

# Új dizájner drog: metilonfogyasztással összefüggő haláleset

Kovács Katalin dr. ■ Tóth Anita Réka dr. ■ Kereszty Éva Margit dr.

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ,  
Igazságügyi Orvostani Intézet, Szeged

A szerzők metilonfogyasztással összefüggő halálesetről számolnak be. A 16 éves fiú családi összefüggés nélkül hirtelen rosszul lett. Az intenzív osztályon közel 1,5 óráig próbálták újraéleszteni, sikertelenül. Csecsemőkorában szívfejlődési rendellenességgel, halála előtt egy évvel asthma bronchiale kórismével gondozták. Kórboncolása során hirtelen szívhalál képét észlelték. Toxikológiai vizsgálattal a vérmintában 272 ng/ml, a májszövetben 387 ng/g metilont mutattak ki. A szívizomban kimutatott hiperkontrakciós csíkok és göccs nekrozisok amfetamin típusú szer fogyasztása következtében jöhettek létre. A szerzők feltételezik, hogy a kórboncolás során észlelt jobbszívfél-elzsírosodás és a korábbi betegségek együttesen hajlamosíthatták a túladagolás nélküli hirtelen szívhalálra. A dizájner drogok könnyű, gyors és széles körű hozzáférhetősége miatt a klinikai gyakorlatban is gondolni kell az abúzusos használatra vagy túladagolásra. A legálisan még nem tiltott kábítószeres fogyasztása önmagában nem teszi kötelezővé a hatósági beavatkozást. *Orv. Hetil.*, 2012, 153, 271–276.

**Kulcsszavak:** metilon, dizájner drog okozta halál, túladagolás

## A new designer drug: Methylone related death

This report presents a fatal case related to the consumption of methylone, a relatively new cathinone type designer drug. A 16-year-old boy suddenly lost his consciousness in a party. Resuscitation had been continued for about 1.5 hours at the intensive care unit, but it was unsuccessful. His previous history included cardiac malformation detected at infancy and bronchial asthma had been diagnosed one year before his death. Signs of sudden cardiac death were observed during autopsy. Methylone intake was proved in blood and liver extract using gas chromatography/mass spectrometry; its concentration was 272 ng/ml in the blood, and 387 ng/g in the liver. Pathohistology revealed microvascular steatosis in the liver, which raised the possibility of chronic use of toxic substances. In addition, striated heart muscle damage was observed, which could be due to the use of an amphetamine-like substance. The authors presume that steatosis of the heart muscle, congenital heart disease and bronchial asthma could be predisposing factors for sudden cardiac death that occurred in the presence of relatively low levels of methylone. Access to various designer drugs is easy, fast and broad. Consequently, the potential abuse or overdose should be taken into consideration in the emergency practice. The use of “non-illicit” drugs does not require formal intervention by the authorities, but the medical service must alarm the stakeholders. *Orv. Hetil.*, 2012, 153, 271–276.

**Keywords:** methylone, death caused by designer drugs, overdose

(Beérkezett: 2011. december 16.; elfogadva: 2012. január 5.)

### Rövidítések

BSZKI = Bűnügyi Szakértői és Kutatóintézet; CMV = cytomegalovírus; GC-MS = gázkromatográfias tömegspektrométer; MDMA = 3,4-metiléndioxi-N-metil-amfetamin; GCS = Glasgow Coma Skála; HBV = hepatitis B-vírus; HCV = hepatitis C-vírus; HDV = hepatitis D-vírus; HIV = human immunodeficiency virus; PEA = pulseless electrical activity; RC = research chemical

Az illegális, ismert kábítószeres mellett folyamatosan jelennek meg a még legális, dizájner drogokként emlegetett kábítószeres. Az illegális kábítószeres szerkezetek képleteinek kis változtatásával új szintetikus kábítószeres állíthatók elő, amelyek így már legálisnak minősülnek és „büntetlenül” fogyaszthatók, csakúgy, mint az alkohol vagy cigaretta. Ezen szeres legalitásukból adódóan

1. táblázat | Az intenzív osztályon végzett laboratóriumi vizsgálat eredményei

Óra/perc		12:13	12:15	12:44	13:05	13:26	13:33
Vizsgálat	Referenciaértékek						
Hemoglobin (g/l)	12–17	12,6	13	11,2	10,4	9,4	8,8
Hematokrit (%)	37–50	39,7	41,6	36,6	31,8	28,6	26,6
pH	7,35–7,5	6,75	6,78	6,65	6,63	6,67	6,73
pCO <sub>2</sub> (Hgmm)	35–45	108,1	49,4	104,3	117,1	111,8	96,7
pO <sub>2</sub> (Hgmm)	75–100	10,7	99,7	18,7	17,0	13,9	27,3
Bázistöbblet (mmol/l)	(–3)–(3)	–22,1	–27,7	–26,2	–25,4	–23,8	–22,6
Act.Bic. (mmol/l)	22–26	14,7	7,2	11,4	12,3	12,7	12,5
St.Bic. (mmol/l)	20–26	8,9	6,3	6,9	7,2	7,8	8,4
SaO <sub>2</sub> (%)	95–98	68	85,4	11,8	13,3	9,7	20,9
Vércukor	4–7,8	15,7	29,2	19,6	18,1	15,1	15,8
Na (mmol/l)	136–146	145,8	142,8	144,2	144,1	142,4	144,3
K (mmol/l)	3,8–5,2	4,87	5,37	4,28	5,82		5,62
Laktát (mmol/l)	<2	16,8		19,1			

a közel azonos hatású illegális kábítószerkezekhez képest könnyebben hozzáférhető (interneten, utcákon) és relatíve olcsók. Sok esetben e szerek kombinációit terjesztik és alkalmazzák. Sem a biológiai mintákat vizsgáló toxikológiai laboratóriumok, sem a törvényi szabályozás nem tudnak lépést tartani az egyre szaporodó, ellenőrizhetetlenül megjelenő újabbnál újabb kábítószerkezekkel. Elsőként a fogyasztók tapasztalják meg a hatásokat, és szenvedhetik el a mellékhatásokat. A szerek szerkezetre gyakorolt pontos klinikai hatásait, mellékhatásait a piacon történő megjelenés korai szakában sem a fogyasztók, sem az előállítók, sem a sürgősségi betegellátó orvosok nem ismerik. Emiatt nehézségekbe ütközik a tünetek alapján történő felismerése, az esetleges mérgezés, mellékhatás, túladagolás megítélése.

Jelen közleményünkben egy viszonylag új dizájner drognak minősülő szer, a metilon fogyasztásával összefüggésbe hozható halálesetről számolunk be.

## Esetismertetés

A halálakor 16 éves fiú háromhetes korában légzésszavar miatt kórházi ápolásra szorult, és ekkor ismerték fel a veleszületett szívbetegségét is, amely miatt hároméves koráig rendszeres orvosi ellenőrzésen vett részt. Szívbetegségének pontosabb jellegéről orvosi dokumentáció nem áll a rendelkezésünkre, későbbi szövődményekről sincs adatunk.

Tizenöt évesen, 2010 októberében 15 napig ápolták a Szegedi Tudományegyetem Gyermekklinikáján asthma bronchiale, rhinitis allergica, hypogammaglobulinaemia kórismével, fizikai terhelésre jelentkező fulladás és köhögés miatt. Fizikális vizsgálattal enyhén belövellt elülső garatívet, purulens orrváladékozást, akut obstruktív tüneteket észleltek. Laboratóriumi vizsgálatokkal csökkent ellenanyagszintet, légzésfunkciós vizs-

gálattal normális spirometriás értéket, azonban kóros flow-volumen tapasztaltak. Egyéb vizsgálatok (inhaltív, nutritív allergénekkal szemben végzett bőrpróba, felső légúti váladéktenyésztés, orrmelléküreg- és mellkasröntgen) negatív eredményt adtak. Kombinált inhalatív hörgőtágító, kortikoszteroid-, antibiotikum-terápiában részesült. Kompenzált állapotban otthonába bocsátották. Megelőző kábítószer-fogyasztás gyanúja nem merült fel, és ez irányú vizsgálatok sem történtek.

Tizenhat évesen, 2011. augusztus 21-én a fiú családi, baráti összejövetelen hirtelen rosszul lett. A család elmondása alapján az összejövetelen alkoholt fogyasztott, majd összeesett és elveszítette az eszméletét. Gyógyszert rendszeresen nem szedett. A család több tagjának korábban tüdőembóliája volt. A helyszínen érkező mentőszolgálat újraélesztést kezdett (lélegeztetés, mellkaskompresszió, atropin, adrenalin).

Intubálva, lélegeztetve szállították az intenzív osztályra, keringését mellkaskompresszióval tartották fenn. Egy-egy spontán légzési kezdeményezés és izomrágások voltak észlelhetők, de tapintható pulzus nem alakult ki. A GCS-érték 3 volt, pupillák közepesen tágak, fénymerevek voltak. A cornea-, pillareflex egyik oldalon sem volt kiváltható. A tüdő fizikális vizsgálatokor jobb oldalon gyengült légzési hang volt hallható. A monitoron PEA vagy kamrafibrilláció volt látható. Pneumothorax gyanúja miatt becsővezték a mellkast, ezt követően készült mellkas-röntgenfelvételen a jobb mellkasfali légnyereszekben kevés subcutan emphysema ábrázolódott. Tüdőembólia gyanúja miatt (tekintettel a családi anamnézisére) thrombolysis történt, amelyet követően a tracheából és a gyomorszondából kevés vér ürült. Az újraélesztést több mint egy órán át végezték (100% oxigénnel lélegeztették, atropin, adrenalin, noradrenalin, isoproterenol hydrochlorid, amiodaron, kalciumglükonát, NaHCO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, Ringerfundin). A vérgáz-

vizsgálattal egyre súlyosbodó metabolikus acidosis képe rajzolódott ki. A hemoglobin- és hematokritértékek folyamatos csökkenése a thrombolysissal, hemodilúcióval és lényegében a keringés-összeomlással magyarázható. Jelentősen emelkedett vércukorértékeket a glükóztartalmú infúzió és a sokkos állapot miatt mértek (1. táblázat). Az eredménytelen újralesztést követően asystolia alakult ki.

A tisztázatlan körülmények miatt a hirtelen halál rendkívüli halálesetnek minősült, ezért a rendőrhatalóság elrendelte az elhunyt hatósági boncolását [1]. A boncolás intézetünkben történt, amelynek során a halál bekövetkezte előtti napokban keletkezett hámfosztásokat, friss orvosi beavatkozási nyomokat (tűszúrások fedőkötéssel), nagy kiterjedésű hullafoltokat, agyvizenyőt (az agy tömege: 1400 g), a jobb és bal mellüregben 4-4 dl vörhenyes savót, a zsigeri szívburok alatt, a jobb kamra hátsó falán a leszálló jobb koszorúér vetületében 1,5 cm átmérőjű területen pontszerű bevézéseket, a szívizom metszlapján véreloszlási zavart (a szív tömege 320 g), a hörgők nyálkahártyáinak vörhenyességét, elszórtan pontszerű bevézéseit, vérzéses tüdővizenyőt (a két tüdő együttes tömege 1350 g), a gyomor nyálkahártyája alatt elszórtan babnyi bevézéseket, pangásos veséket (330 g), megnagyobbodott lépet bő kaparékkel (310 g) és zsírmáját (1750 g) észleltünk. Szívfejlődési rendellenesség, vitium makroszkóposan nem volt felismerhető.

A hörgőváladékból kenetet vettünk a makroszkóposan észlelték miatt, amelyből a mikrobiológiai vizsgálatok *Klebsiella pneumoniae*-t mutattak ki.

Szövetani vizsgálatokkal (hematoxin-eozinnal festett, paraffinban fixált metszetek) agyvizenyőt, heveny tüdőtagulatot, hörgőfali vérbőséget, vérzéses tüdővizenyőt, diffúz microvesicularis steatosist, a jobb kamrafalba terjedő zsírszövetet, egy-egy hiperkontrakciós szívizomrostot mutattunk ki, utóbbiak környezetében heveny gócos elhalás is igazolódott.

## Toxikológiai analízis

Toxikológiai vizsgálat vérből és májszövetből történt, vizeletmintát nem tudtunk biztosítani (a húgyhólyag üres volt).

Intézetünkben, a nemzetközi protokollnak megfelelően, minden hatósági boncolás során a biztosított mintákból alkohol- és toxikológiai vizsgálatot végzünk [2].

A véralkohol-koncentráció meghatározása lángionizációs detektorral felszerelt gázkromatográf (GC-FID) történt.

A májból négy anyagcsoportra (barbiturátok, benzodiazepinek, triciklusos antidepresszánsok, fenotiazinok) végeztünk minőségi meghatározást vékonyréteg-kromatográfias módszerrel.

A vizeletből elsőként immunkémiai gyorseszttel minőségi vizsgálatot végzünk, majd ennek pozitívítása esetén GC-MS-sel (gázkromatográf-tömegspektrográf)

mennyiségi meghatározás is történik. Jelen esetben a tisztázatlan körülményekre való tekintettel és a vizelet hiányában a mennyiségi meghatározást a vérből és a májból végeztük el.

A véralkohol-koncentráció 0,11 g/l (ezrelék) volt, azaz a fiú a halál bekövetkeztekor nem volt alkoholosan befolyásolt állapotban. Ez ellentmondott a heteroanamnézisben előadottaknak.

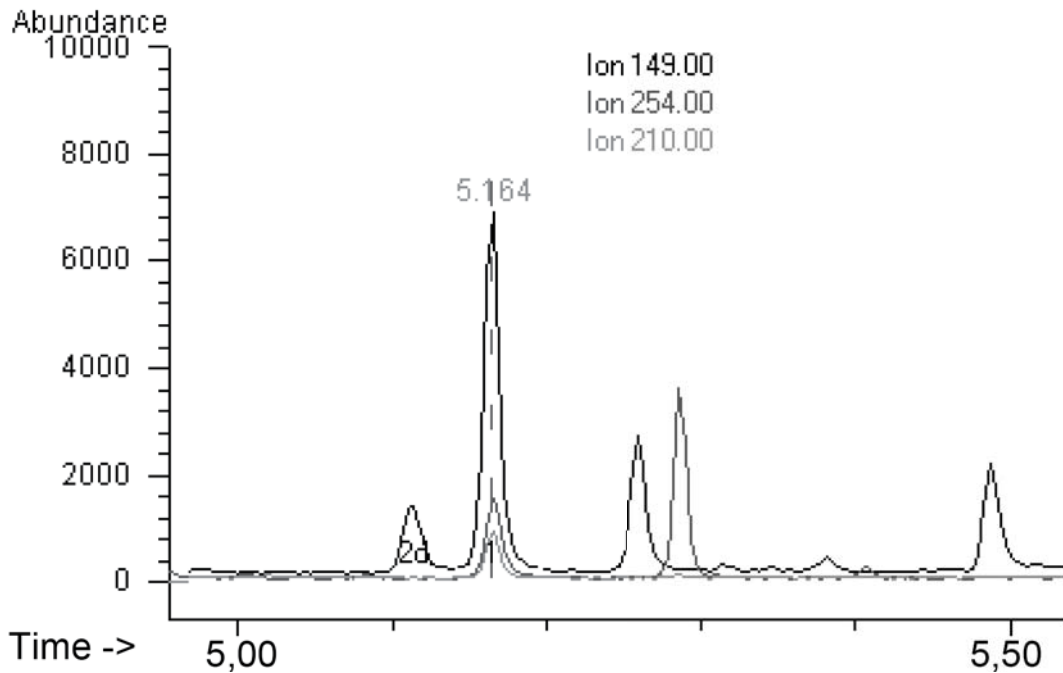
A vérmintában 272 ng/ml metilont mutattunk ki (1. ábra), a többi vizsgált anyagra a vér negatívnak bizonyult. A vérminta esetében az ellátás során alkalmazott infúzió az eredményt befolyásolhatta. A máj vékonyréteg-kromatográfias vizsgálata a négy anyagcsoportra negatív eredménnyel zárult. GC-MS méréssel a májszövetben 387 ng/g metilont találtunk.

## Megbeszélés

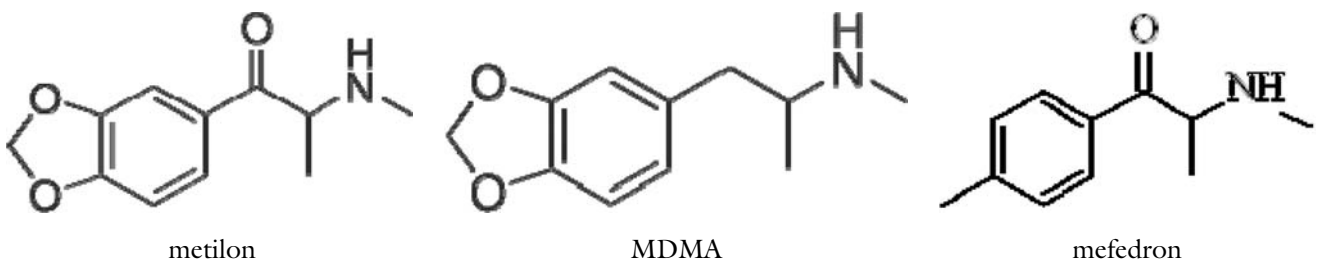
A metilon (3,4-metiléndioxi-metcatinon) az MDMA-hoz hasonló szerkezetű, a  $\beta$ -keto-amfetaminok családjába tartozó dizájn drog (2. ábra). A  $\beta$ -keto-amfetaminok szerkezete a *Catha edulis* nevű élő cserje két pszichoaktív alkaloidjából, a katinonból és a katinból származtatható. A szerkezete és a hatása a metamfetaminhoz, az MDMA-hoz (ecstasy), illetve a mefedronhoz hasonló. Tableta vagy por formában árulják (3. ábra), és általában orron át szippantják, lenyelik vagy vénásan alkalmazzák. Központi idegrendszeri stimuláló hatása van, fokozza a dopamin felszabadulását a szinaptikus résben és csökkenti a noradrenalin, a dopamin visszavételét, illetve aktiválja a szerotoninrendszert.

A fogyasztók internetes csevegőszobákban teszik közzé tapasztalataikat, ahol klinikai tünetként eufóriáról, izgalmi állapotról, ingerlékenységről, nyugtalanságról, beszédképtelenségről, nyitottságról és fokozott nemi vágyról számolnak be: „Durva cucc, nem javaslom senkinek! Egyre rákosabbak ezek az RC [research chemical] drogok. Egyre meredekebbek, egyre keményebbek, egyre nagyobb függőséget alakítanak ki” [3]. Mellékhatásként emlékeztetnek, hallucinációt, koncentrációs zavart, depressziót, orrvérzést, keringési zavart, szívhalált idézhet elő [4, 5]. Pontos akut vagy krónikus hatásáról azonban még állatkísérletek sem állnak a rendelkezésünkre. A tünetek többnyire aspecifikusak, ezért a klinikusoknak nehéz dolguk van a differenciáldiagnózis tekintetében is. A jelenlegi egészségbiztosítási finanszírozás ellentmondásai sem kedveznek a hatékony, protokollszerű diagnosztizálásnak és ellátásnak.

Magyarországon a katinonok közül elsőként a mefedron mutatták ki a fogyasztásra szánt lefoglalt anyagokban 2009 júliusában, majd ezt követően jelent meg több egyéb katinonszármazék mellett 2010 áprilisában a metilon. 2010-ben a mefedronpozitív esetek számának (országosan 363 eset) folyamatos növekedése volt tapasztalható. Az országban két helyen, Budapesten és intézetünkben, Szegeden történtek ez irányban toxi-



1. ábra | A vérből mért metilon kromatogramja



2. ábra | A metilon, az MDMA és a mephedron szerkezeti képlete



3. ábra | Metilon tablettá és por formában (forrás: BSZKI)

kológiai vizsgálatok. A mephedront 2011. január 1-jétől illegálisnak minősítették [6]. Előzetes adatok alapján a mephedron használata visszaszorulóban van [7].

Csongrád megyében 2010 júniusa óta összesen három alkalommal foglaltak le metilontartalmú anyagot, fehér por vagy tablettá formájában (3. ábra). Egy alkalommal nyomokban metilon volt kimutatható egy lefoglalt bankjegyen, amely az intranasális fogyasztási módra utal (BSZKI) [8]. A kábítószeres visszaélés-szerű alkalmazásából a Szegedi Tudományegyetem Igazságügyi Orvostani Intézet Toxikológiai Laboratóriumába 2011. március–szeptember között a Csongrád megyéből beérkező rendőrségi minták (főleg vizelet) 9,6%-a (26/270) tartalmazott metilont, 8,5%-ban (23 eset) más legális vagy illegális pszichoaktív szerekkel együtt. A vérmintákból két esetben volt kimutatható metilon (628, illetve 291 ng/ml koncentrációban). A 26 személy közül két nő és 24 férfi volt. Az életkori megoszlást tekintve a fogyasztók 15 és 54 év közöttiek, 13 esetben 19–29 év, nyolc esetben 30–39 év közöttiek voltak. Ezen időszak alatt 167 bonctermi esetben történt toxikológiai vizsgálat, amelyből 11 esetben tartottunk indokoltnak ez irányú vizsgálatot, és metilont csak a jelenleg ismertetett esetben találtunk [9].

2. táblázat | Az amfetamin, metamfetamin, MDMA hatásos (terápiás), toxikus és halálos dózisa (plazmakoncentráció [ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ])

Dózis	Hatásos	Toxikus	Halálos
Amfetamin	0,02–0,15	>0,2	0,5
Metamfetamin	0,01–0,05	0,2–1	40
MDMA	0–0,35	0,5	1,26

Nincs információ arról, hogy mennyi a metilon hatásos, toxikus és halálos dózisa, de a nagyfokú szerkezeti hasonlóság miatt viszonyíthatunk az amfetamin, metamfetamin, MDMA értékeihez (2. táblázat) [10]. Ezekből az adatokból azonban jól kitűnik az egyes szeren belüli és a hasonló vegyületek hatásos, toxikus és halálos dózisa közötti igen jelentős eltérés.

Egyes közlemények szerint azon boncolások esetén, amelyeknél a vérben a metamfetamin halálos dózist mértek, az agyban és tüdőben vizenyőt és pangást észleltek, de egyéb specifikus, patológiás eltérést nem. Esetünkben is kifejezett agyvizenyőt és vérzéses tüdőviznyőt tapasztaltunk [11].

Azokban a boncolt esetekben, amelyeknél a vérben toxikus vagy annál alacsonyabb dózist mértek, egyéb szervi elváltozást (cardiomyopathiát, heveny szívizom-elhalást, endocarditist, koszorúér-elmeszesedést, tüdőfibrosist, agyvérzést, fertőzéseket [HIV, CMV, HBV, HCV, HDV], rhabdomyolysis-szindrómát) is találtak. Ezek a megbetegedések lehettek természetes eredetűek, azonban kialakulhattak a korábbi kábítószer-használat szövődeményeként is. Esetünk boncolása során észlelt elváltozások közül a microvesicularis steatosis korábbi, valószínűleg toxikus szer (kábítószer, alkohol) használatának következménye lehet. Az asthma bronchiale a halála előtt egy évvel, váratlanul és atípikus tünetekkel jelentkezett, amely nem zárhatja ki az esetleges orron, szájon át történő kábítószer-fogyasztás lehetőségét és ennek provokáló hatását. Asthma bronchiale, esetleges bakteriális hörgőgyulladásra utaló szövettani jelek nem voltak kimutathatók.

A szívben mikroszkópos vizsgálattal gócosan hiperkontrakciós szívizomnekrózist észleltünk. A gócos hiperkontrakciós szívizomnekrózis, rhabdomyolysis keletkezhet amfetamin típusú szerek túladagolása alkalmával [12]. Ugyanakkor hosszan tartó újraélesztés történt, amelynek során nagy mennyiségű presszor típusú gyógyszer alkalmaztak, és ezek szintén előidézhetik a gócos szívizomelhalást [13]. A vesében szövettani vizsgálattal cilinderképződést nem találtunk, ez azonban ilyen rövid túlélés esetén a rhabdomyolysis fennálltát nem zárja ki. A jobb szívfél szövettani vizsgálatánál leírt izomba terjedő elzsírosodás felvetette jobb kamrai arrhythmogen dysplasia lehetőségét [12, 14, 15, 16].

Esetünkben a vér metilonkoncentrációja nem haladta meg azt a mennyiséget, amelyet visszaélés gyanúja miatt élő személyből biztosított mintákból mutatunk ki. Befolyásolhatta a mérést az újraélesztés során alkalmazott infúzió is. Nem áll rendelkezésünkre adat

arról, hogy az elhunyt rendszeres vagy egyszeri fogyasztó volt-e, így nem zárható ki az sem, hogy ezen dózis eseti fogyasztásnál halálhoz vezethetett. Felmerült annak a lehetősége is, hogy esetleg olyan szert is fogyasztott, amelyet még nem áll módunkban kimutatni. Az intézetünkben végzett toxikológiai vizsgálattal kizárható a legtöbb, Csongrád megyében hozzáférhető kábítószer, de a piacra került új dizájner drogok biológiai mintaelemzése és a klinikai kimutatása csak időbeni latenciával lehetséges.

A veleszületett szívfejlődési rendellenesség, a jobb szívfél elzsírosodása és az asthma hajlamosíthatja a beteget az akár kevesebb mennyiségű vagy rendszeres szer fogyasztása esetén kialakuló hirtelen szívhalálra.

## Következtetések

A különböző dizájner drogok könnyű, gyors és széles körű hozzáférhetősége, teljesen kontrollálhatatlan fogyasztása miatt a klinikai gyakorlatban, sürgősségi ellátásban is gondolnunk kell az esetleges befolyásoltságra, túladagolásra. Ezeknek a kábítószereknek olyan súlyos cardiovascularis hatásuk lehet, amely akár nagyon gyorsan, szakszerű orvosi beavatkozás mellett is halálhoz vezethet. Kiemelt figyelmet igényelnek azok, akik valamilyen alapbetegséggel rendelkeznek.

Az ügyben intézkedő hatóság meghallgatta a családtagokat, akiknek nem volt tudomásuk az elhunyt korábbi kábítószer-fogyasztásáról. Enyhe fokú alkoholos befolyásoltságnál is hasonló tüneteket lehet észlelni, mint amfetamin típusú kábítószer fogyasztása esetén, emelkedett hangulatot, bőbeszédűséget, a figyelem csökkenését. A szülők is észlelheték ezeket a tüneteket, de vélhetőleg betudták az alkoholos befolyásoltságnak. A rendőrhatalóságnak jelentettük a kimutatott dizájner drog jelenlétét, azonban a szer jelenleg nem minősül illegálisnak, ezért bűncselekmény hiányában az ügyet lezárták. Ennek megfelelően a további adatgyűjtés, az elhunyt környezetében élők (barátok, osztálytársak) meghallgatása, vizsgálata, esetleges prevenció lépések, eljárások megtétele nem történt meg.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki a Szegedi Tudományegyetem Igazságügyi Orvostani Intézet Toxikológiai Laboratóriumának (Árok Zsófia PhD-hallgató, dr. Institoris László egyetemi docens) a mérések elvégzéséért és az eredmények rendelkezésre bocsátásáért.



## Irodalom

- [1] Act CIIV/1997 on Health Care. Chapter XII. Rules for Autopsy. [1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről. XII. fejezet. A halottakkal kapcsolatos rendelkezések.] <http://net.jogtar.hu> [Hungarian]
- [2] The harmonisation of medico-legal autopsy rules: Recommendation no. R (99) 3, adopted by the Committee of Ministers of the Council of Europe on 2 February 1999. [http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/texts\\_and\\_documents/RecR\(99\)3.pdf](http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/texts_and_documents/RecR(99)3.pdf)
- [3] The life of a drug user. [Szösszenetek egy volt drogos életéből.] <http://drogos.freeblog.hu/archives/2011/03/05/Metilon/> [Hungarian]
- [4] Shimizu, E., Watanabe, H., Kojima, T., et al.: Combined intoxication with metilone and 5-MeO-MIPT. Case report. Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry, 2007, 31, 288–291.
- [5] Maskell, P. D., De Paoli, G., Seneviratne, C., et al.: Mephedrone(4-methylmethcathinone)-related death. Case report. J. Anal. Toxicol., 2011, 35, 188–191.
- [6] Act CLXXXIII/2010 on revision of acts related to health. [Az egyes egészségügyi tárgyú törvények módosításáról szóló 2010. évi CLXXXIII. törvény 107. §-val módosított Az emberi felhasználásra kerülő gyógyszerekről szóló 1998. évi XXV. törvény mellékletének A) jegyzéke és az egyes rendészeti tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 276/2010. (XII. 15.) kormányrendelet 1. §-ával módosított A kábítószerekkel és pszichotróp anyagokkal végezhető tevékenységekről szóló 142/2004. (IV. 29.) kormányrendelet 1. sz. melléklete.] <http://net.jogtar.hu> [Hungarian]
- [7] Tóth, A. R., Hideg, Z., Institóris, L.: An old-new illicit drug – mephedrone. [Egy régi-új kábítószer – a mephedron.] Orv. Hetil., 2011, 152, 1192–1196. [Hungarian]
- [8] [www.bszki.hu](http://www.bszki.hu) [Hungarian]
- [9] Árok, Z., Institóris, L., Hideg, Z., et al.: Method development for analysis of amphetamine-like designer drugs. Folia Societatis Medicinæ Legalis Slovaca (FSMLS), 2011, 1, 31–36.
- [10] Regenthal, R., Krueger, M., Koepfel, C.: Drug levels: Therapeutic and toxic serum/plasma concentration of common drugs. J. Clin. Monit. Comput., 1999, 15, 529–544.
- [11] Todorovic, M. S., Mitrovic, S., Aleksandric, B., et al.: Association of pulmonary histopathological findings with toxicological findings in forensic autopsies of illicit drug users. Vojnosanit Pregl., 2011, 68, 639–642.
- [12] Tóth, A. R., Varga, T.: Myocardium and striated muscle damage caused by licit or illicit drugs. Leg. Med. (Tokyo), 2009, 11 (Suppl. 1), S484–S487.
- [13] Varga, T.: The damages of the cardiac muscle in traumatic death [A szívizom károsodásai traumás halálesetekben.] Dissertation, 1979. [Hungarian]
- [14] Inoue, H., Ikeda, N., Kudo, K., et al.: Methamphetamine-related sudden death with a concentration which was of a 'toxic level'. Leg. Med. (Tokyo), 2006, 8, 150–155.
- [15] Sano, R., Hasuike, T., Nakano, M., et al.: A fatal case of myocardial damage due to misuse of the "designer drug" MDMA. Leg. Med. (Tokyo), 2009, 11, 294–297.
- [16] Lora-Tamayo, C., Tena, T., Rodriguez, A.: Amphetamine derivative related death. Forensic Sci. Int., 1997, 85, 149–157.

(Kovács Katalin dr.,  
Szeged, Kossuth L. sgt. 40., 6724  
e-mail: drkovacs-katalin@szote@gmail.com)

## MENTÁLHIGIÉNÉS ÉS SZERVEZETFEJLESZTŐ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

A Semmelweis Egyetem Mentálhigiéné Intézete 2012 szeptemberétől

**akkreditált mentálhigiénés és szervezetfejlesztő szakirányú továbbképzést**

hirdet humán segítő foglalkozású szakemberek  
(pedagógusok, szociális területen dolgozók, lelkeszek, orvosok, ápolók stb.) részére.

**A felvétel kritériumai:** főiskolai vagy egyetemi végzettség, személyes alkalmasság.

**A képzés időtartama:** 4 félév, 387 óra, havonta 2 nap (péntek, szombat).

**Jelentkezés:** a SE Mentálhigiéné Intézetében igényelhető jelentkezési lapon történik.

Postacím: SE Mentálhigiéné Intézet, 1450 Budapest, Pf. 91. – 1085 Budapest, Üllői út 26.

E-mail: [mental@mental.usn.hu](mailto:mental@mental.usn.hu) – Telefon: (06-1) 266-0878 (Calin Márta)

A jelentkezési lap letölthető a [www.mental.usn.hu](http://www.mental.usn.hu) honlapról.