

# A Nobel-díjas lábjegyzettől – napjainkig

A konflisos, sétatálcás, macskaköves császári Bécsben, 1900-ban egy bakteriális fermentációval foglalkozó orvosi közlemény látott napvilágot, melynek egy eldugott lábjegyzetében a szerző, *Karl Landsteiner* érdekes megfigyelései bújtak meg. Landsteiner a kutatómunka során laboratóriumának munkatársaitól vért vett, lecentrifugálta a mintákat, majd a vörösvérsejtre és szérumra elkülönült komponenseket egy-egy másik minta ellentétes összetevőivel elegyítette. Az újrapirosított minták egy részénél nem történt semmi, másoknál viszont röggök jelentek meg, melyek mikroszkóp alatt összecsapzódtak vörösvérsejteknek bizonyultak. A kombinációkból Landsteiner számára világossá vált, hogy „...az emberi szérumnak csaknem szabályszerű tulajdonsága az, hogy az idegen emberi vörösvértesteket agglutinálja („...*dass normales menschliches Serum fast regelmässig die Eigenschaft besitzt, fremde menschliche Blutkörperchen zu agglutinieren*”). Az egymással nem kompatibilis vércsoportok létének felismerését járulékos információként jelentette meg az éppen készülő tudományos közleményében (Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe [Karl Landsteiner, Zentralblatt für Bakteriologie 1900; 27: 357–362]). A szakirodalom talán leg híresebb lábjegyzete lehetővé tette, hogy az orvostudomány azóta százmilliók életét mentse meg az értelmetlen és kegyetlen elvérzéses haláltól, kialakuljon a modern transzfuziológia, és fejlődjön a teljes medicina. A felfedezést a tudományos élet, tágabb értelemben az emberiség később Nobel-díjjal honorálta, melyet aligha adtak valaha is tömörebb közleményért.

Az elmúlt 120 év bőven adott alkalmat, hogy Karl Landsteiner életmentő felfedezését tömegesen alkalmazzák a gyakorlatban. Az első világháborúban bevezették a citrátos antikoagulálást, a spanyol polgárháborúban a transzfúziós szolgálatot, a második világháborúban az adenin-citrát-dextrózozos konzerválást. A békeidők pedig óriási tudományos fejlődést hoztak, kiteljesedett a transzfuziológia, a hematológia, a sebészeti diszciplínák, a sürgősségi ellátás, az aneszteziológia és az intenzív terápia. Jelentős fejlődésen ment át a traumatológia, az idegsebészet, csökkent a súlyos vérzésből fakadó anyai halálozás. Az elmúlt évtizedek megteremtették a vérkomponens-terápia fogalmát és gyakorlatát, azaz a teljes vér adása helyett a vörösvértest, a vérplazma, illetve a thrombocytaszuszpenzió szükség szerinti transzfúzióját. Az intenzív szakmai fejlődéssel és az extenzív felhasználással a vér és a vérkészítmények alkalmazása a modern medicina egyik leggyakoribb beavatkozásává vált.

A fejlődés feladatokat is hozott. Ezek egy része a szűkebben vett transzfuziológia-szakma „táncrendjét” színesíti, mint például hogy a diszciplína méltó helyének keresése és megtalálása a graduális orvosképzésben napjainkban juthat nyugvópontra. Kissé messzebbre mutatnak és tárgítják a színpadot azok a törekvések, melyek a véradoi donációs aktivitásban mutatkozó, világszerte jelentkező csökkenő tendencia visszafordítására irányulnak, hiszen ezek társadalmi, generációs, morális problémákat, valamint kommunikációs teendőket is megjelenítenek. A vérdonáció és vérfelhasználás Magyarországon is rendkívül törekeny egyensúlyt alkot évek óta, de fenntarthatóságának a magyarországi Országos Vérellátó Szolgálat is tradicionálisan és maradéktalanul eleget tett és tesz, továbbá komoly logisztikai és (infra)strukturális fejlesztéseket végzett és végez ma is annak érdekében, hogy mindenkor meg tudjon felelni a betegek és a klinikusok igényeinek.

A transzfuziológia gyakorlatának és elméletének hatalmas fejlődése tovább tárgítja a szakmai és a kapcsolódó ipari horizontot. A múlt század vége *vívmányának, a vérkomponens-terápiának újra-, illetve* továbbgondolása megteremtheti a lehetőséget a vérplazmában található, csaknem ezer különböző fehérje közül jó néhánynak a frakcionálására és célzott, izolált terápiás felhasználására. *A következő években* plazmaderivátumok széles körű alkalmazásával, tehát a *plazmakomponens-terápiával* leszünk képesek igazán hatékony, kedvező mellékhatásprofilú, célorientált transzfúziós terápiára. Erre vannak már évtizedes tapasztalatok, például az albumin, a fibrinogén, bizonyos alvadási faktorok esetében, melyek az aneszteziológiai klinikai gyakorlatban fontos szerepet játszanak, de biztosan lesznek olyan példák is, melyek még évtizedeket váratnak magukra. Ez a módszer, meglehet, igényes az anyagi, technikai, technológiai erőforrásokban, de takarékoskodik a humán (biológiai) erőforrással, és nem terheli a betegeket és az orvosokat a mindennapos szöveti transzplantáció kockázatával. Csak ilyen fejlesztések tekinthetők a jövő útjának.

A transzfúziós terápia több mint egy évszázados fejlődésének és a vértartósító technológia előrelépésének szükségszerű velejárója lett, hogy a donor és a recipiens korábbi, intim kapcsolata természetesen megszűnt, és a betegek tömegét ellátó transzfúziós terápia a korábbi recipienscentrikusság helyett készítménycentrikussá vált. Ezt a gyakorlatot igyekezett visszaalakítani 1988-ban egy amerikai állásfoglalás, megkérdőjelezve a 100 g/l hemoglobin egyedüli, automatikus, transzfúziót indikáló szerepét. A 2000-es években megjelent a mérsé-

kelt anaemiát megengedő, a transzfúzióval szemben restriktív gyakorlat, melyet az anaemia megengedésével restriktív, a transzfúzióval szemben liberális, „rég” szemlélettel állítottak szembe. A restriktív transzfúziós gyakorlat a beteg fiziológiás tartalékainak jobb kihasználásával járult hozzá a globális, általános vérmegtakarításhoz. A változások ugyanakkor megosztó hatásúak is voltak, mert a liberális és a restriktív transzfúziós trigger elve és gyakorlata ugyanolyan uniformist kölcsönöz a döntéseknek, mint a régi „10/30”-as szabály, csak alacsonyabb perioperatív oxigenizációs tartalékokkal. Hozzávetőlegesen egy időben a liberális és a restriktív transzfúziós trigger fogalmának bevezetésével Ausztráliából indult a Patient Blood Management (PBM) néven összefoglalt új kezdeményezés. Ez a program a restriktív transzfúziós stratégiát összetettebb módon kezeli, és perioperatív kontextusba helyezi. A PBM az individuális betegellátást, a betegbiztonságot és a vérmegtakarítást jelölte meg alapvető céljaiként, és az ezek eléréséhez szükséges feladatokat három csoportba („pillérbe”) rendezte. Az első pillér a beteg saját vörösvérsejtmassza-mennyiségének optimalizálása elektív műtétek előtt, amennyiben az lehetséges. A PBM második pillérét azok a feladatok alkotják, melyek révén a diagnosztikus, intervenciós és sebészi vérzések csökkenthetők. Első az egyenlők között jelentőséggel idetartozik a megfelelő sebészi szövetkezelés és vérzéscsillapítás, valamint aneszteziológiai hozzájárulásként a betegágy melletti teszteken, faktorkoncentrátumokon és koagulációs algoritmusokon alapuló gyors és hatékony vérzéscsillapítás. A PBM harmadik pillére a restriktív transzfúziós stratégiát integrálja rendszerbe, amennyiben a keringés, légzés, szedálás és egyéb vitális funkciók optimalizálásával az anaemiával szembeni betegspecifikus toleranciát kívánja növelni. A PBM evidenciaalapú, multidiszciplináris, a WHO által elfogadott és támogatott betegellátó tevékenységi forma. A PBM-kezdeményezés bevezetése Magyarországon folyamatban van, Nemzeti Véradó és Vérmentő Program néven.

A PBM, illetve a Nemzeti Véradó és Vérmentő Program fontos szerepet játszik abban is, hogy a COVID-19 által generált egészségügyi, szociális, gazdasági szükséghelyzetet uralhassuk Magyarországon, illetve szerte a világon. A járvány miatt a vérdonáció tovább csökken, aminek elfogadható és elfogadandó szubjektív és objektív okai vannak. A műtéti ellátás a járványhelyzetben ugyan átmenetileg az onkológiai és sürgősségi betegek korlátozódik, de esetükben az anaemia előfordulási gyakorisága még magasabb. A transzfúziológia gyógyult betegektől vett convalescens plazma biztosításával terápiás alternatívát is nyújthat. Megváltozik a COVID-19-betegek prothromboticus-antithromboticus egyensúlya, az

előbbi túlsúlyával, aminek szintén fontos diagnosztikus és terápiás transzfúziós következményei vannak. A transzfúziós betegellátás ilyen körülmények között rendszeresen csak a betegcentrikus és evidenciaalapú PBM alkalmazása mellett biztonságos, hatékony és fenntartható.

A vér nemzeti kincs! A transzfúzió adott esetben más nem helyettesíthető, életmentő beavatkozás. Az emberi vér és az ebből készített preparátumok fontosságát és mindenkor gyors elérhetőségét egészségügyi és társadalmi, más aspektusból szakmai és jogi szempontok alapján lehetetlen túlbecsülni. Az emberi vörösvértest-koncentrátum és thrombocytaszuszpenzió labilis készítmény, következésképpen ezek a készítmények biológiai és gazdasági okokból nem szereplő a nemzetközi (gyógyszer) piacnak, így nem pótolhatók külső forrásból. A humán allogén vörösvértest- és thrombocytakészítményeket a fentiek alapján a közös nemzeti vagyon részének kell tekintenünk. Újratermelésük, optimális felhasználásuk rendszerszintű gondolkodást, az esetleges hiányukból fakadó közös kockázatok közös feladatokat és közös felelősséget jelenítenek meg a betegellátás gyakorló résztvevői és irányítói számára egyaránt. Talán fülünkben cseng a jól ismert szlogen: „Aki vért ad, életet ad!”, amelynek érvényességéhez nem férhet kétség, de ideje más aspektusból is értelmezni az orvosi segítségnyújtás alapvető attitűdjét: „Aki vért ment, életet ment.” Ha másért nem is, hát azért, hogy maradjon még másnak mit adni a jövőben is.

Repülünk vissza időben a legyezős, lornyonos dámák és a cilinderes urak világába, Bécsbe, és a kacér kalapot viselő hölgyek és keménygallérban pózoló kávéházi fiatalberek közé, Budapestre. 1926-ban két szakkönyv jelent meg egymástól függetlenül: az egyik Bécsben, *Burghard Breitner* tollából (*Die Bluttransfusion*), a másik pedig Budapesten látott napvilágot, *A vérátömlesztés* címmel, melyet *Kubányi Endre* jegyzett. Mindkét kiadvány úttörőnek és alapvető jelentőségűnek bizonyult a későbbi fejlődés szempontjából is. Akkoriban a magyar transzfúziológia Európa és a világ élvonalában állt. A Nemzeti Véradó és Vérmentő Program sikerre vitelével nemcsak a ma betegeit juttathatjuk jobb ellátáshoz, a ma társadalmának félelmeit oszlatjuk el a fenyegető vérhiányról, a ma orvosainak adhatunk kezébe korszerű betegellátási lehetőséget, de remélhetjük azt is, hogy a Kubányi Endre által írt könyv megjelenésének 100. évfordulójára Magyarország újra felzárkózik a nemzetközi szakmai élvonalba.

*Babik Barna dr., Fazakas János dr.,  
Matusovits Andrea dr., Gál János dr., Füleddi Béla dr.*