



**labor
laupeneck**



Postfach, 3001 Bern
Tel. 031 381 47 25
Fax 031 381 34 14

Neuigkeiten aus dem Labor und der Praxis
für Tierärztinnen und Tierärzte

April 2006



Störungen der Hämostase

Störungen der Hämostase gehören nicht zum Praxisalltag, sie können aber tödliche Folgen haben. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, eine Störung der Hämostase frühzeitig zu charakterisieren und zu versuchen, sie rechtzeitig zu behandeln. **Besonders vor heiklen operativen Eingriffen mit erhöhter Blutungsgefahr oder vor Organbiopsien sind Gerinnungsuntersuchungen sinnvoll.**

Normale Hämostase

Die Hämostase wird in eine **primäre** und eine **sekundäre** Hämostase unterteilt. Die **primäre** Hämostase ist die initiale Antwort auf eine Endothelläsion. Die primäre Hämostase resultiert in einer lokalen Vasokonstriktion und in der Bildung eines Plättchenpfropfes durch Interaktion zwischen Gefässendothel und Thrombozyten. Die primäre Hämostase kann mittels Thrombozytenzahl und Thrombozytenfunktionstests (z.B. Blutungszeit) evaluiert werden.

Ein Plättchenpfropf kann nur vorübergehend den Endotheldefekt abdichten, er reicht aber nicht für eine dauerhafte Hämostase. Ein stabiles Fibringerinnsel wird erst mit der **sekundären** Hämostase gebildet. Dafür werden die Gerinnungsfaktoren benötigt. Die sekundäre Hämostase kann in zwei Wege unterteilt werden: **extrinsischer und intrinsischer Weg** (siehe Abbildung 1).

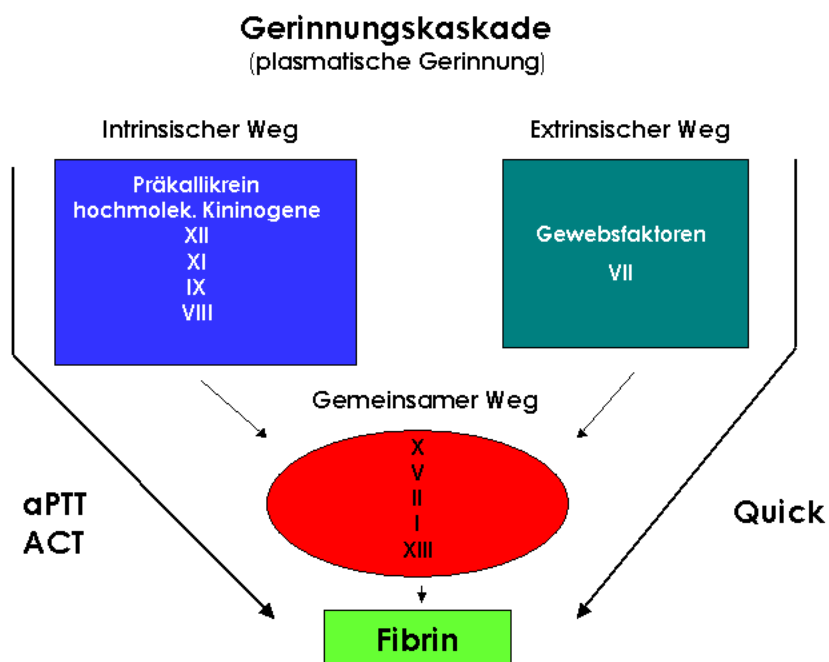


Abbildung 1

In vivo ist das extrinsische System das zentrale Element der sekundären Hämostase. In vivo dient das intrinsische System nur als Unterstützung des extrinsischen Weges. Die Unterteilung in zwei Wege ist aber labortechnisch sehr nützlich: so können Defekte der einzelnen Faktoren besser charakterisiert werden. Der extrinsische und gemeinsame Weg wird mittels **Prothrombinzeit** (PT, Quick) evaluiert. Der intrinsische und gemeinsame Weg mittels ACT (activated clotting time) oder **aktivierte partielle Thromboplastinzeit** (aPTT) getestet. Mit der **Thrombinzeit** (TZ) wird die Umwandlung von Fibrinogen in Fibrin (gemeinsamer Weg) evaluiert.

In unserem Labor kann jederzeit die Thrombozytenzahl (primäre Hämostase) sowie der extrinsische, intrinsische und gemeinsame Weg mittels Quick und aPTT kontrolliert werden. Für die Bestimmung der **Thrombozytenzahl** reicht ungeronnenes **EDTA-Blut**, für die Bestimmung von **Quick und aPTT** braucht es **spezielle Natrium-Citrat Röhrchen** (bei uns erhältlich). Damit die Messungen von Quick und aPTT zuverlässig sind, sind eine möglichst **atraumatische Blutentnahme sowie genau gefüllte Röhrchen essentiell**. Durch vorsichtiges Schwenken wird eine Durchmischung gewährleistet. **Das Citrat-Blut muss innert 24 Stunden in unserem Labor sein.**

Abnormale Hämostase

In gewissen Fällen kann, aufgrund der klinischen Symptomen, schon der Verdacht geäußert werden, ob die primäre oder sekundäre Hämostase betroffen ist. Störungen der primären Hämostase äussern sich häufig in Blutungen der Schleimhäute, gastrointestinalen Blutungen, Epistaxis, Hämaturie und subkutanen Blutungen (Petechien, Ecchymosen). Bei einer Störung der sekundären Hämostase bluten die Patienten v.a. in die Körperhöhlen (Hämothorax, Hämoabdomen, Hämoperikard, Blutungen in die Gelenke oder Muskeln). Abbildung 2 zeigt einen Algorithmus zur Abklärung von Hämostasestörungen. Er soll als kurze Information dienen. Wir müssen aber akzeptieren, dass die Abklärung komplexer Hämostasestörungen in der Praxis kaum möglich ist.

Störung der primären Hämostase

Eine **Störung der primären Hämostase** kann aus drei Gründen entstehen: **Thrombozytopenie** (am häufigsten), **Thrombozytopathie** oder **vaskuläre Erkrankung**. Eine Thrombozytopenie kommt vor, wenn die Plättchensynthese vermindert ist (z.B. Östrogentoxizität, Ehrlichiose, FeLV, FIV, Neoplasie, Myelofibrose) oder wenn die Zerstörung oder der Verbrauch erhöht sind (z.B. disseminierte intravasale Coagulation (DIC), immunbedingte Zerstörung). Eine Thrombozytopathie kann bei einem angeborenen Defekt (von Willebrand Faktor) oder z.B. bei einer Sepsis, DIC oder nach Gabe von nicht steroidalen Entzündungshemmern vorkommen. Vaskuläre Erkrankungen (u.a. Vasculitis, Hyperadrenokortizismus) als Ursache einer Störung der primären Hämostase sind selten. Die häufigste Ursache für eine Störung der primären Hämostase ist eine **immunbedingte Thrombozytopenie** (primär oder sekundär).

Störung der sekundären Hämostase

Eine **Störung der sekundären Hämostase** kann angeboren (Mangel an bestimmten Faktoren) oder erworben (z.B. Cumarinvergiftung, Leberversagen, DIC) sein. Die häufigste Ursache für eine Störung der sekundären Hämostase ist eine **Cumarinvergiftung**. Cumarin antagonisiert Vitamin K, was dazu führt, dass die Produktion von Vitamin K -abhängigen Faktoren (II, VII, IX, X) nicht mehr erfolgt. Als erste ist die Quickzeit verlängert, weil Faktor VII die kürzeste Halbwertszeit hat. Im fortgeschrittenen Stadium einer Cumarinvergiftung ist die aPTT ebenfalls verlängert.

Häufigste Hämostasestörungen

In der Tabelle 1 sind die Laborveränderungen der häufigsten Hämostasestörungen zusammengestellt.

Problem	Störungen der primären /sekundären Hämostase	Blutungszeit	Aktivierte Gerinnungszeit	Thrombozyten	Quick = Prothrombinzeit	APTT	Fibrinogen	FDP (Fibrin-Spaltprodukt)
Immunbedingte Thrombozytopenie	primär	↑	N	↓	N	N	N	N
Von Willenbrand (vW) Krankheit	primär	↑	N/↑?	N	N	N/↑?	N	N
Cumarin-Vergiftung	sekundär	N/↑?	↑	N	↑	↑	N/↓	N/↑
Hämophilien	sekundär	N	↑	N/↓	N	↑	N	N
Leberinsuffizienz	sekundär	N/↑	↑	N	N/↑	↑	N/↓	N
DIC	gemischt	↑	↑	↓	↑	↑	N/↓	↑
Leberinsuffizienz	gemischt	N/↑	↑	N/↓	N/↑	↑	N/↓	N

Tabelle 1

Laboruntersuchung

Zur Beurteilung der Hämostase (Thrombozyten, Quick und aPPT) benötigen wir im Labor:

1. EDTA-Blut: 1-2 ml

2. Na-Citrat-Röhrchen: bis genau zur Markierung gefüllt. (nicht zentrifugieren!)

→ Die beiden Blutproben müssen spätestens innert 24 Stunden nach der Entnahme in unser Labor sein.

Untersuchung in der Praxis

Die **Blutungszeit** kann mit einer standardisierten Lanzette an der Innenseite der Oberlippe oder an der Zehe seitlich gemessen werden (siehe Literatur). Die Blutstillung erfolgt innert 2-3 Minuten.

Zur Messung der **aktivierten Gerinnungszeit** benötigt man spezielle Glasröhrchen, die zuerst auf Körpertemperatur (Hosensack) erwärmt werden müssen. Anschliessend wird durch Venenpunktion 1-2 ml Blut in das Röhrchen gegeben, welches anschliessend regelmässig gekippt und die Zeit gemessen wird, bis das Blut gerinnt. Normalerweise gerinnt das Blut innerhalb von 60-90 Sekunden. ACT-Probenröhrchen sind bei Medical Solution GmbH, Steinhausen.