



Thrombopenie  
Differentialblutbild  
Eisenmangelanämie



**Klinikum Fulda**  
Gemeinnützige Aktiengesellschaft

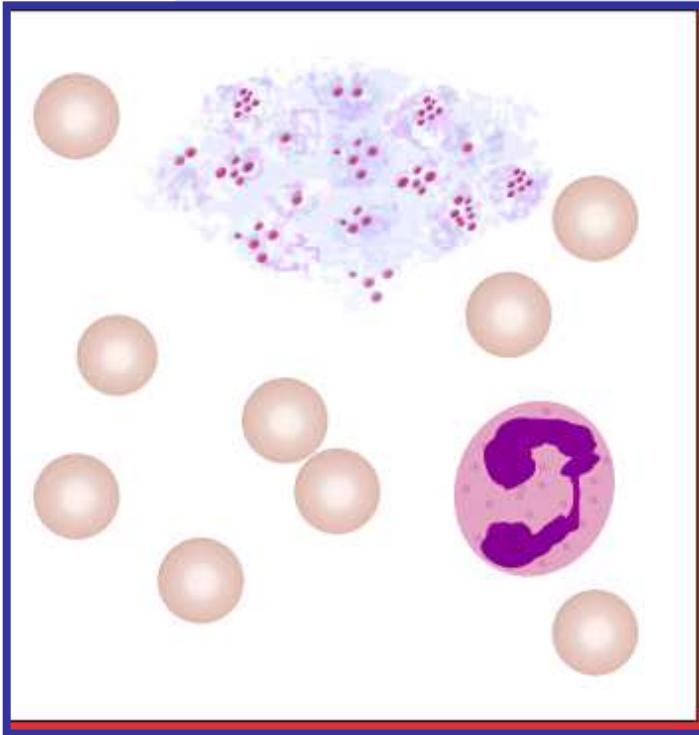


## Thrombopenie



**Klinikum Fulda**  
Gemeinnützige Aktiengesellschaft

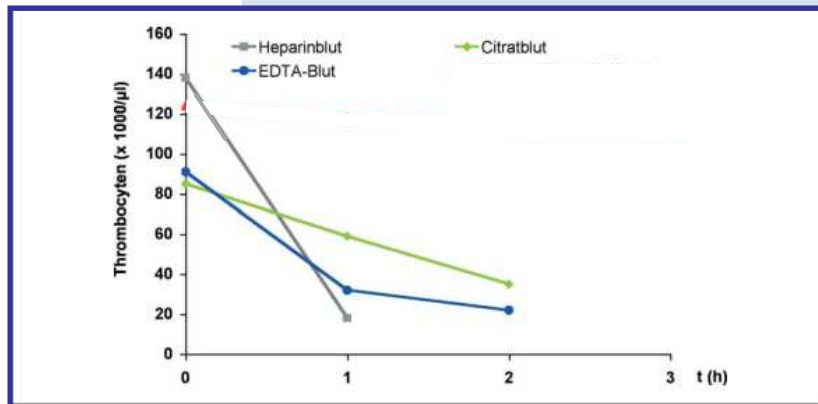
## ● ● ● ● ● ● ● Thrombopenie → Pseudothrombozytopenie



Auffallend große, häufig am oberen und unteren Ausstrichrand sowie in der Fahne liegende Aggregate.

- Falsch niedrige Thrombozytenwerte im Blut durch die Zählautomaten
- Zum Beweis soll die Plättchenbestimmung im EDTA-Blut sofort nach Abnahme und nach 2 und 4 Stunden aus derselben Probe erfolgen, vergleichend auch aus Citrat-Blut und Heparin-Blut. Man findet dann zumeist eine progrediente Abnahme der Plättchen über die Zeit.
- Die sicherste Methode der Plättchenzählung zum Ausschluss ist die Entnahme aus der Fingerbeere

## Pseudothrombozytopenie – EDTA induzierte Thrombopenie



- Aggregation nicht nur bei Verwendung von EDTA, sondern auch bei anderen Zusätzen zur Antikoagulation wie Heparin oder Citrat!

- Zusatz bestimmter Aminoglycosid-Antibiotica oder durch die Verwendung von CTAD-Lösung, kann die in-vitro-Aggregation von Thrombocyten verhindert

- Der Einsatz solcher Inhibitoren scheitert in der Praxis jedoch meist an den hohen Kosten bzw. an der banalen Tatsache, dass eine Volumenkorrektur durchgeführt werden muss

## Pseudothrombozytopenie – EDTA induzierte Thrombopenie

- Ursache für die EDTA-induzierte Pseudothrombozytopenie dürfte die Freilegung von Proteinen an der Thrombozytenoberfläche durch EDTA sein. An diese Proteine (GPIIb/IIIa-Komplex, Rezeptoren für Fibrinogen und von Willebrand Faktor) können in der Folge Antikörper binden und dadurch eine Thrombozytenaktivierung und eine Aggregation auslösen. Häufig stammen diese Antikörper aus dem Spektrum der **Kälteantikörper**.
- Fortschreitende Verminderung der Thrombozytenzahl mit zunehmender Abkühlung der Blutprobe. Dieser Effekt ist oft zu beobachten, da die betreffenden Antikörper häufig vom Kälteantikörpertyp sind und deshalb ein Reaktionsoptimum von 0-4 Grad Celsius aufweisen.

### S-Monovette® ThromboExact

Speziell entwickelt für die Thrombocyten-Bestimmung bei Pseudothrombocytopenie



 SARSTEDT



## Differentialblutbild



**Klinikum Fulda**  
Gemeinnützige Aktiengesellschaft

## ● ● ● ● ● ● ● Differentialblutbild

Als Relikt aus der Zeit, in der das Differentialblutbild ausschließlich mit Zählkammer und Mikroskop gemessen wurde, hat sich die relative prozentuale Angabe der neutrophilen, eosinophilen und basophilen Granulozyten sowie der Monozyten und Lymphozyten bis heute erhalten.

Die relative Ergebnisangabe ist zwar nicht falsch, führt aber immer wieder zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen, wenn die Basis – die Gesamtleukozytenzahl – nicht berücksichtigt wird.

- Leukozyten: 26.700 Tsd/micL - CLL

Subgruppe		Wert rel.
Neutrophile		18,3 % (--)
Lymphozyten		79,4 % (++)
Monozyten		1 % (-)
Eosinophile		1,2 % (-)











## Eisenmangelanämie



**Klinikum Fulda**  
Gemeinnützige Aktiengesellschaft

# Eisenmangelanämie – „Der Klassiker“

46

01.11.94

Überweisungsschein

Kurativ  Präventiv  Behndl. gemäß § 116b SGB V  bei belegärztl. Behandlung

Unfall Unfällefolgen Datum der OP bei Leistungen nach Abschnitt 51.2

Quartal 3 22  
Geschlecht W

Überweisung Hämatologe an \_\_\_\_\_ AU bis \_\_\_\_\_

Ausführung von Auftragsleistungen  Konsiliaruntersuchung  Mit-/Weiterbehandlung

eingeschränkter Leistungsanspruch gemäß § 16 Abs. 3a SGB V

Diagnose/Verdachtsdiagnose  
Eisenmangelanämie durch verminderte Eisenresorption  
(D50.8 G orale Zufuhr ohne Effekt und mit

Befund/Medikation

Auftrag  
erbitte Mitbeurteilung

Muster 8/E (10)



## Wieviel Eisen enthält 1 ml Vollblut?

1ml Vollblut enthält 0,5mg Eisen

0,5L Vollblut enthält 250mg Eisen

Wieviel Blut verlieren Frauen bei einer normalen Regelblutung?

60ml Regelblutung = 30mg Eisen


80 ml überstarke Periode = 40mg Eisen

Wieviel mg Eisen werden aus einer 100mg Eisentablette aufgenommen?

→ 10% !

300mg Eisen entsprechen also 30 Eisentabletten a 100mg = 1 Monat Behandlung





## Warum funktioniert die orale Eisensubstitution nicht in the real world?

**Hauptproblem: Eisentabletten müssen nüchtern eingenommen werden !**  
**Mit steigender Dosis nehmen die Nebenwirkungen zu !**

Folge sind Beschwerden im Gastrointestinaltrakt:

- Häufig:
- Diarrhöe
  - Obstipation
  - Sodbrennen
  - Erbrechen
  - Nausea

**Aber selbst wenn die Eisentabletten eingenommen werden, kommt folgendes hinzu!**

Hemmung der Eisenresorption:





Pflanzliche Nahrungsmittel (z. B. Getreideprodukten und Gemüse) enthalten Substanzen, die mit Eisen Komplexe bilden (z. B. Phytate, Oxalate und Phosphate),

Bestandteile von Kaffee, **Tee**, Milch und Colagetränken hemmen die Resorption von Eisen.

*Vegetarier, Veganer, Diätiker ....*



**Systematic review with network meta-analysis: comparative efficacy and tolerability of different intravenous iron formulations for the treatment of iron deficiency anaemia in patients with inflammatory bowel disease**

A. Aksan<sup>\*,†</sup> , H. Işık<sup>‡</sup>, H. H. Radeke<sup>†,§</sup> , A. Dignass<sup>†,¶</sup>  & J. Stein<sup>†,\*\*\*</sup> 

*Aliment Pharmacol Ther* 2017; 45: 1303-1318

Einzeldosen:

Eisencarboxymaltose 1,0g über 15 min einmal wöchentlich,

Eisensucrose und Eisendextran 100–200 mg infundiert über ca. 1h, 3x wöchentlich

Eisenisomaltose 20 mg/kg BW infundiert über ca. 15–30 min, 3xwöchentlich

Eisencarboxymaltose war das effektivste Eisenpräparat mit den wenigsten Nebenwirkungen im Vergleich zu oralen Präparaten.

**!! Am wenigsten effektiv waren orale Präparate !!**

Zur Sicherheitsanalyse der intravenösen Präparate wurden gepoolte Daten von 1746 Patienten auch von Beobachtungsstudien analysiert:

Relevante Nebenwirkungen in 12.0% für Eisencarboxymaltose.

Ernste Zwischenfälle (serious adverse event (SAE)) traten pro intravenösem Präparat je einmal auf.

*(Just to remember:*

*Wer in der Praxis impft muss immer auch geeignete Maßnahmen für eine anaphylaktische/allergische Reaktion bereit halten, wie bei einer Eiseninfusion ...)*

Betrachtet man die leichten Mehrkosten des effektivsten Präparats werden sie durch die einfache, effektive und sichere Anwendung bei weitem aufgehoben.

## Intravenöse Eisensubstitution

### Wieviel Eisen brauche ich, wenn ich eine Blutarmut durch Eisenmangel habe?

Ist der Eisenmangel so stark, dass er bereits zu einer Blutarmut führt, so wird der Eisenbedarf anders berechnet, als beim latenten Mangel. Nach der Formel von Ganzoni geben Sie Ihren aktuellen Hämoglobinwert (Hb) zusammen mit dem gewünschten Zielwert ein. Da der rote Blutfarbstoff eine definierte Menge Eisen enthält, kann der Eisenbedarf anhand dessen berechnet werden.

Bitte wählen Sie Ihre Angaben aus:

Ziel: Ausgleich der Blutarmut

Bitte wählen Sie Ihr Ziel-Hb (g/dl):



Bitte wählen Sie Ihr Ist-Hb (g/dl):



Bitte wählen Sie Ihr Gewicht (kg):



<https://www.vitalarzt-marquardt.de/eisen-rechner/>



## Questions and Answers .... ?



**Klinikum Fulda**  
Gemeinnützige Aktiengesellschaft