

# Új korszak és új szempontok a transzfúziós kórokozó-átvitel kockázatában, különös tekintettel a rendszeres plazmaeredetű készítményre szoruló haemophiliás betegekre

Udvardy Miklós dr.

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar és Klinikai Központ, Haematologiai Tanszék, Debrecen

A preparatív és klinikai transfuziológia a nemzetközi és hazai vérellátás sikeres, csodálatos, százmilliók életét megmentő szakmai területe. A kórokozó-átvitel kérdése az 1980-as években a HIV-, C-vírus-haemophilia plazmaeredetű faktorkoncentrátum miatti tömeges francia fertőződés után a figyelem előterébe került, s a donor-szűrővizsgálatok és a kórokozó-inaktiválás gyors fejlődését eredményezte, ami igen nagyban csökkentette a transzfúzióhoz kapcsolódó kórokozó-átvitel kockázatát. Ugyanakkor az elmúlt bő évtizedben látványosan megnőtt az újonnan felismert, potenciálisan vagy valóban betegséget is okozó, részben egzotikus kórokozók száma (például Zyka- vagy Zika-, Ebola-, hepatitis E-vírus stb.), melyek részben transzfúzióval is átvihetők, s melyek szűrésére vagy inaktiválására nem minden, jelenleg használt módszer alkalmas igazán. A közlemény ezen kórokozók klinikai jelentőségére, illetve az új generációs szűrő-, inaktiválómódszerek fejlesztésének fontosságára kívánja felhívni a figyelmet. Egy érdekes, számosságát tekintve semmiképp sem elhanyagolható brit felmérés szerint a többszörös transzfúzió, ha kismértékben is, megnövelheti a későbbi non-Hodgkin-lymphoma gyakoriságát is. Különösen fontos ez olyan betegségekben, mint például a haemophilia, amelyben a betegek egy része sok donortól származó plazmaeredetű faktorkoncentrátummal kap heti 3 alkalommal kezelést, vagy pedig génszintetikus készítménnyel, mely praktikusán patogénmentes. Elérkezett annak az ideje, hogy a rendszeres profilaktikus ellátását kapó haemophiliás beteg vagy családja más kezelésekhöz hasonlóan teljes körű és reális tájékoztatást kapjon a kétféle kezelési mód előnyeiről és hátrányairól, s ennek megfelelően tudja kialakítani választási preferenciáit.

Orv Hetil. 2018; 159(37): 1495–1500.

**Kulcsszavak:** transzfúzióval átvihető új kórokozók, vérkészítményszűrés és -inaktiválás, plazmaeredetű alvadásifaktor-készítmények

## A new era of transfusion-transmitted pathogens, infections. Renewed need for updating standards for clinicians along with blood banking

Preparative and clinical transfusiology and transfusion, a majestic part of clinical medicine saved the life of hundred millions. However, bloodborne or transmitted infections became a serious issue in France in the 1980s, when many haemophiliacs were infected by HIV or hepatitis C virus by receiving plasma Factor VIII concentrates. This resulted in a quick and powerful development of screening as well as pathogen-inactivating methods, which reduced pathogen contamination and transmission to minimal levels. Times and pathogens are continuously and rather quickly changing, so during the last decade many – not only exotic – new pathogens and diseases were recognised, and some of them (e.g., Zyka virus, Ebola, hepatitis E virus, etc.) can also be transmitted by blood or blood-component transfusions, and in some instances they escape from standard screening and inactivation procedures. Hereby we try to focus and draw attention to some of these potentially pathogenic new bloodborne microbiological agents, and along with this we try to emphasize the significance of application of updated next generation screening and inactivation procedures. Interestingly a recent British trial, based on large population data, showed some evidence of a slight increase of non-Hodgkin lymphoma incidence in patients with multiple previous transfusions. Probably these facts are even more important in haemophiliacs, who receive prophylactic treatment 3 times weekly either by plasma factor concentrates

derived from multiple donors or by gene synthetic factor sources. It is important that haemophilic patient and family should receive the necessary information, and go for a fully informed consent based on the potential advantages and hazards of a particular treatment modality, the same way as in the chronic treatment of other diseases.

**Keywords:** newly recognised bloodborne pathogens, screening and inactivation, plasma derived coagulation factor concentrates

Udvardy M. [A new era of transfusion-transmitted pathogens, infections. Renewed need for updating standards for clinicians along with blood banking]. *Orv Hetil.* 2018; 159(37): 1495–1500.

(Beérkezett: 2018. május 6.; elfogadva: 2018. június 5.)

### Semmelweis Ignác születésének 200. évfordulója évében a *Szerkesztőség* felkérésére készített tanulmány.

#### Rövidítések

AIDS = (acquired immunodeficiency syndrome) szerzett immunhiányos tünetegyüttes; CMV = cytomegalovirus; EASL = (European Association for the Study of the Liver) Európai Májkutató Társaság; ELISA = (enzyme-linked immunosorbent assay) enzimatikus immunoassay; FDA = (U.S. Food and Drug Administration) az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer-biztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala; HEV = hepatitis E-vírus; HIV = (human immunodeficiency virus) emberi immunhiány-előidéző vírus; NAT = (nucleic acid test) nukleinsav-analízis-alapú teszt; PCR = (polymerase chain reaction) polimeráz-lánreakció; SEN = transzfúzióval átvihető egyik vírus nevének rövidítése; TT vírus = (torque teno) transzfúzióval átvihető vírustípus nevének rövidítése; TTP/HUS = thromboticus thrombocytopenia purpura/haemolyticus uraemiás szindróma; USUV = (Usutu virus) a nyugat-nílusi vírusbetegség kórokozójához hasonló vírus neve

A preparatív és klinikai transzfuziológia az orvostudomány mindmáig csodálatos vívmánya, mely biztonságosságra törekedve több száz millió ember életét mentette meg akut vagy krónikus betegségben. A hazai transzfuziológia és vérellátás kiváló minőségben, nagyon elismerésre méltóan nemzetközi színvonalon működik, e nélkül nem létezne klinikai haematológia, szívműtét, művesekezelés, TTP/HUS ellátás, immunglobulinpótlás stb.

Mi indokolja, hogy e kiváló szakterülethez a kórokozó-biztonság változásairól klinikus orvosként vállalkozzam közlemény írására?

1. Az elmúlt egy–másfél évtized nagy számú új, nemcsak egzotikus kórokozó vagy potenciálisan patogén tényező megjelenését idézte elő, melyek egy részében a szűrő- és inaktivációs módszerek biztosan nem teljesen elégségesek.

2. Fontos, hogy a szűrő- és inaktivációs eljárások lépést tartsanak az új kórokozók által jelentett kihívásokkal.

3. Vannak olyan betegségek, például a haemophilia, amelyekben a vérkészítmény-expozíció és a donorszám a sokszorososa a más betegségekben tapasztaltnak. Haemophilia

esetében sokszor nehezen dönthető el, hogy a többszörösdonor-eredetű plazmakészítmény vagy a szintetikus vált e ki több inhibitor. Ugyanakkor látni kell, hogy a választásnak legalább ennyire fontos vagy még fontosabb szempontja kell, hogy legyen a patogénátvitel kérdése.

4. Nagy óvatossággal interpretálható brit adatok láttak napvilágot a transzfúzió és a non-Hodgkin-lymphoma-incidencia összefüggésének vonatkozásában.

A transzfúziós biztonságosság első nagy próbája az 1980-as évek során Franciaországban játszódtott le. A haemophilia korábbi időszakában a faktorpótlás elsődleges eszköze az úgynevezett krioprecipitátum volt, melyet általában 2–4 donor véreből lehetett elégséges mennyiségben előállítani [1, 2]. Ezt követte a faktorkoncentrátumok ipari bevezetése, amely esetben sok donor (a számot nem tudni pontosan, de akár 1000–100 000 vagy több/tétel) frakcionált haemophiliás faktort liofilizáltak, s ebből nagy koncentrációjú faktorkészítményt lehetett és lehet mindmáig előállítani [3]. Az akkori faktorkoncentrátumot kapó haemophiliások nagy része a sok donor és az akkor még kezdetleges vírusszűrés és -inaktiváció következtében HIV-AIDS- vagy hepatitis C-vírus-fertőzést kapott [1–3]. A szörnyű eseményt házánk szerencsésen nagyrészt el tudta kerülni, mert akkor a faktorkoncentrátumok szélesebb körben még nem voltak nálunk elérhetők.

A tragikus ügynek nemcsak jogi következményei voltak, hanem nagyot erősödött a szűrés és a kórokozó-inaktiválás egyaránt [1–3]. Széles körben alkalmazást nyert a donorok kérdőíves kiválasztása (utazások, szexuális attitűd és szokások, szociális helyzet, korábbi betegségek, kábítószer-használat stb.). Ez önmagában jelentős lépés, de területenként eltérő szigorúságú. Emellett a szűrőpróbák kiterjedt rendszere alakult ki (hepatitis B-vírus, időablakkal C-vírus, HIV, alap-parvovírus-B19, különféle technológiával, beleértve később a PCR- és NAT- [nukleinsav-analízises] vizsgálatokat, melyekben kialakultak az Európai Unió egységes elvárásai is). Ez újabb jelentős lépés volt, mely tovább csökkentette a fertőzésátvitel lehetőségét. A harmadik típusú tevékeny-

séget képezik az inaktivációs eljárások, például pasztörizálás, solvens/detergens, metilénkék, riboflavin, nanofiltráció, affinitáskromatográfia, a még mindig nem eléggé általános leukodepletio (fehérvérsejt-mentesítés) stb. Általános elvárás volt, hogy legalább kétféle inaktiváció történjék, ami a maga korában nagyon effektív volt, és a háromféle eljárás ténylegesen minimalizálta a vérrel és vérkészítményekkel átvihető betegségek számát. Sajnos az újabb mikroorganizmusok egy része így sem diagnosztizálható, csak újabb módszerek beállításával s újabb (a kettő nem elég) inaktivációs lépések beiktatásával [3, 4]. Nem voltak így inaktiválhatók a prionok sem, de a jelen közlemény ezzel a kérdéssel nem foglalkozik, hiszen a prion nem tartozik a mikroorganizmusok körébe, s a transzfúziós átvitel valószínűsége amúgy is csekély.

## Új adatok és új szemlélet szükségessége a transzfúzióval átvihető fertőző ágensek tekintetében

### Baktériumok

A baktériumátvitel hagyományos vörösvérsejt-koncentrátum esetén csekély, de nem nulla, és nem is jelentéktelen, azaz a betegséget is okozó gyakoriság körülbelül 1/38 500 vörösvérsejt-készítmény. Fontos tudni, hogy a másfajta hőkezelés, a rövid tárolási idő miatt a trombocytakészítményeknél ez a gyakoriság sokkal nagyobb, 1/2000–5000 (amerikai adat) [5–9]. Ez az adat nagyon fontos lehet a sok trombocytaadásra (napi 4–10 egység) szoruló haematologiai, illetve csontvelő-átültetéssel kezelt betegek esetében [8, 9].

Vannak jelentős földrajzi különbségek, így Észak-Amerika, Európa tekintetében *Yersinia*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Serratia* ritkán mutatható ki, míg a Gram-pozitívák közül *Propionibacterium*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Enterococcus* néha izolálható.

Japánban a leggyakoribb a *Propionibacterium acnes*-kontamináció.

Hollandiában érdekes módon a koaguláz-negatív *Staphylococcus* izolálható a leggyakrabban.

Fontos tudni, hogy a *Yersinia enterocolitica* jól tűri az alacsonyabb hőmérsékletet, így hosszabb tárolás után is megmaradhat [5, 6, 8, 9]. A bakteriális fertőzés átvitelének lehetőségére fontos hazai közlemény [10] is felhívja a figyelmet komplex, vérigényes beavatkozás, a májátültetés kapcsán.

### Protozoonok

#### *Malária*

A földkerekségen legalább 300 millió maláriás lehet, vagy talán még több. A betegség közismerten szúnyogcsípéssel terjed, de endémiás területeken (például Benin)

a véradók 30%-a *Plasmodium falciparum*-pozitív. A betegség transzfúzióval átvihető [11, 12] nem csak az endémiás területeken. Jelenleg az FDA a donorok szűrését javasolja, illetve 1 év várakozást azon donorjelölteknek, akik előzőleg maláriás területre utaztak. Leukodepletio itt nem segít [8, 11].

#### *Babesiosis*

Egy kicsit a maláriához hasonló, de annál súlyosabb betegség. Alapvetően az *Ixodes scapularis*-csípés terjeszti, de transzfúzióval is átvihető. Mivel ez is vörösvértest-betegség, a fehérvérsejt-mentesítés nem segít. Súlyos esetben haemolysist, thrombocytopeniát okozhat, gyakran halálos kimenetellel. Az Amerikai Egyesült Államokban (USA) 1979 óta mintegy 70, transzfúziós gondolt babesiosis esetet regisztráltak, 10 esetben halálos kimenetellel, mely 10 esetből 9 az utóbbi 3 évben történt, azaz a dolog komoly. Különösen veszélyes a babesiosis AIDS-es vagy immunszupprimált betegnél, de még splenectomia után is [2, 13].

#### *Trypanosoma cruzi*

Chagas-betegség: lymphadenopathiával, splenomegaliával, van akut és krónikus formája. Afrika bizonyos részein és Mexikóban endémiás. Eddig 7 amerikai transzfúziós Chagas-betegség-átvitelt regisztráltak. A donorszűréshez speciális ELISA szükséges [1, 9].

### Adatok újabb vírusokról

#### *Hepatitis A- és E-vírus*

Mindkét vírus alapvetően faecooralis úton terjed, illetve az E-vírus sertéshús (nyers, nem nyers) fogyasztásával, mindkettő transzfúzióval is. Közös jellemzőjük, hogy plazmakomponens-frakcionálással, illetve solvens/detergens inaktiválással nem pusztulnak el. E helyen részletesen a kevésbé ismert hepatitis E-vírussal foglalkozunk. Az E-vírus G1-es és G2-es típusa tipikus, faecooralis úton terjedő obligát patogén a fejlődő országokban. A G3-as és G4-es típusú alapvetően egyfajta zoonosis, sertéshússal terjed. Az Egyesült Királyságban is az akut vírushepatitis gyakori oka [14]. A vírus transzfúzióval átvihető az endémiás és nem endémiás országokban is, így kívánatos a szűrővizsgálat kifejlesztése és széles körű bevezetése [15]. A fertőzés általában szubklinikus, de különösen immunszupprimált betegekben krónikus hepatitis okoz, illetve gyorsan progrediálhat májcirrhosisba.

Az Európai Májkutató Társaság (EASL) friss hepatitis E-vírus-ajánlásában felhívja a figyelmet arra, hogy e betegség nemcsak a fejlődő, hanem néhány fejlett országban is az akut vírushepatitis talán leggyakoribb oka is lehet, társulhat vese-, idegrendszeri, haematologiai szövődeményekkel [15, 16]. Hangsúlyozza, főleg az im-

munszupprimált betegekre vonatkozóan, a jól megfőtt (sertés-) ételek fogyasztásának és a vérdonorok HEV-NAT tesztjének a fontosságát, függetlenül attól, hogy utaztak e távolabbi országba vagy sem. Megerősítik a HEV szerepét a krónikus hepatitisekben, cirrhosisban, és hangsúlyozzák a vidarabinalapú antivirális kezelés fontosságát a felismert esetekben [16, 17]. Hepatitis E-vírus-antitest-mérés nálunk is elérhető, de nyilván nem elégséges.

### *Zika- és Ebola-vírus*

Rettegett kórokozók, mindkettőről kiderült, hogy transzfúzióval is átvihetők. Jellemző, hogy az USA-ban nemrég bevezették véradáskor a Zika-vírus-szűrőtesztet (bizonyos területeken és személyeknél), s az ötödik eset rögtön pozitív lett [18].

### *Nyugat-nílusi vírus (és USUV)*

A nyugat-nílusi vírus szűnyogcsípéssel terjed, de ritkábban vérkészítménnyel is átvihető. Általában tünetszegény betegség, de okozhat meningoencephalitist idősebb vagy immunszupprimált személyekben. A flavivíruscsaládba tartozik. A NAT-módszer alkalmas a kimutatására. Az USA 120 nap várakozást javasol, ha valaki donorként pozitív, és utána a vizsgálat ismétlését [19, 20].

### *Az USUV-ra keresztpozitív a nyugat-nílusi vírus NAT vagy PCR*

Ez szintén flavivírus, jelenlétét Magyarországon is, illetve sok közép- és dél-európai országban és Németországban is kimutatták. Eddig néhány encephalitiszes eset ismert, például Olaszországban ismertek fel ilyenek. Szintén átvihető vérkészítménnyel, betegségokozó tulajdonságai emberben nem pontosan ismertek [19, 20].

### *TT-vírus*

A név nem 'transfusion transmitted', hanem betegnévből származik (Torque Teno). Ellentmondásos a szerepe a krónikus májbetegségekben és bizonyos daganatokban. Egyes felmérések szerint a májátültetett betegek 17%-a pozitív, májcirrhosisban az arány 25%, transzfúzióval átvihető. Egyes vélemények szerint ronthatja a májbetegség lefolyását, növeli a B-vírus-koinfekció veszélyét, mások szerint talán nem. Van, aki a cryptogen cirrhosisban fontos tényezőnek tartja. Néhány adat, mely nem bizonyító erejű, szólhat amellet, hogy a szájúregi daganatokra hajlamosíthat [21, 22].

### *SEN-vírus*

DNS-vírus, mely az operált és transzfúziót kapó betegekben 30%-ban pozitív, s ez az arány kevesebb, mint 3% az operált, de transzfúziót nem kapókban. A májbetegségekkel való kapcsolatát feltételezték, de ez eddig nem nyert bizonyítást. Meglepő a transzfúziós átvitel gyakorisága. Van olyan felmérés, mely szerint az egészséges donorok 10%-a is pozitív. Ronthatja a ribavirinalapú anti-C-vírus-terápia hatékonyságát [23].

### *Dengue-vírus és chikungunyavírus*

Latin-Amerika bizonyos részein endémiás, transzfúzióval átvihető; mintegy 45 esetet dokumentáltak, de eddig csak az endémiás területeken [2, 3].

### *Parvovirus-B19*

A legtöbbször ártalmatlan, nem okoz betegséget, de okozhat aplasticus anaemiát és úgynevezett pure red cell aplasiát is. Mivel a vírusnak nincs lipídtokja, nem könnyű inaktiválni például solvens/detergens vagy metilénkék-módszerrel. Nagyban függ a vírushatóanyagtól és a gazdaszervezet immunitásától, hogy okoz e betegséget transzfúzió kapásakor. Foetalis hydropshoz is vezethet, mely nagyon fontos egyes anti-D-immunglobulinok minősége szempontjából [1–4].

### *Cytomegalovírus*

Immunszupprimált, transzplantált betegben lehet nagyon veszélyes. Leukocytához kötött vírus, a biztonságot a fehérvérsejt-mentesítés és a donor szeronegativitása együttesen jelentheti [24].

### *Változások igénye a szűrő- és inaktivációs lépésekben*

#### *Donorszelekció, -interjú*

Nagyon fontos az életvitelre, utazásokra, szexuális attitűdre, betegségekre, gyógyszerekre stb. vonatkozó információkérés. Valószínűleg folyamatos frissítést igényel, melynek során érdemes minden olyan tényező esetében beépíteni az FDA újabb ajánlásait, amely Európában akárcsak kismértékben is releváns, és kialakítani az átmeneti donor-karanténrendszereket [1–3].

#### *Donorvizsgálat*

A vérkép és a jelen vírusszerológia mellett törekedni kellene új diagnosztikus eljárásokra, például hepatitis E-vi-

rus-, parvovírus-érzékenyítés, TT-vírus (?), Zika, indokolt esetben malária, babesiosis, nyugat-nílusi vírus, chikungunya stb. Valószínű, hogy ez a szám és igény tovább növekszik [1, 2, 4, 5, 9, 25].

### *Fehérvérsejt-mentesítés*

A leukodepletio általános alkalmazása számos egyéb transzfuziológiai okból is aktuális és kívánatos, és nagyban segítene a leukocytákkal átvihető CMV-fertőzés kérdésében is. Információim szerint Magyarországon ez az elv hamarosan gyakorlattá válik.

### *Vírus/kórokozó inaktivációs módszerek*

Számos módszer klasszikus (első generációs) ismert, a legkorábbi a pasztörizálás, majd solvens/detergens eljárás (lipidtokú kórokozók ellen), alacsony pH, UV fény/propiolakton, hő és szárítás, frakcionálás, affinitáskromatográfia, NAT.

### *Újabb módszerek*

NAT, metilénkék (nem annyira jó alvadásfaktor-gyártáshoz, illetve TTP/HUS kezeléshez), szintetikus psoralen, mely akadályozza a patogének osztódását, riboflavin – ez alkalmas a plazma- és thrombocytakészítmények biztonságának növelésére. Kiderült, hogy a leukodepletált készítmények nem annyira jók immunszupprimált betegekben, mint a CMV-szernegatív donortól nyert készítmény.

### *Új generáció*

A WHO által 2016 óta ajánlott Mirasol, Theraflex és Intercept technikák, melyek kémiai behatás és UV fény kombinált alkalmazását jelentik, Európában engedélyezett új eljárások [2, 4, 13, 17, 25, 26].

Fontos lenne felülvizsgálni, különösen faktorkoncentrátumok esetén (nagyon nagy donor pool) az inaktivációs lépéseket [9, 25] és azt, hogy hány inaktivációs lépést tartalmazó kombináció tekinthető minimálisan elégségesnek (biztosan nem csupán kettő).

### *Daganatok és transzfúziók kérdése*

Ez rendkívül fontos, igen óvatosan interpretálható kérdés. A szerző (aki maga is 25-szörös véradó) azért tárgyalja mégis e kérdést, mert 2017-ben komoly helyen jelent meg Nagy-Britanniából nagy betegszámú, ezzel kapcsolatos felmérés.

E vizsgálatban 1,3 millió, transzfúziót nem kapó brit, nem daganatos, nem praecarcinosisos nő 1998 óta gyűjtött adatait vetették össze a 2000 óta transzfúziót is kapó 11 274 nő adataival. A követési időszakot 5 éven belüli és 5 éven túli időszakokra bontották.

Az első 5 éven belüli időszakot kevésbé értékelték, feltételezve, hogy a vért kapó betegekben eleve lehetett valamilyen számban praecancerosis. 5 éven túl azonban szignifikánsan több májcarcinomát (1,45×-es rizikó), kissé több myelomát és nagyobb számú non-Hodgkin-lymphomát (1,74×-es rizikónövekedés) találtak. Ha kizárólag a csípőprotézis miatt transzfundáltakat nézték, ez az arány akkor is ugyanennyi volt [27].

### **Megbeszélés**

A klinikai transzfuziológia a XX. és a XXI. század meghatározó, magas szinten, nagy biztonsági fokra törekvő módon művelt szakterülete. Sok ember életét mentette és menti meg közvetlenül és közvetett módon egyaránt. A hazai preparatív és klinikai transzfuziológia szervezetsége, minősége kiemelkedő színvonalú.

A transzfúziókkal átvihető kórokozók elleni védekezés az 1980-as években alvadásfaktor-koncentrátummal (multiplex donor eredetű készítmények) nagy számban átvitt HIV- és hepatitis C-vírus átvitele után gyorsult fel, mely folyamathoz Magyarország is sikeresen felzárkózott. Ekkor alakult ki a donorszűrés és inaktiválás standard rendszere, mely igen nagy mértékben csökkentette, illetve minimalizálta a veszélyeket nemzetközileg és nálunk is.

Az elmúlt mintegy 15 év alatt – nem kis részben az utazási szokások és a már több évtizedes népmozgások következtében is – számos (régebben egzotikusnak gondolt) új vagy most felismert, transzfúzióval is átvihető kórokozó jelent meg, melyek Észak-Amerikában, Európában és nálunk is esetenként komoly veszélyt is jelenthetnek. Ezen kórokozók és betegségek ismerete elengedhetetlenül fontos a transzfúziós tevékenységet folytató nem transzfuziológus orvosok számára is. Fontos, hogy az FDA, illetve a nemzetközi gyakorlat jegyében az ezeknek a kihívásoknak is megfelelő új szűrővizsgálati és kórokozó-inaktivációs módszerek minél gyorsabban és szélesebb körben elterjedjenek. Indokolt lehet a felhasználó szakszemélyzet alkalmazáskori sérüléseivel kapcsolatos teendők és a biztonsági képzés újragondolása is.

Ugyancsak fontos az immunszupprimált betegekkel foglalkozó szakterületek orvosainak a minél gyorsabb tájékozódása és felkészülése a megváltozott transzfúziós patogénátvitellel kapcsolatos teendőkről.

Az életmentő célú, adott alkalmankénti (például trauma, műtét) transzfúziók kockázatával kapcsolatosan nem látszik feltétlenül szükségesnek új beteg-beleegyező nyilatkozat készítése. Annál inkább indokolt azon esetekben, ha a transzfúzió alkalmazása rendszeres, nagyszámú. Ezen belül is kiemelt terület a sokszor 100 vagy a feletti számú donortól származó haemophiliás faktorkoncentrátumok kérdése, mely esetben a beteg hetente többször kap faktorkészítményt, s alternatívaként szintetikus faktorkészítmények is elérhetők. Mindez kisebb mértékben vonatkozhat a plazmaeredetű, inhibitoros

esetekben adott, bypass típusú készítményekre is. A betegnek, illetve családjának megfelelő, mindenkor aktualizált tájékoztatást kell kapnia a transzfúzióval átvihető kórokozók és veszélyek lényegéről s arról is, hogy ha véletlen tűszúrás történik, mit kell tennie. *Mindenképp nagyon időszerű, hogy a beteg és az ellátását igénylő család a készítménytípusok előnyeit és kockázatait – ugyanúgy, ahogy más hasonló esetben – itt is világosan megismerhesse (kezelőorvosával is megbeszélve), s kialakíthassa preferenciáit.*

Elengedhetetlenül fontos, *hogy ezen ismeretek a nemzetközi és országos viszonyrendszerben egyaránt megjelenjenek a graduális, szakorvos- és továbbképzés területén (a hepatitis E-vírus-helyzet új megítélése, felismerés, teendők, a donorszűrés kérdése vagy a thrombocytapótlás talán kifejezettebb infektív kockázatai stb.).*

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

A szerző a cikk végleges változatát elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekeltségek:* A szerzőnek nincsenek érdekeltségei.

## Irodalom

- [1] Bihl F, Castelli D, Marincola F, et al. Transfusion transmitted infections. *J Transl Med.* 2007; 5: 25.
- [2] Ainley LI, Hewitt PE. Haematology patients and the risk of transfusion transmitted infection. *Br J Haematol.* 2018; 180: 473–483.
- [3] Shander A, Lobel GP, Javidroozi M. Transfusion practices and infectious risks. *Expert Rev Hematol.* 2016; 9: 597–605.
- [4] Juhl D, Hennig H. Parvovirus B19: what is the relevance in transfusion medicine? *Front Med (Lausanne).* 2018; 5: 4.
- [5] Perez P, Salmi LR, Folléa G, et al. Determinants of transfusion-associated bacterial contamination: results of the French BACTHEM Case-Control Study. *Transfusion* 2001; 41: 862–872.
- [6] Kuehnert MJ, Roth VR, Haley NR, et al. Transfusion-transmitted bacterial infection in the United States, 1998 through 2000. *Transfusion* 2001; 41: 1493–1499.
- [7] Vasconcelos E, Seghatchian J. Bacterial contamination in blood components and preventative strategies: an overview. *Transfus Apher Sci.* 2004; 31: 155–163.
- [8] Blajchman MA, Goldman M. Bacterial contamination of platelet concentrates: incidence, significance, and prevention. *Semin Hematol.* 2001; 38(Suppl 11): 20–26.
- [9] Pekrul I, Wittmann G, Möhnle P. Novel aspects of the guidelines for hemotherapy 2017: implications for anesthesiology. *Anaesthesist* 2018; 67: 56–60.
- [10] Nemes B, Gelley F, Dabasi E, et al. Bacterial infection after orthotopic liver transplantation. [Bakteriális infekciók májátültetés után.] *Orv Hetil.* 2015; 156: 1366–1382. [Hungarian]
- [11] Velasco E, Gomez-Barroso D, Varela C, et al. Non-imported malaria in non-endemic countries: a review of cases in Spain. *Malar J.* 2017; 16: 260.
- [12] He M, Wang J, Chen L, et al. The impact of emerging infectious diseases on Chinese blood safety. *Transfus Med Rev.* 2017; 31: 94–101.
- [13] Hanron AE, Billman ZP, Seilie AM, et al. Detection of Babesia microti parasites by highly sensitive 18S rRNA reverse transcription PCR. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2017; 87: 226–228.
- [14] Ankcorn MJ, Tedder RS. Hepatitis E: the current state of play. *Transfus Med.* 2017; 27: 84–95.
- [15] EASL Clinical practice guidelines on hepatitis E virus infection. *J Hepatol.* 2018; 68: 1256–1271.
- [16] O’Gorman J, Burke Á, O’Flaherty N. Hepatitis E virus – key points for the clinical haematologist. *Br J Haematol.* 2018; 181: 579–589.
- [17] Al-Sadeq DW, Majdalawieh AF, Mesleh AG, et al. Laboratory challenges in the diagnosis of hepatitis E virus. *J Med Microbiol.* 2018; 67: 466–480.
- [18] Goodnough LT, Marques MB. Zika vírus and patient blood management. *Anesth Analg.* 2017; 124: 282–289.
- [19] Pisani G, Cristiano K, Pupella S, et al. West Nile virus in Europe and safety of blood transfusion. *Transfus Med Hemother.* 2016; 43: 158–167.
- [20] Cadar D, Maier P, Müller S, et al. Blood donor screening for West-Nile virus (WNV) revealed acute Usutu virus (USUV) infection, Germany, September 2016. *Euro Surveill.* 2017; 22: 30501.
- [21] Kazemi MJ, Yaghobi R, Iravani Saadi M, et al. Association between TT virus infection and cirrhosis in liver transplant patients. *Hepat Mon.* 2015; 15: e28370.
- [22] zur Hausen H, de Villiers EM. TT viruses: oncogenic or tumor-suppressive properties? *Curr Top Microbiol Immunol.* 2009; 331: 109–116.
- [23] Akiba J, Umemura T, Alter HJ, et al. SEN virus: epidemiology and characteristics of a transfusion-transmitted virus. *Transfusion* 2005; 45: 1084–1088.
- [24] Ziemann M, Thiele T. Transfusion-transmitted CMV infection – current knowledge and future perspectives. *Transfus Med.* 2017; 27: 238–248.
- [25] Yonemura S, Doane S, Keil S, et al. Improving the safety of whole blood derived transfusion products with a riboflavin-based pathogen reduction technology. *Blood Transfus.* 2017; 15: 357–364.
- [26] Drew VJ, Barro L, Seghatchian J. Towards pathogen inactivation of red blood cells and whole blood targeting viral DNA/RNA: design, technologies, and future prospects for developing countries. *Blood Transfus.* 2017; 15: 512–521.
- [27] Yang TO, Cairns BJ, Reeves GK. Cancer risk amongst 21 century transfusion recipients. *Ann Oncol.* 2017; 28: 393–397.

(Udvardy Miklós dr.,  
Debreccen, Nagyerdei krt. 98., 4032  
e-mail: udvardy.miklosdr@gmail.com)