

Skutki stosowania substancji psychoaktywnych

mgr Ewa Nowak – Wąsicka

Powiatowa Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna w Toruniu

Sekcja Oświaty Zdrowotnej i Promocji Zdrowia

Substancje psychoaktywne:

- etanol i inne alkohole
- narkotyki i substancje zabronione
- leki i preparaty medyczne dostępne legalnie
- dopalacze



Skutki somatyczne:

- ostre zatrucia (toksydromy)
- powikłania ostrych zatruc
- odległe skutki somatyczne- uszkodzenia narządów (m.in. organiczne uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego)



Skutki psychiczne - zaburzenia psychiczne i zachowania spowodowane używaniem substancji psychoaktywnych:

- należą do nich zaburzenia psychiczne i zaburzenia zachowania spowodowane użyciem alkoholu, opiatów, kannabinoli, substancji nasennych i uspakajających, kokainy i innych substancji pobudzających, halucynogenów czy też wywołane paleniem tytoniu lub odurzaniem się lotnymi rozpuszczalnikami organicznymi. Zaburzenia te są następstwem używania jednego lub używania wielu substancji psychoaktywnych.





Należą do nich m.in.:

- zespoły uzależnienia
- zespoły abstynencyjne
- majaczenie
- halucynoza
- psychoza
- zaburzenia afektywne
- zaburzenia osobowości i zachowania

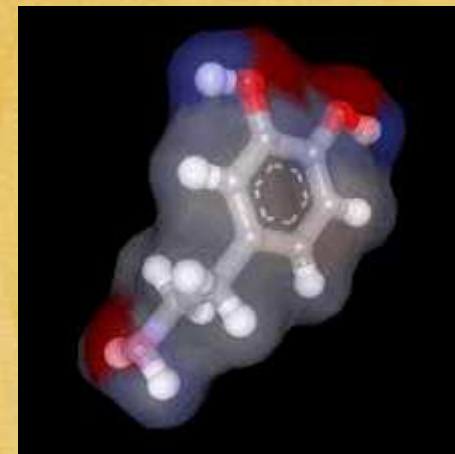



Obserwujemy stały wzrost liczby pacjentów chorujących na zaburzenia psychiatryczne i uzależnionych od alkoholu i substancji psychoaktywnych. Współwystępowanie u tej samej osoby zaburzenia wynikającego z zażywania substancji psychoaktywnej i innego zaburzenia natury psychicznej nazywane jest współzachorowalnością lub podwójną diagnozą. Często zdarza się, że pacjent stosuje substancje psychoaktywne jako środki „łagodzące i leczące” zaburzenia psychiczne co znacząco przyczynia się do rozwoju uzależnienia.




Uzależnienie

Jednym z wielu neurotransmiterów mózgowych jest dopamina. Odpowiada ona za prawidłowe funkcjonowanie m.in. układu ruchowego czy układu nagrody. Cząsteczka ta może wywierać tak znaczący wpływ na organizm dzięki istnieniu swoistych receptorów dopaminowych. Szczególnie wyraźnie rola dopaminy uwidacznia się, gdy działanie jej zostanie zaburzone, z czym mamy do czynienia np. w przypadku uzależnień.





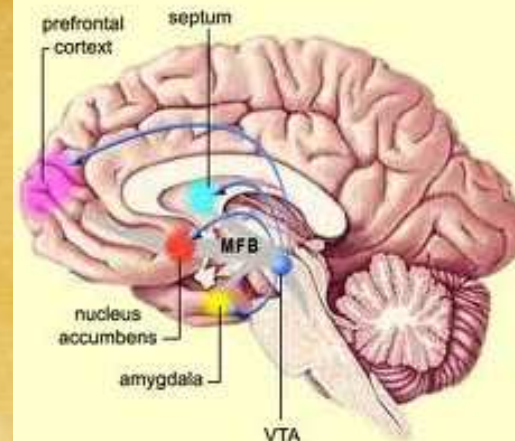
Dopamina, zwana hormonem szczęścia, wpływa na nasze oczekiwania i tym samym może przechylić naszą opinię na korzyść jednej lub drugiej możliwości. Wzrost poziomu dopaminy sprawia, że bardziej niecierpliwie domagamy się przyjemności i co za tym idzie skłaniamy się do decyzji, które dadzą nam większe szanse na zaspokojenie tych oczekiwań.



- Mózg posługuje się dopaminą, aby utrzymać nas przy życiu: skłonić do poszukiwania pokarmu, gdy spada stężenie glukozy we krwi itp. Jednak ten mechanizm pozytywnego wzmocnienia może okazać się ślepym zaułkiem, gdy zacznie funkcjonować w sposób niekontrolowany. Mamy wtedy do czynienia z uzależnieniem. Podczas zdobywania jedzenia, picia, aktywności seksualnej itp. a także agresji dochodzi do znaczącego wzrostu wydzielania dopaminy, co odczuwamy jako przyjemność czy satysfakcję.



Uwalnianie dopaminy mózgowej pod wpływem różnych czynników:



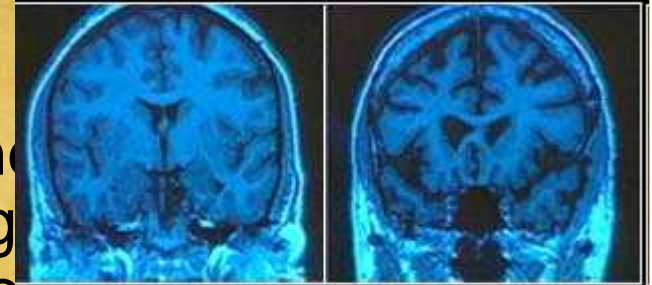
| Czynnik nagradzający | Wzrost wydzielania dopaminy |
|----------------------|-----------------------------|
| smaczne jedzenie | 50% |
| seks | do 100% |
| etanol | do 200% |
| nikotyna | 225% |
| kokaina | 400% |
| amfetamina | 1000% |

Skutkiem zaburzeń w funkcjonowaniu układu nagrody są więc m.in. anoreksja, bulimia, zaburzenia seksualne na tle psychologicznym czy nadmierna agresja. Molekularnym podłożem mogą być tu nieprawidłowości w budowie receptorów

dopaminergicznych prowadzące do zmniejszenia powinowactwa do dopaminy. W efekcie intensywność bodźca musi być większa aby wywołać uczucie przyjemności. Prowadzi to do nienormalnego poszukiwania takich bodźców przez daną osobę. Również teoria dopaminowego podłoża uzależnień (zwłaszcza narkomanii) jest obecnie brana pod uwagę jako najbardziej wiarygodna. Trzeba jednak pamiętać, że tak jak każdy bardziej złożony proces, powstawanie uzależnienia angażuje więcej niż ten jeden mechanizm. Przyjrzyjmy się najpierw, jak funkcjonuje układ nagrody pod wpływem czynników naturalnych.



Przewlekła nadpobudliwość komórek nie prowadzi do ich śmierci w wyniku, czego zaburzenia pamięci oraz napady padaczkowe. Receptory te istotnie przyczyniają się do uzależnienia od alkoholu. Ich liczba gwałtownie rośnie u osób pijących, ale organizmowi pozornie to nie szkodzi, bo alkohol skutecznie blokuje ich aktywność. Problem zaczyna się w chwili zaprzestania picia. Wtedy receptory NMDA, których u osób uzależnionych jest ponad miarę, zaczynają pracować pełną parą. Skutkiem tego są majaczenia, halucynacje i drgawki.



Mózg
zdrowego 43-latka

Mózg 43-letniego
alkoholika





Substancje psychoaktywne

I. Dopalacze (ang. „smart drugs” lub „legal highs”)

Termin ten to określenie potoczne, stosowane wobec substancji dostępnych jeszcze do niedawna legalnie w tzw. „smart shops” jako „produkty kolekcjonerskie”. Dopalacze stanowią olbrzymią grupę różnorodnych środków lub ich mieszanek o działaniu pobudzającym lub odurzającym. Są wśród nich zarówno substancje pochodzenia naturalnego pozyskiwane z roślin, jak i wiele produktów syntetycznych. Większość ze sprzedawanych preparatów ma nieznaną dla kupującego skład chemiczny, wielokrotnie jest on odmienny od deklarowanego. Szczególnie groźnym zjawiskiem jest bezpodstawna wiara większości użytkowników tych środków, że „dopalacze są bezpieczną legalną alternatywą dla szkodliwych efektów nielegalnych i uzależniających narkotyków”.



Zatrucia dopalaczami są obecnie poważnym problemem dla placówek ochrony zdrowia, gdyż przy lawinowym wzroście liczby pacjentów zgłaszających się po ich zastosowaniu nie ma możliwości identyfikacji substancji i diagnostyki laboratoryjnej przy użyciu powszechnie dostępnych testów toksykologicznych. Poniżej przedstawiono jedynie kilka przykładów z długiej listy substancji nazywanych „dopalaczami”. Od niedawna część z nich nie jest już legalna i została wpisana na tzw. listę substancji kontrolowanych.



Dopalacze syntetyczne - przykłady:

1. Mefedron



Substancja psychoaktywna, wyprodukowana jako legalny substytut MDMA (3,4-metylenodioksymetamfetamina). W celach rekreacyjnych poniżej 0,5 g stosowany donosowo lub doustnie.

Objawy zatrucia:

- halucynacje
- nasilony zespół sympatykomimetyczny (hipertermia, tachykardia, hipertonia, szerokie źrenice, ciepła wilgotna skóra, podniecenie, agresja, halucynacje)
- nudności, wymioty
- ból w klatce piersiowej
- zaburzenia ukrwienia kończyn- zasinienie, zblednięcie
- zaburzenia rytmu serca, nagłe zatrzymanie krążenia
- drgawki



2. Pochodne piperazyny

- Sprzedawane jako tzw. „party pills” czyli pigułki imprezowe. Należą do nich m.in.: benzylopiperazyna (BZP), m-chlorofenylopiperazyna (mCPP), 1-(3-trifluorometylo-fenyl) piperazyna (TFMPP). Działanie tych substancji, choć dużo słabsze, jest podobne do środków z grupy amfetamin halucynogennych. Powodują one pobudzenie, euforię, zwiększenie koncentracji oraz ogólne uczucie przyjemności.

Objawy zatrucia:

- tachykardia
- wymioty
- bóle głowy
- drgawki
- podniesienie temperatury ciała
- niepokój, stany psychotyczne
- zaburzenia snu, trwające niekiedy kilka dób



3. Syntetyczne kannabinoidy.

Substancje mające powinowactwo do receptorów kannabinoidowych, należą do nich m.in.: JWH-018, CP-47, HU-210. Ich oddziaływanie jest kilkadziesiąt razy silniejsze od naturalnych kannabinoli, np. marihuany. Są obecne w wielu preparatach psychoaktywnych, sprzedawanych jako produkty ziołowe. Stosowane w celu uzyskania przyjemnego odurzenia, euforii, stymulacji seksualnej i działania przeciwbólowego.

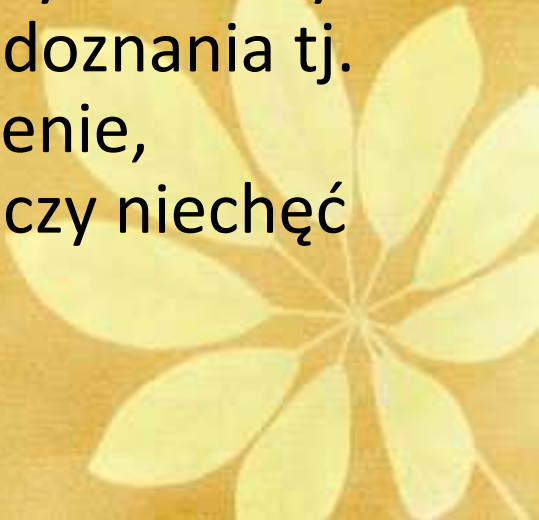
Objawy zatrucia:

- uczucie pragnienia i głodu
- objawy psychotyczne
- silne spowolnienie
- bezsenność
- depresja oddechu



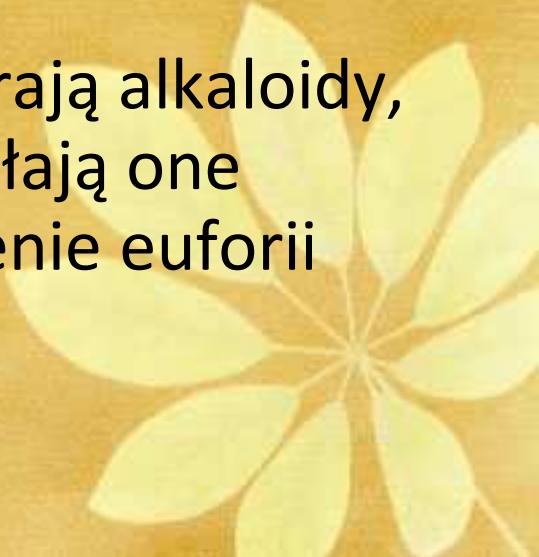



Dopalacze roślinne:

- Zioła i ich mieszanki są najczęściej sprzedawane w postaci suszu lub skrętów. Część z nich ma działanie podobne do konopii indyjskich, inne mają właściwości halucynogenne i euforyzujące.
 - Choć zatrucia mieszankami roślinnymi są rzadko dokumentowane (prawdopodobnie liczba tych przypadków jest niedoszacowana) ich użytkownicy opisują wywoływane przez nie przykre doznania tj. bóle głowy i bóle klatki piersiowej, znużenie, problemy z koncentracją, stany lękowe czy niechęć do działania (amotywacja).
- 

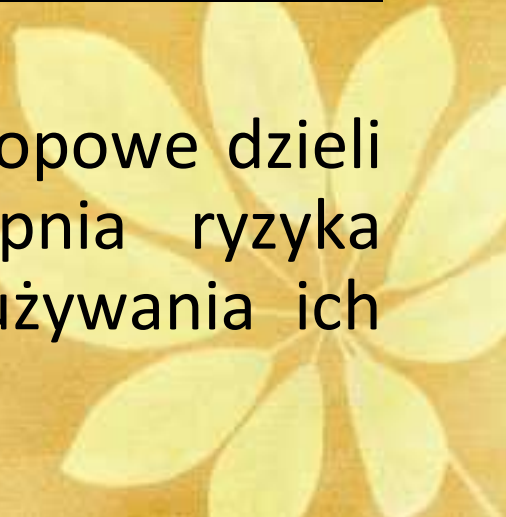


Dopalacze roślinne:

- **Szałwia wieszcza** nazywana także szalwią proroczą, boską szalwią, szalwią czarownika. Jej główny składnik aktywny to salwinoryna A, wywierająca silne działanie halucynogenne, z towarzyszącym brakiem kontroli zachowania. Palenie szalwii może powodować wystąpienie ataków szału z bardzo nieprzyjemnymi halucynacjami.
 - **Kratom** to drzewo, którego liście zawierają alkaloidy, stymulujące receptory opioidowe. Działają one stymulująco, powodując także wystąpienie euforii i wrażenia zrelaksowania.
- 

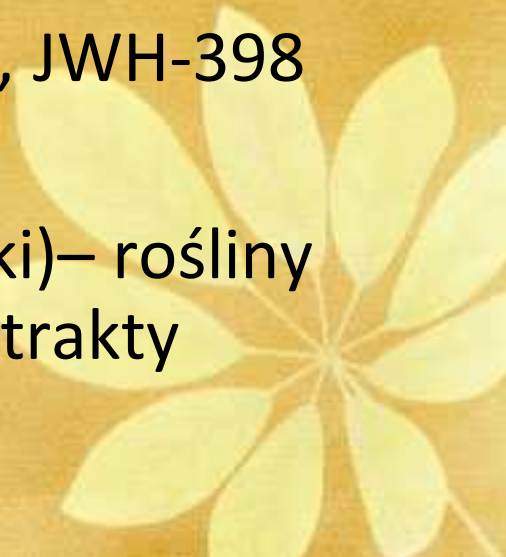


II. Środki odurzające i substancje psychotropowe umieszczone na liście substancji kontrolowanych.

- Są to substancje, których posiadanie, produkcja, przetwarzanie, przewóz i obrót są nielegalne bez posiadania odpowiedniego zezwolenia regulowanego Ustawą o przeciwdziałaniu narkomanii. Ostatnia modyfikacja tej ustawy z dnia 10 czerwca 2010 zawiera aktualny wykaz substancji kontrolowanych w Polsce.
 - Środki odurzające i substancje psychotropowe dzieli się na grupy w zależności od stopnia ryzyka powstania uzależnienia w przypadku używania ich w celach innych niż medyczne.
- 




Środki odurzające - przykłady:

- heroina
 - kokaina
 - metadon
 - morfina
 - opium
 - CP 47,497
 - JWH-018, JWH-073, JWH-200, JWH-250, JWH-398
 - żywica konopii
 - roślina *Argyreia nervosa* (powój hawajski)– rośliny żywe lub susz, nasiona, wyciągi oraz ekstrakty
 - kodeina
- 

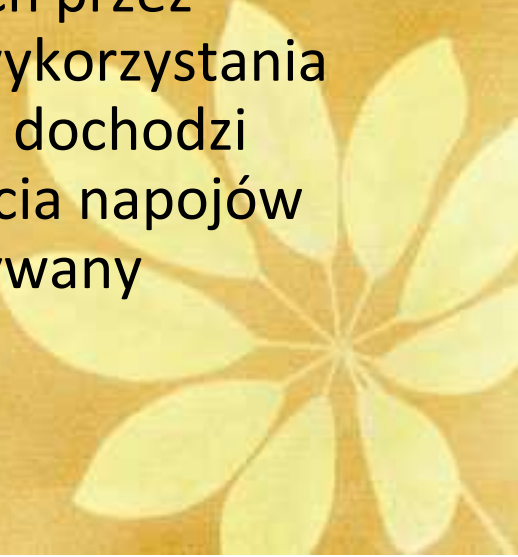
Substancje psychotropowe- przykłady

- meskalina
- psylocybina
- amfetamina
- benzylopiperazyna
- fencyklidyna
- ketamina
- mefedron
- cyklobarbitol
- flunitrazepam
- allobarbitol
- diazepam
- estazolam
- lorazepam





III. Substancje ułatwiające wykorzystanie seksualne (ang. agents facilitated sexual assault, date rape drugs)

- Powstanie terminu „substancje ułatwiające wykorzystanie seksualne” było efektem zaobserwowania niepokojącego zjawiska gwałtów z użyciem środków powodujących u ofiar wystąpienie ostrych zatruć z utratą świadomości i towarzyszącymi zaburzeniami pamięci następczej. Osoby te nie umiały sobie przypomnieć zdarzeń następujących po nieświadomym zażyciu środków, umieszczanych przez sprawcę w drinkach lub innych napojach. Do wykorzystania seksualnego z użyciem substancji chemicznych dochodzi najczęściej w warunkach jednoczesnego spożycia napojów alkoholowych - z tego powodu etanol jest nazywany „substancją towarzyszącą”.
- 

Początkowo najczęściej doniesień o tych przypadkach pochodziło z USA, a najczęściej opisywanymi substancjami tego typu był kwas γ -hydroksymasłowy (GHB), flunitrazepam i ketamina.



Obecnie wymienia się już około 20 substancji o takim działaniu. Do „date rape drugs” zalicza się: „ecstasy” czyli metylenodioksymetamfetaminę (MDMA), marihuanę, pochodne barbituranów, krótkodziałające benzodiazepiny- alprazolam, midazolam, trójcykliczne leki przeciwdepresyjne, zolpidem, PCP, opiaty, leki przeciwhistaminowe, halucynogeny, klonidynę, johimbinę. Wiele z wymienionych substancji jest stosowanych jako tzw. „narkotyki klubowe”. W Polsce najczęściej przyjmowanymi narkotykami są amfetamina i metylenodioksymetamfetamina.

1. Amfetamina.

Wzmaga aktywność fizyczną i psychiczną, pobudza ośrodkowy układ nerwowy, poprawia kojarzenie. Po okresie pobudzenia dochodzi do wyczerpania fizycznego i psychicznego.

Objawy ostrego zatrucia:

- toksydrom sympatykomimetyczny: tachykardia, wzmożona potliwość, pobudzenie psychoruchowe, wzrost ciśnienia tętniczego
- bóle, zawroty głowy, bezsenność, zaburzenia apetytu, możliwość wystąpienia drgawek, hipertermii,
- nudności, wymioty, biegunka
- bóle w klatce piersiowej, uczucie duszności, ściskania
- w ciężkich zatruciach wstrząs, obrzęk płuc, krwawienie śródczaszkowe, porażenie ośrodka oddechowego



2. Metyledioksymetamfetamina (MDMA, „ecstasy”)

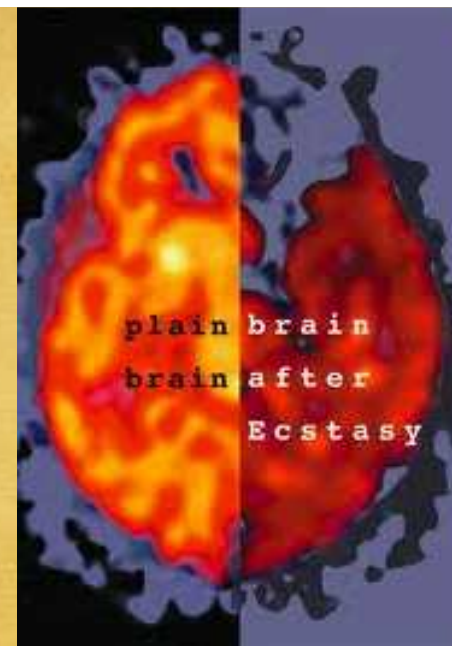
Syntetyczna i zmodyfikowana pochodna amfetaminy, wywołująca pobudzenie z towarzyszącym zniekształceniem percepcji. Użytkownicy stosują ją ze względu na zdolność do wytwarzania przyjemnych uczuć tj. euforia, dobre samopoczucie z przyjaznym nastawieniem wobec wszystkich i potrzebę bliskości szczególnie z płcią przeciwną. Substancja ta ma może wywoływać niepokój i urojenia paranoidalne, ma właściwości uzależniające. Przy przewlekłym stosowaniu może powodować wystąpienie zaburzeń pamięci, depresję, psychozy, bezsenność, zaburzenia funkcji poznawczych i intelektualnych, zaburzenia erekcji i popędu seksualnego.



Ecstasy and caffeine are a bad combination.
Photo: DEA Multimedia Library

Objawy zatrucia „ecstasy”:

- nasilony toksydrom sympatykomimetyczny
- ryzyko hipertermii z mioglobinurią, zespołem rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego DIC
- odwodnienie
- szczykościsk, drżenia i wzmożone napięcie mięśniowe
- zaburzenia układu sercowo – naczyniowego. Nagły zagon może wystąpić w wyniku niedokrwienia mięśnia sercowego, zawału serca, zaburzeń rytmu (nadkomorowych i czasem też komorowych), ostrej niewydolności krążenia, a także mechanicznego uszkodzenia serca i naczyń przez gwałtowny wzrost ciśnienia krwi.
- ostra niewydolność wątroby
- ostra niewydolność nerek



III. Ostre zatrucia substancjami psychoaktywnymi

dostępny legalnie- przykłady:

- **1. Alkohol etylowy (etanol)**- alkohol spożywczy, dostępny jako
- piwo, wino, nalewki, wódka itp. Dawka śmiertelna czystego
- alkoholu: dorośli 5-8 g/kg masy ciała, dzieci 3g/kg masy ciała.

Objawy ostrego zatrucia:

- charakterystyczny zapach z ust (może być niewyczuwalny, szczególnie u osób nieprzytomnych)
- zmiany w zachowaniu np. agresja, niekontrolowane emocje
- ostry zespół splątaniowy (ograniczenie kontaktu z otoczeniem, dezorientacja)
- zaburzenia świadomości, alkoholowy sen narkotyczny, śpiączka
- mowa niewyraźna, bełkotliwa
- spowolnienie, zaburzenia równowagi
- zaburzenia oddechu aż do bezdechu
- zaburzenia w układzie krążenia (m.in. hipotonia, zaburzenia rytmu)
- w ciężkich zatruciach- zgon



2. Dekstrometorfan- DXM (np. *Acodin*).

Dostępny bez recepty lek przeciwkaszlowy. W celu osiągnięcia odurzenia i euforii stosowany jest w dawkach znacząco przewyższających terapeutyczne.

„Dawki rekreacyjne” mieszczą się w przedziale od 225 do 1500 mg. Niska „dawka rekreacyjna” - około lub powyżej 200 mg lub 1.5 -2.5 mg/kg wywiera efekt euforyczny, średni dawki- około 400 mg lub 2.5-7.5 mg/kg powoduje euforię na przemian z dysforią, omamy, halucynacje przy zamkniętych oczach. Wysoka dawka - 600 mg lub 7.5 mg/kg i więcej powoduje głębokie zaburzenia świadomości, wrażenie „wyjścia ze swojego ciała”, zaburzenia psychotyczne.

Objawy ostrego zatrucia:

- tachykardia, wzrost ciśnienia tętniczego
- rozszerzenie lub zwężenie źrenic, oczopląs
- zaburzenia koordynacji ruchów
- pobudzenie z objawami psychotycznymi, halucynacje
- agresja z tendencją do przemocy
- stupor lub śpiączka
- drgawki
- depresja oddechu



3. Benzydamina (np. *Tantum Verde*, *Tantum Rosa*)

Dostępny bez recepty preparat do płukania śluzówek (Tantum rosa do płukania pochwy, Tantum verde do płukania jamy ustnej i gardła).

W dawce powyżej 500 mg wykazuje działanie psychoaktywne-odurzające i halucynogenne. Wywołuje przewidzenia i przesłyszenia, zaburzenia postrzegania wzrokowego pod postacią „przeciągania” światła, wrażeń poświaty, powidoków, widzenia poklatkowego. W dawkach powyżej 1 grama występują intensywne halucynacje wzrokowe i słuchowe, szczególnie silne po zadziałaniu bodźców świetlnych. Towarzyszy im lęk i spowolnienie ruchowe. Po ustąpieniu działania benzydminy charakterystyczne jest występowanie złego samopoczucia, osłabienie, drżenie rąk i bezsenność.

Objawy ostrego zatrucia:

- tachykardia
- halucynacje, niepokój ruchowy
- znaczne osłabienie siły mięśniowej




IV. Objawy abstynencji po niektórych środkach uzależniających.

- **Alkoholowy zespół abstynencyjny**- objawy abstynencyjne pojawiają się po kilku lub kilkunastu godzinach od zaprzestania picia lub znaczącego zmniejszenia ilości spożywanego alkoholu. U około 30% pacjentów zespół abstynencyjny występuje mimo obecnego stężenia alkoholu we krwi.
- U większości osób uzależnionych od alkoholu zaburzenia odstawiennicze przebiegają w postaci niepowikłanego zespołu abstynencyjnego. U około 5-15% mogą mieć formę powikłań tj. drgawkowe napady abstynencyjne, majaczenie alkoholowe czy ostra halucynozja alkoholowa. U znacznej części pacjentów przewlekłe nadużywających alkohol istnieje ryzyko hipoglikemii, występują zaburzenia gospodarki wodno- elektrolitowej (odwodnienie, niedobór potasu i magnezu) oraz niedobory witamin, szczególnie tiaminy (wit. B1). U wielu pacjentów współistnieją zaburzenia somatyczne związane z piciem tj. uszkodzenie lub stłuszczenie wątroby, zapalenie śluzówki przewodu pokarmowego i/lub choroba wrzodowa, zapalenie trzustki.



Objawy alkoholowego zespołu abstynencyjnego:

- pobudzenie psychoruchowe z silnym lękiem i niepokojem
 - drżenia kończyn lub uogólnione drżenie całego ciała
 - silne pocenie się, aż do zlewnych potów
 - tachykardia z podwyższonym ciśnieniem tętniczym
 - nudności, wymioty, biegunka
 - bezsenność
 - omamy słuchowe, wzrokowe lub dotykowe
- 

Amfetamina - najczęściej jest to uczucie przygnębienia, zmęczenie, myśli samobójcze, skrajny głód narkotykowy. Możliwe wystąpienie psychozy amfetaminowej (1-2 dni po zażyciu narkotyku, ustępuje po tygodniu abstynencji), halucynacje, manie prześladowcze. Możliwy „flashback”, czyli nawrót działania narkotyku pomimo odstawienia go.

Następnego dnia po zażyciu występują objawy wyczerpania, takie jak np. potrzeba snu. Najskuteczniejszym lekarstwem jest przespanie kilku dodatkowych godzin. Po zażywaniu kolejnych dawek przez wiele dni (tzw. "ciąg") mogą wystąpić objawy bardzo dużego wyczerpania organizmu, takie jak bardzo silna potrzeba snu, ogólna ospałość, depresja, utrata wagi, spadek odporności na infekcje, silne migreny i zawroty głowy. Już pierwsze zażycie może doprowadzić do tak zwanej psychozy amfetaminowej.

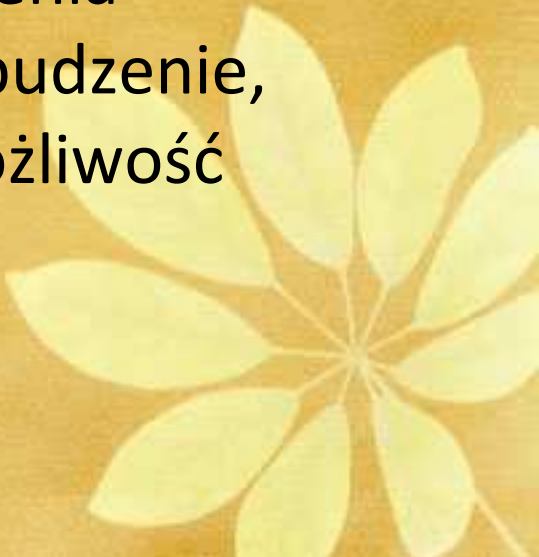
Ze względu na fakt, że amfetamina powoduje zanik poczucia głodu i zmęczenia – spożywanie jej, połączone z sytuacją wzmożonego wysiłku fizycznego (dyskoteka, uprawianie sportu ekstremalnego, ciężka praca fizyczna, duży wysiłek umysłowy), powoduje niekiedy bardzo poważne konsekwencje na skutek wyczerpania i odwodnienia, ze zgonem włącznie.





Abstynencja c. d.



- **Kokaina** – niepokój, majaczenie, następnie pojawia się przygnębienie z możliwością zamachów samobójczych, wzmożona senność przechodząca w apatię z okresowym rozdrażnieniem (stan przypominający nieco depresję).
 - **Rozpuszczalniki organiczne i kleje** - drżenia mięśniowe, nadmierne pocenie się, pobudzenie, halucynacje, dezorientacja, omamy, możliwość wystąpienia drgawek.
- 

V. Objawy „zejścia” po niektórych dopalaczach.



- **1. Mefedron**= pochodna katynonowa.

Najpierw po zażyciu występuje poczucie mocy i euforii. Podczas „zejścia” stany depresyjne trwające nieraz kilka dni, dojmujące poczucie bezsilności, bezradności z towarzyszącymi zaburzeniami emocjonalnymi- agresja, wściekłość, poczucie pustki, smutku i apatii wywołującej gniew. Inne objawy to bezsenność, przyspieszona praca serca, osłabienie, nudności i brak apetytu. Przy długotrwałym stosowaniu obserwuje się zmiany skórne w okolicach łokci i kolan, migreny i sztywność karku.

- **2. Metedron**= para-metoksymetkatynon (4-metoksymetkatynon, bk-PMMA, PMMC, metedron, metyksyfedryna). Metedron przez pierwszą godzinę od przyjęcia powoduje jedynie stymulację fizyczną, później pojawia się euforia. Negatywne efekty tej substancji to poczucie pustki, nienawiść do siebie, ból głowy, dreszcze, skurcze mięśni i mdłości.



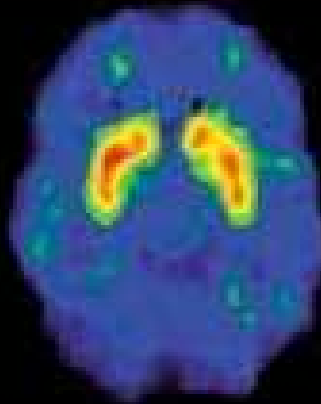
Branie przez nos
prowadzi do perforacji
przegrody nosowo –
gardłowej, niszczy zęby...
Trzy dni intensywnego „brania”
wyłącza korę mózgową.



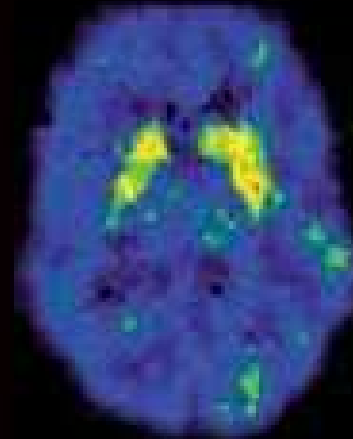
DLACZEGO NIE?

- 12 – 21 lat – „wielkie porządkowanie mózgu”, modelowanie go do określonych zadań.

Za przyjemność stosowania stymulantów płaci się długotrwałym osłabieniem układu dopaminowego i - w rezultacie - utratą radości z bodźców nagradzających



Osoba normalna



Osoba uzależniona od metamfetaminy

88 dni po detoksyfikacji

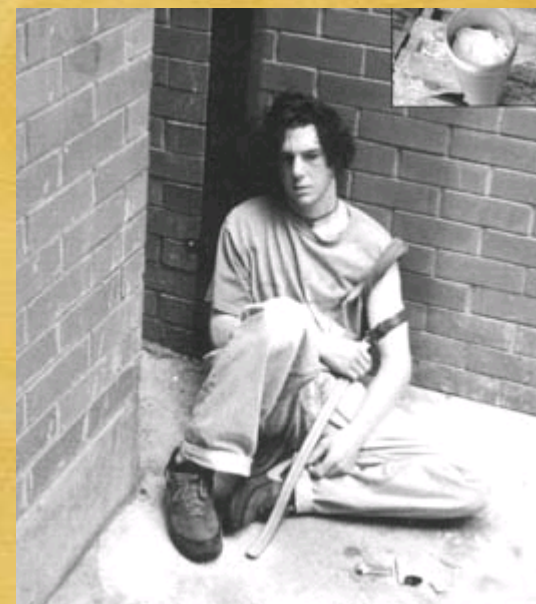
Helmuth L Science 2001, 293, 952



Przepis uproszczony dla leniwych i niecierpliwych

W kolbce na 100ml zaopatrzonej w chłodnicę zwrotną z odprowadzeniem par H₂O na zewnątrz umieszcza się 70ml 80% kwasu Octowego,

2 opakowania (3,41g) pokruszonego AKATARU zawierającego 1440mg chlorowodoru pseudoefedryny (7mmoli, 201g/mol), 10g jodu (78,7mmoli, 127g/mol) oraz 2g (65mmoli 31g/mol) czerwonego fosforu . Całość gotowano 4 godziny pod chłodnicą zwrotną następnie ostudzono i doprowadzono zimnym 40% roztworem NaOH do Ph 12. Oddestylowano z para wodna ok. 800mg (148.5g/mol) metamfetaminy wyd ok 75%.





studente.pl



DZIEKUJĘ ZA UWAGĘ