



# Diagnose und Behandlung der prä-operativen Anämie

PD Dr. med. Boris Schleiffenbaum

Patient Blood Management  
Klinik der Orthopädie  
9. Juli 2011  
Klinik Balçova



# Ursachen für Morbidity und Mortalität nach Knie- und Hüftgelenksoperationen

1. Blutungen
2. Thrombembolien
3. Wundinfekte
4. Systemische Infekte
5. Verzögerte Mobilisation

# Operative Morbidität und Mortalität (Knie- / Hüftgelenkoperationen)

**Und Anämie?**

Patient Blood Management  
in der Orthopädie

9. Juni 2011  
Uniklinik Balgrist

# Prävalenz + Risiko der prä-operativen Anämie

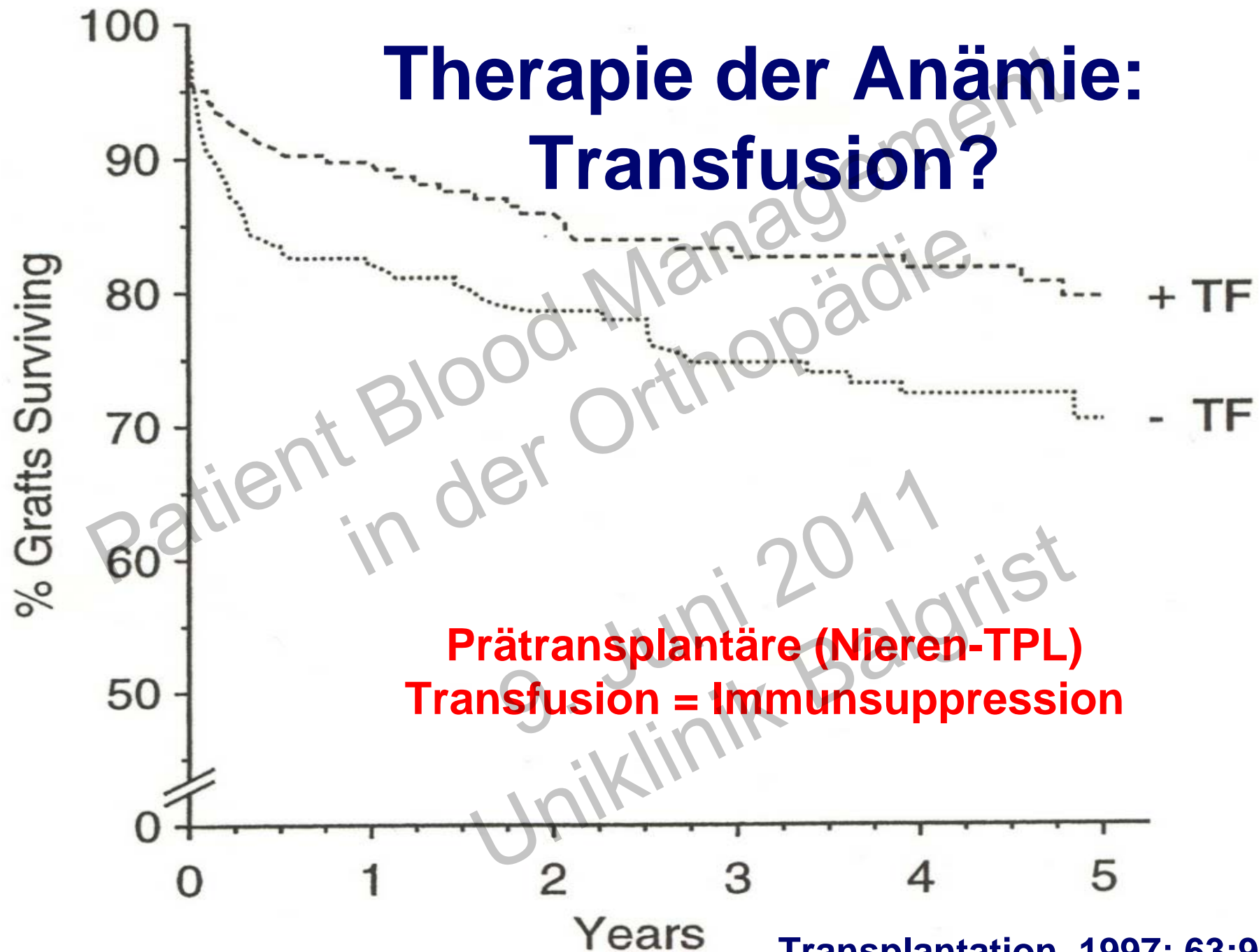
- **Prävalenz 25 - 45 % (Knie-/Hüft-OP)**
- **Morbidität ↑**
- **Mortalität ↑**
- **Peri-operatives Transfusionsrisiko ↑**

Anesthesiology, 2010; 113:482-95.; Circulation, 2008; 117:478-84.

# Therapie der Anämie: Transfusion?

- **Infekte**
- **Immunisierung**
- **Immunmodulation**
- **Übertransfusion**
- **Kosten**

# Therapie der Anämie: Transfusion?



**Prätransplantäre (Nieren-TPL)  
Transfusion = Immunsuppression**

# Therapie der Anämie: Transfusion?

	Leucocyte-depletion group		Buffy-coat-poor group	
	Non-transfused	Transfused	Non-transfused	Transfused
<b>Surgical infections</b>				
Wound infection	1	0	1	17 (p<0.001)* (p<0.0001)†
Intra-abdominal abscess	1	0	0	7 (p=0.005)* (p=0.01)†
Septicaemia	0	0	0	2
<b>Non-surgical infections</b>				
Pneumonia	6	3	5	33 (p<0.001)*†
Urinary tract infection	8	11	5	10
Other diseases	0	3	1	9 (p=0.008)*
<b>Anastomotic leakage</b>				
	1	4	0	9 (p=0.001)*
<b>Reoperation</b>				
Infectious complications	1	0	1	12 (p=0.001)* (p=0.001)†
Wound dehiscence	1	1	1	1
Bleeding	1	2	1	3
<b>Death</b>				
	4	6	1	4

\*Transfused versus non-transfused buffy-coat-poor, †Transfused buffy-coat-poor versus transfused leucocyte-depleted.

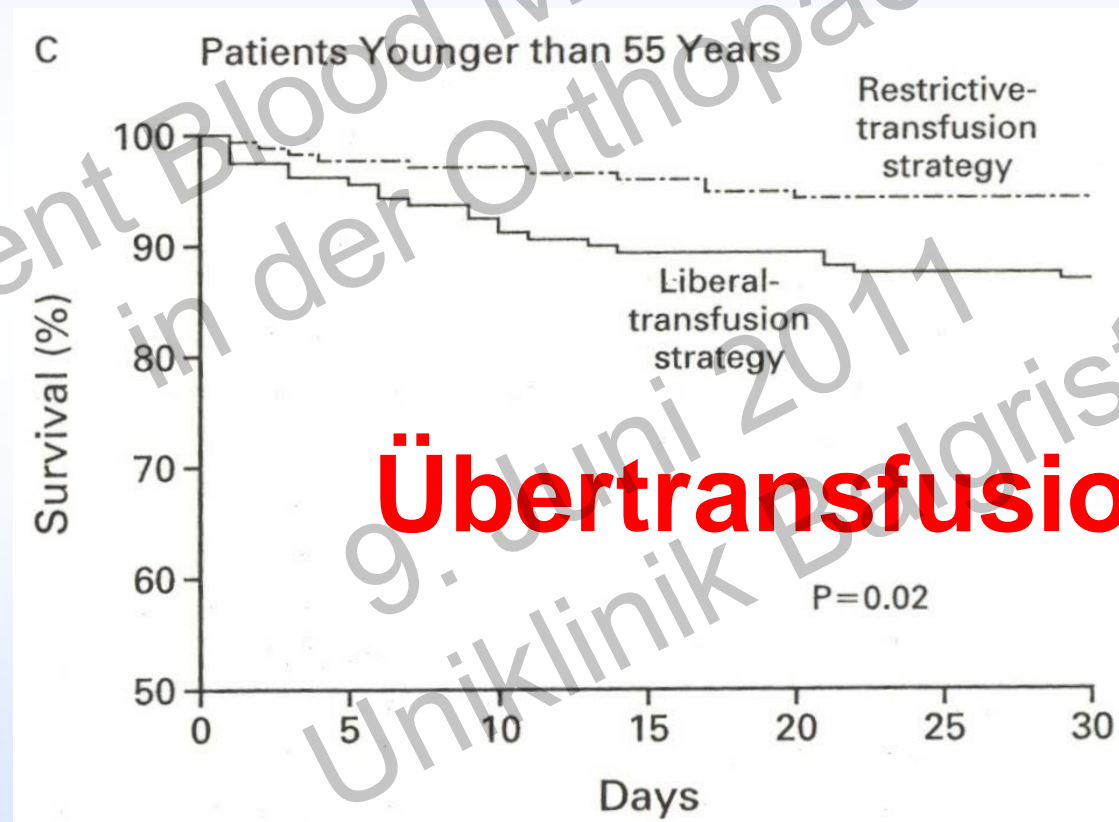
Table 4: Postoperative infections and complications

**Wundinfekte/Systemische Infekte !**

**Lancet, 1996;  
348:841 – 45**



# Therapie der Anämie: Transfusion?



NEJM, 1999; 340:409 - 17

# Anämie – Definition (WHO)

**Hb < 120 g/L (Frauen)**

**Hb < 130 g/L (Männer)**

Patient Blood Management  
in der Orthopädie  
9. Juni 2011  
Uniklinik Balgrist

# Anämie – Erythrozyten-Indizes

<b>Volumen (MCV)</b>	<b>80 – 100 fl</b>
<b>Hb/EC (MCH)</b>	<b>26 – 34 pg</b>
<b>Hb-conc./EC (MCHC)</b>	<b>330 – 358 g/L</b>

# Hämolytische Anämien

- **MCV ↑, MCHC ↓, Reti ↑↑**
- **Kein Hinweis auf eine Blutung**
- **Weitere Abklärung:**  
**Direkter Coombs, LDH, Haptoglobin**
- **Beizug eines Hämatologen**

# Eisenmangelanämie

(Häufigste Form, ca. 30 %)

- **MCV ↓, MCHC ↓↓**
- **Ferritin < 10 µg/L (CRP, GPT neg.)**
- **Solubler Transferrin Rezeptor, falls CRP/GPT positiv**

# „Anemia of Chronic Disease“

- **MCV ↓/n, MCHC ↓/n**
- **CRP > 10 mg/L**
- **sonstige Evidenz von Tumor oder Entzündung (Elektropherese)**
- **Solubler Transferrin Rezeptor (zusätzlicher Eisenmangel ?)**

# Thalassämie/Hämoglobinopathie

- **MCV ↓/n, MCHC ↓/n**
- **Ferritin > 30 mg/L (CRP, GPT neg.)**
- **Ethnie? Familien-Anamnese?**
- **Hb-HPLC (u. U. PCR)**

# Renale Anämie

- **MCV n, MCHC n**
- **Kreatinin > 97 mmol/L**
- **GFR < 30 (60) ml/min**
- **Erythropoietin ↑↑**



# Vitamin B12 / Folsäure-Mangel

- **MCV ↑↑, MCHC n**
- **Vitamin B12 < 148 (258) pmol/L**
- **Methylmalonsäure > 270 nmol/L**
- **Holotranscobalamin < 37 pmol/L**
- **Folsäure (EC) < 370 nmol/L**



Patient Blood Management  
in der Orthopädie

9. Juni 2011  
Uniklinik Balgrist

# Myelodysplasie

# Anämie-Diagnostik

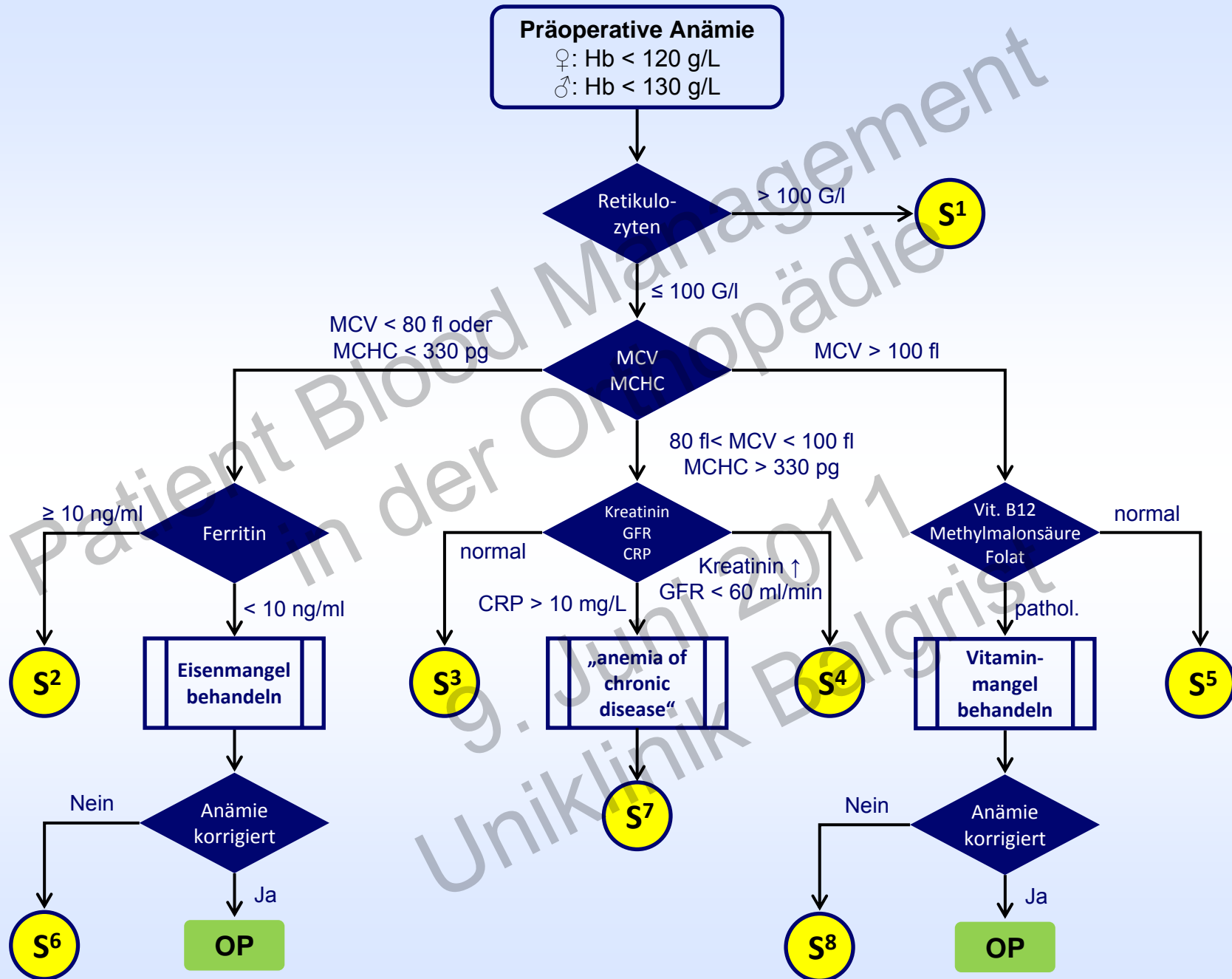
## Schritt 1 (ca. 6 Wochen vor OP-Termin):

- Blutbild (Hb, MCV, MCHC, Lc, TC); Retikulozyten
- Ferritin, CRP, GPT

## Schritt 2 (entsprechend Klinik/MCV/MCHC):

- Kreatinin (GFR)
- Vitamin B12/Methylmalonsäure/Folsäure
- Hb-HPLC

## Schritt 3: Beizug eines Hämatologen (Morphologie)



# Anämie-Diagnostik



di

st

# Anämie-Therapie I

## Hämolytische Anämie

- je nach Ursache
- U. U. unter Beizug eines Hämatologen

## „Anemia of Chronic Disease“

- Therapie der Grunderkrankung
- Erythropoietin, U. U. unter Beizug eines Hämatologen

## Thalassämie/Hämoglobinopathie

- wenn symptomatisch, zurückhaltend Transfusionen

# Anämie-Therapie II

## Renale Anämie

- Therapie der Grunderkrankung
- Erythropoietin (Eisen), U. U. unter Beizug eines Nephrologen/Hämatologen

## Vitamin B12-/Folsäure-Mangel

- Vitamin B12 1000  $\mu\text{g}$  im/sc, 1/w (4w),  $\Rightarrow$  nach Spiegel
- Acidum folicum 5 mg po/d

## Myelodysplasie (u. a. hämatologische Anämien)

- Beizug eines Hämatologen

# Anämie-Therapie III

## Eisenmangel ohne Anämie

Ferritin-Spiegel	Eisenmangel	Eisen iv*
< 10 µg/L	1000 mg	1340 mg
10 - 30 µg/L	500 mg	840 mg
30 - 50 µg/L	200 mg	540 mg
50 - 100 µg/L	0	340 mg

\* Eisenmangel zuzüglich geschätzter OP-Blut (1 L)- / Eisen-Verlust  
Anesthesiology, 2010; 113:482-95.



# Anämie-Therapie IV

## Eisenmangelanämie

### Gesamteisendosis IV (mg)

Gewicht	Aktuelles Hb				
	8	9	10	11	12*
Kg					
50	1600	1500	1400	1300	1200
60	1800	1700	1500	1400	1200
70	2100	1900	1700	1600	1400
80	2200	2000	1800	1700	1500
90	2400	2200	2000	1800	1500

\* Formel nach Ganzoni + OP-Blut-/Eisen-Verlust (340 mg);  
Frauen nur für Hb < 12 g/L

# Anämie-Therapie V

## Eisenmangelanämie

**„Die Prä-operative Therapie  
der Anämie würde die  
Transfusionsrate um ca. 50 %  
senken.“**

# Anämie-Therapie (wenn möglich)



Patient Blood Management  
der Orthopädie  
9. Juli 2011  
Uniklinik Balgrist