

# Самоубиство инхалацијом гаса из плинске боце: приказ случаја

Владимир Живковић<sup>1</sup>, Фехим Јуковић<sup>2</sup>, Слободан Николић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за судску медицину, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

<sup>2</sup>Здравствени центар, Нови Пазар, Србија

## КРАТАК САДРЖАЈ

**Увод** Асфиксија и смрт настале услед удисања различитих испарљивих супстанци или гасова по пореклу могу бити задесне или самоубилачке, а укључују најразличитије супстанце инхалиране у разним околностима. Испарљиви угљоводоници кратког ланца, као што су пропан и бутан, лако су доступни и налазе се у широкој употреби као тзв. течни нафтни гас: енергент у домаћинству, гориво за аутомобиле, плин за упаљаче или додатак антиперспирантима.

**Приказ случаја** Тело мушкараца старог 62 године затечено је у лежећем положају на кревету у спаваћој соби с великом црном најлонском кесом навученом преко главе. До кесе је било спроведено црево повезано с плинском боцом и пуштеним плинком. Тело је било с израженим постморталним променама и прекривено ларвама инсеката различите величине. На столу у дневној соби нађена је опроштајна порука.

**Закључак** Околности случаја су указале на могући механизам настанка асфиксије и узрок смрти. Обдукција је искључила повреде чврстих и меких ткива. Мора се имати на уму да неко из околине покојника може намерно променити изглед лица места, што знатно отежава постављање дијагнозе о узроку смрти.

**Кључне речи:** самоубиство; плински гас; асфиксија; пластична кеса; форензичка патологија

## УВОД

Асфиксија (удушење) је недостатак кисеоника и нагомилавање угљен-диоксида у ткивима, а обухвата најразличитије болести и повреде које спречавају било удисање кисеоника или његово искоришћавање у ћелијама [1]. Смрт настала услед удисања различитих испарљивих супстанци или гасова по пореклу може бити задесна или самоубилачка, а укључује најразличитије супстанце инхалиране у разним околностима [2]. Испарљиви угљоводоници кратког ланца, као што су пропан и бутан, лако су доступни и налазе се у широкој употреби као тзв. течни нафтни гас (енгл. *liquefied petroleum gas* – LPG). То је смеша поменутих угљоводоника и користи се као енергент у домаћинству (плинске боце), као гориво за аутомобиле, плин за упаљаче или додатак антиперспирантима [3]. Суфокација употребом пластичне кесе навучене преко главе неубичајен је начин самоубиства, који се спорадично појављује у литератури у последњих четрдесет година [2, 4, 5, 6]. Навлачење пластичне кесе преко главе, како би се убрзао пад концентрације кисеоника у удахнутом ваздуху са додатком гасова као што су пропан, бутан или хелијум, доводи до бржег развоја смртог исхода [6].

раније. Комшије су пријавиле његов нестанак полицији, јер је живео сам и није имао ближе рођаке. Тело је затечено у лежећем положају на кревету у спаваћој соби, са великом црном најлонском кесом навученом преко главе (Слика 1). До кесе је било спроведено црево повезано с плинском боцом и пуштеним плинком. Тело је било са израженим постморталним променама, а делови испод кесе прекривени ларвама инсеката различите величине. На столу у дневној соби нађена је кратка опроштајна порука: „Дужан, болестан, збогом.” Према хетероанамнестичким подацима, покојник је лечен од хипертензије и аритмије. Био је страствен пушач и хронични алкохоличар. Није био наркоман, нити је повремени конзумирао неке врсте наркотика. Није се лечио од психијатријских болести. Самоубиство раније није покушавао, нити га је најављивао.

Обдукциони налаз је показао да је покојник био добро развијене остеоанатомске грађе и да су на телу биле изражене постморталне промене. На глави се налазила навучена пластична кеса величине 50×70 cm, која је отвором досезала до средине врата, али ничим није била увезана око њега. Утврђене су и изражене постморталне промене на свим унутрашњим органима. Обдукцијом, посебно врата, нису установљене повреде органа, меких и чврстих ткива. Хемијско-токсиколошким анализом ткива јетре и бубрега методом гасне хроматографије са масеном спектрометријом нису утврђени лекови из групе бензодиазепина, фенотиазина и трицикличних антидепресива. Због изражених постморталних промена, непосред-

## ПРИКАЗ СЛУЧАЈА

Према извештају полиције, мушкарац стар 62 године затечен је мртав у свом стану. Последњи пут је био виђен жив десетак дана

## Correspondence to:

Vladimir ŽIVKOVIĆ  
Institut za sudsku medicinu  
Medicinski fakultet  
Deligradska 31a  
11000 Beograd, Srbija  
vladinmej@yahoo.com



Слика 1. Изглед лица места  
Figure 1. Body and scene

ни узрок смрти се није могао установити. Узимајући у обзир и околности случаја, могло се закључити да је смрт највероватније била насилна и да је наступила услед асфиксије удахнутим гасовима из плинске боце.

## ДИСКУСИЈА

Пропан и бутан су супстанце без боје и мириса, запаљиве и у смеси с ваздухом веома експлозивне. У течном плину се налазе у различитим односима, а смеси се додаје и етан-етиол (етил-меркаптан – једињење које садржи сумпор), да би се гас лакше могао намирисати и осетити [5]. Удахнути, ови гасови истискују кисеоник из ваздуха, изазивајући хипоксију, аноксију, губитак свести и смрт. Смрт обично наступа услед недостатка кисеоника [3, 5]. Ваздух нормално садржи 21% кисеоника, а када се његова концентрација спусти на 19,5%, сматра се да је у атмосфери кисеоника недовољно. При концентрацијама кисеоника од 12% до 16% у удахнутом ваздуху, долази до повећања фреквенције рада срца и дисања, а јавља се и поремећај координације. Даљим падом концентрације кисеоника у удахнутом ваздуху на 10-14% развија се тежи поремећај дисања, а при концентрацијама од 6% до 10% јављају се мучнина, повраћање, вртоглавица, конфузија и поремећај расуђивања, а убрзо и немогућност кретања и губитак свести. Када је концентрација кисеоника у удахнутом ваздуху испод 6%, врло брзо се развијају конвулзије, те престају дисање и рад срца [7]. Нагло излагање атмосфери без скоро имало кисеоника у року од пет до десет секунди доводи до губитка свести, а након два минута и до трајног оштећења мозга [1, 7-10]. Смртоносна интоксикација смесом пропана и бутана најчешће је задесна или самоубилачка [3].

Инхалација испарљивих угљоводоника (енгл. *sniffing*) је облик злоупотребе ових супстанци, најчешће од стране деце и адолесцената, која је високог морбидитета и морталитета [11]. Описани су и случајеви задесних аутоеротских асфиксија на овај начин [2, 3]. Удисање испарљивих угљоводоника у року од неколико секунди до неколико минута доводи до осећаја еуфорије или дремљивости, повремено осећаја глади

или појачаног либида, а у већим дозама до видних халуцинација [2, 3, 11]. Излагање овим супстанцама може изазвати акутну или хроничну органску дисфункцију с комом, поремећај рада бубрега и плућа, супресију коштане сржи, хепатитис, а хронично излагање енцефалопатију [2]. Механизам настанка смрти у оваквим случајевима је различит, али најчешће настаје због срчаних аритмија или рефлексне вагалне инхибиције срца са депресијом централног нервног система или без ње. Као непосредни узрок смрти могу се јавити и аноксија, депресија дисања или аспирација желудачног садржаја [3]. Аритмија настаје због повећане осетљивости миокарда на ендогене катехоламинне, што уз преципитирајуће факторе, као што су јаке емоције, физички напор или атеросклероза коронарних крвних судова, може довести до смрти [2, 10, 11]. Ово је показано и у неким експерименталним студијама [3]. Аритмије у оваквим случајевима могу настати и услед депресивног ефекта ових угљоводоника на синоатријални и атриовентрикуларни чвор, као и на спроводни систем срца уопште, па настају ектопични водичи ритма [4]. Најчешће аритмије су вентрикуларна фибрилација, вентрикуларна тахикардија или асистолија. Осим тога, и инфаркт миокарда услед вазоспазма доводи до вентрикуларне аритмије и инсуфицијенције леве коморе [1, 3, 10, 11]. У нашем приказаном случају, према хетероanamнестичким подацима, покојник је боловао од дијабетес мелитуса тип 2 и аритмије, што је могло да га чини осетљивијим на штетно дејство удахнутог плина.

На глави покојника нађена је пластична кеса, која је досезала до средине врата, али није била учвршћена око врата никаквом лигатуром. Црево из плинске боце било је спроведено до отвора на кеси. Кеса навучена преко главе додатно је убрзавала настанак хипоксије и аноксије, повећавајући концентрацију удахнуте угљоводоничне смеси [6]. И само запушење уста и носа пластичном кесом изазива хипоксију и стимулацију симпатикуса, што води поремећају срчаног ритма и додатно убрзава настанак смрти [4, 5, 6]. Коришћење пластичне кесе на овакав начин за извршење самоубиства чешће је последњих година због појаве тзв. приручника за асистирано самоубиство [5, 6, 8].

Постављање патофорензичке дијагнозе о узроку смрти у приказаном случају било је знатно отежано због постморталних промена на телу покојника. Иначе, обдукциони налаз у оваквим случајевима је неспецифичан и укључује опште знаке асфиксије, најчешће субсерозна петехијална крварења и конгестију висцералних органа [1, 9, 10, 11]. Хистолошки се може установити фиброза миокарда, а имунохистохемијским прегледом на тропонин С и фибронектин могу се запазити знаци раног исхемијског оштећења миоцита [11]. Прегледом плућа могу се установити знаци раније злоупотребе испарљивих угљоводоника [9]. У приказаном случају овакве претраге нису рађене због постморталних промена на унутрашњим органима.

Код тровања испарљивим угљоводоницима аутори предлажу различите специфичне начине узимања ре-

зидуалног волумена из органа за дисање за хемијско-токсиколошке анализе. Један од начина је постмортална трахеостомија – постављање пластичне цеви у горње дисајне путеве и извлачење шприцем резидуалног волумена с инхалираним гасом, што се затим директно анализира токсиколошки [6, 13]. Други начин је препарисање плућа са дисајним путевима (трахеја и бронха) и стављање плућних крила у пластичну комору која је скоро до врха испуњена водом, у којој се онда направи вакуум. Онда се бочни зид коморе и ткиво плућа пробуше металним иглама, а гас који се накупи у вакуумском делу посуде скупи у шприц и ана-

лизира стандардно, гасном хроматографијом са спектрометријском анализом [4]. Неки аутори предлажу и анализу поткожног масног ткива, јер се ту може доказати присуство угљоводоника због њихове липосолбилности [14].

У нашем приказаном случају околности установљене увиђајем практично су указале на могући механизам настанка асфиксије и узрок смрти. Обдукција је искључила повреде, пре свега, чврстих, али и меких ткива. Мора се имати на уму да неко из околине покојника може намерно променити изглед лица места, што знатно отежава постављање дијагнозе о узроку смрти.

## ЛИТЕРАТУРА

- Spitz W, Spitz D. Spitz and Fishers Medicolegal Investigation of Death. Springfield: Charles C. Thomas; 2006.
- Wick R, Gilbert JD, Felgate P, Byard RW. Inhalant deaths in South Australia. A 20-year retrospective autopsy study. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007; 28(4):319-22.
- Jackowski C, Römhild W, Aebi B, Bernhard W, Krause D, Dirnhofer R. Autoerotic accident by inhalation of propane-butane gas mixture. *Am J Forensic Med Pathol.* 2005; 26(4):355-9.
- Auwaerter V, Grosse Perdekamp M, Kempf J, Schmidt U, Weinmann W, Pollak S. Toxicological analysis after asphyxial suicide with helium and plastic bag. *Forensic Sci Int.* 2007; 170:139-41.
- Ogden RD, Wooten RH. Asphyxial suicide with helium and a plastic bag. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002; 23(3):234-7.
- Schon CA, Ketterer T. Asphyxial suicide by inhalation of helium inside a plastic bag. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007; 28(4):364-7.
- Clayton GD, Clayton FE. *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology.* Vol 2, Part F. New York: Wiley & Sons; 1994.
- Harding BE, Wolf BC. Case report suicide by inhalation of nitrogen gas. *Am J Forensic Med Pathol.* 2008; 29(3):235-7.
- Brinkmann B, Madea B. *Handbuch gerichtliche Medizin.* Berlin – Heidelberg: Springer Verlag; 2004.
- Saukko P, Knight B. *Knight's Forensic Pathology.* London: Arnold; 2004.
- Pfeiffer H, Al Khaddam M, Brinkmann B, Köhler H, Beike J. Sudden death after isobutane sniffing: a report of two forensic cases. *Int J Legal Med.* 2005; 120(3):168-73.
- Fonseca CA, Auerbach DS, Suarez RV. The forensic investigation of propane gas asphyxiation. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002; 23(2):167-9.
- Oesterhelweg L, Puschel K. „Death may come on like a stroke of lightning...“. Phenomenological and morphological aspects of fatalities caused by manure gas. *Int J Legal Med.* 2006; 122(2):101-7.
- Byard RW, Gilbert JD, Terlet J. Death associated with volatile substance inhalation – histologic, scanning electron microscopic and energy dispersive X-ray spectral analyses of lung tissue. *Forensic Sci Int.* 2006; 171(2-3):118-21.

## Suicidal Asphyxiation by Propane-Butane Mixture inside a Plastic Bag: Case Report

Vladimir Živković<sup>1</sup>, Fehim Juković<sup>2</sup>, Slobodan Nikolić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Forensic Medicine, University School of Medicine, Belgrade, Serbia;

<sup>2</sup>Healthcare Centre, Novi Pazar, Serbia

### SUMMARY

**Introduction** Volatiles are easily accessible and widely used in a form of liquid petroleum gas. Death as a consequence of inhalation of volatiles can be either accidental or suicidal.

**Case Outline** We present a 62-year-old man who committed suicide by placing a plastic bag over the head and inhaling propane-butane mixture from a domestic gas tank. A rubber hose was attached to the tank valve and connected with the plastic bag. The body of the deceased showed signs of advanced postmortal changes. A suicidal note was found at the scene.

**Conclusion** Propane-butane mixture, i.e. liquified petroleum gas leads to the depletion of oxygen in the air consequently

causing hypoxia and anoxia, and therefore, unconsciousness and eventual death. The mechanisms of death in cases of volatile inhalation include cardiac arrhythmias, reflex cardiac vagal inhibition, and/or central nervous system depression. Similar mechanisms occur in cases of asphyxiation with a plastic bag. The reconstruction of the event in this case was based, not so much on autopsy findings (because of significant putrefaction changes), but on the police investigation and traces found at the scene.

**Keywords:** suicide; propane-butane mixture; asphyxia; plastic bag; forensic pathology

Примљен • Received: 04/02/2009

Ревизија • Revision: 05/03/2010

Прихваћен • Accepted: 19/04/2010