Ne		
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
Pismo	28(21,7)	101(78,3)	174(19,0)	741(81,0)	0,524	>0,05
Moški	28(22,6)	96(77,4)	121(17,9)	556(82,1)	1,534	>0,05
Ženske	/	5(100,0)	53(22,3)	185(77,7)	/	>0,05

Žrtev samomora s strelnim orožjem, ki so na samomor opozarjale z grožnjo ali izražanjem namena storiti samomor, je bilo 34 (26,6%), od tega 33 (26,8%) moških in 1 (20,0%) ženska. Takšnih žrtev je bilo v skupini drugih načinov samomora 289 (33,1%) in med njimi 206 (32,0%) žrtev moškega spola in 83 (36,7%) žrtev ženskega spola.

Med skupinama žrtev ni bilo razlik v pogostosti opozarjanja na samomor ($p > 0,05$) (preglednica VIII)

Preglednica VIII: Prikaz razlik v pogostosti opozarjanja na samomor z grožnjo žrtev samomora s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov razdeljenih po spolu

Samomor						
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Da	Ne	Da	Ne		
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
Grožnja	34(26,6)	94(73,4)	289(33,1)	585(66,9)	2,162	>0,05
Moški	33(26,8)	90(73,2)	206(32,0)	437(68,0)	1,305	>0,05
Ženske	1(20,0)	4(80,0)	83(35,9)	148(64,1)	/	>0,05

Grožnja s samomorom ne predstavlja napovednega dejavnika za samomor s strelnim orožjem in ravnotako ne za druge načine samomora. Tudi v pogostosti najdbe poslovnega pisma se žrtve samomorov s strelnim orožjem in drugimi načini, med seboj niso razlikovale.

4.5. Toksikološke preiskave

S toksikološko preiskavo so dokazovali prisotnost opioidov, psihostimulansov ter drugih zdravil v odvzetem biološkem materialu žrtev samomorov. Med opioidi so dokazovali morfin, heroin, oksikodon, kodein, metadon, fentanil, tramadol, piritramid ter hidromorfon in med psihostimulansi rabo amfetaminov, kokaina ter MDMA. V skupini drugih zdravil so ugotavljali prisotnost antidepresivov, antipsihotikov, anksiolitikov, antiepileptikov, sedativov, antagonistov adrenergičnih receptorjev β , analgetikov in nesteroidnih protivnetnih zdravil (NSAID).

Toksikološka preiskava je bila opravljena pri 1125 (74,6%) preiskovancih vključenih v raziskavo in sicer pri 109 (59,6%) žrtvah s strelnim orožjem (103 (58,2%) moških, 6 (100%) ženskah), oziroma pri 1016 (76,9%) žrtvah samomorov, ki so bili storjeni na drug način (741 (75,7%) moških, 275 (79,9%) ženskah).

V diplomski nalogi smo preučevali razlike v rabi učinkovin med preučevanima skupinama žrtev samomorov s strelnim orožjem in na druge načine.

4.5.1. Raba opioidov, psihostimulativnih snovi in drugih zdravil v preučevanih skupinah žrtev samomorov

V obeh skupinah žrtev samomorov, bodisi s strelnim orožjem, bodisi drugih načinov samomora, je bil navečji delež žrtev, ki so pred samomorom uživale in storile samomor pod vplivom drugih zdravil (30 (27,5%) proti 376 (37%) žrtev). Trend rabe drugih zdravil in samomora pod vplivom teh zdravil se je ohranil tudi med žrtvami ločenimi po skupinah in spolu glede na samomor s strelnim orožjem ali druge načine (med ženskami 2 (33,3%) proti 135 (49,1%), oziroma med moškimi 28 (27,2%) proti 241 (32,5%).

V preglednicah IX in X je prikazano število in deleži žrtev, ki so pred samomorom zaužile ali uživale bodisi opioide, psihostimulativne snovi ali druga zdravila ter rezultati analize rabe opioidov, psihostimulativnih snovi in drugih zdravil v preučevani skupini žrtev samomorov s strelnim orožjem ter žrtev drugih načinov samomorov.

Preglednica IX: Raba in razlike v rabi opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil v skupini žrtev samomorov s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomorov

	Samomor				Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	Strelno orožje		Drugi načini			
	Da N(%)	Ne N(%)	Da N(%)	Ne N(%)		
Opioidi	12(11,0)	97(89,0)	90(8,9)	926(91,1)	0,552	>0,05
Psihostimulansi	3(2,8)	106(97,2)	31(3,1)	985(96,9)	/	>0,05
Druga zdravila	30(27,5)	79(72,5)	376(37,0)	640(63,0)	3,840	>0,05

Preglednica X: Raba in razlike v rabi opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil v skupini žrtev samomorov s strelnim orožjem in žrtev drugih načinov samomorov razdeljenih po spolu

	Samomor							
	Strelno orožje		Drugi načini		Hi kvadrat		P/P(FET) vrednost	
	Moški N(%)	Ženske N(%)	Moški N(%)	Ženske N(%)	Moški	Ženske	Moški	Ženske
Opioidi	12(11,7)	/	63(8,5)	27(9,8)	1,107	/	>0,05	>0,05
Psihostimulansi	3(2,9)	/	29(3,9)	2(0,7)	/	/	>0,05	>0,05
Druga zdravila	28(27,2)	2(33,3)	241(32,5)	135(49,1)	1,187	/	>0,05	>0,05

Med skupinama žrtev samomora ni bilo razlik v rabi opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil pred samomorom, kakor tudi ne med žrtvami razdeljenimi po spolu. Opazen je bil le nakazan trend večje rabe drugih zdravil med žrtvami samomorov, ki so storile samomor na drugačen način in ne s strelnim orožjem ($\chi^2=3,840$, $df=1$, $p>0,05$).

V skupini žrtev ženskega spola in skupini moških, ki so uporabili strelno orožje kot način samomora, je bila raba opioidov pred samomorom dokazana med moškimi v 11,7% (12 žrtev), psihostimulativnih snovi v 2,9% (3 žrtvah) in drugih zdravil v 27,2% oziroma pri 28 žrtvah. Med spoloma ni bilo signifikantnih razlik v pogostosti rabe preučevanih snovi ($p>0,05$).

Prav tako nas je zanimala tudi raba števila učinkovin po skupinah, t. j. opioidov, psihostimulativnih snovi ter drugih zdravil. Žrtve samomorov s strelnim orožjem in drugih načinov samomora so pogosteje storile samomor ob rabi posameznega opioida (10 (9,2%) *proti* 69 (6,8%) žrtvam), rabi posamezne psihostimulativne snovi (2 (1,8%) *proti* 30 (3,0%) žrtvam) ali posameznega zdravila iz drugih farmakodinamskih skupin (21 (19,3%) *proti* 210 (20,7%) žrtvam). Naredili smo primerjavo med žrtvami samomorov s strelnim orožjem ter žrtvami drugih načinov samomora, ki so uporabile eno izmed substanc iz

posamezne skupine, ter tudi tistimi, pri katerih so bile identificirane dve ali več substanc iz iste farmakodinamske skupine.

V preglednici XI je prikazana raba ene ali več učinkovin iz skupine opioidov, psihostimulativnih snovi in drugih zdravil in primerjave med rabo različnega števila učinkovin iz posameznih skupin snovi.

Preglednica XI: Raba ene ali več učinkovin iz skupine opioidov, psihostimulativnih snovi ter zdravil med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami drugih načinov samomorov

	Samomor			
	Strelno orožje	Drugi načini	Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	N (%)	N (%)		
Posamezen opioid	10 (9,2)	69 (6,8)	0,856	>0,05
Ostale žrtve	99 (90,8)	947 (93,2)		
Več opioidov	2 (1,8)	21 (2,1)	/	>0,05
Ostale žrtve	107 (98,2)	995 (97,9)		
Posamezen psihostimulans	2 (1,8)	30 (3,0)	/	>0,05
Ostale žrtve	107 (98,2)	986 (97,0)		
Več psihostimulansov	1 (0,9)	1 (0,1)	/	>0,05
Ostale žrtve	108 (99,1)	1015 (99,9)		
Posamezno zdravilo	21 (19,3)	210 (20,7)	0,119	>0,05
Ostale žrtve	88 (80,7)	806 (79,3)		
Več zdravil	9 (8,3)	166 (16,3)	4,895	<0,05
Ostale žrtve	100 (91,7)	850 (83,7)		

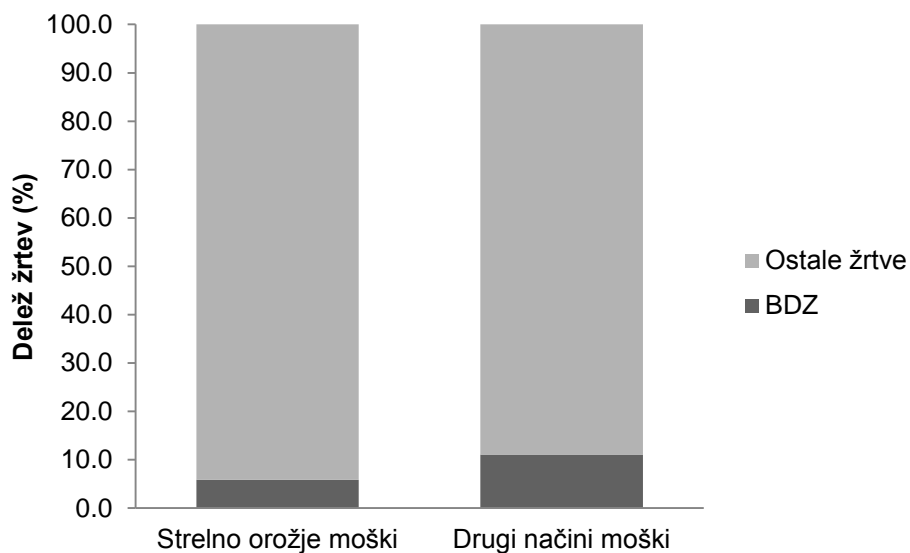
Istočasna raba dveh ali več zdravil glede na vse ostale učinkovine je bila pogostejša v skupini žrtev samomora, ki niso storile samomor z rabo strelnega orožja, ampak na druge načine ($\chi^2=4,895$, $df=1$, $p<0,05$). S statistično analizo nismo ugotovili razlik v rabi števila

učinkovin iz iste farmakodinamske skupine, bodisi opioidov ali psihostimulativnih snovi in vsemi drugimi dokazanimi učinkovinami v telesu žrtev samomora s strelnim orožjem ali drugih načinov samomora ($p > 0,05$) ter rabo zdravil in vseh drugih učinkovin med žrtvami samomora s strelnim orožjem ($p > 0,05$). Raba več različnih zdravil pred samomorom bi lahko bila v tesni povezavi s samomori, ki niso bili storjeni z rabo strelnega orožja. Ugotovitev bi lahko bila v odvisnosti od pogostosti in deleža žrtev samomorov med bolniki z duševno motnjo, ki pogosteje kot strelno orožje uporabijo druge načine samomora, ki bi jim bili lahko in tudi verjetno so bolj dostopni, na primer zastupitev z zdravili. Pri tej skupini žrtev so pogosti samomori (zastupitve) z zdravili, ki se sicer uporabljajo za zdravljenje duševnih motenj.

4.5.2. Raba benzodiazepinov

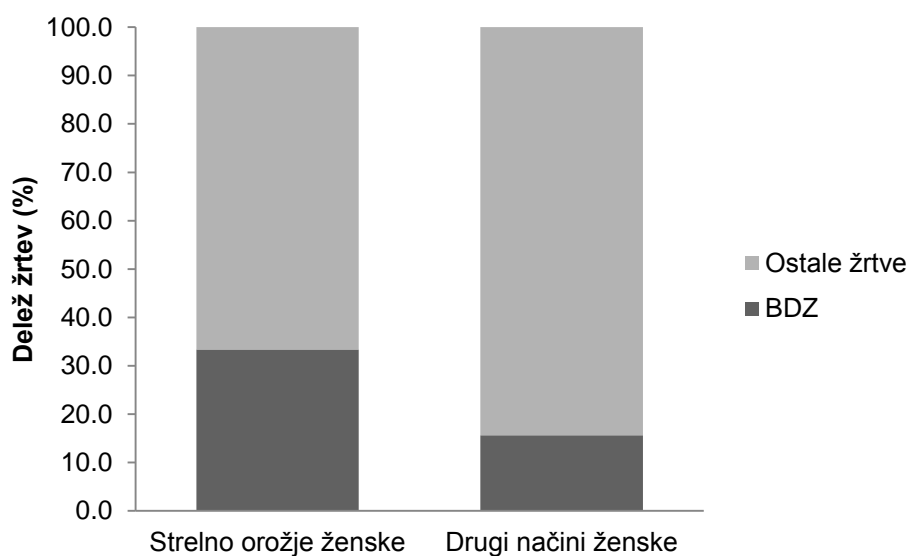
Med žrtvami samomorov s strelnim orožjem je bilo v času samomora 8 (7,3%) žrtev pod vplivom BDZ (6 (5,8%) moških, 2 (33,3%) ženski). V skupini žrtev drugih načinov samomora je bilo 125 (12,3%) žrtev (82 (11,1%) moških, 43 (15,6%) žensk) pod vplivom BDZ (sliki 21 in 22). Povprečna starost žrtev, ki so uživale BDZ je bila 51,1 let \pm SD 17,6 let (moških 48,2 let \pm SD 17,5 let in žensk 57,0 let \pm SD 16,4 let).

Vsi uporabljeni BDZ in njihove terapevtske indikacije so zbrani v preglednici XVI v Prilogah.



Slika 20: Raba benzodiazepinov med moškimi žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora ($p>0,05$)

*BDZ = benzodiazepini



Slika 21: Raba benzodiazepinov med ženskami žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora ($p>0,05$)

*BDZ = benzodiazepini

Med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami samomorov z drugimi načini razdeljenih po spolu ni bilo razlik v pogostosti rabe BDZ pred samomorom ($p>0,05$).

Preglednica XII prikazuje rabo BDZ v skupini žrtev samomora s strelnim orožjem razdeljenih po spolu.

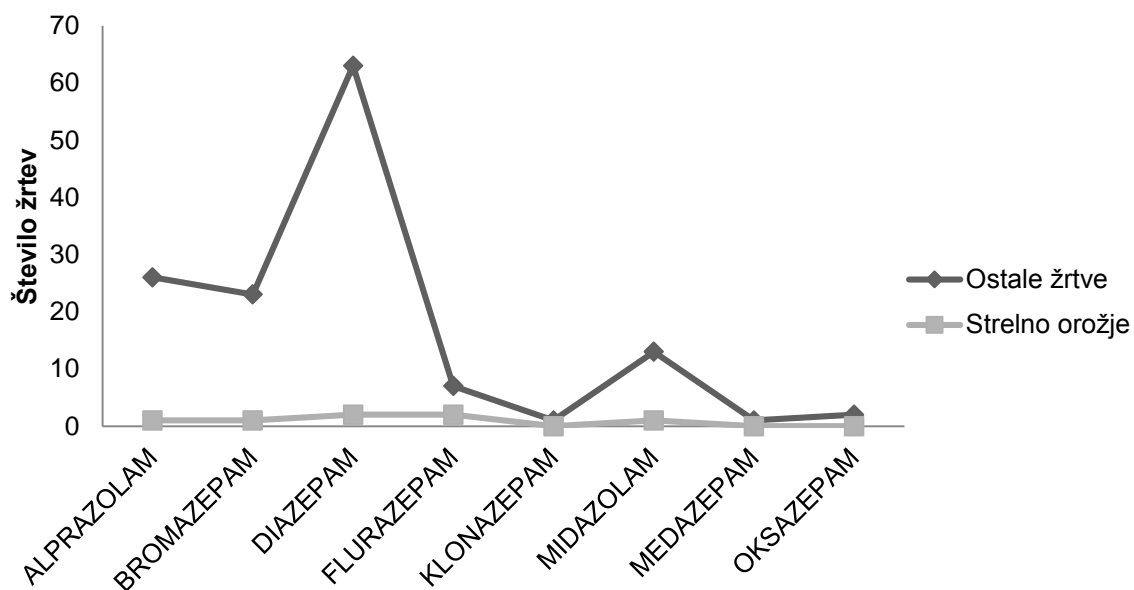
Preglednica XII: Raba BDZ med ženskami in moškimi žrtvami samomorov s strelnim orožjem

Samomor s strelnim orožjem			
Raba BDZ	Moški	Ženske	P(FET) vrednost
	N (%)	N (%)	
BDZ	6(5,8)	2(33,3)	
Brez BDZ	97(94,2)	4(66,7)	>0,05

*BDZ = benzodiazepini

Med moškimi in ženskami žrtvami samomora s strelnim orožjem ni bilo razlik v rabi BDZ pred samomorom ($p > 0,05$).

Na sliki 23 je prikazana raba posameznih predstavnikov iz skupine BDZ pri žrtvah razdeljenih glede na način samomora oziroma rabo strelnega orožja.



Slika 22: Raba posameznega zdravila iz skupine BDZ glede na način samomora

Žrtve samomora s strelnim orožjem so najpogosteje storile samomor pod vplivom diazepama ali flurazepama (1,8% (2) žrtev z dokazanim posameznim BDZ) in nato pod vplivom alprazolama, bromazepama ali midazolama (0,9% (1) žrtev z dokazanim posameznim BDZ). Žrtve drugih načinov samomora so bile najpogosteje pod vplivom diazepama (6,2% (63) žrtev) in nato pod vplivom alprazolama (2,6% (26) žrtev).

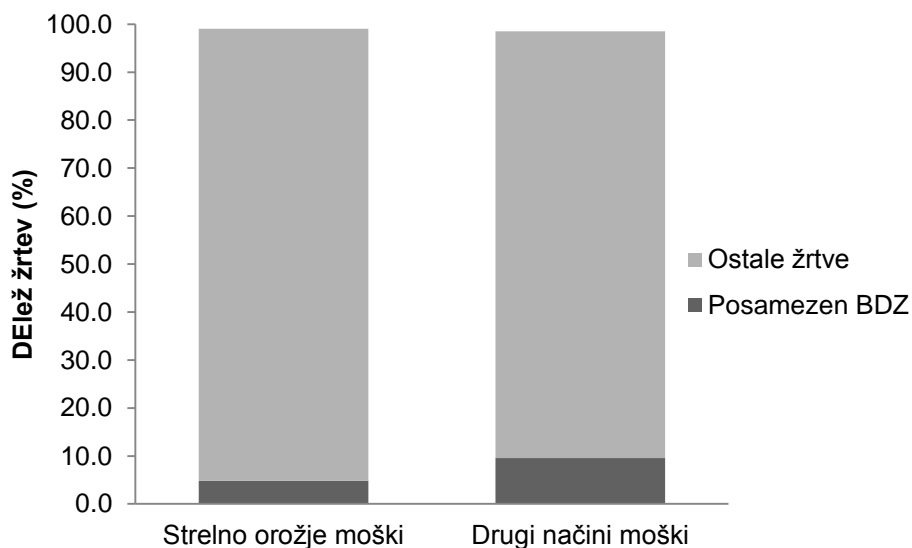
V preglednici XIII so prikazane primerjave rabe posameznih BDZ med žrtvami razdeljenimi glede na samomor s strelnim orožjem in druge načine samomora.

Preglednica XIII: Raba posameznega BDZ med žrtvami samomora s strelnim orožjem in drugimi načini samomora

Samomor				
	Strelno orožje	Drugi načini	Hi kvadrat	P/P(FET) vrednost
	N (%)	N (%)		
Alprazolam	1 (0,9)	26 (2,6)	/	>0,05
Brez alprazolama	108 (99,1)	990 (97,4)		
Bromazepam	1 (0,9)	23 (2,3)	/	>0,05
Brez bromazepama	108 (99,1)	993 (97,7)		
Diazepam	2 (1,8)	63 (6,2)	3,447	>0,05
Brez diazepama	107 (98,2)	953 (93,8)		
Flurazepam	2 (1,8)	7 (0,7)	/	>0,05
Brez flurazepama	107 (98,2)	1009 (99,3)		
Klonazepam	/	1 (0,1)	/	>0,05
Brez klonazepama	109 (100,0)	1015 (99,9)		
Medazepam	/	1 (0,1)	/	>0,05
Brez medazepama	109 (100,0)	1015 (99,9)		
Midazolam	1 (0,9)	13 (1,3)	/	>0,05
Brez midazolama	108 (99,1)	1003 (98,7)		
Oksazepam	/	2 (0,2)	/	>0,05
Brez oksazepama	109 (100,0)	1014 (99,8)		

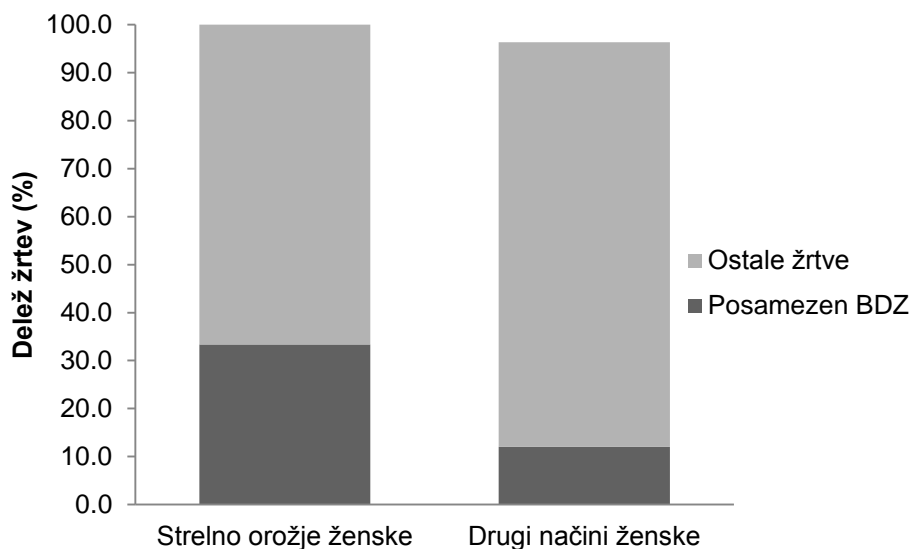
Žrtve iz obeh skupin žrtev samomorov se niso razlikovale v pogostnosti rabe posameznih BDZ pred samomorom. Najpogostejši dokazani BDZ v odvzetem biološkem materialu žrtev je bil diazepam.

Pogostost rabe enega predstavnika BDZ med žrtvami samomora, ki so razdeljene glede na način samomora in po spolu je prikazana na sliki 24 in 25. Žrtve samomora s strelnim orožjem so zaužile po enega izmed BDZ v 7 primerih samomorov (6,4%), moški v 5 (4,9%) in ženske v 2 (33,3%), oziroma moški v 71 (9,6%) in ženske v 33 (12,0%) primerih samomorov med žrtvami drugih načinov samomora. V rabi enega BDZ pred samomorom med skupinama žrtev ni bilo razlik in tudi ne med žrtvami samomorov razdeljenih po načinu samomora in spolu ($p>0,05$).



Slika 23: Raba enega BDZ med moškimi žrtvami samomora glede na način samomora ($p>0,05$)

*BDZ = benzodiazepini



Slika 24: Raba enega BDZ med ženskimi žrtvami samomora glede na način samomora ($p > 0,05$)

*BDZ = benzodiazepini

Preglednica XIV prikazuje rabo enega BDZ v skupini žrtev samomora s strelnim orožjem razdeljenih po spolu.

Preglednica XIV: Raba enega BDZ med žrtvami samomora s strelnim orožjem glede na spol

Samomor s strelnim orožjem			
Raba BDZ	Moški N (%)	Ženske N (%)	P(FET) vrednost
Posamezen BDZ	5(4,9)	2(33,3)	<0,05
Brez BDZ	97(94,2)	4(66,7)	

*BDZ = benzodiazepini

Razlika v rabi enega BDZ pred samomorom med moškimi in ženskami je bila v skupini samomorov s strelnim orožjem mejno statistično značilna ($p(\text{FET}) < 0,05$). Ženske žrtve samomora s strelnim orožjem pogosteje kot moški uživajo enega izmed skupine BDZ in samomor storijo pod njegovim vplivom. Ker je preučevana skupina majhna, je vrednost

dobljenega rezultata vprašljiva in lahko naključna. Znano je, da so ženske pogosteje žrtve neletalnih oblik samomora in kljub temu, da je med ženskami stopnja samomorilnega vedenja, ki se ne konča s smrtjo višja kot med moškimi, se med moškimi vedenje pogosteje stopnjuje vse do dokončanja samomora (34,46). Morda bi bilo mogoče pojasniti večjo rabo BDZ med ženskami v skupini žrtev samomora s strelnim orožjem z razlikami v osebnostnih lastnostih in samomorilnem vedenju med spoloma in pogostejšem klicu na pomoč samomorilno ogroženih žensk (1,34).

Med žrtvami samomorov s strelnim orožjem ni bilo žrtev, ki bi pred samomorom zaužile več predstavnikov zdravil iz skupine BDZ in med žrtvami drugih načinov samomorov je bilo takšnih žrtev 15, 7 (0,9%) moških in 8 (2,9%) žensk. Med žrtvami samomorov s strelnim orožjem in žrtvami drugih načinov samomorov, ni bilo razlik v rabi več BDZ pred samomorom ($p>0,05$).

Med žrtvami samomorov s strelnim orožjem nismo potrdili prisotnih kombinacij dveh ali več BDZ. V preglednici XV so prikazane kombinacije BDZ pri žrtvah drugih načinov samomorov

Pri moških se v kombinacijah z drugimi BDZ najpogosteje pojavljata diazepam (6x) in alprazolam (4x), sledita midazolam in oksazepam po 2x in na koncu bromazepam (1x). Pri ženskah je najpogostejši BDZ v kombinaciji z drugimi BDZ bromazepam (5x), sledi mu diazepam (4x) in nato alprazolam oziroma flurazepam (po 3x), midazolam (2x) in medazepam (1x).

Preglednica XV: Pogostost pojavljanja posameznih BDZ v kombinacijah z drugimi predstavniki BDZ glede na spol pri žrtvah drugih načinov samomora

BDZ	MOŠKI	ŽENSKE
Alprazolam	4x	3x
Bromazepam	1x	5x
Diazepam	6x	4x
Flurazepam	/	3x
Medzepam	/	1x
Midzolam	2x	2x
Oksazepam	2x	/

*BDZ = benzodiazepini

Najpogosteje sta pri moških kombinirana alprazolam in diazepam, in sicer 3x od celokupno 7 kombinacij BDZ pri moških. Pri ženskah sta najpogosteje kombinirana alprazolam in bromazepam ter bromazepam in diazepam, in sicer po 2x od celokupno 8 kombinacij BDZ pri ženskah. Bromazepam je prisoten v obeh najpogosteje ponavljajočih se kombinacijah pri ženskah.

5. Sklep

V diplomskem delu smo uspeli potrditi vseh pet hipotez. Zaključimo lahko torej, da:

- ◆ je samomor s strelnim orožjem način samomorilnega dejanja, ki je veliko bolj značilen za moške kot za ženske;
- ◆ koncentracija alkohola v krvi, ki je povezana s stanjem vinjenosti, posameznika pogosteje privede do samomorilnega dejanja, ki zajema uporabo strelnega orožja;
- ◆ kronična zloraba alkohola pogosteje vodi v samomor s strelnim orožjem kot v druge načine samomora;
- ◆ hujša telesna bolezen, kakršna je maligna bolezen, žrtev pogosteje privede do samomora s strelnim orožjem, v kolikor gre za žrtve moškega spola;
- ◆ je raba posameznega benzodiazepina med samomori s strelnim orožjem pri žrtvah ženskega spola pogostejša kot pri moških žrtvah.

6. Literatura

1. M. Pompili, G. Serafini, M. Innamorati, G. Dominici, S. Ferracuti, G. D. Kotzalidis, G. Serra, P. Girardi, L. Janiri, R. Tatarelli, L. Sher, D. Lester, Suicidal behavior and alcohol abuse, *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2010; 7: 1392–1431
2. G. Turecki, MD, PhD, Dissecting the suicide phenotype: the role of impulsive–aggressive behaviours, *Journal of Psychiatry & Neuroscience* 2005; 30(6): 398-408
3. J. T. Cavanagh, A. J. Carson, M. Sharpe, S. M. Lawrie, Psychological autopsy studies of suicide: a systematic review, *Psychological Medicine* 2003; 33: 395-405
4. G. L. Arsenault, C. Kim, G. Turecki, 3500 cases of suicide: a systematic review, *Biomed Central Psychiatry* 2004; 4: 34-7
5. J. J. Mann, M.D., Neurobiology of suicidal behaviour, *Neuroscience, Nature reviews* 2003; 4: 819-828
6. J. M. Bertolote, A. Fleischmann, Suicidal behavior prevention: WHO perspectives on research, *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics* 2005; 133C: 8-12
7. J. J. Mann, M.D., Neurobiology of suicide, *Nature Medicine* 1998; 4: 25-30
8. L. Sher, M. A. Oquendo, M. F. Grunebaum, A. K. Burke, Y. Huang, J. J. Mann, CSF monoamine metabolites and lethality of suicide attempts in depressed patients with alcohol dependence, *European Neuropsychopharmacology* 2007; 17: 12-15
9. E. Agerbo, M. Nordentoft, P. B. Mortensen, Familial, psychiatric, and socioeconomic risk factors for suicide in young people: Nested case–control study, *British Medical Journal* 2002; 325(7355): 74
10. P. Qin, E. Agerbo, P. B. Mortensen, Suicide risk in relation to family history of completed suicide and psychiatric disorders: A nested case–control study based on longitudinal registers, *The Lancet* 2002; 360(9340): 1126–1130
11. D. A. Brent, M. Oquendo, B. Birmaher, L. Greenhill, D. Kolko, B. Stanley, J. Zelazny, B. Brodsky, J. Bridge, S. Ellis, J. O. Salazar, J. J. Mann, Familial pathways to early-onset suicide attempt: Risk for suicidal behavior in offspring of mood-disordered suicide attempters, *Archives of General Psychiatry* 2002; 59(9): 801-807

12. C. C. Zai, V. Luca, J. Strauss, R. P. Tong, I. Sakinofsky, J. L. Kennedy, *The Neurobiological Basis of Suicide*, *Frontiers in Neuroscience*, University of Illinois at Chicago, 2012; Chapter 11: Genetic Factors and Suicidal Behavior
13. M. Stenbacka, J. Jokinen, Violent and non-violent methods of attempted and completed suicide in Swedish young men: the role of early risk factors, *Biomed Central Psychiatry* 2015; 15: 196
14. V. Ajdacic-Gross, M. Killias, U. Hepp, S. Haymoz, M. Bopp, F. Gutzwiller, W. Rössler, Firearm suicides and availability of firearms: The Swiss experience, *European Psychiatry* 2010; 25: 432–434
15. M. Miller, D. Hemenway, *The Relationship Between Firearms and Suicide: A Review of the Literature*, *Aggression and Violent Behavior* 1999; 4(1): 59–75
16. J. T. Briggs, A. Tabarrok, Firearms and suicides in US states, *International Review of Law and Economics* 2014; 37: 180-188
17. M. S. Kaplan, B. H. McFarland, N. Huguet, Characteristics of adult male and female firearm suicide decedents: findings from the National Violent Death Reporting System, *Injury Prevention* 2009; 15: 322-327
18. V. Ajdacic-Gross, M. G. Weiss, M. Ring, U. Hepp, M. Bopp, F. Gutzwiller, W. Rössler, Methods of suicide: international suicide patterns derived from the WHO mortality database 2008; 86(9): 726-732
19. T. Flensburg-Madsen, J. Knop, E. L. Mortensen, U. Becker, L. Sher, M. Grønbaek, Alcohol use disorders increase the risk of completed suicide - Irrespective of other psychiatric disorders, A longitudinal cohort study, *Psychiatry Research* 2009; 167: 123–130
20. E. S. Shneidman, *Definition of Suicide*; John Wiley & Sons, New York, USA, 1985: 35-36
21. B. D. Garfinkel, A. Froese, J. Hood, Suicide attempts in children and adolescents, *The American journal of Psychiatry* 1982; 139(10): 1257-1261
22. M. R. Hufford, Alcohol and suicidal behavior, *Clinical Psychology Review* 2001; 21: 797–811
23. Nacionalni inštitut za javno zdravje, *Alkohol v Sloveniji: trendi v načinu pitja, zdravstvene posledice škodljivega pitja, mnenja akterjev in predlogi ukrepov za učinkovitejšo alkoholno politiko*, Ljubljana 2014

24. Nacionalni inštitut za javno zdravje, Uporaba tobaka, alkohola in prepovedanih drog med prebivalci Slovenije ter neenakosti in kombinacije te uporabe, Ljubljana 2015
25. WHO: <http://www.who.int/countries/svn/en/>
Dostop: 17.3.2016
26. L. Sher, Research on the neurobiology of alcohol use disorders, Nova Science Publishers, New York, 2008: 1-18
27. L. L. Brunton, B. A. Chabner, B. C. Knollmann, Goodman and Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics, Twelfth Edition, The McGraw-Hill Companies, 2011: Section II: Neuropharmacology, Chapter 17, Chapter 23
28. I. A. Lobo, R. A. Harris, GABA_A receptors and alcohol, Pharmacology, Biochemistry and Behavior 2008; 90: 90–94
29. F. Fadda, Z. L. Rossetti, Chronic ethanol consumption: From neuroadaptation to neurodegeneration, Progress in Neurobiology 1998; 56: 385-431
30. M. K. Kelm, H. E. Criswell, G. R. Breese, Ethanol-enhanced GABA release: A focus on G protein-coupled receptors, Brain Research Reviews 2011; 865: 113-123
31. K. Yoshimoto, S. Ueda, B. Kato, Y. Takeuchi, Y. Kawai, K. Noritake, M. Yasuhara, Alcohol enhances characteristic releases of dopamine and serotonin in the central nucleus of the amygdala, Neurochemistry International 2000; 37: 369-376
32. L. Sher, Alcohol and Suicide: Neurobiological and Clinical Aspects, The Scientific World Journal 2006; 6: 700-706
33. L. Sher, Cerebrospinal fluid monoamine metabolites and suicide, Nordic Journal of Psychiatry 2007; 61: 233-234
34. L. Sher, Suicide in men, The Journal of Clinical Psychiatry, 2014; 76(3)
35. E. L. Doyle, S. E. Ward, J. Oomen-Early, The Process of Community Health Education and Promotion, Waveland Pres 2009: 73-101
36. N. Kreitman, V. Carstairs, J. Duffy, Association of age and social class with suicide among men in Great Britain, Journal of Epidemiology and Community Health 1991; 45: 195-202
37. WHO: <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
Dostop: 3.4.2016

38. J. E. Ratsma, O. Van Der Stelt, W. B. Gunning, Neurochemical markers of alcoholism vulnerability in humans, *Alcohol Alcohol* 2002; 37: 522–533
39. M. Virkkunen, R. Rawlings, R. Tokola, CSF biochemistries, glucose metabolism, and diurnal activity rhythms in alcoholic, violent offenders, fire setters, and healthy volunteers, *Archives of General Psychiatry* 1994; 51: 20–27
40. N. Zorlu, F. Gelal, A. Kuserli, E. Cenik, E. Durmaz, A. Saricicek, S. Gulseren, Abnormal white matter integrity and decision-making deficits in alcohol dependence, *Psychiatry Research: Neuroimaging* 2013; 214: 382–388
41. I. Liu, C. Chiu, C. Chen, L. Kuo, Y. Lo, W. I. Tseng, The microstructural integrity of the corpus callosum and associated impulsivity in alcohol dependence: A tractography-based segmentation study using diffusion spectrum imaging, *Psychiatry Research* 2010; *Neuroimaging* 184: 128–134
42. M. D. Anestis, Prior suicide attempts are less common in suicide decedents who died by firearms relative to those who died by other means, *Journal of Affective Disorders* 2016; 189: 106–109
43. C.C. Zai, V. de Luca, J. Strauss, R. P. Tong, I. Sakinofsky, J. L. Kennedy, *Frontiers in neuroscience genetic factors and suicidal behavior*, Y. Dwivedi (Ed.), *The Neurobiological Basis of Suicide*, CRC Press Llc., Boca Raton (FL) 2012; Chapter 11
44. J. H. Sloan, F. P. Rivara, D. T. Reay, Firearm Regulations and Rates of Suicide: A Comparison of Two Metropolitan Areas, *The New England Journal of Medicine* 1990; 322: 369-373
45. N. Osazuwa-Peters, E. A. Boakye, R. J. Walker, M. A. Varvares, Suicide: A Major Threat to Head and Neck Cancer Survivorship, *Journal of Clinical Oncology* 2016; 34(10): 1151
46. M. K. Nock, G. Borges, E. J. Bromet, C. B. Cha, R. C. Kessler, S. Lee, Suicide and Suicidal Behavior, *Epidemiologic Reviews* 2008; 30(1): 133–154

Priloge:

Preglednica XVI

Preglednica XVI: Predstavitev uporabljenih benzodiazepinov v preizkovani skupini samomorov

Učinkovina	Zdravilo	Terapevtske indikacije	ATC klasifikacija
Alprazolam	Helex, Xanax	Anksiozna stanja, anksiozno-depresivna stanja, panične motnje	N05BA12
Bromazepam	Lekotam, Lexaurin, Lexilium	Stanja stresa, vznemirjenosti in anksioznosti	N05BA08
Diazepam	Apaurin	Čustvena napetost, anksioznost, ekscitacija, nemir, nespečnost in mišični spazmi	N05BA01
Flurazepam	Fluzepam	Nespečnost	N05CD01
Klonazepam	Rivotril	Antikonvulziv	N03AE01
Midazolam	Dormicum	Uspavalno, sedacija pri ohranjeni zavesti	N05CD08
Medazepam	Ansilan	Akutna in kronična stanja anksioznosti, duševne napetosti, nemira in tesnobe, kratkotrajno zdravljenje nespečnosti	N05BA03
Oksazepam	Praxiten	Tesnoba, napetost, nemirnost in razdražljivost, nespečnost povezana s tesnobo, anksioznost povezana z abstinenčnim sindromom	N05BA04