

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

ROMANA PLETESKI

**DOLOČANJE KONCENTRACIJE TETRAHIDROKANABINOLA (THC) PRI
POVZROČITELJIH PROMETNIH NESREČ**

**DETERMINATION TETRAHYDROCANNABINOL (THC) CONCENTRATION
OF ROAD ACCIDENTS AGENTS**

DIPLOMSKA NALOGA

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI PROGRAM LABORATORIJSKE BIOMEDICINE

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo sem opravljala na Kliničnem inštitutu za klinično kemijo in biokemijo Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani, pod mentorstvom prof. dr. Joška Osredkarja, mag. farm., spec. med. biokem., višjega svetnika.

Meritve koncentracij tetrahidrokanabinola (THC-ja) v urinskih vzorcih so opravili v Laboratoriju za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil na Kliničnem inštitutu za klinično kemijo in biokemijo v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani.

Zahvala

Prof. dr. Jošku Osredkarju, mag. farm., spec. med. biokem., se iskreno zahvaljujem za mentorstvo ter strokovne nasvete pri pisanju diplomske naloge.

Posebna zahvala gre tudi mojim staršem ter vsem ostalim, ki so mi kakorkoli pomagali pri nastajanju diplomske naloge.

Izjava

Izjavljam, da sem diplomsko nalogo samostojno izdelala pod vodstvom mentorja prof. dr. Joška Osredkarja, mag. farm., spec. med. biokem., višjega svetnika.

Ljubljana, junij 2011

Romana Pleterski

Predsednik komisije za zagovor: izr. prof. dr. Vojko Kmetec, mag. farm.

Članica komisije za zagovor: doc. dr. Mojca Kerec Kos, mag. farm.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1	KONOPLJA	1
1.1.1	ZGODOVINA KONOPLJE	1
1.1.2	KAJ JE KONOPLJA?	1
1.1.3	UČINKI	7
1.1.4	ODVISNOST OD KANABISA	10
1.1.5	DOLGOTRAJNO UŽIVANJE IN AMOTIVACIJSKI SINDROM.....	10
1.1.6	KANABINOIDNA PSIHOZA	11
1.1.7	RABA KANABISA Z DRUGIMI DROGAMI	11
1.1.8	AKUTNA ZASTRUPITEV	11
1.1.9	TELESNE POSLEDICE	11
1.1.10	RAZŠIRJENOST RABE.....	12
1.1.11	FARMAKOLOGIJA	12
1.1.12	NEVROFARMAKOLOGIJA	13
1.2	DROGE IN CESTNI PROMET	13
1.2.1	KATERE UČINKE DROG JE TREBA PRI TEM OPAZOVATI?.....	13
1.2.2	KAKO VPLIVA KANABIS NA SPOSOBNOST ZA VOŽNJO.....	14
1.2.3	KAKŠEN VPLIV IMA UPORABA DROG NA CESTNI PROMET	15
1.3	MEDICINSKA UPORABNOST	16
1.3.1	AKTIVNE SESTAVINE.....	17
1.3.2	MARINOL (DRONABINOL)	18
1.4	MITI IN DEJSTVA O MARIHUANI.....	19
2	NAMEN DELA.....	20
3	MATERIALI IN METODE	21
3.1	OPIS SKUPINE PREISKOVANCEV	21
3.2	METODA	21
3.2.1	KANABINOIDNI TEST (SIEMENS, Syva [®] , Emit [®] II Plus Cannabinoid Assay).....	21
3.3	OBDELAVA PODATKOV	24
4	REZULTATI	25

4.1	STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	28
4.1.1	ŠTEVILO IN DELEŽ TESTIRANIH POLNOLETNIH POVZROČITELJEV PROMETNIH NESREČ	28
4.1.2	POVPREČNE KONCENTRACIJE THC-ja TER STANDARDNE DEVIACIJE ($\mu\text{g/L}$) POLNOLETNIH POVZROČITELJEV PROMETNIH NESREČ.....	30
4.1.3	POVPREČNE STAROSTI TER STANDARDNE DEVIACIJE (leta) TESTIRANIH POLNOLETNIH OSEB, KI SO POVZROČILE PROMETNO NESREČO	31
4.2	GRAFIČNI PRIKAZ PODATKOV	33
5	RAZPRAVA.....	36
6	SKLEP	39
7	LITERATURA	41

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica I: Diagnoze ter indikacije (5).....	17
Preglednica II: Aktivne sestavine konoplje in njihova delovanja (5).....	17
Preglednica III: Miti in dejstva o marihuani (6).....	19
Preglednica IV: Podatki testiranih oseb iz Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana od leta 2007 do 2010	25
Preglednica V: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od začetka leta 2007 do konca leta 2010	28
Preglednica VI: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2007	28
Preglednica VII: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2008	29
Preglednica VIII: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2009	29
Preglednica IX: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2010	29
Preglednica X: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od začetka leta 2007 do konca leta 2010	30
Preglednica XI: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2007.....	30
Preglednica XII: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2008.....	30
Preglednica XIII: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2009.....	30
Preglednica XIV: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2010.....	31
Preglednica XV: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010.....	31
Preglednica XVI: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) pozitivnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010.....	31

Preglednica XVII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) negativnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010.....	31
Preglednica XVIII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2007	32
Preglednica XIX: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2008	32
Preglednica XX: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009	32
Preglednica XXI: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) pozitivnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009	32
Preglednica XXII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) negativnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009	32
Preglednica XXIII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2010	33

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Grafični prikaz deležev pozitivnih polnoletnih testiranih oseb od leta 2007 do 2010	33
Graf 2: Grafični prikaz deležev pozitivnih in negativnih polnoletnih testiranih oseb od leta 2007 do 2010	34
Graf 3: Grafični prikaz naraščanja in padanja števila pozitivnih polnoletnih moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010	34
Graf 4: Primerjava povprečnih koncentracij THC-ja ($\mu\text{g/L}$) moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010	35
Graf 5: Primerjava povprečnih starosti (leta) pozitivnih moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010	35

POVZETEK

Konoplja je rastlina iz katere proizvajajo marihuano, hašiš in hašiševo olje. Marihuana predstavlja posušene dele rastline, razen stebel in korenin. Glavna psihoaktivna učinkovina marihuane je tetrahidrokanabinol (THC). Uživanje kanabisa ima vpliv na: reproduktivni sistem, razvoj zarodka in otroka, imunski sistem, dihalne organe, vedenje ter tudi na sposobnost za vožnjo. Veliko nesreč in smrti v cestnem prometu povzročijo vozniki, ki so pod vplivom različnih psihoaktivnih snovi. To so lahko nekatera zdravila, alkohol in droge. Najpogostejša odkrita prepovedana droga je marihuana, zato smo v nalogi poskušali ugotoviti koliko testiranih povzročiteljev prometnih nesreč od začetka leta 2007 do konca leta 2010, je bilo pozitivnih na THC. V nalogi smo upoštevali samo rezultate oseb, ki so bile starejše od 18 let. V Laboratoriju za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani, so testirali 79 (100,0%) urinskih vzorcev polnoletnih oseb, ki so v obdobju 2007-2010 povzročili prometno nesrečo. 23 (29,1%) je bilo ženskih in 56 (70,9%) moških vzorcev. Pozitivne rezultate je imelo 67 (84,8%) oseb, od tega 20 (25,3%) žensk in 47 (59,5%) moških. Največ pozitivnih rezultatov je bilo leta 2010 in sicer 24 (35,8%), sledilo je leto 2009 s 16 (23,9%) pozitivnimi, leto 2007 s 14 (20,9%) pozitivnimi in leto 2008 s 13 (19,4%) pozitivnimi rezultati. Na oddelku za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil uporabljajo Siemensov aparat za kvalitativne in semikvantitativne analize v človeškem urinu. Metoda daje rezultate med 50 in 135 μ g/L. Rezultati pod 50 μ g/L se smatrajo kot negativni. Izračunali smo, da je bila povprečna koncentracija THC-ja pri vseh testiranih polnoletnih osebah 89,3 μ g/L. Ženske so imele v tem primeru povprečno koncentracijo THC-ja 91,9 μ g/L, moški pa 88,2 μ g/L. Iz Grafa 4 in 5 smo razbrali trend naraščanja in padanja povprečne koncentracije THC-ja pri moških in ženskah ter trend naraščanja in padanja povprečne starosti moških in žensk od leta 2007 do 2010. Povprečna koncentracija THC-ja je pri moških od leta 2007 do 2009 padala (91,8 μ g/L, 83,8 μ g/L, 76,8 μ g/L), leta 2010 pa se je močno zvišala (95,6 μ g/L). Pri ženskah se je povprečna koncentracija THC-ja leta 2007 (94,7 μ g/L), 2009 (94,7 μ g/L) in 2010 (96,3 μ g/L) vrtela okoli enake vrednosti, znižala se je samo leta 2008 (82,5 μ g/L). Vsi pozitivni polnoletni povzročitelji prometnih nesreč so bili povprečno stari 27 let, medtem ko so bile ženske in moški v tem primeru povprečno stari 27 let. Leta 2007 in 2009 so bili moški v povprečju starejši od žensk, medtem ko so bili

leta 2008 in 2010 povprečno mlajši od žensk. Leta 2007 je bila povprečna starost pozitivnih žensk nizka in sicer 21 let, naslednje leto je narasla na 32 let, leta 2009 je padla na 28 let in leta 2010 zopet narasla na 32 let. Povprečna starost moških se je leta 2007 in 2008 vrtela okoli enake vrednosti (25 let, 25 let), leta 2009 je povprečna starost narasla na 29 let in leta 2010 padla na 27 let.

Na podlagi statistične obdelave podatkov, smo ugotovili, da se je v obdobju 2007-2010 število vseh povzročiteljev prometnih nesreč, ki so bili pozitivni na THC, povečalo. Če primerjamo moške in ženske, pa smo ugotovili, da se je število pozitivnih žensk zmanjšalo, število pozitivnih moških pa povečalo. Bistvenih nihanj povprečnih koncentracij THC-ja v tem obdobju nismo ugotovili. Opazili pa smo, da so imeli tako moški kot ženske leta 2010 v primerjavi z predhodnimi tremi leti, najvišjo povprečno koncentracijo THC-ja. Večje nihanje smo opazili pri povprečnih starostih preiskovancev. V tem primeru je bila razlika med najvišjo in najnižjo povprečno starostjo pri ženskah v tem obdobju 11 let, pri moških pa le 4 leta.

ABSTRACT

Cannabis is a plant of producing marijuana, hashish and hashish oil. Marijuana is the dried plant parts, except for stems and roots. The main psychoactive ingredient of marijuana is tetrahydrocannabinol (THC). Consumption of cannabis has an impact on: the reproductive system, embryonic development and infant, immune system, respiratory, behaviour, as well as the ability to drive. Many injuries and deaths in road traffic are caused by drivers under the influence of different psychoactive substances. These may be some medicines, alcohol and drugs. The most common detected illicit drug is marijuana; therefore, we attempted to determine how many road accidents tested agents, since the beginning of 2007 until the end of 2010, was positive for THC. In this paper, we considered only the results of persons who were older than 18 years. In analytical laboratory for urine and monitoring concentrations of medicine in the University Clinical Centre in Ljubljana were tested 79 (100,0%) adults urine samples - 23 (29,1%) were female and 56 (70,9%) were male samples. Positive results had 67 (84,8%) persons, of whom 20 (25,3%) were female and 47 (59,5%) were men. Most positive results were in year 2010, namely 24 (35,8%) followed by year 2009 with 16 (23,9%) positive, than the year 2007 with 14 (20,9%) positive and year 2008 with 13 (19,4%) positive results. On the department of urine analytics and monitoring concentrations of medicine are using Siemens apparatus for qualitative and semi-quantitative analysis in human urine. The method gives results between 50 and 135 $\mu\text{g/L}$. Results below 50 $\mu\text{g/L}$ are regarded as negative. We calculated that the average concentration of THC in all tested adult subjects were 89,3 $\mu\text{g/L}$. In this case women had the average THC concentration of 91,9 $\mu\text{g/L}$, and men 88,2 $\mu\text{g/L}$. From the Graph 4 and 5, we discerned an upward and downward trend, of the average concentration of THC at men and women and an increasing and decreasing trend at the average age of men and women from year 2007 to 2010. The average concentration of THC of men population decreased from year 2007 to 2009 (91,8 $\mu\text{g/L}$, 83,8 $\mu\text{g/L}$, 76,8 $\mu\text{g/L}$), and in year 2010 has been substantially increased (95,6 $\mu\text{g/L}$). In case of women population, the average concentration of THC in years 2007 (94,7 $\mu\text{g/L}$), 2009 (94,7 $\mu\text{g/L}$) and 2010 (96,3 $\mu\text{g/L}$) revolved around the same value, only in year 2008 (82,5 $\mu\text{g/L}$) when was decreased. All positive adults (male and female) tested agents of road accidents were on average 27 years old, while women and men were on average 27 years old. In year 2007

and 2009 were men on average older than women, while in year 2008 and 2010 they were on the average, younger age than women. In 2007, the average age of positive women is low (21 years old), the following year is increased on 32 years old, and in 2009 it felled on 28 years old and in 2010 increased on 32 years old again. The average age for men in 2007 and 2008 revolved around the same value (25 years old, 25 years old), in 2009 the average age has increased (29 years old) and in year 2010 decreases on 27 years old.

On the basis of statistical data, we found that in the period 2007-2010 the number of road accidents agents, which were positive for THC, has increased. When comparing men and women, we found that the number of positive women reduced and the number of positive men increased. Significant variations in average levels of THC in this period were not found. We noticed that there were both men and women in 2010 compared with the previous three years, the highest average concentration of THC. Larger fluctuations were observed in mean age of subjects. In this case, the difference between the highest and lowest average age for women in this period was 11 years and for men was only 4 years.

SEZNAM OKRAJŠAV

AMS - amotivacijski sindrom

CBD - kanabidiol

CB1 - kanabinoidni receptor tipa 1

CB2 - kanabinoidni receptor tipa 2

CBG - kanabigerol

CBN - kanabinol

FDA - Food and Drug Administration

G6PDH - glukoza-6-fosfat dehidrogenaza

LSD - dietilamid lisergične kisline

NAD - nikotinamid adenin dinukleotid

THC - tetrahidrokanabinol

U - urin

UKC - Univerzitetni klinični center

1 UVOD

1.1 KONOPLJA

1.1.1 ZGODOVINA KONOPLJE

Kanabinoidne droge pridobivajo iz indijske vrste konoplje (*Cannabis sativa*); ta izvira najverjetneje iz podhimalajskih področij osrednje Azije. Na Kitajskem naj bi izvleček, ki so ga imenovali hanf, uporabljali proti menstrualnim bolečinam in kot spodbujevalec možganske aktivnosti že 5000 let pred našim štetjem. Približno v 8. stoletju pred našim štetjem naj bi Kitajci kanabis prinesli v Indijo, kjer so ga uporabljali pri ritualih rodovitnosti. Grški zgodovinar Herodot opisuje njegovo uporabo pri Skitih, ki so se omamljali s hlapi rastlin, razgretih na vročih kamnih. Z islamizacijo v 8. stoletju našega štetja se je hašiš razširil po orientu in severni Afriki. Masovno naj bi ga uporabljali vojaki Džingiskana. V zahodni kulturi se je uveljavil zadnjih 150 let; k temu so v veliki meri pripomogli intelektualci in umetniki. Tako raziskave francoskega psihiatra Moreau de Toursa niso vzbudile zanimanja samo v strokovnih krogih, ampak tudi med pisatelji, ki so ustanovili Klub hašišinov; pripadali so mu Balzac, Baudelaire, Hugo in drugi. V novejšem času ga je zelo populariziralo hipijevsko gibanje šestdesetih (1).

1.1.2 KAJ JE KONOPLJA?

Konoplja je rastlina, iz katere proizvajajo marihuano, ki predstavlja posušene dele rastline, razen stebel in korenin, hašiš (smolnat izloček) in hašiševo olje (visoko koncentriran hašiš), iz določene vrste pa lahko tudi industrijske proizvode, blago, kozmetične preparate,...

MOŽNI UČINKI:

- vedro razpoloženje, kateremu sledi sprostitiv,
- izguba teka,
- slabitev spomina, koncentracije, zastoj znanja,
- izguba koordinacije,
- izrazitejši občutek za okus, vid, vonj, sluh,

- čustvene spremembe,
- nepopolne, nedokončane misli,
- zmedeno obnašanje, psihoze,
- vnetje pljuč in dihal,
- lahko povzroča tudi raka.

SIMPTOMI PREDOZIRANJA:

- utrujenost,
- pomanjkanje koordinacije,
- paranoja (duševna bolezen z blodnjami pri sicer nemoteni osebnosti),
- psihoza.

ABSTINENČNI (ODTEGNITVENI) SINDROM:

- nespečnost,
- pretirana aktivnost,
- včasih zmanjšanje teka.

ZNAKI, KI KAŽEJO, DA JE OSEBA POD VPLIVOM DROGE:

- živahno obnašanje,
- glasno govorjenje,
- razširjene zenice,
- podočnjaki,
- izkrivljeno zaznavanje prostora in časa,
- izguba koordinacije,
- halucinacije.

Konoplja je danes zelo popularna rastlina, ki je v naravi in človeški zavesti preživela približno 6000 let. Znana je v več oblikah in hibridnih modifikacijah, ki jih spodbujajo tudi potrebe trga, torej potrebe povpraševanja in ponudbe. Uporabniki znajo naštetih veliko vrst enotne rastline-matere, botaniki pa se v mnenjih razhajajo. Prvi uvrščajo v rod konoplje (kanabis) eno samo vrsto, drugi so mnenja, da je v enotnem rodu kanabisa moč ločiti tri vrste, in sicer: *Cannabis indica*, *Cannabis sativa* in *Cannabis ruderalis*. Da bo slika o konoplji popolnejša, si oglejmo še nekaj dejstev s stališča farmacije.

Kanabis (*Cannabis sativa* L.) je ena sama vrsta, je pa več sort (tipov), ki so jih vzgojili v različne namene; ene v omamne (kot mamilo), druge za vlakna, tretje za pridobivanje olja, papirja,... Primerjavo lahko naredimo z vinsko trto, iz katere so tudi vzgojili več sort. Ene so primerne predvsem za vino, druge za namizno grozdje in tretje (tiste brez pečk) za rozine. To pa ne pomeni, da si iz namiznega grozdja ne moremo pripraviti tudi vina ali rozin.

Podobno je namenska raba možna tudi pri konoplji. Sorte konoplje z visoko vsebnostjo THC-ja so namenjene omami, z nizko pa v industrijske namene.

Konoplja je dvodomna, zelo odporna rastlina, ki uspeva v različnih podnebjih, zemlji in temperaturah, najbolj pa v predelih ekvatorja. Preživi tudi na manjšem mrazu in z malo vode. Obstaja ženska in moška rastlina, le redke rastline imajo oba spola.

Moška rastlina proizvaja pelod in po oploditvi hitro odmre, medtem ko ženska rastlina po opraitvi proizvaja seme in ostane živa, dokler seme ne dozori.

Spola rastlini ne moremo določiti vse do njenega cvetenja. Genetska sestava rastline določa njeno višino, moč učinkovine in dolgoživost. Za rast potrebuje 7-26 tednov in doseže višino 70-400cm. Število »prstov« na listih, ki so nazobčani, je 3-17, običajno pa jih je 5-7 (2).

Pod mikroskopskim pregledom lahko opazimo značilnosti marihuane:

- votle dlačice s konkrementi
- žlezne dlačice

Votle dlačice vsebujejo kalcijev karbonat ob njihovem vznožju. Te dlačice so v glavnem posamezne celice. Žlezne dlačice so bolj pomembne, saj vsebujejo in izločajo smolo. So kratke ter enocelične ali večcelične. Večje žlezne celice imajo večcelični pecelj z glavicami, ki vsebujejo 8-16 celic (3).

Glavna psihoaktivna učinkovina (-)-trans-delta-9-tetrahidrokanabinol (THC) se nahaja v smoli, na dlačicah, ki verjetno varujejo nedozorela semena na ženskih socvetjih.

Je ena od več kot 400 komponent, ki so bile izločene iz smole rastline, od katerih jih je 61 znanih pod imenom kanabinoidi: kanabinol, kanabidiol, kanabigerol, kanabikromen, kanabinoidne kisline, ki se nahajajo samo v rastlini kanabis.

Kanabinol (CBN) ima približno eno desetino moči THC-ja. THC je v rastlini dobljen v obliki THC kisline, ki pa ni učinkovita, dokler je ne segrejemo. Pod vplivom toplote se pretvori v THC, ki je učinkovit. Vsebnost THC-ja je spremenljiva (od 0,5 do 5%), glede na podnebje (v toplejših predelih je vsebnost učinkovin večja). Vršički industrijske konoplje

naj bi ga ne vsebovali več kot 0,3%, v cvetovih (ženskih rastlin) indijske konoplje pa ga je tudi 10 krat več. Kot droga so znani različni pripravki: najmanj THC-ja vsebuje preparat iz nekultiviranih rastlin, ki ga imenujejo beng; več ga ima ganja, ki jo pridobivajo iz vršičkov posebej vzgojenih rastlin. Največje koncentracije pa so v preparatu, ki ga izdelujejo iz smolastih izcedkov listov (hašiš).

THC je v rastlini moč odkriti čim zraste prvi list. Ugodne razmere za rast *Cannabis indica* so pokrajine severne Afrike (Maroko, Egipt), južni rob Sahare do puščave Kalahari. Ugodne razmere za rast te zeli so še v južni Sibiriji, na pobočjih Kavkaza, v Mehiki in na jugu ZDA. Prvotna domovina je Indija, točneje pobočje Himalaje in v Tibetu. Na teh področjih je v naravnih pogojih mogoče pričakovati konopljo, ki bo imela toliko smole, da bi bila smiselna večja proizvodnja hašiša.

V Sloveniji konoplja dobro uspeva, čeprav o kakšnem večjem pridelovanju hašiša ne moremo govoriti. Pridelava konoplje, ki se porabi za kajenje in druge oblike uporabe, vseeno zadostuje za domače uporabnike (hašiš in bolj eksotične vrste pa se »uvažajo«). Rastišča in najdišča so geografsko zelo razpršena. Po besedah uporabnikov pa je najbolj cenjena tista iz osrednje Slovenije (Ljubljana z okolico), Dolenjske in Prekmurja. Vroča poletja so pogoj za razvoj dovolj velike količine THC-ja, v bolj hladnih klimatskih razmerah pa dajejo mamilo tipi konoplje, ki prej dozori.

Pri kanabisu govorimo o treh pojmi, produktih:

1. Marihuani - osušeno in zdrobljeno cvetje ter listi rastline.
2. Hašišu - olivno zelena, rjava do črna smola ali prah, ki se nahaja na dlačicah rastline.
3. Hašiševem olju - iz listov in smole rastline izločen koncentrat (2).

1. *MARIHUANA (KANABIS, TRAVA)*

Kanabis sodi ob alkoholu in tobaku med najmočnejše razširjene droge. Kot omamno sredstvo ga opisujemo zato, ker učinkuje tako, da izzove stanje omame. Ta lastnost je značilna za skupino halucinogenov (LSD, meskalin). Druge snovi, ki povzročajo odvisnost, ne učinkujejo omamno, temveč na primer povečajo zmogljivost (poživila - kokain), blažijo bolečine (opiat - heroin) ali delujejo uspavalno in pomirjajoče (benzodiazepin - apaurin). Gre torej za klasično mamilo. Kanabis se v zadnjem času

pogosteje uživa in tako droge vzbujajo močnejšo pozornost javnosti kot v prejšnjih letih.

Kanabis mlade privlači zaradi različnih vzrokov:

- je poceni,
- preprosto ga je dobiti,
- velja za tako imenovano mehko drogo,
- mislijo, da je tako kot alkohol neškodljivo poživilo,
- je droga mlade generacije,
- velja za čisti naravni produkt,
- povzroča prijetne občutke (4).

Marihuano je moč uživati s kajenjem (cigarete imenovane »joint«, s pomočjo raznih vrst pip ali z »bong-om«), samo ali pomešano s tobakom, lahko jo mešamo s hrano, spečemo pecivo ali pa iz nje pripravimo napitek imenovan bhang (v slovenskem slengu beng). Beng je najpreprostejši in najbolj popularen način uživanja marihuane. Pri nas se za pripravo benga (kuhanje listov marihuane) uporablja mleko, medtem ko Indijci uporabljajo vodo. THC se kot molekula odlično veže na proste maščobne radikale, kar povzroča rahlo fluorescenčno zeleno-rumeno barvo maščobe in nato tudi ustrezno zeleno barvo napitka. Pomembno je vedeti, da se pri peroralnem uživanju konoplje pogosteje pojavijo toksični preveliki odmerki kot pri kajenju. Znano je, da obstajajo različni tipi konoplje, da so koncentracije kanabinoidov različne, kar otežuje določitev pravega odmerka. Kadilec že med kajenjem začuti, kdaj ima telo dovolj, medtem, ko uživalec »kukijev« (keksov narejenih iz konoplje) lahko zaužije preveliko količino, ne da bi pri tem vedel, kaj se je zgodilo. Slaba stran peroralnega uživanja konoplje je tudi zapoznelo učinkovanje, ki se pojavi celo do dve uri pozneje kot pri kajenju (2).

Ganja (gandža) je srednje kvalitetna marihuana, ki se je ohranila do danes in je tista vrsta marihuane, ki se jo največ pokadi. Gandža je gojena ženska rastlina.

Kvalitetnejša gandža, imenovana sinsemilla, ki je prišla iz Karibov oziroma Jamajke in Havajev, je brez semen in z večjo vsebnostjo THC-ja. To dosežejo tako, da pred oploditvijo ženskega socvetja s polja, posejanega z marihuano, odstranijo moške rastline. Domnevajo, da če ženska socvetja ostanejo neoplojena ostane v vršičkih in v smoli rastline več THC-ja. Procent THC-ja v sinsemilli je 8-10, dobljeno pa je bilo tudi 25%. Dandanašnji je moč s pomočjo hidroponičnega gojenja in kloniranja (vegetativnega

(nespolnega) razmnoževanja) rastline kanabisa doseči zelo velik procent vsebnosti THC-ja. Za hidroponično (gojitev rastlin v vodi, ki vsebuje vse za rast potrebne rudnine) gojenje so potrebni posebni pogoji. Ker se goji v zaprtih prostorih (rastlinjakih, garažah, kletih), je treba zagotoviti močno svetlobo, toploto in veliko vode, ki ji dodajajo razne kemikalije, kot so sulfat, manganov klorid in cink. Namesto zemlje se za gojenje uporablja mešanica gramoza, peska in žaganja.

Rast pod takimi pogoji je hitrejša in zagotavlja večji pridelek (možnih je do šest žetev). Tako pridelana marihuana, ki je dobila ime »skunk« (»dihur«, zaradi specifičnega vonja), »nederweed, duchweed« (nizozemski plevel), ker je bila na Nizozemskem prvič vzgojena, lahko vsebuje 9-22% THC-ja; prašek, ki se nahaja na vršičkih rastline, pa lahko doseže tudi 40%. Marihuano stiskajo v bloke podobne opeki ali v konzerve, da ji zmanjšajo volumen (2).

2. HAŠIŠ

Hašiš je smolnat izloček cvetnega vrha ženske rastline kanabisa. Nahaja se v dlačicah, ki prekrivajo rastlino.

Smolo izločimo:

- z udarjanjem rastline ob zid,
- z drgnjenjem rastline med dlanmi ali v platno,
- z drobljenjem listov posušene rastline v prah, ki ga kasneje zgnetemo,
- ljudje, odeti v kožnate predpasnike, se hitro pomikajo med rastlinami, tako da se jim smola lepi na predpasnike,
- s potapljanjem v vrelo vodo, kar omogoča odstranitev smole s površine rastline.

Oblike hašiša:

- fin prah,
- fin prah, stisnjen v ploščice,
- razne oblike in velikosti pogač, stisnjenih v platnene vrečke, celofan ali oljnat papir,
- palice, kocke, krogle,...

Na pogačah, ploščicah in palicah ter njihovih ovitkih proizvajalci vtisnejo svoj žig, ki pomeni oznako kakovosti, čistoče in poreklo hašiša. Barva, ki ni indikator vsebnosti THC-ja, se spreminja od olivno-zelene, svetlo do temno-rjave in črne. Ima specifičen, močan vonj in grenak okus. Za 1kg hašiša je potrebno 500kg konoplje. Hašiš je 8 do 10 krat močnejši kot marihuana, vsebnost THC-ja je od 2 do 10% (2).

3. HAŠIŠEVO OLJE

Hašiševo olje je visoko koncentrirana oblika hašiša s čistočo, ki lahko doseže tudi 60%. Je 30-40 krat močnejše kot marihuana in več kot 4 krat močnejše kot hašiš, vsebuje pa od 10 do 30% THC-ja. Pridobivajo ga tako, da zrezane liste konoplje ali hašiš položijo v posodo in polijejo s topilom kot je alkohol, eter ali etanol. Nad to posodo je postavljen rezervoar, v katerem se nahaja bakren cevovod, skozi katerega se pretaka topla voda. S segrevanjem topila se sprošča para, ki gre skozi dele rastline ali hašiš proti vrhu posode. V stiku z bakrenim cevovodom se nato zgosti. Dobimo gosto tekočino podobno olju rdeče-rjave ali zeleno-črne barve, ki jo uživalci imenujejo medeno olje, rdeče olje (2).

1.1.3 UČINKI

Značilnost kanabisa je njegova sposobnost izzvati popolnoma različne reakcije v različnih okoliščinah.

Na splošno bi lahko rekli, da pri večini ljudi lajša bolečine, slabost, nespečnost, nagnjenost h krčem, pri drugih osebah pa se lahko zgodi ravno nasprotno. Na drugi strani pa kanabis lahko povzroči evforijo, ugodje, sproščenost,...in obratno strah, trpljenje, depresijo,...

Ta protislovna lastnost konoplje izhaja iz dejstva, da so njeni učinki filtrirani skozi najvišje centre človekove zavesti.

Majhne količine povzročajo blag občutek blagostanja skupaj s sproščenostjo, nekakšno deformacijo časa (izgubo občutka za čas) in v večini primerov občutek potrebe po hrani.

Potrebo po hrani verjetno povzroča vpliv oziroma delovanje THC-ja, ki znižuje stopnjo sladkorja v krvi.

Zmerne količine povzročajo enake učinke, vendar so ti bolj intenzivni. Učinki kot so zmanjšana pozornost, miselna razdrobitev, oslabitev spomina, spremenjeno čustvovanje in ukvarjanje z nepomembnimi pozornostmi, so običajni.

Večje količine poškodujejo (izmaličijo) telesno podobo, trpijo zaradi izgube lastne identitete, lahko pa se pojavijo tudi halucinacije in fantaziranje. Take spremembe lahko trajajo do dva tedna, vendar pa izginejo takoj, ko se iz telesa izloči ves THC.

Drugi opazni simptomi rabe kanabisa so: zmedenost pri govorjenju in neumesten smeh, ki lahko postane nekontroliran.

Podočnjaki ali zabuhlost oči so lahko posamična reakcija na kanabis, saj nekateri uporabniki nikdar ne kažejo značilnih simptomov.

Posamezniki bodo brez strahu in oklevanja sodelovali v različnih erotičnih dejanjih nezavedno ali brez strahu pred obsojanjem.

Pri drugih uporabnikih se poveča srčni utrip, pojavijo se suha usta in grlo ter suh kašelj (pokašljejejo, kadilski kašelj).

Pretirane količine povzročijo strah ali paniko, ki jo povzročajo realni ali čutni dogodki. Ko učinkovina zapusti telo, ta občutek izgine.

Nasilnost je pri uporabnikih kanabisa redka.

Simptomi, ki se pojavijo, če vzamemo prevelik odmerek so: utrujenost, paranoja, pomanjkanje koordinacije in psihoza.

Čeprav preveliki odmerki niso smrtno nevarni, pa znajo biti zelo neprijetni in lahko začasno močno oslabijo organizem (2).

1.1.3.1 UČINEK NA REPRODUKTIVNI SISTEM

Raziskave, ki so bile opravljene na živalih, so pokazale razločen učinek, ki ga ima THC na reprodukcijske hormone, semensko zasnovo in produkcijo sperme.

Pri raziskavah na ljudeh pa niso prišli do tako trdnih dokazov. Kljub temu so ugotovili spremembe pri produkciji testosterona. Količina sperme, premičnost in kromosomska zgradba so bili prizadeti.

Pri ženski lahko pride do sprememb menstruacijskih ciklusov, kot tudi do spremembe produkcije estrogena (hormona jajčnega folikla (mešiček iz celic)) in neplodnosti (2).

1.1.3.2 UČINEK NA RAZVOJ ZARODKA IN OTROKA

Laboratorijske raziskave, ki so bile opravljene na živalih, so pokazale, da je THC, ki je prodrl skozi placento (posteljico) in prišel v krvni obtok zarodka, povzročil, da je prišlo do upočasnjene rasti in tudi do spontanah splavov.

Teh dejstev vsekakor ne moremo prenesti tudi na ljudi, se pa lahko pojavijo, zato previdnost ni odveč.

THC pa je bil odkrit tudi v mleku doječih mater (2).

1.1.3.3 UČINEK NA IMUNSKI SISTEM

Kljub dokaj dobro dokumentiranim raziskavam, ki so bile opravljene na živalih in so pokazale okvare na njihovem imunskem sistemu, ne moremo z gotovostjo reči, da je tudi pri ljudeh tako. Dejstvo pa je, da pogosto uživanje proizvodov konoplje zmanjša odpornost telesa za vse vrste bolezni, nastopijo pa tudi težave pri zdravljenju običajnih bolezenskih težav (2).

1.1.3.4 UČINEK NA DIHALNE ORGANE

Ker uživalci kanabis vdihavajo, pri tem poskušajo dim v pljučih zadržati čim dlje in čim globlje in ker dim vsebuje več deset eteričnih olj, katran in ogljikov monoksid, pride do pogostejših vnetij dihalnih organov, poveča se možnost razvoja pljučnih bolezni, tudi raka. Ena cigareta marihuane vsebuje toliko katrana kot 14-16 tobačnih cigaret (2).

1.1.3.5 UČINEK NA VEDENJE

Eden od ključnih posledic uživanja THC-ja je sprememba v vedenju ljudi; še posebej je prizadet kratkotrajen spomin, zaradi česar nastopijo težave pri pomnjenju dogodkov, ki so se zgodili pred kratkim, še posebej pa je to opazno pri psihomotoričnih veščinah, kot je upravljanje z avtomobilom, motorjem, letalom,...(2).

1.1.3.6 PSIHIČNI UČINKI

Dobra volja se pojavi že nekaj minut po kajenju in doseže vrhunec v približno pol ure; delovanje poneha po 2 do 4 urah, čeprav nekateri učinki, kot npr. omejena sposobnost za vožnjo, trajajo do 12 ur. Zaužijemo ga lahko tudi s pecivom ali drugo hrano, je pa v tej obliki okrog 2 do 3 krat manj učinkovit. Kako deluje na posameznika, je odvisno od mnogih osebnostnih dejavnikov, trenutnega razpoloženja ter uživalčevih pričakovanj in prejšnjih tovrstnih izkušenj. Če je razpoloženje človeka pred kajenjem tesnobno ali

depresivno, se lahko poglobi vse do paničnih reakcij zaradi občutka, da ga preganjajo ali zaradi blokade misli. Pod vplivom kanabisa človek močneje zaznava vidne, slušne in taktilne dražljaje, telo in okončine se mu zdijo lahkotni, dobiva napade smeha brez zunanjih povodov. Njegovo razmišljanje pogosto izgubi smisel in kontinuiteto ter se ravna po trenutnih asociacijah; uživalci včasih preskakovanje misli vrednotijo kot kreativnost, a če doživeto poskusijo izraziti z besedami, to redko zmorejo in so razočarani. Mučne so lahko tudi motnje kratkotrajnega spomina in pozornosti. Pogoste so iluzije in bežne halucinacije ter sinestezije (ki so običajno zaželeni), npr. povezovanje glasbe z vidnimi predstavami (kanabis je bil svoj čas precej priljubljen med jazz glasbeniki). Spremeni se občutek za prostor in čas, minute lahko doživljajo kot ure, napačno presojujejo tudi razdalje (1).

1.1.4 ODVISNOST OD KANABISA

Večina strokovnjakov se strinja, da se na rabo marihuane razvije toleranca (redni uživalci za doseg zaželenih učinkov potrebujejo vedno večje količine) ter da pride ob nenadnem prenehanju uživanja velikih količin do odtegnitvene krize (razdražljivosti, nemira, nespečnosti, izgube apetita); to pomeni, da človek od kanabisa lahko postane odvisen (odtegnitvena kriza običajno ni huda predvsem zato, ker se THC kopiči v maščobnem tkivu, od koder se počasi sprošča). Seveda pa do odvisnosti, podobno kot pri alkoholu, ne pride pri občasnem uživanju manjših količin (1).

1.1.5 DOLGOTRAJNO UŽIVANJE IN AMOTIVACIJSKI SINDROM

Po dolgotrajnem uživanju se učinek spremeni: nenavadna psihična doživetja izostanejo, ostane le dvignjeno razpoloženje. Začetno občutje notranjega miru se prevesi v lagodnost, pasivnost in izgubo interesov; pride lahko do motenj spanja in spolne hladnosti. To se včasih stopnjuje vse do tako imenovanega amotivacijskega sindroma, ko se uživalec zapre vase, postane pasiven, izgubi vztrajnost in cilje ter se umakne iz družbe. Pri dolgoletnih rednih uživalcih je sindrom gotovo posledica kanabisa; pri tistih, ko jih še ne moremo šteti med kronične uporabnike, pa ni gotovo, ali gre v prvi vrsti za posledico zlorabe ali za primarne osebnostne lastnosti (1).

1.1.6 KANABINOIDNA PSIHOZA

Običajno gre za primarno psihozo, ki jo uživanje kanabisa zgolj sproži oziroma pospeši, kar ni nič nenavadnega, če se spomnimo njegovih učinkov (miselnih blokad, razdrobljenosti misli, nenavadnih asociacij, halucinacij). Še pogostejše kot izbruh psihoze v polno izraženi klinični sliki pa so prehodne preganjalne ideje. Nekateri omenjajo tudi ponovno podoživljanje prejšnjih dogodkov, pri čemer je možno, da gre predvsem za posledico istočasnega uživanja halucinogenov ali fenciklidina, ki ga mešajo s »travo« (zmes imenujejo »super trava«) (1).

1.1.7 RABA KANABISA Z DRUGIMI DROGAMI

Kanabis se uporablja tako za uvodno drogo »rave« in drugih zabav kot za umiritev (po uživanju amfetaminov, ekstazija in kokaina) na koncu. Zelo pogosto ga kombinirajo tudi z alkoholom. Pri kombiniranju z drugimi stimulansi ali halucinogeni lahko pride do hujše zmedenosti in dezorganiziranosti (1).

1.1.8 AKUTNA ZASTRUPITEV

Znaki zastrupitve so: suha usta, pospešeno bitje srca, vnete veznice, slabost in bruhanje, zmotne presoje, motnje motorične koordinacije in hoje ter zmedenost ali huda prestrašenost, lahko pa tudi hipomanično obnašanje. Zastrupljeni ima mučen občutek, da je samemu sebi tuj, da mu je tuje okolje ali da gojijo drugi do njega sovražne namene. To najpogosteje doživijo neizkušeni uporabniki, ki so vzeli preveliko količino in so k temu biološko nagnjeni (1).

1.1.9 TELESNE POSLEDICE

Dolgotrajno uživanje pušča tudi telesne posledice. Pojavijo se migrenski glavoboli, vnetje očesnih veznic, motnje srčnega ritma, kronični bronhitis, menstrualne motnje. Pri kroničnih uživalcih (predvsem iz orientalskih dežel) poročajo o možganski atrofiji in z njo povezanimi intelektualnimi motnjami (pešanje spomina, zbranosti, razumne presoje). Večina avtorjev navaja zmanjšano imunsko odpornost, nekateri tudi kromosomske okvare. Veliko večje kot pri navadnih kadilcih je tudi tveganje pljučnega raka (1).

1.1.10 RAZŠIRJENOST RABE

Življenjska pogostost rabe kanabisa je največja na Danskem, kjer ga je poskusilo že preko 30% prebivalcev, v Veliki Britaniji in Španiji preko 20%, sledita pa Nizozemska in Francija s po 18% in 16%. Sorazmerno z visoko razširjenostjo rabe se povečuje tudi število tistih, ki zaradi težav z kanabisom iščejo pomoč. Med državami obstaja v rabi tendenca izenačevanja; v državah z visoko porabo ostaja enaka ali se celo znižuje, v državah z nizko pa se zvišuje. Raba ni vezana na posebne sloje družbe, skoraj v vseh državah (izjemi sta Finska in Grčija) pa je raba bolj razširjena med moškimi (1).

1.1.11 FARMAKOLOGIJA

Kanabis je rastlina z zapleteno kemično sestavo. Izločanje njegovih aktivnih sestavin v čisti obliki in ugotavljanje istovetnosti aktivnih sestavin je zelo težko. To so razlogi zakaj se na ulici prodane droge pod imenom »kanabinol« ali sintetični THC skoraj vedno vse kaj drugega. V čisti obliki je bil THC prvič izločen leta 1964 in je najaktivnejša sestavina, ki pa ni edina.

THC v vodi ni topen, kar onemogoča njegov vnos z vbrizganjem v žilo. Kot vse snovi, ki se v telo vnesejo skozi dihalne organe, tudi THC hitro preide v možgane. Psihološki učinki in učinki na srce in ožilje se pojavijo skoraj istočasno, ponavadi v 5-10 minutah.

Učinkovit odmerek je 2-22mg če kadimo in 20-90mg če je užita peroralno (skozi usta).

Psihoaktivna snov THC je, kot mnogo drugih drog, v maščobi topna zmes, ki se nabira v maščobnih tkivih telesa. Ko THC pride v krvni obtok, se zelo hitro absorbira v mastnem tkivu, nakar se postopoma vrne v kri ter se presnovljen izloči v urinu in blatu.

Ponavljajoče se jemanje THC-ja pripelje do tega, da se nabira v maščobnem tkivu in jetrih, ne pa v možganih, zato ga je moč v urinu odkriti tudi nekaj tednov po zaužitju.

S kajenjem se učinki pojavijo zelo hitro, po nekaj minutah, višek doživimo po 20-30 minutah, učinek pa traja 2-3 ure. Če je vzeta peroralno, se učinki pojavijo po 1-2 urah in trajajo 5-12 ur. Lahko rečemo, da enkrat ali dvakrat tedensko kajenje marihuane zagotavlja trajen vir THC-ja v telesu (2).

1.1.12 NEVROFARMAKOLOGIJA

Receptor za kanabinoide je vezan na inhibitorni membranski G-protein, ki zavira adenil ciklazo; to preko več vmesnih reakcij privede do manjše vzdražnosti živčnih celic. Največja gostota tovrstnih receptorjev je v delih limbičnega sistema (hipokampusu), bazalnih ganglijih in malih možganih (1).

1.2 DROGE IN CESTNI PROMET

Zaradi udeležbe večine uživalcev drog v cestnem prometu nastajajo dodatne težave. Te so posledica omejenih sposobnosti za vožnjo pri voznikih motornih vozil. Problem je velikokrat podcenjen. S preiskavo skladiščenih krvnih vzorcev voznikov motornih vozil, ki so bili odvzeti zlasti zaradi suma na alkoholiziranost, se je izkazalo, da je približno vsak deseti krvni vzorec vseboval tudi droge, zlasti sestavine kanabisa. Problemu vpliva drog v cestnem prometu je torej treba nameniti posebno pozornost.

1.2.1 KATERE UČINKE DROG JE TREBA PRI TEM OPAZOVATI?

1. Akutne učinke drog v smislu omamnih učinkov,
2. sliko učinka pri trajnem uživanju, pogosti zlorabi oziroma pri odvisnosti od droge v smislu kroničnega vplivanja,
3. skupne učinke različnih drog pri večkratni odvisnosti oziroma večkratnem uživanju, kar je zlasti težko oceniti,
4. sliko stanja pri oskrbi z nadomestnimi drogami (metadon, kodein), pri čemer je treba obravnavati zlasti posebno obliko kroničnega vpliva drog,
5. znake odtegnitve pri različnih tipih odvisnosti.

Pod točkami 3 do 5 navedene slike stanja zasledimo zlasti pri »napredujočih« uživalcih oziroma odvisnikih, ki so na svoji odvisniški poti prešli že na opiate. Vendar v praksi niso tako številni. Veliko pogosteje so vpleteni pokuševalci, občasni in pogosti uživalci kanabisa, ki so na različne načine udeleženci cestnega prometa. Ocena sposobnosti za vožnjo te relativno velike skupine je hkrati najbolj težavna, zato jo je treba posebej

omeniti. Na primeru kanabisa je mogoče nazorno prikazati, katere nevarnosti grozijo v cestnem prometu pri uživanju drog (4).

1.2.2 KAKO VPLIVA KANABIS NA SPOSOBNOST ZA VOŽNJO

Pri značilnem poteku omame nas v tej zvezi zanima zmanjšanje storilnosti, izguba nadzora pri koordinaciji zaznavanja in mišljenja, čezmeren občutek dobrega počutja, motnje koncentracije in pozornosti in povečana pripravljenost za tveganje zaradi zmanjšane kritičnosti. Tudi pri neznačilnem poteku omame se pojavijo številne duševne spremembe, ki bi lahko pomembno vplivale na vožnjo. Pomisliti je treba zlasti na depresivna nerazpoloženja, strah in zmedenost, pa tudi na agresivno vedenje do okolice. Prav tako je pomembna vrsta kroničnih sprememb pri uživalcih kanabisa. Tukaj gre zlasti za privzdignjeno razpoloženje, splošno zmanjšanje energije, motnje koncentracije in razmišljanja in pomanjkanje socialnih interesov. Ta pregled sam mora zadostovati za sklep, da je kanabis droga, ki na različne načine vpliva na človeka, tako na telesno kot tudi na njegovo duševno stanje; trajno vpliva na njegovo storilnost in s tem omejuje sposobnost za vožnjo, ki je v veliko primerih povsem ugasla. Napačne odločitve in napačen način vedenja avtomobilskih voznikov se pojavi zlasti zato, ker zaradi vpliva kanabisa voznik ne more več primerno urediti vtisov, ki nanj delujejo. Zaznavanje najrazličnejših oblik ne premore nobene specifične presoje, tudi hitro izbiranje in sprejemanje nista mogoča. Tako se pojavi napačna obdelava informacij, kar nato vnovič negativno vpliva na vedenje pri vožnji. Samo po sebi je razumljivo, da ti znaki učinkujejo tem hitreje in tem jasneje, kolikor več je zahtev po razmišljanju in zaznavanju, ki jim je voznik izpostavljen. Prav miselne in storilnostne sposobnosti, ki so pri vožnji odločilnega pomena, so hkrati tudi najbolj občutljive in nanje kanabis najbolj vpliva. Zaznavanje, mišljenje in prepoznavanje, opazovanje, ocenjevanje časa, oddaljenosti in ustrezno odzivanje so zaradi vpliva kanabisa omejeni. Rezultat je lahko napačno vedenje v cestnem prometu. Na voljo imamo številne preiskave za ugotavljanje okrnjenega delovanja posameznih funkcij, ki so bistvene za vedenje pri vožnji. V Nemčiji so se že v začetku sedemdesetih let začele raziskave o vplivih uživanja kanabisa na sposobnost za vožnjo. Tako je ugotovljen pri močnem kajenju kanabisa upad sposobnosti za ocenjevanje oddaljenosti in ocenjevanje hitrosti približevanja. Ugotovljene so tudi motnje pozornosti in daljši odzivni čas, spremenjena natančnost zaznavanja za dražljaj svetlobe, ki izvira z roba zaznavnega polja; vir motnje je

očitno omejena gibljivost oči. Torej moramo pričakovati poslabšanje ostrine vida za premikajoče predmete. Tudi prostorsko videnje je bistveno omejeno, prav tako adaptacija vida in prilagajanje temi. Ta okoliščina je seveda posebej pomembna za nočne voznike. Ugotovljena je tudi motena sposobnost ocenjevanja časa. Tudi sluh je moten. Slabi dražljaji sluha ne morejo več zanesljivo filtrirati iz nebistvenega ozadja hrupa. Govorimo o zmanjšanju tako imenovanega odkrivanja signalov. Pri tem gre za značilen, pogost učinek kanabisa, o katerem lahko poroča vsak uživalec. Podobne raziskave kot pri voznikih motornih vozil so izvajali tudi na pilotih. Piloti, ki so bili pod vplivom kanabisa, so naredili na simulatorju letenja, povprečno sedemkrat več hudih napak. Vrednotene so bile samo napake, ki bi lahko imele usodne posledice. Preverjali so dosežke, kot so ohranjanje višine letenja in smeri letenja, izvajanje tridimenzionalnih letalskih manevrov, obračanje, navigacija,..., ki vsi skupaj kot nujne predpostavke zahtevajo koncentracijo, orientacijo v prostoru in času, sposobnost koordinacije in intakten kratkoročni spomin. Še 24 ur po omami z marihuano so bile sposobnosti pilotov opazno okrnjene (4).

1.2.3 KAKŠEN VPLIV IMA UPORABA DROG NA CESTNI PROMET

Iz vseh rezultatov raziskav lahko sklenemo le eno: da namreč kanabis sposobnost za vožnjo v vseh pravilih okrni. Ta ugotovitev z gotovostjo velja tudi za halucinogene.

In kako je pri kokainu in opiatih? Upoštevati je treba, da kokain najprej ne vpliva omembe vredno negativno na sposobnost za vožnjo, temveč lahko v okviru svojega centralno naravnane učinkovanja v začetku prej izboljša zmogljivost. Vendar se lahko pojavi seveda močno razhajanje med lastno oceno zmogljivosti in dejanskimi zmožnostmi. Pri trenutnem znanju moramo tudi tukaj usmeriti glavno pozornost na vedenje vsakega udeleženca v prometu.

Učinki pri opiatih, zlasti pri heroinu in metadonu, lahko ovirajo sposobnost za vožnjo. To z gotovostjo velja za enkratno uživanje takšnih snovi, kajti takrat stopijo v ospredje udušeni učinki in splošna upočasnitev ter otopelost za dražljaje. Enkratno uživanje opiatov je redko in zato ni glavni problem.

Namesto tega imamo v izvedenskih poročilih vedno več opraviti s sposobnostjo za vožnjo kroničnih uživancev opiatov, torej odvisnikov. In tukaj so učinki videti drugače. Predvsem prevladuje amotivacijski sindrom (AMS). Udušeni učinki sicer so, vendar niso v ospredju. Praviloma lahko tudi tukaj opazujemo določeno upočasnitev miselnih procesov in

zaznavanja. Poleg tega se spremenijo interesi, ki jih spremljata zmanjšana motivacija in včasih ravnodušnost, ki meji na suicidalnost (samomorilnost), zlasti do sebe, pa tudi do okolice. Vsi znaki so prisotni, enkrat so bolj izraženi, nato spet manj. Hkrati stanje odvisnikov od opiatov nenehno močno niha. Jasno pomanjkanje storilnosti obstaja tudi v stanjih odtegnitve.

Študija Berghausa in sodelavcev (1993) je pokazala, da nadomestni metadon prav tako pomembno vpliva na upad zmogljivosti, tako da je celotna skupina uživalcev opisana kot nesposobna za vožnjo (4).

1.3 MEDICINSKA UPORABNOST

Kanabis v medicini ni nikoli dosegel tistega deleža kot ga je opijski mak.

Zapisi iz kitajske literature iz leta 2700 pr. n. št. govorijo o njegovi medicinski rabi.

Mešanega z vinom so uporabljali za anestezijo v kirurgiji. Tudi iz Indije in Bližnjega Vzhoda so prihajale novice o obsežni medicinski uporabi kanabisa, vendar je pri njih težko postaviti ločnico med uporabo v medicinske namene in uporabo v magične namene.

Vse do leta 1800 v Evropi ni bilo poročil o medicinski uporabi kanabisa. Šele leta 1839 je izšel članek, ki je govoril, da kanabis ni strupen, da je učinkovit proti krčem, da sprošča mišice, lajša revmatične bolečine in pomaga pri psihičnih težavah. Prav ta članek je povzročil, da je prišlo do polemik glede uporabe kanabisa v medicinske namene tako v Evropi kot tudi v ZDA.

Zaradi nezanesljivega delovanja, težav pri določitvi terapevtskega odmerka in zaradi stranskih učinkov se je uporaba kanabisa v zahodni medicini vse bolj zmanjševala, tako da so jo v prvi polovici 20. stoletja popolnoma ukinili. To pa ni preprečilo njegove uporabe v omamne namene. Da je do tega prišlo, je »kriv« tudi pojav boljših sintetičnih zdravil.

Raziskave, ki so bile narejene v zadnjem času o uporabnosti THC-ja v medicinske namene, so pokazale nekaj dobrih rezultatov, predvsem kot sredstvo proti bruhanju, ki je prisotno kot posledica kemoterapije, ni pa to zdravilo proti raku, kot nekateri ljudje napačno sklepajo (2).

(Potencialna) uporaba kanabisa v medicini, je navedena v Preglednici I (5).

Preglednica I: Diagnoze ter indikacije (5)

Diagnoza	Indikacija
Alzheimerjeva bolezen	Preprečuje formacijo »Alzheimerjevih ploščic«, potrebnih za nastanek bolezni
Astma	Razširi dihalne poti do pljuč
Bolečine	Analgetik (lajša bolečine), ne opijskega izvora, pri katerem se odvisnost ne mora razviti
Depresija	Izboljša počutje
Glavoboli, migrene	Lajša in preprečuje migrene
Glavkom	Zmanjšuje intraokularni pritisk (znotraj očesa) za 20-40%
Hipertenzija (visok krvni pritisk)	Znižuje krvni tlak
AIDS / HIV	Lajša bolečine, povrne apetit, izboljšuje spanec
Poškodbe glave	Nevro-protektivne lastnosti, pospeši okrevanje

1.3.1 AKTIVNE SESTAVINE

Konoplja vsebuje vsaj 460 različnih substanc, od katerih je vsaj 66 kanabinoidov, ki so osnova za raziskave njenega delovanja. Izmed teh jih velja izpostaviti pet, ki so najpomembnejše aktivne substance konoplje. Prikazane so v Preglednici II (5).

Preglednica II: Aktivne sestavine konoplje in njihova delovanja (5)

Aktivna sestavina	Delovanje
Delta-9-tetrahidrokanabinol (THC)	Analgetično in neuro-protektivno delovanje
Kanabidiol (CBD)	Glavna sestavina medicinske konoplje. Deluje neuro-protektivno, blaži krče, vnetje, kašelj, slabost, anksioznost, zavira

	rast nekaterih rakavih celic
Kanabinol (CBN)	Metabolit THC-ja, blag agonist CB1 in CB2 receptorjev
Beta-kariofilen (caryophyllen)	Blago protivnetno delovanje
Kanabigerol (CBG)	Protihipertenzivno delovanje

1.3.2 MARINOL (DRONABINOL)

Leta 1985 je bil proizveden marinol, ki je vseboval sintetični THC, leta 1986 pa je bil predstavljen kot zdravilo proti slabosti pri kemoterapiji.

Prodajajo ga v obliki želatinastih kapsul v odmerkih po 1,5, 5 in 10mg.

Čeprav ima vrsto prednosti v primerjavi s kajenjem konoplje, ker se jemlje peroralno ni škodljivih učinkov, ki se pojavljajo pri kajenju, je kemično čist, vedno enako močan, lahko določimo odmere, ki je primeren oziroma potreben, pa nekateri še vedno vseeno prisegajo na kajenje marihuane zaradi hitrosti učinkovanja, saj se učinki pojavijo zelo hitro, marinol pa zaradi peroralnega zaužitja prične učinkovati po eni uri ali več.

Konoplja vsebuje več medicinsko aktivnih kanabinoidov, marinol pa samo enega in sicer THC.

V letu 1993 je bil marinol, na podlagi obširnih raziskav o njegovi varnosti in učinkovitosti, potrjen kot zdravilo proti slabosti in pomanjkanju teka, povzročenem zaradi AIDS-a. Njegovo uporabo je odobrila ameriška agencija za zdravila FDA (Food and Drug Administration).

Omenimo še, da THC deluje proti astmi in očesni mreni. Vendar, ko in če bodo ti učinki potrjeni kot medicinsko sprejemljivi gotovo, da ne bodo uporabljali konoplje kot take, temveč iz nje izoliran THC. Možno, da bodo uporabljali tudi njegove polysintetične derivate, ki imajo manj stranskih učinkov. Vsi ostali zdravilni učinki, ki jih omenjajo zagovorniki gojenja in legalizacije konoplje, so bolj ali manj nedokazani (2).

1.4 MITI IN DEJSTVA O MARIHUANI

Preglednica III: Miti in dejstva o marihuani (6)

Mit	Dejstvo
Marihuana je varna, ker je rastlina.	Mnogo rastlin je strupenih in neprimernih za humano uporabo, takšna je tudi marihuana.
Uživalci marihuane ne preidejo na ostale droge.	Študije so pokazale, da uživalci marihuane pogosto preidejo na druge droge in tudi končajo na trdih drogah.
Marihuana se izloči iz telesa v nekaj urah.	Ker se THC zadržuje v maščobnem tkivu, ga v telesu lahko zasledimo še tedne, včasih tudi mesece po zaužitju.
Marihuana preprečuje stres.	Marihuana, kot vse droge, le odloži čas za spopad s problemom in to lahko vodi v depresijo.
Marihuana je varnejša kot alkohol.	Marihuana vsebuje rakotvorne kemikalije in je zato nevarna snov.
Marihuana zbistri um.	Marihuana zamegli razum, moti spomin, govor in možnost odločanja.
Marihuana je danes varnejša kot nekoč.	To vsekakor ni res, ker povečan odstotek THC vodi do bolj izraženih zastrupitvenih učinkov.

2 NAMEN DELA

Veliko nesreč in smrti v cestnem prometu povzročijo vozniki, ki so pod vplivom različnih psihoaktivnih snovi. To so lahko nekatera zdravila (pomirjevala, antidepresivi, antihistaminiki), alkohol in droge. Najpogostejša odkrita prepovedana droga je marihuana, ker je poceni in jo je preprosto dobiti. Zadnje desetletje se namenja vse več pozornosti prepovedanim drogam, ker tako kot alkohol, močno vplivajo na sposobnost za vožnjo.

Podatke o testiranih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010, smo dobili v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani. Upoštevali bomo samo podatke testiranih oseb, ki so bile stare 18 let ali več.

V nalogi bomo poskušali ugotoviti koliko je bilo vseh polnoletnih preiskovancev, koliko od teh je bilo moških in koliko žensk, kolikšen delež testiranih povzročiteljev prometnih nesreč je bilo pozitivnih, kolikšen delež predstavljajo moški in kolikšen ženske, kdaj je bilo največ in kdaj najmanj pozitivnih rezultatov, ali se je število pozitivnih moških in žensk v obdobju 2007-2010 znižalo ali zvišalo, zanima nas tudi kakšna je bila povprečna koncentracija THC-ja ter povprečna starost, pri kateri so osebe pod vplivom marihuane, povzročile prometno nesrečo. Ugotoviti bomo poskušali tudi trend naraščanja in padanja povprečne koncentracije THC-ja pri moških in ženskah ter trend naraščanja in padanja povprečne starosti polnoletnih pozitivnih moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010.

Z izračunom standardne deviacije (σ) bomo ugotovili odstopanje od povprečne vrednosti; v našem primeru od povprečne starosti ter povprečne koncentracije THC-ja pri moških in ženskah.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 OPIS SKUPINE PREISKOVANCEV

Vzorci urina povzročiteljev prometnih nesreč v Sloveniji, so od začetka leta 2007 do konca leta 2010, testirali v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani na oddelku za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil. V urinu so 86 preiskovanim osebam določili koncentracijo THC-ja. Polnoletnih testiranih oseb, katerih podatke smo uporabili v izračunih, je bilo 79. Od tega je bilo 23 žensk in 56 moških. Preiskovanci so bili stari od 18 do 45 let. Povprečna starost, pri kateri so osebe povzročile prometno nesrečo in so imele na testiranju pozitivne rezultate, je bila 27 let.

3.2 METODA

3.2.1 KANABINOIDNI TEST (SIEMENS, Syva[®], Emit[®] II Plus Cannabinoid Assay)

1. PRINCIP METODE

Analiza temelji na kompeticiji (tekmovanju) med drogo v vzorcu in med drogo (tetrahidrokanabinol), označeno z encimom glukoza-6-fosfat dehidrogenazo (G6PDH) za vezno mesto na protitelesu. Z vezavo na protitelo se aktivnost encima zmanjša. Tako je koncentracija preiskovane droge v vzorcu merjena kot sprememba encimske aktivnosti. Aktivna oblika encima pretvori nikotinamid adenin dinukleotid (NAD) v NADH, kar ima za posledico spremembo absorpcije, ki je merjena spektrofotometrično. Endogena ali serumska molekula G6PDH ne reagira, zato ker koencim NAD reagira le z bakterijskim encimom, uporabljenim v analizi (7).

2. REAGENTI, KALIBRATORJI, KONTROLE

Reagenti:

Emit[®] II Plus Cannabinoid assay; kataloška številka: 9FO39UL

Antibody/Substrate Reagent 1; kataloška številka: 9FO29UL

Enzyme Reagent 2; kataloška številka: 9F129UL

Kalibratorji:

Emit[®] Calibrator/Control Level 0; kataloška številka: 9A509UL

Emit[®] Calibrator/Control Level 2; kataloška številka: 9A549UL

Emit[®] Calibrator/Control Level 3; kataloška številka: 9A569UL

Emit[®] Calibrator/Control Level 4; kataloška številka: 9A589UL

Kontrole:

Liquichek Urine toxicology control Level S1E; kataloška številka: 0423

Liquichek Urine toxicology control Level S1E; kataloška številka: 0424 (7)

3. INSTRUMENTI IN OPREMA

Analizator Viva Jr

rotorji s kivetami: kataloška številka: 6002-706,

posodice za vzorce (2mL): kataloška številka: 256923001,

tiskalnik za izpisovanje primarnih vzorcev (7)

4. KALIBRACIJA

Kalibriramo vsak nov lot reagenta in po potrebi, glede na rezultate kontrol (7).

5. PODOJANJE REZULTATOV

Izdajanje rezultatov:

- pod 50 μ g/L: < 50 μ g/L
- v območju od 50 μ g/L do 100 μ g/L: številčna vrednost
- nad 100 μ g/L: >100 μ g/L (7).

6. VALIDACIJA IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

Pravilnost rezultatov zagotavljamo z rednim opravljanjem kontrol proizvajalca. Rezultati analize kontrolnega materiala morajo biti v mejah dovoljenega odstopanja, ki jih predpisuje proizvajalec.

Kontrole izvajamo enkrat v 24 urah pred analizo vzorca in po kalibraciji (7).

7. SOVELJAVNI DOKUMENTI

Emit[®]II Plus Cannabinoid Assay (navodila proizvajalca iz originalnega pakiranja reagentov)

Viva Jr Operators Manual (7)

8. IZVAJANJE ANALIZ V BIOLOŠKEM MATERIALU:

Vstavljanje reagentov na analizator:

Reagente postavimo v reagenčni krožnik šele, ko dobimo v analizo biološki material.

1. V Main Menu v oknu Reagent Handling so označena mesta, na katera postavimo posamezne reagente.
2. Če na analizator postavimo nov reagent, v oknu Reagent Handling izberemo Reagent info, ga označimo (če je nov lot, ga vnesemo in izvedemo kalibracijo) ter kliknemo Confirm Refill (7).

Vstavljanje vzorcev v analizator:

1. V Main Menu izberemo Order Samples in v okencu sample ID odčitamo črtno kodo.
2. Označimo preiskave, ki jih želimo analizirati.
3. V desnem oknu se postavi mesto na katerega postavimo vzorec. Pri vnosu novega vzorca kliknemo New sample in ponovimo postopek vnosa vzorca.
4. Po končanem vnosu kliknemo Start measurement in nato še Yes.
5. Po končani analizi odstranimo vzorce iz krožnika in v Order Calibr/QC kliknemo Unload (7).

Dodajanje vzorcev med potekom analize:

1. Kliknemo Load/Unload Request.
2. Počakamo na sporočilo Loadable, naložimo vzorce v vzorčni krožnik in kliknemo Load.
3. V primeru, da analizator ne začne avtomatsko izvajati analiz, kliknemo Continue measurement.
4. Po končani analizi odstranimo vzorce iz krožnika in v Order Calibr/QC kliknemo Unload (7).

3.3 OBDELAVA PODATKOV

Najprej bomo podali izračune za vsa štiri leta skupaj (od začetka leta 2007 do konca leta 2010), nato pa za vsako leto posebej.

Na statističnem uradu RS, statističnih podatkov o pozitivnih povzročiteljih prometnih nesreč na THC ni, zato naših podatkov ne moremo primerjati z objavljenimi podatki. Prav tako ni na voljo takšnih podatkov za tujino, zato tudi z tujimi statističnimi podatki ne moremo primerjati naših podatkov.

Deleže bomo izračunali s križnim računom, povprečne starosti, povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije pa s pomočjo Microsoft Excela.

4 REZULTATI

Od začetka leta 2007 do konca leta 2010 so v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani na oddelku za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil 86 povzročiteljem prometnih nesreč v urinu izmerili koncentracijo THC-ja. Meritve koncentracij THC-ja so opravili s Siemensovim aparatom, ki se uporablja za kvalitativne in semikvantitativne analize v človeškem urinu. Metoda (kanabinoidni test) daje rezultate med 50 in 135 μ g/L. Rezultati pod 50 μ g/L se smatrajo kot negativni. Podatki iz UKC-ja so predstavljeni v preglednici IV.

Preglednica IV: Podatki testiranih oseb iz Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana od leta 2007 do 2010

Zaporedna številka	Datum rojstva	Spol	Datum sprejema	U-Kanabinoidi (μ g/L)	Starost (leta)
1	8.10.1984	M	8.2.2007	125,8	22
2	26.10.1979	Ž	20.2.2007	82,1	27
3	18.8.1983	M	15.3.2007	101,23	23
4	28.11.1990	Ž	25.3.2007	62,82	16
5	26.3.1977	M	26.3.2007	109	30
6	10.8.1988	Ž	3.5.2007	84,7	18
7	6.10.1975	Ž	23.5.2007	113,5	31
8	3.3.1980	M	2.6.2007	63,4	27
9	28.4.1989	Ž	25.6.2007	64,35	18
10	7.5.1990	M	28.9.2007	85	17
11	13.6.1978	M	26.10.2007	69	29
12	26.3.1989	Ž	29.10.2007	129	18
13	18.9.1981	M	8.11.2007	108,29	26
14	17.3.1986	M	2.12.2007	65,92	21
15	31.8.1989	Ž	14.12.2007	98,19	18
16	25.3.1987	Ž	14.12.2007	90,9	20

17	21.11.1990	Ž	14.12.2007	86,93	17
18	12.5.1987	M	9.1.2008	121,13	20
19	26.10.1979	Ž	1.2.2008	83,50	28
20	7.5.1986	M	10.2.2008	62,27	21
21	23.9.1992	Ž	7.4.2008	95,5	15
22	9.4.1964	Ž	23.4.2008	114,03	44
23	28.4.1989	M	17.5.2008	99,69	19
24	24.4.1966	M	2.6.2008	108,4	42
25	3.6.1980	M	24.7.2008	84,5	28
26	23.8.1970	Ž	30.8.2008	81,07	38
27	18.4.1982	M	20.10.2008	60	26
28	26.10.1988	M	25.10.2008	75,53	19
29	11.6.1991	M	17.11.2008	70,3	17
30	25.1.1980	M	26.11.2008	58,87	28
31	7.12.1984	Ž	2.12.2008	77,08	23
32	24.7.1981	Ž	21.12.2008	56,82	27
33	24.4.1966	M	2.1.2009	60,54	42
34	26.9.1982	M	9.1.2009	106	26
35	20.2.1978	Ž	15.1.2009	74,58	30
36	16.6.1985	M	7.2.2009	<50	23
37	2.12.1988	M	18.2.2009	<50	20
38	23.5.1982	M	21.4.2009	<50	26
39	1.12.1964	M	23.4.2009	<50	44
40	27.4.1971	Ž	7.5.2009	<50	38
41	14.4.1979	M	20.6.2009	<50	30
42	31.5.1991	Ž	26.6.2009	<50	18
43	24.1.1988	M	29.6.2009	<50	21
44	16.3.1987	Ž	2.7.2009	<50	22
45	22.9.1993	Ž	7.7.2009	<50	15
46	18.12.1988	M	9.7.2009	<50	20
47	27.6.1978	M	9.7.2009	<50	31
48	29.9.1978	Ž	24.7.2009	81	30

49	22.9.1983	M	28.7.2009	78	25
50	13.7.1989	M	12.8.2009	68	20
51	13.6.1982	M	20.8.2009	64	27
52	11.6.1969	M	1.9.2009	80	40
53	23.12.1965	M	11.9.2009	<50	43
54	30.11.1975	M	13.9.2009	64	33
55	10.12.1980	M	24.9.2009	90	28
56	21.4.1974	M	30.9.2009	67	35
57	17.12.1979	M	22.10.2009	62	29
58	22.4.1980	M	9.11.2009	67	29
59	7.6.1983	Ž	19.12.2009	125	26
60	15.11.1990	M	20.12.2009	115	19
61	21.8.1985	Ž	22.12.2009	98	24
62	20.1.1975	Ž	2.1.2010	99	34
63	4.10.1984	M	9.1.2010	87	25
64	15.6.1976	M	12.1.2010	127	33
65	22.12.1988	M	4.2.2010	132	21
66	8.1.1985	M	13.3.2010	67	25
67	24.7.1976	Ž	15.3.2010	102	33
68	8.2.1991	M	29.3.2010	83	19
69	29.5.1964	M	15.4.2010	122	45
70	2.2.1984	Ž	21.4.2010	123	26
71	11.2.1975	Ž	24.4.2010	61	35
72	22.11.1986	M	14.6.2010	66	23
73	7.12.1981	M	19.6.2010	111	28
74	19.11.1976	M	4.7.2010	54	33
75	12.10.1992	Ž	10.7.2010	57	17
76	9.11.1979	M	24.7.2010	105	30
77	18.9.1981	M	28.7.2010	64	28
78	1.10.1991	M	17.8.2010	100	18
79	26.6.1989	M	25.10.2010	106	21
80	10.1.1991	M	31.10.2010	112	19

81	22.6.1984	M	4.11.2010	124	26
82	29.8.1989	M	29.11.2010	103	21
83	13.1.1981	M	7.12.2010	90	29
84	17.8.1987	M	13.12.2010	89	23
85	18.6.1974	M	15.12.2010	87	36
86	20.9.1966	M	22.12.2010	82	44

(U-Kanabinoidi: meritev koncentracije v urinu)

4.1 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

4.1.1 ŠTEVILO IN DELEŽ TESTIRANIH POLNOLETNIH POVZROČITELJEV PROMETNIH NESREČ

Preglednica V: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od začetka leta 2007 do konca leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	79 (100,0%)	23 (29,1%)	56 (70,9%)
Testirane polnoletne pozitivne osebe	67 (84,8%)	20 (25,3%)	47 (59,5%)
Testirane polnoletne negativne osebe	12 (15,2%)	3 (3,8%)	9 (11,4%)

Preglednica VI: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2007

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	14 (100,0%)	7 (50,0%)	7 (50,0%)
Testirane polnoletne pozitivne osebe	14 (100,0%)	7 (50,0%)	7 (50,0%)
Testirane polnoletne negativne osebe	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Preglednica VII: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2008

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	13 (100,0%)	5 (38,5%)	8 (61,5%)
Testirane polnoletne pozitivne osebe	13 (100,0%)	5 (38,5%)	8 (61,5%)
Testirane polnoletne negativne osebe	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Preglednica VIII: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2009

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	28 (100,0%)	7 (25,0%)	21 (75,0%)
Testirane polnoletne pozitivne osebe	16 (57,1%)	4 (14,3%)	12 (42,9%)
Testirane polnoletne negativne osebe	12 (42,9%)	3 (10,7%)	9 (32,1%)

Preglednica IX: Število in delež testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	24 (100,0%)	4 (16,7%)	20 (83,3%)
Testirane polnoletne pozitivne osebe	24 (100,0%)	4 (16,7%)	20 (83,3%)
Testirane polnoletne negativne osebe	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

4.1.2 POVPREČNE KONCENTRACIJE THC-ja TER STANDARDNE DEVIACIJE ($\mu\text{g/L}$) POLNOLETNIH POVZROČITELJEV PROMETNIH NESREČ

Preglednica X: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od začetka leta 2007 do konca leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	89,3	91,9	88,2
Standardna deviacija	22,1	19,7	22,5

Preglednica XI: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2007

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	93,2	94,7	91,8
Standardna deviacija	21,7	19,8	23,3

Preglednica XII: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2008

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	83,3	82,5	83,8
Standardna deviacija	20,9	18,4	22,3

Preglednica XIII: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2009

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	81,3	94,7	76,8
Standardna deviacija	19,5	19,5	17,3

Preglednica XIV: Povprečne koncentracije THC-ja ter standardne deviacije ($\mu\text{g/L}$) polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	95,7	96,3	95,6
Standardna deviacija	22,0	22,4	21,9

4.1.3 POVPREČNE STAROSTI TER STANDARDNE DEVIACIJE (leta) TESTIRANIH POLNOLETNIH OSEB, KI SO POVZROČILE PROMETNO NESREČO

Preglednica XV: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	27	27	27
Standardna deviacija	7	7	7

Preglednica XVI: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) pozitivnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne pozitivne osebe	27	27	27
Standardna deviacija	7	7	7

Preglednica XVII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) negativnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od začetka leta 2007 do konca leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne negativne osebe	28	26	29
Standardna deviacija	9	9	9

Preglednica XVIII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2007

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne pozitivne osebe	23	21	25
Standardna deviacija	4	5	3

Preglednica XIX: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2008

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne pozitivne osebe	28	32	25
Standardna deviacija	8	8	7

Preglednica XX: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne osebe	29	27	29
Standardna deviacija	7	6	8

Preglednica XXI: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) pozitivnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne pozitivne osebe	29	28	29
Standardna deviacija	6	3	7

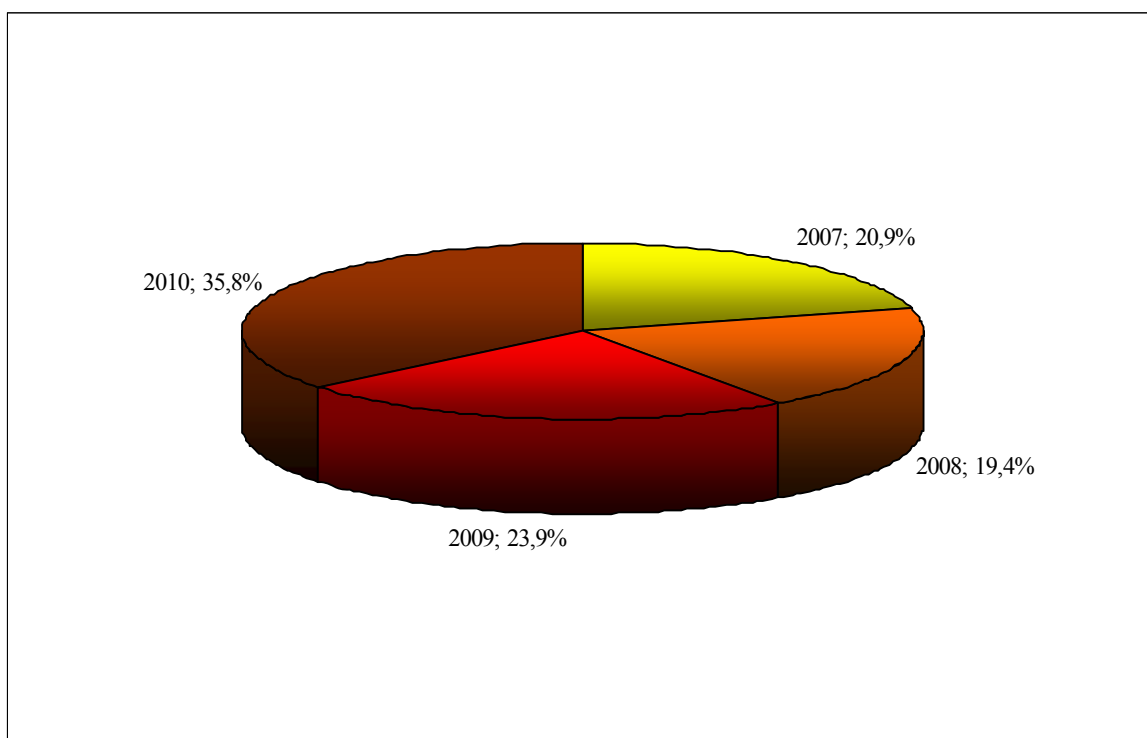
Preglednica XXII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) negativnih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2009

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne negativne osebe	28	26	29
Standardna deviacija	9	9	9

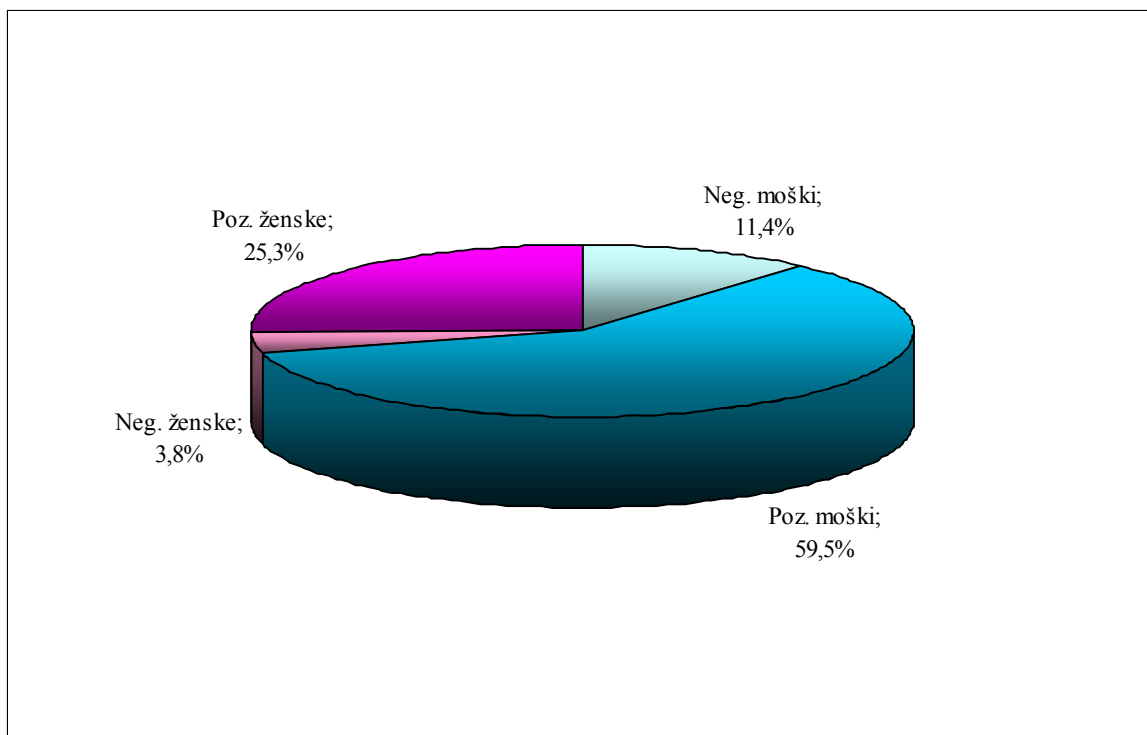
Preglednica XXIII: Povprečne starosti ter standardne deviacije (leta) testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo leta 2010

	Vsi	Ženske	Moški
Testirane polnoletne pozitivne osebe	28	32	27
Standardna deviacija	7	4	8

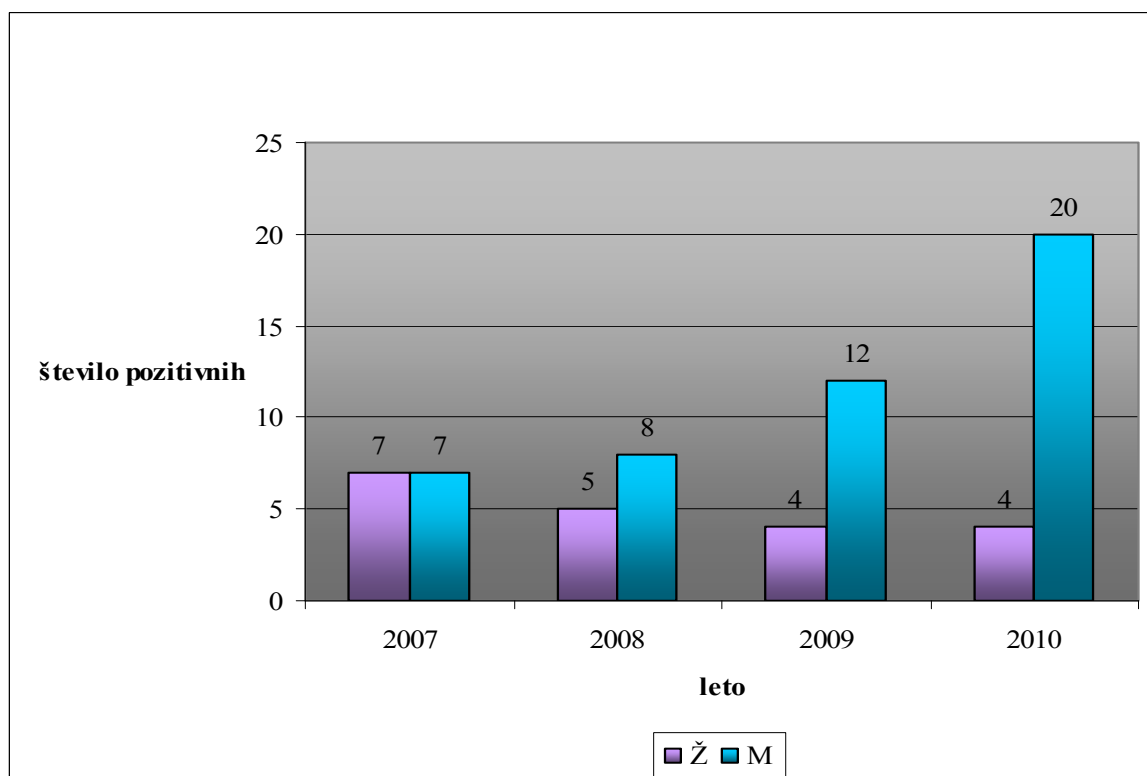
4.2 GRAFIČNI PRIKAZ PODATKOV



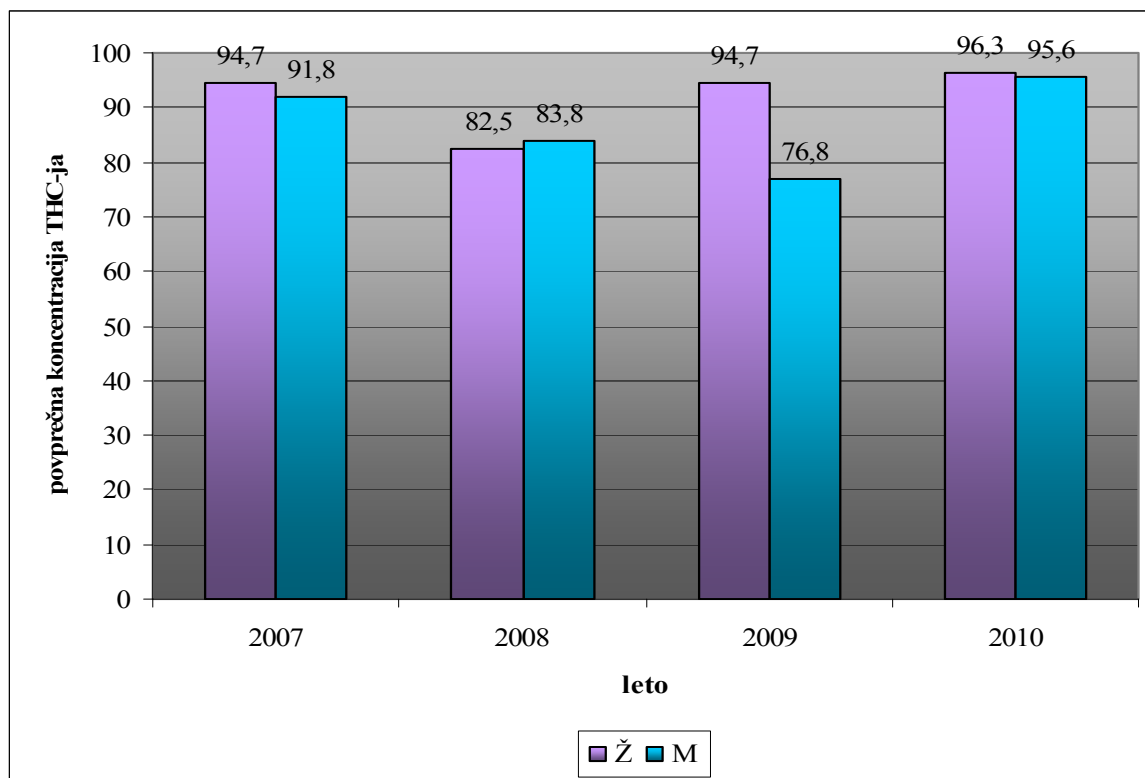
Graf 1: Grafični prikaz deležev pozitivnih polnoletnih testiranih oseb od leta 2007 do 2010



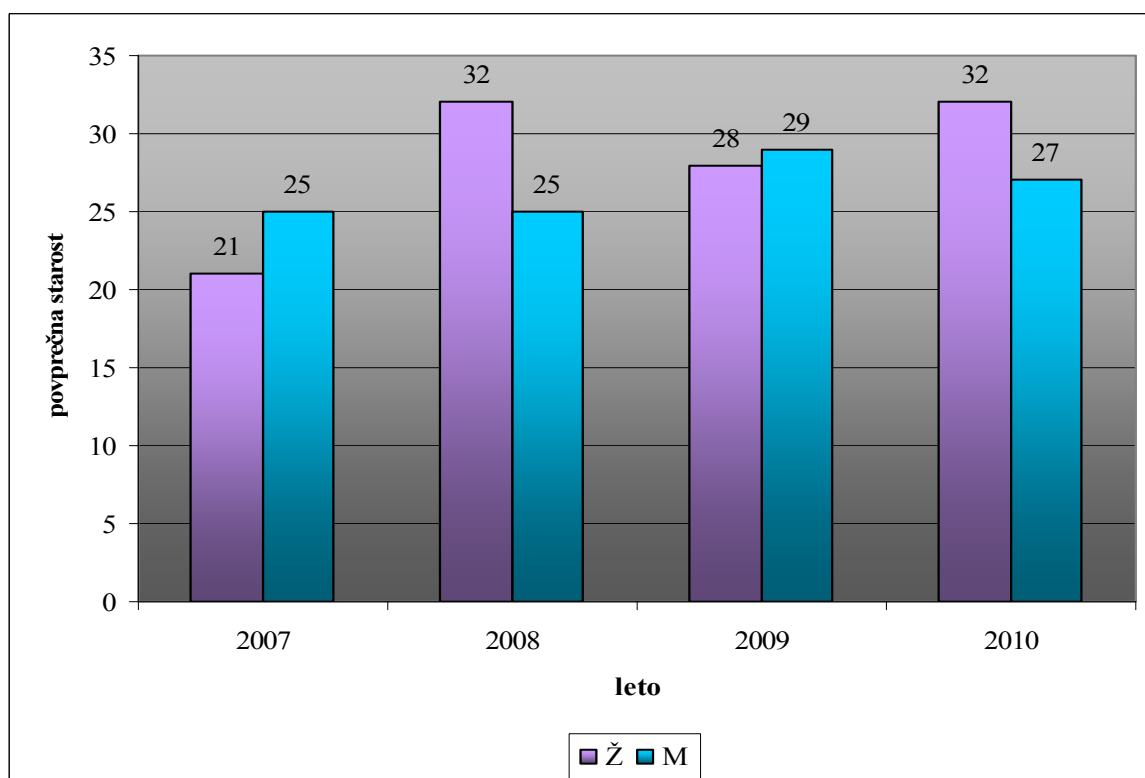
Graf 2: Grafični prikaz deležev pozitivnih in negativnih polnoletnih testiranih oseb od leta 2007 do 2010



Graf 3: Grafični prikaz naraščanja in padanja števila pozitivnih polnoletnih moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010



Graf 4: Primerjava povprečnih koncentracij THC-ja ($\mu\text{g/L}$) moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010



Graf 5: Primerjava povprečnih starosti (leta) pozitivnih moških in žensk, ki so povzročili prometno nesrečo od leta 2007 do 2010

5 RAZPRAVA

Marihuana spada med najmočnejše razširjene droge in je priljubljena predvsem med mladimi. Da je marihuana droga mlade generacije, kažejo tudi rezultati testiranja povzročiteljev prometnih nesreč iz Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani od začetka leta 2007 do konca leta 2010. Glavna psihoaktivna učinkovina marihuane je THC, katerega koncentracijo merijo v UKC Ljubljana, na oddelku za analizo urina in spremljanje koncentracije zdravil z Siemensovim aparatom. Aparat se uporablja za kvalitativne in semikvantitativne analize kanabinoidov v človeškem urinu. Metoda daje rezultate med 50 in 135 $\mu\text{g/L}$. Rezultati pod 50 $\mu\text{g/L}$, se smatrajo kot negativni.

Od začetka leta 2007 do konca leta 2010 je bilo na oddelku za analitiko urina in spremljanje koncentracije zdravil v UKC Ljubljana testiranih 86 povzročiteljev prometnih nesreč. V nalogi smo upoštevali samo podatke polnoletnih preiskovancev. Vseh testiranih polnoletnih oseb je bilo 79 (100,0%), od tega 23 (29,1%) žensk in 56 (70,9%) moških. 67 (84,8%) je bilo pozitivnih na THC in sicer 20 (25,3%) žensk in 47 (59,5%) moških. Negativnih oseb je bilo skupaj 12 (15,2%), od tega 3 (3,8%) ženske in 9 (11,4%) moških. Izračunali smo, da je bila povprečna koncentracija THC-ja v vzorcih urina pri polnoletnih testiranih povzročiteljih prometnih nesreč 89,3 (σ : 22,1) $\mu\text{g/L}$. Polnoletne ženske so imele povprečno koncentracijo 91,9 (σ : 19,7) $\mu\text{g/L}$, moški pa 88,2 (σ : 22,5) $\mu\text{g/L}$. Med drugim nas je zanimala tudi povprečna starost, pri kateri so osebe povzročile prometno nesrečo in so bile pozitivne na testiranju THC-ja. Vse testirane osebe, stare nad 18 let, v obdobju 2007-2010, so bile povprečno stare 27 (σ : 7) let. Ženske so bile v tem primeru stare 27 (σ : 7) let, moški pa prav tako 27 (σ : 7) let. Pri pozitivnih polnoletnih testiranih osebah ni bilo bistvene razlike. Vsi so bili povprečno stari 27 (σ : 7) let. Ženske in moški so bili v tem primeru povprečno stari 27 (σ : 7) let. Negativni testirani povzročitelji prometnih nesreč, so bili povprečno stari 28 (σ : 9) let. Ženske so imele starostno povprečje 26 (σ : 9) let, moški pa 29 (σ : 9) let. Ker smo upoštevali samo polnoletne povzročitelje prometnih nesreč, je bila najmlajša testirana oseba stara 18 let, najstarejši pozitiven povzročitelj prometne nesreče pa je bil 45 letni moški. Najvišja izmerjena koncentracija THC-ja je bila 132 $\mu\text{g/L}$ in je bila izmerjena 21 letnemu moškemu leta 2010.

Iz Grafa 4 in 5 je razviden trend naraščanja in padanja povprečne koncentracije THC-ja pri moških in ženskah ter trend naraščanja in padanja povprečne starosti pozitivnih moških in

žensk od leta 2007 do 2010. Povprečna koncentracija THC-ja pri moških je od leta 2007 do 2009 padla iz 91,8 μ g/L in 83,8 μ g/L na 76,8 μ g/L, leta 2010 pa se je dvignila na 95,6 μ g/L. Pri ženski populaciji ni bilo bistvenih vzponov in padcev povprečnih koncentracij THC-ja. Iz 94,7 μ g/L je padla na 82,5 μ g/L, nato je spet zrasla na 94,7 μ g/L ter leta 2010 dosegla 96,3 μ g/L. Graf povprečne starosti (Graf 5) prikazuje, da so bili leta 2007 in 2009 moški v povprečju starejši od žensk, medtem ko so bili leta 2008 in 2010 povprečno mlajši od nasprotnega spola. Trend naraščanja in padanja povprečne starosti pri ženskah je razgiban. Leta 2007 je bila povprečna starost nizka, leta 2008 je narasla, leta 2009 padla in leta 2010 zopet narasla. Moška povprečna starost pa se je v letih 2007 in 2008 vrtela okoli enake vrednosti, leta 2009 je povprečna starost narasla in leta 2010 zopet rahlo padla.

Delež pozitivnih in negativnih preiskovancev, povprečne koncentracije THC-ja in povprečne starosti oseb, smo izračunali tudi za vsa štiri leta posebej.

Leta 2007 je bilo na THC testiranih 14 (100,0%) polnoletnih oseb in vse so bile pozitivne. Od tega je bilo 7 (50,0%) žensk in 7 (50,0%) moških. Preiskovanci so imeli kar visoko povprečno koncentracijo in sicer je bila je 93,2 μ g/L. Ženske so imele povprečno koncentracijo 94,7 μ g/L, moški pa 91,8 μ g/L. Najvišja izmerjena koncentracija leta 2007 je bila 129 μ g/L. Izmerili so ji ženski, stari 18 let. Preiskovanci so bili stari od 18 (ženska) do 31 let (ženska). Testiranci so bili v povprečju stari 23 let. Ženske so bile v tem primeru povprečno stare 21 let, moški pa 25 let.

Leta 2008 je bilo na testiranje poslano 13 (100,0%) vzorcev urina povzročiteljev prometnih nesreč. 5 (38,5%) je bilo ženskih in 8 (61,5%) moških vzorcev. Vsi vzorci so bili pozitivni na THC. Povprečje koncentracij pri polnoletnih osebah je bilo 83,3 μ g/L. Ženske so imele povprečno koncentracijo 82,5 μ g/L, moški pa 83,8 μ g/L. 20 letni moški je imel najvišjo izmerjeno koncentracijo THC-ja in sicer 121,13 μ g/L. Preiskovanci so bili stari od 19 (moški) do 44 let (ženska). Vsi polnoletni skupaj so bili povprečno stari 28 let. Ženske so imele povprečno 32 let, moški pa 25 let.

Leta 2009 je bilo kar precej preiskovancev in sicer jih je bilo 28 (100,0%). Testiranih je bilo 7 (25,0%) žensk in 21 (75,0%) moških. Od 28 oseb je bilo 16 (57,1%) pozitivnih in 12 (42,9%) negativnih. 4 (14,3%) ženske so bile pozitivne in 3 (10,7%) negativne. 12 (42,9%)

moških je bilo pozitivnih in 9 (32,1%) negativnih. Povprečna koncentracija THC-ja pri polnoletnih testirancih je bila 81,3 μ g/L. Ženske so imele povprečno koncentracijo 94,7 μ g/L, moški pa 76,8 μ g/L. Najstarejši preiskovanec je imel 44 let (moški), najmlajša pa 18 let (ženska). Na testiranju sta imela oba negativen rezultat. 26 letna ženska je imela najvišjo izmerjeno koncentracijo THC-ja in sicer je znašala 125 μ g/L. Povprečna starost vseh testiranih polnoletnih oseb je bila 29 let. Ženske so bile povprečno stare 27 let in moški 29 let. 29 let so bili povprečno stari vsi pozitivni polnoletni preiskovanci. Ženske so bile v tem primeru povprečno stare 28 let, moški pa 29 let. Preiskovanci, ki so imeli negativne rezultate so bili povprečno stari 28 let. Negativne ženske so bile povprečno stare 26 let, negativni moški pa 29 let.

Leta 2010 je bilo na testiranju THC-ja največ pozitivnih vzorcev izmed vseh štirih let. 24 vzorcev je bilo testiranih in vseh 24 (100,0%) je bilo pozitivnih. Ženske so bile 4 (16,7%), moških je bilo pa 20 (83,3%). Povprečna koncentracija vseh polnoletnih oseb je bila 95,7 μ g/L. Polnoletne ženske so imele povprečno koncentracijo 96,3 μ g/L, moški pa 95,6 μ g/L. Najvišja izmerjena koncentracija je bila 132 μ g/L in je bila izmerjena 21 letnemu moškemu. Tako moški kot ženske, so imeli to leto v primerjavi z predhodnimi tremi leti, najvišjo povprečno koncentracijo THC-ja. Najmlajši testiranec leta 2010 je bil star 18 let, najstarejši pa 45 let. Povprečna starost testiranih polnoletnih pozitivnih oseb je bila 28 let. Polnoletne pozitivne ženske so bile povprečno stare 32 let, moški pa 27 let.

Ugotovili smo, da se je število pozitivnih povzročiteljev prometnih nesreč od leta 2007 do 2010 zvišalo. Izjema je bilo leto 2008, ko je bila ena pozitivna oseba manj kot leto prej. Leta 2007 je bilo število pozitivnih moških enako kot pozitivnih žensk, leta 2010 pa je bilo pozitivnih moških kar 5 krat več kot pozitivnih žensk. Opazili smo, da se je število pozitivnih žensk od leta 2007 do 2010 znižalo, medtem, ko se je število pozitivnih moških zvišalo. Bistvenih nihanj povprečnih koncentracij THC-ja pri moških in ženskah v tem obdobju, nismo ugotovili, smo pa opazili večje nihanje povprečnih starosti obeh spolov.

6 SKLEP

1. Vseh testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od leta 2007 do 2010, je bilo 79 (100,0%), od tega 23 (29,1%) žensk in 56 (70,9%) moških.
2. Vseh pozitivnih testiranih polnoletnih oseb, ki so povzročile prometno nesrečo od leta 2007 do 2010, je bilo 67 (84,8%), od tega 20 (25,3%) žensk in 47 (59,5%) moških.
3. Največ pozitivnih rezultatov med testiranimi polnoletnimi osebami je bilo leta 2010 in sicer 24 (35,8%), sledilo je leto 2009 s 16 (23,9%) pozitivnimi, leto 2007 s 14 (20,9%) pozitivnimi in leto 2008 s 13 (19,4%) pozitivnimi rezultati.
4. Število povzročiteljev prometnih nesreč, ki so bili pozitivni na THC, se je od leta 2007 do 2010, zvišalo. Izjema je bilo leto 2008, ko je bila ena pozitivna oseba manj kot leto prej. Število pozitivnih žensk se je od leta 2007 do 2010 znižalo, medtem, ko se je število pozitivnih moških zvišalo.
5. Povprečna koncentracija THC-ja v vzorcih urina vseh testiranih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od leta 2007 do 2010, je bila 89,3 μ g/L, medtem ko je bila povprečna koncentracija THC-ja pri ženskah v tem primeru 91,9 μ g/L, pri moških pa 88,2 μ g/L.
6. Povprečna starost vseh testiranih pozitivnih polnoletnih povzročiteljev prometnih nesreč od leta 2007 do 2010, je bila 27 let, medtem ko je bila povprečna starost žensk v tem primeru 27 let, moških pa prav tako 27 let.
7. Povprečna koncentracija THC-ja je pri moških od leta 2007 do 2009 padala (91,8 μ g/L, 83,8 μ g/L, 76,8 μ g/L) leta 2010 pa se je močno zvišala (95,6 μ g/L). Pri ženskah se je povprečna koncentracija THC-ja leta 2007 (94,7 μ g/L), 2009 (94,7 μ g/L) in 2010 (96,3 μ g/L) vrtela okoli enake vrednosti, znižala se je samo leta 2008 (82,5 μ g/L).
8. Leta 2007 in 2009 so bili moški v povprečju starejši od žensk, medtem ko so bili leta 2008 in 2010 povprečno mlajši od žensk. Leta 2007 je bila povprečna starost žensk nizka in sicer 21 let, naslednje leto je narasla na 32 let, leta 2009 je padla na 28 let in leta 2010 zopet narasla na 32 let. Povprečna starost moških se je leta 2007 in 2008 vrtela okoli enake vrednosti (25 let, 25 let), leta 2009 je

povprečna starost narasla na 29 let in leta 2010 padla na 27 let.

7 LITERATURA

1. Vladimir Auer: Droge in odvisnost, Samozaložba Ibidem, Ormož, 2001: 25-29
2. Darko Žigon: Kaj veš o drogah?, Center Marketing International, Ljubljana, 2000: 238-263
3. King LA, McDermott SD, Jickells S in Negrusz A. Drugs of abuse. V Clarke's Analytical Forensic Toxicology. Jickells S in Negrusz A. Pharmaceutical Press 2008: 46
4. Karl-Ludwig Täschner: Trde droge-mehke droge? (Prevod dela: Harte Drogen - weiche Drogen?, prevedla Nada Jurič), In obs medicus, Ptuj, 2002: 13, 31-34, 103-106
5. http://sl.wikipedia.org/wiki/Navadna_konoplja (6.6.2011)
6. Joško Osredkar: Ordinacija: marihuana, Šport mladih, 64, 2003: 16
7. Standardni postopek na KIKKB (interno gradivo, 2010)