

TESTIRANJE NA DROGE NA RADNIM MJESTIMA



www.imi.hr

naslovni doc. dr. sc. Irena Brčić Karačonji, ERT

**Zavod za toksikologiju
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb**

**Obuka za obnavljanje znanja iz zrakoplovne medicine
Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo • 14. prosinca 2024.**



- osnovan 1947.
- 165 zaposlenika
- znanstveno-istraživačka, stručna, nastavna i izdavačka djelatnost
- *multidisciplinarni pristup u praćenju opterećenosti radnog i životnog okoliša **kemijskim**, **fizikalnim** i **biološkim** agensima i procjeni njihovog učinka na biološke sustave*

HRVATSKA U PAR ČINJENICA

- *Europsko izvješće o drogama 2024.*
Agencija Europske unije za droge (EUDA)

Uporaba droga

Mlađe odrasle osobe (15 – 34 g)
Tijekom 2019.

Kanabis

20,3 %



13,4 % 26,8 %



Ostale ilegalne droge

Kokain 3,9 %
Amfetamin 3,5 %
MDMA 2,6 %



sintetski
opioidi

Top 5 zaplijenjenih droga

Rangiranje prema
količini zaplijenjene
droge u kg (2022.)

1. marihuana
2. kokain
3. amfetamin
4. heroin
5. MDMA



- u većini zemalja **ne postoji posebno zakonodavstvo** koje se odnosi na postupke testiranja na droge na radnim mjestima
- postupci definirani unutar različitih **radnopravnih propisa**
- u većini zemalja zakon omogućuje testiranje ukoliko je isto opravdano **zdravstvenim, sigurnosnim rizicima ili rizicima povezanim sa zaštitom na radu**

- u nekim zemljama – testiranje **prije** zasnivanja radnog odnosa
- u većini zemalja – testiranje isključivo **tijekom** trajanja radnog odnosa – obvezna klauzula ugovora o radu i pristanak
- **specijalist medicine rada** informira poslodavca je li zaposlenik sposoban za rad **bez davanja informacija o rezultatima testiranja**
- testiranje – u sklopu zdravstvenog pregleda (ispituje se je li zaposlenik **pod utjecajem droga**, a ne ima li u organizmu droge)

Zabrana korištenja sredstava ovisnosti

Članak 58.

(1) Radnik u vrijeme rada **ne smije biti pod utjecajem** alkohola i drugih **sredstava ovisnosti niti ih smije unositi na mjesto rada.**

(2) Poslodavac je obvezan provoditi **zabranu zlouporabe** alkoholnih pića i **sredstava ovisnosti** na mjestu rada prikladnim mjerama

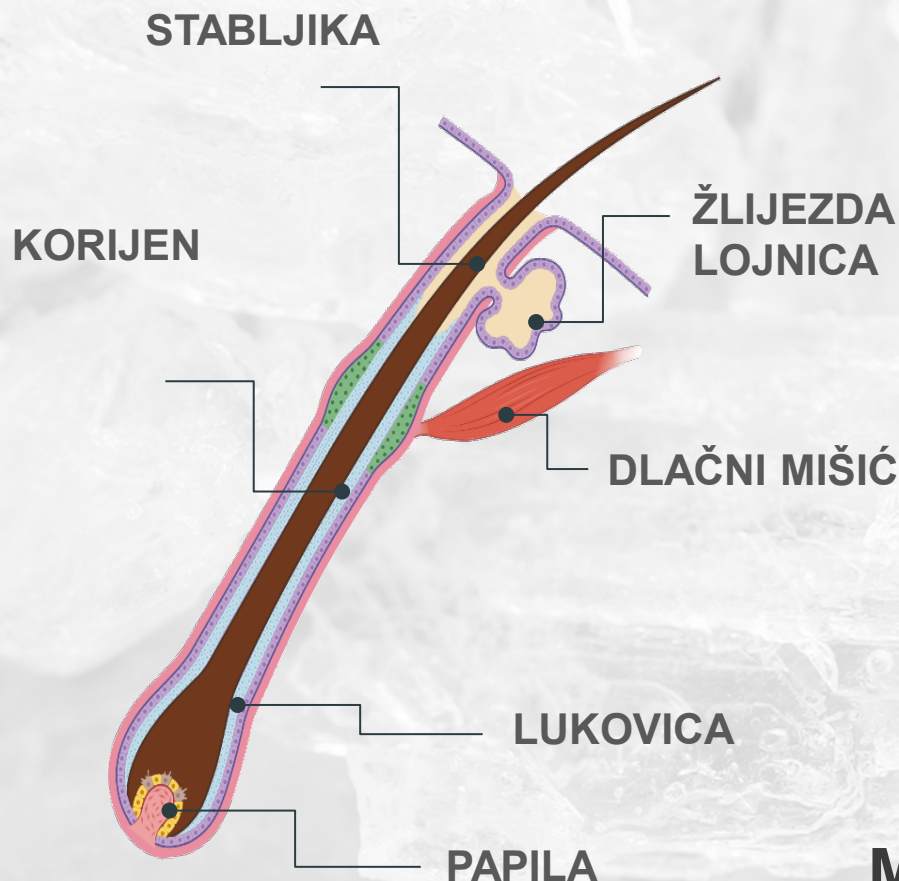
- pisano utvrditi **postupak provjere** je li radnik pod utjecajem alkohola ili drugih sredstava ovisnosti (provođenje postupka uz pristanak radnika, način provjere, vrsta testa ili aparata, način bilježenja i potvrđivanja rezultata, postupanje u slučaju odbijanja radnika da pristupi provjeri) i **učinkovito provoditi** utvrđeni postupak

*Provjera je li radnik pod utjecajem sredstava ovisnosti
i privremeno udaljenje s rada*

Članak 59.

- (1) Provjera je li radnik **pod utjecajem** alkohola ili drugih sredstava ovisnosti obavlja se alkometrom ili drugim **prikladnim uređajem, postupkom ili sredstvom**.
- (2) Ako radnik **odbije** pristupiti provjeri, smatra se da je **pod utjecajem** alkohola ili drugih sredstava ovisnosti.
- (3) Poslodavac je obvezan **udaljiti** s mjesta rada radnika koji je pod utjecajem alkohola ili drugih sredstava ovisnosti **sve dok je pod njihovim utjecajem**.
- (4) Ako radnik **odbija** napustiti mjesto rada, radnika će, po pozivu poslodavca, udaljiti **nadležna redarstvena služba**.

KOSA KAO BIOLOŠKI UZORAK



Rast kose ~ 1 cm/mjesec

Krvotokom
putem
kapilara

Iz
okoliša

Znojem
i lojem

Moguće je retrogradno utvrditi
vrijeme uzimanja droga –
ponavljano uzimanje droga!



- mogućnost detekcija droga **više** mjeseci/godina, ovisno o duljini kose
- **lako dostupan** uzorak
- mogućnost **ponavljanja** analize sličnog uzorka
- mala mogućnost **manipuliranja** uzorkom
- **stabilnost** pohranjenih droga u uzorku kose



- ne može se detektirati **jednokratno** uzimanje droga
- moguća vanjska **kontaminacija** (kokain)
- **zahtjevna** obrada uzorka prije analize
- problemi u **interpretaciji** rezultata

- nema odgovora na pitanje koji je odnos između **količine uzete droge i koncentracije te droge u kosi**
 - ✓ nepoznata **čistoća** konzumirane droge
 - ✓ **fizikalno-kemijska svojstva** droga (lipofilnost, stupanj ionizacije, veličina molekule)
 - ✓ interindividualne razlike u **prijenosu** droge iz krvi u kosu
 - ✓ razlike u **brzini rasta** kose
 - ✓ razlike u **boji** kose (količina melanina)
 - ✓ **kozmetičko** tretiranje kose



- broj analiziranih uzoraka kose: > 1900 (od 1999.)

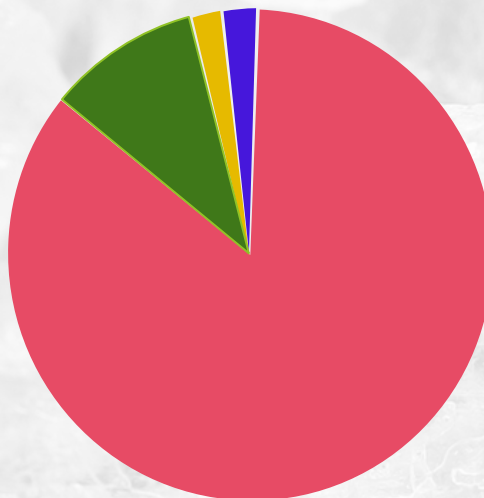
Centri za
prevenciju
ovisnosti

9,7 %



Privatni
naručitelji

87,7 %



1,1 %

Sudske
parnice



1,5 %

Testiranje na
radnom mjestu



- postotak pozitivnih uzoraka kose: 20 %

POSITIVE

- najčešće detektirane droge u kosi:



- najširi raspon: **kokain** (0,39 – 184,50 ng/mg)

- vrijeme detekcije: **2 – 4 dana**
(kronično konzumiranje marihuane/hašiša: 14 – 42 dana)



- **lako** dostupan uzorak
- **veća** koncentracija droge/metabolita u usporedbi s drugim biološkim uzorcima
- postojanje različitih **brzih** **komercijalnih** preliminarnih testova



- mogućnost **namjerne** izmjene (urin druge osobe, razrijeđivanje, dodavanje različitih suspstanci)
- nemogućnost **ponavljanja** analize sličnog uzorka
- analiza pokazuje samo **prisutnost/odsutnost** droge i ne odražava uzetu količinu

URIN KAO BIOLOŠKI UZORAK

- mogućnost detekcije droga **2 – 4 dana nakon konzumiranja**
(kronično konzumiranje marihuane/hašiša: **14 – 42 dana**)

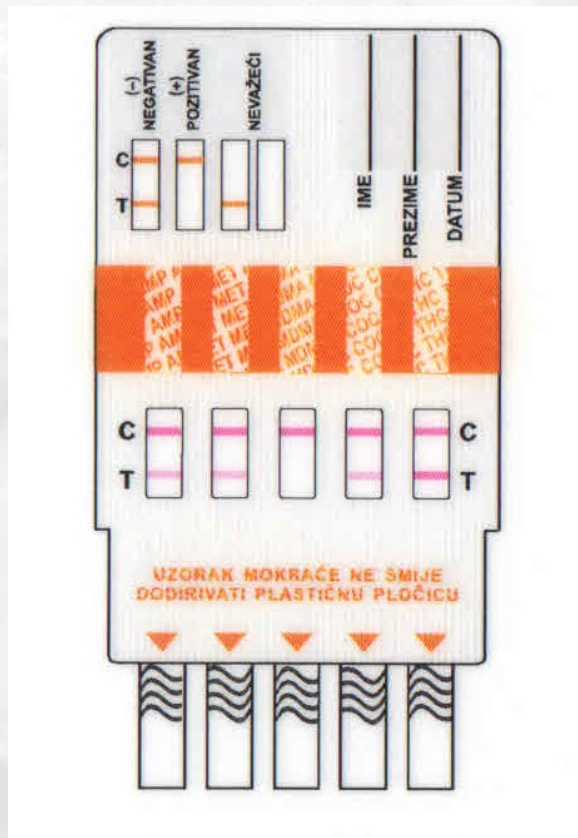
Droga	Vrijeme detekcije
amfetamin/metamfetamin	1 – 3 dana
kokain	2 – 3 dana
morfin/kodein	2 – 3 dana
heroin	8 – 10 sati
metadon	1 – 4 dana
buprenorfin	1 – 3 dana
LSD	1 – 2 dana
GHB	10 – 12 sati
kanabis (hašiš, marihuana)	3 – 27 dana

- **imunokemijski**
- **nije potrebna prethodna obrada uzorka**
- **osjetljivi**
- **ne zahtjevaju analitičko iskustvo**
- **relativno jeftini**

NEDOSTACI

- **lažno pozitivni rezultati zbog križne reakcije**
- **različiti proizvođači – različite *cut-off* koncentracije**

PRELIMINARNI (PROBIRNI) TESTOVI ZA URIN

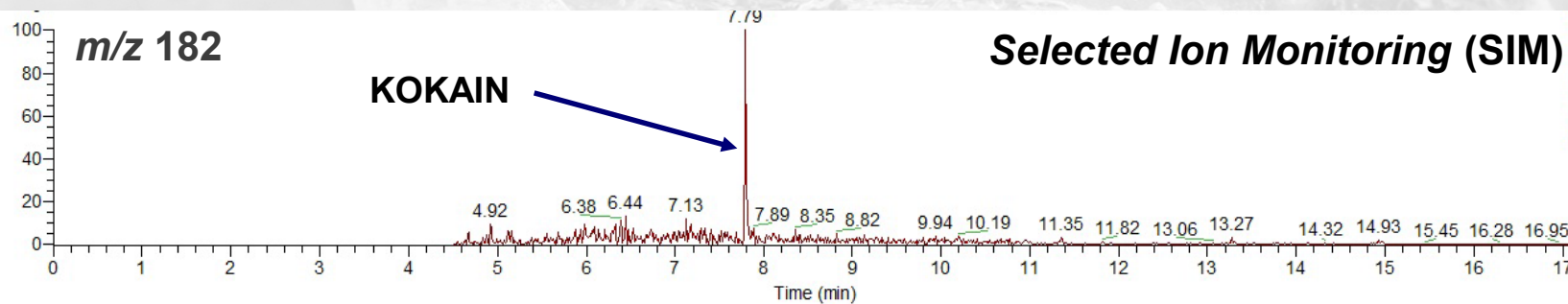
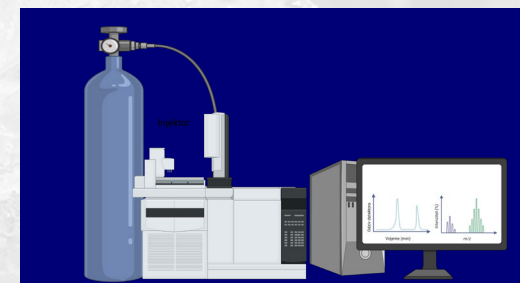


AMP, THC, OPI, COC, MTD

Svi pozitivni rezultati smatraju se **vjerojatno pozitivnim** dok se ne dokažu **potvrdom metodom** (najčešće vezani sustav plinski kromatograf sa spektrometrom masa)

VEZANI SUSTAV PLINSKI KROMATOGRAF-SPEKTROMETAR MASA (GC-MS)

- potrebna prethodna obrada uzorka
- osjetljiva i specifična tehnika
- nedvojbeno identifikacija spoja na osnovu spektra masa
- potrebno analitičko iskustvo
- skupa analiza



NL:
3.16E4
m/z=
181.50-182.50 F:
+ c Full ms
[65.00-400.00] MS
standard3

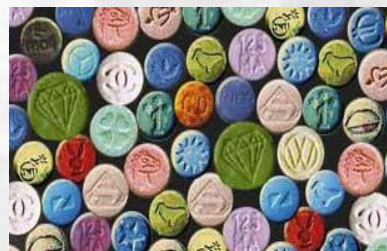
VRSTE DROGA



AMFETAMIN



METAMFETAMIN



MDMA



KOKAIN



HEROIN



**MORFIN
KODEIN**



METADON

- brzo se (**< 3 min**) metabolizira u **6-acetilmorfin** koji se potom metabolizira u morfin (**< 40 min**)
- oba metabolita farmakološki aktivna



MARIHUANA

- psihoaktivni sastojak je tetrahidrokanabinol (THC)

Urin

Kosa

**morfin, kodein, 6-acetilmorfin i
metadon**

**morfin, kodein, heroin,
6-acetilmorfin, metadon i kokain**

**11-nor- Δ^9 -tetrahidrokanabinol-9-
karboksilna kiselina (THC-COOH)**

**amfetamin, metamfetamin, MDA,
MDMA, MDEA**

**amfetamin, metamfetamin, MDA,
MDMA, MDEA**

-

**kokain, benzoilekgonin i metil ekgonin
ester**

-

buprenorfin

-

SMJERNICE ZA TESTIRANJE NA DROGE NA RADNOM MJESTU
(*European Workplace Drug Testing Society – <http://www.ewdts.org>*)

- privatnost i sigurnost mjesta prikupljanja uzorka urina
- **identifikacija** osobe koja daje uzorak (dokument s fotografijom)
- uzorak urina mora biti **svjež**
- službenik koji prikuplja uzorak mora biti educiran
 - provjera volumena urina (> 20 mL)
 - provjera temperature urina (32 – 38 °C)
 - provjera izgleda urina
- uzorak se podijeli u **dva** alikvota i zapečati naljepnicom
- datum, šifra ispitanika, inicijali ili potpis ispitanika
- **podaci o lijekovima** koji su korišteni min. unutar 14 dana prije testiranja
- informirani pristanak

SMJERNICE ZA TESTIRANJE NA DROGE NA RADNOM MJESTU

(European Workplace Drug Testing Society – <http://www.ewdts.org>)

- transport popratne dokumentacije i uzoraka (A i B) do laboratorija (na 4 °C)
- patvorenje urina
 - kreatinin (mora biti > 0,2 g/L)
 - specifična težina (1,001 – 1,020)
 - nitriti
 - pH (5-8)
- preliminarno testiranje (uzorak A):
 - rezultat **negativan**: nije potrebna daljnja analiza
 - rezultat **vjerojatno pozitivan**: analiza uzorka upotrebom **potvrđne** metode (kromatografska tehnika sa spektrometrijom masa)
- čuvanje pozitivnih uzoraka barem **1 godinu** na temperaturi **≤ -15 °C**
- uzorak B se analizira kod osporavanja rezultata pozitivnog testa na droge

Droga	Preliminarni test cut-off koncentracija (ng/mL)	Potvrdni test cut-off koncentracija (ng/mL)
amfetamini	500	200
metaboliti kokaina	300	100 (BE)
opijati (ukupni)	300	300
6-MAM	-	10
metadon ili metaboliti	300	250
buprenorfin ili metab.	5	2
LSD ili metaboliti	1	1
metaboliti kanabisa	50	15 (THC-COOH)

TESTIRANJE NA DROGE NA RADNIM MJESTIMA

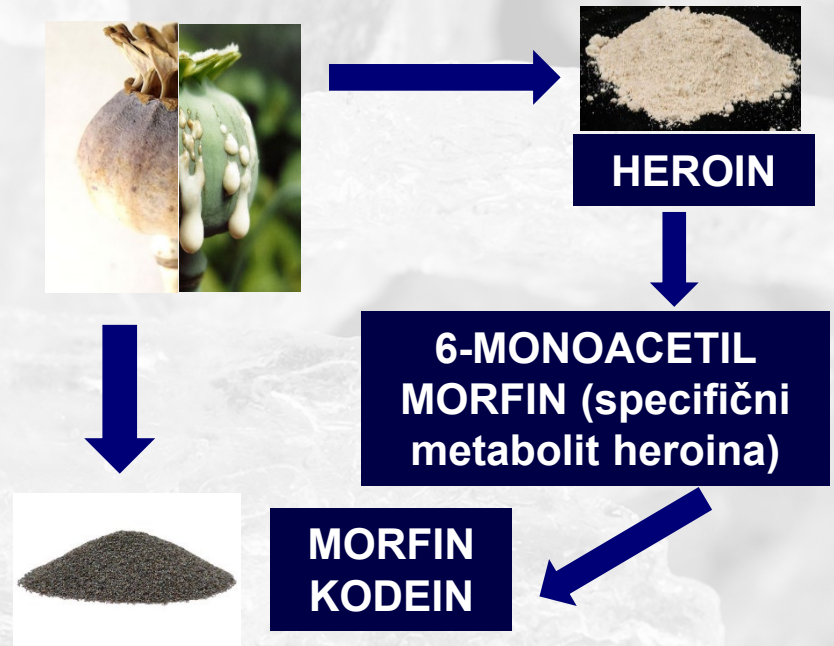
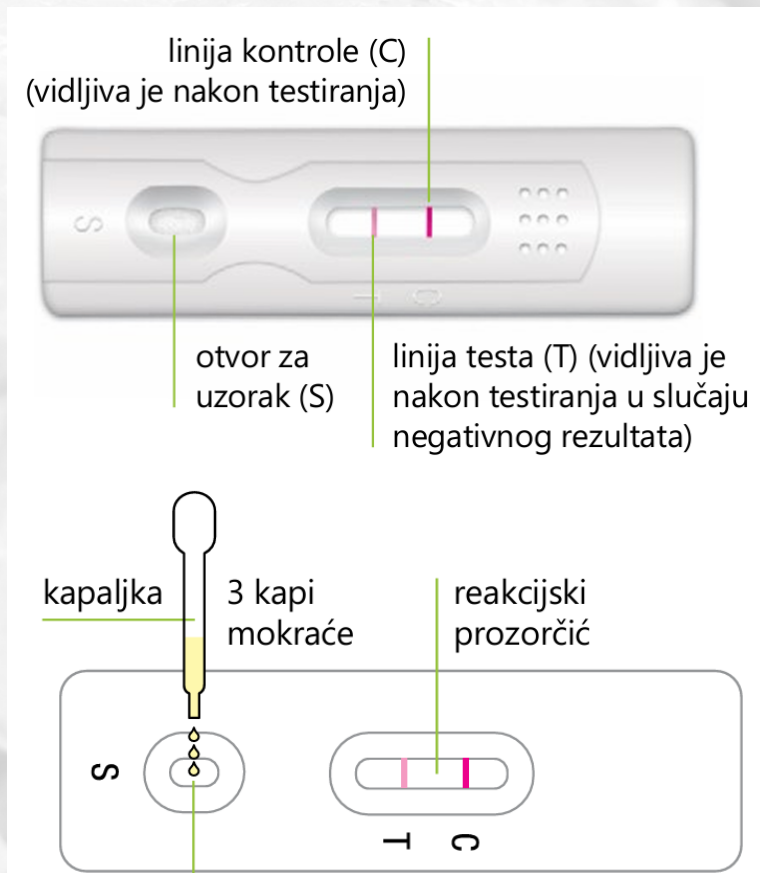


www.imi.hr

TUMAČENJE REZULTATA I PRIKAZI SLUČAJEVA



TUMAČENJE REZULTATA ANALIZE OPIJATA U URINU



„Lažno“ pozitivni rezultati probirnog testa na opijate

- analgetici koji sadrže kodein (Kafetin i Plivadon)
- sirup protiv kašlja koji sadrži derivat morfina (folkodin)
- kolač s makom (morfin i kodein u maku)

PRIMJER IZ PRAKSE (URIN – PROBIRNI TEST)

2 komada
makovnjače ~
20 g maka



+ 34 h
44 h

1 tableta
~ 10 mg kodein
fosfata



+ 36 h
29 h

1 tableta ~ 10
mg kodein
fosfata



+ 38 h

6 žlice sirupa
kroz 2 dana ~
90 mg folkodin
monohidrata



+ 150 h

Nedvojbeni dokaz uzimanja heroina – prisutnost 6-acetilmorfina

Analiza uzorka kose: kod konzumiranja heroina **uvijek se detektira 6-acetilmorfin**, a ponekad je prisutan i heroin

Pozitivni rezultat preliminarnog testa na metabolite THC-a u urinu

- ulje od sjemenki konoplje (ulja na hrvatskom tržištu: **do 70 mg THC-a po kg ulja**, iznad 20 mg/kg (**2 žlice ulja dnevno**) pozitivan rezultat preliminarnog testa)

UREDBA KOMISIJE (EU) 2022/1393 od 1. siječnja 2023.



➤ NAJVEĆA DOPUŠTENA KOLIČINA THC-a U POJEDINIM SKUPINAMA NAMIRNICA

- **7 mg/kg** za hladno prešana ulja od sjemenki industrijske konoplje
- **3 mg/kg** za sjemenke konoplje i ostalu hranu od sjemenki i koja sadrži sjemenke industrijske konoplje



Rezultat testa: pozitivan na metabolit marihuane (THC-COOH) – 50 ng/mL

- ispitanik dao izjavu o pasivnoj izloženosti dimu marihuane 2 dana prije izuzimanja uzorka urina

Zaključak: klinička istraživanja upućuju na jako malu vjerojatnost da će pasivna izloženost dimu rezultirati pozitivnim rezultatom na probirnom testu

Nalaz: pozitivan na marihuanu

Rezultat testa: pozitivan na kodein (4 800 ng/mL) i morfin (2 500 ng/mL)

- ispitanik nije u izjavi naveo korištenje lijeka na recept koji sadrži kodein ili morfin kao ni konzumiranje maka u vrijeme prikupljanja uzorka urina
- liječnik nije našao kliničke dokaze koji upućuju na zlouporabu opijata

Zaključak: nema kliničkih dokaza o zlouporabi opijata i koncentracija morfina i kodeina je manja od 15 000 ng/mL, ali nalaz vjerojatno upućuje na uzimanje lijeka koji sadrži kodein

Nalaz: negativan

Rezultat testa: pozitivan na metabolit kokaina benzoilekgonin (1 200 ng/mL)

- ispitanik je negirao zlouporabu kokaina, ali je naveo da je koristio kokain kao anestetik pri laringoskopiji što je dokazano priloženom liječničkom izjavom
- u liječničkoj izjavi, koju je liječnik i osobno potvrdio, navedeno je korištenje kokain hidroklorida 10 dana prije izuzimanja uzorka urina

Zaključak: pozitivan nalaz nije rezultat medicinske uporabe kokaina budući da se metaboliti kokaina u urinu mogu detektirati najdulje 2 – 3 dana nakon konzumiranja kokaina koristeći preporučene *cut-off* vrijednosti za testiranje na radnim mjestima

Nalaz: pozitivan na kokain

Rezultat testa: pozitivan na metabolit marihuane THC-COOH (60 ng/mL) i metabolit kokaina benzoilekgonin (320 ng/mL)

- ispitanik je izjavio da je 3 dana prije izuzimanja uzorka urina pojeo kolačić s marihuanom
- ispitanik je izjavio da je 1 dan prije izuzimanja uzorka bio kod zubara koji je koristio lidokain kao anestetik

Zaključak: vrlo je mala vjerojatnost da će konzumiranje kolačića s marihuanom rezultirati pozitivnim probirnim testom na marihuanu. Lidokain ne sadrži kokain, niti se ne metabolizira u kokain

Nalaz: pozitivan na marihuanu i kokain



HVALA NA POZORNOSTI!

e-mail: ibrcic@imi.hr
infodroge@imi.hr

tel: 01 4682 532