

Elhunytakkal kapcsolatos teendők COVID-19-gyanús, valószínűsített és megerősített esetekben

Farkas Csaba Bence dr.¹ ■ Petréttei Dávid dr.² ■ Babinszky Gergely dr.³
Dudás Gábor³ ■ Szabó Gergő dr.⁴ ■ Bognár Csaba⁵ ■ Jäckel Márta dr.¹

¹Magyar Honvédség Egészségügyi Központ, Patológiai és Kórszövettani Diagnosztikai Osztály, Budapest

²Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Budapest

³Magyar Honvédség Egészségügyi Központ, Mobil Biológiai Laboratórium, Budapest

⁴Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Központi Aneszteziológiai, Intenzív Terápiás és Sürgősségi Betegellátó Osztály,
Budapest

⁵Terrorelhárítási Központ, CBRN Osztály, Budapest

A 2019. év végén, elsőként a kínai Vuhan városában megjelenő, SARS-CoV-2 béta-koronavírus okozta járványt 2020. március 11-én világjárvánnyá minősítette az Egészségügyi Világszervezet. Magyarországon 2020. március 4-én jelentették az első megerősített COVID-19-esetet, s március 15-én vesztette életét az első, új típusú koronavírussal fertőzött beteg. Az elhunyt halálának pillanatában nem állt rendelkezésre központi, egységes irányelv, mely tisztázta volna a szükséges óvintézkedések körét, illetve egyértelmű leírást nyújtott volna a tetem biztonságos kezeléséhez. A halottak patológiai osztályra való szállítása, tárolása, esetleges boncolása, majd végső nyughelyre helyezése, ezek mikéntje számtalan kérdést vet fel. A fertőző betegségekre, illetve a halottakkal kapcsolatos teendőkre vonatkozó hatályos jogszabályok nem tartalmaznak elégséges információt egy COVID-19-fertőzött beteg halála utáni feladatok végrehajtását illetően. Az országos tisztifőorvos március 19-én felfüggesztette a boncolások elvégzését, a törvényszéki boncolások kivételével, azonban a szállítás, tárolás továbbra is problémát jelent. Bár 2020. március 21-én az Emberi Erőforrások Minisztériuma Egészségügyi Szakmai Kollégiumának Patológia Tagozata kiadott egy hivatalos eljárásrendet, az ebben foglalt ajánlások a szakirodalom szűkebb spektrumát reprezentálják, több helyütt kiegészítésre szorulnak. Sajnálatosan a nemzetközi szakirodalomban szintén – a fontosságához mérten – alulreprezentált a *post mortem* eljárásokra vonatkozó adat. További problémát jelent, hogy a járványok okozta krízishelyzetek áldozatainak kezelésére írt cikkekben a fellelhető algoritmusok a magyarországitól eltérő jogi környezet mellett eltérő szervezeti és erőforrásbeli lehetőségekkel számolnak, mely körülmények a hazai adaptálást jelentősen nehezítik. Cikkünkben a szakirodalmi összefoglaláson túl a COVID-19-gyanús, valószínűsített és megerősített páciensek kezelésében részt vevő egészségügyi dolgozók, valamint a potenciálisan érintett patológiai osztályok számára kivitelezhető, az ellátók biztonságát növelő javaslatokat, ajánlásokat fogalmazunk meg.*

Orv Hetil. 2020; 161(17): 713–722.

Kulcsszavak: COVID-19, patológia, igazságügyi orvostan, boncolás

Role of duties related to COVID-19 suspected, probable and confirmed fatality cases

The outbreak caused by SARS-CoV-2 beta-coronavirus, first identified in Wuhan, China, was declared a pandemic by the World Health Organization on 11th March, 2020. In Hungary, the first confirmed COVID-19 case was reported on 4th March, 2020, and on 15th March, the first fatality related to the infection was announced. At the moment of the latter event, there was no central, standardized guideline, which could explain the necessary precautions, and provide an unequivocal description on how to handle the dead body. The procedure of transportation, storage, ocurent autopsy or final disposition of the deceased raise a lot of questions, especially on how to carry out these tasks.

*A „Boncoláshoz használatos személyi védőfelszerelés, gyakorlati megfontolások” alatt közölt saját eredmények a Visegrad Military Medicine Conference 2020 (VIMIMED2020) rendezvény Force Health Protection munkacsoportjában, előadás formájában elhangzottak.

Legislation related to infectious diseases and decedent management in general do not provide enough information on how to perform duties in a COVID-19 fatality case. The chief medical officer suspended the execution of autopsies, except in cases of unnatural death, since 19th March, however, the transportation and storage of fatalities can still be a problem. The Department of Pathology of the Healthcare Professional College of the Ministry of Human Capacities published a procedure on recommended post-mortem duties on 21st March, but the suggested protocols only represent a narrow spectrum of international recommendations. Therefore supplementation may be necessary. Sadly, post-mortem protocols, in spite of their importance, are also underrepresented in the international literature. A further problem, which makes adaptability difficult, is that available foreign guidelines and algorithms are optimized for different legislation, and organisations, resources not available in our country. In this article, besides providing a summary of literature, we would also like to make practical recommendations which may increase the safety of healthcare providers participating in the treatment or pathological duties with COVID-19 suspected, probable and confirmed cases.

Keywords: COVID-19, pathology, forensic pathology, autopsy

Farkas CsB, Petrétei D, Babinszky G, Dudás G, Szabó G, Bognár Cs, Jäckel M. [Role of duties related to COVID-19 suspected, probable and confirmed fatality cases]. *Orv Hetil.* 2020; 161(17): 713–722.

(Beérkezett: 2020. március 27.; elfogadva: 2020. március 31.)

Rövidítések

BSL3 = (biosafety level 3) 3. biológiai biztonsági szint; COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; EMMI = Emberi Erőforrások Minisztériuma; FFP3 = (filtering facepiece 3) részecskeszűrő félálc-3; HEPA = (high-efficiency particulate air) nagy hatékonyságú részecskeszűrő; NM = Népjóléti Minisztérium; ORFK = Országos Rendőrfőkapitányság; PAPR = (powered air-purifying respirator) levegőtisztító légzőkészülék; SARS-CoV-2 = (severe acute respiratory syndrome-coronavirus 2) súlyos akut légzési szindrómát okozó koronavírus-2; VIMIMED2020 = (Visegrad Military Medicine Conference 2020) Visegrádi Katonai Orvosi Konferencia 2020

A SARS-CoV-2 vírus a béta-koronavírusok nemzetségébe tartozó, lipidburokkal rendelkező, pozitív egyszálú RNS-vírus, mely a „koronavírus-betegség 2019” elnevezésű kórkép (angol terminológiában coronavirus disease 2019, rövidítve COVID-19) kialakulásáért felelős [1]. Jelenleg a fertőzés forrása ismeretlen, a vírus terjedése emberről emberre jellemzően cseppfertőzéssel, valamint a vírussal fertőzött váladékokkal való direkt és indirekt kontaktus révén valósul meg. A testnedvekkel való érintkezés mint fertőzési forrás kiemelt jelentőségű, mivel frissen publikált kutatási eredmények tanúsága szerint a kórokozó fertőzőképes marad a különböző élettelen felületeken akár 72 órán át [2]. Ez a tény az esetlegesen életüket veszítő betegek további sorsának rendezését nagymértékben nehezíti. A 2020. március 15-én Magyarországon elhunyt, első igazolt COVID-19-áldozat halálának pillanatában nem állt rendelkezésre eljárásrend a biztonságos *post mortem* munkavégzéshez [3]. A legfőbb problémát az jelenti, hogy a testnedvekkel való direkt és indirekt kontaktus a halottvizsgálat, a tetem klini-

kai osztályról való szállítása és a patológiai osztályon való tárolása során is bekövetkezhet.

További szakmai kihívást jelenthet az olyan esetek kezelése, amelyeknél a boncolástól az igazságügyi orvosi, hatósági szempontok miatt nem lehet eltekinteni. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy a patológiai osztály is csak egy állomás az elhunyt szempontjából, hiszen a hozzátartozók által megbízott temetkezési vállalat munkatársainak még tovább kell szállítaniuk a tetemet egy krematóriumba, további tárolási helyre vagy a végső nyughelyre. Mivel a jelenlegi járványügyi veszélyhelyzetben az élő betegek ellátása, illetve az őket kezelő egészségügyi dolgozók védelme az elsődleges prioritás, a járvány tartós fennállása mellett számíthatunk arra, hogy a patológiai osztályoknak a személyi védőfelszerelés hiányával kell majd szembenézniük. A védőfelszerelések hiánya nagy valószínűséggel a temetkezési vállalatok személyzetét is érinteni fogja. Ebből következik, hogy már a halálozás helye szerinti klinikai osztályokon olyan óvintézkedések bevezetése indokolt, melyek az elhunyt útjának további állomásain dolgozók biztonságát növelik.

A 2020. március 24-én az interneten megjelent, az EMMI Egészségügyi Szakmai Kollégiumának Patológia Tagozata által jegyzett, március 21-i keltezésű eljárásrend a jelen cikk szerzőinek véleménye szerint több helyütt pontosításra, újragondolásra szorul [4]. Nem rendelkezik például a kórházon kívüli halálozás során szükséges teendőkről, az említés szintjén sem. Gondolatébresztő továbbá, hogy a megfogalmazott ajánlások látszólag figyelmen kívül hagyják a március 19-i keltezésű, országos tisztifőorvosi levelet, mely az EMMI V2404/2020/EAT iktatószámú utasítása alapján a nem hatósági és nem igazságügyi boncolások végzésének felfüggesztését rendeli el [5]. A március 25-i keltezésű EMMI kiegészítő levél, melyet március 26-án tettek az

interneten szélesebb körökben elérhetővé, tovább bonyolítja a kialakult szituációt, mivel a „tisztázatlan halálokok esetében minden esetben igazságügyi boncolást” rendel el a veszélyhelyzet időtartamára [6].

A következőkben javaslatokat, részletes ajánlásokat szeretnénk megfogalmazni a különböző munkafolyamatok kivitelezését illetően, a szerzők eddig nem publikált korábbi eredményeinek, illetve a szélesebb nemzetközi szakirodalomban, a hazai hatályos jogszabályokban foglaltak tükrében.

Jogi háttér, javaslat a kórházon kívüli COVID-19-halálozások esetére

A fertőző betegségekben elhunyt személyekkel kapcsolatos eljárások sajátosságait több jogszabály rendelkezéseiből következtethetjük ki. A fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről szóló 18/1998. (VI. 3.) NM rendeletben bizonyos betegségekre vonatkozóan szerepel, hogy „a beteg halála esetén a holttesttel való kontaktust minimálisra kell csökkenteni” [7]. „Boncolás esetén speciális biztonsági rendszabályokat kell alkalmazni.” Ezeket a rendszabályokat a jogszabály nem ismerteti. A halottakkal kapcsolatos igazságügyi orvosszakértői tevékenységet illetően az Országos Igazságügyi Orvostani Intézet által 1979-ben kiadott 6. számú módszertani levél szól a halott vizsgálatáról, boncolásáról és kihantolásáról; ez sem tartalmaz rendszabályokat a fertőző betegségben elhunytak boncolásával kapcsolatban [8]. (Megjegyezzük, hogy a módszertani levelek már nem hatályosak.)

A temetőtörvény végrehajtásáról szóló 145/1999. (X. 1.) Korm. rendelet meghatározza a halottszállításra vonatkozó szabályokat [9]. A 43. § (2) *b*) pont alapján a fertőző betegségben elhunytakat műanyag zsákban, majd „kellő szilárdságú, vízhatlan módon hézagmentesített, ráálló fedéllel ellátott koporsóba” helyezve lehet szállítani. A 45. § (3) alapján a fertőző betegségben elhalt szállítása után a halottszállító járművet azonnal, egyébként havonta fertőtleníteni kell, amiről naplót kell vezetni. Meg kell jegyezni, hogy a temetőtörvény (1999. évi XLIII. tv.) 25. § (1) *h*) pont alapján a „halottszállítás” temetkezési szolgáltatási tevékenységnek minősül, viszont egészségügyi intézményen belül a holttestek mozgatása az egészségügyi törvény (1997. évi CLIV. tv.) 222/A § (1) *b*) pont alapján nem minősül ilyen értelemben vett „halottszállításnak”, tehát nem kötelező a szilárd koporsó használata [10, 11].

A halál bekövetkeztét halottvizsgálattal kell megállapítani az egészségügyi törvény 217. § (1) bekezdése alapján [11]. Természetes halál esetén főszabály szerint kórboncolásra kerül sor, a törvény azonban meghatározza kivételeket e főszabály alól (219. § [2]); ezek szerint el lehet tekinteni a kórbonctani vizsgálatoktól, ha a halál természetes eredetű, oka egyértelműen megállapítható, a kórbonctani vizsgálatról további eredmény nem várható, és a kezelőorvos (fekvőbeteg-gyógyintézetben a ke-

zelőorvos és a patológus szakorvos együttesen) azt nem tartja szükségesnek. Hamvasztás vagy az eset tudományos vagy oktatási jelentősége esetén csak akkor lehet eltekinteni a kórbonctani vizsgálatról, ha ezt az elhalt még életében vagy hozzátartozója a halál után írásban kérte. A járványügyi veszélyhelyzetre való tekintettel a Nemzeti Népegészségügyi Központ rendelkezése alapján jelenleg a természetes halálozások esetében a boncolások elvégzése felfüggesztésre került [5]. Rendkívüli halálesetet követően főszabály szerint hatósági boncolást kell elrendelni; ettől eltekinteni a halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról szóló 351/2013. (X. 4.) Korm. rendelet 17. § (2) alapján lehet, ha a halál oka boncolás nélkül is megállapítható, „és bűncselekményre utaló adatok nincsenek”, és az egészségügyi adatok ismeretében a szakértő ezt javasolja [12]. Megjegyzésre érdemes, hogy ha bűncselekményre utaló adatok vannak, akkor nem lehet hatósági boncolást végezni, igazságügyi boncolásra van szükség (az egészségügyi törvény 218. § [3] alapján), így a rendelkezés a kormányrendeletben felesleges. A szakértő javaslata alapján az eljáró hatóság (a helyi vagy területi rendőri szerv büntügyi osztálya) hozza meg a döntést a boncolás mellőzéséről. Ha a hatósági boncolástól eltekintenek is, a szakértő a holttestből vér-, vizelet- és csarnokvízmintát köteles rögzíteni. Az igazságügyi boncolástól gyakorlatilag nem lehet eltekinteni; a kormányrendelet 27. § (1a) bekezdése ezt tömegszerencsétlenségek esetén elvileg lehetővé teszi, de ez ellentétes az egészségügyi törvény már hivatkozott 218. § (3) bekezdésében foglalt (kógensnek tűnő) rendelkezésével. Az egészségügyi törvény 247. § (1) *g*) felhatalmazza ugyan a kormányt, hogy az igazságügyi boncolásra vonatkozó szabályokat megalkossa, de kérdéses, hogy ez a felhatalmazás kiterjed-e az igazságügyi boncolás mellőzésére. Tekintve, hogy kormányrendelet nem lehet ellentétes törvénnyel, mindenképpen jogalkotói pontosításra lenne szükség.

Az emberi erőforrások minisztere a 2020. március 25-én IV/2809/2020/EAT iktatószámom kelt levelében tájékoztatta az Egészségügyi Szakmai Kollégium Patológia Tagozatát, hogy a veszélyhelyzet teljes idejére felfüggesztésre került a kórboncolás [6]. Tájékoztatta továbbá a tagozatot, hogy „tisztázatlan halálokok esetében minden esetben igazságügyi boncolás szükséges a veszélyhelyzet teljes időtartama alatt”. Nehezen érthető, hogy miért maradt ki a tájékoztató levélből a hatósági boncolás intézménye, amikor azt éppen a rendkívüli halálesetek után kell elvégezni. Az ismeretlen okú, előzményű, ismeretlen körülmények között bekövetkezett haláleset az egészségügyi törvény 218. § (1) *bc*) értelmében rendkívüli halálnak minősül [11]. Az igazságügyi boncolást viszont az egészségügyi törvény 218. § (3) alapján a büntetőeljárás szabályai szerint kell elrendelni, a 351/2013. Korm. rendelet pedig a III. fejezetében szabályozza az igazságügyi boncolást; a fejezet címe pedig „Halottvizsgálat büntetőeljárásban” [12]. Büntetőeljárást viszont csak bűncselekmény gyanúja esetén lehet indítani; más-

felől a szakterületek ágazati követelményeiért felelős szervek kijelöléséről, valamint a meghatározott szakkérdésekben kizárólagosan eljáró és az egyes szakterületeken szakvéleményt adó szervekről szóló 282/2007. (X. 26.) Korm. rendelet [13] 2. § (3) alapján két szakértő köteles végezni az igazságügyi boncolásokat. Az a rendelkezés, amely hatósági boncolások helyett is igazságügyi boncolásra kötelez, véleményünk szerint aránytalanul nagy terhet ró a szakértői intézményekre és intézetekre, ráadásul a jogszabályi alapjai is hiányosak. Valószínűleg fogalmazói pontatlanságról van szó, és csak véletlenül maradt ki a hatósági boncolás a tájékoztató levből.

A halottvizsgálat részletes szabályait a 351/2013. Korm. rendelet állapítja meg [12]. A rendelet 3. §-a a halottvizsgálattal kapcsolatos teendőket főszabály szerint a betegellátó orvosokra, háziorvosokra, ügyeletes orvosokra telepíti. A tevékenységet a haláleset helyszínén meg kell kezdeniük. A gyakorlatban sokszor még a rendkívüli haláleseteknél sem bűnügyi orvos vagy orvosszakértő jár el, hanem az ügyeletes (házi-) orvos. Veszélyes fertőző betegségben, egészségügyi intézményen kívül elhunyt személy halottvizsgálatát tehát olyan szakembereknek kell végezniük, akik ritkán folytatnak le halottszemlét; valószínűleg sem képzettségük, sem gyakorlatuk, sem felszerelésük nincs biológiai veszélyforrásokkal teli környezetben történő munkavégzéshez. A halottvizsgálat idejére a gyógyító munkából vonják ki magukat, a halottvizsgálat végeztével a gyógyító munkához térnek vissza.

Visszaulunk a 18/1998. (VI. 3.) NM rendeletre, amely szerint a beteg halála esetén a holttesttel való kontaktust minimálisra kell csökkenteni [7]. A 351/2013. Korm. rendelet 1. § 4. pontja szerint a halottszemle „a haláleset helyén vagy a holttest helyén lefolytatott szemle részeként a holttest külső vizsgálata, a holttesten lévő ruházat, valamint a holttesten és az azon lévő ruházatban található dolgok vizsgálata” [12]. A kormányrendelet a 13. § (3) bekezdésében arról rendelkezik, hogy a holttest vetkőztetése a hatóság feladata; ez a rendelkezés azonban az előzetes vizsgálat szabályai között szerepel. Egyértelműen természetes halálok esetén előzetes vizsgálatra nem kerül sor, az orvos halottszemléje lezajlik a hatóság részvétele nélkül is. Vajon arra gondolt a jogalkotó, hogy a hatóság nélkül lefolytatott halottszemle során nem szükséges a holttest lemeztelenítése? (A gyakorlatban ilyenkor általában nem is történik meg.)

Javaslatunk lenne, hogy (egészségügyi intézményeken kívül) a fertőzésveszélyes holttestek halottszemléjét mindenképpen a hatóság részvételével folytassa le az orvos. Erre vonatkozóan célszerű lenne a 351/2013. Korm. rendelet kiegészítése. A hatóság kötelessége lenne az orvos részére az adekvát egyszer használatos védőeszközök biztosítása, a védőeszközök biztonságos használatának ellenőrzése, a kötelező vetkőztetés, a ruházat és a személyes tárgyak biztonságos csomagolása, a csomagolás külsejének dekontaminálása. A hatóság feladata lenne továbbá a holttest dekontaminálása, két tetemzárba

burkolása, a tetemzárak külsejének dekontaminálása is. Végül a hatóság tagjainak és az orvosnak a dekontaminálása is a hatóság feladata lenne. Ez utóbbi rendelkezéseket elegendő közjogi szervezetszabályozó eszközökben, például ORFK-utasításban előírni.

A 351/2013. Korm. rendelet továbbá kiegészítendő lenne arra vonatkozóan, hogy fertőző (vagy egyéb vegyi, biológiai, radionukleáris krízishelyzetben érintett) holttest kórbonctani vizsgálatát vagy hatósági boncolását csak különösen indokolt esetben lehessen elvégezni, és valamennyi ilyen boncolást csak erre előre kijelölt és erre felkészített boncteremben lehessen lefolytatni. Célkitűzés tehát, hogy legalább két ilyen bonctermet kell létesíteni az országban, illetve a rendőrséget egyszer használatos védőeszközökkel arra tekintettel kell felszerelni, hogy abból a halottszemlén részt vevő orvosnak is tudjanak biztosítani. A helyi szerveknél dolgozó bűnügyi technikai állomány legalább felét ki kell képezni az eszközök, a holttestek és a személyi állomány dekontaminálására, elméletben és gyakorlatban egyaránt. Természetesen a helyi szerveket el kell látni dekontamináló felszereléssel és készletekkel is. E célkitűzéseket célszerű lenne kormányhatározatban rögzíteni, a dekontaminálásra vonatkozó előírásokat pedig ORFK-utasításban rögzíteni.

Elhunyt szállítás kórházi halálozás esetén, a klinikai osztályról a patológiai osztály hűtőjéig

A halál beálltának megállapítását követően, a megfigyelési időszak és az ismételt halottvizsgálat után a gyanús, valószínűsített, illetve megerősített COVID-19-megbetegedésben elhunytól telefonon érdemes értesíteni az illetékes patológiai osztályt. A beteg alapadatait tartalmazó, az azonosításhoz szükséges lábcédulából legalább négy darabot kell kitölteni, rajtuk az adatok mellett a 'COVID-19' jelzést fel kell tüntetni. Az elhunyt személyazonosságának dokumentálását, ellenőrzését különös figyelemmel szükséges végrehajtani, mivel – amennyiben a halál oka egyértelműen megállapítható, és a halál természetesnek minősül – a jelenlegi utasítások, illetve ajánlások mellett nagy valószínűséggel a kórboncolás mellőzésére, hamvasztásra kerül sor [4, 5]. Később felfedezett, téves azonosítás esetén az előbb említett körülmények a hatósági intézkedéseket jelentős mértékben nehezítik, ellehetetlenítik.

A tetem megfelelő izolációjához két darab, lehetőség szerint szivárgásmentes tetemzárakra lesz szükség [4, 14, 15]. Az elhalálozás helye és a patológiai osztály (optimálisan külön erre a célra kijelölt) hűtője közötti transzportra könnyen dekontaminálható, fedéllel zárható, fém halottszállító kocsi érdemes használni. Ezeket az elhalálozás helye szerinti osztályra kell juttatni. Megérkezést követően a betegellátáshoz előírt személyi védőfelszerelést [1], dupla, egyszer használatos kesztyűt viselő, lehetőség szerint az adott osztályon dolgozó, védőfelszerelés

használatára, dekontaminálásra képzett személyzetnek a tetemet le kell vetkőztetnie, továbbá minden olyan eszközt, mely a tetemzsák integritásában a becsomagolás, szállítás, tárolás alatt kárt tehet, el kell távolítani és zárható badellában kell elhelyezni (például endotrachealis tubus, *fixateur externe*). A behelyezett kanülök, rugalmas eszközök (például húgyhólyagkatéter) eltávolítása nem szükséges. Amennyiben gyanús esetről van szó, ezt követően elvégezhető a *post mortem* mikrobiológiai mintavétel, orr- és garattörlet vételezése formájában [5]. A protokoll szerint levett mintákat akkreditált laboratóriumba kell továbbítani, illetve külön jelölni kell, hogy *post mortem* mintáról van szó [1, 5]. A tetemet folyadékalapú, egyfázisú tisztítószerrel, tiszta törlóeszközök segítségével szükséges dekontaminálni, az előírt behatási idő betartásával (például Microbac forte 1,5%-os vizes oldat vagy 1%-os hipó 15 perc behatási idővel [14, 16, 17]). A folyamat célja a tetemen lévő, látható, illetve latens testnedvek eltávolítása, ezáltal a tetem fertőző potenciáljának minimalizálása [14, 15]. Ennek azért van különös jelentősége, mert jelenleg nem tudjuk, hogy a tetemen lévő, abból távozó vírus meddig maradhat fertőzőképes. Az EMMI által kiadott eljárásrend nem rendelkezik a tetem dekontaminálásának szükségességéről, csupán a halott „mosdatását” ellenjavallja [4]. Véleményünk szerint a két fogalom szigorúan szétválasztandó; a rutinesetekben, sokszor minden különösebb védőfelszerelés nélkül végzett, halottöltöztetés előtti mosdatás valóban kerülendő. A tetem adekvát felületfertőtlenítőkkel való kezelése azonban azt a célt szolgálja, hogy a tetemzsák esetleges kiszakadása esetén is minimalizálja a potenciálisan fertőző testnedvek távozását. Ennek további megelőzése céljából egy kínai ajánlás a tetem testnyílásainak, sebzéseinek fertőtlenítővel átitatott vattával, gézzel való tamponálását javasolja [15]. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy a legtöbb, hazánkban rutinszerűen használt tetemzsák nem zárható szivárgásmentesen, ami az integritás megőrzése mellett is fenyegetést jelenthet. A leginkább veszélyeztetettek az elhunyt szállítást végző temetkezési vállalatok munkatársai, akik sok esetben egyébként sincsenek felszerelve a jelen járványügyi szituációt tekintve megfelelő védőfelszereléssel.

A tetem dekontaminációjának végrehajtása során először a „tisztának” tekinthető testfelületeket kell fertőtleníteni, majd kiemelt körtekintéssel a legfertőzöttebbnek számító arcot, hajas fejbőrt és a kezeket. A tetemre a dekontaminálást követően felhelyezhető az azonosításhoz szükséges két darab lábcédula (egy felső végtagra, egy alsó végtagra), melyeken külön fel kell tüntetni a ’COVID-19’ jelzést is. A holttestet két darab tetemzsákba kell helyezni, ezeket ellentétes végponton lezárni. Ezt követően a külső tetemzsákot szintén folyadékalapú, egyfázisú szerrel kell mentesíteni. A külső tetemzsákon szintén lábcédula rögzítendő, melynek az elhunyt adatai mellett a ’COVID-19’ jelzést szintén tartalmaznia kell. A fertőtlenítés után a tetemzsákot kinyitni szigorúan tilos! A behatási idő kivárása után tiszta személyi

védőfelszerelést használó személyzet transzportálhatja az elhunytat a kijelölt hűtőbe [18]. A szállítás során minél kíméletesebben kell eljárni, törekedni kell a tetemzsák integritásának megőrzésére, különös tekintettel a hűtőbe helyezés alatt. A negyedik, ’COVID-19’ jelzést tartalmazó lábcédulát a hűtőajtón kialakított tartóba kell tenni (ha rendelkezésre áll ilyen; amennyiben nincs, javasolt kialakítani). A tetem elhelyezését követően a halottszállító kocsit folyadékalapú, egyfázisú szerrel kell mentesíteni. A krematóriumba, végső nyughelyre történő továbbszállítás előtt az elhunyttal kapcsolatos ügyintézésrel megbízott temetkezési vállalat munkatársait fel kell világosítani a COVID-19-fertőzés gyanújáról vagy tényéről, valamint hangsúlyozni kell a tetemzsák megóvásának fontosságát. Közölni kell a zsákok kinyitásának szigorú tilalmát is!

A tetem dekontaminálásának lépései (1. ábra)

A dekontaminálás a halottvizsgálatot követően veheti kezdetét. A személyi védőfelszerelést használó személyzet (legalább két fő) előre elkészített, folyadékalapú fertőtlenítőszerrel, két darab tiszta, egyszer használatos szivaccsal vagy mosdatókesztyűvel, veszélyes hulladék elhelyezésére alkalmas műanyag badellával, egy darab szórófejes tisztítószer-adagolóval (-permetezővel) és előre kitöltött lábcédulákkal érkezik a betegszobába. Amennyiben gyanús esetről van szó, a *post mortem* mikrobiológiai mintavételhez szükséges felszerelést is magukkal kell vinniük a dolgozóknak, külön fertőtleníthető, zárható tárolóedénnyel együtt [5].

A. Az első lépésben le kell vetkőztetni a tetemet, illetve el kell távolítani minden olyan eszközt, mely a tetemzsák integritásában a becsomagolás, szállítás, tárolás alatt kárt tehet (például endotrachealis tubus, *fixateur externe*). Az eltávolított, sterilizálásra alkalmatlan eszközöket a veszélyes hulladék tárolására szolgáló badellában kell elhelyezni. Ezután a halottszállító kocsit a betegágy mellé kell elhelyezni, rajta az egyik tetemzsákot kinyitva szétteríteni. A tetem dekontaminálása előtt gyanús esetekben elvégzendő a *post mortem* mikrobiológiai mintavétel, melyet protokollszerűen vett orr- és garattörlet gyűjtésével kell megvalósítani [1, 5].

B. A következőkben a fertőtlenítővel átitatott, egyszer használatos szivaccsal vagy mosdatókesztyűvel le kell mosni a tetem hozzáférhető felszíneit [19].

C. Elsőként a kontamináció szempontjából kevésbé kitért területeket (alsó végtagok, ágyék, has) kell megtisztítani, majd a szennyezettebb területek következnek (felső végtagok a válltól a kéz felé haladva, hajas fejbőr, arc).

D. Ezt követően a tetemet a halottszállító kocsira át kell fordítani úgy, hogy a már megtisztított felszíne érintkezzenek a zsákkal (az eredetileg a hátán fekvő elhunytat a hasára kell fordítani, „tisztá a tisztával érintkezzen”).



1. ábra | A tetem dekontaminálásának lépései (a részletes magyarázatot lásd a szövegben)

E. A test eddig meg nem tisztított felületeit új, egyszer használatos szivaccsal vagy mosdatókesztyűvel kell megtisztítani. Különös figyelmet érdemes fordítani a végbélnyílás környékére, mivel több tanulmány eredménye szerint a vírus életképes formában jelen lehet a székletben [20].

F. Az „E” lépéssel párhuzamosan a betegágyról el kell távolítani a kontaminált ágyneműt, matracot; a szórófejes tisztítószer-adagoló (-permetező) segítségével a fémkeretet fertőtleníteni kell, majd rá kell helyezni a második tetemzsákot.

G. Ezután a tetem visszafordítható a betegágyon elhelyezett tetemzsákba. A két darab lábcédula (egy felső végtagra, egy alsó végtagra) felhelyezését követően a tetem fejénél zárható a zsák.

H. Utolsó lépésként a tetemet a halotyszállító kocsira kell helyezni, a második zsákot a lábknál le kell zárni, majd a szórófejes tisztítószer-adagoló (-permetező) segítségével a külső zsákot dekontaminálni kell. Szintén fertőtleníteni kell a veszélyes hulladékot tartalmazó badella felületét, valamint a 'COVID-19' jelzést kell rajta feltüntetni. A behatási idő kivárása után a külső tetemzsákon rögzíteni kell a harmadik lábcédulát – amennyiben rendelkezésre áll, az erre dedikált zsebben, ha ilyen nincs, akkor a cipzáron.

COVID-19-eset boncolása

Post mortem vizsgálatra három formában kerülhet sor: boncolás nélküli *post mortem* mikrobiológiai mintavétel, limitált boncolás és teljes belszervi boncolás [4, 18]. A boncolás mellőzése mellett végzett mikrobiológiai mintavétel elsődleges célja a SARS-CoV-2-fertőzés megerősítése. Kivitelezéséhez egyszer használatos nitrilkesz-

tyű, hosszú ujjú, egyszer használatos, vízlepergető anyagú ruha, lehetőség szerint FFP3-as (filtering facepiece 3) besorolású kilégzőszelepes félárc, dekontaminálható arcvédő alkalmazása javasolt. A mintavételt külön levett orr- és garattörlet formájában kell végrehajtani, műanyag szárral rendelkező mintavevő eszközzel, majd a specimenneket vírustranszport-médiumban kell elhelyezni. Ezt követően ezeket nagyobb tárolóedénybe kell tenni, azt lezárni, a felszínét dekontaminálni, majd a kijelölt laboratóriumok egyikébe eljuttatni [1]. Az országos tisztifőorvos előírása értelmében a *post mortem* mikrobiológiai mintát a halál tényének megállapítását követően, fél órán belül le kell venni [5]. Amennyiben az elhunyt már az illetékes patológiai osztályra került, és valamely okból a halottvizsgálatot követően nem történt meg a mintavétel, a következő algoritmust ajánljuk:

1. A megfelelő védőfelszerelést viselő személyzet a hűtőben elhelyezett, dupla tetemzsákba csomagolt elhunytat a külső lábcédula segítségével azonosítja, majd izolált, erre külön kijelölt boncterembe szállítja (ha rendelkezésre áll ilyen).

2. A tetemzsákok eltávolítása után protokollszerűen végrehajtja az orr- és garattörlet vételezését, majd a lezárt mintavevő eszközöket merev tárolóedényben elhelyezi.

3. A tetem visszacsomagolása után a zsákot, illetve a mintákat tartalmazó tárolóedényt szórófejes tisztítószer-adagoló (-permetező) segítségével dekontaminálja, a behatási idő szigorú betartása mellett. Ezt követően kesztyűcsere után a tetemet visszahelyezi a hűtőbe.

Limitált, illetve teljes belszervi vizsgálattal járó boncolást szintén speciális óvintézkedések mellett ajánlott végrehajtani [4, 14, 18, 21]. A beavatkozások előnye, hogy *post mortem* mikrobiológiai mintavétel lehetősége mel-

lett, melyet az orr- és garattörletek mellett a tüdők főhörgőiből is el lehet végezni ebben az esetben, szövettani vizsgálatra alkalmas specimenek vételezése is megvalósítható. Az ajánlások szerint a légcső proximális és distalis szakaszából, a mindkét oldali hilus környéki tüdőszövetből, a főhörgőkből, valamint reprezentatív módon a mindkét oldali parenchymából érdemes mintát venni [18]. A légzőszerveken kívül a máj, a lép, a vesék, a szív és az emésztőszervi traktus szövettani vizsgálata ajánlott, illetve minden egyéb szervé, amelyen a halálóki megállapítás szempontjából szignifikáns elváltozás látható vagy várható. A 4–5 mm vastag („blokkra vágott”) szövetrészeket 10%-os formalinban 72 óra alatt fixálnak megfelelően, mely egyúttal a vírus inaktivációja szempontjából is elégséges időtartam. A boncolás alatt csak a feltétlenül szükséges létszámú személyzet (boncolást végző szakorvos, boncmester) tartózkodjon a helyiségben. A rezgőfűrészek használatát lehetőség szerint mellőzni kell (vagy megfelelő elszívórendszerrel kell ezeket felszerelni), valamint különös körültekintéssel kell eljárni a hegyes, éles eszközök használata során. A boncolást lehetőség szerint „biosafety level 3” (BSL3) előírásoknak megfelelő, negatív nyomású légkeringető rendszerrel felszerelt boncteremben kell végrehajtani [18, 21]. Amennyiben ilyen nem áll rendelkezésre, hordozható, HEPA-filterrel felszerelt légtisztító berendezéssel csökkenthető az aeroszolképződésből származó kockázat [18]. A legfontosabb szempont a levegő keringésével kapcsolatban, hogy szennyezett levegő az épületbe semmiképpen se juthasson vissza, főleg nagy személyforgalmú területekre.

Az autopszia végeztével, a tetem kegyeleti helyreállítása után a testet ismét folyadék alapú, egyfázisú tisztítószerekkel kell dekontaminálni, a korábban ismertetett lépésekkel dupla tetemzsákba csomagolni, majd a külső zsákot, valamint a szövettani mintákat tartalmazó tegeleket szintén fertőtleníteni szükséges. A boncolás során alkalmazott egyszer használatos eszközöket veszélyes hulladék tárolására alkalmas badellában kell elhelyezni. A többször használatos eszközöket is dekontaminálni kell, az éles, hegyes tárgyak megtisztításakor hangsúlyozandó az óvatosság. A boncterem fertőtlenítéséhez folyadék alapú, egyfázisú tisztítószerek használhatók. A szabad szemmel látható, erősen szennyezett felületeket fertőtlenítővel való lepermetezés után tiszta, nedvszívó eszközzel kell megtisztítani, majd újra dekontaminálni. Kis mennyiségű szennyezett folyadék (testnedv) a csatornába mosható, azonban teljes belszervi boncolás alkalmával, nagyobb mennyiség keletkezése esetén külön, fertőtlenítővel részben feltöltött tárolóban érdemes azt összegyűjteni. A helyiség zárófertőtlenítése az autopszia során fellépő aeroszolképződés miatt hidegködös gépi permetezéssel megvalósítandó, amennyiben rendelkezésre áll ilyen eszköz [4].

Boncoláshoz használatos személyi védőfelszerelés, gyakorlati megfontolások

A limitált, illetve teljes belszervi boncolás elvégzéséhez minimum az alábbi személyi védőfelszerelés használata ajánlott a Centers for Disease Control and Prevention irányelve szerint [18]: dupla, egyszer használatos nitrilkesztyű, köztük harmadik, vágásbiztos kesztyűvel, vízlepergető anyagú ruha, vízálló kötény, dekontaminálható arcvédő, FFP3-as félálarc.

2020 februárjában a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Patológiai és Kórszövettani Diagnosztikai Osztályán a személyi védőfelszerelések helyes használatára, illetve a velük kapcsolatos, gyakorlatban is hasznosítható tapasztalatok szerzésére bonctermi gyakorlatot szerveztek a jelen cikk szerzői. A tréninghez a Magyar Honvédség Egészségügyi Központhoz tartozó Mobil Biológiai Laboratórium nyújtotta az eszközös, illetve kiképző támogatást. A gyakorlat során három, természetes körülmények között elhunyt személy boncolása történt, a kutatásetikai, adatvédelmi szabályok és irányelvek betartása mellett. A célkitűzések a következők voltak:

1. magasabb védelmi szintet nyújtó személyi védőfelszerelés használata, a benne való munkavégzés gyakorlása, mely kiterjedt a teljes belszervi boncolásra, illetve ujjlenyomatok vételezésére;
2. az áldozatazonosításhoz, halálóki meghatározáshoz szükséges audiovizuális információk megszerzésének, gyűjtésének optimalizálása;
3. folyamatos időmérés az egyes részfolyamatok alatt, az időgazdálkodás hatékonyságának későbbi növeléséhez, mely személyi védőfelszerelés használatakor kiemelt fontosságú;
4. a testnedvekkel való érintkezés monitorizálása a kialakítómechanizmus figyelembevételével.

A gyakorlathoz Honeywell PowerCoat 950-20 kesztyűk (Honeywell, Charlotte, NC, Amerikai Egyesült Államok), Coverstar Plus CS400 overallok (ASATEX, Bergheim, Németország), Tychem F magas szárú cipővédők (DuPont, Wilmington, DE, Amerikai Egyesült Államok), valamint dekontaminálható, többször használatos, méretre szabott BIONDEC kámzsák (Movitex, Dág, Magyarország), illetve ún. 'powered air-purifying respirator' (PAPR), azaz egyéni levegőrásegítők (Scott ProFlow 120 SC, 3M Scott Fire & Safety, Monroe, LA, Amerikai Egyesült Államok) kerültek felhasználásra. A releváns szakirodalmi ajánlásokkal összhangban a magas szintű légzésvédelem mellett kényelmi tényezők is szerepet játszottak a kámzsa, illetve a levegőrásegítő ventilátoros készülék kiválasztásában [21]. További szempont volt, hogy a fél-, illetve teljes álarcokkal ellentétben, melyek szakállas, bajszos személyek számára fokozott alászívás kialakulása miatt nem alkalmazhatók biztonságosan, a kámzsák hatékony viselését ezen körülmények nem befolyásolják. Az audiovizuális információk gyűjtésének, megőrzésének megvalósításához mobiltelefonhoz kapcsolt mikrofonos fülhallgatót (mely diktafonként funkci-

1. táblázat | Emelt szintű védőfelszerelésben végzett boncolások időeredményei

	Boncasztra helyezés	Részletes külvizsgálat	Teljes belszervi vizsgálat	Ujjnyomatolás	A tetem részleges helyreállítása*	Teljes idő/ eset
1. eset	1 p 5 mp	4 p 50 mp	27 p 15 mp	6 p 40 mp (3)	7 p 40 mp	47 p 30 mp
2. eset	1 p 40 mp	8 p 35 mp	29 p 40 mp	12 p (5 + T)	7 p 20 mp	59 p 15 mp
3. eset	1 p 50 mp	6 p 35 mp	28 p 30 mp	15 p 25 mp (5 + T)	8 p 45 mp	61 p 5 mp

p = perc; mp = másodperc; (3) = három ujjlenyomat rögzítése; (5 + T) = öt ujjlenyomat és tenyérlenyomatok rögzítése

*A tetem teljes helyreállításához kb. 10–15 perc többletidő szükséges.

onált), kámzsa alá helyezett fejkamerát vettek igénybe a boncolást végző csapattagok. A műveletek közben folyamatos időmérést végzett egy csapattag, továbbá digitális fényképezőgép segítségével dokumentálta a részfolyamatokat, álló- és mozgóképek készítésével. A gyakorlat végeztével a boncolás során talált (lediktált és fotódokumentált) elváltozásokat védőruha nélkül, nyugodt körülmények között ellenőrizték vissza a boncoló orvosok. A gyakorlat eredményei, levonható tanulságai az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A felhasznált védőfelszerelés a kesztyű kivételével hatékonyan, kényelmesen használható, teljes belszervi boncolás elvégzésére, ujjnyomatolásra alkalmas. A kesztyű rendkívül csúszósónak bizonyult, nem lehetett vele biztonságosan megfogni a szerveket, ezért használata csak másik, jobb tapadást biztosító kesztyűvel kombinálva ajánlott.

2. A kámzsa alatt elhelyezett mikrofonos fülhallgató, mely mobiltelefonhoz csatlakozott (diktafon), tökéletesen érthető felvételt készített, a ventilátoros levegőrengítő alapzúgása mellett is. A fejkamera szintén értékelhető felvételt készített, akkumulátora azonban hamar lemerült. Későbbi eszközválasztáshoz minél erősebb elektromos forrással ellátott kamera ajánlható, mely képes 1024 × 768 pixeles felbontású mozgókép készítésére.

3. Az időeredményekről az 1. táblázat ad tájékoztatást.

4. A testnedvekkel való érintkezésről elmondható, hogy három különböző mechanizmussal szennyeződött a védőfelszerelés: fröccsenés, kenődés, lecsöppenés. Fröccsenéssel elsősorban az alkarok radialis felszíne, valamint a has és a mellkas szennyeződött. Kenődést az alkarokon, illetve a hasi tájékon lehetett megfigyelni, azon területeken, ahol a védőruházat a boncasztrához, tetemhez ért. Lecsöppenést elsősorban az alsó végtagokon lehetett azonosítani. A kenődéssel és lecsöppenéssel létrejövő szennyeződések a boncolást végrehajtók koncentráltabb figyelmével csökkenthetők. A fröccsenéssel történő szennyeződés ellen a vízlepergető anyagból készült ruha mellett vízálló kötény viselése nyújthat többletvédelmet.

5. Az ujjnyomatolás az ún. porozásos eljárással Instant Black por és Instant Lifters cellux (BVDA International

BV, Haarlem, Hollandia) felhasználásával történt [22, 23]. A módszer a viselt védőkesztyűben is alkalmazható, meg kell azonban jegyezni, hogy a kesztyű a szokásos időigényt a kétszeresére-háromszorosára növeli. Az ujjnyomatolást végző személy védőruházata szabad szemmel látható módon nem szennyeződött. További megjegyzés, hogy az ujjnyomatok szkennelést történő rögzítése valószínűleg ugyancsak akadálytalanul, de megnövekedett időigénnyel történe.

Etikai, vallási szempontok

Az elhunytakkal kapcsolatban nem szabad megfeleledkezni az etikai, vallási szempontokról sem. Az ajánlások egy része kitér a végső búcsúvétel lehetőségéről, lehetséges formájáról [4, 24, 25]. Ennek kivitelezése a legbiztonságosabban a külön helyiségben elhelyezett elhunyt ablakon keresztüli megtekintéseként képzelhető el. Ugyanakkor gyakorlati problémát jelenthet a kivitelezés szempontjából, hogy a halottmozgatáshoz, valamint a megtekintés előkészítéséhez a boncmestereknek legalább a betegellátáshoz előírt személyi védőfelszerelést kellene biztosítani [1]. A megtekintést követően a külső tetemzákot újból fertőtleníteni kell szórófejes tisztítószerekkel (-permetező) segítségével. Amennyiben a tetem dekontaminálása a korábbiakban elmaradt, és a boncmesterek nem rendelkeznek megfelelő védőfelszereléssel, a megtekintés nem valósulhat meg adekvát biztonsággal, ezért véleményünk szerint ellenjavallt.

Szintén fontos megemlékezni arról, hogy a különböző vallások adott esetben speciális követelményeket fogalmaznak meg a temetkezés módjával kapcsolatban. A szakirodalmi ajánlások legtöbbször a hamvasztást javasolják az elsődlegesen választandó temetési formának, azonban a zárt koporsós temetés, adott esetben balzsamozás (!) is kivitelezhető [4, 25]. Az utóbbi eljárás megvalósításához természetesen megfelelő védőfelszerelés viselése szükséges. Az említett, relatíve „rugalmas” ajánlásoknál sokkal szigorúbb egy már hivatkozott kínai eljárásrend, mely egyértelműen a tetem minél előbbi hamvasztását javasolja [15]. Véleményünk szerint a járványügyi krízis fokozódása esetén az utóbbi megközelítés nagyobb biztonságot nyújt a *post mortem* folyamatokban részt vevők számára.

Összefoglalás

A jelen sorok írásakor nem tudjuk, Magyarországon hány halálos áldozata lesz a koronavírus-járványnak. Minden bizonnyal heves szakmai vitát generálnak majd hazai tudományos körökben is a halottakkal kapcsolatban megjelenő ajánlások. Úgy véljük, az egészségügyi ellátórendszernek azonban a jelen veszélyhelyzetben is kötelessége az elhunytak sorsának rendezése, melynek hatékonyabbá, biztonságosabbá tételéhez reményeink szerint a cikkben foglalt javaslatokkal járulhatunk hozzá.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: F. Cs. B.: Az alapkoncepció felvetése, a szakirodalom áttekintése, az első változat elkészítése a jogi fejezet kivételével. P. D.: A jogi fejezet megírása, az igazságügyi szempontok, ujjnyomatolás összefoglalása. B. G., D. G., B. Cs.: A védőfelszerelésekre, fertőtlenítésre vonatkozó információk ellenőrzése, a szakirodalom áttekintése, a gyakorlati ajánlások ellenőrzése. Sz. G.: Klinikai szempontú véleményezés, szakirodalmi áttekintés és kiegészítés, szöveggondozás. J. M.: Patológiai, igazságügyi orvostani ajánlások, a szakirodalom áttekintése, ellenőrzése, kiegészítése.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálásan köszönik *Héder Katalin*, *Pejkó József* és *Leták János* közreműködését a gyakorlati ajánlások kidolgozásában, kipróbálásában.

Irodalom

- [1] National Center of Public Health. Guideline related to novel coronavirus identified in 2020 – March 16, 2020 [Eljárásrend a 2020. évben azonosított új koronavírussal kapcsolatban. Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest, 2020. 03. 16.] Available from: <https://www.nnk.gov.hu/index.php/lakossagi-tajekoztatok/koronavirus/567-eljarasrend-a-2020-evben-azonosított-uj-koronavirussal-kapcsolatban-2020-03-16> [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [2] van Doremalen N, Morris DH, Holbrook MG, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020 Mar 17. Doi: 10.1056/NEJMc2004973. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973> [accessed: March 26, 2020].
- [3] Hungarian news agency. First coronavirus death reported in Hungary, case count rises to 32. *MTI-Hungary Today* 2020. 03. 15. Available from: <https://hungarytoday.hu/coronavirus-first-death-hungary/> [accessed: March 26, 2020].
- [4] Ministry of Human Capacities. Recommendations related to COVID-19 post-mortem procedure – Budapest, 2020 March 21. [Az EMMI Egészségügyi Szakmai Kollégium Patológia Tagozata ajánlása a COVID-19 ellátásrenddel kapcsolatban.] Emberi Erőforrások Minisztériuma, Budapest, 2020. március 21. Available from: <http://pathology.hu/hu/hirek/1576/az-emmi-egeszsegugyi-szakmai-kollegium-patologia-tagozata-ajanalasa-a-covid-19-ellatasrenddel-kapcsolatban> [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [5] National Center of Public Health. Directions related to deceased – Budapest, 2020 March 23. [Halottakkal kapcsolatos rendelkezések. Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest, 2020. március 23.] Available from: <http://pathology.hu/hu/hirek/1574/emmi-es-nnk-utasitasi-halottvizsgalattal-kapcsolatban> [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [6] Ministry of Human Capacities. Arrangements related to autopsies during State of Emergency – Budapest, 2020 March 23. [Kórboncolással kapcsolatos intézkedések veszélyhelyzet idején.] Emberi Erőforrások Minisztériuma, Budapest, 2020. március 23. Available from: <http://pathology.hu/hu/hirek/1578/boncolasok-felfuggesztese-miniszteri-kiegészites> [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [7] Decree of the Minister of Public Welfare on the epidemiological measures necessary to prevent infectious diseases and epidemics. [18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=34341.380654 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [8] Methodological letter related to forensic pathologist work. [Módszertani levél a halottakkal kapcsolatos igazságügyi orvosszakértői tevékenységről.] Available from: <http://semmelweis.hu/igazsagugy/modszertani-levelek/> [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [9] Government Decree on the Implementing the Act 1999: XLIII on cemeteries and burials. [145/1999. (X. 1.) kormányrendelet a temetőkről és a temetkezéssel szőlő 1999. évi XLIII. törvény végrehajtásáról.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=41752.372992 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [10] Act 1999: XLIII on cemeteries and burials. [1999. évi XLIII. törvény a temetőkről és temetkezéssel.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=40565.366943 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [11] Act 1997: CLIV on health. [1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=30903.362487 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [12] Government decree on the inspection and official proceedings after death. [351/2013. (X. 4.) Kormányrendelet a halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=163673.368879 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [13] Government Decree on the designation of agencies responsible for sectoral requirements and the designation of organizations with exclusive authority on forensic expert fields. [282/2007. (X. 26.) kormányrendelet a szakterületek ágazati követelményeiért felelős szervek kijelöléséről, valamint a meghatározott szakkérdésekben kizárólagosan eljáró és egyes szakterületeken szakvéleményt adó szervekről.] Available from: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=112428.377496 [accessed: March 26, 2020]. [Hungarian]
- [14] Hanzlick R, Nolte K, deJong J. The medical examiner/coroner's guide for contaminated deceased body management. *Am J Forensic Med Pathol.* 2009; 30: 327–338.
- [15] Handbook of COVID-19 prevention and treatment. Available from: <https://covid-19.alibabacloud.com/> [accessed: March 26, 2020].
- [16] Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, et al. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect.* 2005; 61: 107–111.
- [17] Hulkower RL, Casanova LM, Rutala WA, et al. Inactivation of surrogate coronaviruses on hard surfaces by health care germicides. *Am J Infect Control.* 2011; 39: 401–407.

- [18] Centers for Disease Control and Prevention. Collection and submission of postmortem specimens from deceased persons under investigation (PUI) for COVID-19, February 2020 (interim guidance). CDC, Atlanta, GA. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html> [accessed: March 20, 2020].
- [19] Chilcott RP, Mitchell H, Matar H. Optimization of nonambulant mass casualty decontamination protocols as part of an initial or specialist operational response to chemical incidents. *Prehosp Emerg Care* 2019; 23: 32–43.
- [20] Zhang Y, Chen C, Zhu S, et al. Isolation of 2019-nCoV from a stool specimen of a laboratory-confirmed case of the coronavirus disease 2019 (COVID-19). *China CDC Weekly* 2020; 2: 123–124. [Chinese]
- [21] Li L, Gu J, Shi X, et al. Biosafety level 3 laboratory for autopsies of patients with severe acute respiratory syndrome: principles, practices, and prospects. *Clin Infect Dis*. 2005; 41: 815–821.
- [22] Principe AH, Verbeke DJ. Fingerprinting of the deceased by the dusting-tape method. *J Crim Low Crim Police Sci*. 1972; 63: 439–443.
- [23] Petrétai D. Fingerprinting of living people and the deceased. [Daktiloszkópiai nyomatok rögzítése élő személyekről és holttestekről.] *Magyar Bűnüldöző* 2018; 9(2): 11–18. [Hungarian]
- [24] Osborn M, Lucas S, Stewart L, et al. Briefing on COVID-19. Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 (2019-nCoV, novel coronavirus from China 2019/2020). The Royal College of Pathologists, London, 2020. Available from: <https://www.rcpath.org/discover-pathology/news/new-briefing-on-covid-19-autopsy-practice-relating-to-possible-cases-of-covid-19.html> [accessed: March 26, 2020].
- [25] Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 and funerals. CDC, Atlanta, GA. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html#anchor_1584390222777 [accessed: March 26, 2020].

(Farkas Csaba Bence dr.,
Budapest, Róbert Károly krt. 44., 1134
e-mail: farkascsababence92@gmail.com)