

Patient Blood Management auf der Intensivstation

Ein Hauptziel intensivmedizinischen Handelns ist es, die physiologischen Funktionen möglichst rasch zu stabilisieren und dann dieses Gleichgewicht aufrechtzuerhalten. Für manche Parameter ist eine Normalisierung (z. B. Laktat) das Ziel, während für andere (z. B. Hämoglobin) klare pathologische Werte akzeptiert werden. Dieser Artikel soll sich mit dem Hämoglobin des Intensivpatienten, der Anämie des Intensivpatienten und der therapeutischen Strategie beschäftigen.

Univ.-Prof. Dr. Michael Hiesmayr, Dr. Arno Schiferer, Klinische Abteilung für Herz-Thorax-Gefäßchirurgische Anästhesie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien

Patient Blood Management auf der Intensivstation baut auf folgenden Maßnahmen auf:

- präoperative Optimierung bei großen elektiven Eingriffen
- Blutungen rasch und effektiv behandeln.
- Blutverlust durch Blutabnahmen möglichst reduzieren.
- Transfusionstrigger auf etwa 7 g.dl⁻¹, außer bei sehr eingeschränkter kardialer Reserve.

Präoperativ – postoperativ

Bei chirurgischen Patienten ist der Hämoglobinwert ein wichtiger prognostischer Faktor. Allerdings muss bei der Bewertung ganz genau zwischen präoperativen und postoperativen Werten unterschieden werden. Während präoperativ ein höherer Wert bei Überlebenden beobachtbar ist, besteht dieser Unterschied postoperativ nicht mehr. Auffällig ist es, dass postoperativ eine Abweichung von der Zone 8–12 g.dl⁻¹ mit einer etwa 50%-Erhöhung der Mortalität sowohl nach oben als auch nach unten verbunden ist (*Abb. 1*).

Die unterschiedliche Bedeutung der präoperativen Hämoglobin-Werte kann anhand der präoperativen Werte von über 15.000 PatientInnen gut abgeschätzt werden, die am Wiener AKH für eine herzchirurgische Operation aufgenommen waren. Präoperativ hat die Gruppe mit der besten Prognose ein Hämoglobin zwischen 14 und 16 g.dl⁻¹, eine fast ebenso große Gruppe hat gering niedrigere Werte mit einem Hämoglobin zwischen 12 und 14 g.dl⁻¹. Allerdings sind diese gering ver-

minderten Werte schon mit einer Verdoppelung des Mortalitätsrisikos assoziiert. Eine leichte Anämie mit einem Hämoglobin vor der Operation von 10–12 g.dl⁻¹ findet sich bei jedem 6. Patienten. Das Risiko ist dann schon um den Faktor 5 erhöht und steigt bei ausgeprägter Anämie weiter steil an. Auch deutlich höher als normale Hämoglobin Werte über 16 g.dl⁻¹ sind ungünstig.

Das Bild ist unmittelbar nach einer Operation vollkommen anders. Etwa $\frac{3}{4}$ aller PatientInnen haben ein Hämoglobin zwischen 8 und 12. Außerhalb dieses Bereiches steigt das Risiko an: Bei Werten unter 8 g.dl⁻¹ um den Faktor 1,8 und über 12 g.dl⁻¹ ebenso. So kann man aus diesen Daten sehen, dass ein guter Hämoglobinstatus präoperativ günstig ist und dass geringe Abweichungen mit erhöhtem Risiko einhergehen. Der ideale Hämoglobinwert nach großen Operationen liegt deutlich unterhalb der Ausgangswerte.

Hämoglobinverlauf auf der Intensivstation

Der Verlauf des Hämoglobins auf der Intensivstation zeigt ein Zusammenlaufen auf einen Wert von 10 g.dl⁻¹. Die höchsten Werte bei Aufnahme erreichen 10 g.dl⁻¹ nach etwa 14 Tagen Intensivaufenthalt, während niedrigere Werte innerhalb weniger Tage in der Zielzone ankommen (*Abb. 2*). Dieser typische Verlauf, der erstmals 2002 gezeigt wurde, kann auch bei unseren perioperativen PatientInnen beobachtet werden, findet sich aber auch bei nichtblutenden PatientInnen.

Dieser Verlauf lässt sich durch zwei Phä-



Dr. Arno Schiferer
D.E.A.A.



Univ.-Prof. Dr. Michael
Hiesmayr

nomene erklären: Patienten mit hohen Hämoglobin-Werten verlieren langsam Blut, bis sie in den Bereich unter 10 g.dl⁻¹ kommen. Dieser Wert wird dann durch Transfusionen ziemlich stabil gehalten. Die Transfusionsrate ist am Anfang des Intensivaufenthalts mit 25–30% noch relativ hoch, wahrscheinlich in Zusammenhang mit der sich stabilisierenden perioperativen Blutung, und sinkt danach auf ein stabiles Niveau von etwa 15% ab. Das heißt, dass jeder Intensivpatient etwa alle 6–7 Tage eine Transfusion bekommt. Dieser kontinuierliche Blutverlust lässt sich schnell verstehen, wenn man die tägliche Menge des Blutes von etwa 40–50 ml durchschnittlich, das für Analysen abgenommen wird, betrachtet. Diese Menge

„Auf der Intensivstation sollte möglichst sparsam mit Blutabnahmen umgegangen werden, da sie ein klarer Faktor sind, der Transfusionen notwendig machen kann.“

kann bei etwas instabilen Patienten mit Verdacht auf Sepsis schnell ansteigen, wo 6–8 Blutgasanalysen mit Glukosebestimmung, ein Blutbild, eine Blutchemie, eine Gerinnungsuntersuchung, eine Spiegelbestimmung für Antibiotika und 3 Blutkulturpaare oft Routine sind (Abb. 3).

Eine deutliche Verbesserung konnte durch Verwendung von gleich dimensionierten Röhrcchen mit geringerem Vakuum erreicht werden. Allerdings sollte trotzdem möglichst sparsam mit Blutabnahmen umgegangen werden, da sie ein klarer Faktor sind, der Transfusionen notwendig machen kann. Entsprechend wurde in der CRIT-Studie festgestellt, dass bei einer Aufenthaltsdauer von 14 Tagen 75–80% aller PatientInnen eine Transfusion bekommen. Bei Patienten, die 3 Wochen auf der Intensivstation sind, kann von durchschnittlich 4–8 Transfusionen ausgegangen werden.

Somit werden praktisch alle Patienten während ihres Aufenthalts anämisch, [1] und nahezu jeder zweite Patient (45%) erhält auf Intensivstationen eine Bluttransfusion [2]. Die Ursache für die Anämie steht in Verbindung mit Blutverlust, Blutabnahmen, verminderter Bildung und vermehrter Zerstörung von Erythrozyten. Entzündung, veränderter Eisenhaushalt und Mangelernährung spielen eine Rolle.

Erythropoetin auf der Intensivstation

Corwin [8] versuchte, die Transfusionsrate durch prophylaktische Gabe von Erythropoetin und Eisen zu vermindern. Es konnte kein Unterschied in der Transfusionsrate erreicht werden, obwohl die Hämoglobin-Werte signifikant höher waren. Es gab als sekundäres Ziel eine niedrigere Mortalität nach einem Monat an, allerdings hatte die prophylaktische Behandlung auch Nebenwirkungen in Form von vermehrten Thrombosen. So scheint diese Behandlung in manchen Patientengruppen günstige Effekte zu haben, während bei anderen die Risiken überwiegen könnten. Vorerst unklar ist die mögliche Rolle von Eisen, da Intensivmediziner bisher eher von einem erhöhten Infektionsrisiko ausgingen.

Univ.-Prof. Dr. Michael Hiesmayr

Klinische Abteilung für Herz-Thorax-Gefäßchirurgische Anästhesie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien

Liberalere Transfusionspolitik auf der Intensivstation?

Nachdem Hebert 1999 nachgewiesen hatte, dass für viele Patientengruppen ein niedrigerer Transfusionstrigger als üblich zumindest nicht ungünstig ist und bei jüngeren oder weniger schwer Kranken eher ein Vorteil für eine restriktive Transfusionspolitik gefunden wurde, schien diese Frage geklärt. Kardial Kranke waren aus

den Empfehlungen ausgenommen. Unsicherheit besteht seit der Publikation der Studie von Rivers [3], bei der eine frühzeitige Intervention zur hämodynamischen Stabilisierung deutliche Vorteile zeigte, weil in dieser Strategie auch eine Transfusion auf ein Hämatokrit über 30%, der einem Hämoglobin von etwa 10 g·dl⁻¹ entspricht, als Baustein vorkommt. In der Interventionsgruppe war die Transfusionsrate fast um 50% höher .

Abb. 1: Einfluss prä- und postoperativer Hb-Werte von Intensivpatienten auf die Mortalität

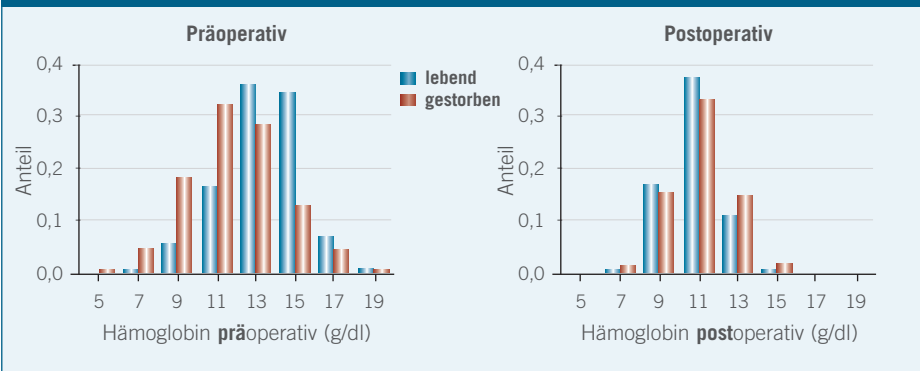
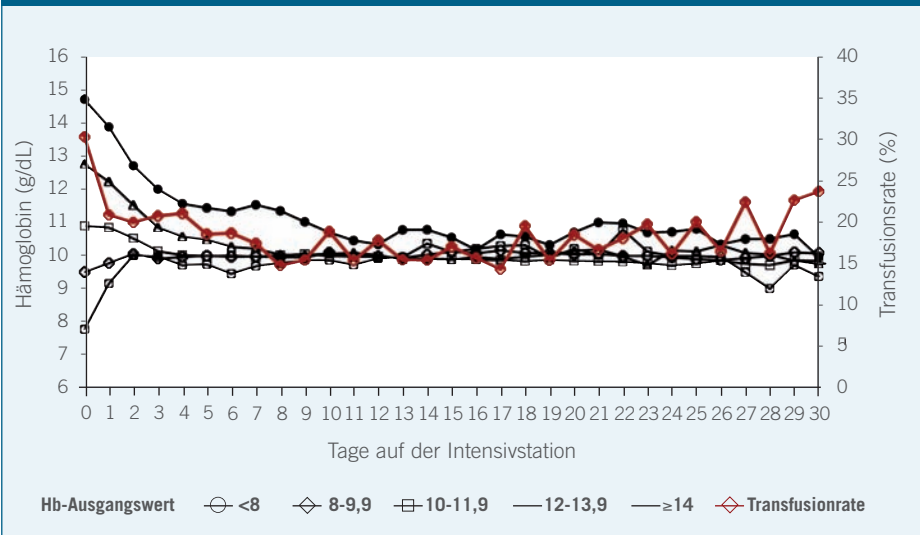


Abb. 2: Hämoglobinverlauf auf einer Intensivstation nach herz- und thoraxchirurgischen Eingriffen



- Das Therapieziel war eine Stabilisierung der zentral-venösen Sättigung auf 70%. Diese Vorgangsweise wurde von vielen Zentren inzwischen übernommen.
- Weitere Unsicherheit entstand durch eine 2008 publizierte Studie zur Transfusion bei septischen Patienten, die in die SOAP-Studie aufgenommen waren [4]. Trans-

fundierte Patienten hatten ein deutlich schlechteres Outcome, allerdings wurde in einer komplexen Analyse, die einen Ausgleich für Unterschiede im Schweregrad bieten sollte, kein ungünstiger Effekt der Transfusion gefunden. Dieser Effekt auf das unmittelbare Sterberisiko schien in den ersten Tagen besonders ausgeprägt zu sein. Daher kommt wahrscheinlich einer frühen und entschiedenen Stabilisierung, auch unter Verwendung von Bluttransfusionen, eine Rolle bei Intensivpatienten zu.

Abb. 3: Eine typische Blutabnahme bei einem kritisch kranken Patienten



*Serie Modernes Patient Blood Management

Wissenschaftliche Beratung: MR Dr. Johann Kurz

Bereits erschienen:

- Teil 1: „Patient Blood Management: Der Patient im Mittelpunkt“
(Susanne Hinger, Johann Kurz) in *klinik* 5/2010
- Teil 2: „Grundzüge des Eisenstoffwechsels“
(Gerhard Lanzer)
„Blutverlust und überlegtes Nutzen von Kompensationsmechanismen“
(Arno Schiferer, Michael Hiesmayr) in *klinik* 6/2010
- Teil 3: „Variabilität im Transfusionsbedarf: Handlungsbedarf in Österreich“
(Susanne Hinger, Hans Gombotz) in *klinik* 1/2011
- Teil 4: „Präoperative Korrektur der Anämie“
(Christian Cebulla, Peter Perger) in *klinik* 2/2011

Weitere geplante Themen:

- Minimierung des chirurgischen Blutverlustes in *klinik* 4/2011
- Erhöhen der Anämietoleranz (Alexander Kulier) in *klinik* 5/2011
- Das wurde bereits erreicht: Erfolge und ausgewählte Projekte in *klinik* 6/2011
- Strategien in ausgewählten Bundesländern in *klinik* 6/2011

Resümee

Ein Hauptziel intensivmedizinischen Handelns ist es, die physiologischen Funktionen möglichst rasch zu stabilisieren. Der Zielwert für Hämoglobin hat sich in den letzten Jahren auf dem Niveau zwischen 7 und 9 g.dl⁻¹ eingependelt [5]. Die Entscheidung, eine Transfusion durchzuführen, ist immer eine Risikoabwägung zwischen dem möglichen Vorteil eines höheren Hämoglobin-Wertes sowie einer möglichen Kreislaufstabilisierung und den bekannten Risiken einer Transfusion, wie Infektion, Lungenversagen und Tod [6]. Eine liberale Transfusionspolitik hatte keinen klaren Vorteil [7]. Als therapeutische Alternative wurde eine Vermehrung der Erythrozyten durch Erythropoetin als relativ ineffektiv nachgewiesen [8]. ■

- [1] Vincent JL et al., Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA*, 2002. 288(12):1499-507.
- [2] Corwin H L et al., The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill – current clinical practice in the United States. *Crit Care Med*, 2004. 32(1):39-52.
- [3] Rivers E et al., Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*, 2001. 345(19):1368-77.
- [4] Vincent JL et al., Are blood transfusions associated with greater mortality rates? Results of the Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients study. *Anesthesiology*, 2008. 108(1):31-9.
- [5] Hebert PC et al., Revisiting transfusion practices in critically ill patients. *Crit Care Med*, 2005. 33(1):7-12; discussion 232-2.
- [6] Marik PE, Corwin HL, Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: a systematic review of the literature. *Crit Care Med*, 2008. 36(9):2667-74.
- [7] Hebert PC 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*. *N Engl J Med*, 1999. 340(6):409-17.
- [8] Corwin H L et al., Efficacy and safety of epoetin alfa in critically ill patients. *N Engl J Med*, 2007. 357(10):965-76.