

Fortbildungskurs klinische Hämotherapie

15. September 2009, Rostock

Indikation zur Transfusion von Erythrozyten bei massivem Blutverlust

Prof. Dr. O. Habler

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Krankenhaus Nordwest GmbH, Frankfurt a.M.

Fremdblut-Transfusion

Fremdblut-Transfusion im Jahr 2009:

Hohe Sicherheit!

Fremdblut-Transfusion

Risiken

Verwechslung, Infektion, Immunmodulation, TRALI

Kosten

Fremdblut-Bedarf > Fremdblut-Spenden

Hohe Sekundärkosten

Fremdblut-Transfusion

„Liberale“ Transfusions-Strategie
verschlechtert das Patienten-Outcome

Intensivpatienten

Hebert et al., NEJM 1999

Vincent et al., JAMA 2002

Corwin et al., CCM 2004

Palmieri et al., CCM 2006

Lacroix et al., NEJM 2007

Fremdblut-Transfusion

„Liberale“ Transfusions-Strategie
verschlechtert das Patienten-Outcome

KHK-Patienten

Spiess et al., J Thorac Cardiovasc Surg 1998

Rao et al., JAMA 2004

Sabatine et al., Circulation 2005

Koch et al., CCM 2006

Fremdblut-Transfusion

Vermeiden oder reduzieren!

Fremdblut-sparende Maßnahmen

Präoperative Eigenblutspende

Akute normovolämische Hämodilution (ANH)

Maschinelle Autotransfusion („cell-saving“)

Lagerungsmaßnahmen, T^o-, pH-Management

Kontrollierte Hypotension

Gerinnungs-Management

Anämie-Toleranz

Anämie-Toleranz

Verzögerung des Transfusions-Beginns

Reduktion von Transfusionen

Reduktion von Morbidität und Letalität

Kosten-Reduktion

Anämie-Toleranz

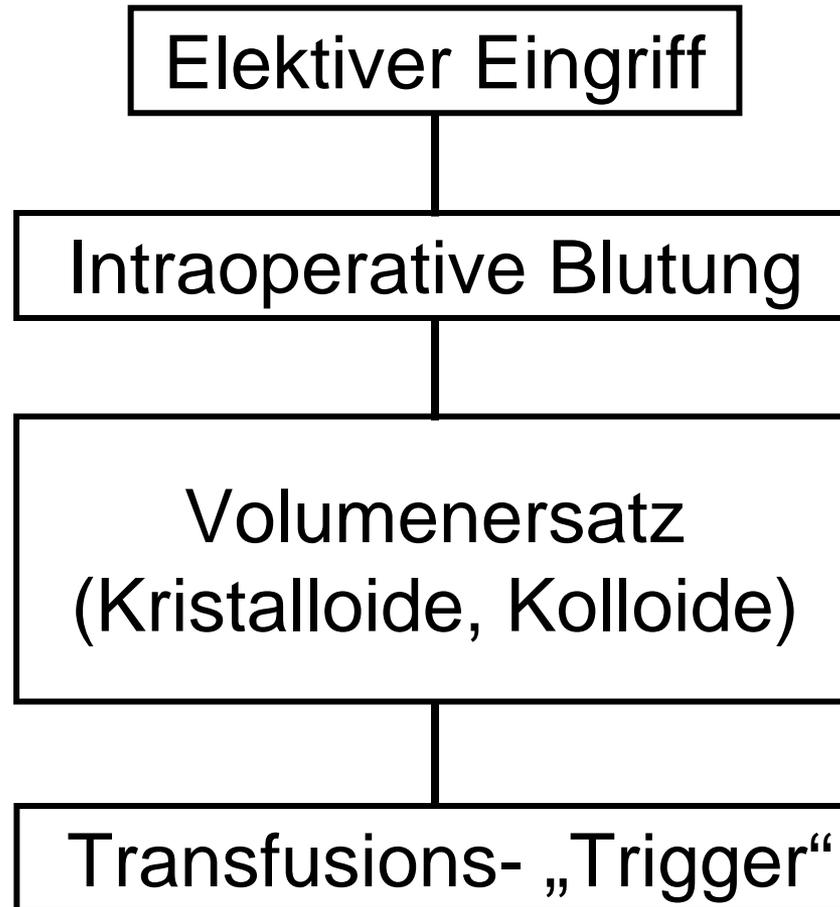
Physiologische Grenze



Transfusions-Indikation

Intraoperativer Blutverlust

„Daily practice“



Normovolämische
Hämodilution

Normovolämische Hämodilution

Grenzen

Sauerstoff-Transport

Blut-Gerinnung

Arterieller O₂-Gehalt

↓ $\text{CaO}_2 \text{ (ml/dl)}$

Hämoglobin-gebundener O₂ + Physikalisch gelöster O₂

↓ $[\text{Hb}] \times 1.34 \times \text{SaO}_2 + \text{paO}_2 \times 0.0031$

Verdünnungs-Hypoxämie

Normovolämische Hämodilution

Kompensation von
Verdünnungs-Anämie

HZV ↑

via

Schlagvolumen ↑

Herzfrequenz ↑

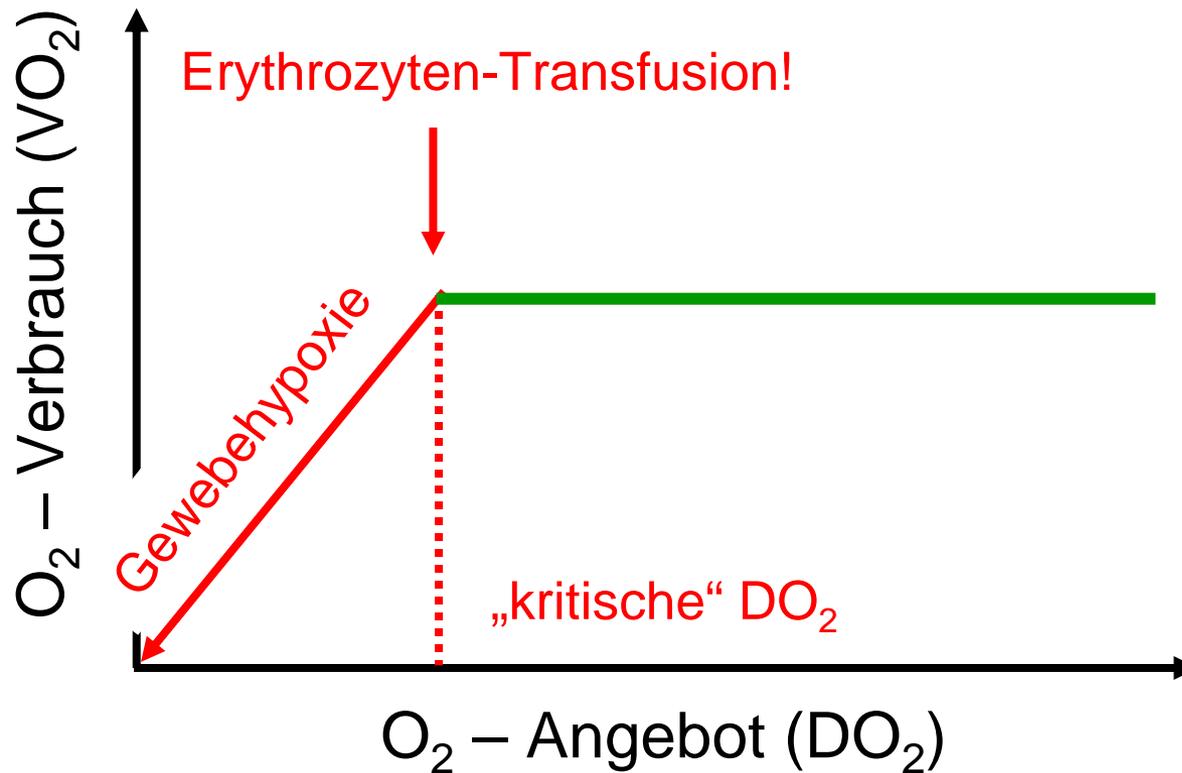
Normovolämische Hämodilution

O_2 -Angebot (DO_2) > O_2 -Bedarf

3 - 4 : 1

„Luxus“ - O_2 -Angebot
(DO_2)

Grenze der Hämodilution



„Kritische“ DO_2 , Hb_{krit} , Hkt_{krit}

Keine konstanten Größen!

Intra- und inter-individuelle

Variabilität !

„Kritische“ DO_2 , Hb_{krit} , Hkt_{krit}

Variation mit:

Blutvolumen

Körpertemperatur

Anästhesietiefe

FiO_2

Muskelrelaxierung

Myokard-Perfusion

Infusionslösung

Organspezifität

„Kritische“ DO_2 , Hb_{krit} , Hkt_{krit}

	Spezies	<u>Hb_{krit}</u> (g/dl)
Myokard	Hund	< 3
ZNS	Mensch	5 - 5.5 (wach) 3 - 5 (in Narkose)
Darm	Schwein	3 – 6
Niere	Ratte	7

Grenze der Verdünnungsanämie

Wie weit ***könnten*** wir gehen?

Grenze der Verdünnungsanämie

Kein kardio-pulmonales Risiko

Grenze der Verdünnungsanämie

Tierexperiment:

„kritische“ Hb-Konzentration

1.6 – 4 g/dl

Grenze der Verdünnungsanämie

		Niedrigste Überlebte Hb-Konz.
Kirchgesser und Dittmer, 1992	Frau, 37 J.	2.3
Fontana et al., 1995	Kind, 12 J.	2.1
Ferzli et al., 1997	Mann, 50 J.	< 2.0
Dasen et al., 1999	Frau, 48 J.	1.7
Teßmann und v. Lüpke, 1996	Frau, 39 J.	< 1.5
Brimacombe et al., 1991	Frau, 39 J.	1.4
Lichtenstein et al., 1988	Frau, 37 J.	1.3
Zollinger et al., 1997	Mann, 58 J.	1.1

Grenze der Verdünnungsanämie

Kardialer Risikopatient

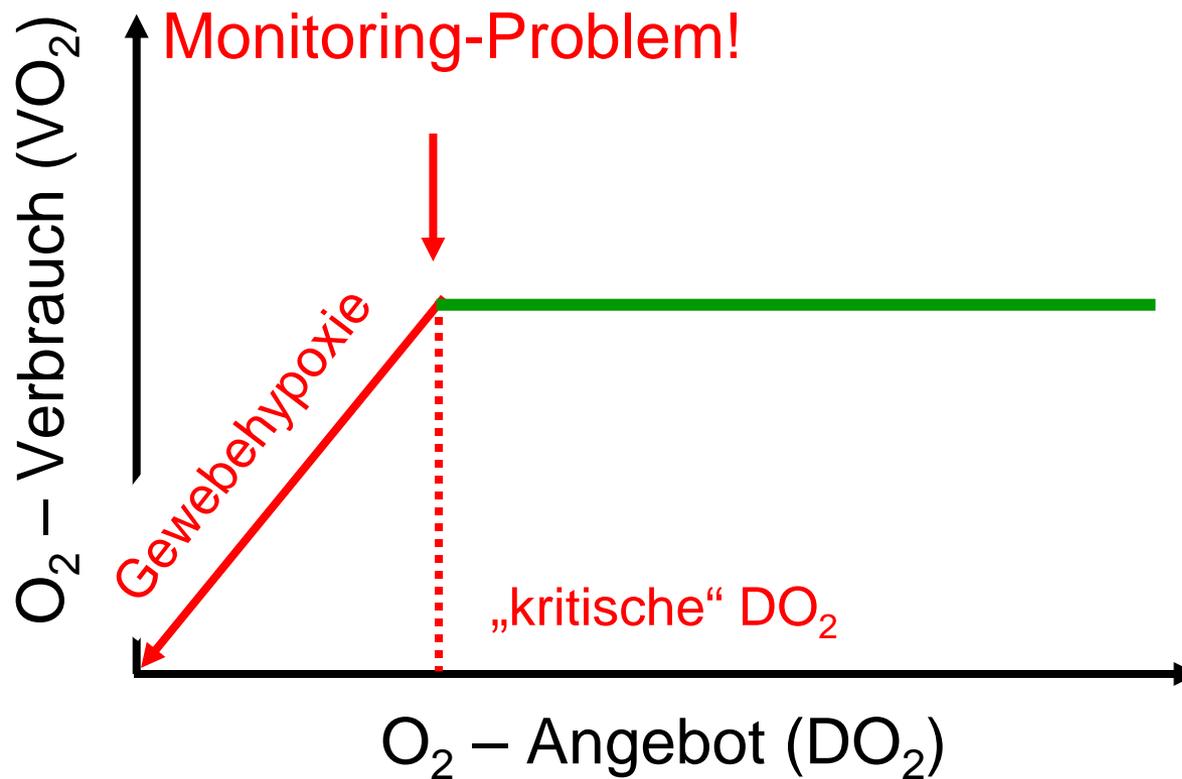
Grenze der Verdünnungsanämie

Tierexperiment:

„kritische“ Hb-Konzentration

7 – 10 g/dl

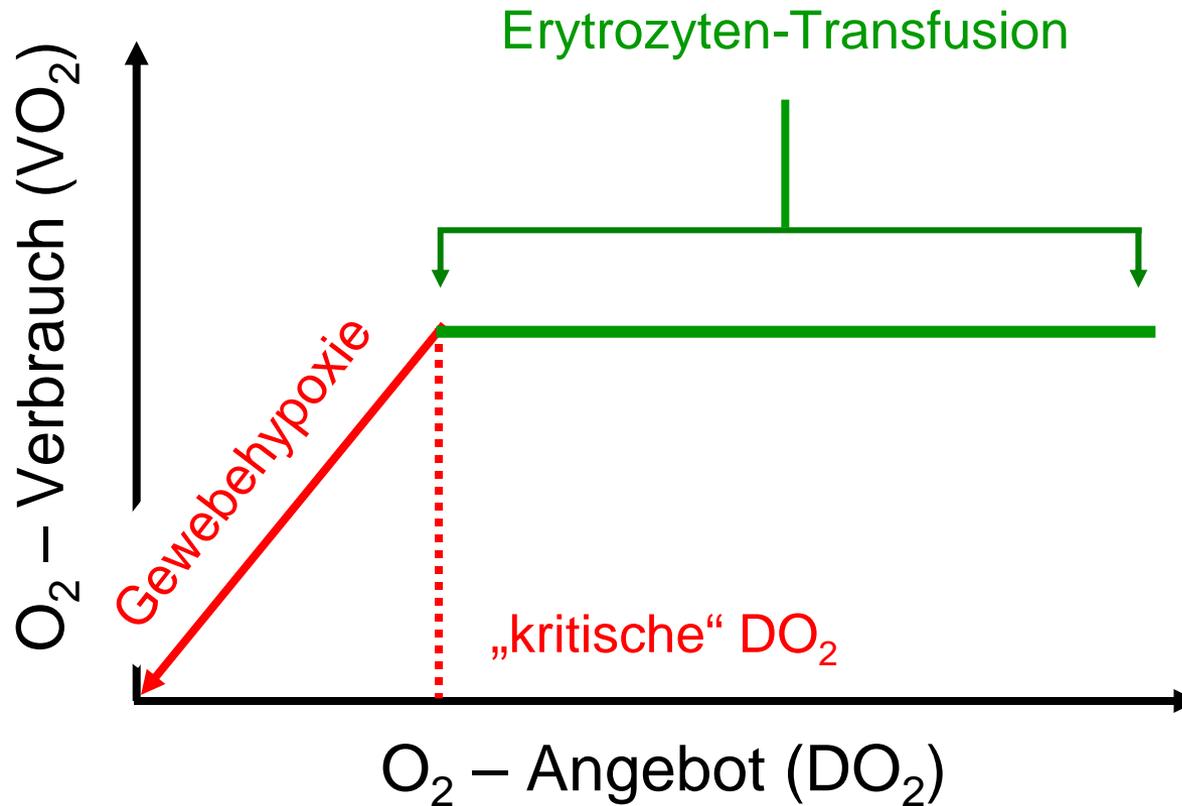
Grenze der Verdünnungsanämie



Grenze der Verdünnungsanämie

Wie weit ***sollten*** wir gehen?

Klinische Indikation zur Transfusion



Empfehlung

Perioperative Hb-Konzentration

Junge, gesunde (ASA I) Patienten

Hb 6-7 g/dl

Alte, kardio-pulmonal vorerkrankte Patienten

Hb 8-10 g/dl

Arch Pathol Lab Med 1998;122:130-138

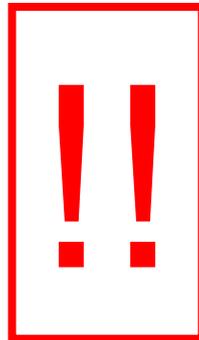
Bundesärztekammer-Leitlinien 2008

Anesthesiology 2006;105:198-208

Grenze der Verdünnungsanämie

Auch der „Intensivpatient“

toleriert normovolämische Anämie



Empfehlung Perioperative Hb-Konzentration

„Intensivpatienten“

Hb 8 - 9 g/dl

Hebert et al., NEJM 1999;340:409-417

Vincent et al., JAMA 2002;288:1499-1507

Zusammenfassung

Indikation zur perioperativen Transfusion

Hb-Konzentration (Richtlinien)

Physiologische Transfusion-“Trigger“

Dynamik des Blutverlustes

Zusammenfassung

Steigerung der Anämie-Toleranz

Normovolämie (6% Voluven 130.000/0.4)

FiO₂ 1.0

Vollständige Muskelrelaxation

Adäquate Narkosetiefe

CPP-Stabilisierung mit Noradrenalin

Transfusionsmedizinisches Seminar

Für Ärzte in der Weiterbildung zum
Facharzt für Transfusionsmedizin

7. Mai 2009, Bielefeld

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

Prof. Dr. O. Habler

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Krankenhaus Nordwest GmbH, Frankfurt a.M.

Krankenhaus Nordwest Frankfurt am Main

