

## Editorial

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

oft werden Untersuchungsverfahren unkritisch durchgeführt. Das gilt auch für die Gerinnungsdiagnostik. Der aktuelle Fall zeigt, dass sie sogar in die Irre führen kann. Eine gut strukturierte Anamnese ist zur Erfassung von Gerinnungsstörungen unersetzlich! Ein (hinkender) Vergleich: Obwohl eine umfangreiche Technik zum Monitoring der Beatmung, Oxygenierung und CO<sub>2</sub>-Elimination zur Verfügung steht, auskultiert man ja auch als erstes nach Intubation eines Patienten und beobachtet, ob sich der Thorax bei Beatmung beidseits hebt. Alles zu seiner Zeit ... oder besser nach Situation und Indikation.

Vor allem Kollegen in der Weiterbildung können mit unserem Fortbildungsangebot neben Kongressbesuchen o. ä. im anstrengenden Klinikalltag bequem online CME-Punkte erwerben. Unter [www.cme-terminal.de](http://www.cme-terminal.de) finden Sie auch unser Projekt [www.immunforum.net](http://www.immunforum.net) zum Thema Immunologie. Mit allen dort aufgeführten CME-Modulen der beiden Angebote [www.gerinnungsforum.net](http://www.gerinnungsforum.net) und [www.immun-forum.net](http://www.immun-forum.net) können derzeit 123 Punkte erzielt werden. Und: Das Angebot wächst mit jedem Quartal um 6 Punkte.

**Dr. med. Peter Kohler**  
Facharzt für Anästhesiologie



## Inhalt

**Der aktuelle Fall**  
Gerinnungsstörung:  
die verschobene Operation ..... 1–3

**Zum aktuellen Fall**  
Klug gefragt – Gefahr erkannt? ..... 4–5

**Expertenforum**  
Spezielle Gerinnungs-  
diagnostik – wann? ..... 5–8

**Gastkommentar**  
Laboruntersuchungen:  
Garant für Sicherheit? ..... 8–9

Der aktuelle Fall

## Gerinnungsstörung: die verschobene Operation

**Eine 27-jährige Frau stellt sich in der Gerinnungsambulanz zur Abklärung einer unklaren PTT-Verlängerung vor. Wegen rezidivierender Sinusitiden soll eine Nasennebenhöhlen-Operation durchgeführt werden. Präoperativ wurde die Patientin vom HNO-Arzt mit Corticosteroiden zur Schleimhautabschwellung behandelt. Zur OP-Vorbereitung wurde ein laborchemisches Gerinnungsmonitoring durchgeführt.**

Es ergaben sich folgende Werte:

▶ Quick-Wert	85 % (Norm 70 bis 100 %)
▶ aPTT	50 sec (Norm 28 bis 42 sec)
▶ Thrombozyten	270 G/l (Norm 150 bis 400 G/l)

Die unklare aPTT-Verlängerung wurde als potenzielle Blutungsgefahr gedeutet und die **OP** daher **verschoben**, die Therapie mit Prednisolon jedoch fortgeführt. Einige Tage nach der präoperativen Blutabnahme stellt sich die Patientin zum ambulanten Gerinnungskonsil vor.

### Anamnese

Zu Anfang des Gesprächs steht die strukturierte Anamnese anhand eines Patienten-**Fragebogens** (Seite 3). Alle Fragen werden mit der Patientin einzeln besprochen. Die Patientin gibt eine Hämatomneigung an den

Extremitäten an, jedoch immer verbunden mit einem Bagateltrauma. Spontan treten keine Hämatome auf. Eine Epistaxis wird verneint. Ebenso hat die Patientin noch nie Petechien beobachtet. Zahnfleischbluten beim Zähneputzen ist bisher noch nie aufgetreten. Die Regelblutung verläuft unauffällig, verstärkte oder verlängerte Blutungsepisoden kommen nicht vor. Die Patientin berichtet über eine stattgehabte Zahnextraktion und eine Cholezystektomie. In beiden Fällen gab es keine Blutungsauffälligkeiten. Eine Spontangeburt vor zwei Jahren verlief regelrecht. Ein vermehrter Blutverlust unter der Geburt oder eine Bluttransfusion ist der Patientin nicht bekannt. Die Familienanamnese ist unauffällig. Gerinnungshemmende Medikamente werden nicht eingenommen. Die Patientin hat keine bekannten Organfunktionsstörungen: Probleme mit der Leber, der Niere oder dem Knochenmark haben nie bestanden.

Zusammenfassend ergibt die **Gerinnungsanamnese keinen Hinweis auf eine klinisch erhöhte Blutungsneigung**. Als starkes Indiz hierfür kann die Blutungsprovokation durch die Operation und die Geburt, die beide komplikationslos verliefen, gewertet werden. Dennoch erfolgt nun zur Abklärung der aPTT-Verlängerung eine laborchemische Gerinnungsanalyse.

## Laborchemische Gerinnungsanalyse

Die primäre Wiederholung der durchgeführten Standardgerinnungstests bestätigt die **isolierte aPTT-Verlängerung**. Es handelt sich also um ein reproduzierbares Phänomen.

### Quick-Wert

83 % (Norm 70 bis 100 %)

### aPTT

48 sec (Norm 28 bis 42 sec)

### Thrombozyten

650 G/l (Norm 150 bis 400 G/l)

Die neu aufgetretene, auffällige **Thrombozytose** wird als Folge der seit nun knapp 2 Wochen bestehenden **Prednisolontherapie** gewertet.

Differenzialdiagnostisch muss bei einer verlängerten aPTT an folgende Punkte gedacht werden:

### Verminderung eines Gerinnungsfaktors:

Da der Quick-Wert normal ist, können nur die Faktoren VIII (Hämophilie A, von Willebrand-Syndrom), IX (Hämophilie B) und XI als klinisch relevante Verminderungen und XII, Präkallikrein und high molecular weight kininogen als Verminderungen mit untergeordneter oder nicht fassbarer klinischer Auswirkung vorliegen. Da die Gerinnungsanamnese unauffällig ist, erscheint ein Mangel an Faktor VIII und IX als äußerst unwahrscheinlich. Alle anderen Faktoren können die PTT verlängern, ohne zwingend mit einer klinisch relevanten Blutungsneigung einherzugehen.

### Erworbene Inhibitoren der Gerinnung:

Lupusantikoagulanzen gehören zur Gruppe der Phospholipidantikörper. Sie können bei Autoimmun-

erkrankungen, aber auch spontan auftreten. Sie führen zu einer PTT-Verlängerung, aber zu keiner klinisch gesteigerten Blutungsneigung. Hemmkörper, die sich gegen einzelne Gerinnungsfaktoren richten (am häufigsten gegen Faktor VIII) sind bei Normalpersonen sehr selten und werden meist durch eine schwere klinische Blutungsneigung auffällig.

Daher verfolgt die laborchemische Analyse die Abklärung dieser differenzialdiagnostischen Überlegungen. Die Ergebnisse der Untersuchung ergeben folgendes Bild:

Parameter/Test	Ergebnis	Normbereich
Faktor VIII	72 %	70 – 150 %
Faktor IX	81 %	50 – 100 %
Faktor XI	85 %	70 – 100 %
<b>Faktor XII*</b>	<b>24 %*</b>	70 – 100 %
Willebrand Faktor AG	75 %	50 – 150 %
Ristocetin-Co-Faktor	85 %	50 – 150 %
Lupus-Antikoagulantien	13 ratio	< 14 ratio
Cardiolipin-AK-IgG	< 4,0 U/ml	< 12 U/ml

Die Thrombozytenfunktionstests sowie das Thrombelastogramm fallen allesamt unauffällig aus.

Als einzig pathologisches Ergebnis zeigte sich eine **verminderte Faktor XII-Aktivität** \* von nur 24 %. Diese moderate Faktor XII-Erniedrigung erklärt die mäßige aPTT-Verlängerung. Ein schwerer Faktor XII-Mangel kann mit einer massiv verlängerten aPTT (> 120 sec) einhergehen.

### Empfehlung für das klinische Procedere

Der **Faktor XII-Mangel** geht mit **keiner erhöhten Blutungsneigung** einher. Daher hat in diesem Fall der Befund einer verlängerten aPTT keine Konsequenz für das operative Procedere. Die Operation selbst kann ohne erhöhte Blutungsgefährdung

durchgeführt werden. Postoperativ ist eine übliche Thromboseprophylaxe notwendig. Nichtsteroidale Antiphlogistika können trotz ihres thrombozytenhemmenden Effektes als Schmerzmittel postoperativ verordnet werden.

### Fazit

Bei der präoperativen Evaluierung der Patientin wurde die Gerinnungsanamnese vernachlässigt. Ihre korrekte Durchführung hat **kein erhöhtes, klinisches Blutungsrisiko** ergeben. Eine weitere Abklärung mit Standardgerinnungstests wäre damit entbehrlich gewesen. Stattdessen wurde

bei der Analyse der Standardgerinnungstests eine mäßig verlängerte aPTT gefunden. Dies ist ein häufiger Zufallsbefund. Die Differenzialdiagnostik hierzu ist weitläufig, beinhaltet aber häufig Ursachen, die mit keiner klinischen Blutungsneigung verbunden sind. Dies ist der Fall bei einem Mangel von Faktor XII, Präkallikrein und high molecular weight kininogen, sowie dem Vorhandensein eines Lupusantikoagulanz. Der in diesem Fall beschriebene Faktor XII-Mangel lässt sich daher problemlos mit der unauffälligen Anamnese in Einklang bringen. Letztlich wurde der operative Eingriff unnötigerweise verschoben. Die sorgfältige Erhebung der Gerinnungsanamnese hätte die Entscheidung zur Durchführung des operativen Eingriffes geben können.

Prof. Dr. med. Bernhard Heindl, München

Fragebogen

# Hämorrhagische Diathese/Blutungsneigung

Um Ihre Neigung zu Blutungen genau beurteilen zu können, bitten wir folgende Fragen zu beantworten:	Bitte hier ankreuzen oder ausfüllen:
)] Wo treten Blutungen <b>bevorzugt</b> auf?	
)] Wie <b>häufig</b> treten Blutungen auf?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 je <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Jahr
)] Wie <b>lange</b> dauern die Blutungen an?	
)] Welche <b>Maßnahmen</b> treffen Sie gegen die Blutungen?	
)] Seit <b>wann</b> treten Blutungen auf?	
)] Sind Blutungen bereits <b>in der Kindheit</b> aufgefallen?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Ist eine vermehrte <b>Blutungsneigung in Ihrer Familie</b> (Eltern, Großeltern, Geschwister, Kinder, Tanten, Onkel) bekannt?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Wurde bei diesen Familienangehörigen eine Gerinnungsstörung festgestellt?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Wie heißt diese Erkrankung?	
)] Welche der folgenden Blutungen haben Sie bereits beobachtet?	
)] Haben Sie <b>Nasenbluten</b> ? Wenn ja, wie oft:	<input type="checkbox"/> Nein / <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 je <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Jahr
)] Ist das Nasenbluten stets auf derselben Seite?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Tritt <b>Zahnfleischbluten</b> auf? Wenn ja, wie oft:	<input type="checkbox"/> Nein / <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 je <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Jahr
)] Wurden bereits <b>Zähne</b> gezogen?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Traten <b>dabei</b> Blutungen auf?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Welche <b>Operationen</b> wurden bereits durchgeführt?	
)] Traten <b>dabei</b> Blutungen auf?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Welche dieser <b>Blutungszeichen</b> haben Sie schon an Ihrer Haut bemerkt?	
Punktförmige <b>Blutungen</b> an der Haut?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
„ <b>Blaue Flecken</b> “/Hämatome ohne Anstoßen?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Ist bereits eine Blutung in einen Muskel oder in ein Gelenk aufgetreten?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Ist der <b>Urin</b> blutig?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Im Rahmen von Blasenentzündungen?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Haben Sie früher <b>Blut erbrochen</b> oder <b>Blut gehustet</b> ?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Ist der Stuhlgang und die Farbe normal?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Sind <b>weitere Erkrankungen</b> bei Ihnen bekannt?	
Leiden Sie unter <b>erhöhtem Blutdruck</b> ?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
Leiden Sie an einer <b>Lebererkrankung</b> ?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
Leiden Sie an einer <b>Nierenerkrankung</b> ?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Welche <b>Medikamente</b> nehmen Sie ein?	
)] Nehmen Sie <b>Medikamente</b> mit Acetylsalicylsäure/ASS (z. B. Aspirin, Gordamed, Tegal) ein?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
)] Wie häufig nehmen Sie diese Medikamente ein?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 je <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Jahr
)] Welche Schmerzmittel nehmen Sie ein?	
)] Wie <b>häufig</b> nehmen Sie Schmerzmittel ein?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 je <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Jahr
)] Welche <b>Blutgruppe</b> besitzen Sie?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> AB <input type="checkbox"/> rh+ <input type="checkbox"/> rh-
)] Haben Sie schon Blutkonserven oder Bluttransfusionen bekommen?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein

Nur für Frauen:	
)] In <b>welchem Abstand</b> treten Regelblutungen auf?	Alle ____ Tage
<b>Wie lange</b> dauert die Blutung?	____ Tage
<b>Wie viele</b> Tage davon ist die Blutung verstärkt?	____ Tage
<b>Wie oft</b> müssen Sie an diesen Tagen Binde-/Tampon wechseln?	____ mal je 24h
)] Wann erfolgte die letzte gynäkologische Untersuchung?	
)] Ist eine Erkrankung der Gebärmutter (z. B. Myom) bekannt?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein

Zum aktuellen Fall

## Klug gefragt – Gefahr erkannt?

**Eine Kernaussage zieht sich durch diese Ausgabe: Um das Blutungsrisiko vor einem chirurgischen Eingriff abschätzen zu können, ist eine präzise durchgeführte Anamnese-Erhebung von entscheidender Bedeutung. Darin sind sich die Experten einig<sup>1-6</sup>. Welchen Wert haben Standardgerinnungstests? Wann müssen sie durchgeführt werden und mit welchen Lücken hinsichtlich der Aussagekraft muss gerechnet werden?**

Blutungskomplikationen im Rahmen von HNO-Operationen, z. B. Tonsillektomien bei Kindern, sind – da höchst dramatisch – ein gutes Beispiel zum Thema Gerinnungsdiagnostik. Gerade hier wird zu Recht der Ausschluss dieser Gefahr gefordert. Postoperative Blutungskomplikationen können sich bei diesem Eingriff innerhalb der ersten zwei Wochen entwickeln. In seltenen Fällen nehmen sie sogar einen letalen Verlauf. Aussagen zur Häufigkeit sind aus methodischen Gründen schwierig<sup>1</sup>. Die Angaben reichen von 0,1 bis zu 20 %. Das breite Spektrum erklärt sich zum Teil aus der unterschiedlichen Definition „relevante“ Blutung und den unterschiedlichen Operationsverfahren<sup>1,2</sup>. Die Mortalität des Eingriffs beträgt zwischen 1:16.000 und 1:35.000 – mit ständiger Verringerung im Lauf der letzten Jahrzehnte<sup>2</sup>. Als **Hauptursachen** von Nachblutungen gelten Gerinnungsstörungen, Infektionen des Wundbettes, inadäquates Verhalten des Patienten sowie Operations-Verfahren, die mit Hitzeentwicklung bei der Blutstillung einhergehen.

Erhebt sich also bei diesem Beispiel die Frage: **Würde eine präoperative Gerinnungsdiagnostik** an diesen Fakten **etwas ändern?**

### Blutungsrisiko am Beispiel der Tonsillektomie

STUCK et al. kommen zu dem Ergebnis: Angeborene Gerinnungsstörungen haben einen vergleichsweise geringen Einfluss auf das Auftreten einer postoperativen Blutung. Die Autoren schätzen den prädiktiven Wert einer Routine-diagnostik als gering ein<sup>1</sup>. Andere Autoren kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

EISERT et al. untersuchten gesunde Kinder und Kinder mit verlängerter PTT vor Tonsillektomie/Adenotomie. Bei keinem der Kinder mit postoperativen Blutungskomplikationen konnte trotz umfangreicher Gerinnungsuntersuchung eine Gerinnungsstörung diagnostiziert werden<sup>3</sup>. Die Schlussfolgerung lautet: Der positive Vorhersagewert einer Routineuntersuchung in Bezug auf eine postoperative Blutung ist gering<sup>4,5</sup> oder sogar gleich Null<sup>6</sup>. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich in der Anamnese keine Auffälligkeiten finden. Durch die Verteilung und Prävalenz von Gerinnungsstörungen ist das bei Kindern erklärt. Erworbene oder medikamentös induzierte Gerinnungsstörungen sind im Vergleich zum Erwachsenen naturgemäß selten. **Entscheidend** ist somit vielmehr die **Anamnese**, in welche die Eltern meist involviert werden müssen.

Gelten die Aussagen **auch für Erwachsene?**

### Bedeutung der Anamnese bei Erwachsenen

Die Experten weisen auch hier immer wieder auf die Wichtigkeit einer präzisen und standardisierten Erhebung der Blutungsanamnese hin (Beispiel siehe „Der aktuelle Fall“). Es sollte nach

- › **Blutungen bei Verletzungen,**
- › **Ablauf von Wundheilungen** und
- › solchen **Grunderkrankungen** gefragt werden, welche die Gerinnungsfaktoren beeinflussen:
  - Leber- und Nierenschäden
  - Immunsuppression
  - Malignome
  - Autoimmunerkrankungen.

Auch die Einnahme von **Medikamenten** muss bekannt sein:

- › Thrombozytenaggregationshemmer
- › Dextrane
- › Hydroxyethylstärke
- › Vitamin K-Antagonisten
- › beta-Lactam-Antibiotika
- › das Antikonvulsivum Valproinsäure (verursacht häufig ein reversibles von Willebrand-Syndrom, Thrombozytopenien und Faktor XIII-Mangel<sup>7</sup>)

Intellekt, Sprachkenntnisse, Abstraktionsniveau und Erinnerungsvermögen des Patienten müssen einfühlsam berücksichtigt werden. Häufig wird z. B. die Einnahme **frei verkäuflicher** Acetylsalicylsäure – besonders vom älteren Patienten – vergessen oder nicht als relevant angesehen.

Die **Ergebnisqualität** der Erhebung einer Anamnese **hängt stark vom**

**Arzt ab.** Ein Beispiel: Tritt eine Epistaxis immer nur einseitig und im Winter auf, ist eher an ein vasculäres Problem zu denken. Ist die Epistaxis jedoch beidseitig, über das Jahr verteilt und nicht mit Traumata verbunden, sollte von einer Gerinnungsstörung ausgegangen werden.

Ein **unauffälliger Fragebogen** rechtfertigt **keine** ungezielte Pauschalagnostik. Die Bestimmung von Quick-Wert und Thrombozytenzahl wird zwar in diversen Leitlinien empfohlen, doch zeigen klinische Studien hierfür keine Evidenz<sup>7</sup>.

Ist eine **Anamnese nicht möglich** (psychische oder physische Erkrankung), sollte vor größeren Operationen eine **Gerinnungsdiagnostik** durchgeführt werden (siehe unten bei positiver Anamnese).

Bei Einnahme **gerinnungshemmender Medikamente** sollte vor der Operation und der Durchführung einer speziellen Gerinnungsdiagnostik – entsprechend der Substanz – **abgewartet** werden (Acetylsalicylsäure 10 Tage, Clopidogrel 7 Tage, Vitamin K-Antagonisten unterschiedlich, INR manchmal erst nach 2 bis 3 Wochen normal). Niedermolekulare Heparine und Hirudin-Derivate haben bei Niereninsuffizienten eine deutlich verlängerte Wirkdauer<sup>7</sup>.

Cave: Bei **Hochrisikopatienten für Thrombosen** (z. B. nach Stent-Implantation) erfolgt häufig standardmäßig eine Doppelantikoagulation (Clopidogrel + ASS). Bei ihnen wird oft trotz großer OP wenigstens die Fortführung der ASS-Medikation gefordert.

Bei Patienten mit **Blutungsanamnese** sollte eine **Gerinnungsanalytik** durchgeführt werden (s. u. und „Expertenforum“).

#### Bei positiver Anamnese

Bei unklarer Ursache der Gerinnungsstörung umfasst die Diagnostik die Globaltests der Gerinnung, wie:

- › Quickwert
- › aPTT
- › Fibrinogen
- › Thrombozytenzahl

Außerdem sollten – wenn möglich – Tests zu Gerinnungsstörungen durchgeführt werden, die von diesem Screening nicht abgedeckt sind, nämlich:

- › Tests zur primären Hämostase (Thrombozytenfunktion und von Willebrand-Faktor), z. B. PFA 100, Multiplate oder Blutungszeit (bei gut geschultem Personal)

Zu beachten sind Lücken der Standardgerinnungstests: aPTT, INR, Thrombozytenzahl und Fibrinogenspiegel beurteilen im Wesentlichen

lediglich die **plasmatische Hämostase**<sup>8</sup>. Normale Befunde schließen nicht das Risiko einer hämorrhagischen Diathese aus. Die häufigsten **Gerinnungsstörungen** betreffen Störungen der primären Hämostase, nämlich die **Thrombozytenfunktion** sowie den von **Willebrand-Faktor**<sup>8</sup>.

#### Fazit für die Praxis

Eine standardisierte Blutungsanamnese ist einem alleinigen Screening mittels Routine-Gerinnungstests (Thrombozytenzahl, Quick, aPTT) in der präoperativen Evaluation überlegen (siehe auch „Der aktuelle Fall“). Die Implementierung eines Fragebogens sollte es ermöglichen, die häufigen Störungen der **Thrombozytenfunktion** und der des von Willebrand-Faktors zu erfassen. Bei V. a. **von Willebrand-Syndrom** ist besonders zu fragen nach:

Epistaxis, Schleimhautblutungen, persistierender Hämatomneigung und bei Frauen nach Menorrhagien.

Durch die **präzise Anamnese** oder bei Bedarf **gezielten** Laboruntersuchungen bei positiver Blutungsanamnese können nicht zuletzt Kosten gesenkt werden<sup>9</sup> (siehe „Gastkommentar“).

Dr. med. Peter Kohler, Koblenz

Die Literaturliste finden Sie unter:  
[www.gerinnungsforum.net](http://www.gerinnungsforum.net), Literatur

#### Expertenforum

## Spezielle Gerinnungsdiagnostik – wann?

**Da jeder operative Eingriff mit dem Verletzen von Blutgefäßen verbunden ist, ist die Möglichkeit einer Blutungskomplikation immer gegeben. Eine solche kann zu klinischen Konsequenzen wie Re-Operation, Transfusion, Aufenthalt auf der**

**Intensivstation etc. führen. Daher ist die Furcht vor einer solchen Blutungskomplikation verständlich und der Wunsch, sie möglichst zu vermeiden, ebenso.**

Der chirurgische Eingriff trägt ein

erhöhtes intrinsisches Blutungsrisiko. Woran kann das festgemacht werden?

Oft werden hierzu **Globaltests** der Gerinnung herangezogen. Es wird darüber aber oft vergessen, dass diese **Tests nur eine geringe Korrelation**

zum Auftreten einer Blutungskomplikation haben. Leider ist der Gedanke falsch, Laborgerinnungstests mit einer ähnlich hohen Sensitivität und Spezifität zum Aufdecken einer Gerinnungsstörung wie einen Kreatininwert zum Aufdecken einer Nierenfunktionsstörung nutzen zu können.

Das Auftreten einer perioperativen Blutungskomplikation **ist von vielen Faktoren abhängig**. Dazu gehören lokale Faktoren, wie eine unzureichende intraoperative Blutstillung, aber auch erworbene (Stichwort ASS-bedingte Störung der Thrombozytenfunktion) und selten angeborene Gerinnungsstörungen.

Da die Blutstillung ein optimales Funktionieren verschiedener Systeme (Gefäßwand, Thrombozyten, plasmatische Gerinnung, Fibrinolyse) voraussetzt, ist es oft schwierig, eine Blutungskomplikation an einem bestimmten Laborwert festzumachen. Eine Blutungskomplikation kann sowohl auftreten bei einer Störung **in einem der Systeme** (z. B. Thrombozytenfunktionsstörung nach Acetylsalicylsäure-Einnahme) oder in mehreren der Systeme (z. B. Leberfunktionsstörung mit Verminderung der plasmatischen Gerinnungsfaktoren und Thrombozytopenie, ggf. auch mit Thrombozytopathie und Hyperfibrinolyse).

### Prädiktion einer Blutungskomplikation schwierig

Daher ist die Prädiktion einer perioperativen Blutungskomplikation mittels **Labortests unzuverlässig**. Viele Patienten erleiden eine Blutungskomplikation trotz normaler Gerinnungstests, und viele Patienten haben abnormale Gerinnungstests, ohne eine Blutungskomplikation zu erleiden. Ursachen, warum

eine Gerinnungszeit falsch pathologisch sein kann, sind u. a.:

- › Verändertes Blut/Antikoagulanzmischungsverhältnis (Hämatokrit, falsche Füllmenge)
- › Photooptische Detektionsmethoden, beeinflusst durch lipämisches/hämolytisches Plasma
- › zu lange (> 4 Stunden) Verarbeitungszeit des Plasmas

Falls ein pathologischer Labortest im Screening auffällt, werden u. U. therapeutische Maßnahmen ergriffen, um die Gerinnungswerte zu korrigieren. Gerade in den USA gehört dazu offensichtlich die Gabe von FFP. Diese unnötige Transfusion aufgrund eines nicht indizierten Labortests kann die Patienten durchaus Gefahren aussetzen.

### Anamnese: wichtigster perioperativer „Gerinnungstest“

Bevor Labortests für das perioperative Blutungsrisiko evaluiert werden, sollten daher zwei Dinge Beachtung finden:

- › Die Anamnese
- › Die Epidemiologie der Gerinnungsstörungen

**Die Anamnese ist und bleibt der wichtigste „Test“**, um das periope-

riative Blutungsrisiko einschätzen zu können. Eine **negative** Eigen-, Medikamenten- und Familienanamnese geht mit einem geringen Risiko für eine Blutungskomplikation einher.

Eine **positive** Anamnese ist wichtig, da zum einen dann von einem erhöhten Blutungsrisiko ausgegangen werden muss. Andererseits hilft die positive Anamnese auch bei der speziellen Gerinnungsdiagnostik weiter. Art der Blutungskomplikation und ggf. der familiäre Vererbungsweg helfen bei der Auswahl der speziellen Tests weiter.

Die Epidemiologie ist wichtig, um einschätzen zu können, wie bedeutsam eine Gerinnungsstörung bei einem individuellen Patienten sein könnte.

### Häufigkeit der Gerinnungsstörungen in der Bevölkerung

Tabelle 1 zeigt die Prävalenz von erworbenen und angeborenen Gerinnungsstörungen. Bei der Einschätzung dieser Gerinnungsstörungen muss berücksichtigt werden, dass die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Blutungskomplikation bei den **plasmatischen Gerinnungsstörungen** in der Regel **abhängig ist von der Restaktivität des Gerinnungsfaktors**. So sind in der Regel

Gerinnungsfaktor Mangel	Prävalenz
FVIII	1:5.000 – 1:10.000
FIX	1:30.000
FXI	1:1.000.000
FVII	1:500.000
FV	1:1.000.000
FX	1:500.000
FXIII	1:2.000.000
FII	1:2.000.000
Afibrinogenämie	1:1.000.000
vWF	Bis zu 1,5 %
Thrombozytenfunktionsstörungen	0,4 %

Tabelle 1: Prävalenz erworbener und angeborener Gerinnungsstörungen

bei einer Restaktivität > 5% keine spontanen Blutungskomplikationen zu erwarten. Allerdings kann bei einem operativen Eingriff eine Blutungsneigung auch schon bei Werten unterhalb des Normalbereichs auftreten. Eine ganz enge Korrelation zwischen der klinisch ausgeprägten Blutungsneigung und der Restaktivität besteht jedoch nicht.

### Was sagen die Fachgesellschaften?

Welche Empfehlungen gibt es von Fachgesellschaften? Die Britische Gesellschaft für Hämatologie hat im Rahmen eines „British Committee for Standards in Haematology“ eine Leitlinie publiziert (British Journal of Haematology 2008; 140:496-504).

**Das Ziel** dieser Leitlinie war, Empfehlungen für die Diagnostik vor chirurgischen oder diagnostischen Eingriffen zu geben. Die Autoren konstatieren, dass es nur wenige gute Studien zu diesem wichtigen Themenkomplex gibt. Die vier **Hauptempfehlungen** der Fachgesellschaft lauten:

- ▶ Ein **generelles Gerinnungsscreening** vor einem chirurgischen Eingriff oder einer diagnostischen Prozedur, um das Blutungsrisiko nichtselektierter Patienten vorherzusagen, **wird nicht empfohlen**.
- ▶ Eine Anamnese bzgl. Blutungskomplikationen inklusive der Familienanamnese, früherer exzessiver posttraumatischer oder postoperativer Blutungen sowie eine Medikamentenanamnese bzgl. Antithrombotika soll bei allen Patienten präoperativ bzw. vor invasiven Eingriffen erhoben werden. Diese **Anamnese** sollte möglichst gut sein, d.h. **einer strukturierten Vorgabe folgen** (siehe „Der aktuelle Fall“).

▶ Ist die **Anamnese** komplett **negativ**, sollte **keine** weitere **Gerinnungsdiagnostik** durchgeführt werden.

▶ Falls die **Anamnese positiv** ist oder es eine andere klare klinische Indikation gibt (z. B. Leberfunktionsstörungen), sollte eine nach den klinischen Vorgaben **adaptierte Diagnostik** erfolgen.

Ist eine solche weitgehende Einschränkung einer präoperativen Gerinnungsdiagnostik **vertretbar**? Die Antwort lautet **ja**, denn:

- ▶ PTT und Prothrombinzeit (Quick-Test) sind in-vitro-Verfahren und spiegeln das Geschehen an der Gefäßverletzungsstelle nur unzureichend wider.
- ▶ Die Definition des Normalbereichs beinhaltet, dass 2,5 % der Patienten rein zufällig pathologische Werte aufweisen müssen.
- ▶ In den publizierten Daten zum Thema findet sich kein wesentlicher Unterschied in der perioperativen Blutungswahrscheinlichkeit bei Patienten mit pathologischen oder normalen Gerinnungstests.

### Wann sollte welche Diagnostik durchgeführt werden?

Gibt es klinische Hinweise für eine Blutungsneigung, die nicht einer klaren Ursache zuzuordnen ist (z. B. bekannte Hämophilie, Acetylsalicylsäure-Einnahme), so sollte das folgende Basisprogramm durchgeführt werden:

- ▶ Thrombozytenzahlen
- ▶ Quick
- ▶ PTT
- ▶ Zusätzlich sollte immer auch eine Fibrinogenbestimmung erfolgen, da die meisten Quick- und PTT-Reagenzien erst dann deutlich pathologische Werte zeigen, wenn

bei isoliertem Mangel der Fibrinogenspiegel weit unter der kritischen Grenze (1g/l) liegt.

Ist einer dieser Tests **pathologisch**, so sollten zunächst Ursachen wie z. B. eine Pseudothrombozytopenie bzw. Probleme der Präanalytik (s. o.) ausgeschlossen werden. Ggf. muss eine Kontrolle des pathologischen Wertes erfolgen, bevor eine weitere Therapie eingeleitet wird.

Welche Ursachen kommen für einen pathologischen Quicktest, bzw. eine verlängerte PTT in Frage?

Falls **die drei Tests** in Tabelle 2 normal sind, sollte eine Evaluation der **Thrombozytenfunktion** erfolgen. Hierzu eignet sich heute vor allem ein Verfahren zur in-vitro-Bestimmung der Blutungszeit wie z. B. der PFA (Platelet function analyzer) 100. Diese an die in-vivo-Situation der Gefäßverletzung angelehnte Methode kann medikamentös bedingte Störungen der Thrombozytenfunktion oder eine durch einen Mangel an von Willebrand-Faktor ausgelöste Thrombozytenfunktionsstörung gut erfassen. Die in-vivo-Blutungszeit dagegen ist heute weitgehend verlassen. Ursachen sind neben der schwierigen Standardisierung auch eine niedrige Sensitivität und Spezifität.

### Point of Care (POC) Testsysteme: bessere diagnostische Ausbeute?

Zu den POC Systemen gehört u. a. die Thrombelastografie. Auch diese ist nicht für das nicht diskriminierende Screening ohne Blutungsanamnese angelegt. Allerdings kann sie, vor allem bei Patienten mit komplexen Gerinnungsstörungen (z. B. DIC, Hyperfibrinolyse), für die Therapiesteuerung hilfreich sein.

Test	Ursache	Weitere Diagnostik	Konsequenz
Quick pathologisch	Therapie mit oralen Antikoagulanzen	Anamnese	Je nach Eingriff Korrektur der Antikoagulation
	Nutritiver Vitamin K-Mangel	Anamnese, ggf. FV und FVII bestimmen	Supplementation von Vitamin K
	Faktor VII-Mangel	FVII bestimmen	Substitution mit PPSB (falls kein FVII-Konzentrat verfügbar ist)
PTT pathologisch	Heparin	Anamnese, Reptilasezeit	Dosierung ändern / Pausieren
	Inhibitor	Plasmatauschversuch	Keine (auf ausreichende Antikoagulation achten)
	Einzelfaktormangel	Einzelfaktorbestimmung FXI, FIX, FVIII	Substitution
		FXII	keine
Quick und PTT pathologisch	Leberfunktionsstörung	Lebersyntheseparameter	Ggf. Substitution der fehlenden Faktoren
	Disseminierte intravasale Gerinnung	D-Dimer, Thrombozyten, ATIII	Therapie der Grundkrankheit, ggf. AT-Substitution

Tabelle 2: Ursachen und Konsequenzen pathologischer Tests

**Zusammenfassend** ist eine „blinde“ nicht diskriminierende Gerinnungsdiagnostik weder notwendig noch sinnvoll. A und O

bleibt die Anamnese. An die Möglichkeiten einer Fehlinterpretation von Gerinnungswerten (Stichwort Lupus Antikoagulanz)

muss gedacht werden.

Prof. Dr. med. Helmut Ostermann,  
München

#### Gastkommentar

## Laboruntersuchungen: Garant für Sicherheit?

**Im vorliegenden Fall wird eine nicht adäquate Diagnostik deutlich. Seit langem ist bekannt – vor allem bei einer präoperativen Risikoklassifikation – dass ausgedehnte Laboruntersuchungen ohne eine entsprechend gezielte und intensive Anamneseerhebung oder klinische Untersuchung die Sicherheit nicht erhöhen.**

Die Erhebung von so genannten „Laborbefundlisten“ ohne individuelle Auswertung und Bewertung **erhöhen die Patientensicherheit nicht**. „Standarduntersuchungen und Rundumdiagnostik“, wie sie in den 1990er Jahren beliebt waren, sind heute allenfalls ein Ausdruck der **Unerfahrenheit des Untersuchers**. Gerade bei präoperativen Untersuchungslisten durch Anästhesisten haben sich in den letzten Jahren die Anforderungskataloge verkürzt. Auch im vorliegenden Fall, in dem es um den Ausschluss eines erhöhten klinischen

Blutungsrisikos ging, hätte eine ordentliche Gerinnungsanamnese zu einer Entbehrlichkeit der OP-Verschiebung und weiterer Gerinnungstests geführt. Dies wäre auf jeden Fall kostengünstiger und für die Patientin bequemer gewesen. Auch die Feststellung des Faktor XII-Mangels ohne klinische Blutungsneigung hätte das Procedere nicht verändert und spielt für die Patientin, zumindest das Risiko unerwünschte Blutungsneigung betreffend, keinerlei Rolle.

Auf der anderen Seite ist zu bedenken, dass die Aufdeckung von spezifischen Risiken im Rahmen von Routine- oder präoperativer Diagnostik in der Lage sein kann, Komplikationen und damit Schwierigkeiten für den Patienten, und am Ende sogar Kostenausreißer durch eine Komplikationsbehandlung verhindern helfen kann. Lange wurde zum Beispiel darüber gestritten, ob präoperative Röntgenbilder „routinemäßig“ für alle Patienten anzufer-

tigen sind und für ihre geringe Quote an nachweislichen, bis dahin unerkannten pathologischen Veränderungen, der präoperative, wirtschaftliche und sogar Strahlenbelastungseffekt wirklich notwendig sind.

#### Expertenmeinung

Die derzeitige Expertenmeinung ist eindeutig. **Ohne klinische Hinweise und ohne anamnestische Vorgaben** sowie ohne eine notwendige Dokumentation des Ausgangszustandes bei organnahen Operationen ist der **Aufwand von Röntgenbildern nicht gerechtfertigt**. Dies gilt umso mehr, je weniger eine individuelle Beurteilung des Befundes und ein Abgleich mit klinischer und anamnestischer Befundlage erfolgt. Standarduntersuchungen, deren Ergebnis **erst nach dem Eingriff** eintrifft, sind reine Gewissensberuhigung und ökonomisch sowie medizinisch nicht indiziert.



Nicht bei allen Untersuchungen oder diagnostischen Methoden ist die Lage so eindeutig. Es ist durchaus vorstellbar, dass noch gar nicht in der Routine verwendete Screeninguntersuchungen sehr wohl in der Lage sein könnten, auftretende Komplikationen, z. B. bei einem planbaren operativen Eingriff, vorher zu erkennen und damit zu verhindern oder zumindest abzumildern. So ist die Anstrengung sehr lohnend, die mehrere deutsche Universitätskliniken unternehmen, um in einer groß angelegten Studie nachzuweisen, dass **Graft-versus-Host-Reaktionen** bei der Stammzelltransplantation vorher abgeschätzt werden können. Es wäre beispielsweise in einem **unkomplizierten Urintest sehr viel frühzeitiger** eine derartige Reaktion erkennbar und damit vielleicht erstmalig die Vermeidung von unumkehrbaren Organschäden etwa an Leber, Darm und Haut möglich. Eine derartig relativ unaufwendige Diagnostik wäre auch zum Beispiel bei genetischen Screeninguntersuchungen denkbar und würde damit zur Senkung der Komplikationsrate,

der Morbidität sowie der Mortalität von schwierigen Eingriffen beitragen.

### Medizinisch-ökonomische Sicht

Aus **medizinisch-ökonomischer Sicht** wäre dadurch der Effekt erreicht, dass Frühbehandlung und Früherkennung von möglichen Komplikationen nicht nur das individuelle Outcome verbessern, sondern auch die Kosten der so genannten **Kostenausreißerfälle** senken würden. Wie wir spätestens seit der Einführung der DRG-Systematik nachweisen können, wird mit den **Komplikationen von Patientensubpopulationen im niedrigen Prozentbereich ein hoher Anteil der ungedeckten Kosten** verursacht. Einige hundert Patienten verursachen bei Patientenzahlen, die weit über 50.000 liegen, eine Gesamtunterdeckung des Klinikums. Einsparpotenziale, die hierbei rekrutierbar sind, sind häufig deutlich höher als die Potenziale, die bei bereits einigemaßen optimierter Prozessgestaltung durch mühsame Prozessoptimierung noch erzielbar sind.

### Fazit

Ziel muss es daher sein – und dies gilt auch für anders gelagerte Fälle im Gerinnungssektor – eine vernünftige Abwägung zwischen Diagnostik und Screeningaufwand sowie dem Potenzial an vermeidbaren Komplikationen zu erstellen und damit Kosten zu vermeiden. Hierzu sind allerdings noch eine Menge an Untersuchungen notwendig, um entsprechende statistische und betriebswirtschaftliche Nachweise führen zu können.

Eines ist allerdings sicher und in dem vorliegenden Fall erneut belegt:

Jedwede Untersuchungsmethodik und jedes Screening, noch dazu wenn es diagnostisch belastend, aufwendig und teuer ist, entfaltet positive Auswirkungen **nur in der Kombination mit einer Anamneseerhebung**, klinischen Untersuchung und der individuellen Abwägung.

Prof. Dr. med. D. Michael Albrecht, Dresden

### Für Sie gelesen

## Literaturservice

Folgende aktuelle Publikationen zum Thema Gerinnungsstörungen können wir Ihnen empfehlen:

**Martini WZ: Fibrinogen metabolic responses to trauma. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2009; 17:2.** • Die Autoren beschreiben die zentrale Rolle des Fibrinogens bei polytraumatisierten Patienten. Durch Blutung, Hypothermie und Azidose werden Synthese und Abbau dieses Gerinnungsfaktors ungünstig beeinflusst. Möglicherweise ist bei Traumapatienten die Substitution von Fibrinogen eine wesentliche Maßnahme zur Gerinnungsstabilisierung.

**Osthaus WA et al.: Equal effects of gelatine and hydroxyethyl starch (6 % HES 130/0.42) on modified thrombelastography in children. Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53:305-10** • Diese Studie an 50 Kindern während operativen Eingriffen ergab, dass die Applikation von 10 ml/kg 6 % HES 130/0.42 oder Gelatine die Gerinnungsparameter in der Thrombelastographie jeweils gleichartig beeinträchtigte. Für keine der beiden Substanzen bestand ein klinischer Vorteil in Hinblick auf die Blutgerinnung.

**Martini WZ: Coagulopathy by hypothermia and acidosis: mechanisms of thrombin generation and fibrinogen availability. J Trauma. (2009); 67:202-8** • Ausführlicher Review zum Einfluss von Hypothermie und Azidose auf die Gerinnung. Beide Faktoren können die Thrombingenerierung und die Verfügbarkeit von Fibrinogen reduzieren. Interessanterweise führt die Korrektur der Azidose durch Gabe von Pufferlösungen nicht automatisch zu einer Verbesserung der Gerinnungssituation.

## Impressum

### Schriftleitung:

Prof. Dr. med. Helmut Ostermann  
Prof. Dr. med. Bernhard Heindl

### Gastkommentator:

Prof. Dr. med. D. Michael Albrecht

### Herausgeber und verantwortlicher Redakteur:

Dr. med. Peter Kohler

### Verlag:

MEDI DIDAC GmbH,  
Friedrich-Wilhelm-Str. 160, 56077 Koblenz  
Tel. (0261) 9730700, Fax (0261) 9730702,  
E-Mail ask@medi-didac.de

### Redaktion:

Rotraut Flörkemeier,  
Dr. med. Michael Rode,  
Dr. phil. nat. Klaus Bonik,  
Dr. rer. nat. Lutz Rodewald

### Ein Projekt der CSL Behring GmbH

CME: [www.gerinnungsforum.net](http://www.gerinnungsforum.net)

Gestaltung: Q, Wiesbaden

Druck: purpur Produktion GmbH, Köln

ISSN 1619-747X

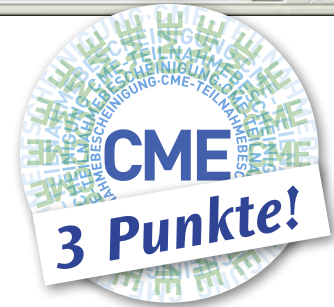
Herausgeber, Autoren und Verlag können keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben zu Medikation und den Dosierungen übernehmen. Der Leser muss sich in eigener Verantwortung, z. B. anhand von Beipackzetteln und Herstellerunterlagen, kritisch informieren.

## Diagnostik von Gerinnungsstörungen

Unter [www.gerinnungsforum.net](http://www.gerinnungsforum.net) erhalten Sie Ihre CME-Punkte.

Je nach Anzahl der richtig beantworteten 10 Fragen erhalten Sie bis zu 3 Punkte. Eine Antwort pro Frage ist richtig. Die Teilnahmebescheinigung wird Ihnen im PDF-Format zum Download zur Verfügung gestellt. Zudem steht Ihnen das elektronische Punktekonto über Ihre EFN zur Verfügung.

Bitte beantworten Sie die Fragen unter [www.gerinnungsforum.net](http://www.gerinnungsforum.net), Fax- oder Briefeinsendungen können nicht bearbeitet werden.



### 1.: Weshalb wurde im aktuellen Fall die Operation verschoben?

- A Spontane Hämatome ohne Traumata in der Anamnese
- B Epistaxis in der Anamnese
- C unklare isolierte aPTT-Verlängerung
- D Blutungskomplikationen nach Geburt in der Anamnese
- E Antworten A, B und D sind richtig.

### 2.: Woran muss bei einer verlängerten aPTT differenzialdiagnostisch grundsätzlich gedacht werden?

- A Erhöhung von Präkallikrein
- B Verminderte Aktivität der Faktoren VIII und IX
- C Erhöhte Faktor XII-Aktivität
- D Erworbene Aktivatoren der Fibrinolyse
- E Antworten A und D sind richtig.

### 3.: Welche(n) Schwerpunkt(e) erfasst/ erfassen die Fragen in einer standardisierten Blutungsanamnese?

- A Dauer und Häufigkeit von Blutungen nach Verletzungen
- B Ablauf der Wundheilung
- C Grunderkrankungen (z. B. Leber, Niere, Malignome, Autoimmunerkrankungen)
- D Medikamenteneinnahme
- E Alle Antworten sind richtig.

### 4.: Welche Aussage(n) trifft/treffen zu?

- A Valproinsäure verursacht einen Protein C-Mangel.
- B Hydroxyethylstärke führt zur Thrombozytenaggregation.
- C Bei einer unauffälligen Blutungsanamnese kann auf eine ungezielte Gerinnungs-Globaldiagnostik verzichtet werden.
- D Ein normaler präoperativer Quick-Wert hat eine hohe Vorhersagekraft für eine intraoperative Blutung.
- E Antworten A und D sind richtig.

### 5.: Bei positiver Blutungsanamnese sollte eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt werden. Welche(r) der folgenden Parameter sollte(n) untersucht werden?

- A Quick-Wert
- B aPTT
- C Fibrinogen
- D Thrombozytenzahl
- E Alle in A bis D genannten Tests.

### 6.: Welche Aussage(n) trifft/treffen zu?

- A aPTT und Fibrinogenspiegel sagen etwas über die plasmatische Hämostase aus.
- B Thrombozytenfunktionsstörungen sind extrem seltene Ursachen für Gerinnungsstörungen.
- C Ein von Willebrand-Syndrom ist bei operativen Eingriffen in Bezug auf die Gerinnung nicht relevant.
- D Eine Epistaxis ist ein klassischer Hinweis auf eine verlängerte aPTT.
- E Antworten C und D sind richtig.

### 7.: Weshalb kann eine Gerinnungszeit falsch pathologisch sein?

- A Zu lange Verarbeitungszeit des Plasmas (über 4 Stunden)
- B Beeinflussung photooptischer Detektionsmethoden (lipämisches oder hämolytisches Plasma)
- C Verändertes Blut/Antikoagulanzenmischungsverhältnis
- D Blutabnahme über einen Katheter, über den unfractioniertes Heparin infundiert wird.
- E Alle Antworten sind richtig.

### 8.: Wie häufig kommt eine Funktionsstörung des von Willebrand-Faktors in der Bevölkerung etwa vor?

- A 1:500.000
- B 1:100.000
- C bis zu 1,5 %
- D 0,3 %
- E 1:30.000

### 9.: Welche Aussage(n) trifft/treffen zu?

- A Bei angeborenen Gerinnungsstörungen sind bei einer Restaktivität der Gerinnungsfaktoren > 5 % Spontanblutungen selten.
- B Ein Faktor XIII-Mangel ist die häufigste Ursache für eine Blutungskomplikation.
- C Die Fachgesellschaften empfehlen vor jedem chirurgischen Eingriff ein generelles Gerinnungsscreening.
- D PTT und Prothrombinzeit spiegeln als in-vivo-Verfahren das Geschehen an Gefäßwandverletzungen sehr gut wider.
- E Antworten B und C sind richtig.

### 10.: Wie sollte bei einem Patienten mit einem Faktor VII-Mangel im Falle einer Blutung therapiert werden?

- A Vitamin K-Gabe
- B Substitution mit PPSB, falls kein Faktor VII-Konzentrat zur Verfügung steht.
- C Korrektur der medikamentösen Antikoagulation
- D AT-Substitution
- E Alle Antworten sind richtig.



**MEDI DIDAC GmbH**  
Institut und Verlag für Fortbildung  
im Gesundheitswesen

Kooperationspartner der  
Bayerischen Landesärztekammer