

Patient blood management – historie, současnost, budoucnost

Josip Slipac

Canadian Medical, s. r. o., Brno

Čas. Léč. čes. 2025; 164: 32–34

SOUHRN

Patient blood management (PBM) představuje systematickou, multidisciplinární a multimodální léčebnou strategii založenou na důkazech a zaměřenou na pacienta s cílem optimalizovat a zachovat jeho vlastní krevní zdroje. Historie PBM sahá až do 19. století, zatímco moderní praxi formovaly programy jako „bezkrvní chirurgie“ dr. Dentona Cooleyho. Navzdory pokrokům transfuzního lékařství podnítily rozvoj PBM bezpečnostní rizika a nežádoucí účinky transfuze. Dnes tento program zahrnuje optimalizaci hematopoézy, snížení krevních ztrát a zlepšení tolerance anémie. PBM zlepšuje klinické výsledky a bezpečnost pacientů a Světová zdravotnická organizace (WHO) tento program doporučuje implementovat ve všech zemích světa jako standard zdravotní péče.

KLÍČOVÁ SLOVA

patient blood management, krevní transfuze, zdraví krve

SUMMARY

Slipac J. Patient blood management – past, present and future

Patient blood management (PBM) is a patient-centered, systematic, evidence-based, multidisciplinary, and multimodal approach to improve patient outcomes by managing and preserving the patient's own blood. The history of PBM dates back to the 19th century, while modern practice has been shaped by programs such as Dr. Denton Cooley's "bloodless surgery". Despite advances in transfusion medicine, the safety risks and side effects of transfusion have driven the development of PBM. Today, this program includes optimizing hematopoiesis, reducing blood loss, and improving the tolerance of anemia. PBM improves clinical outcomes and patient safety, and the World Health Organization recommends implementing this program in all countries of the world as a standard of care.

KEYWORDS

patient blood management, blood transfusion, blood health

ÚVOD

Patient blood management (PBM) představuje systematické léčebné strategie založené na důkazech a zaměřené na pacienta, jejichž cílem je zlepšit klinické výsledky pomocí optimalizace a zachování vlastní krve pacienta, a zároveň podporuje bezpečnost pacienta a posiluje jeho postavení. Klade důraz na diagnostiku a etiologicky specifickou léčbu anémie a minimalizaci krevních ztrát a krvácení. Snižuje také náklady na zdravotní péči, závislost na transfuzích a rizika a komplikace s transfuzí spojených.

HISTORIE A VÝVOJ PBM

Historie PBM sahá až do 19. století, kdy transfuze krve nebyla k dispozici. Lékaři využívali účinné strategie k léčbě anémie a pro zachování vlastní krve pacienta věnovali pečlivou pozornost prevenci a stavění krvácení. Například v druhé polovině 19. století profesor chirurgie Emil Theodor Kocher používal při operacích štítné žlázy „velmi jemnou a precizní techniku a pracoval v relativně bezkrvném poli“, čímž minimalizoval krevní ztráty a podařilo se mu snížit úmrtnost ze 40 % obvyklých v polovině 19. století (především následkem krvácení a infekce) na neuvěřitelných 0,18 % v roce 1898. Za přínos chirurgii štítné žlázy byl v roce 1909 oceněn Nobelovou cenou (1).

Objev krevních skupin na samém počátku 20. století, použití citrátu v roce 1914 a další pokroky v antikoagulaci, konzervaci a přepravě dárčovské krve umožnily separaci dárce a příjemce v čase a prostoru. To postupně vedlo ke vzniku velkých, centralizovaných krevních bank. Se vznikem transfuzního lékařství se zdálo, že lékaři našli rychlou, snadnou a bezpečnou léčbu a že předchozí postupy při léčbě

anémie a krvácení jsou zastaralé. Zvláště po rozmachu používání transfuze krve ve 2. světové válce byla tato praxe bez klinických studií převedena z bitevního pole do nemocnic jako zavedený a bezpečný léčebný postup.

Odůvodnění transfuze záchranou života při masivním krvácení, které platilo ve válce, se změnilo na korekci předem stanovené hladiny hemoglobinu a hematokritu. Toto „pravidlo 100/30“, kterému byly vyučovány generace studentů medicíny, uvádělo, že hemoglobin < 100 g/l nebo hematokrit < 30 % se považuje za nepřijatelnou anémii, a je tedy prahem pro podání transfuze krve (2).

Alogenní krevní transfuze byly popsány jako „život zachraňující“ a staly se jednou z nejrozšířenějších, ale také nejvíce nadužívaných intervencí prováděných v nemocnicích (3). I když se toto označení považuje v určitých situacích za oprávněné, zevšeobecnění výrazu „život zachraňující“ na všechny transfuze ilustruje, jak terminologie může ovlivnit praxi, ve které platilo, že transfuzí by měla být nahrazena „kapka za kapku“ krve (4).

Prvotní hnací silou pro hledání způsobů, jak zachovat vlastní krev pacienta a vyhnout se krevní transfuzi, byla potřeba zajistit moderní lékařskou a chirurgickou péči pacientům, kteří si přáli léčbu bez použití transfuze krve. Na začátku 60. let 20. století se proslulý americký kardiolog-chirurg dr. Denton Cooley stal průkopníkem toho, co začalo být známé jako „bezkrvní chirurgie“. V době, kdy kardiologické operace byly proslulé svou závislostí na velkém množství alogenní krve (např. se obvykle používalo k naplnění mimotělního oběhu až 12 jednotek krve), Cooley a jeho tým uplatnili 3stupňový přístup: optimalizaci masy červených krvinek pacienta předoperačně, využití

chirurgických, anestetických a farmakologických metod k minimalizaci krevních ztrát a toleranci pooperační anémie (5). Provedli více než 1200 operací na otevřeném srdci bez použití transfuze krve s pozitivními klinickými výsledky.

Postupně přibývalo lékařů, kteří tento přístup přijali, používané modalit a techniky vylepšili a rozšířili. Svoje zkušenosti ze Spojených států amerických přenesl do Česka například dlouholetý přednosta Kardiocentra IKEM profesor Jan Pirk, který se svým týmem prováděl až 40 % všech operací bez krevních převodů. Klíčovou klinickou „inovací“ bylo kombinování různých strategií koordinovaným způsobem a poskytovaných multidisciplinárním týmem. Časem byly bez pomoci krevní transfuze úspěšně prováděny všechny formy složitých chirurgických zákroků. Lékaři zapojení do těchto programů pozorovali, že jejich *bloodless* pacientům se daří stejně dobře a často lépe než pacientům závislým na transfuzi, a tak chtěli rozšířit tyto zásady na celou populaci pacientů.

Dalším podnětem k hledání alternativ ke krevní transfuzi byly v 70. a 80. letech 20. století desítky tisíc pacientů nakažených HIV a hepatitidou C z kontaminované krve dárců s následným značným počtem mrtvých, miliardami dolarů na finančních ztrátách ze soudních sporů a odškodnění a trestních obvinění (6). Přestože se používané alternativy ke krevní transfuzi přesvědčivě prokázaly jako úspěšné, měly jen přechodný vliv na změnu dlouhodobé transfuzní praxe. Místo toho se pozornost zaměřila pouze na zlepšení bezpečnosti krevních produktů zavedením dalších metod testování krve dárců spojených se značnými finančními náklady.

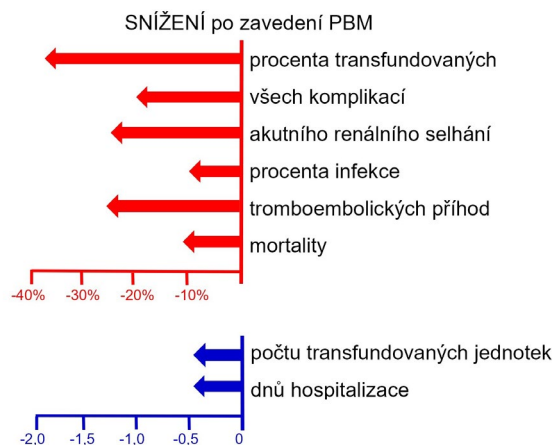
Zároveň přibývalo důkazů, že alogenní transfuze přináší také jiné, „neinfekční“ nežádoucí účinky a souvisí s rizikem zvýšené morbidit a mortality závislým na dávce a prodloužení hospitalizace (7). Existuje tedy silná hnací síla a povinnost (daná principem bezpečnosti pacientů) vyhnout se transfuzím nebo je omezit, kdykoli je to možné. Programy bezkrevní medicíny a chirurgie poskytl důkazy, že tyto efektivní strategie mohou být úspěšně použity ke snížení závislosti na alogenní krvi, a to i u akutně závažně anemických pacientů a při výkonech s vysokou ztrátou krve.

SOUČASNOST

Termín *patient blood management* použil poprvé australský hematolog profesor James Isbister na setkání expertů v Praze v roce 2005, aby bylo jasné formulováno zaměření na pacienta a správnou péči o jeho vlastní krev, na rozdíl od zaměření transfuzní medicíny na používání konkrétních krevních přípravků (8). V centru pozornosti je tedy pacient a cílem je co nejlepší léčebný výsledek.

V roce 2007 byly publikovány výsledky observační srovnávací studie používání krve u elektivních chirurgických pacientů v 18 rakouských nemocnicích. Výsledky ukázaly, že více než 95 % všech transfuzí lze předvídat podle stupně předoperační anémie, množství perioperačních krevních ztrát a používaného transfuzního prahu (9). Léčebné strategie se tedy musejí soustředit na odstranění těchto 3 důvodů k transfuzi. PBM je proto založen na 3 základních principech: 1. optimalizace hematopoézy 2. minimalizace krvácení a krevních ztrát 3. zlepšení tolerance anémie.

PBM obsahuje celý soubor postupů prováděných multidisciplinárním týmem v jasném časovém rozvrhu (před výkonem, během operace a po ní).



Obr. 1 Zavedení PBM vede ke snížení množství transfuzí erytrocytů, snížení velkých pooperačních komplikací včetně úmrtnosti a zkrácení hospitalizace (10)

V roce 2010 WHO přijala rezoluci WHA63.12, která doporučila PBM svým členským státům. Několik zemí začalo komplexní strategie PBM implementovat do klinické praxe a postupně publikovaly svoje výsledky. Ke zhodnocení účinnosti programu PBM se používají data z observačních studií, které srovnávají výsledky před zavedením tohoto multimodálního programu a po něm, a to na velkém množství pacientů (stovky tisíc). Výsledky těchto studií jsou o prospěšnosti PBM zcela přesvědčující a obr. 1 ukazuje výsledky metaanalýzy 17 studií, které byly věnovány alespoň 1 principu PBM a celkem zahrnovaly 235 779 chirurgických pacientů (10).

O důležitosti uplatnění PBM svědčí podpora a iniciativy Evropské Unie a WHO: Evropská komise vydala v roce 2017 dvě příručky pro implementaci PBM v zemích Evropské unie – jednu pro správní orgány a druhou pro nemocnice (11). WHO vydala v roce 2021 dokument vyzývající k bezodkladné celosvětové implementaci PBM (12).

Navzdory obrovskému potenciálu PBM zlepšit léčebné výsledky pacientů nebyly jeho principy dosud široce přijaty a zavedeny do klinické praxe. Z dostupných údajů vyplývá, že mezery ve vzdělání a nedostatek informovanosti představují hlavní překážky implementace. Teoretické a praktické uplatnění našel program PBM mezi lékaři Fakultní nemocnice Brno. Zvláště k tomu přispěl docent Ivan Čundrle, který byl průkopníkem bezkrevní medicíny v Česku, podílel se na založení a činnosti České společnosti bezkrevní medicíny a organizaci vzdělávacích sympozií. Ke vzdělávání lékařů přispěla publikační činnost v různých odborných časopisech a vydání knih o bezkrevní medicíně a PBM v češtině (13–15).

BUDOUCNOST

WHO, Evropská komise a odborné společnosti zintenzivňují vzdělávání nejen zdravotnického personálu, ale také správních a politických institucí. Aktuální informace lze sledovat na bezplatných webinářích a na webech nejaktivnějších odborných společností: *Network for the Advancement of Patient Blood Management*, *Haemostasis and Thrombosis* (NATA, www.nataonline.com), *Society for the Advancement of Patient Blood Management* (SABM, www.sabm.org) a *World Federation of Societies of Anaesthesiologists* (WFSA) na webu *Perioperative-Patient Blood*

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Management (P-PBM, <https://wfsahq.org/our-work/safety-quality/perioperative-patient-blood-management-p-pbm>).

Když se uplatní multimodální a multidisciplinární strategie, je PBM vhodný nejen pro dospělé, ale také pro dětské pacienty v pediatrii (16).

„Zdraví krve“ (*blood health*) je nový koncept sestávající ze strategií zdravotní péče k optimalizaci funkce krve, prevenci krevních onemocnění a diagnostice a léčbě poruch krve. Oběhový systém a krev, kterou obsahuje, je největším tělesným orgánem, a krev obsažená v oběhovém systému je tělesným tekutým orgánem. Jako u každého jiného orgánu nebo systému, jeho rovnováha a zdraví musí být udržováno. Suboptimální zdraví krve se může projevit jako anémie, koagulopatie, krvácení a trombóza a další patologie. Historicky se za téměř automatickou léčbu anémie a ztráty krve považuje krevní transfuze, tedy transplantace tekutého orgánu. Ale primárním cílem by měla být optimalizace „zdraví krve“ pacienta, stejně jako se usiluje o „zdraví srdce“ nebo „zdraví ledvin“ mnohem dříve, než se začne uvažovat o transplantaci. *Patient blood management* právě všechny aspekty optimalizace zdraví krve pacienta zahrnuje (17).

ZÁVĚR

Když je nyní bezpečnost a účinnost konceptu *patient blood management* systematicky potvrzena, je vše připraveno pro jeho zavedení jako standardu léčebné péče. Různé překážky, které brzdí uplatnění PBM, je možné eliminovat primárně pomocí edukace zdravotníků, zvyšováním zdravotní kultury veřejnosti jejím informováním a zvýšením odpovědnosti vládních, správních a politických institucí za důsledné realizování pokynů od WHO, která v nejbližší době vydá další publikaci poskytující politická řešení pro zlepšení „zdraví krve“ a podporu implementace PBM.

Čestné prohlášení

Autor práce prohlašuje, že v souvislosti s tématem, vznikem a publikací tohoto článku není ve střetu zájmů a vznik ani publikace článku nebyly podpořeny žádnou farmaceutickou firmou.

Literatura

1. Hamberger B. Emil Theodor Kocher. Dostupné na: www.nobelprize.org/prizes/medicine/1909/kocher/article/
2. Adams R, Lundy JS. Anesthesia in cases of poor surgical risk. Some suggestions for decreasing the risk. *Surg Gynecol Obstet* 1942; 74: 1011–1019.
3. Shander A, Hardy JF, Ozawa S et al. A global definition of patient blood management. *Anesth Analg* 2022; 135: 476–488.
4. Slipac J. Beskrvna medicina. *Medix Zagreb* 2003; 9: 84–88.
5. Ott DA, Cooley DA. Cardiovascular surgery in Jehovah's Witnesses. Report of 542 operations without blood transfusion. *JAMA* 1977; 238: 1256–1258.
6. Thornton J. Infected blood report release marks a day of shame for the UK. *Lancet* 2024; 403: 2276–2277.
7. Ad N, Massimiano PS, Rongione AJ et al. Number and type of blood products are negatively associated with outcomes after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2022; 113: 748–756.
8. Isbister JP. Roads travelled: the journey to patient blood management at 35 years. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2023; 37: 439–450.
9. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion* 2007; 47: 1468–1480.
10. Althoff FC, Neb H, Herrmann E et al. Multimodal patient blood management program based on a three-pillar strategy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2019; 269: 794–804.
11. Slipac J. Evropská příručka osvědčených postupů patient blood management. *Prakt Lék* 2017; 97: 206–213.
12. Slipac J. WHO vyzývá k urychlené implementaci programu patient blood management. *Anestéziol Intenz Med* 2022; 11: 73–74.
13. Čundrle I. Dvacáté první století – století bezkrevní medicíny? *Anest Intenziv Med* 2009; 20: 71–72.
14. Slipac J. Bezkrvní medicína. 2., aktualizované vydání. *Triton*, Praha, 2011.
15. Slipac J. Patient Blood Management – Proč? *Triton*, Praha, 2020.
16. Goobie SM, Faraoni D. Perioperative paediatric patient blood management: a narrative review. *Br J Anaesth* 2025; 134: 168–179.
17. Slipac J. EÚ 2024: Patient blood management (PBM) pre lepšie „zdravie krvi“. *Anestéziol Intenz Med* 2024; 13: 33.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Josip Slipac

Canadian Medical, s. r. o.

Jánská 2, 602 00 Brno

e-mail: info@pbmeducation.eu

website: www.pbmeducation.eu