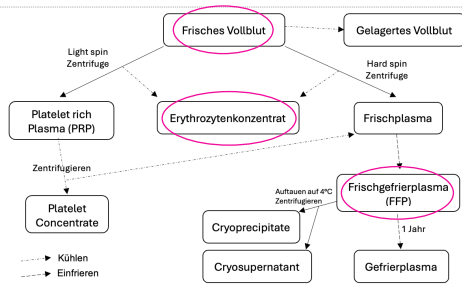


Perioperative Transfusionsmedizin - ein Fallbeispiel

Jenny Schulte Bocholt

Blutprodukte - Übersicht



Die Patientin

„Carma“, Mischling, 10 J., wk, 28,6 kg

Anamnese: Sturz aus 1. Stock, Apathie, umfangsvermehrtes Abdomen

Allgemeinuntersuchung:

- > T: 38,2°C
- > AF: 52 /min
- > SH: blassrosa, < 2 sek
- > HF: 106 /min
- > Puls kräftig, herzschlagsynchron
- > Abdomen angespannt, schmerzhaft



Die Patientin – weitere Befunde

Blutuntersuchung:

| | | | |
|-------------------------------------|-------|-----|--------------------------|
| Bilirubin (Bilirubin-120) | | | |
| Bilirubin (Bilirubin-120) | 20.09 | 5 | 12 10 ⁻³ g/L |
| Serumtriglyceride (TG) (BNC-Code 2) | 7.92 | 4 | 9 20 ⁻³ g/L |
| Hämoglobin (Hb) (Hb-120) | 19.1 | 15 | 19 g/L |
| Hämatokrit (Hct) (Hct-120) | 74.6 | 46 | 75 % |
| HCT (Hb) (Hb-120) | 68.3 | 60 | 77 % |
| HCT (Hb) (Hb-120) | 13.1 | 17 | 23 g/L |
| HCT (Hb) (Hb-120) | 33.2 | 31 | 34 g/L |
| Transferrin (Transferrin-120) | 174 | 150 | 100 10 ⁻³ g/L |

Veränderliche Chemikalien (Veränderung PT 120) Teil 1

| | | | |
|---------------------------|------|-----|----------|
| Glukose (Glucose-120) | 200 | 95 | 110 mg/L |
| Glukose (Glucose-120) | 36.9 | 20 | 36 mg/L |
| Glukose (Glucose-120) | 6.8 | 0 | 1.4 mg/L |
| Bilirubin (Bilirubin-120) | 6.8 | 0 | 1.4 mg/L |
| PT (PT-120) | 13.5 | 6 | 7.5 g/L |
| PT (PT-120) | 13.5 | 6 | 7.5 g/L |
| Glukose (Glucose-120) | 3.4 | 2.3 | 4.6 g/L |
| Albumin (Albumin-120) | 0.7 | 0.6 | 1.1 g/L |
| ALT (ALT-120) | 19.5 | 0 | 30 U/L |
| AST (AST-120) | 44.9 | 0 | 30 U/L |

Gerinnung (Gerinnung-120)

| | | | |
|----------------------|------|----|-------|
| Prothrombinzeit (PT) | 13.5 | 75 | 3.0 % |
| Prothrombinzeit (PT) | 13.5 | 75 | 3.0 % |

A-FAST:

mgr. - hgr. freie Flüssigkeit in 3 von 4 Quadranten

→ Abdominozentese: makroskopisch blutig

Aszitesanalyse:

→ HKT: 55.5 %

→ TP: 4.0 g/dl

Die Patientin

Initiale Therapie

- Infusionsbolus: 15 ml/kg SterofundinISO IV
- Analgesie: 0.3 mg/kg Methadon IV
- Antiemese: Maropitant 1 mg/kg IV
- Antifibrinolytikum: Tranexamsäure 20 mg/kg

→ Stationäre Aufnahme, Infusionstherapie, Reevaluation in 1 h

Verlauf

Reevaluation nach 1 h

Klinisch:

- Seitenlage, kaum ansprechbar
- T: 36.7°C
- AF: 52 /min
- SH: bläss, KFZ nicht bestimmbar
- HF: 172 /min; Puls schwach, herzsynchron
- Undulierendes Abdomen
- NBP: 72/26 (45) mmHg

Peripheres Blut:

- HKT: 35.1 %
- TP: 5.2 g/dl

Aszites:

- HKT: 50.6 %
- TP: 3.8 g/dl

Blutgruppe:

- DEA 1.1 negativ

2

Die Patientin

Notfallversorgung

- 2. großlumiger Zugang
- Schockinfusion
 - Kristalloide Ersatzlösungen
 - 20 - 40 ml/kg über 15 - 30 min IV → Reevaluation, ggf. Wdh., max. 90 ml/kg
- Analgesie: Methadon 0,3 mg/kg IV
- Sauerstofftherapie

Welches Blutprodukt ?!

29.11.24

Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

7

Transfundieren oder nicht transfundieren ?

Canine Patients

| SCORE A | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---------|-----|-------|-------|-----|
| PCV | >48 | 29-47 | 21-24 | <21 |

| SCORE B | 0 | 1 | 2 |
|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| MUCOUS MEMBRANES COLOR | ROSKOPFROH | SLIGHTLY PALE | MODERATELY/VERY PALE |
| CAPILLARY REFILL TIME | ≤ 2 SECONDS | — | > 2 SECONDS |
| PULSE QUALITY | NORMAL | BOUNDING | — |
| PULSE RATE (PPM) | MEDIUM/GUANT 60-100 | MEDIUM/GUANT 100-160 | MEDIUM/GUANT 160-240 |
| RESPIRATORY RATE (PPM) | 10-24 | 25-40 | > 40 |
| MENTATION | QUIET | QUIET BUT ABLE TO WALK | LETHARGIC UNABLE TO WALK |
| TEMPERATURE | 38.0-39.0 °C | — | > 39.0 °C |

Score B is determined by the rounded average of the ratings

| SCORE C | 0 | 1 | 2 |
|--|--------|----------|-----|
| CARDIOVASCULAR OR RESPIRATORY COMPENSATION | NO | YES | — |
| SEVERE ACUTE HEMORRHAGE | NO | — | YES |
| RISK OF FETHEMIA | NO | YES | — |
| ANESTHESIA | NO | — | YES |
| LACTATE | NORMAL | HIGH | — |
| BASE EXCESS | NORMAL | LOW (-8) | — |

Score C is determined by the highest score of the evaluated variables

BSA. Manual of transfusion medicine

29.11.24

Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

8

Welches Blutprodukt ?

First Choice Component

Alternative Component

| | PROTHROMBIN PLASMA | CRYOPRECIPITATE CONCENTRATE | PLATELET CONCENTRATE |
|--|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| ANEMIA | + | | |
| ANEMIA WITH HYPOPROTEINEMIA | + | + | + |
| HAEOMORRHAGIC ANEMIA (LOW TOTAL BLOOD VOLUME) | + | | + |
| ANEMIA WITH COAGULOPATHY | + | | |
| THROMBOCYTOPENIA | + | | + |
| RENAL DYSFUNCTION | + | + | |
| DISSEMINATED INTRAVASCULAR COAGULATION | + | + | |
| HAEOMORRHILIA A (FACTOR VIII) | + | + | |
| HAEOMORRHILIA B (FACTOR IX) | + | + | |
| VON WILLEBRAND'S DISEASE | + | + | |
| WARSFARIN POISONING | + | + | |
| THROMBOCYTOPENIA/ THROMBOCYTOSIS | + | | + |
| HYPOPROTEINEMIA | + | + | + |
| PROTHROMBIN DEFICIENCY | + | + | |
| FIBRINOGEN DEFICIENCY | + | + | |
| SEPSIS | + | + | |
| HYPOGLUCULINEMIA (PARVOVIRUS) | + | + | |
| LIVER DISEASE WITH COAGULOPATHY | + | + | |
| LIVER DISEASE WITH ANEMIA | + | + | |
| PANCREATITIS | + | + | |
| NEONATAL ISOERYTHROLYSIS | + | + | |

BSA. Manual of transfusion medicine


29.11.24

Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

9

3

Bluttransfusion




Weiches Blut ?

Hunde:

- DEA 1.1 negativer Hd., ohne bisherige Transfusion → DEA 1.1 negativ
- DEA 1.1 positiver Hd. → DEA 1.1 positiv ODER negativ (besser pos.)
- Bei bisher nicht transfundierten Hunden KEINE major Kreuzprobe nötig
- Kreuzprobe bei Hunden, die vor mehr als 4 d Transfusion erhalten haben

Katzen:

- Transfusion von AB-kompatibel Blut
- sinnvoll: major Kreuzprobe vor jeder Transfusion, Empfehlung: major Kreuzprobe bei Katzen mit Transfusion vor mehr als 2 d
- AB-Typisierung vor Plasma-Transfusion empfohlen



**Veterinary Emergency
and Critical Care**
 急救中心
 Association of Veterinary Hematology and Transfusion
 Medicine (AVH/TM) Transfusion Reaction Small Animal
 Consensus Statement (TRACS) Part 2: Prevention and
 Monitoring
 Published: 16 March 2017 | <https://doi.org/10.1111/evim.12508>
 Accepted: 14 March 2017 | <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/evim.12508>

Bluttransfusion

Wie viel ?

Table 3.3 Formulae for estimating the volume of packed red blood cells to be transfused to dogs with regenerative anemia


| | |
|-----------|---|
| Formula 1 | $VT\ (mL) = \text{required PCV increase } (\%) \times 1.5 \times \text{body weight (kg)}$ |
| Formula 2 | $VT\ (mL) = \frac{\text{desired PCV} - \text{patient PCV}}{\text{donor PCV}} \times 90\text{ mL/kg} \times \text{body weight (kg)}$ |

VT, volume of blood to be transfused; PCV, packed cell volume

Table 3.4 Formulae for estimating the volume of whole blood to be transfused to cats.

| | |
|-------------------------|---|
| Regenerative anemia | $VT\ (mL) = \text{required PCV increase } (\%) \times 2 \times \text{body weight (kg)}$ |
| Non-regenerative anemia | $VT\ (mL) = \frac{\text{desired PCV} - \text{patient PCV}}{\text{donor PCV}} \times 100 \times \text{body weight (kg)}$ |

VT, volume of blood to be transfused; PCV, packed cell volume



*dog: Holmstrech, 2015 Manual of Veterinary Transfusion Medicine and Blood Banking

©Credit: Stephen Reinhardt

220 m

präoperativ

central

Städtisches Klinikum Karlsruhe

[illegible]

...ab in die OP-Vorbereitung

OP-Vorbereitung

- Prämedikation:
 - Methadon 0,2 mg/kg IV
 - Ketamin

→ Induktion

→ Sterofundin ISO-DT1 (10 ml/kg/h)

→ Erythrozytenkonzentrat 220 ml (10 ml/kg/h)

- Scheren, Waschen, Desinfizieren

Was noch ?!



29.11.24 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 15

Autotransfusion

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care

Autologous blood transfusion in dogs with thoracic or abdominal hemorrhage: 25 cases (2007–2012)

Veronica A. Higgs DVM, PhD, DACV-EM, DACV-EC, Rebecca Kirby DVM, DACVIM, DACVECC, Andrew K.J. Lissauer DVM, DACVECC

First published: 20 July 2015 | <https://doi.org/10.1111/vec.12338> | Citations: 32

Autotransfusion in dogs using a 2-syringe technique

Duane A. Robinson DVM, PhD, DACV-EM, Kristina Kiefer DVM, PhD, CCOP, DACVSMR, Rachel Bennett CVT, VTS (Anesthesiology), Jane Quarnell DVM, MS, DACVMA, DACVECC

First published: 13 April 2016 | <https://doi.org/10.1111/vec.12476> | Citations: 17

Journal of Research in Medical Sciences

Blood autotransfusion outcomes compared with Ringer lactate infusion in dogs with hemorrhagic shock induced by controlled bleeding

1 J Res Med Sci. 2011 Oct;36(10):1330–1339.

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care

Twelve autologous blood transfusions in eight cats with haemoperitoneum

Laura P. Cole DVM, MS, DACV-EM, DACV-EC, and Susan Hurley DVM, MS, DACVMA, DACVECC

First published online July 6, 2018

<https://doi.org/10.1111/vec.12476>

29.11.24 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 16

Autotransfusion - Equipment



29.11.24 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 17

Autotransfusion

29.11.24

Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

16

... im OP

Autotransfusion

29.11.24

Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

17

Plasmatransfusion

Frischgefrierplasma

Indikationen:

- Koagulopathie
- Volumenexpansion
- Hypalbuminämie (CAVE: 20 – 30 ml/kg, um Albumin um 0,5 g/dl anzuheben)

Humane Studien:

- 1 Teil Plasma auf 2 Teile Autotransfusion
- Plasmatransfusion bei > 3500 ml Autotransfusion (> 50 ml/kg)

29.11.24

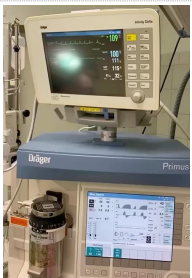
Stellung Tierärztliche Hochschule Hannover

18

Intra OP

Milzextirpation

- Mehrere Risse über Milzkapsel verteilt
- Hgr. Hämatom im Bereich Milzhilus
- Absaugen von **2,8 L Blut** aus der Bauchhöhle
 - Unter Transfusions**therapie** zusehends hämodynamisch stabil
- HF ↓, NIBP ↑, Puls zunehmend kräftiger, SpO₂ ↑



29.11.24


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
University of Veterinary Medicine Hannover

18

... am nächsten Tag

Allgemeinuntersuchung:

- Eingeschränkt gehfähig, aber stehfähig
- Ggr. Hypothermie (37,5 °C)
- AF: 20/min
- SH: br, KFZ < 2 sek
- HF: 112/min
- Puls kräftig, herzschlagsynchron



29.11.24

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

29

[illegible]



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

10.11.24
