

Надживљавање вешања – патофорензички аспекти

Владимир Живковић, Слободан Николић

Институт за судску медицину, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Вешање се најчешће завршава смртним исходом и у око 80% случајева жртве бивају пронађене мртве на месту извршења вешања. Понекад особе надживљавају вешање неко време, а ређе и преживе.

Циљ рада Циљ рада био је да се утврде узроци смрти особа које су неко време надживљавале вешање, објасни патофизиолошки механизам умирања у овим случајевима и установе евентуални прогностички фактори.

Методе рада Урађена је ретроспективна аутопсијска студија за дванаестогодишњи период. Укупно је било само седам случајева надживљавања вешања. Узорак је анализиран у односу на пол и старост испитаника, околности умирања и танатолошки налаз. Подаци су добијени анализом обдукционих протокола, полицијских извештаја и хетероанамнестичких података.

Резултати Узорак су чинили пет мушкараца и две жене просечне старости 48,3±19,9 година (29-81 године). Просечно време надживљавања било је 3,8±2,6 дана (од седам сати до седам дана). Шест особа примљено је у болницу у стању дубоке коме. У шест случајева, одмах након вешања, дошло је до клиничке смрти и ове су особе реанимиране краће или дуже време до пријема у болницу.

Закључак Надживљавање вешања изузетно је ретко. У свим овим случајевима непосредни узрок смрти биле су исхемијске лезије мозга, уз изражен едем. Спољашњим прегледом током обдукције на кожи врата свих испитаника установљен је траг стезања, без обзира на дужину надживљавања и на то да ли је постојала повреда меких и чврстих структура врата. У скоро свим случајевима утврђен је и акутни хеморагични гастритис са меленом.

Кључне речи: вешање; надживљавање; обдукција; форензичка патологија

УВОД

Вешање је облик насилне механичке странгулационе асфиксије, која настаје услед стезања врата омчом коју затеже целокупна или делимична тежина сопственог тела [1]. У односу на место чвора омче, вешања могу бити типична и атипична [1, 2]. Вешање је потпуно када тело виси целом својом дужином и целом тежином затеже омчу, при чему су стопала изнад тла, не додирујући га. Вешања код којих се тело ослања неким својим делом о подлогу и када не затеже омчу целом својом тежином називају се непотпуна вешања [1, 2, 3]. Смрт у случајевима вешања наступа релативно брзо [2, 3]. Уобичајено је да се механизми настанка смрти код вешања сврставају у три групе: опструкција дисајних путева директним или индиректним притиском омче, опструкција крвоточка притиском омче на крвне судове врата и тзв. рефлексна срчана смрт услед стимулације каротидних телашаца и каротидних синуса, као и живца вагуса [1, 4-7].

Вешање је скоро увек самоубилачко или, ређе, задесно [1]. Вешање се најчешће завршава смртним исходом и у око 80% случајева жртве вешања бивају пронађене мртве на лицу места [8]. Али повремено жртве вешања га неко време надживљавају, а понекада и преживе и потпуно се опораве. Сматра се да је годишња учесталост преживљавања вешања у Америци око 1.350 на 100.000 становника [2]. Неки су аутори увели по-

јам тзв. леталног скорa (енгл. *lethality score*) за неки одређени начин извршења самоубиства, који чини однос између броја успешно изведених самоубиштава и неуспешних покушаја извршења. Летални скор за вешање је 89,5 [9].

У ретким случајевима могући су преживљавање вешања и потпуни опоравак [10]. Да ли ће доћи до смртног исхода у овим случајевима зависи од четири фактора: анатомске локализације места притиска омче, интензитета притиска, дужине трајања притиска и површине врата на коју притисак омче делује [11]. Већина особа које покушају и макар краткотрајно надживе или преживе вешање обично су на пријему у болницу у стању дубоке коме [8].

ЦИЉ РАДА

Циљ рада био је да се утврде непосредни узроци смрти особа које су неко време надживљавале вешање, да се објасни патофизиолошки механизам који је довео до смрти у овим случајевима и установе евентуални прогностички фактори.

МЕТОДЕ РАДА

Урађена је ретроспективна аутопсијска студија за дванаестогодишњи период (1998–2009. године). Током овог периода на Ин-

Correspondence to:

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

ституту за судску медицину Медицинског факултета у Београду урађено је око 15.000 судскомедицинских обдукција, међу којима је око 600 случајева самоубилачких вешања. Само у седам случајева особе су краће или дуже време надживљавале покушај самоубилачког вешања. Овако добијен узорак анализиран је у односу на пол и старост испитаника, околности умирања и танатолошки налаз. Подаци су добијени анализом обдукционих протокола, полицијских извештаја и хетероanamnestичких података.

РЕЗУЛТАТИ

Анализирано је седам случајева самоубилачких покушаја вешања с надживљавањем и они су приказани у табели 1. Узорак је обухватио пет мушкараца и две жене просечне старости $48,3 \pm 19,9$ година (29-81 година). Просечно време надживљавања било је $3,8 \pm 2,6$ дана (од седам сати до седам дана). Шест особа примљено је у болницу у стању дубоке коме (енгл. *Glasgow Coma Score* – GCS; скор од 3 до 6) и, према подацима из медицинске документације и хетероanamneze, у шест је случајева после покушаја вешања наступила клиничка смрт, па су особе реанимиране краће или дуже време, до и током транспорта у болницу. У једном случају (бр. 7 у табели) биле су непознате ближе околности повређивања. У случајевима бр. 2, 3 и 4 клинички је био установљен едем глотиса, а касније потврђен и обдукцијом.

У пет од седам случајева реч је била о особама које су претходно већ покушале да изврше самоубиство. У случају бр. 2 у питању је био мушкарац који је након покушаја вешања и пуцања омче пао на под и повредио главу; обдукцијом су установљене контузије мозга и прелом лобање. У случају бр. 4 реч је била о алкохолочару са тзв. *borderline* поремећајем личности. У случају бр. 6 радило се о тзв. непланираном комплексном самоубиству: жена је прво покушала да изврши самоубиство пресецањем крвних судова ручја, па је покушала да се обеси. Код ње су обдукцијом установљене површне уздужне секотине дланене стране десне подлактице, дужине 2-11 cm, у фази зацељења.

ДИСКУСИЈА

Вешање је чест начин извршења самоубиства у многим земљама и све је чешће последњих деценија [12]. Вешање је брз, сигуран и лако доступан начин извршења самоубиства [4]. Вешање чешће покушавају мушкарци, али оно није типично ни за једну старосну групу самоубица [7]. Вешање може бити и начин извршења смртне казне (тзв. јуристичка вешања). У овим случајевима постоји и додатни замах тела (енгл. *drop effect*), па је смрт последица прелома вратног дела кичменог стуба и повреде кичмене мождине, а не механичке асфиксије. Неки аутори издвајају у посебну групу задесна аутоеротска вешања [3, 13]. Покушај вешања (енгл.

near-hanging) јесте несмртни, неуспешни покушај нејуристичког вешања [13].

Уобичајено је да се механизми настанка смрти код вешања сврставају у три групе. Прва обухвата опструкцију дисајних путева директним или индиректним притиском омче. Притисак који одговара тежини од око 15 kg довољна је да потпуно затвори трахеју [1, 12]. Приликом вешања, омча притиска хиоидну кост, помера је навише и уназад, тако да се епиглотис помера уназад и опструише простор између гласних жица [1]. Друга група механизма умирања обухвата механички притисак на крвне судове врата, како на вене, тако и на артерије. Притисак који одговара тежини од 2 kg довољан је да опструише југуларне вене [1, 12], притисак од 8-30 kg вертебралне артерије, а од 2-10 kg каротидне артерије [1, 7, 12]. Трећи механизам умирања код вешања обухвата тзв. рефлексне срчане смрти. Оне настају услед притиска омче и надражаја барорецептора у каротидним синусима и каротидним телашцима, али и живца вагуса [1, 3, 12]. Повреде кичмене мождине и можданог стабла код нејуристичких вешања јесу изузетак [1, 7, 12]. Сви описани механизми брзо доводе до смртног исхода. Губитак свести настаје између три секунде и 11 секунди од почетка вешања и обостране оклузије каротидних артерија [1]. До опоравка свести долази за 10-12 секунди од попуштања притиска [14]. Уколико оклузија каротидних артерија траје дуже од четири минута, углавном настаје иререверзибилно оштећење мозга, мада су описани и случајеви потпуног опоравка [1, 12].

Овакав концепт механизма умирања код вешања заснива се на опсервацијама приликом законског извршења смртне казне и током експеримената на животињама [15, 16]. Недавно се појавила серија радова која се бавила тзв. филмованим вешањима, где су жртве снимале сопствено вешање. Ово је дало нови увид у патофизиологију вешања [3]. У овим филмованим случајевима губитак свести настајао је брзо, у року од осам до 18 секунди од почетка вешања. До око 20 секунди касније долазило је до благих тоничко-клоничких конвулзија, након чега је наступала децеребрациона, па декортикациона ригидност. У просеку минут и по касније долазило је до губитка тонуса мишића и прогресије млитавости, с појединачним покретима тела. Затим су 4-7 минута од почетка вешања следили дубоки ритмични дисајни покрети који не само да су се могли видети, већ су се могли и чути на снимцима. Ово би значило да приликом вешања не постоји потпуна опструкција дисајних путева [3]. Код понављаних аутоеротских странгулација вешањем може доћи до настанка неке врсте толеранције мозга на исхемију (тзв. хабитуална исхемија), због чега време од почетка вешања до смртног исхода у овим случајевима може бити продужено. Ове новије студије показују да су прекид мождане циркулације и исхемија мозга узрок престанка дисања, а не опструкција дисајних путева омчом [3, 17]. Слично су показале и новије експерименталне студије на животињама [16]. Међутим, иако је у патофизиологији умирања код вешања опструкци-

Табела 1. Опис случајева укључених у студију
Table 1. Description of cases included in the study

Случај Case	Пол Gender	Старост (године) Age (years)	Дужина надживљавања Overliving period	GCS	Локални налаз на врату Local findings on the neck	Налаз на мозгу Findings on brain	Налаз на другим органима Findings on other organs	Претходни покушаји и/или најава самоубиства Previous suicide attempts or announcement	Околности случаја Case circumstances
1	M M	43	1 дан 1 day	6	Траг у левој половини врата, хематоми меких ткива и мишића Ligature mark on the left side of the neck, soft tissue and muscle haematomas	1600 g, едем, исхемијске промене у Амоновом рогу и малом мозгу 1600 g, oedema, ischemic changes in the Ammon's horn and cerebellum	Акутни хеморрагични гастритис, мелена Acute haemorrhagic gastritis, melaena	Три дана раније попио родентицид - варфарин Drank rodenticide (warfarin) three days before	Затечен обешен неколико минута пошто је изашао из собе. Реанимиран. Found hanging several minutes after leaving the room. Reanimated.
2	M M	36	6 дана 6 days	5	Траг целим обимом врата, прелом хиоидне кости, прелом тироидне хрскавице Ligature mark around the neck circumference, hyoid bone and thyroid cartilage fractures	1440 g, едем, прелом лобање, контузије мозга 1400 g, oedema, skull fracture, brain contusions	Пнеумонија, цирроза јетре Pneumonia, liver cirrhosis	Не None	Комшија чуо тресак и затекао га поред преврнуте столице на поду са каблом око врата. Neighbour found him after hearing a slam, beside upturned chair, with a cable around the neck.
3	Ж F	81	7 сати 7 hours	3	Траг у десној половини врата, прелом тироидне хрскавице, хематоми меких ткива и мишића Ligature mark on the right side of the neck, thyroid cartilage fractures, soft tissue and muscle haematomas	1300 g, едем, знаци акутне и хроничне хипоксије 1300 g, oedema, acute and chronic ischemic changes	Едем плућа, акутни хеморрагични гастритис, мелена Lung oedema, acute haemorrhagic gastritis, melaena	Најављивала самоубиство Announced suicide	Унука ју је затекла обешену ван куће. Реанимирана. Granddaughter found her hanging outside her house. Reanimated.
4	M M	29	5 дана 5 days	4	Траг на предњој страни врата, хематом меких ткива и мишића, хематом адвентиције десне каротидне артерије Ligature mark on the anterior side of the neck, soft tissue and muscle haematomas, haemathoma of adventitia of the right carotid artery	1450 g, едем, дифузне исхемијске промене 1450 g, oedema, diffuse ischemic changes	Акутни хеморрагични гастритис, мелена, пнеумонија Acute haemorrhagic gastritis, melaena, pneumonia	Три пута покушао да се обеси, три пута секао крвне судове ручја Tried to hang himself three times, cut his wrists three times	Психијатријски пацијент. Непотпуно вешање о гелендер степеница. Psychiatric patient. Incomplete hanging on balustrade staircase.
5	M M	50	2 дана 2 days	4	Траг на предњој страни врата, хематоми меких ткива и мишића Ligature mark on the anterior side of the neck, soft tissue and muscle haematomas	1600 g, едем, укљештење тонзила малог мозга, исхемијске промене 1600 g, oedema, incarceration of cerebellar tonsils, ischemic changes	Акутни хеморрагични гастритис, мелена Acute haemorrhagic gastritis, melaena	Девет година раније покушај тровања Attempted poisoning 9 years before	Непосредно пре вешања спречен да се отрује. Реанимиран око сат времена. Prior to hanging prevented from poisoning. Reanimated for 1 hour.
6	Ж F	30	7 дана 7 days	3	Траг на десној половини врата, нема повреда меких и чврстих структура врата Ligature mark on the right side of the neck, no soft or hard tissue injuries	1600 g, едем, исхемијске промене у пределу базалних ганглија 1600 g, oedema, ischemic changes in basal ganglia	Акутни хеморрагични гастритис, мелена Acute haemorrhagic gastritis, melaena	Покушала самоубиство тровањем и сечењем крвних судова ручја Attempted suicide by poisoning and cutting her wrists	Реанимирана. Reanimated.
7	M M	69	5 дана 5 days	/	Траг на предњој страни врата, без повреда меких ткива врата, стари тромб леве каротидне артерије Ligature mark on the anterior side of the neck, no soft or hard tissue injuries, old thrombus of the left carotid artery	1300 g, едем, дифузне акутне исхемијске промене 1300 g, oedema, diffuse acute ischemic changes	Акутни хеморрагични гастродуоденитис, мелена Acute haemorrhagic gastroduodenitis, melaena	Најављивао самоубиство Announced suicide	Затечен у парку. Непознате ближје околности. Found in a park. Unknown circumstances.

M – мушки; Ж – женски; GCS – Глазговски скор коме
M – male; F – female; GCS – Glasgow Coma Score

ја крвотока битнији фактор од опструкције дисајних путева, не може се сматрати и јединим [17].

Особе које макар неко време надживљавају вешање и буду примљене на лечење углавном и преживе. Већу могућност да преживе имају они код којих је странгулација трајала краће, код којих је кома настала касније и била мање дубока, код којих је до клиничке смрти дошло касније, који су били раније интубирани, па су се због свега овога и исхемијске промене на мозгу развиле касније [2, 8, 10, 12, 13, 18]. Вероватноћа преживљавања вешања је много већа уколико тело висе мање од пет минута [18]. Временско трајање у сваком конкретном случају из наше серије испитаника није било могуће установити. Међутим, у скоро свим анализираним случајевима особе су покушавале и раније да изврше самоубиство или су га најављивале особама у околини. На овај начин као да су биле под прегледом особа у околини, које су највероватније и брзо реаговале и у сваком конкретном случају покушај вешања учиниле неуспешним.

Процент преживљавања вешања код особа које су неко време надживљавале вешање је 70-90%, чак и код особа код којих је примарно наступила најдубља кома [3, 12, 18]. Код особа које умру после покушаја вешања развија се едем мозга. На снимцима начињеним компјутеризованом томографијом може да се види хиподензитет у пределу базалних ганглија због оклузије каротидних артерија, односно таламуса и понса због оклузије вертебралних артерија услед вешања [10].

У нашој серији испитаника вредности GCS на пријему пацијената у болницу биле су мале – од 3 до 6. Код свих пацијената на снимцима компјутеризованом томографијом установљене су хроничне, односно акутне исхемијске лезије у ткиву великог мозга, било дифузне, било у пределу базалних ганглија. Шест особа је после неуспешног покушаја вешања било у стању клиничке смрти и реанимиране су пре пријема на лечење. У пет од седам случајева обдукцијом су утврђени акутни хеморагични гастритис и мелена, који су највероватније настали као последица исхемијске лезије мозга.

Код особа које неко време надживљавају вешање као најчешћи непосредни узроци смрти, поред ирверзибилних промена на мозгу, наводе се и бронхопнеумонија, едем плућа и респираторни дистрес-синдром одраслих [12]. У нашем истраживању су обдукцијом ове промене на плућима установљене код три испитаника.

Ако је код вешања странгулација трајала кратко или је била непотпуна, особа надживи, па и преживи покушај вешања [2]. Чини се да је реч о тзв. закону странгулације – све или ништа: особа или најчешће преживи без икаквих неуролошких последица, или надживљава краће време и умире због исхемијских лезија мозга [19, 20]. У нашој серији испитаника знаци оштећења мозга утврђени су и клинички, и обдукцијом, а оштећење мозга било је непосредни узрок смрти у свим случајевима. У сваком од њих постојао је едем мозга, с акутним исхемијским променама у можданом тки-

ву, мање или више израженим у различитим деловима мозга, а не искључиво у пределу базалних ганглија, таламуса или понса.

У зависности од тога да ли је као последица странгулације, па и вешања, исхемија мозга потпуна или непотпуна, и да ли се развија или не ткивна ацидоза, постоје три типа тзв. исхемијских промена на неуронима. Прва од њих која настаје јесте тзв. бледа повреда неурона, због потпуне трајне исхемије мозга, без каснијег успостављања циркулације. Она се одликује едемом како неурона, тако и астроцита. Уколико убрзо настане реперфузија ткива или је исхемија била непотпуна, развија се тзв. тамна повреда: појава кондензације цитоплазме и едема перинеуралних и периваскуларних наставка астроцита, као и настанак троугластих еозинофилних неурона с микровакуолама у цитоплазми. Промене настају неколико дана после исхемије. Трећи тип исхемијских промена је апоптоза неурона, која настаје после тзв. опште краткотрајне исхемије у пределу хипокампуса, као и после краткотрајне фокалне исхемије. Ове промене обухватају једнолично кондензовани хроматин и апоптотска тела без едема астроцита [14].

Код особа које преживе вешање постоји амнезија за сâм догађај. Као последица покушаја вешања могу се касније развити Корсаковљев синдром, локализовани мишићни спазми, понављани бизарни покрети, пролазна хемиплегија, мултипли фокални неуролошки испади, *diabetes insipidus*, хипертермија, постаноксиска енцефалопатија и епилепсија [19, 20].

Код особа које надживљавају вешање могуће је видети површне повреде коже врата, повреде поткожних меких ткива, повреде ларинкса, петехије на кожи лица, конјунктива или букалне слузокоже. Када је омча широка и мека, повреда коже често нема [17]. У форензичкој патологији сматра се да траг вешања настаје постмортално [1, 4-7], али се описује и у око трећине случајева вешања са надживљавањем или преживљавањем [10]. Повреда коже врата која је одговарала трагу вешања, различито изражена и локализована у зависности од типа употребљене омче, установљена је у свих седам случајева у нашем истраживању



Слика 1. Повреда на кожи врата која одговара трагу вешања (случај бр. 2)
Figure 1. Neck skin lesion corresponding the ligature mark (case number 2)

(Слика 1), без обзира на дужину надживљавања и постојање или изостанак повреда дубљих меких, односно чврстих структура врата.

У случајевима надживљавања вешања настају промуклост, супкутани емфизем, дисфагија и хемоптизије [22]. Изгледа да су преломи хиоидне кости и тиреоидне хрскавице мање чести у случајевима неуспешног покушаја вешања с надживљавањем и преживљавањем, него код смртних на лицу места [13]. У нашој серији је у два случаја обдукцијом установљен прелом ових структура, а у три и едем глотиса. Ове повреде унутрашњих структура врата могу касније, услед едема, да опструшу дисајне путеве и додатно погоршају исхемију мозга.

Код вешања могу настати и руптуре интима каротидних артерија – Амусатов знак (енгл. *Amussat's sign*) [23]. Као компликација код надживљавања покушаја вешања, на овим местима могу се формирати тромби и може настати тромбна емболија [2]. У описаном случају бр. 7 установљена је тромбоза каротидне артерије, али је микроскопским прегледом утврђено да је тромб био највероватније старији од неколико недеља, односно да је настао пре покушаја вешања.

У описаном случају бр. 2, поред неуспешног покушаја вешања, реч је била и о паду на под услед пуцања омче и о повреди главе (контузије мозга с преломом лобање). Ово је тзв. компликовано самоубиство (енгл. *complicated suicide*), где поред повреда услед неуспешног покушаја самоубиства (у овом случају меха-

ничка асфиксија услед вешања) постоје и секундарне повреде које нису последица самог примењеног самоубилачког метода, већ су настале на неки други начин (у овом случају контузије мозга настале ударцем главом о подлогу због пада с висине услед пуцања омче). Случајеве компликованог самоубиства треба разликовати од комплексних [24].

ЗАКЉУЧАК

Надживљавање неуспешног покушаја вешања изузетно је ретко у нашим условима. У свим случајевима непосредни узрок смрти биле су исхемијске лезије и едем мозга. У скоро свим случајевима постојало је стање клиничке смрти, као и најдубља кома после реанимације. У свим случајевима, без обзира на постојање или изостанак повреда меких, односно чврстих структура врата, на кожи је постојала повреда која је одговарала месту трага вешања. У значајном броју случајева надживљавања вешања јављао се и акутни хеморагични гастритис с меленом.

НАПОМЕНА

Рад је реализован у оквиру пројекта бр. 45005 Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Saukko P, Knight B. *Knights Forensic Pathology*. 3rd ed. London: Arnold; 2004.
- Nichols SD, McCarthy MC, Ekeh AP, Woods RJ, Walusimbi MS, Saxe JM. Outcome of cervical near-hanging injuries. *J Trauma*. 2009; 66(1):174-8.
- Sauvageau A, Laharpe R, King D, Dowling G, Andrews S, Kelly S, et al; for the Working Group on Human Asphyxia. Agonal sequences in 14 filmed hangings with comments on the role of the type of suspension, ischemic habituation, and ethanol intoxication on the timing of agonal responses. *Am J Forensic Med Pathol*. 2011; 32(2):104-7.
- DiMaio JV, DiMaio D. *Forensic Pathology*. 2nd ed. London – New York: CRC Press; 2001.
- Brinkman B, Madea B. *Handbuch gerichtliche Medizin*. Berlin: Springer-Verlag; 2004.
- Spitz WU. *Spitz and Fisher's Medicolegal Investigation of Death: Guidelines for the Application of Pathology to Crime Investigation*. 4th ed. Springfield Illinois: Charles C Thomas; 2006.
- Shkrum M, Ramsay D. *Forensic Pathology of Trauma – Common Problems for the Pathologist*. Totowa, NJ: Humana Press; 2007.
- Borgquist O, Friberg H. Therapeutic hypothermia for comatose survivors after near-hanging—a retrospective analysis. *Resuscitation*. 2009; 80(2):210-2.
- Nishimura A, Shioiri T, Nushida H, Ueno Y, Ushiyama I, Tanegashima A, et al. Changes in choice of method and lethality between last attempted and completed suicides: how did suicide attempters carry out their desire? *Leg Med (Tokyo)*. 1999; 1(3):150-8.
- Matsuyama T, Okuchi K, Seki T, Murao Y. Prognostic factors in hanging injuries. *Am J Emerg Med*. 2004; 22(3):207-10.
- Shields LBE, Corey TS, Weakley-Jones B, Stewart D. Living victims of strangulation: a 10-year review of cases in a metropolitan community. *Am J Forensic Med Pathol*. 2010; 31(4):320-5.
- Gunnell D, Bennewith O, Hawton K, Simkin S, Kapur N. The epidemiology and prevention of suicide by hanging: a systematic review. *Int J Epidemiol*. 2005; 34(2):433-42.
- Hanna SJ. A study of 13 cases of near-hanging presenting to an Accident and Emergency Department. *Injury*. 2004; 35(3):253-6.
- Oehmichen M, Auer RN, Koenig GK. *Forensic Neuropathology and Associated Neurology*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2009.
- Clément R, Redpath M, Sauvageau A. Mechanism of death in hanging: a historical review of the evolution of pathophysiological hypotheses. *J Forensic Sci*. 2010; 55(5):1268-71.
- Boghossian E, Clément R, Redpath M, Sauvageau A. Respiratory, circulatory, and neurological responses to hanging: a review of animal models. *J Forensic Sci*. 2010; 55(5):1272-7.
- Plattner T, Bolliger S, Zollinger U. Forensic assessment of survived strangulation. *Forensic Sci Int*. 2005; 153(2-3):202-7.
- Salim A, Martin M, Sangthong B, Brown C, Rhee P, Demetriades D. Near-hanging injuries: a 10-year experience. *Injury*. 2006; 37(5):435-9.
- Pesola GR, Westfal RE. Hanging-induced status epilepticus. *Am J Emerg Med*. 1999; 17(1):38-40.
- Dinsmore W, Crane J, Callender ME. Status epilepticus and near hanging. *Postgrad Med J*. 1985; 61(716):519-20.
- Bohnert M. Complex suicides. In: Tsokos M, editor. *Forensic Pathology Reviews*. Vol 2. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2005. p.127-143.
- Canizares MA, Arnau A, Fortea A, Zarzuela V, Martinez-Vallina, Canto A. Hyoid fracture and traumatic subcutaneous cervical emphysema from an attempted hanging. A propos a case. *Arch Bronconeumol*. 2000; 36:52-4.
- Hejna P. Amussat's sign in hanging – a prospective autopsy study. *J Forensic Sci*. 2011; 56(1):132-5.
- Toro K, Pollak S. Complex suicide versus complicated suicide. *Forensic Sci Int*. 2009; 184:6-9.

Near-Hanging with Outliving Period: Pathoforensic Aspects

Vladimir Živković, Slobodan Nikolić

Institute of Forensic Medicine, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Hanging usually ends in death, and about 80% of victims are found dead at the scene of the hanging. However, sometimes the hanging victims overlive for some time, and sometimes even survive the hanging.

Objective The aim was to determine the causes of death in near-hanging cases, in people who have been outliving hanging for some time, to explain the pathophysiological mechanisms leading to death, and to identify prognostic factors for this outcome.

Methods Retrospective autopsy study was performed for a twelve-year period. There were only seven cases of near hanging. The sample was analyzed according to gender, age, circumstances of death, and autopsy findings of all observed subjects. The relevant data were collected from autopsy records, police reports and heteroanamnestic interviews.

Results The sample consisted of five men and two women,

average age 48.3 ± 19.9 years (29-81 years). The average outliving period was 3.8 ± 2.6 days (from 7 hours to 7 days). Six people were admitted to hospital in the state of deep coma. In six cases cardiopulmonary arrest occurred after the hanging attempt and all were reanimated for a shorter or longer time until admission at hospital.

Conclusion Survival after attempted suicide by hanging occurs extremely rarely. In all the cases, the immediate cause of death after attempted hanging was ischemic brain injury, with a significant and pronounced oedema. In all the cases observed, regardless of the presence or absence of injuries of soft and hard structures of the neck, there was a ligature mark on the neck skin. Acute hemorrhagic gastritis with melaena was present in a significant number of reported cases of near-hanging.

Keywords: near-hanging; outliving period; autopsy; forensic pathology

Примљен • Received: 05/10/2010

Прихваћен • Accepted: 17/01/2011