

A vértranszfúzió gyakorisága primer csípőprotézis-beültetés után

Skaliczki Gábor dr.¹ ■ Szatmári Attila dr.¹ ■ Sallai Imre dr.¹
 Antal Imre dr.¹ ■ Kiss Balázs dr.³ ■ Bejek Zoltán dr.¹ ■ Holnapy Gergely dr.¹
 Major Tibor dr.¹ ■ Czirók Gábor dr.² ■ Terebessy Tamás dr.¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Ortopédiai Klinika, Budapest

²Csongrád Megyei Egészségügyi Ellátó Központ, Makói Intézmény, Baleseti Sebészeti Osztály, Makó

³Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

Bevezetés: Csípőprotézis-beültetés után gyakran van szükség vértranszfúzióra, mely esetenként komoly mellékhatásokkal járhat, nehezen hozzáférhető és költséges.

Célkitűzés: Munkánk célja az volt, hogy megvizsgáljuk, saját gyakorlatunkban milyen gyakran van szükség primer csípőprotézis-beültetés során vérátömlesztésre, és ennek gyakoriságát mely tényezők befolyásolják.

Módszer: Vizsgálatunkban 210, csípőprotézis-beültetésen átesett beteg anyagát dolgoztuk fel. Feljegyeztük a műtét előtti hemoglobin- és hematokritértékeket, a betegek életkorát, nemét, testtömegindexét, a beültetett protézis típusát, a drénhasználatot, valamint a perioperatív időszakban használt véralvadásgátló és a műtét során alkalmazott vérzéscsökkentő szereket. Az adatokat összevetettük az alkalmazott transzfúzió mennyiségével és típusával.

Eredmények: Összesen a betegek 41%-a kapott vérkészítményt, az allogén transzfúzió aránya 8,6% volt. Az autotranszfúziós betegek nem igényeltek allogénvér-átömlesztést. A transzfúziós igény függött a preoperatív hemoglobin- és hematokritértékektől, a protézis típusától, a drénhasználattól és a vérzéscsillapító szerek használatától. A vérátömlesztés mennyisége nem mutatott összefüggést a betegek nemével és testtömegindexével.

Következtetés: Vizsgálatunk alapján allogén vér transzfúziójára az esetek kevesebb mint 10%-ában van szükség primer csípőprotézis-beültetés során. A vérátömlesztést a leginkább a preoperatív hemoglobin- és hematokritértékek, valamint az alkalmazott, fibrinolízist gátló szerek befolyásolják. Az autotranszfúzió alkalmas módszer az allogénvér-átömlesztés elkerülésére.

Orv Hetil. 2020; 161(8): 290–294.

Kulcsszavak: csípőprotézis-beültetés, vérátömlesztés, tranexámsav

Prevalence of blood transfusion after primary total hip arthroplasty

Introduction: Total hip arthroplasty is one of the most common surgical procedures that requires blood transfusion, with the possible risk of significant complications.

Aim: A retrospective study was performed to analyze the predictors of blood transfusion after primary total hip arthroplasty.

Method: We collected the data of 210 consecutive patients undergoing total hip arthroplasty. Patient's data, preoperative hemoglobin and hematocrit level, the type of the prosthesis, the use of a suction drain, tranexamic acid or anticoagulants and the type and amount of blood transfusion were recorded.

Results: A total of 41% of our patients required transfusion, 8.6% receiving allogenic blood. Significant predictors of allogenic blood transfusion were preoperative hemoglobin and hematocrit levels, the type of prosthesis, the use of suction drainage and the use of tranexamic acid. Patients with pre-donated autologous blood did not require allogenic blood transfusion.

Conclusion: Based on our study, total hip arthroplasty necessitates allogenic blood transfusion in 8.6%. Major predictors associated with the need for transfusion are preoperative hemoglobin and hematocrit levels, the type of prosthesis, the use of suction drainage and the use of tranexamic acid. Pre-donated autologous blood helps to reduce allogenic transfusion rate.

Keywords: total hip arthroplasty, blood transfusion, tranexamic acid

Skaliczki G, Szatmári A, Sallai I, Antal I, Kiss B, Bejek Z, Holnapy G, Major T[†], Czirók G, Terebessy T. [Prevalence of blood transfusion after primary total hip arthroplasty]. Orv Hetil. 2020; 161(8): 290–294.

(Beérkezett: 2019. augusztus 18.; elfogadva: 2019. szeptember 28.)

Rövidítések

BMI = (body mass index) testtömegindex; TAG = thrombocytáaggregáció-gátló

A csípőprotézis-műtétek mai formájukban több mint ötven éve léteznek. Köszönhetően az általuk biztosított kiemelkedő életminőség-javulásnak, a sebészi technika, a protézisipar, valamint a társszakmák fejlődésének, a beültetések száma mind nemzetközi, mind hazai szinten folyamatosan emelkedik [1]. A műtétek gyakran járnak komolyabb vérvesztéssel, ami az esetek egy részében transzfúziót tesz szükségessé [2]. Jelentős erőfeszítések történnek azért, hogy a transzfúziós igény csökkenjen [3], ennek ellenére a csípő- és térdprotézis-beültetések a 10 leggyakrabban transzfúziót igénylő beavatkozás közé tartoznak [4]. A protézisműtétek nagy száma miatt a sebészeti betegek közül térd- és csípőprotézis-beültetés után van a leggyakrabban szükség transzfúzióra, így az összes kórházi betegnek adott vérátömlesztés 8 százaléka ezeknél a betegeknél történik [5].

A vérátömlesztésnek különböző módszerei ismertek nagyüzleti protézisműtétek során. Lehetőség van a preoperatív időszakban levett autológ vér visszaadására; közvetlenül a műtét előtt hemodilúciót követően levett autológ vér transzfúziójára; a műtét területéről szívóval eltávolított vérből speciális szűrőberendezés (cell saver) segítségével összegyűjtött vörösvértest-koncentrátum visszaadására, a műtét után a sebváladékból visszanyert vörösvértest-koncentrátum beadására; vagy allogén vér átömlesztésére.

A transzfúziók számának lehetőség szerinti csökkentését több tényező indokolja. Vérátömlesztés során számos szövödmény alakulhat ki, melyek közül főként az allogén transzfúzióval kapcsolatos komplikációk ismertek: előfordulhat hemolízis, anafilaxiás reakció, vese- és tüdőkárosodás [6], esetleg felléphetnek ma még nem ismert, vérrel átvihető kórokozók következtében kialakuló betegségek. További nehézséget jelent az allogén vércsészlet korlátozott volta, valamint a költségessége. Az autotranszfúzió adása sem veszélytelen. Autológvér-donorok körében tizenkétszer gyakrabban fordul elő hospitalizáció, mint allogénvér-adóknál, valamint a vércsoporttévesztés előfordulásának valószínűsége is jelentősen nagyobb, ahogy bakteriális kontamináció is gyakrabban fordul elő [7]. Emellett ha nem megfelelő időzítéssel történik a műtét előtt a saját vér levétele, akkor előfordulhat, hogy a levett vérmennyiség miatt alacsony hemoglobintartalomról indulnak a betegek, így gyakrabban szorulnak műtét után allogén transzfúzióra. A saját vér levételéhez kapcsolódó laborvizsgálatok, valamint a vér tárolása ráadásul jelentős költséget jelentenek, ennek ellenére az így levett vér 44–45%-a nem kerül felhasználásra [7]. A cell saver, vagy a sebváladékból vörösvértest-koncentrátumot leszűrő vérvisszaadó készülék használata szintén jelentős költséggel bír, így indokolt lenne a vérátömlesztések számát lehetőség szerint csökkenteni.

Munkánk célja az volt, hogy meghatározzuk saját beteganyagunkban a primer csípőprotézis-beültetés során fellépő transzfúziós igényt, megvizsgáljuk, hogy a vérátömlesztés melyik formáját milyen gyakorisággal használjuk, valamint felmérjük az ezt befolyásoló tényezőket.

Módszer

Prospektív, monocentrikus vizsgálatunkba a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján egymás után operált betegeket vontunk be, akiknél elektív csípőprotézis-beültetés történt primer (idiopátiás) csípőízületi arthrosis miatt. Betegeinknél a vérpótlás három formáját alkalmaztuk. Azoknál, akik életkoruk és társsbetegségeik alapján erre alkalmasak voltak, 2 egység autotranszfúziót vettünk le a műtét előtt, és amennyiben ez a műtét után szükségessé vált, visszaadtuk nekik. Ha az operátor úgy ítélte meg, a beavatkozás után a műtét területet drenáló csőre speciális gyűjtőzsák került (Bellovac ABT, Wellspect, Mölndal, Svédország), mely az elvezetett sebváladékból speciális szűrővel kiválasztja a vörösvértesteket, s azok így visszaadhatók a betegnek. Azoknál a betegeknél, akiknél egyik eddig felsorolt módszer sem állt rendelkezésre, végiggyógyulás esetén választott allogén vörösvértest-koncentrátumot adtunk. Minden beteg, akinél belgyógyászati állapota alapján nem volt kontraindikált, a műtét során tranexámsavat kapott (15 mg/testsúlykg dózisban), mely az ortopéd sebészetben mára már elterjedten használt, a fibrinolízis gátlása révén jelentős vérzéscsökkentő hatással rendelkező gyógyszer [8].

Rögzítettük a vizsgálatunkba bevont betegek demográfiai adatait, nemét, testsúlyát, valamint testtömegindex (BMI)-értékét. Feljegyeztük, hogy milyen típusú protézis (cementes vagy cement nélküli rögzítésű) került beültetésre, hogy történt-e drénhasználat, emellett feldolgoztuk a következő adatokat is: a preoperatív és posztoperatív hemoglobin- és hematokritértékeket, a krónikusan szedett gyógyszereket, különös tekintettel a véralvadásgátló szerekre (K-vitamin-antagonisták, thrombocytáaggregáció-gátlók, alacsony molekulású heparinszármazékok stb.). Feljegyeztük a műtét során esetlegesen alkalmazott tranexámsav használatát. A transzfúziós igényt a kórházi bennfekvés ideje alatt vizsgáltuk. Megfigyeltük, hogy a betegek igényeltek-e, és ha igen, milyen mennyiségben és milyen típusú transzfúziót. Megvizsgáltuk, hogy kialakult-e a műtéttel vagy a transzfúzióval kapcsolatban szövödmény, valamint hogy a transzfúziós igény és az alkalmazott transzfúzió mennyisége összefüggésben áll-e bármelyik, előbb felsorolt tényezővel.

Betegek

Munkánkba 210 beteget vontunk be, akiknél primer coxarthrosis miatt csípőprotézis-beültetést végeztünk. Betegeink átlagéletkora 67 év volt (27–86 év), 72 férfi és 138 nő alkotta a vizsgálati csoportot. A BMI átlagosan

28 (17–44), az átlagos testsúly 78 kg (42–125 kg) volt. 172 esetben cementes csípőprotézis-beültetést végeztünk, 32 esetben cement nélküli, míg 6 esetben hibrid rögzítést alkalmaztunk. A műtét során az átlagos hemoglobinesés 27 g/l volt. Thrombocytaaggregáció-gátlót 26 betegünk (12%) szedett, egy beteg a műtét előtti időszakban kumarinterápiát, egy másik rivaroxabankezelést kapott, így véralvadásgátló kezelésben összesen 28 beteg (13%) részesült. A műtétek során 156 esetben (74%) használtunk tranexámsavat vérzéscsillapítás céljából, 54 esetben (26%) nem. 138 betegnél (67%) került behelyezésre a műtét után szívódrén, 72 betegnél (33%) nem használtunk drént.

Statisztikai értékelés

A statisztikai elemzést GraphPad Prism 6 (GraphPad Software, Inc., San Diego, CA, Amerikai Egyesült Államok [USA]) és Microsoft Excel 2013 (Microsoft, Redmond, WA, USA) szoftverekkel végeztük. A leíró statisztikai adatokat átlag \pm standard hiba formátumban adtuk meg, az ettől eltérő formátumot külön jeleztük. A vizsgálati csoportok közötti eltérést a $p < 0,05$ valószínűség-érték esetén tekintettük szignifikánsnak. Normál eloszlású valószínűségi változók vizsgálatára kétmintás t-próbát végeztünk; a szórásnégyzetek azonosságát F-próbával vizsgáltuk, eltérő szórásnégyzeteknél Welch-féle korrekciót alkalmaztunk. Nem normál eloszlású változók esetében Mann-Whitney-próbát végeztünk. A kategoriális változók vizsgálatakor kontingenciátáblázatokat készítettünk, majd az elméletileg várható és megfigyelt eloszlás közötti eltérést khi-négyzet-próbával teszteltük.

Eredmények

A műtétek után 124 esetben (trafo- csoport, 59%) nem volt szükség vérpótlásra. Transzfúzióra összesen 86 beteg szorult (trafo+ csoport, 41%), akik közül 16 (7,6%) kapott kizárólag allogén transzfúziót, 30 (14,3%) beteg kapott vissza vérviszAADó készülékből vörösvértest-koncentrátumot, míg 34 (16,2%) betegnél a műtét előtt levett saját vér visszAADása történt meg. 2 beteg (1%) a vérviszAADó rendszerből származó vérpótlás mellé kapott allogén transzfúziót is, további 4 beteg (1,9%) autotranszfúzió mellett kapott vérviszAADóból származó vörösvértest-koncentrátumot. Össességében betegeink 8,6%-a kapott allogén vérkészítményt. Az átlagosan beadott vér mennyisége 324 ml volt, vérviszAADóból átlagosan 216 ml vörösvértest-koncentrátumban részesültek betegeink.

Az általunk vizsgált változók közül a transzfúzió ténye nem függött össze a testsúllyal ($77,83 \pm 1,434$ vs. $77,73 \pm 1,76$, $p = 0,97$), a BMI-vel ($28,36 \pm 0,437$ vs. $28,09 \pm 0,507$, $p = 0,68$), a nemmel (trafo+ csoport: 65,12% nő vs. 34,88% férfi, trafo- csoport: 66,13% nő vs. 33,87% férfi, $p = 0,88$) vagy a thrombocytaaggregáció-gátló (TAG-) szerek szedésével (trafo+ csoport: 16,28% TAG+

vs. 83,72% TAG-; trafo- csoport: 11,29% TAG+ vs. 88,71% TAG-, $p = 0,30$).

Vizsgálatunk alapján a végigény függött az életkortól: az összes vérátömlesztést kapott beteget vizsgálva, az életkor szignifikánsan alacsonyabb volt a transzfúziót nem igénylő betegeknél, mint a vérátömlesztésben részesülőknél ($65 \pm 1,43$ vs. $76 \pm 1,55$ év, $p = 0,0273$). Az összes beteget vizsgálva a preoperatív hemoglobintételek szignifikánsan magasabbak voltak a vérpótlást nem igénylő csoportban ($138,8 \pm 1,363$ mg/l vs. $134,3 \pm 1,639$ mg/l, $p = 0,0337$), a hematokritértékek azonban nem különböztek jelentősen egymástól a két csoport között ($0,417 \pm 0,003$ vs. $0,405 \pm 0,004$, $p = 0,0516$). Amennyiben azokat a betegeket vizsgáltuk, akiknél allogén transzfúzióra került sor, mind a hemoglobin-, mind a hematokritértékek szignifikánsan magasabbak voltak a vérátömlesztést nem igénylő csoportban, mint a transzfúzióra szoruló betegeknél ($138,8 \pm 1,363$ mg/l vs. $128,7 \pm 3,812$ mg/l, $p = 0,0113$; $0,41 \pm 0,003$ vs. $0,38 \pm 0,013$, $p = 0,0189$).

Vérpótlásra cement nélküli protézis használata mellett gyakrabban volt szükség, mint cementes protézis beültetésekor (trafo+ csoport: 27,06% cement nélküli vs. 72,94% cementes, trafo- csoport: 9,76% cement nélküli vs. 90,24% cementes, $p = 0,001$). A transzfúziót igénylő betegeknél 80,23%-ban történt drénhasználat és 19,77%-ban nem, míg a vérátömlesztést nem kapó betegeknél ez az arány 55,65% drénhasználatot és 44,35% drén nélküli műtétet jelentett, így összességében szívó használata esetén szignifikánsan gyakrabban fordult elő transzfúzió ($p = 0,0002$). A tranexámsav használata szignifikánsan csökkentette a műtét utáni végigényt (trafo+ csoport: 63,95% tranexám+ vs. 36,05% tranexám-; trafo- csoport: 79,84% tranexám+ vs. 20,16% tranexám-, $p = 0,0104$).

Megbeszélés

Munkánk alapján primer arthrosis miatt végzett elektív csípőprotézis-beültetések után a betegek 8,6%-a szorult allogénvér-átömlesztésre. Allogén vér adására gyakrabban került sor alacsony preoperatív hemoglobin- és hematokritértékek esetén, cement nélküli protézisek beültetésekor, valamint drén használata mellett. A műtét alatt alkalmazott tranexámsav csökkentette a végigényt. Az összes transzfúzió tekintetében a fiatalabb betegek gyakrabban részesültek vérátömlesztésben. Nem befolyásolta a vérátömlesztés szükségességét a betegek neme, testsúlya, BMI-je vagy az, hogy szedtek-e a műtét előtt véralvadásgátló gyógyszereket.

Az összes transzfúziós igény betegeink esetében 41% volt, míg allogén vér átömlesztésére 8,6%-ban volt szükség. *Yoshihara* az USA 10 éves csípőprotézises beteganyagát tekintette át, így rendkívül jelentős számú, közel 1 800 000 esetet elemezve azt találta, hogy allogén transzfúzióra 16,4%-ban került sor, az összes vérátömlesztés aránya pedig 25,5%-nak bizonyult [7]. Saját ered-

ményeink azért különbözhetnek ezektől az adatoktól, mert nagyon jelentős a betegszámok közötti eltérés. Másrészt mi az esetek 74%-ában alkalmaztunk tranexámsavat, melynek használata a Yoshihara által vizsgált 10 éves periódusban (2000–2009) még nem volt általános. Ugyancsak árnyalja a képet, hogy Yoshihara a munkájában nem vizsgálta a posztoperatív sebváladék szűrésének segítségével történő vérpótlást. Ha ezeket az eseteket nem számoljuk bele a saját beteganyagunkba, akkor a teljes transzfúziós ráta 24,8%, mely megfelel az általa közölt 25,5%-nak.

Az irodalom alapján a transzfúziós igényt több tényező befolyásolja. Elsősorban a preoperatív hemoglobin-szint, emellett a testsúly, az életkor, a műtéti vérvesztés, a társbetegségek, egyes gyógyszerek szedése (például TAG-szerek), a műtét előtti alacsony thrombocytaszám, valamint a női nem [9–11].

Saját anyagunkban azok a betegek, akiknél a műtét előtt történt autológ vér levétele, nem igényeltek allogén transzfúziót, a saját vér visszaadása elegendő volt a műtét utáni anaemia rendezésére. Ez az eredmény megfelel a *Forgie*, valamint *Goldman és mtsai* korábbi közleményében leírtakkal [12, 13], ahol mindketten arról számoltak be, hogy a preoperatív időszakban deponált és a műtét után visszaadott saját vér csökkenti a posztoperatív allogén transzfúzió szükségességét. *Yoshihara* korábban idézett munkájában szintén azt tapasztalta, hogy az autotranszfúziós betegek allogénvér-igénye alacsonyabb, mint a saját vér levétele nélkül operált betegeké [7].

A magasabb életkorral rendszerint együtt járó szív- és érrendszeri, valamint egyéb keringési betegségek hatása a műtét utáni anaemia következtében felerősödhet, emiatt idős betegek gyakrabban részesülnek allogén transzfúzióban [14]. Saját beteganyagunkban az összes vérátömlesztést tekintve a fiatalabb életkor gyakoribb vérátömlesztéssel párosult, azonban a kizárólag allogén transzfúzióban részesülők átlagos életkora a mi anyagunkban is magasabb volt, mint a többi betegé (67 vs. 63 év). Ez az eltérés azzal magyarázható, hogy az autológ vér levételét a jelenlegi gyakorlatunk alapján kizárólag 70 év alatti betegeknél végezzük el, így az autotranszfúziós csoport fiatalabb betegekből áll. Ráadásul az autológ vér, amennyiben nem kerül beadásra, más betegnek nem adható oda, ezért a kezelőorvosok kevésbé indokolt esetben is hajlamosak azt a betegnek visszaadni. Ez az – egyébként némileg kifogásolható – gyakorlat vezet oda, hogy az összes transzfúzió tekintetében a betegek átlagéletkora alacsonyabb, míg a kizárólag allogénvér-átömlesztésben részesülő betegek idősebbek.

Az alacsony, műtét előtti hemoglobin- és hematokrit-szint gyakoribb allogénvér-átömlesztéssel jár együtt. *Keating és mtsai* vizsgálata alapján ez még azoknál a betegeknél is így van, akiknél a műtét előtt autotranszfúzió levétele történt [15]. *Faris* közleménye szerint azoknak a betegeknél, akiknek a műtét előtti hemoglobinértéke 10–13 g/l között van, kétszeres az esélye vérátömlesztésre, mint azoknak, akiknél ez az érték 13 g/l felett van

[10]. Saját vizsgálatunkban ugyanezt tapasztaltuk: az összes beteget vizsgálva a preoperatív hemoglobinértékek szignifikánsan magasabbak voltak a vérpótlást nem igénylő csoportban. A hematokritértékek esetén nem találtunk hasonló összefüggést az összes beteget vizsgálva, azonban ha kizárólag az allogén transzfúzióra szoruló betegek csoportját elemeztük, akkor mind a hemoglobin-, mind a hematokritértékek szignifikánsan magasabbak voltak a vérátömlesztést nem igénylő csoportban, mint a transzfúzióra szoruló betegeknél. Ennek oka szintén az lehet, hogy az autotranszfúziót akkor is megkapták a betegek, ha állapotuk azt nem feltétlenül tette szükségessé.

A szakirodalom nem egységes annak megítélésében, hogy a BMI milyen szerepet játszik a protézisműtétek körüli vérvesztésben. *Carling és mtsai* az köztölték, hogy az alacsonyabb BMI-érték fokozza a vérvesztés kockázatát [16], *Bowditch* vizsgálata alapján nagyobb a vérvesztés túlsúlyos betegeknél [17], ugyanakkor *Hrnack és munkacsoportja* nem talált összefüggést a BMI és a vérvesztés között [18]. *Park* több mint 11 000 beteg anyagát áttekintve szintén nem talált jelentős összefüggést a BMI és a vérvesztés között [11]. Saját beteganyagunkban mi sem találtunk kapcsolatot a BMI és a transzfúziós igény között.

A nem tekintetében szintén ellentmondásosak az adatok, *Yoshihara* közleménye alapján a nők szorulnak gyakrabban transzfúzióra [7], míg *Park* vizsgálataiban a férfiak esetében mértek nagyobb vérvesztéséget [11]. Jelen munkánkban nem találtunk összefüggést a nem és a transzfúziós igény között.

A protézis rögzítése és a műtét utáni vérvesztés között hosszú ideje ismert az összefüggés [19]. Cementes rögzítésű protézisek használata esetén kisebb a vérvesztés, ugyanis a csontcement a csont–protézis közötti rés lezárásával jelentősen csökkenti a velőüregből származó, így a teljes posztoperatív vérzést. Ezt igazolta vizsgálatunk is: a cement nélküli protézisek után gyakrabban volt szükség transzfúzióra. A műtét utáni szívóhasználatot kiterjedten vizsgálták az elmúlt időszakban, nagy betegszámon végzett metaanalízisek, de saját munkacsoportunk korábbi vizsgálatai is igazolták, hogy a drén használata nem befolyásolja a műtét utáni vérzéses, fertőzőses, sebgyógyulással kapcsolatos szövődeményeket, azonban drén használata mellett gyakrabban van szükség vérátömlesztésre [20–22]. Beteganyagunkat áttekintve azt tapasztaltuk, hogy a szívó használata fokozta a transzfúziós igényt. A tranexámsav perioperatív vérzéscsökkentő hatása jól ismert az irodalomból [23], ezt a tapasztalatot saját vizsgálatunk is megerősítette.

Következtetés

Összefoglalva eredményeinket azt találtuk, hogy betegeink 8,6%-a szorult idegen vér adására elektív primer csípőprotézis beültetése után. A műtét előtti alacsonyabb hemoglobin- és hematokritértékek, a protézis cement

nélküli rögzítése, valamint a drén használata fokozta a transzfúziós igényt, a tranexámsav alkalmazása csökkentette azt. Nem befolyásolta a vérátömlesztések számát a betegek neme, testsúlya, BMI-je, valamint az, hogy szedtek-e a műtét előtt véralvadástgátló gyógyszereket. Az autotranszfúzió hatásos módszernek bizonyult az allogen transzfúzió elkerülésére.

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

Szerzői munkamegosztás: S. G., T. T.: A hipotézisek kidolgozása. S. G., Sz. A., S. I., A. I., B. Z., H. G., C. G., M. T., T. T.: A vizsgálat lefolytatása. K. B.: Statisztikai elemzések. S. G., T. T.: A kézirat megszövegezése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek a közlemény megírására hatással bíró érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Kurtz S, Mowat F, Ong K, et al. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 1487–1497.
- [2] Feagan BG, Wong CJ, Lau CY, et al. Transfusion practice in elective orthopaedic surgery. *Transfus Med.* 2001; 11: 87–95.
- [3] Leahy MF, Mukhtar SA. From blood transfusion to patient blood management: a new paradigm for patient care and cost assessment of blood transfusion practice. *Intern Med J.* 2012; 42: 332–338.
- [4] Morton J, Anastassopoulos KP, Patel ST, et al. Frequency and outcomes of blood products transfusion across procedures and clinical conditions warranting inpatient care: an analysis of the 2004 healthcare cost and utilization project nationwide inpatient sample database. *Am J Med Qual.* 2010; 25: 289–296.
- [5] Wells AW, Mounter PJ, Chapman CE, et al. Where does blood go? Prospective observational study of red cell transfusion in north England. *BMJ* 2002; 325: 803.
- [6] Squires JE. Risks of transfusion. *Southern Med J.* 2011; 104: 762–769.
- [7] Yoshihara H, Yoneoka D. National trends in the utilization of blood transfusions in total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2014; 29: 1932–1937.
- [8] Xie J, Zhang S, Chen G, et al. Optimal route for administering tranexamic acid in primary unilateral total hip arthroplasty: Results from a multicenter cohort study. *Br J Clin Pharmacol.* 2019; 85: 2089–2097.
- [9] Callaghan JJ, Spitzer AI. Blood management and patient specific transfusion options in total joint replacement surgery. *Iowa Orthop J.* 2000; 20: 36–45.
- [10] Faris PM, Spence RK, Larholt KM, et al. The predictive power of baseline hemoglobin for transfusion risk in surgery patients. *Orthopedics* 1999; 22(1 Suppl): S135–S140.
- [11] Park JH, Rasouli MR, Mortazavi SM, et al. Predictors of perioperative blood loss in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95: 1777–1783.
- [12] Forgie MA, Wells PS, Laupacis A, et al. Preoperative autologous donation decreases allogeneic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis. *International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Arch Intern Med.* 1998; 158: 610–616.
- [13] Goldman M, Savard R, Long A, et al. Declining value of preoperative autologous donation. *Transfusion* 2002; 42: 819–823.
- [14] Nuttall GA, Santrach PJ, Oliver WC Jr, et al. The predictors of red cell transfusions in total hip arthroplasties. *Transfusion* 1996; 36: 144–149.
- [15] Keating EM, Meding JB, Faris PM, et al. Predictors of transfusion risk in elective knee surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; 357: 50–59.
- [16] Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, et al. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: a prospective observational study. *J Orthop Surg Res.* 2015; 10: 48.
- [17] Bowditch MG, Villar RN. Do obese patients bleed more? A prospective study of blood loss at total hip replacement. *Ann R Coll Surg Engl.* 1999; 81: 198–200.
- [18] Hrnack SA, Skeen N, Xu T, et al. Correlation of body mass index and blood loss during total knee and total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead, NJ).* 2012; 41: 467–471.
- [19] Hays MB, Mayfield JF. Total blood loss in major joint arthroplasty. A comparison of cemented and noncemented hip and knee operations. *J Arthroplasty* 1988; 3(Suppl): S47–S49.
- [20] Parker MJ, Livingstone V, Clifton R, et al. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; (3): CD001825.
- [21] Zhou XD, Li J, Xiong Y, et al. Do we really need closed-suction drainage in total hip arthroplasty? A meta-analysis. *Int Orthop.* 2013; 37: 2109–2118.
- [22] Major T, Bikov A, Holnapy G, et al. Is suction drainage necessary in elective total hip arthroplasty? [Szükség van szívódrainre elektív csípőprotézis-műtétek során?] *Orv Hetil.* 2016; 157: 1171–1176. [Hungarian]
- [23] Sukeik M, Alshryda S, Haddad FS, et al. Systematic review and meta-analysis of the use of tranexamic acid in total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93: 39–46.

(Skaliczki Gábor dr.,
Budapest, Üllői út 26., 1085
e-mail: skaliczki.gabor@med.semmelweis-univ.hu)