

Empfehlung bei massiver Blutung

Kategorisierung der Institutionen:

1. Maximalversorgung: (Traumazentren, Herzchirurgie und Chirurgie der grossen Gefässe, Transplantationschirurgie, Leberchirurgie, komplexe Wirbelsäulenchirurgie und intrakranielle Chirurgie, Verbrennungszentren).
2. Intermediäre Versorgung: Geburtshilfe, primäre Traumaversorgung.
3. Minimalanforderung: alle anderen.

Institutionen der Kategorie 3 verlegen blutende Patienten grosszügig in Kategorie 2 und 1.
Empfehlung: Absprache über Verlegungsprozess, evt. Standard Operating Procedure (SOP).

Institutionen der Kategorie 2 verlegen blutende Patienten in Kategorie 1, wenn chirurgische Blutung oder koagulopathische Blutung mit eigenen Mitteln voraussichtlich nicht behoben werden können.
Empfehlung: Absprache über Verlegungsprozess, evt. Standard Operating Procedure (SOP).

Vorgehen bei potentielltem Blutverlust von > 500ml

Gerinnungsanamnese bestehend aus:

1. Blutungsanamnese
2. Familienanamnese
3. Thromboseanamnese
4. Medikamentenanamnese

Empfohlene Laborbestimmungen:

Hb, Tc, Quick, aPTT, Fibrinogen, Thrombinzeit.

Zusätzliche empfohlene Laborbestimmungen für Kategorie 1, wünschbar für Kategorie 2:

Viskoelastische Methoden (Thrombelastometrie, Thrombelastografie), point of care oder zentral rund um die Uhr.

Plättchenfunktionstests, point of care oder zentral rund um die Uhr.

D-Dimere, Faktor V, Faktor XIII, Anti Xa Aktivität (in IU/ml oder $\mu\text{g/L}$) rund um die Uhr.

Bei bekannter Therapie mit einem Xa Hemmer (Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban) oder einem IIa Hemmer (Dabigatran) kann der entsprechende Plasmaspiegel bestimmt werden.

Ein auffallend tiefer Quick-Wert kann z.B. auf die Einnahme eines Vit-K Antagonisten hinweisen. Gleiches gilt für eine anti Xa Aktivität für die Behandlung mit Heparin oder eines Xa Hemmers. IIa Hemmer führen zu einer verlängerten Thrombinzeit.

Unter Berücksichtigung der Antikoagulationsindikation soll bei persistierender Blutung die Antikoagulation teilweise oder ganz aufgehoben werden. Besonderer Beachtung gilt im Verlauf der thromboembolischen Prophylaxe.

Vitamin K Antagonisten: 4 Faktoren Konzentrate = Prothrombinkomplex-Konzentrat = PPSB

IIa Hemmer: Idarucizumab = Praxbind®

Xa Hemmer: PPSB bis spezifischer Antagonist verfügbar

Heparin: Protaminsulfat

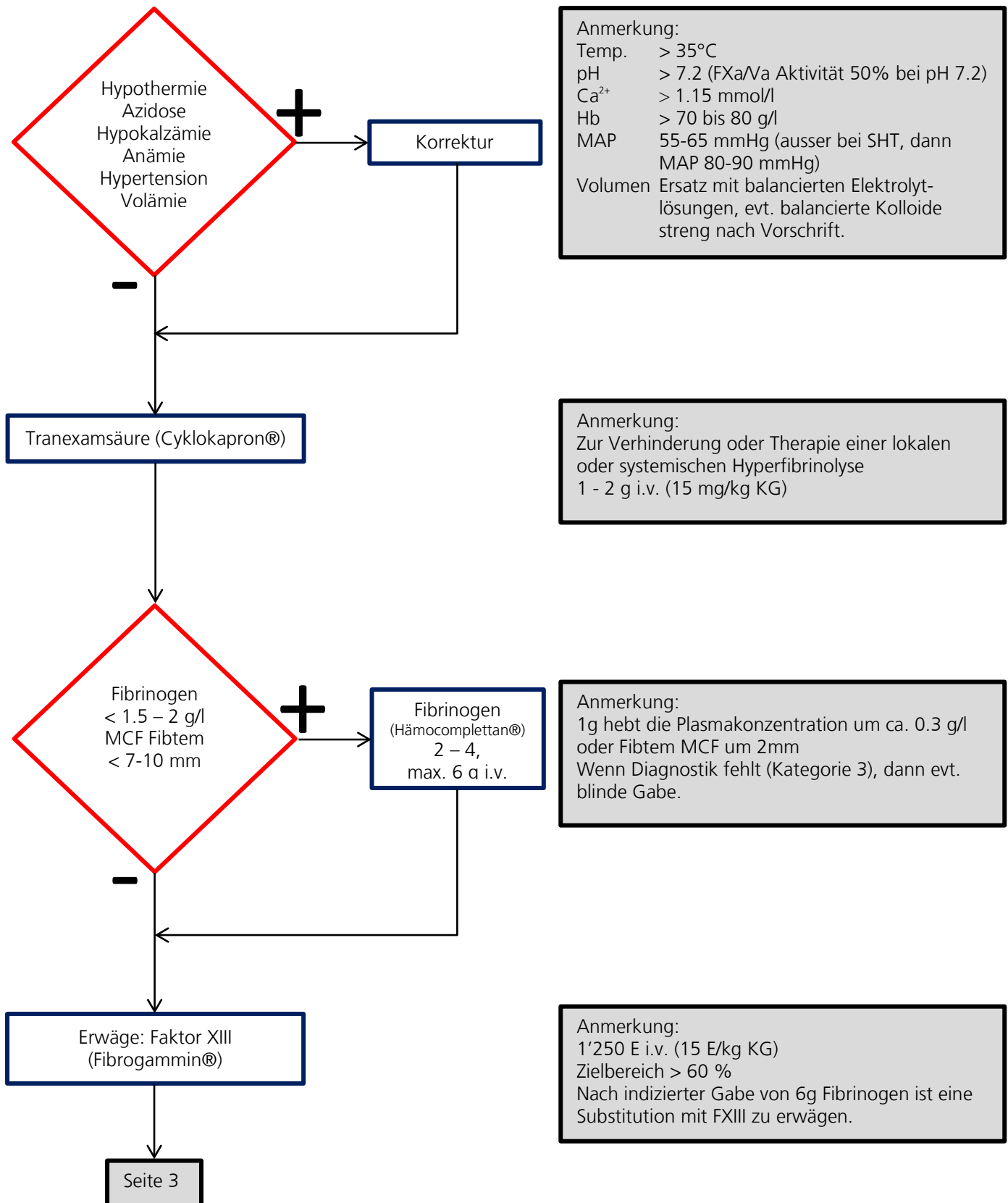
Antiplatelet Therapie: Desmopressin = Minirin®

Thrombozytentransfusion (vorhandene Plasmaspiegel von Thrombozytenaggregationshemmern und deren Metabolite beeinflussen transfundierte Thrombozyten ebenfalls)

Erwäge bei jedem Schritt die Verlegung des Patienten in eine höhergradige Institution.

Algorithmus zur Transfusion von Blutprodukten und zur Blutgerinnungstherapie bei massiver Blutung

Bedingung: persistierende koagulopathische Blutung

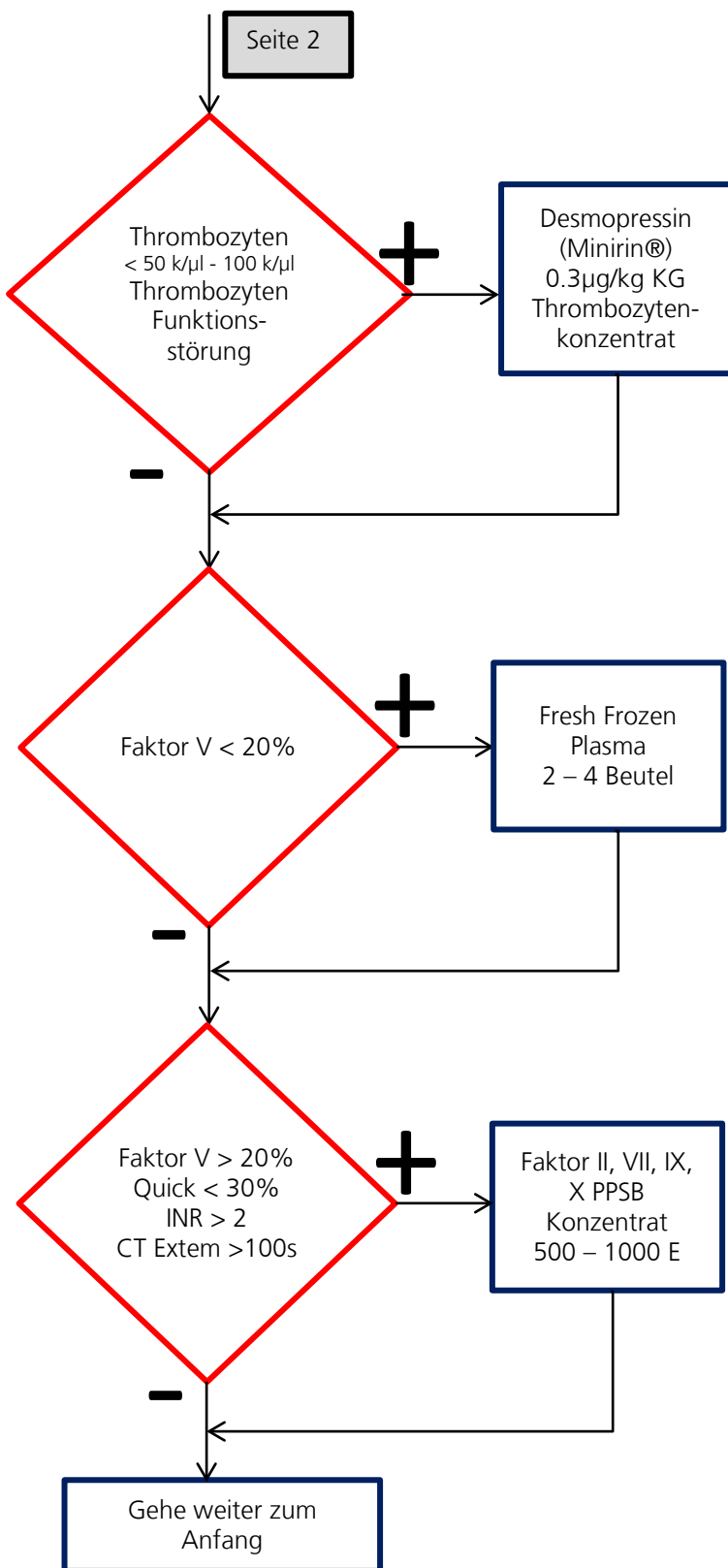


Anmerkung:
 Temp. > 35°C
 pH > 7.2 (FXa/Va Aktivität 50% bei pH 7.2)
 Ca²⁺ > 1.15 mmol/l
 Hb > 70 bis 80 g/l
 MAP 55-65 mmHg (ausser bei SHT, dann MAP 80-90 mmHg)
 Volumen Ersatz mit balancierten Elektrolyt-lösungen, evt. balancierte Kolloide streng nach Vorschrift.

Anmerkung:
 Zur Verhinderung oder Therapie einer lokalen oder systemischen Hyperfibrinolyse
 1 - 2 g i.v. (15 mg/kg KG)

Anmerkung:
 1g hebt die Plasmakonzentration um ca. 0.3 g/l oder Fibtem MCF um 2mm
 Wenn Diagnostik fehlt (Kategorie 3), dann evt. blinde Gabe.

Anmerkung:
 1'250 E i.v. (15 E/kg KG)
 Zielbereich > 60 %
 Nach indizierter Gabe von 6g Fibrinogen ist eine Substitution mit FXIII zu erwägen.



Anmerkung:
Insbesondere bei Leberinsuffizienz oder intra-abdominaler Sepsis.
FFP unmittelbar nach Auftauen transfundieren, Gerinnungsfaktoren degradieren rasch.

Anmerkung:
Cave: Thrombogenizität

Anmerkung:
Erwägen von intermediär gereinigten Faktor VIII Konzentraten (Hämate®) als Quelle von von Willebrand Faktor.
Alternative Quelle Thrombozytenkonzentrat.

Herzlichen Dank für die Rückmeldungen aus den Weiterbildungsstätten. Wir nehmen dazu wie folgt Stellung:

Grundsätzlich:

Der Algorithmus kann selbstverständlich an lokale Begebenheiten angepasst werden. Vorliegend ist eine Empfehlung basierend auf dem aktuellen Wissen und abgestimmt mit anderen modernen Gerinnungsalgorithmen.

Temperatur:

Mehrfach wurde gewünscht, den Zielwert auf 35 Grad heraufzusetzen. Wir haben dies in den Algorithmus aufgenommen.

Messung von Faktor V und Faktor XIII:

Die Messung des Faktor V und Faktor XIII ist technisch nicht aufwändig und benötigt keine zusätzliche Infrastruktur. Wir haben aber bewusst Bestimmungen ausserhalb der heutigen Routine bei Kategorie 2 Institutionen als «wünschbar» bezeichnet, also kein Kriterium für Level 2.

Adexanet:

Wird im Algorithmus nicht erwähnt.

Rotem Extem CT als Indikation für PPSB:

Kann man bei stark erhöhter CT empfehlen, es gibt auch entsprechende Daten dazu. Auf Grund der Thrombogenizität der Faktorenkonzentrate würden wir den empfohlenen Wert aber hoch halten >100s, da noch durch andere Faktoren beeinflusst. Wir haben dies in den Algorithmus aufgenommen.

Blutverlustmenge:

Ist schwierig zu definieren und zu messen. Ob daraus eine Koagulopathie entsteht hängt auch von der Wundfläche (grossflächige Ablederung versus Loch in einem Gefäss) oder der Fibrinolyseaktivität ab. Anhaltende koagulopathische Blutung wie im Text erwähnt scheint uns für den Einstieg in den Algorithmus spezifischer.

Novo Seven®:

Gemäss European Medicines Agency offlabel ausserhalb von Studien nicht empfohlen.

Faktor VIII Konzentrate:

Intermediär gereinigte FVIII Konzentrate als Quelle von von Willebrand Faktor können erwogen werden. Wir haben dies in eine Fussnote gepackt.

Tranexamsäure:

Nach erstem Durchlauf durch den Algorithmus und persistierender koagulopathischer Blutung beginnt man wieder vorne. Damit kommt die nächste Dosis Tranexamsäure. Das Crash2-Studienprotokoll beinhaltet einen Bolus mit anschließender kontinuierlicher Gabe. In der Praxis wird die kontinuierliche Gabe häufig nicht mehr gegeben, da Bolus alleine zum Stopp der Hyperfibrinolyse ausreicht.

Faktor XIII:

Aus Sicht des Wirkungsprinzips macht die Gabe Sinn (Stabilisierung und Antihyperfibrinolyse) ist allerdings auch mit Kosten verbunden. Die Expertenmeinungen zur Gabe und zum Zeitpunkt der Gabe sind nicht vollständig kongruent. Deshalb «Gabe erwägen».

Vitamin K Antagonisten, Faktor IIa Hemmer:

Die Gabe von Antagonisten ist im einleitenden Text erwähnt.

FFP:

Es gibt keine Daten, welche FFP als Volumenersatz bei persistierender Blutung gegenüber anderen Volumenersatzmitteln favorisieren. Indikation als Faktor V Quelle ist unbestritten.

Laborwerte:

Diese sind im einleitenden Text erwähnt.

Kommission perioperatives Gerinnungs- und Blutproduktemanagement der SGAR 22. März 2017

Martin Brüesch