

DEATH OF A TEENAGED GIRL DUE TO MDMA (ECSTASY) OVERDOSE

Krzysztof S. BOROWIAK¹, Piotr WALOSZCZYK¹,
Grażyna MICHALSKA-KRZANOWSKA³, Anna MACHOY-MOKRZYŃSKA²,
Ewa JASIONOWICZ-PIĄTEK¹, Tomasz JANUS¹, Barbara POTOCKA¹,
Zofia JARMOŁOWICZ¹, Mirosław PARAFINIUK¹

¹ *Chair and Department of Forensic Medicine, Pomeranian Medical Academy, Szczecin*

² *Chair of Pharmacology, Pomeranian Medical Academy, Szczecin*

³ *Intensive Medical Care Ward of the Specialistic Public Clinical Hospital no. 2, Pomeranian Medical Academy, Szczecin*

ABSTRACT: It is well-known that currently amphetamine derivatives and THC are common drugs of abuse, often unfortunately referred to as “recreational drugs”. In recent years several cardiovascular disturbances due to addiction to or overdose of such drugs of abuse have been observed. Heart failure and vascular damage associated with cocaine and amphetamine compounds have mainly been described. A case of heavy intoxication by MDMA of a 17-year-old girl is presented. The clinical course of intoxication, manifested symptoms, organ damage and treatment are discussed. The results of a forensic medical autopsy and post mortem examination are also described in detail.

KEY WORDS: MDMA; Ecstasy; Fatal poisoning.

Problems of Forensic Sciences, vol. LV, 2003, 9–19

Received 14 November 2003; accepted 5 December 2003

INTRODUCTION

Amphetamine, methamphetamine and their derivatives are – alongside cannabis products – among the most widespread addictive substances, often mistakenly defined as recreational drugs [2, 5, 9, 10, 13]. There is a widespread misconception, not only among young people, that they have low toxicity and that there is a lack of permanent effects from the activity of THC and amphetamines, even when taken long-term. Statistical data gained from sociological research show that at present 30 to 50% of pupils and students in the 15–25 year age bracket state that they occasionally or regularly take psycho-stimulating substances [2, 13].

In recent years numerous reports have appeared describing cases of serious disturbances in the function of the heart and the circulation system

brought on by overdose or long-term use of psychoactive substances. Their cardiotoxic activity, causing serious disturbances of the cardiovascular system, myocardial infarctions and sudden deaths, is mostly attributed to cocaine and methylenedioxymethamphetamine, and recently also to psilocybin [3, 7, 11, 12, 14].

CASE REPORT

A 17-year-old female patient in a state of deep coma was accepted to a departmental hospital during night hours. She had been brought there from a disco club. From the information obtained from her 20-year old friend it transpired that she had taken a drug.

The patient was at once intubated, given a gastro-lavage and hospitalised in the Intensive Medical Care Unit (IMCU).

The screening (immunoenzymatic) tests performed at the Laboratory of Clinical Toxicology, Department of Forensic Medicine, Pomeranian Medical Academy revealed considerable quantities of amphetamine derivative in the examined material (1100 ng/ml in blood and 29 900 ng/ml in urine). Significant quantities of methamphetamine derivative were determined in the stomach contents.

Because of a worsening of the state of the patient, in the 12th hour of hospitalisation, she was moved to an IMCU with a sub-unit for the treatment of acute intoxications at Specialised Public Clinical Hospital no. 2, Pomeranian Medical Academy.

At the moment of admission, the patient was in a very serious general state: with a high body temperature (40°C), in a deep coma (4–6 points on the Glasgow scale), insufficient respiratorily and unstable circulatorily (hypotonia, tachycardia, a rise in the central venous pressure).

Thanks to performed laboratory analyses, metabolic acidosis, deep hypoglycaemia (31 mg%) and a significant increase in enzymes (CK, AspAT, AlAT, LDH) were ascertained. Haematological examinations revealed anaemia, and coagulation tests showed extremely serious disturbances of the coagulation system (DIC).

Initially, controlled breathing was applied with 100% oxygen content in the respiratory mixture. Gradually (gasometric monitoring) the concentration of oxygen was decreased to 50%, and then to 30% and the metabolic acidosis was neutralised.

In urgent mode, a 6.5 hour haemodialysis intervention was performed. Analysis of the amphetamine concentration after the intervention showed its concentration in blood had fallen to 200 ng/ml and in urine to 1000 ng/ml. Radiological examination of lungs revealed liquid in the right pleural cavity.

A centesis was performed, obtaining 500 ml of bloody fluid. Suction drainage was applied and a further 2500 ml of fluid was obtained.

The treatment was performed according to IMC principles, transfusing 50 units of blood derivatives preparations and 6000 ml of colloid liquids and crystalloids into the patient. After dialysis therapy and the above-mentioned interventions, the state of the diseased stabilised for several hours.

After 5 hours, in spite of a constant infusion of catecholamines, the action of the heart slowed down and arterial pressure fell. An additional infusion of adrenaline was attached, gaining a temporary increase in RR pressure and a quickening of the action of the heart to 95/minute. 2–3 hours later the patient's circulation suddenly stopped due to ventricular fibrillation. The patient died in spite of the resuscitation efforts that were undertaken immediately and continued for one hour.

EXAMINATION OF THE AUTOPSY MATERIAL

In view of the nature of the circumstances, a forensic-medical autopsy with the participation of the public prosecutor was performed, securing samples of body fluids, tissues and internal organs for specialist examinations.

Thanks to histopathologic analyses with a light microscope, using preparations coloured with the HE method, numerous pathological changes were confirmed in the majority of the examined organs. Some of the non-specific changes were probably connected both with intensive medical interventions and – above all – with the processes of instant death. However, a large fraction of the observed pathological features seemed to be connected with the toxic activity of the xenobiotic and confirmed the clinical symptoms and organ disturbances noted while the patient was still alive (Table I).

RESULTS OF TOXICOLOGICAL EXAMINATIONS

Detailed chemo-toxicological examinations of samples of tissues and internal organs collected during the forensic medical autopsy were carried out. The examinations were performed with the use of immuno-enzymatic techniques (EMIT) and chromatographic methods (GC/FID, GC/MS, HPLC-DAD). In order to isolate xenobiotics, both classical extraction with a mixture of chloroform and ether (applied in the everyday practice of forensic medicine laboratories) and two directed extractions for amphetamine derivatives were applied [8, 15].

TABLE I. RESULTS OF HISTOPATHOLOGIC EXAMINATIONS

| The organ | The observed lesions |
|-----------------|---|
| The pericranium | <ul style="list-style-type: none"> – small bloody subarachnoid effusions – perivascular haemocyte effusions – features acute congestion – oedema – the scattered necrosis of nerve cells |
| The lungs | <ul style="list-style-type: none"> – bloody effusions in the cross-section of alveolar sacs and in stroma – centres of the atelectasis and of the vesicular emphysema |
| The liver | <ul style="list-style-type: none"> – features of the congestion – the swelling of hepatocytes – the scattered necrosis hepatocytes without sinters from inflammable cells – features of intracellular cholestasis |
| The kidneys | <ul style="list-style-type: none"> – the congestion – the necrosis of cells of renal channels |
| The heart | <ul style="list-style-type: none"> – the congestion – focal undulation of the 1st and 2nd degree of muscle fibres |

The performed examinations confirmed the presence of a pure derivative of amphetamine, i.e. 3,4-methylenedioxymethamphetamine, in all of the evidence samples (Table II). Moreover, small quantities of the promazine that was used in the pharmacotherapy during intensive medical care were revealed in the material. However, no other organic substances were found that could be components or impurities (intentional or accidental) of tablets.

TABLE II. CONCENTRATIONS OF MDMA IN TISSUES AND INTERNAL ORGANS (PER 1 g OF THE TISSUE)

| The tissue | Concentrations obtained with FPIA method | Concentrations obtained with GC method |
|-------------------------|--|--|
| The brain | 56 ng | 390 ng |
| The kidney | 180 ng | 1260 ng |
| The wall of the stomach | 40 ng | 280 ng |
| The liver | 45 ng | 315 ng |
| The thin intestine | 80 ng | 560 ng |

DISCUSSION OF RESULTS

Derivatives of amphetamine are divided into those that have mainly central psycho-stimulating activity and those that have mainly hallucinogenic

activity, depending on the psychological effects and chemical and pharmacological criteria [5].

Due to structural resemblance to endogenous neuromediators and competition with neurohormonal systems of conductivity, they exhibit strong activity in the central, autonomic (parasympathetic) and peripheral nervous system [6, 10, 12].

This multi-level mechanism of activity means that in cases of overdose or poisonings, besides symptoms of psychostimulation, disturbances of the cardiovascular system are most often observed [4, 6, 12, 14]. This aspect has been noticed in recent years; numerous cases of the cardiotoxic effects of the activity of some derivatives of amphetamine have been described – above all of MDMA, MDE, MDA, and also PMA [3, 4, 11, 12, 14].

The clinical course of the described case of MDMA overdose with the serious respiratory-circulatory insufficiency and results of the forensic medical autopsy confirm earlier observations.

It seems, however, that it is worth mentioning two factors that are rarely noted in such cases: the extremely severe dysregulation of the coagulation system and the rapidly progressing damage to the parenchymal organs.

The first examinations performed during night hours (weekend) as part of the so-called “night shift toxicological profile” were carried out using the immunoenzymatic method – EMIT – using non-specific group tests. Variability in the reactivity of immunoenzymatic tests with respect to some derivatives of amphetamine is well known. That is why clinical samples were analysed again using the gas chromatography method (GC), which enables the separation of different derivatives of amphetamine and their simultaneous quantitative determination [1, 8]. Mass spectrometry (GC/MS) was used in parallel for the analysis of post mortem material in order to confirm the (qualitative) identity of the amphetamine derivative. The performed analyses allowed us to identify the derivative as the pure form of methylenedioxymethamphetamine (MDMA). Originally, this derivative was described as “ecstasy”. Nowadays, this term is reserved for tableted, mixed forms of the drug, often containing several derivatives of amphetamine.

The concentrations of MDMA and blood as determined by chromatographic methods were clearly higher than those obtained earlier with the EMIT method. They were: 4500 ng/ml (4.5 µg/ml) for blood and 280 000 ng/ml (280 µg/ml) for urine. Similar differences were observed in the results gained for the autopsy material. Taking into account the conditions of the earlier isolation of the xenobiotic from the examined material, these results confirmed the data found in the literature concerning a 10-fold lower reactivity of routinely applied tests in relation to MDMA derivative.

According to (medical) clinicians, in the case of the oral taking of a tablet of MDMA (75–100 mg), 1–2 hours after ingestion a concentration of 400 to

600 ng/ml is observed in the serum [11, 14]. Contrary to the information obtained at the interview – that only two tablets of the drug had been taken by the patient – the obtained results indicated that the accepted dose must have been considerably greater.

CONCLUSIONS

1. Immunoenzymatic methods can “understate” results of the quantitative analysis of biological material for amphetamine derivatives, due to varying reactivity and specificity of the applied tests.
2. An overdose of MDMA can lead to disturbances not only of the function of the cardiovascular system, but also of the coagulation system and also to parenchymal organs damage.

References:

1. Borowiak K., Potocka B., Machoy-Mokrzyńska A., Zastosowanie immuno-enzymatycznego analizatora VIVA-Syva w ocenie jakościowej i ilościowej środków psychoaktywnych, *Zeszyty Naukowe Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Śląskiej Akademii Medycznej* 2000, nr 8, s. 27–28.
2. Borowiak K. S., Machoy-Mokrzyńska A., Młodzież i narkotyki – ocena problemu i perspektywy zapobiegania temu zjawisku. Wybrane wykłady z Zachodniopomorskich Spotkań z Nauką – Wałcz 2002 r., Studio „Luka”, Szczecin 2002.
3. Brody S. [et al.], Cardiovascular autonomic dysregulation in users of MDMA (“Ecstasy”), *Psychopharmacology* 1998, vol. 136, pp. 390–393.
4. Felgate H. E. [et al.], Recent paramethoxyamphetamine deaths, *Journal of Analytical Toxicology* 1998, vol. 22, pp. 169–172.
5. Glennon R. A., Arylalkylamine drugs of abuse-an overview of drug discrimination studies, *Psychopharmacology Biochemistry and Behaviour* 1999, vol. 64, pp. 251–256.
6. Gouzoulis-Mayfrank E. [et al.], Psychopathological, neuroendocrine and autonomic effects of 3,4 methylenedioxyethylamphetamine (MDE), psilocin and d-amphetamine in healthy volunteers, *Psychopharmacology* 1999, vol. 142, pp. 41–50.
7. Herarez-Hernandez R. [et al.], Sensitive determination of methylenedioxyethylated amphetamines by liquid chromatography, *Analyst* 2001, vol. 126, pp. 581–186.
8. Janus T., Borowiak K. [et al.], Solvent microextraction in routine toxicological analysis of amphetamine and metamphetamine, *Acta Poloniae Toxicologica* 2002, vol. 2, pp. 143–152.
9. Kłys M. [et al.], Amfetamina i pochodne w opiniowaniu sądowo-lekarskim przypadków śmiertelnych, *Przegląd Lekarski* 2003, t. 60, s. 239–244.

10. Kovar K. A., Chemistry and pharmacology of hallucinogens, entactogens and stimulants, *Pharmacopsychiatry* 1998, vol. 31, pp. 69–72.
11. Lester S. J. [et al.], Cardiovascular effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine – a double blind, placebo-controlled trial, *Annals of Internal Medicine* 2000, vol. 133, pp. 969–972.
12. Mas M. [et al.], Cardiovascular and neuroendocrine effects and pharmacokinetics of 3,4-methylenedioxymethamphetamine in humans, *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 1999, vol. 290, pp. 136–145.
13. Meyer V., HPLC on the dance floor, *Analytical Chemistry* 2000, pp. 735–736.
14. Quasim A., Townend J., Davies M. K., Ecstasy induced acute myocardial infarction, *Heart* 2001, vol. 85, no. 6, p. e10.
15. Szukalski B. [tłum.], Metody analizy środków uzależniających, Instytut Psychiatrii i Neurologii, Warszawa 1997.

ŚMIERĆ NASTOLATKI NA SKUTEK PRZEDAWKOWANIA MDMA („ECSTASY”)

Krzysztof S. BOROWIAK, Piotr WALOSZCZYK,
Grażyna MICHALSKA-KRZANOWSKA, Anna MACHOY-MOKRZYŃSKA,
Ewa JASIONOWICZ-PIĄTEK, Tomasz JANUS, Barbara POTOCKA,
Zofia JARMOŁOWICZ, Mirosław PARAFINIUK

WSTĘP

Amfetamina, metamfetamina oraz ich pochodne należą – obok przetworów konopi indyjskich – do najbardziej rozpowszechnionych środków uzależniających określanych często mylnie jako używki rekreacyjne [2, 5, 9, 10, 13]. Powszechne jest błędne przekonanie, nie tylko wśród młodzieży, o ich małej toksyczności oraz braku trwałych skutków działania THC i amfetaminy nawet przy długotrwałym ich przyjmowaniu. Jak wykazują dane statystyczne uzyskane na podstawie badań socjologicznych, obecnie od 30 do 50% uczniów i studentów w przedziale wiekowym 15–25 lat deklaruje okazjonalne lub regularne zażywanie środków psychostymulujących [2, 13].

W ostatnich latach pojawiają się liczne doniesienia opisujące przypadki poważnych zaburzeń czynności serca i układu krążenia wywołane przedawkowaniem lub długotrwałym przyjmowaniem substancji psychoaktywnych. Ich działanie kardiotoksyczne w postaci ciężkich zaburzeń układu sercowo-krążeniowego, zawałów mięśnia sercowego i nagłych zgonów przypisywane jest głównie kokainie i metylenodioksymetamfetaminie, a ostatnio także psylocybinie [3, 7, 11, 12, 14].

OPIS PRZYPADKU

Do szpitala resortowego przyjęto w godzinach nocnych 17-letnią pacjentkę w stanie głębokiej śpiączki, przywiezioną z jednego z klubów dyskotekowych. Z informacji uzyskanych od 20-letniego przyjaciela nastolatki wynikało, iż należy brać pod uwagę zażycie narkotyku. Pacjentkę natychmiast zaintubowano, przeprowadzono zabieg płukania żołądka i hospitalizowano na Oddziale Intensywnej Opieki Medycznej (OIOM). Przeprowadzone w Pracowni Toksykologii Klinicznej przy Zakładzie Medycyny Sądowej Pomorskiej Akademii Medycznej przesiewowe badania (immunoenzymatyczne) wykazały w badanym materiale znaczne ilości pochodnej amfetaminy (we krwi 1100 ng/ml, w moczu 29 900 ng/ml). W treści żołądkowej potwierdzono obecność znacznych ilości pochodnej z grupy metamfetaminy. Z powodu pogarszającego się stanu pacjentki, w 12. godzinie hospitalizacji przekazano chorą do OIOM z pododdziałem leczenia ostrych zatruc Specjalistycznego Publicznego Szpitala Klinicznego nr 2 Pomorskiej Akademii Medycznej. W momencie przyjęcia pacjentka była w stanie ogólnym bardzo ciężkim: z wysoką temperaturą ciała (40°C), głęboko nieprzytomna (4–6 pkt. w skali Glasgow), niewydolna oddechowo i niesta-

bilna krążeniowo (hipotonia, tachykardia, podwyższenie ośrodkowego ciśnienia żylnego). Dzięki przeprowadzonym badaniom laboratoryjnym stwierdzono kwasicę metaboliczną, głęboką hipoglikemię (31 mg%) oraz znaczny wzrost enzymów (CK, AspAT, AlAT, LDH). Badanie hematologiczne ujawniło anemię, a w koagulologiczne – skrajnie ciężkie zaburzenia układu krzepnięcia (DIC).

Początkowo stosowano oddech kontrolowany przy zawartości 100% tlenu w mieszaninie oddechowej. Stopniowo zmniejszano (kontrola gazometryczna) stężenie tlenu do 50%, a następnie do 30% i wyrównywano kwasicę metaboliczną. W trybie pilnym przeprowadzono 6,5 godzinny zabieg hemodializy. Kontrola stężenia amfetaminy po zabiegu wykazała spadek jej stężenia we krwi do 200 ng/ml, a w moczu do 1000 ng/ml. Badanie radiologiczne płuc uwidocznilo płyn w prawej jamie opłucnowej. Wykonano nakłucie, uzyskując 500 ml krwistego płynu. Dalej zastosowano drenaż ssący i otrzymano dalsze 2500 ml płynu.

Leczenie prowadzono według zasad IOM, przetaczając pacjentce 50 jednostek preparatów krwiopochodnych i 6000 ml płynów koloidowych i krystaloidów. Po dializoterapii i powyższych zabiegach stan chorej ustabilizował się na kilka godzin. Po 5 godzinach, mimo stałego wlewu katecholamin, nastąpiło zwolnienie akcji serca i spadek ciśnienia tętniczego. Włączono dodatkowy wlew adrenaliny, uzyskując przejściowy wzrost ciśnienia RR i przyspieszenia akcji serca do 95/min. Po kolejnych 2–3 godzinach u pacjentki doszło do nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór. Chora zmarła mimo podjętej natychmiastowo i prowadzonej przez godzinę akcji reanimacyjnej.

BADANIA MATERIAŁU SEKCYJNEGO

Z uwagi na okoliczności przeprowadzono sądowo-lekarską sekcję zwłok z udziałem prokuratora, zabezpieczając do specjalistycznych badań próbki płynów ustrojowych, tkanek oraz narządów wewnętrznych.

Dzięki przeprowadzonym analizom histopatologicznym wykonanym przy użyciu mikroskopu świetlnego w preparatach barwionych metodą HE potwierdzono w większości badanych narządów liczne zmiany patologiczne. Część niespecyficznych zmian związana była prawdopodobnie zarówno z intensywnymi zabiegami medycznymi, jak i – przede wszystkim – z procesami nagłej śmierci. Jednak duży ułamek zaobserwowanych cech patologicznych wydaje się być związany z toksycznym działaniem ksenobiotyku i potwierdzała objawy kliniczne oraz zaburzenia narządowe obserwowane przyżyciowo (tabela I).

WYNIKI BADAŃ TOKSYKOLOGICZNYCH

Przeprowadzono szczegółowe badania chemiczno-toksykologiczne zabezpieczonych w trakcie przeprowadzonej sekcji sądowo-lekarskiej próbek tkanek i narządów wewnętrznych. Badań dokonano, wykorzystując techniki immunoenzymatyczne (EMIT) oraz chromatograficzne (GC/FID, GC/MS, HPLC-DAD). W celu izolacji ksenobiotyków zastosowano zarówno klasyczną ekstrakcję chloroformowo-eterową stosowaną w codziennej praktyce zakładów medycyny sądowej, jak również dwie ekstrakcje celowane dla pochodnych amfetaminy [8, 15].

Przeprowadzone badania potwierdziły obecność we wszystkich próbkach dowodowych czystej pochodnej amfetaminy – 3,4-metylenodioksymetamfetaminy (tabela II). Ponadto w materiale ujawniono niewielkie ilości promazyny zastosowanej w farmakoterapii IOM w trakcie hospitalizacji. Natomiast nie stwierdzono obecności innych substancji organicznych, które mogłyby wchodzić w skład tabletek lub stanowić ich celowe bądź przypadkowe zanieczyszczenie.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Pochodne amfetaminy w zależności od wywoływanych efektów psychologicznych oraz kryteriów chemiczno-farmakologicznych dzielone są na takie, które wykazują przewagę ośrodkowego działania psychostymulującego lub halucynogennego [5]. Z uwagi na podobieństwo strukturalne do endogennych neuromediatorów i kompetycji z neurohormonalnymi systemami przewodnictwa, wykazują silne działanie w stosunku do ośrodkowego, autonomicznego (parasympatycznego) i obwodowego systemu nerwowego [6, 10, 12]. Wielopoziomowy mechanizm działania powoduje, że w przypadkach przedawkowania czy zatrucia, obok objawów psychostymulacji, najczęściej obserwowane są zaburzenia ze strony sercowo-naczyniowego [4, 6, 12, 14]. W ostatnich latach zwrócono uwagę na ten aspekt, opisując liczne przypadki kardiotoxycznych efektów działania niektórych pochodnych amfetaminy – przede wszystkim MDMA, MDE, MDA, a także PMA [3, 4, 11, 12, 14].

Przebieg kliniczny opisywanego przypadku przedawkowania MDMA z rozwiniętą ciężką niewydolnością oddechowo-kръżeniową oraz wyniki sądowo-lekarskiej sekcji zwłok potwierdzają wcześniejsze obserwacje.

Wydaje się natomiast, że warto zwrócić uwagę na rzadko notowane w takich przypadkach skrajnie głębokie rozregulowanie układu krzepnięcia oraz szybko postępujące uszkodzenie narządów mięszzowych.

Pierwsze wyniki badań przeprowadzonych w godzinach nocnych (weekend) w ramach oceny tzw. dyżurnego profilu toksykologicznego uzyskano metodą immunoenzymatyczną EMIT przy użyciu niespecyficznych, grupowych testów. Znana jest różna reaktywność testów immunoenzymatycznych w odniesieniu do niektórych pochodnych amfetaminy. Dlatego przeprowadzono ponowne badanie próbek klinicznych przy zastosowaniu metody chromatografii gazowej (GC), która pozwala na rozdział różnych pochodnych amfetaminy i ich jednoczesne ilościowe oznaczenie [1, 8]. Spektrometria masowa (GC/MS) wykorzystywana była równolegle do analizy materiału sekcyjnego w celu potwierdzenia jakościowego rodzaju pochodnej amfetaminy. Przeprowadzone analizy pozwoliły na identyfikację pochodnej jako czystej formy metylenodioksymetamfetaminy (MDMA). Pierwotnie pochodną tę określano terminem „ecstasy”. Współcześnie termin ten rezerwowany jest dla tabletkowanych, mieszanych postaci narkotyku, zawierających często kilka pochodnych amfetaminy.

Ponownie oznaczone metodami chromatograficznymi stężenia MDMA we krwi i moczu były wyraźnie wyższe od otrzymanych wcześniej metodą EMIT i wynosiły: dla krwi – 4500 ng/ml (4,5 µg/ml), natomiast dla moczu – 280 000 ng/ml (280 µg/ml). Podobne różnice obserwowano w wynikach uzyskanych dla materiału sekcyjnego. Uwzględniając warunki wcześniejszej izolacji ksenobiotyku z badanego materiału,

rezultaty te potwierdzały dane zaczerpnięte z literatury o około 10-krotnie niższej reaktywności stosowanych rutynowo testów w odniesieniu do pochodnej MDMA.

Według lekarzy klinicystów w przypadku doustnego przyjęcia tabletki MDMA (75–100 mg) po 1–2 godzinach od jej przyjęcia notowano w surowicy stężenia w granicach od 400 do 600 ng/ml [11, 14]. Uzyskane rezultaty, wbrew posiadanym z wywiadu informacjom o zażyciu przez pacjentkę jedynie dwóch tabletek narkotyku, wskazują, iż przyjęta dawka musiała być znacznie większa.

WNIOSKI

- 1 Metody immunoenzymatyczne mogą zaniżyć rezultaty analizy ilościowej materiału biologicznego, pochodnych amfetaminy, z uwagi na różną reaktywność i specyficzność stosowanych testów.
- 2 Przedawkowanie MDMA może prowadzić nie tylko do zaburzenia funkcji układu sercowo-naczyniowego, ale również układu krzepnięcia oraz uszkodzenia narządów miękkich.