

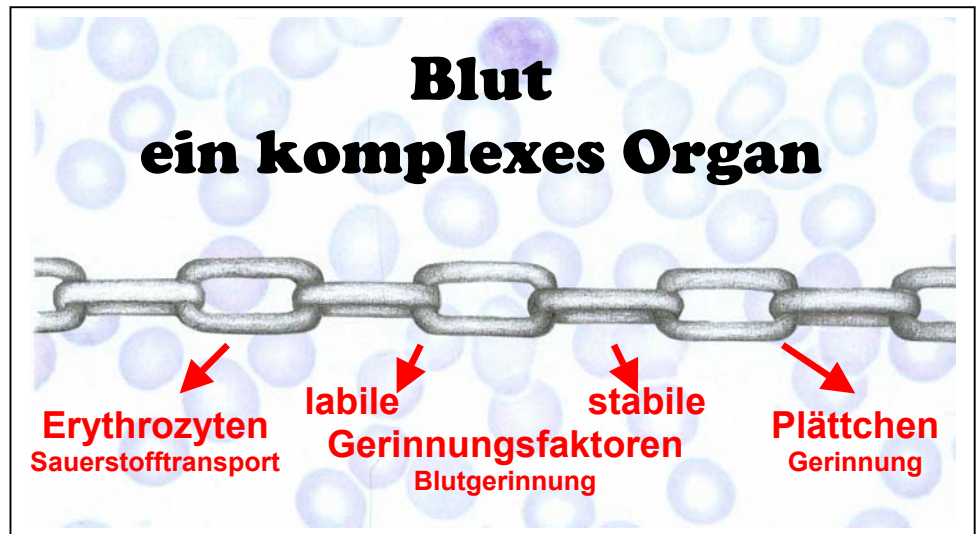
Transfusionsmedizin auf den Punkt gebracht: Das „Handwerk“ der Bluttransfusion.

Nach der Feststellung des Blutverlustes und dem Entschluss zu einer Transfusion ist zunächst festzulegen, welche Menge an Erythrozyten zu transfundieren ist. Basis für die Kalkulation ist ein möglichst aktuelles Differentialblutbild mit Erythrozyten- und Leukozytenzählung. Liegt eine Exiccose vor, muss der Flüssigkeitsgehalt zunächst korrigiert werden. So liegt bei mittelgradiger Exiccose der wirkliche Hämatokrit bereits um 20-50% niedriger als gemessen. Nach der Transfusion sollte der Hämatokrit bei der Katze mindestens bei 20%, beim Hund über 25% liegen.

Große Bedeutung hat die Wahl des richtigen Blutproduktes: Werden nur Erythrozyten benötigt (z.B. bei Hämolyse oder bei Blutungen vor mehr als 6-8 Stunden), sollten keine Plasmabestandteile mit transfundiert werden, da sie zu einer weiteren Kreislaufbelastung führen und wegen der darin enthaltenen Proteine, insbesondere verschiedener Antikörper, das Transfusionsrisiko steigern. Vollblut oder Erythrozytenkonzentrat mit Plasmaprodukten sind daher nur angezeigt, wenn gleichzeitig ein Mangel an Gerinnungsfaktoren festgestellt wurde, z.B. bei v.Willebrand-Erkrankung, Cumarinvergiftung oder Disseminierter intravasaler Koagulation.

Ist das Produkt ausgewählt, wird der Bedarf in Abhängigkeit von der Körpermasse und dem korrigierten gemessenen Hämatokrit ermittelt. Nun kann nebenstehende Rechnung aufgemacht werden.

Voraussetzung für eine gute Verträglichkeit der Transfusion ist die biologische Kompatibilität zwischen Empfänger und Spender. Beim Hund gibt es die Blutgruppen DEA 1.1 und 1.2 sowie 3-8, von denen vor allem DEA 1.1 transfusionsrelevant ist. Bei der Katze sind die Blutgruppen A, B



Für Erythrozytenkonzentrat¹:

Körpermasse [kg]
X (Hk_z – Hk_k)
X 1 ml

Oder:

1 ml Erythrozytenkonzentrat erhöht den Hämatokrit für 1 kg Körpergewicht um einen Prozentpunkt.

Für Vollblut²:

Körpermasse [kg]
X (Hk_z – Hk_k)
X 2 ml
= Transfusionsmenge

Oder:

2 ml Vollblut erhöhen den Hämatokrit für 1 kg Körpergewicht um einen Prozentpunkt.

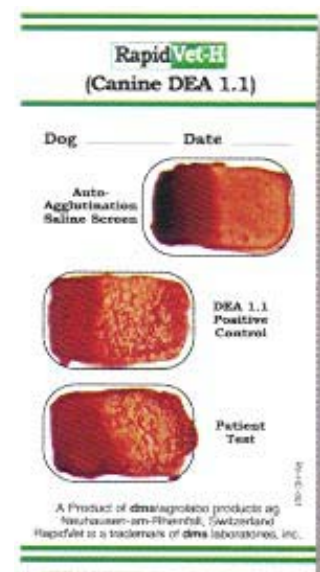
Hk_z Zielhämatokrit
Hund: 25%
Katze 20%
Hk_k korrigierter gemessener Patientenhämatokrit

1: Hämatokrit im Produkt ca. 80%.
2: Hämatokrit mind. 40%

und AB bekannt. Da auch bei einer Ersttransfusion blutgruppenbedingte Unverträglichkeiten vorkommen können, sollte blutgruppenkompatibel transfundiert werden. Seit in der Humanmedizin Spender und Empfänger stets dieselbe Blutgruppe aufweisen müssen, sind die Zwischenfälle deutlich zurückgegangen. So ist bei Hun-

den einem DEA 1.1-negativen Empfänger eine negative Konserve, einem positiven Empfänger eine positive Konserve zu geben. Schließlich sind bis zu 50% der 1.1-negativen Hunde 1.2-positiv. 1.2-positiv Hunde sind stets 1.1-negativ. Und Katzen mit Blutgruppe B dürfen unter keinen Umständen Blut der Gruppe A bekommen.

Für die Blutgruppenbestimmung stehen in der Praxis einfach anzuwendende Testkarten zur Verfügung. Nach Auftragen von wenigen Tropfen EDTA-Blut und etwas Verdünner kommt es zur Agglutination in dem der Blutgruppe entsprechenden Testfeld.



Blutgruppe DEA 1.1 positiv (Hund)

Mit Hilfe der Kreuzprobe wird anschließend die Verträglichkeit der Konserve überprüft. Hierfür befindet sich an einem Blutbeutel mindestens ein Schlauchabschnitt, der die Entnahme von Blut für Laborzwecke erlaubt, ohne dass die Konserve selbst geöffnet werden müsste. So lassen sich nicht kompatible Produkte zerstörungsfrei prüfen und im Bedarfsfall weiterlagern.

Der Schlauchabschnitt wird vom Blutbeutel getrennt, sein Inhalt in ein EDTA-Röhrchen überführt. Dieses wird ebenso wie eine EDTA-Probe des Empfängers zentrifugiert. Damit steht für den Test aus beiden Proben je eine Plasma- und Zellfraktion zur Verfügung.

Bei erstmals transfundierten Patienten genügt im Praxisalltag die Durchführung der Kreuzprobe nach der Objektträgermethode. Hierbei werden zwei Tropfen Plasma des Empfängers mit einem Tropfen der Erythrozytenphase des Blutproduktes und ein Tropfen Empfängererythrozyten mit zwei Tropfen Spenderplasma mit Hilfe einer Pipettenspitze auf einem sauberen, entfetteten Objektträger vermischt. Zeigen sich makroskopisch oder unter dem Mikroskop Agglutination oder Hämolyse, so darf das Produkt nicht verwendet werden. Geldrollenbildung ist nicht von klinischer Bedeutung.

Aufwändiger ist die Kreuzprobe im Reagenzglas. Bei bereits zuvor transfundierten Patienten oder Hündinnen, die bereits tragend waren, ist sie aufgrund der größeren Sensibilität jedoch vorzuziehen.

Hat sich das Blutprodukt als für diesen Patienten verträglich erwiesen, wird es vorsichtig auf 22 – 37 °C angewärmt. Insbesondere bei Tieren mit geringer Körpermasse kann es sonst zu signifikanter Auskühlung kommen. Hierfür kann die Konserve 30 Minuten bei Raumtemperatur gelagert oder kurz in einem Wasserbad gewärmt werden.

Die Transfusion erfolgt in der Regel in die V. saphena antebrachii durch einen routinemäßigen Zugang (16-22 Gauge). Sehr junge oder extrem exiccotische Tiere können nach Punktion in der Fossa trochanterica auch in den Femur transfundiert werden.

Für die Transfusion wird ein Einmalbesteck mit Filter verwendet, der Koagula und lagerungsbedingte Verklumpungen herausfiltert. Nach 2-3 ml (Katze) bzw. 5-10 ml (Hund) wird die Transfusion für 5-10 Minuten unterbrochen, damit eventuelle Sofortreaktionen ohne Schaden entdeckt werden können (biologische Vorprobe). Schließlich wird die Transfusion mit maximal 20ml/kg

KM/h durchgeführt. Bei Tieren mit Herzbelastung sollte die Transfusionsrate 4 ml/kg KM/h nicht überschreiten. Wegen des Risikos der Keimvermehrung im Produkt sollte eine Transfusion in jedem Fall nach 4 Stunden beendet sein.

Kreuzprobe bei Hund und Katze

(Reagenzglasmethode):

1. Entnehmen Sie dem Empfänger und dem Blutprodukt 2 ml EDTA-Blut.
2. Zentrifugieren Sie beides eine Minute bei 3000g, pipettieren Sie das Plasma ab, lagern Sie es zwischen.
3. Suspendieren Sie die Erythrozyten in physiologischer Kochsalzlösung, zentrifugieren Sie erneut und werfen Sie den Überstand (führen Sie 3 Waschungen in dieser Art durch)
4. Stellen Sie aus 0,02 ml gewaschener Erythrozyten und 0,98 ml physiologischer Kochsalzlösung eine 2%ige Suspension her.
5. Große Kreuzprobe: Geben Sie zwei Tropfen der Zellsuspension des Empfängers und zwei Tropfen Spenderplasma in ein Reaktionsgefäß.
6. Kleine Kreuzprobe: Geben Sie zwei Tropfen der Zellsuspension des Spenders und zwei Tropfen Empfängerplasma in ein Reaktionsgefäß.
7. Kontrolle: Geben Sie zwei Tropfen der Zellsuspension des Empfängers und zwei Tropfen Empfängerplasma in ein Reaktionsgefäß.
8. Inkubieren Sie die drei Gefäße 30 Minuten bei 25°C.
9. Zentrifugieren Sie die Gefäße bei 3000g 1 Minute lang.
10. Bewerten Sie jede Form der Agglutination oder Hämolyse als positiv. Verwenden Sie in diesem

