

1.1 Offene Thoraxschälwunde

1.1.1 Vorbericht, Signalement

Europäisch Kurzhaar, weiblich-kastriert, 3 Jahre, 4,2 kg, Blutgruppe A

Die Katze kam zwei Stunden später als gewöhnlich nach Hause. Sie zeigte ein stark gestörtes Allgemeinbefinden. Es bestand eine frische, handtellergroße Wunde am Thorax, die 8. Rippe links war frakturiert. Es standen Knochenteile hervor. Dem Besitzer fiel eine sehr angestrenzte Atmung auf. Die linke Vordergliedmaße wurde nur vorsichtig benutzt, war aber orthopädisch unauffällig. In der Achsel war eine hühnereigroße, teigige Schwellung vorhanden. Punktion: Hämatom unter dem M. serratus.

1.1.2 Klinische Untersuchung, Laborbefunde

T: 38,2, Schock, Puls >240/min., schwach, nicht fühlbar, Blutdruck nicht messbar, Atmung 60/min., Kapillarfüllungszeit 7 sec., Schleimhaut zyanotisch, Episkleralgefäße nicht sichtbar, Skleren porzellanweiß, Hautturgor obB, doppelschlägige Atmung, bukkale Blutungszeit ca. 4 min.

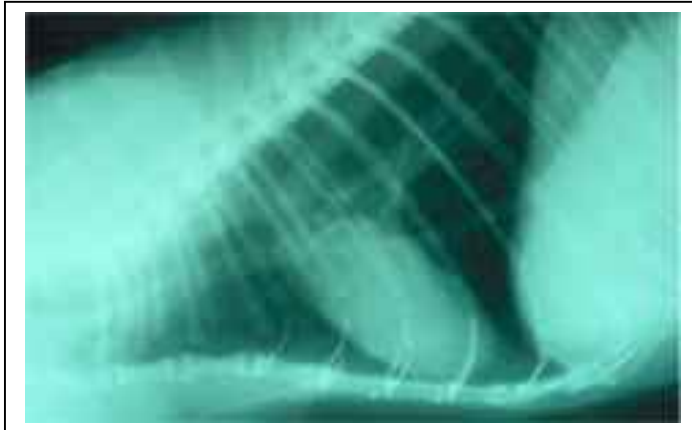
Befundübersicht:

Parameter Katze	Ergebnis	Referenzwerte		Indikator		
		Von	bis	Niedrig	Normal	Hoch
Körperinnentemp. [°C]	38,2	38,5	39,0	---Δ---	-----	-----
Puls [1/min]	>240	160	240	-----	-----	---Δ---
Pulsqualität	n. fühlbar	-	fühlbar	Δ-----	-----	-----
Pulsdefizit	-	-	nein	-----	-----	-----
Blutdruck [mmHg]	-	70	120	-----	-----	-----
Kapilläre Füllungszeit [sec]	7	-	3	-----	-----	---Δ---
Episkleralgefäße	n. sichtb.	-	gefüllt	Δ-----	-----	-----
Skleren	weiß	-	physiol.	Δ-----	-----	-----
Hautelastizität	obB	-	verstr.	-----	-----Δ-----	-----
Schleimhautqualität	zyanot.	-	physiol.	---Δ---	-----	-----
Bulbusposition	obB	-	physiol.	-----	-----Δ-----	-----
Atmung [1/min]	60	20	25	-----	-----	---Δ---
Erythrozyten [T/l]	8,6	5,0	10,0	-----	-----Δ-----	-----
Gesamtleukozyten [G/l]	9,4	6,0	11,0	-----	-----Δ-----	-----
Hämoglobin [g/dl]	13,2	9,0	15,0	-----	-----Δ-----	-----
Hämatokrit [%]	39,1	30,0	44,0	-----	-----Δ-----	-----
MCH [pg/Zelle]	15,3	13,0	17,0	-----	-----Δ-----	-----
MCHC [g/dl]	33,8	31,0	35,0	-----	-----Δ-----	-----
MCV [μm ³]	45,3	40,0	55,0	-----	-----Δ-----	-----
Retikulozyten [‰]	-	5,0	20,0	-----	-----Δ-----	-----
Thrombozyten [G/l]	140	180	550	---Δ---	-----	-----
Albumin [g/dl]	6,8	4,6	5,6	-----	-----	---Δ---
Bukk. Blutungszeit [min]	4		< 4,5	-----	-----Δ-----	-----

Dringlichkeitspunkte: 12 (von 18)

Weitere Befunde: Röntgenuntersuchung

Im Röntgenbild war das Skelett der Gliedmaßen unauffällig. Es fiel auf, dass die herznahen Gefäße kaum gefüllt waren. Ein Brusthöhlenerguss war nicht nachweisbar. Die Bauchhöhle erschien obB.



1.1.3 Abschätzung des Blutverlustes, Flüssigkeitstherapie

Bei der vorgestellten Katze addierten sich die Wirkungen des Achselhämatoms, der arteriellen Blutung aus der Rippenarterie und der Sickerblutung aus der großen Hautschälwunde:

Körperstruktur	Blutverlust [%]	bei 4,2 kg KGW Katze, [ml]
Hämatom hühnereigroß	19	40
handtellergrößer	63	140
Ruptur d. M. quadriceps	31	70
Wunden		
Sickerblutung	2 – 25	4 - 55
venöse Blutung*	5 - 40	10 - 90
arterielle Blutung		
- Rippenarterie	10 - 50	30- 150
- A. femoralis	20 – 70	40 - 150
- A. carotis	30 – 90	70 – 210
comm.		

* V. saphena oder V. cephalica antebrachii – Blutvolumen der Katze: 5 – 6% des Körpergewichts

Es entstand ein Blutverlust von ca. 30 ml + ca. 30 ml + ca. 20 ml, also insgesamt ca. 80 ml. Damit lag ein therapiepflichtiger Blutverlust der Klasse IV (>40%) vor. Er konnte mit Vollblut oder Erythrozytenkonzentrat ausgeglichen werden.

Darüber hinaus lag eine ausgeprägte Schocksymptomatik vor. Die klinische Untersuchung dokumentierte die Schwere der Kreislaufinsuffizienz. Da der Unfall erst kurz vor der Untersuchung (> 4 Stunden) stattgefunden hatte, konnten die Flüssigkeitsräume (intra-,

extravasal) noch nicht ausgeglichen worden sein. Deshalb waren die hämatologischen Parameter unauffällig.

Die Therapie sollte den Blutverlust ausgleichen, bis ein Hämatokrit von mindestens 25% wiederhergestellt war. Bei einem angenommenen Verlust von 50% des Blutvolumens war ein Hämatokrit zu erwarten, der nach Ausgleich der Flüssigkeitsräume um 17% liegen dürfte. Damit sollte der Hämatokrit durch die Transfusion um 8% auf 25% Hk angehoben werden. Es ergab sich folgende Überschlagsrechnung:

**Erythrozytenkonzentrat (2): $1 \text{ ml} * \text{kg KGW} * \text{Hk-Differenz}$, also
 $1 * 4,5 * 8 = 36 \text{ ml}$**

Es wurde Erythrozytenkonzentrat der Blutgruppe A ausgewählt und einer großen und kleinen Kreuzprobe unterzogen. Nachdem die Verträglichkeitstests ohne Agglutination und Hämolyse waren, wurde die Transfusion durchgeführt.

Die Transfusion wird 5 Minuten mit 0,25 ml/kg/min., hier also bei einem Transfusionsfilterset von 15 Trpf./ml mit 17 Tropfen/min. = 1,1 ml/min. begonnen. In der Beobachtungsphase traten keine Transfusionsreaktionen auf. So wurde sie mit bis zu 5-10 ml/kg KGW/min. fortgesetzt (22,5 – 45 ml/min. oder 5-10 Tropfen/sec.).

Die Thrombozytopenie dokumentierte die umfangreichen Blutungen, die einen großen Teil der Plättchen verbraucht hatten. In vielen anderen Fällen könnte die Thrombozytenzählung aber auch unauffällig sein.

Darüber hinaus musste der Flüssigkeitsverlust ausgeglichen werden und angesichts des Schocks eine Kreislaufstützung erfolgen. Hierfür sollte ein zweiter, separater Zugang gewählt werden, damit die Elektrolyte der Infusion die Transfusion nicht schädigen (koagulieren lassen). Als Faustregel galt der doppelte akute Verlust, hiervon die Hälfte als kolloidale Lösung. Transfundiertes Erythrozytenkonzentrat wurde darauf zur Hälfte angerechnet.

Im vorliegenden Fall wurden angewandt:

- 40 ml Erythrozytenkonzentrat mit
- 20 ml physiologischer Kochsalzlösung zur Reduktion der Viskosität,
- 40 ml Dextran 70 als kolloidale Lösung,
- 60 ml Ringer-, Ringer-Laktat oder Vollelektrolytlösung.

Es konnte auf Bikarbonat noch verzichtet werden, weil zwei Stunden nach dem Unfall noch keine Veränderung des Säure-Basen-Gleichgewichts und keine Azidose zu erwarten war.

1.1.4 Weitere Therapie

Nach erfolgter Kreislaufstabilisierung, aber durchaus noch während der Transfusion, konnte das wieder narkosefähige Tier vorzugsweise in Inhalationsanästhesie mit >95% Sauerstoff im Gasmisch chirurgisch versorgt werden. Da ohnehin eine Operation erfolgen musste, wurden auch die Rippenenden reponiert und mit einigen Schlingen Vicryl oder Osteosynthesedraht adaptiert. Sofern die Rippen keine Lungenverletzung hätten verursachen können und eine stabile Thoraxwand

vorgelegen hätte, hätte die Rippenfraktur alleine keine Narkose gerechtfertigt. Aufgrund der ausgedehnten Verletzung der Haut, Unterhaut und Muskulatur der Thoraxwand war eine Operation hier unumgänglich.

Das Hämatom wurde der Resorption überlassen. Es wurden eine Antibiose und antiphlogistische Therapie mit NSAID vorgenommen.

Vier Stunden nach Operation und Transfusion lag bei 60 ml Vollblut der Hämatokrit nach dem inzwischen erfolgten Ausgleich der Flüssigkeitsräume bei 23%. Die Dosisermittlung vor dem Eingriff war demnach richtig.