



Azienda Ospedaliero Universitaria di Ferrara
Chirurgia Generale
Modulo di Chirurgia Laparoscopica Avanzata
Responsabile: Prof. G. Anania

Società Medico Chirurgica di Ferrara
Sabato 3 Maggio 2005



Buon uso del sangue e degli emoderivati in ambito Chirurgico-Oncologico

Sabato 3 Maggio 2025

Dott. Giuseppe Resta

Emocomponenti



Derivati ad uso trasfusionale

- **Globuli Rossi Concentrati**
- Globuli Bianchi
- Plasma Fresco Congelato
- Piastrine

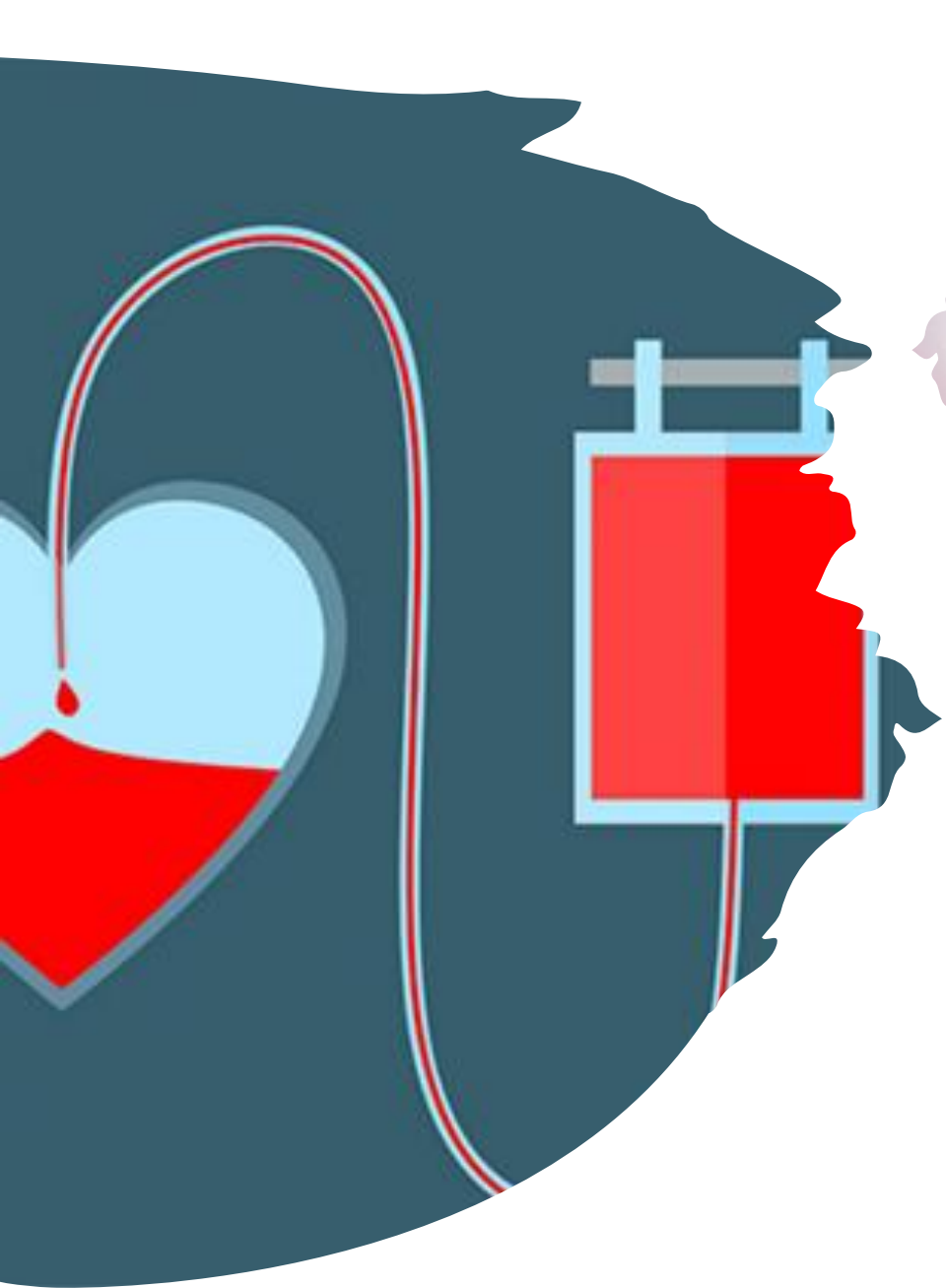
Temperatura 2 — 6°C Durata massima 42 giorni	Temperatura 20 — 22°C Durata massima 24 ore	Temperatura 20 — 22°C Durata massima 5 giorni	Temperatura inferiore a -25°C Durata massima 24 mesi
			
Globuli rossi	Globuli bianchi	Piastrine	Plasma

Derivati ad uso non trasfusionale

- origine piastrinica
- origine plasmatica
- origine sierica

EMOCOMPONENTI AUTOLOGHI
a uso non trasfusionale





Trasfusione di Globuli Rossi Concentrati

- In urgenza-emergenza



- In elezione

Un po' di storia...

- Già reperti di origine **egizia** accennano alla pratica della trasfusione di sangue, che in seguito viene confermata anche nella **letteratura latina**.
- Il primo di cui si ha sicura notizia che abbia eseguito una trasfusione nell'uomo è [Giovanni Colle da Belluno](#) (1558-1631).
- Bisogna aspettare il 1900 per incontrare [Karl Landsteiner](#), il medico austriaco che scoprì i primi tre **gruppi sanguigni**: A,B,O ed è grazie a questa scoperta che l'idea di compatibilità tra donatore e ricevente diventa un'assioma della medicina trasfusionale.



Un paziente ferito riceve una trasfusione di sangue di cane (Johannes Scultetus, *Armamentarium Chirurgicum*, 1693)



La prima trasfusione di sangue citratato nell'Ospedale Rawson di Buenos Aires (1914)

Buona parte dei pazienti con un tumore del distretto gastrointestinale presenta anemia nel preoperatorio

- Sanguinamento tumorale
- Stato proinfiammatorio cronico
- Malnutrizione
- Terapia neoadiuvante





L'anemia postoperatoria è presente fino al **90%** dei pazienti sottoposti a interventi chirurgici maggiori

L'anemia si associa

ad un aumento della **morbilità (42%) e mortalità (35%)** postoperatoria, come da meta-analisi su pazienti sottoposti a intervento chirurgico per cancro.

Musallam, K.M. et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: A retrospective cohort study. *Lancet* **2011**, 378, 1396–1407.



Articles



Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study

Khaled M Musallam, Hani M Tamim, Toby Richards, Donat R Spahn, Frits R Rosendaal, Aida Habbal, Mohammad Khreiss, Fadi S Dahdaleh, Kaivan Khavandi, Pierre M Sfeir, Assaad Soweid, Jamal J Hoballah, Ali T Taher, Faek R Jamali

Summary

Background Preoperative anaemia is associated with adverse outcomes after cardiac surgery but outcomes after non-cardiac surgery are not well established. We aimed to assess the effect of preoperative anaemia on 30-day postoperative morbidity and mortality in patients undergoing major non-cardiac surgery.

Methods We analysed data for patients undergoing major non-cardiac surgery in 2008 from The American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Program database (a prospective validated outcomes registry from 211 hospitals worldwide in 2008). We obtained anonymised data for 30-day mortality and morbidity (cardiac, respiratory, CNS, urinary tract, wound, sepsis, and venous thromboembolism outcomes), demographics, and preoperative and perioperative risk factors. We used multivariate logistic regression to assess the adjusted and modified (nine predefined risk factor subgroups) effect of anaemia, which was defined as mild (haematocrit concentration >29 – $<39\%$ in men and >29 – $<36\%$ in women) or moderate-to-severe ($\leq 29\%$ in men and women) on postoperative outcomes.

Findings We obtained data for 227 425 patients, of whom 69 229 (30·44%) had preoperative anaemia. After adjustment, postoperative mortality at 30 days was higher in patients with anaemia than in those without anaemia (odds ratio [OR] 1·42, 95% CI 1·31–1·54); this difference was consistent in mild anaemia (1·41, 1·30–1·53) and moderate-to-severe anaemia (1·44, 1·29–1·60). Composite postoperative morbidity at 30 days was also higher in patients with anaemia than in those without anaemia (adjusted OR 1·35, 1·30–1·40), again consistent in patients with mild anaemia (1·31, 1·26–1·36) and moderate-to-severe anaemia (1·56, 1·47–1·66). When compared with patients without anaemia or a defined risk factor, patients with anaemia and most risk factors had a higher adjusted OR for 30-day mortality and morbidity than did patients with either anaemia or the risk factor alone.

Interpretation Preoperative anaemia, even to a mild degree, is independently associated with an increased risk of 30-day morbidity and mortality in patients undergoing major non-cardiac surgery.

Lancet 2011; 378: 1396–407

Published Online

October 6, 2011

DOI:10.1016/S0140-6736(11)61381-0

See Comment page 1362

Department of Internal Medicine (K M Musallam MD, H M Tamim PhD, A Soweid MD, Prof A T Taher MD), Department of Surgery (A Habbal BSN, M Khreiss MD, F S Dahdaleh MD, P M Sfeir MD, Prof J J Hoballah MD, F R Jamali MD), American University of Beirut Medical Center, Beirut, Lebanon; Angelo Bianchi Bonomi Haemophilia and Thrombosis Centre, Fondazione IRCCS Cà Granda, Ospedale Maggiore Policlinico, Milan, Italy (K M Musallam); College of Medicine, King Abdullah International Medical Research Center, King Saud bin Abdulaziz University for Health Sciences, Riyadh, Saudi Arabia (H M Tamim); Division of

È ben noto che la **trasfusione di sangue** è una **pratica comune** tra i pazienti ospedalizzati, in particolare tra i pazienti chirurgici

Weber, et all. Anemia and transfusions in patients undergoing surgery for cancer. *Ann. Surg. Oncol.* **2008**, 15, 34–45.



**STORIE DI ORDINARIA
AMMINISTRAZIONE**

Il **trattamento immediato** e più utilizzato per l'anemia perioperatoria è la **trasfusione di globuli rossi concentrati**, che porta alla correzione più rapida dell'anemia



Una singola
unità di PRBC
trasfusa
aumenta la

mortalità a 30
giorni

la morbidità
complessiva

le infezioni
polmonari

la sepsi



SOUTHERN SURGICAL ASSOCIATION ARTICLE

Intraoperative Transfusion of 1 U to 2 U Packed Red Blood Cells Is Associated with Increased 30-Day Mortality, Surgical-Site Infection, Pneumonia, and Sepsis in General Surgery Patients

Bernard, Andrew C. MD, FACS*; Davenport, Daniel L. PhD; Chang, Phillip K. MD, FACS; Vaughan, Taylor B. BS; Zwischenberger, Joseph B. MD, FACS

[Author Information](#) ✓



Journal of the American College of Surgeons 208(5):p 931-937e2, May 2009. | DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.11.019



Studio Retrospettivo

Associazione tra trasfusioni di sangue perioperatorio e:

- Aumento della **risposta infiammatoria** sistemica (misurata con proteina C-reattiva)
- Aumento delle **complicazioni postoperatorie** ($p = 0,0197$)
- Aumento della **deiscenza anastomotica** ($p = 0,021$)
- Aumento della **degenza ospedaliera** ($p = 0,011$)
- **Nessuna variazione nel tasso di sopravvivenza** a lungo termine.

Ann Surg Oncol (2020) 27:833–843
<https://doi.org/10.1245/s10434-019-07984-7>

Annals of
SURGICAL ONCOLOGY
OFFICIAL JOURNAL OF THE SOCIETY OF SURGICAL ONCOLOGY



ORIGINAL ARTICLE – COLORECTAL CANCER

Perioperative Blood Transfusion is Associated with Postoperative Systemic Inflammatory Response and Poorer Outcomes Following Surgery for Colorectal Cancer

Stephen T. McSorley, PhD, MRCS¹ , Alexander Tham¹, Ross D. Dolan, MBChB, MRCS¹, Colin W. Steele, PhD, FRCS¹, Jason Ramsingh, MSc, FRCS¹, Campbell Roxburgh, PhD, FRCS¹, Paul G. Horgan, PhD, FRCS¹, and Donald C. McMillan, PhD¹

Academic Unit of Surgery, University of Glasgow, Glasgow, UK

ABSTRACT

Background. The present study investigated relationships between perioperative blood transfusion, postoperative systemic inflammatory response, and outcomes following surgery for colorectal cancer.

Methods. Data were recorded for patients ($n = 544$) undergoing potentially curative, elective surgery for colorectal cancer at a single center between 2012 and 2017. Transfusion history was obtained retrospectively from electronic records. Associations between blood transfusion,

transfusion was similarly associated with higher median POD 3 CRP [130 (IQR 93–196 mg/L) vs. 113 (IQR 66–173 mg/L); $p = 0.046$], lower median POD 3 albumin [24 (IQR 20–26 g/L) vs. 26 (IQR 24–30 g/L); $p < 0.001$], more postoperative complications (OR 2.91, 95% CI 1.36–6.20) and poorer OS (HR 2.38, 95% CI 0.99–5.73).

Conclusions. Perioperative blood transfusion was associated with postoperative inflammation, complications, and poorer survival in patients undergoing colorectal cancer surgery, with and without propensity score techniques.

Riduzione della sopravvivenza libera da malattia



Correlazione tra la sopravvivenza e il volume di sangue trasfuso



HHS Public Access

Author manuscript

Dis Colon Rectum. Author manuscript; available in PMC 2022 August 01.

Published in final edited form as:

Dis Colon Rectum. 2021 August 01; 64(8): 946–954. doi:10.1097/DCR.0000000000002006.

Perioperative Blood Transfusions are Associated with Worse Overall Survival but not Disease-Free Survival After Curative Rectal Cancer Resection: A Propensity Score Matched Analysis

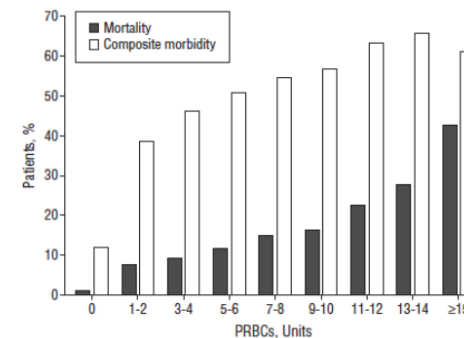
David N. Hanna, M.D.¹, Adriana C. Gamboa, M.D.², Glen C. Balch, M.D.², Scott E. Regenbogen, M.D., M.P.H.³, Jennifer M. Holder-Murray, M.D.⁴, Sherif R. Abdel-Misih, M.D.⁵, Matthew L. Silveira, M.D.⁶, Michael Feng, B.A.¹, Thomas Stewart, Ph.D.⁷, Li Wang, M.S.⁷, Alexander T. Hawkins, M.D., M.P.H.¹

Surgical Outcomes and Transfusion of Minimal Amounts of Blood in the Operating Room

Arch Surg. 2012;147(1):49-55

Outcome principale : mortalità e serie morbidità perioperatorie

941.496 interventi di 173 ospedali americani –
15.186 pazienti (1,6%) trasfusi con 1 U EC



Outcome	Patients, %	
	No Intraoperative Transfusion (n=893 205)	Intraoperative Transfusion of 1 Unit of PRBCs (n=15 186)
Mortality	1.1	6.3 ^a
Wound complication	4.5	11.2 ^a
Pulmonary complications	3.0	15.7 ^a
Renal complication	1.9	6.8 ^a
Postoperative new neurologic event	0.3	1.4 ^a
MI or cardiac arrest	0.5	2.6 ^a
Postoperative systemic sepsis	2.4	10.5 ^a
Return to OR within 30 d	4.6	12.3 ^a
Composite morbidity	11.8	34.6 ^a
Time from operation to discharge or death, mean (SD), d	3.1 (6.1)	10.2 (12.1) ^b

È stato ipotizzato che una trasfusione di
sangue allogenico possa
compromettere la risposta
immunitaria dell'ospite

influenzando negativamente la
risposta del paziente ai **patogeni** e
alle **cellule tumorali** circolanti

[Review](#) > [Arch Pathol Lab Med.](#) 1994 Apr;118(4):371-9.

Effects of transfusion on immune function. Cancer recurrence and infection

[N Blumberg](#) ¹, [J M Heal](#)

Affiliations + expand

PMID: 8166587





Negli ultimi anni, il programma **Enhanced Recovery After Surgery** (ERAS) ha evidenziato l'impatto positivo dello sviluppo di **percorsi di cura perioperatori** del paziente

ERAS

Enhanced Recovery After Surgery

LTC PETER STRUBE

CRNA MSNA APNP ARNP DNAP

Il programma raccomanda
la **preabilitazione** come misura
preoperatoria e **ridurre al**
minimo le complicanze
postoperatorie

ERAS

Enhanced Recovery After Surgery

LTC PETER STRUBE

CRNA MSNA APNP ARNP DNAP

La **correzione dell'anemia** è
stata sostenuta dalle linee guida
ERAS come **programma PBM**

ERAS

Enhanced Recovery After Surgery

LTC PETER STRUBE

CRNA MSNA APNP ARNP DNAP

The urgent need to implement patient blood management: policy brief

19 October 2021 | Policy brief

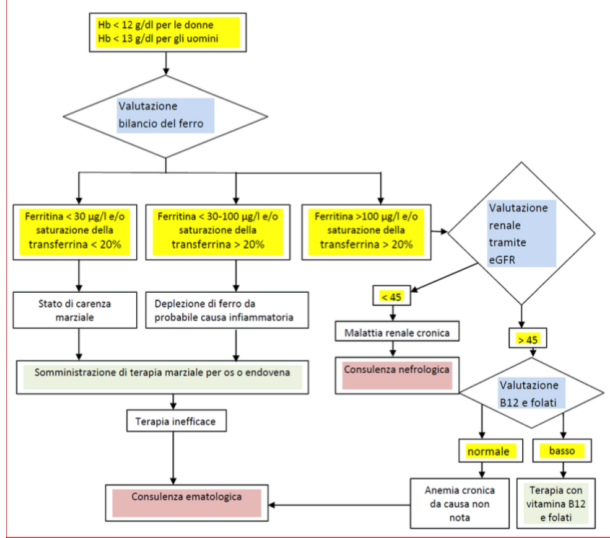


Patient Blood Management

Il PBM è un **approccio multimodale** basato su:

- ottimizzazione dei livelli di emoglobina **preoperatoria**
- sulla gestione appropriata della perdita di sangue **intraoperatoria**
- sulla corretta gestione dell'anemia **postoperatoria**

Algoritmo di gestione del Patient Blood Management tratto da Goodnough LT, Shander A Patient Blood Management, Anesthesiology, V 116 n.6, pp 1367-1376, 2012, opportunamente adattato.



Indicazioni preoperatorie

le **indicazioni preoperatorie** includono l'identificazione di pazienti con anemia, almeno 15 giorni prima dell'intervento chirurgico, indirizzando i pazienti al reparto di medicina trasfusionale per identificare carenze di ferro e acido folico, vitamina B12 e per **creare piani specifici per il paziente**

PERIODO	I tre pilastri del <i>Patient Blood Management</i> (modificato da Hofmann A et al)		
	PILASTRO 1	PILASTRO 2	PILASTRO 3
	Ottimizzazione dell'eritropoiesi	Contenimento delle perdite ematiche	Ottimizzazione della tolleranza all'anemia
PRE-OPERATORIO	1. Rilevare l'anemia. 2. Identificare e trattare la patologia di base che causa l'anemia. 3. Rivalutare il paziente, se necessario. 4. <u>Trattare le carenze marziali</u> e le anemie sideropeniche, le anemie delle malattie croniche e le carenze funzionali di ferro (la cosiddetta "iron-restricted erythropoiesis"). 5. Trattare le carenze di altri ematini.	1. Identificare e <u>gestire il rischio emorragico</u> . 2. Contenimento del sanguinamento iatrogeno. 3. Attenta pianificazione e preparazione della procedura. 4. Predeposito, in casi molto selezionati.	1. Valutare e ottimizzare la riserva fisiologica individuale per la tolleranza all'anemia e i fattori di rischio. 2. <u>Confrontare la perdita di sangue stimata</u> con quella tollerabile dal singolo paziente. 3. Realizzare programmi di <i>blood management</i> individualizzati che includano le tecniche di risparmio del sangue adeguate al singolo caso. 4. Adozione di soglie trasfusionali restrittive.



Indicazioni **intraoperatorie**

Per ridurre al minimo la perdita di sangue le indicazioni **intraoperatorie** includono il mantenimento di un'emostasi attenta e di un intervento chirurgico meticoloso, incluso l'uso di agenti emostatici e la **promozione dell'uso di routine di interventi chirurgici minimamente invasivi** (chirurgia laparoscopia e robotica)

I tre pilastri del *Patient Blood Management* (modificato da Hofmann A et al)

PERIODO	PILASTRO 1	PILASTRO 2	PILASTRO 3
	Ottimizzazione dell'eritropoiesi	Contenimento delle perdite ematiche	Ottimizzazione della tolleranza all'anemia
INTRA-OPERATORIO	6. <u>Adeguate programmazione dell'intervento chirurgico dopo l'ottimizzazione dell'eritropoiesi.</u>	5. <u>Emostasi meticolosa e tecniche chirurgiche.</u> 6. <u>Tecniche chirurgiche di risparmio del sangue.</u> 7. <u>Tecniche anestesiologiche di risparmio del sangue.</u> 8. <u>Tecniche di autotrasfusione.</u> 9. <u>Tecniche farmacologiche e agenti emostatici.</u> 10. <u>Diagnostica point-of-care.</u>	5. <u>Ottimizzare la gittata cardiaca.</u> 6. <u>Ottimizzare la ventilazione e l'ossigenazione.</u> 7. <u>Adozione di soglie trasfusionali restrittive.</u>



Indicazioni **postoperatorie**

Le indicazioni **postoperatorie** includono il monitoraggio del sanguinamento postoperatorio, la prevenzione delle infezioni ed evitare la carenza di ferro.

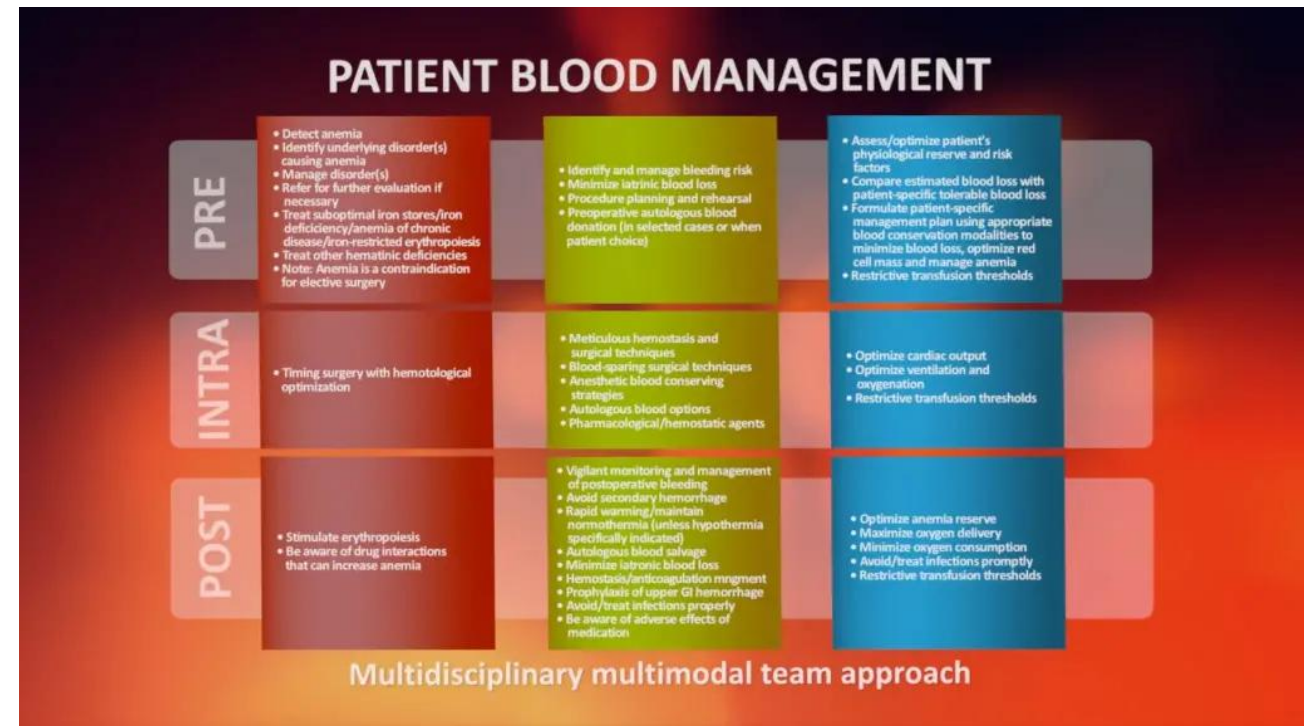
I tre pilastri del *Patient Blood Management* (modificato da Hofmann A et al)

PERIODO	PILASTRO 1	PILASTRO 2	PILASTRO 3
	Ottimizzazione dell'eritropoiesi	Contenimento delle perdite ematiche	Ottimizzazione della tolleranza all'anemia
POST-OPERATORIO	7. Stimolare l'eritropoiesi, se necessario. 8. Rilevare le interazioni farmacologiche che possono favorire e accentuare l'anemia post-operatoria	11. Attento monitoraggio del paziente e gestione del sanguinamento postoperatorio. 12. Riscaldamento rapido/mantenimento della normotermia (a meno che non esista una specifica indicazione per l'ipotermia). 13. Tecniche di autotrasfusione, se appropriate. 14. Contenimento del sanguinamento iatrogeno. 15. Gestione dell'emostasi e dell'anticoagulazione. 16. Profilassi delle emorragie del tratto gastro-intestinale superiore. 17. Profilassi/trattamento delle infezioni.	8. Ottimizzare la tolleranza all'anemia. 9. Massimizzare l'apporto di ossigeno. 10. Minimizzare il consumo di ossigeno. 11. Adozione di soglie trasfusionali restrittive.

Il Patient Blood Management è una strategia multidisciplinare e multimodale che mette al centro la sicurezza e la salute del paziente

GLI OBIETTIVI DEL PBM SONO:

- ✓ miglioramento degli **outcome clinici**
- ✓ prevenzione della **trasfusione evitabile**
- ✓ riduzione dei **costi** di gestione



Risultati retrospettivi dell'implementazione del PBM in un ampio gruppo di pazienti chirurgici (n = 17.114)

- aumento del numero di trasfusioni “appropriate” (Hb: <7 g/dL; $p < 0,001$)
- una diminuzione del tasso di trasfusioni inappropriate (Hb: $\geq 8,0$ g/dL; $p < 0,001$).

Gani, F.; Cerullo, M.; Ejaz, A.; Gupta, P.B.; Demario, V.M.; Johnston, F.M.; Frank, S.M.; Pawlik, T.M. Implementation of a Blood Management Program at a Tertiary Care Hospital: Effect on Transfusion Practices and Clinical Outcomes Among Patients Undergoing Surgery. *Ann. Surg.* **2019**, 269, 1073–1079.



The screenshot shows the top portion of a web page for the journal 'Annals of Surgery'. The header is orange with the journal title in blue. Below the header is a navigation bar with links: Collections, Articles & Issues, Infographics, For Authors, and Journal Info. The main content area is white. On the left, there is a vertical sidebar with icons for Cite, Share, Favorites, and Permissions. The main text area on the right features the title 'Implementation of a Blood Management Program at a Tertiary Care Hospital' and the subtitle 'Effect on Transfusion Practices and Clinical Outcomes Among Patients Undergoing Surgery'. Below the title, the authors are listed: Gani, Faiz MBBS^{*}; Cerullo, Marcelo MD, MPH^{*}; Ejaz, Aslam MD, MPH^{*}; Gupta, Pranjal B. BE[†]; Demario, Vincent M. BS[†]; Johnston, Fabian M. MD, MHS^{*}; Frank, Steven M. MD[‡]; Pawlik, Timothy M. MD, MPH, PhD^{*,‡}. There is a link for 'Author Information' with a smiley face icon. At the bottom, the journal name and issue information are provided: 'Annals of Surgery 269(6):p 1073-1079, June 2019. | DOI: 10.1097/SLA.0000000000002585'.

ANNALS
OF
SURGERY

Collections ▾ Articles & Issues ▾ Infographics For Authors ▾ Journal Info ▾

”
Cite

<
Share

★
Favorites

Ⓒ
Permissions

ORIGINAL ARTICLES

Implementation of a Blood Management Program at a Tertiary Care Hospital
Effect on Transfusion Practices and Clinical Outcomes Among Patients Undergoing Surgery

Gani, Faiz MBBS^{*}; Cerullo, Marcelo MD, MPH^{*}; Ejaz, Aslam MD, MPH^{*}; Gupta, Pranjal B. BE[†]; Demario, Vincent M. BS[†]; Johnston, Fabian M. MD, MHS^{*}; Frank, Steven M. MD[‡]; Pawlik, Timothy M. MD, MPH, PhD^{*,‡}

[Author Information](#) 😊

Annals of Surgery 269(6):p 1073-1079, June 2019. | DOI: 10.1097/SLA.0000000000002585



Original Article

Screening and treating pre-operative anaemia and suboptimal iron stores in elective colorectal surgery: a cost effectiveness analysis

K. M. Trentino,¹  H. S. Mace,² K. Symons,³ F. M. Sanfilippo,⁴ M. F. Leahy,⁵ S. L. Farmer,⁶ A. Hofmann,⁷ R. D. Watts,⁸ M. H. Wallace⁹ and K. Murray¹⁰

¹ Adjunct Research Fellow, ⁵ Consultant, ⁶ Senior Adjunct Research Fellow, ⁷ Adjunct Associate Professor, ⁹ Associate Professor and Surgeon, Medical School, ⁴ Associate Professor, ⁸ Research Associate, ¹⁰ Senior Lecturer, School of Population and Global Health, University of Western Australia, Perth, Western Australia, Australia
² Consultant and Clinical Senior Lecturer, ³ Clinical Nurse, Department of Anaesthesia and Pain Medicine, Fiona Stanley Hospital, Murdoch, Western Australia, Australia

Secondo diversi studi, l'istituzione di un programma PBM dopo un intervento chirurgico maggiore, può

ridurre

- la **mortalità** fino al 68%,
- il **reintervento** fino al 43%,
- la **morbilità** complessiva fino al 41%,
- il tasso d'**infezione** fino all'80%,
- la durata media della **degenza** del 16-33%,
- le **trasfusioni** dal 10% al 95%
- i **costi** dal 10% all'84%

Impact of More Restrictive Blood Transfusion Strategies on Clinical Outcomes: A Meta-analysis and Systematic Review

Shelley R. Salpeter, MD,^a Jacob S. Buckley,^b Saurav Chatterjee, MD^c

^aStanford University School of Medicine, Stanford, Calif; ^bBrown University, Providence, RI; ^cSt Luke's — Roosevelt Hospital Center, New York, NY.

ABSTRACT

BACKGROUND: There is accumulating evidence that restricting blood transfusions improves outcomes, with newer trials showing greater benefit from more restrictive strategies. We systematically evaluated the impact of various transfusion triggers on clinical outcomes.

METHODS: The MEDLINE database was searched from 1966 to April 2013 to find randomized trials evaluating a restrictive hemoglobin transfusion trigger of <7 g/dL, compared with a more liberal trigger. Two investigators independently extracted data from the trials. Outcomes evaluated included mortality, acute coronary syndrome, pulmonary edema, infections, rebleeding, number of patients transfused, and units of blood transfused per patient. Extracted data also included information on study setting, design, participant characteristics, and risk for bias of the included trials. A secondary analysis evaluated trials using less restrictive transfusion triggers, and a systematic review of observational studies evaluated more restrictive triggers.

RESULTS: In the primary analysis, pooled results from 3 trials with 2364 participants showed that a restrictive hemoglobin transfusion trigger of <7 g/dL resulted in reduced in-hospital mortality (risk ratio [RR], 0.74; confidence interval [CI], 0.60-0.92), total mortality (RR, 0.80; CI, 0.65-0.98), rebleeding (RR, 0.64; CI, 0.45-0.90), acute coronary syndrome (RR, 0.44; CI, 0.22-0.89), pulmonary edema (RR, 0.48; CI, 0.33-0.72), and bacterial infections (RR, 0.86; CI, 0.73-1.00), compared with a more liberal strategy. The number needed to treat with a restrictive strategy to prevent 1 death was 33. Pooled data from randomized trials with less restrictive transfusion strategies showed no significant effect on outcomes.

CONCLUSIONS: In patients with critical illness or bleed, restricting blood transfusions by using a hemoglobin trigger of <7 g/dL significantly reduces cardiac events, rebleeding, bacterial infections, and total mortality. A less restrictive transfusion strategy was not effective.

© 2014 Elsevier Inc. All rights reserved. • The American Journal of Medicine (2014) 127, 124-131

Studi clinici in pazienti sottoposti a interventi chirurgici maggiori hanno evidenziato

Un rischio aumentato della mortalità postoperatoria quando l'Hb scende sotto i 7g/dl

Salpeter, S. R. et al. S. Impact of more restrictive blood transfusion strategies on clinical outcomes: a meta-analysis and systematic review. *Am. J. Med.* 2014;127: 124-131.e3.



Trials Clinici Randomizzati (RCT)



La sicurezza e l'efficacia di soglie trasfusionali restrittive (Hb 7-8 g/dl) verso soglie libere (Hb 9-10 g/dL).

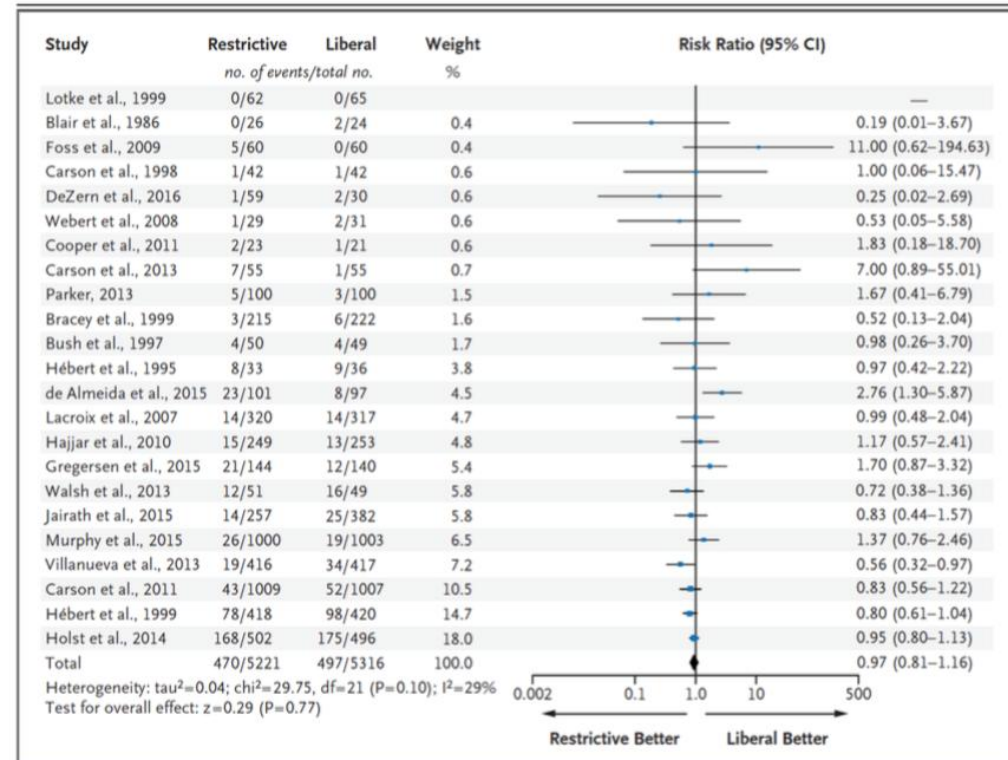


Figure 1. Clinical Trials Comparing the Effect of Restrictive versus Liberal Transfusion on 30-Day Mortality.

Data are from a meta-analysis of 31 studies, of which 23 reported 30-day mortality.¹ Risk ratios were calculated with the use of the Mantel-Haenszel test. The blue boxes indicate risk ratios, and the size of each box is proportional to the sample size of the corresponding study. CI denotes confidence interval, and df degrees of freedom; I^2 is the percentage of total variation that is due to heterogeneity rather than chance.

Carson et al. NEJM

La pratica trasfusionale ottimale dovrebbe prevedere la trasfusione di un **numero sufficiente di concentrati eritrocitari** per garantire il miglioramento clinico del paziente, evitando trasfusioni non necessarie.

Linee Guida e Studi randomizzati supportano l'indicazione a **soglie di emoglobina restrittive** (7-8 g/dl) per la maggior parte dei pazienti stabili.



Società Scientifiche o Enti Nazionali che hanno pubblicato Linee Guida con la raccomandazione di adottare **soglie trasfusionali restrittive 7-8 g/dl** in pazienti emodinamicamente stabili



LINEE GUIDA

- AABB (American Association of Blood Banks)
- United Kingdom National Clinical Guideline Centre
- American College of Physicians
- British Committee for standards in Haematology
- Clinical Practice Guideline for Anemia In Chronic Kidney disease
- Surviving sepsis Campaign Guidelines Committee including the pediatric subgroup (sepsis and shock)
- National Comprehensive Cancer Network
- British Committee for standards in Haematology
- Patient Blood Management Guidelines: National Blood Authority Australia
- American Society of Anesthesiologist
- WHO: Educational Modules on Clinical Use of Blood

La trasfusione nel paziente con sindrome coronarica acuta

La **trasfusione** di pazienti con **malattia coronarica sintomatica** è guidata dai sintomi e dal giudizio clinico.

la soglia trasfusionale ottimale non è definita.

11 Studi randomizzati hanno arruolato più di 3000 pazienti con malattia cardiovascolare valutando la **mortalità a 30 giorni**, e i **nuovi eventi cardiovascolari**.

Una soglia trasfusionale **restrittiva** (7-8 g/dl) rispetto ad una soglia **libera** (9-10g/dl)

si associa a

- un **aumentato rischio** di sindrome coronarica acuta
- **non c'è differenza della mortalità a 30 giorni**



La trasfusione nel paziente con sindrome coronarica acuta



La raccomandazione è di **trasfondere sempre quando l'emoglobina è $< 8\text{g/dl}$** e considerare la trasfusione tra 8 e 10 g/dl, con l'intento di **mantenere livelli $> 10\text{g/dl}$** .





La trasfusione nel paziente in terapia intensiva

Studi basati su pazienti ricoverati in Unità di Terapia Intensiva usando **soglie trasfusionali restrittive di 7g/dl** hanno evidenziato una riduzione

- ✓ della mortalità totale
- ✓ di un nuovo sanguinamento
- ✓ di edema polmonare
- ✓ di infezioni batteriche

in confronto con una strategia trasfusionale libera



STUDY PROTOCOL

Open Access

Transfusion requirements in septic shock (TRISS) trial - comparing the effects and safety of liberal versus restrictive red blood cell transfusion in septic shock patients in the ICU: protocol for a randomised controlled trial

Lars B Holst^{1*}, Nicolai Haase¹, Jørn Wetterslev², Jan Wernerman³, Anders Åneman⁴, Anne B Guttormsen⁵, Pär I Johansson⁶, Sari Karlsson⁷, Gudmundur Klemenzson⁸, Robert Winding⁹, Lars Nebrich¹⁰, Carsten Albeck¹⁰, Marianne L Vang¹¹, Hans-Henrik Bülow¹², Jeanie M Elkjaer¹², Jane S Nielsen¹³, Peter Kirkegaard¹⁴, Helle Nibro¹⁵, Anne Lindhardt¹⁶, Ditte Strange¹⁶, Katrin Thormar¹⁶, Lone M Poulsen¹⁷, Pawel Berezowicz¹⁸, Per M Bådstøløkken¹⁹, Kristian Strand²⁰, Maria Cronhjort²¹, Elsebeth Haunstrup²², Omar Rian²², Anders Oldner²³, Asger Bendtsen²⁴, Susanne Iversen²⁵, Jørn-Åge Langva²⁶, Rasmus B Johansen²⁶, Niklas Nielsen²⁷, Ville Pettilä²⁸, Matti Reinikainen²⁹, Dorte Keld³⁰, Siv Leivdal³¹, Jan-Michael Breider³², Inga Tjäder³, Nanna Reiter¹, Ulf Gottrup¹, Jonathan White¹, Jørgen Wiis¹, Lasse Høgh Andersen¹, Morten Steensen¹ and Anders Perner¹

La trasfusione nel paziente in terapia intensiva

Lo **studio randomizzato controllato** TRISS (Transfusion Requirements in Septic Shock) ha arruolato circa 1000 pazienti con shock settico ed Hb < di 9 g/dl, confrontando una soglia trasfusionale restrittiva con una libera

Hb ≤ 7g/dl verso **Hb ≤ 9g/dl**

RISULTATI: la **mortalità** a 90 giorni era simile con le due soglie trasfusionali (outcome primario); anche per gli outcomes secondari (eventi ischemici, reazioni trasfusionali, uso di inotropi, necessità di ventilazione meccanica) i risultati erano simili tra i due gruppi.

Questi risultati dimostrano che **una strategia trasfusionale restrittiva è efficace quanto una strategia libera** per pazienti ricoverati in Terapia Intensiva con la possibile eccezione di quelli con malattia cardiovascolare ischemica.

SINTOMI DELL'ANEMIA



Debolezza e Affaticamento



Pallore



Difficoltà respiratoria



Palpitazioni o tachicardia



La trasfusione nel paziente sintomatico

Il paziente che presenta **sintomi correlabili all'anemia**, dovrebbe essere trasfuso con **soglie inferiori a 10 g/dL**.

- Questa **indicazione è valida** quando la sintomatologia è severa ed attribuibile al grado di anemia e non alle possibili patologie concomitanti.
- Quando si trasfonde un paziente sintomatico, è di particolare importanza **verificare se i sintomi migliorano** dopo la trasfusione, in quanto questo è un dato che **guida le successive decisioni**.

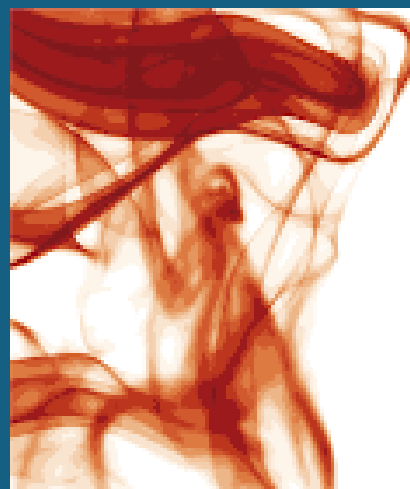
Controllo dell'efficacia



- La valutazione ottimale **dell'efficacia trasfusionale** può essere effettuata controllando i valori di emoglobina e/o ematocrito post-trasfusionali a 24 ore. In condizioni di stabilità emodinamica è già indicativo un **controllo dopo 15 minuti**.
- **Ogni trasfusione deve essere sempre il risultato di una scelta clinica** i cui benefici attesi superino i rischi correlati.

Raccomandazione sulla trasfusione di un concentrato eritrocitario per volta

- Nei pazienti ospedalizzati e clinicamente stabili, non solo è raccomandata l'adozione di soglie trasfusionali restrittive ma, in caso di necessità trasfusionale, deve essere trasfusa una sola unità alla volta
- La scelta relativa ad un'ulteriore trasfusione deve essere supportata da una attenta rivalutazione clinica del paziente, ricordando anche che il rischio trasfusionale aumenta con l'incremento del numero di unità trasfuse
- Il sito del Centro Nazionale Sangue (<http://pbm.centronazionalesangue.it/pagine/patient-blood-management-italia.html>) contiene raccomandazioni inerenti la trasfusione di una unità per volta



**CENTRO
NAZIONALE
SANGUE**

Raccomandazione sulla buona pratica trasfusionale

La decisione di trasfondere un concentrato eritrocitario (CE), non deve essere basata solamente sul livello di emoglobina ma deve prendere in esame il contesto clinico generale, le comorbidità e le alternative terapeutiche alla trasfusione.

I parametri che devono essere presi in esame comprendono:

- la velocità di riduzione del livello di emoglobina
- il volume intravascolare
- presenza di dispnea, vertigine, dolore toracico, ipotensione
- tolleranza allo sforzo fisico
- tachicardia che non risponde all'infusione di liquidi
- le preferenze del paziente.

La presente raccomandazione non va intesa come uno standard assoluto e non può essere applicata alle decisioni individuali.



Soglie di Hb pre-trasfusionale per pazienti adulti (tratto da UpToDate e modificato)

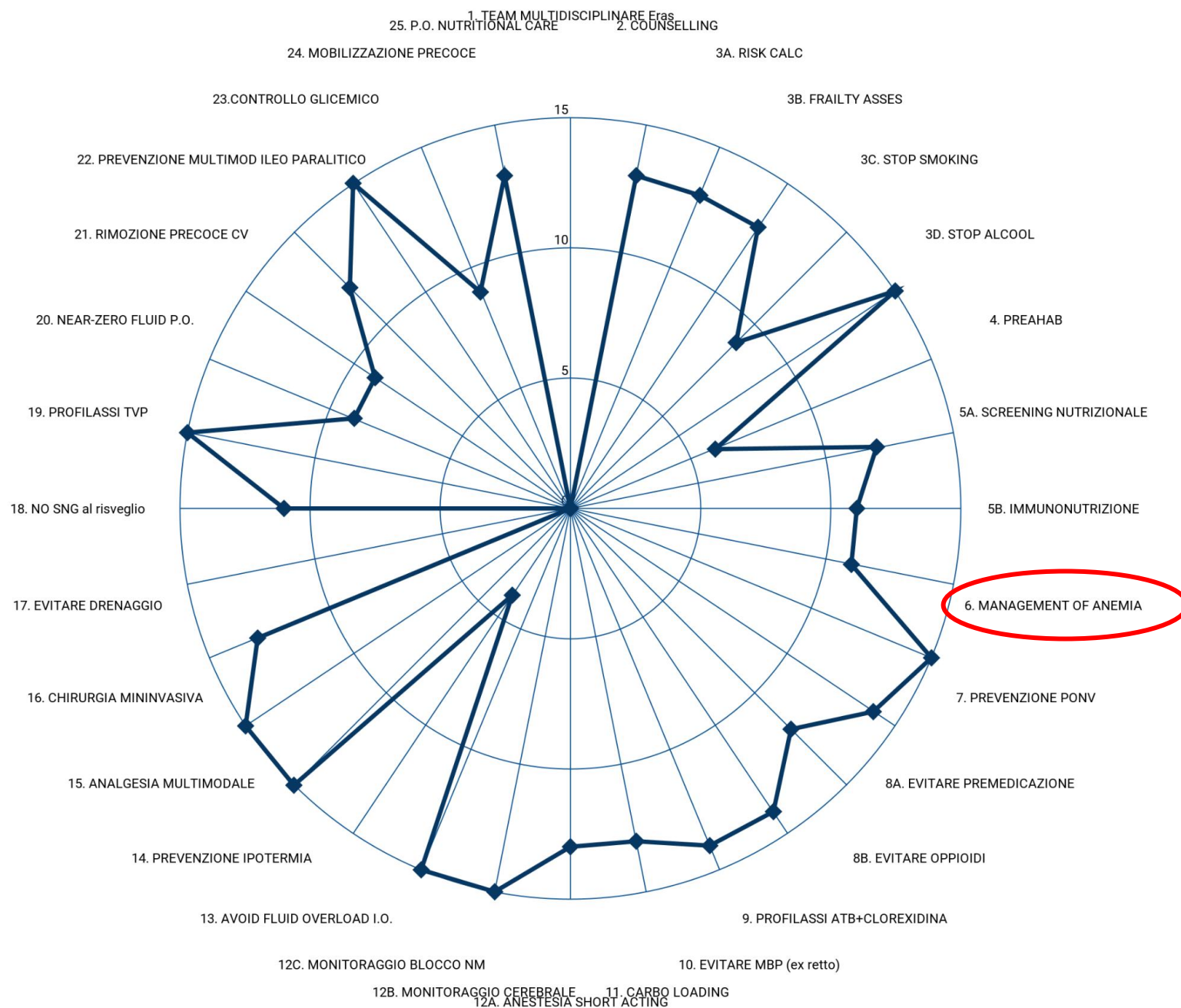
Condizione	Soglia Hb pre-trasfusionale
Paziente sintomatico (ad es. Ischemia miocardica)	10 g/dl* ^[a,b]
Paziente ospedalizzato	
Pregressa malattia coronarica	8 g/dl* ^[b]
Sindromi coronariche acute	8 a 10 g/dl ^{¶[b,c]}
Paziente in terapia intensiva (emodinamicamente stabile)	7 g/dl* ^[d,e]
Emorragie digestive (emodinamicamente stabile)	7 g/dl* ^[f]
Chirurgia non-cardiaca	8 g/dl* ^[a]
Cardiochirurgia	7.5 g/dl* ^[g,h]
Paziente ambulatoriale	
Paziente oncologico in trattamento	7 a 8 g/dl [¶]
Cure palliative	Al bisogno e in base ai sintomi

* Basato su risultati di trials clinici

¶ Mancano trials clinici; basato sull'esperienza

Riferimenti bibliografici:

- a) Carson JL, Terrin ML, Noveck H, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med* 2011; 365:2453.
- b) Carson JL, Brooks MM, Abbott JD, et al. Liberal versus restrictive transfusion thresholds for patients with symptomatic coronary artery disease. *Am Heart J* 2013; 165:964.
- c) Cooper HA, Rao SV, Greenberg MD, et al. Conservative versus liberal red cell transfusion in acute myocardial infarction (the CRIT Randomized Pilot Study). *Am J Cardiol* 2011; 108:1108.
- d) Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group [see comments]. N Engl J Med* 1999; 340:409.
- e) Lacroix J, Hebert PC, Hutchison JS, et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med* 2007; 356:1609.
- f) Villanueva C, Colomo A, Bosch A, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med* 2013; 368:11.
- g) Hajjar LA, Vincent JL, Galas FR, et al. Transfusion requirements after cardiac surgery: the TRACS randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 304:1559.
- h) Mazer CD, Whitlock RP, Fergusson DA, et al. Restrictive or liberal red-cell transfusion for cardiac surgery. *N Engl J Med* 2017; 377:2133.



U.O. Chirurgia Generale Modulo Chirurgia Laparoscopica

Audit Interno Percorso ERAS

1° trimestre 2021 (01/02/2021-30/04/2021)

2° trimestre 2021 (01/05/2021-31/07/2021)

Alternative alla trasfusione per i pazienti sottoposti a interventi chirurgici

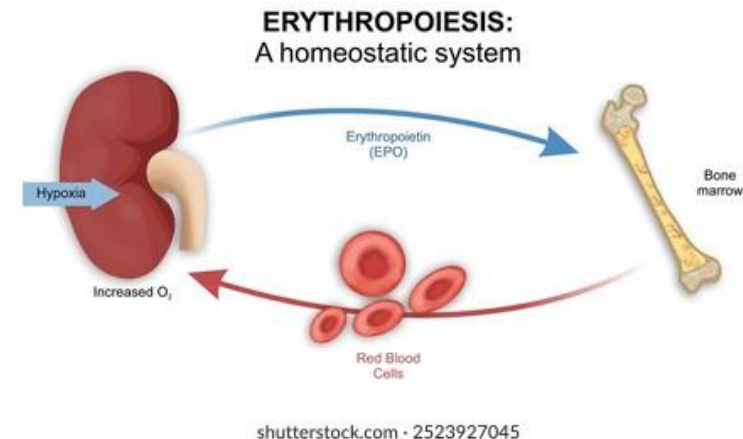
Eritropoietina (EPO)

Trova il principale campo di applicazione nel trattamento dell'**anemia secondaria all'insufficienza renale cronica**

Infondere eritropoietina solo se:

- il paziente è anemico con caratteristiche cliniche che richiedono una trasfusione, rifiutata per motivi religiosi o per altre ragioni;
- **non è disponibile** sangue compatibile perché il paziente presenta anticorpi anti eritrociti.

Non infondere eritropoietina solo per ridurre la necessità di trasfusioni di sangue nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico.





Azienda Ospedaliero Universitaria di Ferrara
Chirurgia Generale
Modulo di Chirurgia Laparoscopica Avanzata
Responsabile: Prof. G. Anania

Società Medico Chirurgica di Ferrara
Sabato 3 Maggio 2005



Buon uso del sangue e degli emoderivati in ambito Chirurgico-Oncologico

Grazie



Dott. Giuseppe Resta