

**Mirka Sivula**

LT, erikoislääkäri (EDIC)  
HYKS, ATeK, teho-osastot  
mirka.sivula@hus.fi

# Patient blood management

## – kohti potilaan veren ennakoivaa hoitoa

Patient blood management eli potilaan veren ennakoiva hoito on hoitostrategia, jonka tavoite on ennaltaehkäistä kolmea lisääntyneeseen sairastavuuteen liittyvää riskitekijää: anemiamia, verenvuotoa ja verensiirtoja.

**V**erivalmisteet voivat olla hengenpelastavia akuutisti vuotavilla ja luuytimen toiminnan vajauksesta kärsivillä potilailla. Hemodynaamisesti stabiileille, vuotamattomille potilaille verivalmisteista saattaa olla enemmän haittaa kuin hyötyä ja kaikki mahdolliset keinot sekä anemian synnyn ehkäisemiseksi että anemian hoitamiseksi tulee selvittää ja käyttää niitä aktiivisesti (1,2).

Verivalmisteiden käyttöä ovat jo vuosia ohjanneet näyttöön perustuvat, kansainväliset verensiirtosuositukset (3,4). Edelleen varsin usein toimitaan kuitenkin suosituksia vastaan ja noin 25–40 % potilaista saa punasolusirtoja suositeltua verensiirtokynnystä korkeammalla hemoglobiinitasolla (5,6). Suomalaisessa tutkimuksessa noin 25 %:lla verensiirtoja saaneista potilaista hemoglobiinitaso ennen siirtoa oli yli 90 g/l. Tyypillisimmin verensiirtoihin suhtauduttiin liberaalisti päivystyspoliklinikoilla, kriittisiä sydänsairaita hoitavissa yksiköissä ja verisuonikirurgisilla osastoilla (6).

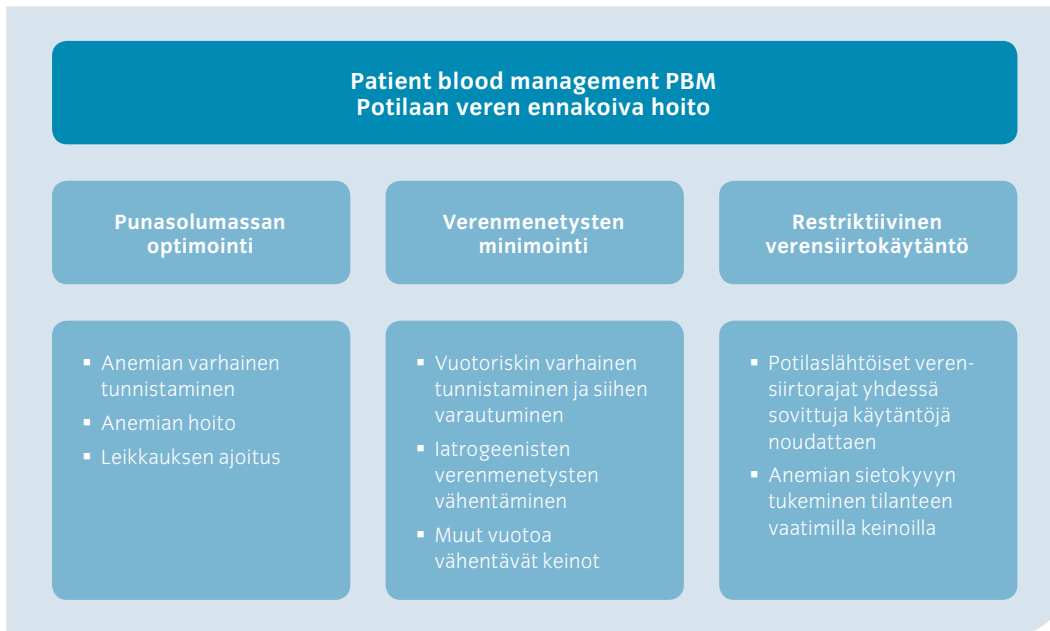
Verivalmisteiden antoon tiedetään liittyvän sekä välittömiä että myöhemmässä vaiheessa

ilmaantuvia haittoja, ja verensiirrot assosioituvat lisääntyneeseen sairastavuuteen ja kuolleisuuteen sekä pitkittyviin sairaalahoitajaksoihin (7,8). Näistä mahdollisista haitoista sekä osin myös verivalmisteiden ajoittaisesta tarjonnan ja kysynnän epäsuhdasta johtuen on herätty tarpeeseen kohdentaa verivalmisteet tarkemmin niistä todella hyötyville potilaille.

### Patient blood managementin periaatteet

Patient blood management (PBM) eli potilaan veren ennakoiva hoito on kansainvälisesti laajan hyväksynnän saanut moniammatillinen ja multimodaalinen ennaltaehkäisevä hoitostrategia, joka tähtää verentarpeisten potilaiden varhaiseen tunnistamiseen ja verentarpeen minimointiin käyttämällä tiettyjä hoidollisia keinoja (9).

PBM:n tavoite on ehkäistä kolmea lisääntyneeseen sairastavuuteen liittyvää riskitekijää: anemiamia, verenvuotoa ja verensiirtoja. PBM koostuu kolmesta osa-alueesta: anemian varhaisesta tunnistamisesta ja punasolumassan optimoinnista, verenmenetysten minimoinnista sekä



Kuva 1. Patient Blood Managementin (PBM) kolme osa-aluetta (10,16).

potilaslähtöisten, näyttöön perustuvien verensiirtorajojen noudattamisesta (kuva 1). Näistä kaikki tulee huomioida potilaan optimaalisen hoidon turvaamiseksi (10). Toisaalta toimenpiteet jo yhdelläkin osa-alueella ovat eduksi ja saattavat vähentää allogeenisia verensiirtoja.

PBM on hoitostrategia, joka kattaa potilaan hoitopolun kaikki vaiheet ja kaikki hoitoketjun toimijat. Vaikka PBM on lähtöisin tarpeesta järkevöittää punasolusirtoja etenkin elektiivisiin leikkauksiin tulevilla aikuispotilailla, sen peruseriaatteet voidaan laajentaa käsittämään myös muut verivalmisteet ja kaikki potilasryhmät (11,12).

### Anemian tunnistaminen ja punasolumassan optimointi

WHO:n (World Health Organization) määritelmän mukaan potilaalla on anemia, jos hemoglobiinitaso on miehillä alle 130 g/l ja naisilla alle 120 g/l. Isoihin elektiivisiin leikkauksiin tulevista potilaista jopa noin 20–50 % voi olla potilasryhmästä riippuen aneemisia (13,14). Anemiaan liittyy lisääntynyt verensiirtojen riski. Lisäksi

aneemisten potilaiden sairastavuus on ei-aneemisia potilaita suurempaa, sairaalahoitoaika on pidempi ja kuolleisuus lisääntynyt (15).

Anemia tulee tunnistaa ja mahdollisuuksien mukaan hoitaa hyvissä ajoin ennen elektiivisiä leikkauksia ja leikkaus tulee voida ajoittaa tarvittavien toimenpiteiden mukaan. Tässä työssä perusterveydenhuollon lääkäreillä on suuri rooli. Mikäli anemia todetaan vasta juuri ennen suunniteltua toimenpidettä, on arvioitava, ehditäänkö se hoitaa ennen leikkausta vai tuleeko leikkaus siirtää.

### Verenmenetyksiä vähentävät toimenpiteet

Potilaan verenmenetyksiä pystytään perioperatiivisen vaiheen aikana ehkäisemään hyvin monenlaisilla hoitokeinoilla. Vuotoriski tulee karjoittaa hyvissä ajoin ennen tulevaa toimenpidettä. Väestön ikääntyessä potilailla on lisääntyvästi

**Tyypillisimmin verensiirtoihin suhtauduttiin liberaalisti päivystyspoliklinikoilla, kriittisiä sydänsairaita hoitavissa yksiköissä ja verisuonikirurgisilla osastoilla.**

>>

### Hemoglobiinitaso 70 g/l on osoittautunut turvalliseksi monissa potilasryhmissä.

käytössä veren hyytymiseen vaikuttavia lääkityksiä, joiden annostelu ja aikataulutus tulee suunnitella yksilöllisesti potilaan sairaushistoria, tuleva leikkaustyyppi ja toimenpiteen ajankohta huomioiden.

Kirurgien ja anestesiatiimin yhteistyöllä sekä hyvällä kommunikaatiolla voidaan merkittävästi vaikuttaa verenmenetysten määrään (16). Veren-  
vuotoa vähentäviä menetelmiä on lueteltu taulukossa 1. Näitä tulee käyttää toimenpiteestä ja potilaan tilanteesta riippuen. Verenvuotoihin tulee aina varautua asianmukaisesti, jotta mahdollisen vuodon hoitoon ei tulisi aiheettomia viiveitä. Mikäli potilaalla on harvinainen veriryhmä tai veriryhmävasta-aineita, verivalmisteet on varattava hyvissä ajoin etukäteen. Viiveet valmisteiden saannissa lisäävät komplikaatioiden riskiä.

### Näyttöön perustuvat verensiirtorajat

Punasolujen siirtoraja on laskenut alaspäin viime vuosina, ja hemoglobiinitaso 70 g/l on osoittautunut turvalliseksi monissa potilasryhmissä (17–19). Yli 65-vuotiaalla väestöllä sekä akuuttia koronaarisyndroomaa sairastavilla potilailla hemoglobiinitaso yli 80 g/l saattaa olla hyödyllinen (3,4,20).

Yksilön kyky sietää akuuttia anemiamia vaihtelee akuutin sairauden ja perussairauksien mukaan, eikä yksittäisten kudosten anemian sietokykyä tai optimaalisinta hemoglobiinirajaa pystytä varmuudella selvittämään nykyisin käytössä olevin tutkimusmenetelmin. Akuutin anemian sietämistä hemoglobiinitasolla 70–100 g/l voidaan yrittää parantaa optimoimalla sydämen pumppauskyky, kudosten riittävä verenkierto ja potilaan happeutuminen. Akuutisti vuotavilla potilailla hieman korkeampi hemoglobiinitaso saattaa olla hyödyllinen akuutin vuodon ajan trombosyyttifunktion turvaamiseksi, mutta

#### Preoperatiivinen vaihe

- Tarkka vuotoanamneesi
- Leikkauksen ajoitus potilaan hemostaattiset erityispiirteet huomioiden
- Antikoagulanttien ajoitus
- Verivalmisteiden saatavuuden viiveettömyyden varmistus (harvinaiset veriryhmät, veriryhmävasta-aineet)

#### Leikkauksen ja heräämövaiheen aikana

- Huolellinen leikkaustekniikka
- Laparoskooppiset ja endovaskulaariset tekniikat
- Paikallishemostaattien käyttö
- Adrenaliinipitoiset paikallisuudutteet
- Verityhjiön käyttö
- Leikkausasennon valinta laskimostaasin vähentämiseksi
- Traneksaamihapon käyttö
- Permissiivinen hypotensio
- Hypotermian ehkäisy ja korjaaminen
- Asidoosin ja elektrolyyttihäiriöiden hoito
- Vieritestauksen käyttö korvaushoidon ohjaamiseen
- Suljetut näytteenottojärjestelmät
- Anestesiamuodon valinta (sentraaliset puudutukset, suonensisäinen anestesia)
- Ennakointi
- Anestesiologisen ja kirurgisen tiimin saumaton kommunikaatio

#### Postoperatiivinen vaihe

- Antikoagulanttien aikataulutus
- Tarpeettomien rutiinilaboratoriotestien välttäminen
- Pienitilavuuksiset näyteputket
- Suljetut näytteenottojärjestelmät, ns. hukkaputkien välttäminen
- Asentohoito laskimopaineen vähentämiseksi
- Aktiivinen vuodon epäily ja etsiminen
- Nopeat kirurgiset korjaustoimenpiteet
- Aktiivinen vuodon hoito

Taulukko 1. Verenmenetyksiä ehkäiseviä toimenpiteitä perioperatiivisen vaiheen aikana.

heilläkin hemoglobiinitaso 70–90 g/l on katsottu turvalliseksi (2). Hematologisten potilaiden kroonisessa, verensiirtoriippuvaisessa anemiassa hyötyä arvioidaan myös subjektiivisten tunteusten ja suorituskyvyn perusteella.

PBM:n hengessä verensiirtorajoihin tuleekin kiinnittää aiempaa tarkempaa huomiota ja miettiä kunkin verensiirron kohdalla, hyödyttääkö se potilasta ja kuinka tätä hyötyä voidaan arvioida. Pelkästään yksittäisen hemoglobiiniarvon sijasta myös yksilön fysiologinen tilanne tulee ottaa huomioon mahdollisen verensiirron hyötyä ja haittaa arvioitaessa.

### PBM:n käyttöönotto sairaaloissa

Suomen Punaisen Ristin (SPR) Veripalvelu toimittaa sairaaloille vuosittain noin 190 000 punasoluvalmistetta sekä 35 000 trombosyyttivalmistetta (21) (kuva 2). Määrä on ollut laskeva koko 2010-luvun ajan, eli restriktiivisempi verensiirtostrategia on omaksuttu Suomessa jo kohtuullisen hyvin. Punasolujen käyttö on laskenut keskitasolle muihin Euroopan maihin verrattuna, joskin erot ovat vielä merkittäviä. Trombosyyttien käyttö on ollut Suomessa jopa 50 % eurooppalaista keskitasoa korkeampaa, mille on ollut vaikea löytää syytä. Tässäkin eurooppalainen ja suomalainen kulutus ovat lähentyneet toisiaan viime vuosina (22). Vaikka verivalmisteiden käyttö on ollut vähenevää ja mahdollisesti myös paremmin kohdennettua, ei muita PBM:n osa-alueita ole johdonmukaisesti sairaaloissamme ja perusterveydenhuollossa vielä riittävästi kokonaisuutena huomioitu.

PBM ideologia on syntynyt ja muotoutunut nykyiselleen 2000-luvulla. Edelläkävijöitä ovat olleet etenkin Australia ja Yhdysvallat, joissa on kansallisen tason ohjaava ja osin jopa velvoitettava PBM-ohjelma (12,23). PBM katsotaankin nykyään verensiirtotoiminnan ”käypä hoidoksi”. Euroopan maista hyvin organisoitu PBM-



Kuva 2. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu toimittaa sairaaloille vuosittain noin 190 000 punasoluvalmistetta sekä 35 000 trombosyyttivalmistetta. Kuva Jyrki Komulainen, Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu.

>>

## Vanhat käytännöt ja uskomukset istuvat sitkeässä.

ohjelma löytyy ainakin Brittein saarilta sekä Saksasta ja monessa muussa maassa PBM-ohjelma on pilotointivaiheessa.

Vuonna 2010 Maailman terveysjärjestön WHO:n korkein päättävä elin World Health Assembly suositti PBM-ohjelman käyttöönottoa kaikissa jäsenmaissaan. Euroopan komissiolta vastaava suositus ja yksityiskohtaiset käytännön ohjeet PBM:n implementoimiseksi jäsenmaissa saatiin vuonna 2017 (11,24).

Kansallisella PBM-ohjelmalla tulee olla maan terveysviranomaisten tuki ja takuu sen toteutukseen tarvittavista resursseista. Ohjelman tulee perustua verensiirtoja tekevien tahojen yhteiseen tavoitteeseen järkevöittää verivalmisteiden käyttöä potilasturvallisuuden lisäämiseksi.

Paikallistasolla kaikilla verivalmisteita käytävillä sairaaloilla tulisi olla verensiirtotoimikunta, jonka toimivalta kattaa verivalmisteiden asianmukaisen käytön seurannan ja PBM:n edistämisen alueellaan. Sairaaloilla tulee olla resursseja järjestää verensiirtolääketieteellistä koulutustoimintaa, jolla lääkäri- ja hoitohenkilökunta voidaan kouluttaa ja sitouttaa yhdessä sovittujen ohjeiden noudattamiseen. Toimikunnilla pitää olla vahva johdon tuki, jotta ne pystyvät viemään läpi verensiirtotoiminnan uudistuksia.

Sairaaloiden tulisi voida seurata verivalmisteiden käytön asianmukaisuutta, jotta tarvittavat kehityskohteet voidaan paremmin tunnistaa. Uudet verikeskus- ja potilastietojärjestelmät sekä Veripalvelun kansallinen verensiirtotietojen arkkitehtuuri -hanke tuovat tähän seurantaan tulevana vuosina parempia työkaluja. PBM-ohjelman käyttöönoton osa-alueita on esitelty taulukossa 2.

**Kuinka PBM voi muuttaa toimintaamme**  
Verensiirtojen tulee perustua punnittuun arvioon hoidon hyödystä verrattuna verivalmisteisiin

mahdollisesti liittyviin sekä akuutteihin että myöhemmin ilmeneviin haittoihin. Vaikka verivalmisteiden aiempaa kohdennetumpaan käyttöön on pyritty määrätietoisesti jo vuosia, vanhat käytännöt ja uskomukset istuvat sitkeässä.

### Kansallinen taso

- Verivalmisteiden kliinistä käyttöä ohjaava kansallinen yhteistyöelin, jossa merkittävimmät verivalmisteita käyttävät tahot edustettuina
- PBM:n yhdistäminen osaksi veriturvatoimintaa
- Kansalliset verivalmisteiden käyttöä ohjaavat suositukset
- Selvitys kansallisesta verivalmisteiden käytöstä ja sen ohjeenmukaisuudesta
- Ohjeet erityisryhmien hoidosta (esim. veren hyytymiseen vaikuttavia lääkkeitä käyttävät potilaat, hematologiset potilaat, obstetriset potilaat)
- Verensiirtolääketieteellinen koulutus osaksi lääkäreiden perus- ja jatkokoulutusta
- Muu helposti saavutettavissa oleva kansallisen tason koulutus, ”teemapäivät”
- Sähköiset materiaalit

### Paikallinen taso, sairaalat ja sairaanhoitopiirit

- Paikallinen verensiirtotoimikunta
- PBM-ohjausryhmä, jolla riittävästi toiminta-resursseja ja valtuuksia
- Klinikka- ja osastokohtaiset vastuuhenkilöt (lääkärit, hoitajat)
- Verivalmisteiden käytön paikallisten ongelma-kohtien tunnistaminen
- Sairaaloiden ja osastojen koulutus ja käytännön tuki
- Paikalliset potilasryhmäkohtaiset hoitoalgoritmit
- Preoperatiivisen anemian tunnistaminen ja hoito osaksi preoperatiivista poliklinikkaa
- Sähköiset laboratorioarvojen seuranta- ja hälytysjärjestelmät
- Sairaalan sisäisten käytäntöjen arviointi ja vertailu

Taulukko 2. PBM-ohjelman käyttöönoton osa-alueita kansallisella ja paikallisella tasolla (11,16,24).



PBM:n myötä on mahdollista, että tulevaisuudessa verivalmisteiden käyttöä ja niistä saatavaa vastetta seurataan yhä tarkemmin sairaala-, osasto-, potilasryhmä-, indikaatio- tai jopa käyttäjäkohtaisesti. Tavoite on myös kansallisen ja jopa paikallisen tutkimustiedon käyttö koulutuksessa havainnollistamaan nykyisiä hoitokäytäntöjämme ja antamaan pohjaa tarvittaville muutoksille.

PBM on kustannusvaikuttavaa hoitoa, joka tähtää potilasturvallisuuden parantamiseen (25).

Tärkeää on ajatella verentarpeen vähentämiseen tähtäviä keinoja kokonaisuutena kattaen potilaan koko hoitoketjun aina perusterveydenhuollosta sairaalasta kotiutumiseen ja kotisairaanhoitoon saakka. Kokonaisuuden kannalta vähäisiltäkin tuntuvilla asioilla on merkitystä. Pienistä puroista syntyy suuri virta. ■

## Viitteet

1. Beal EW, Bagante F, Paredes A, ym. Perioperative use of blood products is associated with risk of morbidity and mortality after surgery. *Am J Surg* 2018. doi: 10.1016/j.amjsurg.2018.11.015.
2. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, ym. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. *Eur J Anaesthesiol* 2017; 34: 332-395.
3. Padhi S, Kemmis-Betty S, Rajesh S, ym. Blood transfusion: summary of NICE guidance. *BMJ* 2015; 351: h5832
4. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, ym. Clinical practice guidelines from the AABB. Red blood cell transfusion thresholds and storage. *JAMA* 2016; 316: 2025-35.
5. Pike K, Maishman RL, Brierley RCM, ym. Adherence to transfusion strategies in a randomized controlled trial: experiences from the TITRe2 trial. *Br J Haematol* 2017; 179: 346-9.
6. Laurén E, Vikatmaa L, Kerkelä E, ym. Red blood cell transfusion in southern Finland from 2011 to 2016: a quality audit. *Transfusion Med*. doi:10.1111/tme.12568
7. PHB Bolton-Maggs (Ed) D Poles et al. on behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. The 2017 Annual SHOT Report (2018).
8. Butcher A, Richards T. Cornerstones of patient blood management in surgery. *Transfus Med* 2018; 28: 150-7.
9. Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology* 2012; 116: 1367-76.
10. Isbister JP. The three pillar matrix of patient blood management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2013; 27: 69-84.
11. Euroopan komissio. Directorate-General for Health and Food Safety Health Programme. Building national programmes of Patient Blood Management (PBM) in the EU. A guide for health authorities. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/blood\\_tissues\\_organs/docs/2017\\_eupbm\\_authorities\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/blood_tissues_organs/docs/2017_eupbm_authorities_en.pdf)
12. National Blood Authority. Australia. Patient blood management guidelines. <https://www.blood.gov.au/pbm-guidelines>
13. Laso-Morales M, Jericó C, Gómez-Ramírez S, ym. Preoperative management of colorectal cancer-induced iron deficiency anemia in clinical practice: data from a large observational cohort. *Transfusion* 2017; 57: 3040-8.
14. Dai L, Mick SL, McCrae KR, ym. Preoperative anemia in cardiac operation: Does hemoglobin tell the whole story? *Ann Thorac Surg* 2018; 105: 100-7.
15. Shander A. Preoperative anemia and its management. *Transfus Apher Sci* 2014; 50: 13-15.
16. Potilaan veren hoito ennakoivasti. Kirjassa: Verensiirto-opas. 1. Painos, s. 245-54. Toim. Savolainen E, Koski T, Mahlamäki, ym. Duodecim 2018.
17. Kheiri B, Abdalla A, Osman M, ym. Restrictive versus liberal red blood cell transfusion for cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Thromb Thrombolysis* 2018; 45: 355-67.
18. Mitchell MD, Beltesh JS, Ahn J, ym. Transfusion thresholds for major orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty* 2017; 32: 3815-21.
19. Hoeks MPA, Kranenburg FJ, Middelburg RA, ym. Impact of red blood cell transfusion strategies in haematological patients: a systematic review and meta-analysis. *Br J Haematol* 2017; 178: 137-51.
20. Simon GI, Craswell A, Thom O, Fung YL. Outcomes of restrictive versus liberal transfusion strategies in older adults from nine randomized controlled trials: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Hematol* 2017; 4: e465-e474.
21. SPR:n Veripalvelun vuosikertomus 2017. <http://vuosikertomus.veripalvelu.fi/tilastot.html>
22. Ihalainen J, Lauronen J, Syrjälä M. Verivalmisteiden kulutuksen muutokset Suomessa 2007-2014. *Duodecim* 2016; 132: 1017-24.
23. AABB. Patient blood management. [www.aabb.org/pbm/Pages/default.aspx](http://www.aabb.org/pbm/Pages/default.aspx)
24. Euroopan komissio. Directorate-General for Health and Food Safety Health Programme. Supporting Patient Blood Management (PBM) in the EU. A practical implementation guide for hospitals. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/blood\\_tissues\\_organs/docs/2017\\_eupbm\\_hospitals\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/blood_tissues_organs/docs/2017_eupbm_hospitals_en.pdf)
25. Kleinerüschkamp AG, Meybohm P, Straub N, ym. A model-based cost-effectiveness analysis of patient blood management. *Blood Transfus* 2018. Doi:10.2450/2018.0213-17.