



Český
modrý mák z.s.

19. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2020



Únor 2020

Sborník referátů
ČZU v Praze

Občasník je vydán při příležitosti seminářů **MÁK v ROCE 2020** konaných:

10. 2. 2020, Libčany, okr. Hradec Králové

11. 2. 2020, Vsisko, okres Olomouc

12. 2. 2020, Větrný Jeníkov, okr. Jihlava

13. 2. 2020, Červený Újezd, okr. Praha – západ

pořádaných spolkem Český modrý mák z.s. a Českou zemědělskou univerzitou v Praze



Český modrý mák z.s.
Hájecká 215
273 51 Červený Újezd
<http://www.ceskymodrymak.cz>
info@ceskymodrymak.cz

Odborní garanti: Ing. Pavel Cihlář, Ph.D.
Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.
Mgr. Stanislava Koprdoová, Ph.D.

Do tisku připravil: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.

© Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
www.af.czu.cz
165 00 Praha 6 - Suchdol
tel. 737 185 733
e-mail: MIKSIK@AF.CZU.CZ



ISBN 978-80-213-3004-7

CHARAKTERISTIKA SYNTETICKÝCH OPIOIDŮ A ČINNOST POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY V PROBLEMATICE ROSTLINNÝCH A SYNTETICKÝCH OPIOIDŮ

*Characteristics of Synthetic Opioids and Activities of the Police of the Czech Republic
in the Problematics of Natural and Synthetic opioids*

Tomáš KRATINA^{1,2}, Irena MARTINOVSKÁ³

¹České vysoké učení technické v Praze, ²Národní protidrogová centrála služby kriminální policie a vyšetřování PČR,

³Letiště Ruzyně, Praha

Klíčová slova: Syntetické opioidy; fentanyl; toxicita; makové alkaloidy; zdravotní rizika

Abstrakt: Fentanyl a jeho analoga patří do skupiny syntetických opioidů, které si získávají své nezastupitelné místo v moderní medicíně jako vysoce účinná analgetika. Další existující modifikace fentanylu – carfentanil, sufentanil a remifentanil se vyznačují mocnými analgetickými a imobilizačními účinky, které jsou způsobitelné již v mikrogramových množstvích vážně ohrozit život a zdraví obyvatel. Paradoxně přitom jejich produkce, modifikace a vývoj probíhá v legálních podmínkách zahraničních chemických továren, odkud jsou dováženy do Evropy. Policie České republiky neoprávněné nakládání s těmito syntetickými opioidy postihuje v souladu se zákonem a navrhuje nově identifikované látky k zařazení na seznam zakázaných látek.

Key words: Synthetic opioids; fentanyl; toxicity; poppy alkaloids; health risk

Abstract: Fentanyl and its analogues belong to the group of synthetic opioids, which have gained an irreplaceable role in modern medicine as highly effective analgesics. Other existing modifications of fentanyl - carfentanil, sufentanil and remifentanil are characterized by powerful analgesic and immobilization effects, which are already capable of seriously endangering the life and health of the population in microgram amounts. Paradoxically, their production, modification and development take place under the legal conditions of foreign chemical factories, from where they are imported to Europe. The Police of the Czech Republic penalize the unauthorized use of these synthetic opioids in accordance with the law and propose newly identified substances for inclusion in the list of banned substances.

ÚVOD

Objevy nových léčiv v medicíně nebo modifikace již existujících, prošly za poslední dekady bouřlivým vývojem, který je dán rozvojem mnoha vědních disciplín. Neustálý boj člověka s nemocemi s sebou přináší pochopení hlubších mechanismů a funkcí nejen lidského organismu, ale i patogenů na buněčné úrovni, které následně umožňují vytvořit účinné preparáty. Jedním z cílů tvorby farmaceutických společností je vytvoření účinných látek, které dokáží v co nejkratší době přinést úlevu od bolesti pokud možno bez vzniku

závislosti nebo negativních škodlivých vedlejších účinků. Syntetické opioidy, které doplňují makové alkaloidy, se ukazují být účinnou variantou, zvláště pokud je třeba poskytnout prakticky okamžitou úlevu. I zde však existuje riziko jejich zneužití zejména pro toxikomanské nebo kriminální účely. Přehledový článek si klade za cíl poukázat na analgetickou účinnost syntetických opioidů, jejich toxicitu a v neposlední řadě zneužití pro protiprávní účely.

MAKOVÉ ALKALOIDY

Pojmem alkaloidy jsou charakterizovány látky organické povahy, zpravidla heterocyklické uhlovodíky, které mají ve své chemické struktuře vždy přítomen dusík. To je podstatné, protože dusík je v organismu živočichů, včetně savců, tedy i lidí, biologicky aktivní. Mají schopnost vázat se dle svého druhu na konkrétní receptory a vyvolat určitý druh odezvy. Mohou působit pouze na jeden receptor nebo na více receptorů. Alkaloidy vznikají přirozeně především v organismech rostlin, méně pak zvířat. V současné době je známo cca 6000 různých variant. Funkce alkaloidů není dosud přesně známa, ale jednak vznikají

přirozenou metabolickou přeměnou a dále je předpoklad, že plní roli ochrannou (rostliny se nemohou bránit útekem nebo útokem). Proto jsou některé rostliny více či méně jedovaté ve vztahu ke způsobení toxických účinků schopných nepříznivě ovlivnit funkce organismu. V jiných ohledech mohou způsobit psychoaktivní účinky, které se v obecné rovině vyznačují změnou vnímání reality. Alkaloidy našly své uplatnění především v medicíně, kde ať už modifikované nebo čisté izolované mají své nezastupitelné místo. Mnoho z nich je také zneužíváno právě pro psychoaktivní účinky toxikomany. Jako příklady z nepřeberného množství rostlinných alkaloidů můžeme uvést

kofein (*kávovník*), prudce jedovatý koniin (*bolehlav plamatý*) a akonitin (*oměj šalamouněk*), efedrin (*Ephedra vulgaris*), scopolamin, atropin (*Rulík zlomocný*) a mnoho dalších. Zajímavostí ve vztahu k makovým opiátům je rostlina kratom (*Mitragyna speciosa*), která mimo jiného obsahuje alkaloidy mitragynin a 5-hydroxy-mitragynin. Uvedené látky se vyskytují v listech této rostliny a žvýkáním navozují podobné euforické stavy jako opium. V době opiových válek bylo dokonce žvýkání listů kratomu považováno za určitý druh náhrady a odvykání závislosti na surovém opiu.¹ Ze živočišných uveďme bufotenin (*ropucha colorádká*) nebo samandarin (*mlok skvrnitý*). Nejinak je tomu i v případě rostliny Mák setý (*Papaver somniferum*). Obsahuje více jak 60 různých druhů alkaloidů, mezi které patří nejvýznamnější morfin, kodein, thebain a papaverin. Již od pradávna hledali lidé účinný prostředek, který by dokázal ulevit od bolesti. Téměř nevyčerpatelný zdroj poskytovala příroda, šlo jen o to zjistit empirickým zkoumáním, jaká bylina bude nejvhodnější. Do

jisté míry se dá tvrdit, že za určité analgetikum byl znám a považován i alkohol obsažený v nápojích, avšak jeho účinnost nebyla rychlá a přinášela více nepotřebných následků. V minulosti byl nalezen velmi účinný prostředek ulevující od bolesti a to právě v podobě Máku setého, potažmo v aplikaci surového opia, získávaného nařiznutím nezralých palic a zachytáváním vytékající bílé husté tekutiny. Teprve až roku 1804 došlo k izolaci samotného morfinu z opia a průlomem ve využívání analgetik. Alkaloid dostal svůj název morfin (zastarale morphium, či morfium) po řeckém bohu spánku Morpheovi. Účinky izolovaného morfia podaného intravenózně však s sebou přineslo mimo časově omezené úlevy od bolesti také euforické stavy, omámení, útlum centrální nervové soustavy a další. Teprve až o mnoho desítek let později se zjistilo, že morfin vyvolá těžkou a špatně léčitelnou závislost. Dalším lékařsky významným makovým alkaloidem je kodein, který se používá dodnes v přípravcích na potlačení kašle, protože je účinný při útlumu činnosti hladkého svalstva.

SYNTETICKÉ OPIOIDY ZE SKUPINY FENTANYLŮ

Syntetické opioidy, jejichž významnější rozvoj je datován už do 50. let 20. století, postupně nahrazují rostlinný alkaloid morfin. Důvodem jsou zejména mocnější analgetické účinky a jejich rychlejší nástup a to i přesto, že jejich chemická struktura je odlišná od morfinu. Současně se však vyznačují vysokou toxicitou, proto musí být podávány pouze odborným zdravotnickým personálem. V opačném případě velmi reálně hrozí nebezpečí otravy a úmrtí. Z hlediska výroby rozdělujeme opioidy na:

- přírodní – morfin, kodein, thebain (nejsou nijak modifikované),
- polosyntetické – Heroin, desomorfín, buprenorfín (rostlinný alkaloid je modifikován),
- plně syntetické – fentanyl, carfentanil, sufentanil (jsou plně syntetizovány)²

Fentanyl tvoří rodinu vysoce potentních syntetických opiátů, z nichž pouze několik má využití v humánní medicíně. Zbytek není vhodný kvůli vysoké toxicitě, avšak jejich proměnná chemická struktura a nízké hmotnostní dávky pro navození omamného účinku z nich tvoří ideální skupinu pro toxikomanské zneužívání. Vznik nových analog fentanylu a jejich chemická modifikace v řadě států světa obchází zákonnou úpravu, protože tyto nově vzniklé substance dosud nejsou a ani nemohly být zařazeny na seznamy zakázaných látek. Teoretický výpočet hovoří

o tom, že může být vyvinuto až 1.000 různých modifikací fentanylu.

Fentanyl, chemický vzorec $C_{22}H_{28}N_2O$, je ve své čisté formě bílý krystalický prášek bez zápachu, slabě rozpustný ve vodě - 200mg/L při teplotě vody 25°C.³ Toxicita fentanylu je vysoká, není sice známá LD₅₀ u člověka, avšak na krysách 3.1 mg/kg a člověku nejbližší - opice 0.03 mg/kg.³ Akutní intoxikace se projevuje zpomaleným dýcháním až celkovým útlumem dýchání, ospalostí, netečností a zúžením zorniček. Nízká molekulární hmotnost 336.479 g/mol³ a lipofilita umožňují transdermální přenos do organismu.⁴ Syntetický opioid fentanyl byl vyvinut roku 1959⁵, společností Janssen Pharmaceutica jako náhrada za morfin. Jeho využití směřovalo v první řadě do humánní medicíny, jelikož jeho analgetické účinky až stonásobně přesahovaly možnosti morfinu. Tato léčiva jsou vysoce potentními agonisty s vysokou afinitou μ -opioidních receptorů. Podáním výrazně nižších terapeutických dávek oproti běžným opiátům bylo možno dosáhnout díky rychlému nástupu analgetických účinků žádoucího efektu. Po fentanylu byla v krátkém období syntetizována další jeho analoga, která dosahovala větší a větší účinnosti (sufentanil, remifentanil, carfentanil). Jak vzrůstala účinnost analog fentanylu, přesouvalo se jeho využití i do jiných sfér než je čistě legální využití. V první řadě v současné době vzniká velké množství syntetizovaných fentanylu,

jejichž užití je čistě pro toxikomanské účely. Vlady světa nedokáží dostatečně rychle a pružně reagovat na vzniklé deriváty a umisťovat modifikace na seznamy zakázaných látek. Jelikož v současné době spíše menší podíl států využívá generického systému pro zákaz celých skupin látek, jsou nová analoga tvořena rychleji, než jsou zařazována na seznam. To z nich činí legální látku, do té doby, než je zákonem zakázána. Vznik některých analog, např. *para*-fluoro-fentanyl, thiofentanyl, 3-methylfentanyl, furanyl-fentanyl a další nemají žádné legální využití a jsou jen cestou, jak se vyhnout státní kontrole.⁶ V medicíně se často využívá transdermálního přenosu fentanylu pomocí náplastí, které po přiložení na kůži dávkuje mikrogramová množství po několik hodin. Fentanyl je však možné podat i inhalační metodou ve formě nebulizovaného přípravku s vhodným nosným anestetickým plynem. Jelikož se jedná o neinvazivní metodu aplikace, je vhodná u osob například s těžkými poraněními, kdy by bylo intravenózní nebo orální užití nevhodné nebo nemožné.⁷

Další významným fentanylem je **carfentanil** a jedná se o dosud nejmocnější vytvořenou variantu. Poprvé došlo k jeho syntetizaci roku 1974 týmem chemiků ve společnosti Janssen Pharmaceutica.⁸ Chemický vzorec carfentanilu $C_{24}H_{30}N_2O_3$, je špatně rozpustný ve vodě – 4,21 mg/L při teplotě 25°C, vzhled bílá krystalická látka.⁸ Jeho analgetická účinnost, vyjádřena přepočtem vůči morfinu činí až 10.000 násobek, vůči fentanylu až 100 násobek. Legální využití spadá do oblasti veterinární praxe k imobilizaci velkých savců, jako jsou například medvědi, sloni a nosorožci. Účinné dávky carfentanilu se uvádí v řádech mikrogramů. Prahová dávka u člověka je velice nízká, 1-2 µg, účinná dávka je 0,1 – 0,2 µg/kg podaná intramuskulárně, stavy vážně ohrožující život vyjádřené těžkou dechovou depresí a bezvědomím jsou spojené s dávkou mezi 0,7 – 1,4 µg/kg.⁹ Vzhledem k výrazně nízkým účinným dávkám nemá carfentanil v humánní medicíně využití. Níže zpracovaná tabulka ukazuje srovnání analgetického účinku jednotlivých rostlinných, polosyntetických a syntetických opioidů vyjádřením v násobcích vůči morfinu.

Další tabulka nabízí srovnání toxicity opioidů v porovnání s bojovými chemickými látkami. Vidíme, že carfentanil je toxicitou na úrovni nervově paralytické bojové chemické látky VX, která je považována za dosud nejúčinnější vyvinutou chemickou zbraň hromadného ničení. Vystávají určité obavy a je reálně řešena skutečnost, že fentanyl a jeho analoga by mohly být zneužity teroristickými skupinami proti obyvatelstvu jako bojová chemická látka.¹¹

Tab. 1 - Analgetická účinnost jednotlivých opiátů vyjádřená násobkem vůči morfinu^{10,11}

Název opiátu	Potenciál některých opiátů vůči morfinu (násobek)
Kodein	0,10
Meperidin	0,10
Tramadol	0,5
Morfin	1
Hydrocodon	1,2
Oxycodon	1,3
Heroin	2,0
Methadon	3,0
Alfentanil	6,0
Hydromorfon	7,0
Buprenorfin	25 – 40
Fentanyl	50 – 100
Remifentanil	220 – 300
Sufentanil	500 – 1000
Carfentanil	10 000

Tab. 2 - Srovnání toxicity vybraných chemických agens^{3,8,13}

Název látky	LD ₅₀ (mg/kg) – způsob průniku
Sírný yperit	20 mg/kg – transderm.
Tabun	21,4 mg/kg – inhalace
Sarin	24,2 mg/kg – inhalace
Soman	5 mg/kg – inhalace
Látka VX	0,07 mg/kg – inhalace
Heroin	30 mg/kg * i.v.
Fentanyl	0,03 mg/kg (opice) – i.v.
Carfentanil	0,0014 mg/kg – i.v.

* poznámka autorů – letální dávka heroínu se zvyšuje vzhledem k toleranci organismu u dlouhodobějšího užívání, proto může být i vyšší než je zde uvedeno

VLNA ÚMRTÍ „FENTANYL DEATHS“ VE SPOJENÝCH STÁTECH AMERICKÝCH

Nebezpečnost syntetických opiátů lze také dokumentovat na vlně úmrtí, která zasáhla celé Spojené státy americké (USA) a je datována od roku 1990 do současnosti, přičemž kulminace dosáhla roku 2016. Úmrtí, která si vyžádala více

obětí než válka ve Vietnamu, jsou v USA nazývána „Fentanyl Deaths.“ Vzhledem k počtu úmrtí musela krizovou situaci začít řešit americká vláda společně s prezidentem Donaldem Trumpem protipatřeními na centrální úrovni se zapojením US Drug Enforcement Administration (DEA) a Cen-

ters for Disease Control and Prevention (CDC). Legální preskripce syntetických a polosyntetických opiátů vedla spolu s nelegálním – toxikomanským zneužíváním návykových látek, včetně opiátů, ke zvýšenému počtu fatálních otrav a následnému rozvoji závislosti u velkého počtu osob. Můžeme konstatovat, že za vlnou otrav nestojí pouze syntetické opiáty, obecně se v USA, stejně jako jinde ve světě, zvyšuje toxikomanské zneužívání návykových látek obecně. Avšak, z celkového počtu úmrtí způsobených návykovými látkami, včetně alkoholu a jejich kombinacemi, tvoří prokázána úmrtí k roku 2016 pouze syntetickými opiáty okolo 45%¹⁴. Pokud uvážíme, že zbytek, cca 55 %, tvoří všechny ostatní návykové látky a jejich vzájemné kombinace – metamfetamin, kokain, alkohol, heroin, benzodiazepiny a další, je podíl syntetických opiátů vskutku významný. V této souvislosti je třeba uvést, že na fentanylových úmrtích se nepodílel pouze fentanyl a jeho analoga, ale také polosyntetická léčiva Oxycodon, Hydrocodon (jedná se o chemicky modifikovaný kodein) a OxyContin.¹⁴ Podíl na úmrtích nemají jen samotné opioidy, ale také jejich kombinace s dalšími léky nebo drogami, které mohou společně působit synergicky a zvýšit tak

tlumící účinek (zejména kombinace s alkoholem, dalšími opioidy nebo benzodiazepiny). Zpráva CDC uvádí, že nárůst fatálních drogových otrav, včetně opiátů, v období 1990 – 2001 se zvýšil v 11 státech USA průměrně o 145 %.¹⁵ Stát Washington hlásil v mezidobí 1990 – 1999 nárůst úmrtí ve spojení pouze s opiáty o 143 % a stát Maine nárůst drogových úmrtí o 373 % v období 1997 – 2002.¹⁵ San Francisco hlásilo nárůst fentanylových úmrtí roku 2016 o 300 %, 2017 o 150 %, za rok 2018 zde zemřelo v přímé souvislosti 89 osob, roku 2019 jen za první kvartál 39 osob.¹⁶ Stát Connecticut predikují počet úmrtí do konce roku 2018 v přímé souvislosti s fentanylem na 1.088 osob, i přesto, že vlna úmrtí oproti kulminaci roku 2016 lehce klesá i tak se jedná o vysoké počty mrtvých. Odpovědné autority přitom vycházely z výpočtu 544 zemřelých za půl roku od ledna do června roku 2018.¹⁷ Mohli bychom pokračovat ve výčtu dále, není však náplní tohoto článku dokumentovat detailně všechna fentanylová úmrtí. Níže uvedená tabulka je orientačním přehledem zaznamenaných úmrtí v USA v souvislosti s fentanylovou krizí. Je nutno zdůraznit, že počty zemřelých se v závislosti na zdrojích, ne zásadně, ale liší.

Tab. 3 – Přehled úmrtí vlivem opiátů za jednotlivé roky¹⁸

Druh opiátu	rok 2010	rok 2011	rok 2012	rok 2013	rok 2014	rok 2015	rok 2016
	úmrtí celkem	úmrtí celkem	úmrtí celkem	úmrtí celkem	úmrtí celkem	úmrtí celkem	úmrtí celkem
Syntetické opiáty	3007	2666	2628	3105	5544	9580	19413
Předepsané opiáty	14583	15140	14240	14145	14838	15281	17087
Heroin	3036	4397	5925	8257	10574	12989	5781

PŮSOBNOST POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY VE VZTAHU K MAKOVÝM PRODUKTŮM A NELEGÁLNÍM SYNTETICKÝM NÁVYKOVÝM LÁTKÁM

V rámci preventivně-operativní činnosti určeného pracoviště jednoho z útvarů Policie ČR služby kriminální policie a vyšetřování jmenovitě Národní protidrogové centrály se zabýváme také důkladným monitoringem a hodnocením situace v oblasti pěstování máku setého v České republice. Důvodem je zejména fakt, že Česká republika stále zaujímá prvenství v celosvětové produkci potravinářského máku, což je dostatečně lákavá skutečnost pro osoby, které se mohou pokoušet u nás pěstovaný mák, respektive z něj získanou makovinu, použít pro nelegální činnost, a sice nedovolenou výrobu drog. Dalším významným důvodem je neustálý tlak ze strany mezinárodních orgánů, především Organizace spojených národů, na zavedení licenční povinnosti pro pěstitele máku setého tak, jak je tomu ve většině zemí, které se produkcí máku zabývají. Naší snahou je v první

fázi působit především preventivně a upozorňovat na rizika spojená s pěstováním, ale také následným zpracováním této plodiny. Ať už se jedná o možnost potenciálního zneužití makovic získáním surových opiových alkaloidů v době jejich zrání přímo na polích, nebo o zneužití makové slámy v době po sklizni makových polí, kdy tato může být získána pod záminkou likvidace či použití k výrobě topiva. Bylo by nasnadě namítnout, že odrůdy máku pěstované v České republice, primárně pro potravinářské účely, obsahují velmi nízké množství opiových alkaloidů a možnost zneužití je tedy minimální, ne-li mizivá, avšak z našich zkušeností můžeme konstatovat, že i takové případy se dějí.

Z posledního setkání s policejními kolegy ze Spojených států amerických (USA), jmenovitě z federální protidrogové jednotky DEA (Drug

Enforcement Agency) v průběhu výročního zasedání pracovní skupiny pro prekurzory drog v rámci tzv. Pomicidou Group při Radě Evropy víme, že kromě enormního problému se zneužíváním syntetických opioidů typu fentanylových derivátů, v podstatě napříč všemi oblastmi USA, se již ve třech státech federace začíná velmi rozmáhat nelegální zpracování makoviny pro výrobu tzv. makového čaje. Jeho konzumaci dochází ke značnému ovlivnění rozpoznávací a ovládací složky vědomí člověka. V tomto případě se jedná o makovinu dovezenou na území USA z Velké Británie, kde je pěstován pro farmaceutické účely. Dovozy makoviny do USA není dovolen, tato je v některých případech deklarována jako mák, který omezeně dovážet lze, a sice pouze pro potravinářské použití. V rámci naší činnosti chystáme svoji pozornost zaměřit také na provozy zabývající se čištěním máku, tzv. čističek a dalších

zařízení, používaných k úpravě máku. I v průběhu těchto procesů může docházet ke kumulaci odpadového materiálu s možnou vyšší koncentrací opiových alkaloidů a tím i k potenciální možnosti následného zneužití k nelegálním účelům.

Věříme však, že zájmem všech poctivých pěstitelů a zpracovatelů máku je v co největší možné míře snaha o eliminaci veškerých rizik, která souvisejí s pěstováním a úpravou máku setého. Opačný přístup by totiž mohl otevřít prostor pro nelegální aktivity spojené se zneužitím máku k nedovolené výrobě zakázaných drog a inspirovat tak odpovědné orgány evropského či mezinárodního společenství k důraznému legislativnímu přístupu, který by ve výsledku mohl pěstování tak tradiční rostliny, jakou mák setý v českých zeměpisných šířkách bezesporu je, významně ztížit a znepříjemnit.

LEGISLATIVNÍ ÚPRAVA, ZAŘAZENÍ NA SEZNAM

Česká republika má v oblasti potírání drogové trestné činnosti, potažmo trestního stíhání za neoprávněné nakládání s konkrétními návykovými látkami zaveden tzv. „taxativní systém.“ Jedná se o jasně deklarované a specifikované návykové látky, při jejichž neoprávněném nakládání (výroba, prodej, vývoz, přechovávání) hrozí pachateli určitý trest. Tento seznam je uveden v Nařízení

vlády č. 463/2013 Sb., a je průběžně aktualizován o nové látky zejména syntetického charakteru, které se objeví a identifikují. Policie České republiky, zejména prostřednictvím Národní protidrogové centrály SKPV PČR a dalších orgánů státu navrhuje Vládě České republiky přidání konkrétních látek do seznamu.

ZÁCHYTY OPIOIDŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Česká republika, která má relativně konzervativní drogový trh, dlouhodobě zaměřený na metamfetamin a konopí, na rozdíl od jiných evropských států, se s opioidy potýká statisticky méně. Z výroční zprávy Národní protidrogové

centrály SKPV PČR vyplývá, že docházelo spíše k zadržení lékových forem opioidů a to Tramadolu a DHC Continus (Kodein). Dále je evidováno zadržení morfinu a několika fentanylových náplastí.

ZÁVĚR

Produkce syntetických opioidů pro nelegální a toxikomanské účely, stejně tak jako zneužívání původních makových alkaloidů s sebou přináší velmi významná rizika pro jednotlivce, která tkví v akutním ohrožení života při předávkování. Pro společnost celkově představuje toxikomanské zneužívání syntetických opioidů i makových alka-

loidů zátěž v podobě vzniku těžké a špatně léčitelné závislosti. Rizika, která jsou spojena s jejich nadužíváním a zneužíváním jsou předmětem tohoto přehledového článku. Je definována toxicita fentanylu a jeho analog, která měla ukázat, že zneužívání nebo podání z nepovolaných rukou může mít a má fatální následky.

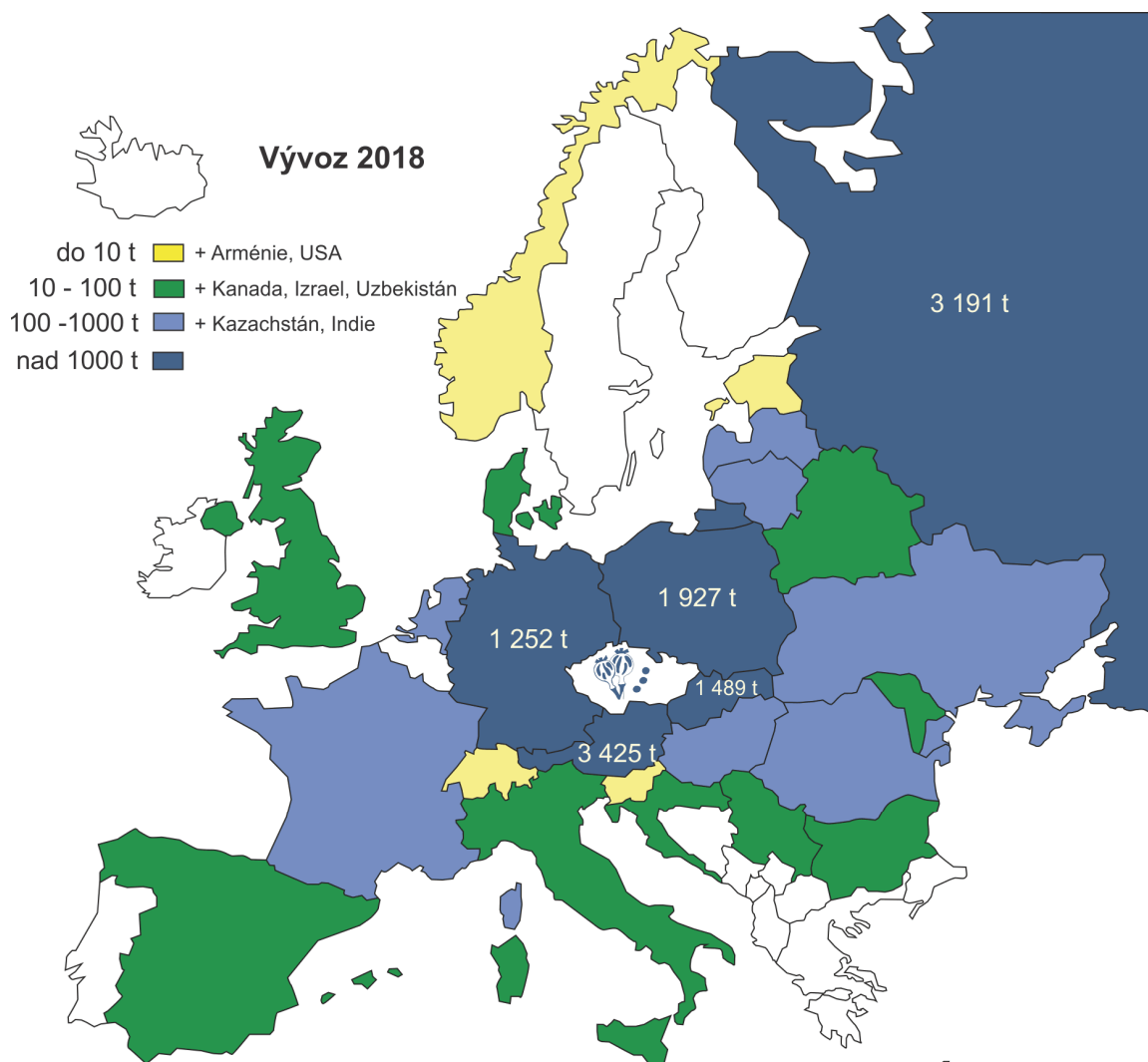
LITERATURA

- 1) Kratina. T. Kratom – Specifikace Nové Návykové látky v Evropě. *Bulletin Národní protidrogové centrály*; Národní protidrogová centrála SKPV PČR: Praha, 2017, roč. XXIII, č.4, s. 4-9, ISSN 1211-8834.
- 2) Kratina. T. Úmrtí spojená s novými psychoaktivními substancemi. In: IX. ročník vědecké konference AWHP 2019, Praha: Lékařský dům, ISBN dosud nepřiděleno.
- 3) National Center for Biotechnology Information. PubChem Database. Fentanyl, CID=3345, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Fentanyl> (accessed Jan. 4, 2020).
- 4) American College of Medical Toxicology - ACMT Statement on Fentanyl Exposure. 2019. https://www.acmt.net/cgi/page.cgi/_zine.html/The_ACMT_Connection/ACMT_Statement_on_Fentanyl_Exposure (accessed on Jan. 4, 2020).
- 5) UNODC - Understanding the global opioid crisis, 2019. https://www.unodc.org/documents/scientific/Global_SMART_21_web_new.pdf. (accessed Jan. 4, 2020).
- 6) EMCDDA - Fentanyl drug profile, 2019. <http://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/fentanyl> (accessed on Jan. 5, 2020).
- 7) WORSLEY, M. H.; MACLEOD, A. D.; BRODIE, M. J.; ASBURY, A. J.; CLARK, C. Inhaled Fentanyl As A Method Of Analgesia. *Anaesthesia* **1990**, *45* (6), 449-451.
- 8) National Center for Biotechnology Information. PubChem Database. Carfentanil, CID=62156, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Carfentanil> (accessed Jan. 5, 2020).
- 9) HESS. L. Carfentanil – nejsilnější známý opioid. *Bulletin Národní protidrogové centrály*; Národní protidrogová centrála SKPV PČR: Praha, 2018, roč. XXIV, č.2, s. 7-13, ISSN 1211-8834.
- 10) WAX, P. M.; BECKER, C. E.; CURRY, S. C. Unexpected “gas” casualties in Moscow: A medical toxicology perspective. *Annals of Emergency Medicine* **2003**, *41* (5), 700-705.
- 11) The FDA has Approved 18 Opioids Dugs. https://cdn.aarp.net/content/dam/aarp/health/conditions_treatments/2017/05/1140-opioid-menace-drugs-chart-aarp.imgcache.revdd3afcbce41e13f18cfcfe6a4788baf0.jpg (accessed Jan. 4, 2020).
- 12) Kratina. T.; Pitschmann. V. Fentanyl a jeho analoga jako látky potencionálně zneužitelné k chemickému teroristickému útoku. In: Mezinárodní vědecká konference CBRN Protect 2019, Vyškov: Univerzita obrany v Brně, 2019, ISBN 978-80-7582-116-4.
- 13) PITSCHMANN, V. Overall View of Chemical and Biochemical Weapons. *Toxins* **2014**, *6* (6), 1761-1784.
- 14) PAULLOZZI, L. J.; BUDNITZ, D. S.; XI, Y. Increasing deaths from opioid analgesics in the United States. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* **2006**, *15* (9), 618-627.
- 15) Center of disease control and prevention - CDC's Response to the Opioid Overdose Epidemic, 2019. <https://www.cdc.gov/opioids/strategy.html> (accessed on Jan. 6, 2020).
- 16) Fentanyl deaths surged 150% last year in San Francisco last year, report reveals. By NATALIE RAHHAL DEPUTY HEALTH EDITOR FOR DAILYMAIL.COM. (accessed on Jan. 4, 2020).
- 17) Connecticut medical examiner predicts 1,088 overdose deaths by year's end, an increase from 2018. By Josh Kovner, The Hartford Courant - Hartford Courant. (accessed on Jan. 6, 2020).
- 18) Jones, M. R.; Viswanath, O.; Peck, J.; Kaye, A. D.; Gill, J. S.; Simopoulos, T. T. A Brief History of the Opioid Epidemic and Strategies for Pain Medicine. *Pain and Therapy* **2018**, *7* (1), 13-21.

Kontaktní adresa

kpt. Ing. Tomáš Kratina, e-mail: tomas.kratina@pcr.cz, Policejní prezidium ČR, poštovní schránka 62/NPC, 170 89 Praha 7

Konflikt zájmů/Conflict of Interest: Autoři prohlašují, že jsou bez konfliktu zájmů.



Vývoz máku ze sklizně 2018 (od září 2018 do srpna 2019). Dle ČSÚ a ČMM.

19. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2020

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Autor: kolektiv autorů

Druh publikace: Sborník referátů

Tisk: tiskárna TIGRAS, s.r.o., Hlavní 21, Klíčany, 250 69 Vodochody

Náklad: 420 ks

Počet stran: 120

Rok vydání: 2020

Určeno: účastníkům semináře

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

ISBN 978-80-213-3004-7