

Rozdział 1.

Czym są nowe narkotyki z jakimi mamy do czynienia na rynku polskim w ostatnich latach?

1. Wprowadzenie – charakterystyka obecnego rynku narkotykowego w Polsce

Udzielenie odpowiedzi na pytanie postawione w tytule rozdziału nie jest proste. Po pierwsze pojęcie „nowe narkotyki” nie jest jednoznaczne. Obejmuje ono m.in. wybrane związki, które znajdują się w załącznikach do ustawy z dnia 29 lipca 2005 roku o przeciwdziałaniu narkomanii (uopn), a więc są w jej rozumieniu „środkami odurzającymi” lub „substancjami psychotropowymi”, mogą też być umieszczone w załącznikach rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 24 sierpnia 2016 roku w sprawie wykazu nowych substancji psychoaktywnych, a więc być „nowymi substancjami psychoaktywnymi”, względnie też mogą być uznane za „środki zastępcze” w rozumieniu uopn. Nawet określenie „nowe” nie jest jednoznaczne, wszak przez wiele lat na rynek narkotykowy wprowadzano kolejne związki, niektóre z dużym powodzeniem. Przykładem może być 3,4-metylenodimetoksymetamfetamina (MDMA), najczęstszy główny składnik tabletek Ekstazy, która jest syntetyczną pochodną amfetaminy, wprowadzoną na rynek narkotykowy w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. Substancja ta została zsyntezowana po raz pierwszy w 1912 roku przez jeden z koncernów farmaceutycznych. Kilkadziesiąt lat później rozpoczęto badania nad jej zastosowaniem w psychoterapii, głównie ze względu na wywoływanie empatii, a także w terapii osób cierpiących na zespół stresu pourazowego. Niestety, liczba efektów ubocznych oraz jej pozamedyczna popularność sprawiły, że MDMA została wycofana z lecznictwa, a po kilkunastu latach stała się popularna na nielegalnym rynku. W latach dziewięćdziesiątych wytworzono wiele nowych pochodnych amfetaminy, które obecnie określa się jako „stymulanty typu amfetaminy” (ATS – ang. *amphetamine-type stimulants*). Związków wprowadzonych na rynek narkotykowy w tamtym czasie nie klasyfikuje się jednak jako „nowych narkotyków”. Jakie zatem kryterium należy przyjąć? Jako punkt odcięcia można uznać 10 maja 2005 roku, gdy Rada Europy podjęła Decyzję nr 2005/387/WSiSW w sprawie wymiany informacji, oceny ryzyka i kontroli nowych substancji psychoaktywnych. Decyzja ta wprowadziła pojęcie nowe substancje psychoaktywne (NPS – ang. *new psychoactive substance*), które zdefiniowano jako „nowe środki odurzające lub substancje psychotropowe, w czystej formie

lub w preparatach, które nie są wymienione w konwencjach Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), ale które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia publicznego porównywalne do wywoływanego przez takie substancje”. W wyniku przyjęcia Decyzji powstał m.in. System Wczesnego Ostrzegania, zbierający i rozpowszechniający informacje o nowo wykrytych substancjach i zagrożeniach z nimi związanych. Koordynatorem działania Systemu jest Europejskie Centrum Monitorowania Narkotyków i Narkomanii (The European Monitoring Center for Drugs and Drug Addiction).

Należy zaznaczyć, że również pojęcie „narkotyk” jest niejednoznaczne. Nie jest ono używane w żadnym akcie prawnym. Powszechnie, w najwęższym znaczeniu, używa się go do najpopularniejszych kontrolowanych substancji psychoaktywnych, takich jak ziele konopi innych niż włókniste (określane popularnie jako marihuana), żywicy konopi (haszysz), amfetaminy i jej pochodnych (metamfetaminy, MDMA), kokainy, heroiny, oraz ewentualnie LSD (dietyloamid kwasu D-lizergowego). Te substancje można określić jako „klasyczne narkotyki”. W trochę szerszym kontekście za narkotyki mogą być uznane wszystkie substancje chemiczne i produkty roślinne umieszczone w załącznikach do uopn, a więc m.in. leki z grupy pochodnych benzodiazepiny. Niekiedy, np. w kontekście prowadzenia pojazdów pod wpływem środków odurzających, jako takie traktuje się wszystkie substancje obniżające sprawność psychomotoryczną. Z kolei farmakolodzy za narkotyki uznają jedynie związki, które wykazują działanie narkotyczne – wywołujące narkozę (znieczulenie ogólne), tj. odwracalną, całkowitą utratę świadomości, głęboki sen i brak odczucia bólu, a także zniesienie odruchów obronnych. Takich efektów nie wywołuje wiele z kontrolowanych środków, np. amfetamina, która jest środkiem o działaniu pobudzającym na ośrodkowy układ nerwowy (OUN). Niezależnie od powyższych kontrowersji nomenklaturowych, na potrzeby niniejszego rozdziału do opisu wszystkich substancji psychoaktywnych wykrytych na rynku narkotykowym po 2005 roku, stosowane będzie pojęcie „nowe narkotyki”.

Należy mieć świadomość, że rynek narkotykowy uległ w ciągu ostatnich kilkunastu lat radykalnym zmianom. Kluczowym elementem jest ogromne zwiększenie podaży środków o działaniu psychoaktywnym, w szczególności w zakresie liczby związków oferowanych potencjalnym użytkownikom. Najlepiej obrazują to dane ONZ i EMCDDA, zgodnie z którymi stale rośnie liczba nowych związków chemicznych oferowanych na rynku narkotykowym, a w ciągu ostatnich 8 lat wprowadzono do obrotu większą liczbę substancji niż pierwotnie było zawartych w konwencjach ONZ o środkach odurzających i substancjach psychotropowych (odpowiednio z 1961 roku i 1971 roku).

Przyczyn tego zjawiska jest wiele, ale najistotniejszymi wydają się rozwój Internetu i rozwój globalnego rynku handlu. Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej spowodowało otwarcie granic, a tym samym dało możliwość swobodnego przemieszczania się ludzi po całej niemal Europie. Zniesienie barier w handlu umożliwia swobodny przepływ towarów między klientami zlokalizowanymi w różnych krajach. Takie rozwiązania ułatwiają również handel nowymi narkotykami. Coraz częściej do przekazywania środków psychoaktywnych między sprzedawcą a klientem wykorzystywane są firmy pocztowe i kurierskie, które pełnią pośrednio nieświadomie funkcję „dilera”. Największa zmiana dotyczy jednak przeniesienia dużej części rynku narkotykowego do Internetu. W ostatnich latach powstało bardzo dużo sklepów internetowych, oferujących środki o potencjalnym działaniu psychoaktywnym. Kontakty sprzedawca – klient nawiązywane są na forach internetowych, portalach ogłoszeniowych czy w tzw. darknetcie, gdzie stosowane jest oprogramowanie uniemożliwiające ustalenie osoby umieszczającej ogłoszenie czy je odczytującej. Jednoczesne wprowadzenie otwartego rynku handlu spowodowało, że klient w Polsce nie ma najmniejszych problemów z zamówieniem towaru w Wielkiej Brytanii, Hiszpanii czy Holandii i odebraniem przesyłki przesłanej na skrzynkę pocztową. W tym kontekście warto też zwrócić uwagę na pojawienie się nowego rodzaju przestępczości narkotykowej. Przez lata wytwarzaniem i dystrybucją nielegalnych substancji psychoaktywnych zajmowały się „klasyczne” zorganizowane grupy przestępcze, o silnej centralistycznej strukturze, która sprowadzała prekursorzy do produkcji za pośrednictwem grup przestępczych z innych krajów. Obecnie, obok zorganizowanych grup przestępczych, sprzedają narkotyków zajmują się pojedyncze osoby, które samodzielnie sprowadzają substancje np. z Chin, a następnie dzielą je na porcje i oferują do sprzedaży przez Internet. Coraz częściej użytkownik znajduje dilera w sieci, a nie „na rogu ulicy”. Powyższe czynniki sprawiły, że walka z osobami handlującymi nowymi narkotykami jest bardzo trudna. Wydaje się również, że przepisy prawne nie nadążają za tym nowym rodzajem przestępczości.

Substancje psychoaktywne dzieli się zwykle w następujący sposób:

- stymulanty, czyli substancje pobudzające, zwiększające aktywność ośrodkowego układu nerwowego, np. amfetamina i jej pochodne, kokaina, a z nowych narkotyków – pochodne katynonu,
- depresanty, czyli substancje obniżające aktywność OUN, np. heroina i inne opioidy, benzodiazepiny (np. diazepam, flunitrazepam), alkohol. Wśród nowych narkotyków z tej grupy wyróżnić można nowe pochodne benzodiazepiny, które nie

zostały wprowadzone na rynek farmaceutyczny lub zostały z niego wycofane. Przedstawiciele nowych narkotyków z tej grupy są względnie mało popularne w Polsce, w przeciwieństwie np. do Szwecji,

- psychodeliki, czyli substancje wywołujące zaburzenia funkcjonowania OUN, czego następstwem są zmiany percepcji, świadomości, sposobu myślenia czy sposobu odczuwania emocji, w tym delirianty (np. atropina), psychodeliki naturalne (grzyby halucynogenne), psychodeliki stymulacyjne (np. MDMA), czy dysocjanty (np. ketamina),
- produkty konopi, które są wyróżniane jako osobna grupa, ponieważ wykazują działanie mieszane (zarówno stymulacyjne, depresyjne, jak i psychodeliczne).

W Polsce, jak w większości krajów na świecie, najpopularniejszymi nielegalnymi substancjami psychoaktywnymi są produkty konopi – marihuana i haszysz. Wśród narkotyków syntetycznych, dystrybuowanych zwykle w postaci proszków lub tabletek, zdecydowanie najpopularniejsza jest amfetamina i jej pochodne. Z kolei w postaci kartoników sprzedawany jest zwykle LSD. To do działania tych związków odwołują się zwykle sprzedawcy nowych narkotyków w ofertach dla potencjalnych użytkowników.

Ponieważ w ciągu ostatnich 10 lat wprowadzono na rynek prawie 650 substancji, ich szczegółowe omówienie przekroczyłoby ramy niniejszego opracowania. Dlatego w celu ich przybliżenia przedstawione zostaną podstawowe grupy substancji obecnych w preparatach oferowanych w Polsce na szeroko pojętym rynku narkotykowym, tj. syntetyczne kannabinoidy obecne w preparatach ziołowych, syntetyczne katynony sprzedawane w postaci proszków oraz psychodeliki z grupy NBOMe rozprowadzane zwykle w formie kartoników.

2. Preparaty roślinne – „ziołowe dopalacze”

Jak podano powyżej, najpopularniejszymi „klasycznymi narkotykami” są produkty pochodzące z roślin konopi – ziele i żywica. Duża część produktów zawierających nowe narkotyki ma postać preparatów roślinnych, które reklamowane są jako legalne substytuty marihuany. Często takie produkty określa się jako „ziołowe dopalacze”.

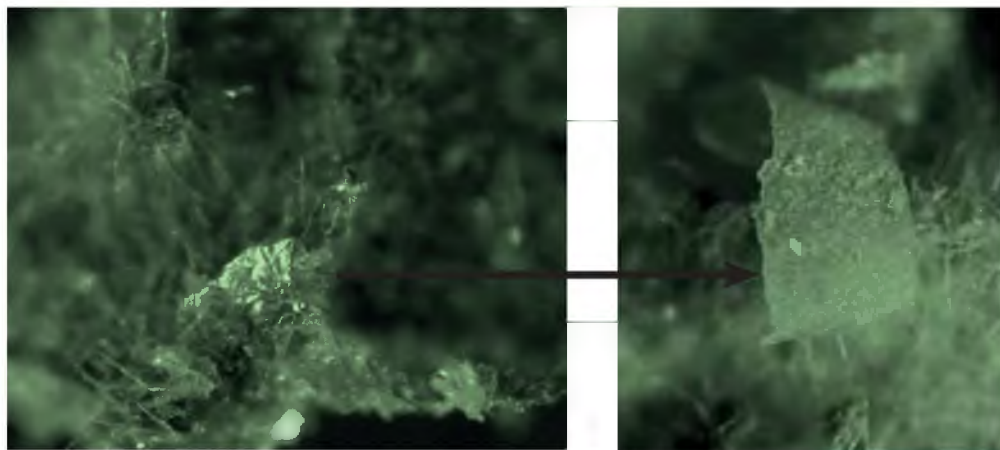
Preparaty roślinne dostępne na rynku narkotykowym można zasadniczo podzielić na dwie grupy:

- rośliny zawierające w swoim składzie substancje psychoaktywne (bardzo mało popularne w Polsce),

- produkty zawierające pospolite rośliny, do których dodano substancje chemiczne o działaniu psychoaktywnym.

Znacznie więcej uwagi w kontekście nowych narkotyków należy poświęcić drugiej z powyższych grup. W większości przypadków materiał roślinny stanowi jedynie nieaktywną matrycę – nośnik substancji chemicznej, która działa psychoaktywnie. Wprowadzenie substancji na powierzchnię materiału roślinnego może być wykonane przez producenta, pośrednika, lub też przez samych użytkowników. Czyste substancje chemiczne są rozpuszczane w rozpuszczalnikach organicznych, zwykle alkoholu etylowym lub acetonie (ten drugi ma niższą temperaturę wrzenia, przez co łatwiej odparowuje), a następnie napryskuje się tak sporządzonym roztworem powierzchnię materiału roślinnego. W jednej z nielegalnych wytwórni nowych narkotyków produkcja „ziołowych dopalaczy” prowadzona była przy użyciu betoniarek; rozdrobniony susz roślinny umieszczany był w mieszalniku urządzenia, po czym wlewano wiadrem składniki aktywne rozpuszczone w acetonie. Po kilkunastu minutach mieszania, nasączony susz był rozkładany na podłodze celem wysuszenia. Do przyspieszenia procesu stosowano lampy. Następnie susz był porcjowany i umieszczany w pojedynczych opakowaniach. Użytkownicy do przygotowania mniejszych porcji wykorzystują np. pudełka do pizzy, gdzie na rozsypany susz napryskują substancje czynne. Materiał roślinny stosowany przy wytwarzaniu „ziołowych dopalaczy” stanowią często wysuszone liście Damiany (*Turnera diffusa*), prawoślazu lekarskiego (*Althaea officinalis*) czy podbiału pospolitego (*Tussilago farfara L.*). Cechy fizyczne suszu roślinnego używanego do tego celu są odmienne od cech produktów konopi, dlatego osoby mające do czynienia z oboma rodzajami produktów (użytkownicy, policjanci czy pracownicy laboratoriów) nie mają zwykle problemu ze wstępną identyfikacją rodzaju środka.

Tak sporządzone produkty oglądane nieuzbrojonym okiem wyglądają jak produkty wyłącznie roślinne. Natomiast podczas oględzin powierzchni roślin pod mikroskopem często można zauważyć na powierzchni materiału roślinnego substancje krystaliczne (rysunek 1). Analizy chemiczne wykazały, że kryształki te były substancjami chemicznymi, które działają na receptory kannabinoidowe, te same na które oddziałują substancje aktywne produktów konopi, w tym delta-9-tetrahydrokannabinol (delta-9-THC). Stąd pochodzi ich popularna nazwa – syntetyczne kannabinoidy.



Rysunek 1. Syntetyczne katynony na powierzchni materiału roślinnego.

Celem wyjaśnienia źródeł i popularności syntetycznych kannabinoidów konieczne jest odwołanie się do działania produktów konopi. Jest ono związane z obecnością w organizmie człowieka tzw. układu endokannabinoidowego, na który składają się dwa główne typy receptorów, oznaczone symbolami odpowiednio CB1 i CB2. Receptory CB1 rozmieszczone są przede wszystkim w rejonach mózgu takich jak mózdzek i jądra podstawne, a ponadto w tkance tłuszczowej, mięśniach szkieletowych i wątrobie. Receptory CB2 występują głównie w obwodowym układzie nerwowym, na komórkach układu immunologicznego. Układ endokannabinoidowy bierze udział w wielu fizjologicznych procesach organizmu, między innymi w regulacji aktywności motorycznej, nastroju, motywacji, głodu i sytości, użytkowania energii oraz kontroli metabolizmu lipidów i węglowodanów. Mając to na uwadze, nie dziwi duże zainteresowanie naukowców substancjami, które działają na receptory kannabinoidowe, w szczególności poszukiwanie nowych agonistów, czyli substancji łączących się z receptorami i powodującymi odpowiednie reakcje w komórce. Działania te skierowane są na opracowanie leków poprawiających funkcjonowanie organizmu. Problemem jest jednak fakt, że większość agonistów receptora CB1 wykazuje działanie psychoaktywne. Zatem wysokie powinowactwo substancji do tego receptora wskazuje na duże ryzyko występowania efektów ubocznych w postaci odurzenia, a w konsekwencji również wywołania uzależnienia. Dlatego późniejsze medyczne wykorzystanie takich substancji jest mało prawdopodobne i zwykle odstępuje się od dalszych badań. Niezależnie od tego, w literaturze naukowej publikowane są wyniki badań nad powinowactwem nowych substancji do obu receptorów kannabinoidowych. Jedną z miar tego zjawiska jest stała inhibicji, K_i . Im mniejsza wartość K_i , tym większe powinowactwo wiązania

i tym mniejsza ilość substancji jest potrzebna w celu wywołania określonego efektu. Jeśli K_i jest znacznie większe niż maksymalne stężenie substancji, które występuje w typowym dawkowaniu, to efekt działania może nie być obserwowany. Wartości stałych K_i do receptorów kannabinoidowych dla wybranych związków przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1 Porównanie powinowactwa do receptorów kannabinoidowych dla delta-9-THC (składnika psychoaktywnego konopi) oraz różnych syntetycznych kannabinoidów. Im mniejsza wartość K_i tym mniejsza dawka jest potrzebna do wywołania efektu (np. odurzenia, jeśli substancja działa na receptory CB1)

Związek	K _i [nM]		Źródło
	CB1	CB2	
THC	41	36	Showalter, 1996
JWH-018	9,0	2,94	Aung, 2000
JWH-073	8,9	38,0	Aung, 2000
JWH-122	0,69	1,2	Huffman, 2005
JWH-210	0,46	0,69	Huffman, 2009
AM-2201	1,0	2,6	US patent 7241799
MDMB-CHMICA	0,9	-	Uchiyama, 2013

Delta-9-THC oddziałuje na oba typy receptorów kannabinoidowych - stąd wynika propagowany przez wiele osób potencjał tej substancji, czy też ogólnie produktów konopi, jako leku na wiele schorzeń. Z kolei inny składnik roślin konopi, kannabidiol (CBD) nie działa na receptory CB1, w związku z czym nie wywołuje efektu odurzenia i część naukowców wskazuje na duży potencjał medyczny tej substancji (część produktów leczniczych z roślin konopi zawiera wyłącznie CBD). Działanie psychoaktywne wielu syntetycznych kannabinoidów jest silniejsze w porównaniu z delta-9-THC. Jak podano, kluczowe w tym zakresie jest powinowactwo do receptora CB1. Pierwsze syntetyczne kannabinoidy wykryte na rynku narkotykowym, tj. JWH-018 i JWH-073, były około 4-krotnie silniejszymi agonistami tego receptora w porównaniu z delta-THC (porównując powinowactwo wiązania). Powinowactwo do receptora CB1 substancji sprzedawanych w późniejszym okresie jest znacznie wyższe, tj. około 50 – 100 x dla JWH-122, JWH-210, AM-2201 i MDMB-CHMICA.

Jako dawkę aktywną, czyli ilość, która wywołuje określony efekt farmakologiczny, dla delta-9-THC przyjmuje się 5 mg (taka maksymalna dawka jest zawarta w produktach dopuszczonych do stosowania w lecznictwie). Osoby wprowadzające się w stan odurzenia przyjmują jednorazowo zwykle dawkę kilkudziesięciu mg. Znacznie większe powinowactwo syntetycznych kannabinoidów do receptora CB1 oznacza, że do uzyskania tych samych efektów potrzebna jest znacznie mniejsza ilość

środku. Dla wielu substancji wykrytych w „ziołowych dopalaczach” dawki aktywne są bardzo małe, mniejsze nawet niż 1 mg. W konsekwencji niekontrolowane spożywanie tych substancji może prowadzić do poważnych skutków, znacznie bardziej niebezpiecznych dla zdrowia i życia niż te obserwowane po przyjęciu delta-9-THC. Na przykład wiele zatruć zarejestrowanych w Polsce w 2010 roku było konsekwencją wypalenia preparatu „Tajfun”, który zawierał w swoim składzie jako składniki aktywne JWH-122, JWH-210 względnie JWH-250. Liczne zatrucia stwierdzone w lipcu 2015 roku były konsekwencją wypalenia preparatu „Mocarz”, w którym materiał roślinny nasączony był prawdopodobnie syntetycznym kannabinoidem o nazwie MDMB-CHMICA (Adamowicz, 2016), choć w składzie produktu o takiej nazwie wykrywano również m.in. UR-144, XLR-11, BB-22 i 5F-PB-22. Oprócz typowych dla działania delta-9-THC objawów klinicznych takich jak: tachykardia, zaczerwienienie oczu, niepokój, łagodna sedacja, deficyty pamięci, halucynacje czy psychozy, często po przyjęciu syntetycznych kannabinoidów obserwowane były: drgawki, nadciśnienie tętnicze, nudności, wymioty, pobudzenie, agresywne zachowanie, a nawet śpiączka. W przypadku wielu kannabinoidów wykazano, że przyczyniły się one do śmierci. Jej przyczyną była najczęściej ostra niewydolność krążeniowa lub krążeniowo-oddechowa, poprzedzona zwykle zawałem serca, co było następstwem przyjęcia nowych narkotyków. Jest to cecha zdecydowanie odróżniająca syntetyczne kannabinoidy występujące w „ziołowych dopalaczach” od produktów konopi, dla których tak ostre skutki działania nie są notowane.

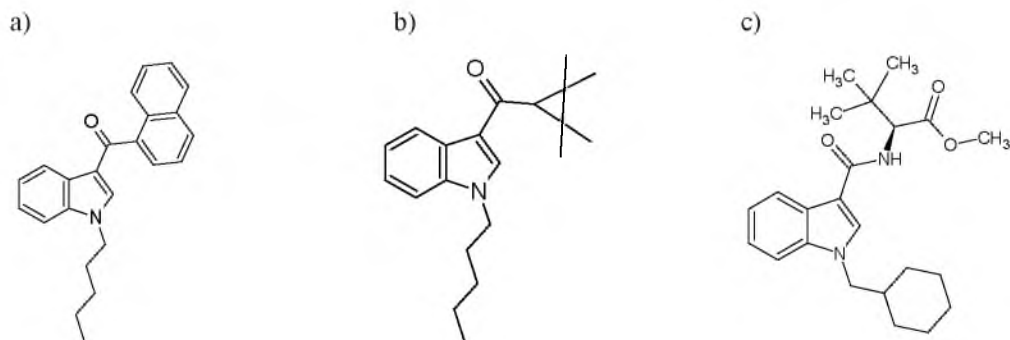
Rozważając przyczyny tego zjawiska należy wziąć pod uwagę nie tylko większe powinowactwo wielu syntetycznych kannabinoidów do receptora CB1, sprawiające, że są one tzw. pełnymi agonistami, ale również możliwość oddziaływania tych substancji na inne receptory i układy występujące w organizmie, co skutkuje znaczącym wpływem w szczególności na układ krążeniowo-oddechowy. Należy pamiętać, że budowa i charakter chemiczny znacznej większości syntetycznych kannabinoidów jest różny od delta-9-THC.

Warte wyjaśnienia jest nazewnictwo syntetycznych kannabinoidów. Ponieważ większość związków testowanych pod kątem powinowactwa do receptorów CB1 i CB2 uzyskiwana jest w laboratoriach uniwersyteckich lub komercyjnych po raz pierwszy przez autorów badań, stosują oni własną nomenklaturę. Największą i najpopularniejszą grupą syntetycznych kannabinoidów, które trafiły na rynek narkotykowy są związki otrzymane pierwotnie przez grupę prof. Johna Williama Huffmana z Clemson University (USA), który testowanym substancjom nadawał nazwy

zaczynające się od jego inicjałów (JWH) i kolejne numery (001, 002, ...). Pierwszy związek wykryty w „ziolowych dopalaczach” to JWH-018. Inne popularne związki to JWH-081, JWH-122, JWH-210 i JWH-250. Obecnie w Polsce kontrolowanych jest 20 substancji z tej grupy. Analogicznie, nazwy związków rozpoczynające się od liter AM (np. AM-2201) pochodzą od nazwiska prof. Alexandrosa Makriyannisa z Northeastern University (Boston, USA). Z kolei np. firma Pfizer stosuje skrót CP (np. CP-47,497). Żaden z tych naukowców czy firm farmaceutycznych nie syntezował związków z myślą o ich nielegalnym wykorzystaniu, a w celu poszukiwania nowych leków. Negatywne wyniki badań opublikowane w wiodących czasopismach naukowych paradoksalnie zainspirowały osoby pracujące w nielegalnych laboratoriach do ich wykorzystania w celach przestępczych. „Najmniejszym” występkiem była w tym przypadku kradzież własności intelektualnych. Substancje te są często szkodliwe dla zdrowia i życia ludzi, a problemu tego z pewnością nie załatwia napisanie na opakowaniu, że są to „wyroby kolekcjonerskie, nie do przyjmowania przez ludzi”, bo wszyscy od producentów, przez sprzedawców po użytkowników wiedzą w jakim celu są one nabywane. Obrazuje też dobitnie problem „ciemnej strony” Internetu – narzędzia, które daje wiele korzyści ludziom, ale prowadzi też do wielu działań przestępczych.

Na rynek narkotykowy trafiają też substancje tworzone poprzez proste modyfikacje substancji już występujących lub badanych przez naukowców. W przeszłości związki tak otrzymywane nazywano „narkotykami projektowanymi”. W przypadku syntetycznych kannabinoidów taka prosta modyfikacja polegać może np. na dodaniu atomu fluoru do struktury związku. Dla przykładu, różnica między JWH-018 a AM-2201 polega na obecności atomu fluoru na końcu łańcucha pentyłowego w tym drugim związku. Rodzi to określone problemy w interpretacji wyników, zarówno w odniesieniu do materiału niebiologicznego, jak i biologicznego. W pierwszym przypadku istotne znaczenie ma fakt, że odszczepienie atomu fluoru z cząsteczki AM-2201 może nastąpić pod wpływem wysokiej temperatury. Takie warunki występują np. w lufce używanej do palenia, ale także w komorze iniekcyjnej chromatografu gazowego, co sprawia, że podczas analizy próbek zawierających AM-2201 można wykryć niewielkie ilości JWH-018. Stanowiło to ważny problem w czasie, gdy AM-2201 nie był wymieniony w załącznikach do uopn, natomiast JWH-018 był środkiem odurzającym z grupy I-N. Wówczas mogło dojść do wykazania substancji kontrolowanej, mimo że nie była ona zawarta w próbce. W takim przypadku, żeby ustalić czy JWH-018 rzeczywiście stanowił zanieczyszczenie AM-2201 należało użyć innej metody analitycznej. W odniesieniu do materiału biologicznego problem polega nie tylko na tym, że JWH-018

może wytworzyć się podczas palenia, ale również stanowi jeden z metabolitów AM-2201, a wiele innych metabolitów jest wspólnych dla obu substancji. W konsekwencji przyjęcie AM-2201 (substancji uprzednio niekontrolowanej) skutkowało obecnością w organizmie JWH-018 (czyli substancji kontrolowanej). Analogiczny problem może wystąpić dla innych par związków o zbliżonej budowie. Syntetyczne kannabinoidy wprowadzone na rynek w ostatnim czasie różnią się dość znacznie budową chemiczną i właściwościami od tych sprzedawanych jeszcze kilka lat temu. Do 2013 roku, w większości przypadków związki te w sensie chemicznym były pochodnymi naftoilindolu, benzoilindolu lub fenyloacetyloindolu. Ich struktury składały się więc z dwóch pierścieni, z których jeden stanowił indol, a drugi miał charakter aromatyczny (naftalenowy, benzenowy). Pierścienie te niekiedy zawierały podstawniki i były ze sobą połączone grupą karbonylową, sprawiającą, że związki te były ketonami. Do pierścienia indolu podłączony był łańcuch alifatyczny, niekiedy podstawiony heteroatomem (np. fluorem lub chlorem). Takie podobieństwo w strukturze sprawiło, że wiele krajów, m.in. Wielka Brytania, postanowiło kontrolować nowe narkotyki poprzez prawo generyczne (rodzajowe). Zakłada ono, że kontroli podlegają nie pojedyncze związki, ale cała grupa związków zawierająca określoną strukturę chemiczną, która jest podana w przepisach prawnych. Takie podejście okazało się efektywne, ale tylko do czasu, gdy osoby pracujące w nielegalnych laboratoriach wytworzyły związki nie mające struktury określonej w przepisach, a zatem niekontrolowane w ich rozumieniu. To doprowadziło do wprowadzenia na rynek brytyjski, a następnie inne, w tym polski, substancji o odmiennych strukturach. Związkiem, który cieszył się ogromnym powodzeniem w Polsce w latach 2013 – 2015 był UR-144, który można uważać za pochodną JWH-018. Różnica w strukturze tych związków polega na zamianie pierścienia naftalenowego obecnego w JWH-018 układem tetrametylocyklopropylowym. Struktury obu związków przedstawiono na Rysunku 2.



Rysunek 2. Struktury chemiczne: a) JWH-018, b) UR-144, c) MDMB-CHMICA.

Obecnie, po kolejnych nowelizacjach aktów prawnych w większości krajów europejskich, dużą popularność zyskały związki częściowo odmienne w strukturze chemicznej, które nie są już ketonami a estrami lub karboamidami, zawierają pierścień chinolinowy lub adamantylový względnie łańcuch karbonyloaminowy zamiast pierścienia naftylového, jak również pierścień indazolowy zamiast indolowego. Ich nazewnictwo jest skomplikowane, a przykładowymi przedstawicielami wykrytymi w Polsce w ubiegłym roku są AB-CHMINACA, AB-PINACA, MAB-CHMINACA czy MDMB-CHMICA. Nazwy te są tworzone poprzez wybranie kluczowych liter z anglojęzycznej nazwy chemicznej, np.

- AB-CHMINACA to po angielsku *N*-[(2*S*)-1-amino-3-methyl-1-oxobutan-2-yl]-1-(cyclohexylmethyl)indazole-3-carboxamide,
- MDMB-CHMICA to methyl (*S*)-2-(1-(cyclohexylmethyl)-1*H*-indole-3-carboxamido)-3,3-dimethylbutanoate.

Łatwo zauważyć, że stosowane nazewnictwo nie jest łatwe i jednoznaczne. Zdarza się, że do opisanía tych samych substancji stosowane są różne skróty i odwrotnie, do różnych substancji używa się tych samych nazw. Często nazwy te są też modyfikowane, po to żeby utworzyć nazwę łatwiejszą w wymowie czy mającą „ciekawsze” brzmienie. Dlatego kluczowe jest stosowanie pełnych nazw chemicznych, względnie wzorów strukturalnych. Nie jest to łatwe, ponieważ nazwy takie są złożone, przez co trudne do zapamiętania i odtworzenia nawet przez chemików. Niestety tylko stosowanie jednoznacznego nazewnictwa według Międzynarodowej Unii Chemii Czystej i Stosowanej (IUPAC) może pozwolić na uniknięcie pomyłek. Problemem przy ciągle pojawiających się nowych związkach chemicznych o nieznanym działaniu na organizm, otrzymywanych poprzez sztuczną modyfikację struktur, jest możliwość uzyskania substancji o dużej toksyczności, których przyjęcie może doprowadzić do zatrucia czy zgonów.

Ważną cechą odróżniającą syntetyczne kannabinoity od delta-9-THC jest to, że po ich przyjęciu w organizmie powstaje często duża liczba metabolitów, które również wykazują działanie psychoaktywne. W przypadku delta-9-THC, pierwszy metabolit, czyli 11-OH-THC, również wykazuje takie działanie, ale związek ten szybko przekształca się w nieaktywny metabolit – kwas tetrahydrokannabinolowy (THC-COOH). W moczu osób, które przyjęły np. UR-144 wykryto ponad 100 metabolitów, z czego wiele działa psychoaktywnie. Tak duża liczba metabolitów oznacza duże problemy analityczne i interpretacyjne, ponieważ po pierwsze dla większości metabolitów nie są dostępne wzorce referencyjne, a zatem nie można wykonać analiz ilościowych. Bez posiadania wyników takich badań, trudno ocenić rzeczywiste działanie substancji.

3. Proszki – substancje o działaniu stymulującym

Podstawowymi „narkotykami klasycznymi” sprzedawanymi w postaci proszków są kokaina i amfetamina oraz jej pochodne, głównie metamfetamina i MDMA. W Polsce najpopularniejszym związkiem z tej grupy jest od wielu lat amfetamina. Wynika to z faktu, że substancja ta jest wytwarzana przez polskie grupy przestępcze na terenie kraju. Każdego roku w Polsce likwidowanych jest kilkanaście nielegalnych laboratoriów wytwarzających amfetaminę. Wielkość produkcji zaspokaja nie tylko potrzeby krajowe, ale również wytworzona amfetamina była sprzedawana do Skandynawii, Niemiec czy Holandii, często w formie „barterowej”, w zamian za marihuanę czy inne środki. Dlatego większość nowych narkotyków oferowanych na polskim rynku w formie proszków reklamowanych było jako legalna alternatywa do amfetaminy.

Kokaina, amfetamina i metamfetamina są substancjami o działaniu pobudzającym. Zdecydowanie największą grupą chemiczną nowych narkotyków o takim działaniu są pochodne katynonu. Katynon jest jednym ze składników psychoaktywnych rośliny o nazwie khat (łac. *Catha edulis*). Khat jest stosowany w celach leczniczych przez mieszkańców wschodniej Afryki oraz w celu wprowadzenia się w stan odurzenia przez imigrantów pochodzących z tamtych rejonów świata. Struktura chemiczna katynonu jest bardzo zbliżona do amfetaminy (porównaj rysunek 3, dla ich metylowych pochodnych), a jedyna różnica dotyczy obecności grupy karbonylowej w pozycji β łańcucha bocznego. Jeszcze kilka lat temu w Polsce znanych było jedynie kilka związków z tej grupy, m.in. katynon – jako składnik roślin khat, metkatynon – przyjmowany przez osoby uzależnione od amfetaminy w przypadku niedoboru tej substancji na rynku narkotykowym, który otrzymywano w warunkach domowych, czy też pirowaleron – lek o działaniu stymulującym. Warto dodać, że ze względu na silną toksyczność związków manganu stosowanych w syntezie metkatynonu, przyjmowanie tego środka było przyczyną poważnych problemów zdrowotnych i zgonów, przez co po krótkim okresie popularności w latach 2007 – 2010 jego spożycie zdecydowanie spadło. Do dziś jednak do szpitali zajmujących się leczeniem osób uzależnionych przyjmowani są pacjenci z objawami choroby Parkinsona, będącej następstwem zatrucia związkami manganu. W Polsce pierwszym związkiem z tej grupy wykrytym w 2009 roku w preparatach „dopalaczy” był butylon, który był reklamowany jako legalny zamiennik MDMA. W tym samym czasie pojawił się na rynku w Polsce mefedron. Popularność tego związku w Polsce i innych krajach rosła z miesiąca na miesiąc i po krótkim czasie stał się on najpopularniejszą nową substancją psychoaktywną. Przyjmowanie mefedronu przez niedoświadczonych użytkowników doprowadziło do wielu zatruc,

w tym zatruć śmiertelnych. Okazało się, że substancja ta ma bardzo silne właściwości uzależniające, dlatego została dodana do listy substancji kontrolowanych w większości krajów europejskich. Takie działanie doprowadziło do ograniczenia dostępu do tej substancji, ale cieszyła się ona taką popularnością wśród użytkowników, że jej produkcją i dystrybucją zajęły się zorganizowane grupy przestępcze. Substancja ta była sprzedawana podobnymi kanałami jak amfetamina. W jednej ze spraw dostarczonych do badań w Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES) w Krakowie zabezpieczono ponad 32 kg mefedronu. Substancja ta jest również nadal oferowana w internecie. Po wprowadzeniu w 2010 roku mefedronu na listę substancji psychotropowych pojawiło się w jego miejsce wiele pochodnych. Ogólnie, w latach 2009 – 2015 do Systemu Wczesnego Ostrzegania EMCDDA zgłoszono łącznie 93 pochodnych katynonu, przy czym największy wzrost liczby nowych narkotyków przypadł na lata 2014 – 2015 (EMCDDA, 2016).

Większość pochodnych katynonu można zaliczyć do jednej z 4 grup:

1. związki zawierające pierścień benzenowy (zwykle podstawiony) oraz prosty łańcuch boczny, np. mefedron; związki te można potraktować jako pochodne amfetaminy,

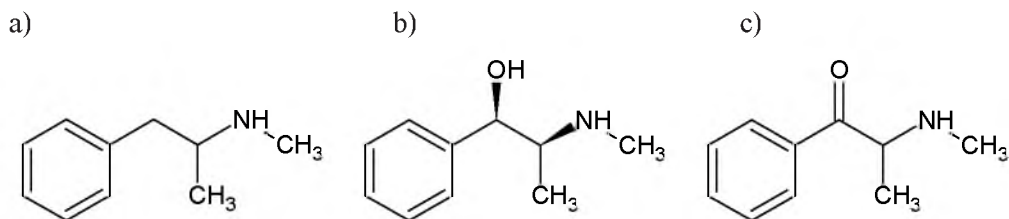
2. związki zawierające układ 1,2-metylenodioksybenzenowy oraz prosty łańcuch boczny, np. metylon, butylon; związki te można potraktować jako pochodne MDMA,

3. związki zawierające pierścień benzenowy (zwykle podstawiony) oraz pierścień piperidynowy w łańcuchu bocznym, np. alfa-PVP, alfa-PPP; związki te można potraktować jako analogi pirowaleronu – leku o działaniu stymulującym,

4. związki zawierające układ 1,2-metylenodioksybenzenowy oraz pierścień piperidynowy w łańcuchu bocznym, np. MDPV.

Katynony, podobnie jak amfetamina czy kokaina, działają pobudzająco na OUN. Ich działanie jest związane z wpływaniem na poziom neuroprzekaźników: noradrenaliny, dopaminy i serotoniny, bądź to przez uwalnianie tych związków do przestrzeni między synaptycznych lub też blokowanie wychwytu zwrotnego tych katecholamin do synaps. Zwiększona, kontrolowana produkcja tych związków w organizmie wywołuje sekwencję reakcji prowadzącą do koncentracji psychicznej, stymulacji pracy serca, mobilizacji substratów energetycznych oraz rozszerzenia oskrzeli. Takie działanie wykorzystuje codziennie wiele osób, przyjmując kofeinę zawartą w kawie, herbacie (teina) i energetycznych napojach bezalkoholowych. Nie ulega jednak wątpliwości, że przyjęcie jednorazowe dużych dawek kofeiny może prowadzić do

rozstroju zdrowia, w szczególności zaburzeń rytmu serca, a w skrajnej sytuacji nawet zgonu. Wiele nowych narkotyków (jak również próbek amfetaminy) rozcieńczanych jest obecnie kofeiną, bądź też w niektórych preparatach kofeina jest jedynym składnikiem. Mimo legalności tej substancji, może ona stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia, bo jednorazowa dawka kofeiny zawarta w kawie jest na poziomie 100 mg, a w preparatach oferowanych na rynku narkotykowym zabezpieczano tabletki zawierające nawet 400 mg i więcej. Przyjęcie takiej ilości kofeiny przez osobę młodą, o niskiej masie ciała, bez wytworzonej tolerancji na tę substancję, może mieć poważne konsekwencje zdrowotne. Warto pamiętać, że niektóre stymulanty mają zastosowanie w medycynie, m.in. w zapobieganiu chorobowemu zmęczeniu i senności (jak w przypadku narkolepsji) czy podnoszeniu zdolności koncentracji i skupienia (zwłaszcza w przypadku chorych na ADHD). Słabym stymulantem jest też efedryna i pseudoefedryna, które są składnikami wielu leków przyjmowanych w trakcie przeziębienia. Substancje te bywają stosowane do wytwarzania metamfetaminy lub metkatynonu w warunkach domowych. Porównanie ich struktur przedstawiono na rysunku 3. Pochodne amfetaminy były również składnikami leków na otyłość, ale z racji licznych efektów ubocznych wycofano je z użycia medycznego. Stymulanty są często używane przez osoby chcące zwiększyć swoją sprawność fizyczną i psychiczną (np. jako forma dopingu) czy zmniejszyć uczucie zmęczenia, a także przez chorych na anoreksję czy chcące zmniejszyć masę ciała. Jednak najczęściej stymulanty są przyjmowane w celach rekreacyjnych.



Rysunek 3. Struktury chemiczne: a) metamfetaminy, b) pseudoefedryny, c) metkatynonu.

Przyjęcie pochodnych katynonu do organizmu powoduje przyspieszenie akcji serca, silnie rozszerza źrenice, doprowadza do pobudzenia psychoruchowego, powoduje wzrost ciśnienia krwi i przyspieszenie oddechu. Większe dawki mogą spowodować drżenia mięśniowe i wzrost temperatury ciała. Negatywnymi efektami działania katynonów jest brak krytycyzmu co do własnych możliwości, zachowania agresywne, niepokój i napięcie, bezsenność, a także urojenia. Uzależnienie psychiczne po zażyciu

pochodnych katynonu powstaje ze względu na atrakcyjne przeżycia towarzyszące działaniu tych związków na psychikę i złe samopoczucie w czasie, gdy przestają one działać. Dla wielu przedstawicieli tej grupy chemicznej wykazano również powodowanie zależności fizycznej.

Dawki aktywne dla pochodnych katynonu są różne. Dla wielu, w tym mefedronu, przy przyjęciu doustnym standardowe dawki mieszczą się w zakresie 100 – 200 mg („doświadczeni” użytkownicy przyjmują zwykle większe dawki, ze względu na wystąpienie efektu tolerancji). Często w czasie jednej sesji trwającej do 10 godzin użytkownik przyjmuje 1 g związku podzielony na 5 – 6 porcji. Objawy pojawiają się po około 45 – 120 minutach i trwają 2 – 4 godziny. Jednak istnieje duża grupa związków, w tym tak popularne jak MDPV czy alfa-PVP, dla których dawki aktywne są około dziesięciokrotnie mniejsze. Typowa dawka „rekreacyjna” MDPV ma masę 5 – 20 mg, objawy występują po 60 – 90 minutach i trwają 6 – 8 godzin. Wykazano, że MDPV jest 50-krotnie silniejszym blokerem transporterów dopaminy i 10-krotnie transporterów noradrenaliny w porównaniu do kokainy (Baumann, 2013), a zatem znacząco wpływa na poziom noradrenaliny i dopaminy. Użytkownik nieświadomy z jaką substancją ma do czynienia, może ją łatwo przedawkować. Efekt taki był obserwowany, gdy po objęciu kontrolą mefedronu producenci zaczęli go zastępować MDPV, nie wiedząc, że jest to znacznie bardziej intensywnie działająca substancja. Po serii zatruć, do preparatów zawierających MDPV zaczęto dodawać substancje neutralne (nie wykazujące działania psychoaktywnego) w celu rozcieńczenia składnika aktywnego. Obserwowany był systematyczny spadek stężenia MDPV w preparatach o tej samej nazwie, od prawie 100% do około 10 – 20% w ciągu kilku miesięcy. Oczywiście, na rynek narkotykowy trafiają pochodne, które jeszcze gwałtowniej wpływają na poziom katecholamin, a tym samym skutki działania na organizm są bardziej niebezpieczne. Efekty działania zależą również od drogi podania, i w przypadku przyjęcia donosowego czy dożylnego będą one bardziej intensywnie. Toksyczne działanie pochodnych katynonu wynika przede wszystkim z ich wpływu na układ krążenia. Przyczyną zgonu po przyjęciu katynonów były najczęściej zatrzymanie akcji serca i depresja oddechowa, oraz rzadziej uszkodzenia wielonarządowe, zespół rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego i krwotoki. Katynony powodują też zaburzenia poznawcze: dezorientację i długotrwałe osłabienie sprawności umysłowej, jak również zaburzenia psychiczne, takie jak napady paniki, agresji, której często towarzyszy przemoc, depresja, myśli i akty samobójcze (najczęściej przez powieszenie). W przypadku ostrych psychoz paranoidalnych często występował śmiertelny strach przed urojonymi nieznajomymi,

planującymi napad lub morderstwo. Odnotowano liczne przypadki samobójstw, samookaleczeń i wypadków samochodowych ze skutkiem śmiertelnym po przyjęciu tych substancji. Przyjmowanie pochodnych katynonu wiąże się zatem z dużym ryzykiem utraty zdrowia lub życia, często zupełnie tego nieświadomych osób.

4. Kartoniki – matryca dla substancji psychodelicznych

Kartoniki to postać, w jakiej najczęściej na rynku dystrybuowane są substancje o działaniu psychodelicznym. Częstym objawem po ich przyjęciu są halucynacje, które zwykle dotyczą narządów słuchu i wzroku. Mogą się one różnić również w zależności od tego czy osoba ma oczy otwarte czy zamknięte (użytkownicy używają często określeń CEV i OEV, z ang. *closed-eye visions* i *open-eye visions*).

„Klasycznym narkotykiem” sprzedawanym w formie kartoników jest LSD. Jego działanie psychodeliczne jest około 100 razy silniejsze niż psylocybiny obecnej w grzybkach halucynogennych z grupy *Psilocybe* i około 4000 razy bardziej niż meskaliny zawartej w kilku gatunkach kaktusów. LSD działa bardzo silnie na receptory serotoninowe, w szczególności 5-HT_{2A}, kluczowy z punktu widzenia działania psychodelicznego. Jednorazowa dawka LSD waha się zwykle w przedziale od 200 do 500 µg, a maksymalne dawki przyjmowane przez ludzi to około 1 – 2 mg, które mogą wywołać nieprzyjemne efekty fizyczne i psychiczne, ale nie prowadzą do poważnego zatrucia. Samodzielne odmierzanie tak małych dawek jest bardzo trudne, dlatego producenci nanoszą je na kartoniki, które wkładane są pod język lub powiekę oka i wchłanianie następuje przez śluzówkę. Niezależnie od wielkości dawki, LSD jest substancją uważaną za mało toksyczną, ponieważ ryzyko zgonu spowodowanego bezpośrednio zatruciem tą substancją jest niewielkie (ryzyko zgonu dla „klasycznych” psychodelików związane jest głównie z narażeniem się np. na wypadnięcie z okna czy uczestniczenia w wypadku, w przypadku podjęcia czynności prowadzenia pojazdu pod wpływem).

Znacznie bardziej niebezpieczne dla zdrowia i życia są nowe narkotyki z grupy NBOMe, które odpowiedzialne są także za wywoływanie działania psychodelicznego. Mają one również bardzo małe dawki aktywne. Przy przyjęciu podjęzykowym, dawki na poziomie 100 – 400 µg użytkownicy określają jako lekkie, 400 – 800 µg jako silne, a powyżej tych wartości jako bardzo silne. Początek działania obserwowany jest zwykle po 15 – 120 minutach od przyjęcia, plateau: 120 – 240 min, a całkowity czas działania wynosi 6 – 10 godzin. Odległe efekty działania mogą wystąpić nawet do 7 dni. Jednak największa różnica w stosunku do LSD dotyczy zatruc

tą grupą substancji. Dawki na poziomie 1,2 – 1,5 mg określane są przez użytkowników jako „samobójcze”. Ponieważ substancje z grupy NBOMe sprzedawane są również w postaci czystej, przy tak małej dawce śmiertelnej bardzo łatwo może dojść do śmiertelnego zatrucia. Dane z polskich zakładów medycyny sądowej potwierdzają tę hipotezę. Jednym z bardziej dramatycznych przykładów jest przypadek śmierci dwóch studentów i poważnego zatrucia trzeciego z nich, które to zdarzenie miało miejsce w październiku 2014 roku w Gdańsku. Studenci zakupili 25B-NBOMe sądząc prawdopodobnie, że nabyli jedną z pochodnych katynonu i całość zakupionego proszku, tj. 1000 mg rozpuścili w napoju alkoholowym. Już po spożyciu niewielkiej ilości płynu jeden z mężczyzn źle się poczuł, a po wyjściu na balkon wypadł z niego (5 piętro) i w wyniku poniesionych obrażeń zmarł na miejscu. Pozostali mężczyźni byli bardzo pobudzeni, zachowywali się agresywnie, szarpali się, krzyczeli w niezrozumiały sposób, wymachiwali rękoma, mówili nielogicznie i nie było z nimi kontaktu. W trakcie wyprowadzania z mieszkania stan zdrowia drugiego z mężczyzn uległ pogorszeniu: wystąpiły silne drgawki, ciężki oddech i ślinotok. Mimo działań reanimacyjnych nastąpiło zatrzymanie funkcji życiowych i lekarz stwierdził jego zgon. Trzeciego mężczyznę po długiej akcji ratunkowej udało się uratować (Wiergowski, 2015).

Jak wynika z analizy wielu zatruczeń tymi związkami, lista zaburzeń funkcjonowania organizmu po przyjęciu nowych halucynogenów z grupy NBOMe jest bardzo długa. Najistotniejsze są zaburzenia układu sercowo-naczyniowego, takie jak ból w klatce piersiowej, nadciśnienie, kołatanie serca, zapalenie mięśnia sercowego, tachykardia. Mogą wystąpić również krwawienia z nosa, jamy ustnej czy gardła. Ponadto mogą być obserwowane zaburzenia neurologiczne takie, jak pobudzenie, agresja, zapaść, zawroty głowy, senność, ból głowy, drgawki czy drżenie, jak również zaburzenia psychiczne jak: niepokój, dezorientacja, omamy, halucynacje, paranoja czy psychozy. Obserwowano również zaburzenia czynności nerek, w tym ostrą niewydolność tego narządu, jak również nieprawidłowe funkcjonowanie układu oddechowego (duszności) czy zaburzenia widzenia (Wiergowski, 2015). Taki obraz kliniczny może stanowić poważne zagrożenie zdrowia osób, nawet w przypadku opieki medycznej.

5. Najważniejsze cechy nowych narkotyków i zagrożenia z nimi związane

Zjawisko wprowadzania na rynek nowych substancji psychoaktywnych (NSP) ma charakter globalny. Do końca 2015 roku, obecność NSP wykryto w 102 państwach członkowskich ONZ (UNODC, 2016). Zjawisko to jest obserwowane we wszystkich

regionach świata, aczkolwiek z różnym natężeniem. Najbardziej dotknięta wydaje się być Europa, a najwięcej nowych narkotyków wykrywanych jest w takich krajach jak: Wielka Brytania, Irlandia, Polska i Niemcy. Bardzo duże ilości nowych środków oferowane są również na rynku amerykańskim, w Australii czy wielu krajach azjatyckich, w tym w Japonii. Najmniej nowych narkotyków jest wykrywanych w Afryce. Można zauważyć, że nowe narkotyki cieszą się dużą popularnością szczególnie w krajach o wysokim stopniu rozwoju cywilizacyjnego. Może to mieć związek z surową polityką antynarkotykową, nastawioną nie tylko na działalność restrykcyjną wobec osób wytwarzających i wprowadzających do obrotu nowe środki czy szczegółową kontrolę obrotu prekursorami, ale również penalizującą posiadanie środków kontrolowanych. Niezależnie od powyższego, należy mieć świadomość, że statystki w zakresie liczby przejętych środków czy liczby zatruc mogą być w wielu krajach niedoszacowane, ze względu na ograniczone możliwości laboratoriów kryminalistycznych i toksykologicznych.

Drugim kluczowym problemem jest liczba oferowanych nowych środków. Według raportu Biura ONZ ds. Narkotyków i Przemocności (UNODC), do tej organizacji zostało zgłoszonych prawie 650 NPS (UNODC, 2016). Podobną liczbę nowych substancji podaje EMCDDA w kontekście rynku europejskiego. Statystyki te dotyczą tylko lat 2008 – 2015, a więc okresu 7 lat, co uzmysławia niespotykane gwałtowny wzrost liczby środków psychoaktywnych dostępnych dla potencjalnych użytkowników. Nowe narkotyki pojawiają się w tempie średnio około dwóch substancji tygodniowo, co oznacza, że konieczny jest szeroko rozumiany monitoring podaży tych środków, realizowany m.in. poprzez obserwacje i analizy zawartości stron internetowych i innych miejsc sprzedaży i forów dyskusyjnych, analizy chemiczne zakupionych lub zarekwirowanych próbek, czy analizy zatruc, w tym zatruc śmiertelnych.

Należy zaznaczyć, że część nowych narkotyków wykrywana jest jedynie w pojedynczych krajach, lub też w określonym regionie. Co więcej, wiele substancji jest wykrywanych w próbkach zabezpieczanych przez organy ścigania czy inne służby tylko przez określony czas. Okres występowania substancji na rynku narkotykowym jest zależny od wielu czynników. Pierwszym z nich jest szybkość i sposób podejmowanych działań legislacyjnych. System taki jak obowiązujący w Polsce wydaje się być mało wydajny. Kontrolowanie substancji poprzez ich enumeratywne wymienienie w ustawie daje dużą łatwość osobom pracującym w nielegalnych laboratoriach na wytworzenie nowych pochodnych, a tym samym uniknięcie odpowiedzialności karnej (przynajmniej w zakresie występów określonych w uopn). Rozwiązanie z ogłaszaniem listy NSP przez Ministra Zdrowia w drodze rozporządzenia wydaje się

również zawodzić, mając na uwadze szybkość wprowadzania na rynek nowych środków. Dlatego konieczne jest poszukiwanie nowych rozwiązań w oparciu o modele wprowadzone w innych krajach, choć należy mieć świadomość, że globalny charakter handlu nowymi narkotykami wskazuje, że nie ma jednego prostego rozwiązania w tym zakresie.

Innym ważnym czynnikiem warunkującym długość pozostawiania substancji na rynku jest jej odbiór przez użytkowników, tzn. rzeczywiste efekty wywoływane przez nową substancję. Należy mieć świadomość, że nowe związki wprowadzane są na rynek bez żadnych wcześniejszych badań w zakresie ich oddziaływania na organizm człowieka (poza badaniem wpływu na określone receptory w przypadku niektórych substancji, przy czym badania takie wykonywane są w warunkach *in vitro*), w szczególności nie jest oceniana ich toksyczność. Obserwacje poczynione na podstawie wyników badań próbek zabezpieczonych z rynku narkotykowego pozwalają sądzić, że podstawowym źródłem wiedzy producentów na temat m.in. właściwego dawkowania poszczególnych związków chemicznych są sami użytkownicy, którzy eksperymentują z nowymi środkami. Zgodnie z „procedurą” stosowaną przez wielu użytkowników, rozpoczynają oni zwykle dawkowanie od ilości rzędu 10 – 20 mg. W razie nie wystąpienia objawów przyjmują kolejne porcje, aż do uzyskania oczekiwanego efektu. Założenie, które jest zupełnie niesłuszne, jest zapewne takie, że 10 mg to minimalna ilość jaka może działać. W omawianych przypadkach wykazano, że dla wielu substancji dawka toksyczna jest mniejsza niż 10 mg. Przykładem mogą być syntetyczne kannabinoidy ostatnich generacji, dla których dawki działające są na poziomach mniejszych niż 1 mg, zatem jednorazowe przyjęcie 10 mg może prowadzić do zatrucia. Jeszcze mniejsze dawki aktywne wykazują nowe substancje halucynogenne z grupy NBOMe. Inną, bardzo niebezpieczną dla użytkowników właściwością substancji może być długi czas potrzebny do uzyskania maksymalnego stężenia. Wynika on z cech samej substancji, drogi podania czy obecności innych składników, w szczególności pożywienia w przypadku przyjęcia doustnego. Niektóre nowe substancje mogą wchłaniać się wolniej niż klasyczne narkotyki, przez co efekty oczekiwane przez użytkownika pojawiają się później. Dobrym przykładem jak niewielka modyfikacja struktury związku może znacząco wpłynąć na jej właściwości, są różnice w działaniu amfetaminy i para-metoksyamfetaminy (PMA), oraz odpowiednio metamfetaminy i para-etoksymetamfetaminy (PMMA). Kilkanaście lat temu na polski rynek trafiły tabletki o charakterystycznym logo „UFO”, które zawierały PMA i PMMA. Użytkownicy sądzili, że przyjmują MDMA, która zazwyczaj obecna była

w tabletkach Ekstazy. W sytuacji, gdy nie następowały efekty działania użytkownicy przyjmowali kolejne tabletki. Takie postępowanie doprowadziło do znacznego wzrostu stężenia PMA i PMMA, czego następstwem były ciężkie zatrucia oraz zgony. Problemem w przypadku tych związków chemicznych była mała różnica między dawką „rekreacyjną” a dawką toksyczną (czy śmiertelną).

Jednym z parametrów, który określa toksyczność substancji, w szczególności leków, jest indeks terapeutyczny, stanowiący iloraz dawki wywołującej objawy toksyczne do dawki wywołującej efekt terapeutyczny (stosuje się również pojęcie zakres terapeutyczny). Im większa wartość indeksu terapeutycznego tym bardziej lek jest bezpieczny w stosowaniu. Dąży się do stosowania leków o wysokim indeksie terapeutycznym, jednak nie zawsze jest to możliwe, np. w przypadku leków cytostatycznych, ze względu na fakt, że ich zadaniem jest niszczenie żywych komórek organizmu. W przypadku narkotyków można wprowadzić analogiczne pojęcie: indeks rekreacyjny. Wydaje się, że w przypadku wielu nowych narkotyków „indeks rekreacyjny” jest bardzo mały, co w konsekwencji prowadzi do zatruc.

Ze względu na krótki czas występowania substancji na rynku narkotykowym, powstaje problem prowadzenia badań naukowych nad ich toksycznością. Przeprowadzenie kompleksowej oceny toksyczności ostrej, krótkoterminowej, podprzewlekłej i przewlekłej, badanie teratogenności (szkodliwego wpływu na płód), wpływu na płodność i rozrodczość czy działania neurotoksycznego wymaga kilku lat badań, w trakcie których substancja zapewne zniknie z rynku. Z drugiej strony brak wyników takich kompleksowych badań utrudnia znacznie opiniowanie na temat toksyczności nowych narkotyków. Dane w tym zakresie ograniczają się niestety do tych najbardziej dramatycznych, tzn. wyników badania materiału sekcyjnego czy analizy przypadków zatruc, uzupełnionych m.in. o dane na temat wpływu nowych środków na zdolność (czy raczej niezdolność) do prowadzenia pojazdów.

Wykonanie oceny toksyczności środków oferowanych na rynku narkotykowym utrudnia dodatkowo fakt, że bardzo często produkty oferowane są jako mieszaniny. Z danych IES wynika, że tylko około połowy badanych produktów zawierało jeden składnik psychoaktywny. W większości przypadków wykrywano w preparatach dwa lub trzy związki chemiczne wpływające na OUN, a niekiedy liczba składników była większa od 5. Tak złożony charakter próbek powoduje szereg problemów, ponieważ może dochodzić do interakcji między substancjami i ich metabolitami w organizmie. Bardzo ważne jest też wykonanie analiz ilościowych, żeby znana była proporcja przyjętych związków, ale ze względu na ograniczony dostęp do materiałów

referencyjnych jest to bardzo trudne. Nie można również wykluczyć toksycznego działania zanieczyszczeń z produkcji zawartych w produktach końcowych, ponieważ nowe narkotyki wytwarzane są w nielegalnych laboratoriach bez zachowania zasad dobrej praktyki wytwarzania, często w warunkach dalekich od tych wymaganych w laboratoriach chemii organicznej, produkcja prowadzona jest z najtańszych odczynników, a produkty końcowe nie są odpowiednio oczyszczane. Należy mieć świadomość, że np. w syntezie pochodnych katynonu stosowany jest brom, a produkty pośrednie – bromowe pochodne odpowiednich ketonów – działają silnie drażniąco na skórę, oczy i układ oddechowy (do tego stopnia, że pracownicy nielegalnych laboratoriów pracują w maskach gazowych i kombinezonach, co jest bardzo rzadkie w nielegalnych laboratoriach wytwarzających amfetaminę). Czynnikiem zwiększającymi toksyczność są również niekontrolowane warunki transportu i przechowywania nowych narkotyków, ponieważ w tym czasie może dojść do rozłożenia substancji i wytworzenia innych, bardziej toksycznych związków. Zjawisko rozkładu substancji jest niekiedy obserwowane w laboratorium, zwłaszcza gdy próbki nie są odpowiednio oczyszczone.

Cechą charakterystyczną produktów zawierających nowe narkotyki jest również to, że na opakowaniu brak jest informacji na temat ich składu, a zwykle jedynie, że „nie są one do spożycia przez ludzi”, a „w przypadku niezamierzonego spożycia należy skontaktować się z lekarzem”. Jednak w przypadku, gdy nie ma wiarygodnych informacji o składzie produktu, działania podejmowane przez lekarzy podczas leczenia zależą wyłącznie od obserwowanych objawów, które często nie są specyficzne. Może to prowadzić do nieprawidłowej diagnozy i niewłaściwego leczenia. Ponadto większość laboratoriów szpitalnych (klinicznych) nie jest w stanie wykryć nowych narkotyków, ponieważ metody stosowane w takich laboratoriach są ukierunkowane na „klasyczne narkotyki” (najczęściej nadużywane substancje) i leki, a do wykrycia NSP konieczne jest posiadanie wysoce specjalistycznego sprzętu.

W powyższym kontekście istotne jest również, że produkty o tej samej nazwie, zawierające nowe narkotyki, mogą różnić się między sobą. Wielokrotnie zdarzało się, że próbki zabezpieczone w jednym sklepie o tej samej nazwie, tym samym wyglądzie opakowania, gramaturze, itd. miały różny skład, zarówno jakościowy jak i ilościowy. To kolejna, być może najbardziej niebezpieczna cecha nowych narkotyków. Osoba nabywająca ten sam produkt, w tym samym sklepie, w tym samym czasie nie może spodziewać się, że zawartość poszczególnych opakowań może się różnić. Jeśli nawet eksperymentalnie ustali wielkość dawkowania, to już do przyjęcia kolejnej porcji

będzie podchodzić bez należytej ostrożności. Może jednak okazać się, że drugie czy kolejne opakowanie zawiera substancję znacznie bardziej toksyczną i w konsekwencji może dojść do zatrucia.

Lista zagrożeń związanych z nowymi narkotykami jest bardzo długa. Trudno jeszcze dziś ocenić rzeczywiste szkody zdrowotne, a także inne, np. społeczne, spowodowane przez te substancje. Dlatego konieczne jest podejmowanie właściwych działań edukacyjnych, a także dogłębna analiza polityki narkotykowej celem redukcji szkód spowodowanych przez pojawienie się nowego, poważnego zagrożenia jakim są nowe narkotyki.

Piśmiennictwo

Adamowicz, P. (2016) Fatal intoxication with synthetic cannabinoid MDMB-CHMICA. *Forensic Science International*, 261, e5-10.

Aung, M.M., Griffin, G., Huffman, J.W., Wu, M.J., Keel, C., Yang, B., et al. (2000). Influence of the N-1 alkyl chain length of cannabimimetic indoles upon CB1 and CB2 receptor binding. *Drug and Alcohol Dependence*, 60, 2, 133–140.

Baumann, M.H., Partilla, J.S., Lehner, K.R., Thorndike, E.B., Hoffman, A.F., Holy, M., Rothman, R.B., Goldberg, S.R., Lupica, C.R., Sitte, H.H., Brandt, S.D., Tella, S.R., Cozzi, N.V., Schindler, C.W. (2013). Powerful cocaine-like actions of 3,4-methylenedioxypropylvalerone (MDPV), a principal constituent of psychoactive ‘bath salts’ products. *Neuropsychopharmacology* 38(4), 552-562.

European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA.) European Drug Report 2016: Trends and Developments, Lisbon. Dostępne: <http://www.emcdda.europa.eu/publications/edr/trends-developments/2016>

Huffman, J.W., Szklennik, P.V., Almond, A., Bushell, K., Selley, D.E., He, H. et al. (2005). 1-Pentyl-3-phenylacetylindoles, a new class of cannabimimetic indoles. *Bioorganic and Medical Chemistry Letters*, 15, 4110–4113.

Huffman, J.W. (2009). Cannabimimetic indoles, pyrroles, and indenes: structure–activity relationships and receptor interactions, in Reggio, P. H. (ed.), *The cannabinoid receptors*, Humana Press, Totowa, NJ.

Showalter, V.M., Compton, D.R., Martin, B.R., & Abood, M.E. (1996). Evaluation of binding in a transfected cell line expressing a peripheral cannabinoid receptor (CB2): identification of cannabinoid receptor subtype selective ligands. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 278, 3, 989–999.

Uchiyama, N., Matsuda, S., Wakana, D., Kikura-Hanajiri, R., & Goda Y. (2013). New cannabimimetic indazole derivatives, N-(1-amino-3methyl-1-oxobutan-2-yl)-1-pentyl-1H-

indazole-3-carboxamide (AB-PINACA) and N-(1-amino-3-methyl-1-oxobutan-2-yl)-1-(4-fluorobenzyl)-1H-indazole-3-carboxamide (AB-FUBINACA) identified as designer drugs in illegal products. *Forensic Toxicology*, 31(1), 93–100.

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), World Drug Report 2016 (United Nations publication, Sales No. E.16.XI.7).

US patent 7241799, Alexandros Makriyannis, Hongfeng Deng, “Cannabimimetic indole derivatives”, issued 2007-07-10.

Wiergowski, M., Aszyk, J., Szczygieł, M., Sein Anand, J., Jankowski, Z., Sumińska-Ziemann B. Opis i diagnostyka przypadków ostrego zatrucia nowymi substancjami psychoaktywnymi 25-NBOMe i 4-CMC. (w:) Zuba, D., Kała, M. (red.) XXXII Konferencja Toksykologów Sądowych: Nowe substancje psychoaktywne : problemy analityczne i interpretacyjne, Bronisławów, 6-8 maja 2015 r., Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, 2015.

prof. dr hab. Dariusz Zuba