

Management der postpartalen Blutung¹

Der «D-A-CH»-Algorithmus

Interdisziplinäre «D-A-CH»-Konsensusgruppe PPH (Deutschland – Österreich – Schweiz)²

Zusammenfassung

Die postpartale Blutung (PPH) zählt zu den Hauptursachen der Müttersterblichkeit auch in der westlichen Welt. Die PPH stellt eine Notfallsituation dar, die eine rasche Entscheidung und v.a. eine exakte Diagnose und Ursachenanalyse notwendig macht, um die korrekten therapeutischen Massnahmen in interdisziplinärer Zusammenarbeit rechtzeitig einzuleiten.

Neben etablierten Leitlinien ist der Nutzen standardisierter Therapiealgorithmen belegt. Ein Therapiealgorithmus für den geburtshilflichen Notfall «Postpartale Hämorrhagie» fehlte bisher im deutschsprachigen Raum. Die Erstellung des länderübergreifenden (Deutschland – Österreich – Schweiz = D-A-CH) «Handlungsalgorithmus Postpartale Blutung» erfolgte interdisziplinär basierend auf den bisherigen Leitlinien der jeweiligen Fachgesellschaften (Anästhesie und Intensivmedizin, Geburtshilfe) der drei Länder sowie internationalen vergleichbaren Algorithmen zur Therapie der PPH.

Das geburtshilfliche und anästhesiologische Personal muss für den Notfall eine ausreichende Expertise trotz geringer Fallzahl besitzen. Die Seltenheit, mit der das Ereignis für den einzelnen auftritt, sowie die vitale Bedrohung in der Situation erfordern ein strukturiertes Vorgehen nach vorgegebenen Handlungsalgorithmen. Dies kann mit dem nun ausgearbeiteten Algorithmus erfolgen. Darüber hinaus bietet dieser Algorithmus die Möglichkeit, den Notfall im interdisziplinären Team zu trainieren.

Die Inzidenz der postpartalen Hämorrhagie (PPH) steigt kontinuierlich [1–3], vor allem bedingt durch die Zunahme von Uterusatonien und Plazentainplantationsstörungen infolge eines zunehmenden Uterotonikaesatzes zur Geburtseinleitung oder Wehenunterstützung sowie steigender Raten an vaginaloperativen und Kaiserschnittentbindungen [3–6]. Die PPH zählt nach wie vor zu den Hauptursachen der maternalen Morbidität und Mortalität: Weltweit sterben jährlich ungefähr 150 000 Frauen aufgrund einer PPH [7–10]. Das Risiko, an einer PPH zu versterben, beträgt in den Industrieländern ca. 1:100 000, in den Entwicklungsländern 1:1000 Geburten [11]; hinzu kommt die schwere maternale Morbidität bei ca. 4–7/1000 Geburten [12, 13].

Der durchschnittliche Blutverlust bei einer unkomplizierten vaginalen Geburt liegt bei ca. 500 ml, bei einer Kaiserschnittentbindung bei ca. 1000 ml [14]. Eine PPH ist definiert als ein Blutverlust aus dem Genitaltrakt >500 ml innerhalb von 24 Stunden postpartal, eine schwere PPH als ein Blutverlust von 1500–2000 ml oder >150 ml/min oder ≥50% des zirkulierenden Blutvolumens innerhalb

von 3 Stunden [15]. Die Prävalenz der PPH wird mit ca. 6 bzw. 1,9% (schwere PPH) aller Geburten angegeben [16]. Allerdings ist zu beachten, dass der peripartale Blutverlust selten gemessen wird und bei visueller Beurteilung das Ausmass der Blutung um 30–50% unterschätzt wird [17, 18].

Eine rechtzeitige und korrekte Diagnostik der zugrundeliegenden Ursachen ist entscheidend, um ein ursachenadaptiertes Vorgehen durchzuführen. Im angloamerikanischen Sprachgebrauch definiert man die sogenannten «4 T» (Tonus, Trauma, Tissue, Thrombin) als mögliche Ursachen einer PPH, wobei mehrere Ursachen kombiniert oder sequentiell auftreten können. Durch eine stufenweise Diagnostik gilt es, rasch die Ursache einer PPH zu differenzieren, um eine adäquate Therapie einzuleiten (Tab. 1 [↩](#)).

Neben einer rechtzeitigen Diagnostik ist das Erkennen von Risikofaktoren einer PPH von essentieller Bedeutung. Eine vorgeburtliche Risikostratifizierung der Schwangeren ist die erste Präventionsmassnahme zur Vermeidung maternaler Todesfälle [20], auch wenn nur 40% der Schwangeren mit identifizierbaren Risiken einer PPH entwickeln [2]. Neben präexistenten anamnestischen Risikofaktoren [8, 14, 22] sind spezielle Risikokonstellationen im Rahmen des geburtshilflichen Managements zu beachten (Tab. 2 [↩](#)) [14, 23].

Die Therapie einer PPH beinhaltet neben allgemeinen Massnahmen (u.a. zur Kreislaufstabilisierung) die ursachenadaptierte medikamentöse und/oder chirurgische Therapie, die rasch, koordiniert und oft zeitgleich durchgeführt werden müssen [19]. Die PPH stellt einen Notfall dar, der eine rasche Entscheidung und v.a. eine exakte Diagnose und Ursachenanalyse notwendig macht, um die korrekten therapeutischen Massnahmen in interdisziplinärer Zusammenarbeit rechtzeitig einzuleiten. Neben dem Erkennen der Notfallsituation ist somit auch das Wissen um die Ursachen sowie deren Diagnostik für ein optimales Management essentiell. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung, dass der Grossteil der maternalen Todesfälle aufgrund einer PPH als vermeid-

1 Dieser Beitrag wird zeitgleich im «Frauenarzt» in Deutschland publiziert.

2 Gemeinsame Autorenschaft der Konsensusgruppe D-A-CH «Handlungsalgorithmus Postpartale Hämorrhagie»: Dietmar Schlembach^{3,4}, Manfred G. Mörtl^{3,4}, Thierry Girard³, Wolfgang Arzt, Christoph Brezinka, Kinga Chalubinski, Daniel Fries, Wiebke Gogarten, Bernd-Joachim Hackelöer, Hanns Helmer, Wolfgang Henrich, Irene Hösl, Peter Husslein, Franz Kainer, Uwe Lang, Georg Pfanner, Werner Rath, Ekkehard Schleussner, Horst Steiner, Daniel Surbek, Roland Zimmermann.

3 = Hauptverantwortliche Autoren bei der Manuskripterstellung.

4 = Leitung des Konsensus-Teams.

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert. Die Übersetzung ins Französische wurde von der «Swiss Association of Obstetric Anaesthesia», der Anästhesiologie Universitätsspital Basel und den Hôpitaux universitaires de Genève finanziell unterstützt.

Tabelle 1

Ursachen der postpartalen Hämorrhagie (PPH): die «4 T» und ihre Diagnose (modifiziert nach [19]).

«T»	Ursachen	Anteil	Diagnose
Tonus	Uterusatonie	70–90%	Höhenstand und Konsistenz des Uterus
Trauma	Weichteilverletzungen, Uterusruptur	20%	Inspektion der Geburtswege
Tissue	Plazentaretention Plazentalösungsstörung Plazentaimplantationsstörung	10%	Vollständigkeit der Plazenta (visuell, Ultraschall)
Thrombin (Koagulopathie)	Primär traumatisch Primär koagulopathisch	ca. 1%	Klinisch: z.B. «nicht chirurgische Blutung» Labor: Gerinnung, Blutbild, ROTEM®, TEG®

ROTEM = Rotationsthrombelastometrie; TEG = Thrombelastographie.

Tabelle 2

Risikofaktoren einer PPH (modifiziert nach [14]).


«T»	Präpartal (Risikostratifizierung möglich)	Intra- und postpartal
Tonus, Trauma	Z.n. Uterusatonie	Uterusatonie
	Z.n. Operation am Uterus	Uterusruptur
	Uterus myomatosus	Uterusinversion
	Vermehrte Dehnung des Uterus, z.B.: – Mehrlingsschwangerschaft – Hydramnion – fetale Makrosomie	Geburtsverletzung
Tissue	Z.n. Abruptio placentae	Plazentaretention
	Placenta praevia	
	Plazentaimplantationsstörungen (Placenta accreta, increta, percreta)	
Thrombin	Angeborene/erworbene Koagulopathien	DIG – bei Schwangerschaftskomplikationen (PE, HELLP-Syndrom, AIS, Fruchtwasserembolie) – bei hämostaseologischen Störungen (Verlust-/Verdünnungskoagulopathie, Hyperfibrinolyse)
	Andere Ursachen	
	Z.n. PPH	Verzögerte Geburt
	Vielgebärende	Geburtseinleitung
	Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen, z.B.: – PE – HELLP-Syndrom	Lange Oxytocinsubstitution Vaginal-operative Entbindung Kaiserschnitt
	Amnioninfektionssyndrom	
	Nikotinabusus	

Z.n. = Zustand nach; PE = Präeklampsie; DIG = disseminierte intravasale Gerinnung; AIS = Amnioninfektionssyndrom.

bar angesehen werden muss, da in 60–80% aller Fälle «major substandard care» vorliegt [8, 20, 22, 24]. Als Hauptprobleme im Risikomanagement der PPH werden angeführt [20, 23–25]:

- Verzögerung der Diagnose und/oder Therapie durch eine Unterschätzung des tatsächlichen Blutverlustes.
- Verzögerung in der Bereitstellung von Blut- bzw. Gerinnungsprodukten.

- Fehlen oder Nichtbefolgen von einfachen Handlungsanweisungen.
- Fehlen von adäquater Fortbildung und Training.
- Schlechte Kommunikation im interdisziplinären Team.
- Defizite in der Organisationsstruktur.
- Verzögerung bei der Initiierung eines Behandlungsstandards.

Aktuelle Berichte belegen den Sinn und Nutzen standardisierter Therapiealgorithmen [26] sowie deren Überprüfung im Rahmen von regelmässigen Audits [27]. Ein solcher Algorithmus wurde interdisziplinär (Anästhesie und Intensivmedizin und Geburtshilfe) länderübergreifend in Deutschland, Österreich und der Schweiz erarbeitet und soll hier vorgestellt werden (Abb. 1 )

Entwicklung, Ziel und Konzept des Algorithmus

Die Erstellung des länderübergreifenden (D-A-CH = Deutschland – Österreich – Schweiz) «Handlungsalgorithmus Postpartale Blutung» erfolgte von 2009–2011. Basierend auf den bisherigen Leitlinien der jeweiligen Fachgesellschaften (Anästhesie und Intensivmedizin, Geburtshilfe) der drei Länder sowie vergleichbaren internationalen Algorithmen zur Therapie der PPH wurde durch die beteiligten Kolleginnen und Kollegen (siehe Appendix) in mehreren Sitzungen der vorliegende Algorithmus erstellt.

Intention dieses Artikels ist die Erstellung eines interdisziplinären (Anästhesie, Geburtshelfer, Hebamme) Handlungsalgorithmus für das Management der persistierenden PPH anhand der vorhandenen Leitlinien sowie ausgewählten Übersichtsarbeiten der jeweiligen Länder [14, 15, 19, 28–30]. Durch die Verbreitung eines im Notfall übersichtlichen und leicht zu befolgenden Ablaufdiagramms soll eine Verbesserung der Versorgungsqualität der Patientinnen mit manifester Blutung nach vaginaler Geburt oder in der postoperativen Überwachungsphase nach Sectio caesarea erreicht werden. Durch dieses Handlungsschema sollen die eingangs beschriebenen Probleme im Management der PPH reduziert werden. Die Prävention der PPH (z.B. durch aktives Management der Plazentarperiode) ist nicht Thema des Algorithmus.

Der Algorithmus

Das Handlungsschema soll für jede geburtshilfliche Abteilung (ggf. nach Adaptation an die Organisationsstruktur) anwendbar sein und richtet sich interdisziplinär an die bei der Geburt beteiligten Berufsgruppen (Geburtshelfer, Anästhesisten und Intensivmediziner, Hebammen sowie Pflegekräfte der jeweiligen Disziplinen).

Der Handlungsalgorithmus ist in vier Schritte unterteilt und vertikal zur besseren Differenzierung farblich unterschiedlich gestaltet. Diese vier Schritte sind in der durchzuführenden Aktion definiert, zum Teil zeitlich begrenzt und an die gegebenen Organisationsstrukturen der jeweiligen Institutionen adaptierbar. Einführend zu jedem Schritt sind die – nach Meinung der Experten – personellen Mindestanforderungen aufgeführt. Da abhängig von

POSTPARTALE BLUTUNG Handlungsalgorithmus			
nach vaginaler Geburt oder in der postoperativen Überwachungsphase nach Sectio caesarea			
© 2012: PPH-KONSENSUS – Gruppe (D-A-Ch)			
	klinische Symptome	allgemeine/operative Maßnahmen	Medikamente
STEP 1	<p>Dauer max. 30 min nach Diagnosestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> vaginale Blutung >500 ml nach vaginaler Geburt >1000 ml nach Sectio caesarea CAVE: Unterschätzung ! Messsystem ! Patientin kreislaufstabil 	<p>HINZUZIEHEN Oberarzt Facharzt Geburtshilfe INFORMATION Anästhesie</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 i.v.-Zugänge (mindestens 1 großlumiger) Kreuzprobe / Notfalllabor / EK's bereitstellen Volumengabe (z.B. Kristalloide / Kolloide) Blase katheterisieren Blutverlust messen rasche Abklärung der Blutungsursache (4T's) <ul style="list-style-type: none"> Uterustonus (Tonus-Atonie?) Plazentainspektion (Tissue-Plazentarest?) Speculumeinstellung (Trauma-Geburtskanal?) Gerinnung (Thrombin-Laborwerte?) Uteruskompression - Ultraschall 	<ul style="list-style-type: none"> OXYTOCIN 3-5 IE (1 Amp.) als Kurzinfusion und 40 IE in 30 min (Infusion/Perfusor) ODER CARBETOCIN (off label use) 100 µg (1 Amp.) in 100 ml NaCl 0,9% als Kurzinfusion <p>bei starker persistierender Blutung STEP 2, bei moderat persistierender Blutung evtl.</p> <ul style="list-style-type: none"> MISOPROSTOL (off label use) 800 µg (4 Tbl. á 200 µg) rektal
	STEP 2	<p>Dauer max. weitere 30 min (= 60 min nach Diagnosestellung)</p> <ul style="list-style-type: none"> anhaltend schwere Blutung Patientin kreislaufstabil 	<p>HINZUZIEHEN Anästhesie Alarmierung OP Team ORGANISATION OP-Saal</p> <p>TRANSFERKRITERIEN überdenken</p> <ul style="list-style-type: none"> OP-Vorbereitung Ausschluss Uterusruptur Nachtastung / Ultraschall bei V. a. Plazentarest (nach US oder Inspektion) <ul style="list-style-type: none"> manuelle Nachtastung ggf. Cürettage (US-Kontrolle)
STEP 3		<ul style="list-style-type: none"> therapierefraktäre schwere Blutung und kreislaufstabile Patientin oder hämorrhagischer Schock <p>ZIEL</p> <ul style="list-style-type: none"> hämodynamische Stabilisierung (temporärer) Blutungsstopp Optimierung von Gerinnung und Erythrozytenkonzentration Organisation von STEP 4 	<p>CAVUMTAMPONADE</p> <p>BALLONAPPLIKATION</p> <ul style="list-style-type: none"> Balloneinführung unter Ultraschallkontrolle ausreichendes Auffüllen des Ballons (Sulproston weiter) leichten Zug applizieren alternativ Streifenamponade <p>BLUTUNGSSTOP</p> <ul style="list-style-type: none"> Intensivüberwachung BALLONDEBLOCKADE nach 12-24 Std. (ggf. nach Transfer im Zentrum) <p>PERSISTIERENDE oder ERNEUTE BLUTUNG (Blutung bei liegendem Ballon oder nach Deblockade)</p> <ul style="list-style-type: none"> ggf. erneute Ballonapplikation („bridging“) obligat STEP 4
	STEP 4	<ul style="list-style-type: none"> persistierende Blutung 	<p>HINZUZIEHEN der bestmöglichen personellen Expertise</p> <p>Definitive Versorgung (chirurgische) Therapie</p> <p>KREISLAUFINSTABILITÄT</p> <p>BLUTSTILLUNG</p> <p>↓ Laparotomie / Gefäßklemmen / Kompression</p> <p>STABILISIERUNG</p> <p>Kreislauf / Temperatur / Gerinnung eventuell rekomb. Faktor VIIa</p>
<p>Transferkriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehlen von operativem oder interventionellem Equipment oder fehlende Anwesenheit von geschultem Personal temporärer Blutungsstopp durch Cavumtamponade hämodynamische Transportstabilität der Patientin existierende SOP zw. Zielkrankenhaus und transferierendem Krankenhaus <p>rekombinanter Faktor VIIa (! off label use !)</p> <ul style="list-style-type: none"> initial 90 µg/kg KG (Bolus) ggf. Wiederholungsdosis bei persistierender Blutung nach 20 min <p>Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> pH ≥ 7,2 Fibrinogen > 1,5 g/l Thrombozyten > 50 Gpt/l Hyperfibrinolyse ausgeschlossen/therapiert 			

Abbildung 1 Handlungsalgorithmus PPH – Konsensus D-A-CH.

der Organisationsstruktur im Verlauf der Behandlung früher oder später ein Transfer der Patientinnen erforderlich werden kann, sind Kriterien für einen Transport definiert.

Der horizontale Aufbau ist in die drei Spalten klinische Symptome, allgemeine/operative Massnahmen und Medikamente/Zielkriterien untergliedert.

Wie eingangs beschrieben, stellen die verzögerte Diagnose (z.B. durch Unterschätzung des Blutverlusts) und daraus resultierend oder auch per se eine verzögerte Initiierung eines suffizienten Behandlungsschemas die Hauptprobleme im Management der PPH dar. Im vorliegenden Algorithmus wurde auf diese Erkenntnis deshalb besonders geachtet.

Die Aufführung der Massnahmen in einzelnen Schritten bedeutet nicht, dass diese zeitlich nacheinander durchgeführt werden müssen, sondern richten sich vor allem nach der klinischen Symptomatik, d.h., bei einer hämodynamischen Instabilität muss vom zeitlichen Ablaufschema abgewichen werden.

Von geburtshilflicher Seite steht die ursachenadaptierte Therapie der PPH nach den «4 T» im Vordergrund. Neben Massnahmen zur Kontraktion oder Tamponade des Uterus werden operative Therapieschritte aufgeführt. Von anästhesiologisch-intensivmedizinischer Seite stehen bei der PPH die Therapie der Mikrozirkulationsstörung, Hypothermieausgleich und Korrektur der Gerinnungsstörung im Mittelpunkt. Im Algorithmus werden die Zielkriterien für die notwendigsten hämodynamischen und Laborparameter aufgelistet.

Die Kombination aus Hypothermie, Azidose und Gerinnungsstörung erhöht die Mortalität. Die Folgen der Azidose auf die Hämostase sind mittels Puffertherapie nicht reversibel. Daher ist ein adäquates Volumen- und Kreislaufmanagement essentiell, um das Auftreten einer Azidose zu verhindern bzw. zu vermindern.

Step 1

Initiiert werden sollte der Handlungsalgorithmus bei jeder postpartalen vaginalen Blutung, in welcher die/der Endverantwortliche einen Interventionsbedarf sieht. Zugrunde liegen hier die Definitionskriterien der PPH, d.h. ein Blutverlust >500 ml nach vaginaler Geburt bzw. >1000 ml nach Sectio caesarea bei kreislaufstabiler Patientin.

Eine korrekte Abschätzung des Blutverlusts ist ohne Hilfsmittel nicht möglich. Deshalb sollten bei jeder manifesten PPH zur besseren Abschätzbarkeit des Blutverlusts geeignete Blutmesssysteme verwendet werden [31–34]. Spätestens zu diesem Zeitpunkt sollte ein geburtshilflicher Facharzt hinzugezogen werden sowie die Vorabinformation der Anästhesie erfolgen.

Parallel erfolgen hier diagnostische Massnahmen zur raschen Abklärung der Blutungsursache und ggf. deren adäquate Therapie sowie wesentliche allgemeine Massnahmen (zwei intravenöse Zugänge, Abnahme von Notfalllabor und Kreuzprobe, Bereitstellung von Erythrozytenkonzentraten, Katheterisierung der Harnblase, adäquate Volumensubstitution). Ebenso erfolgt parallel die Uterustonisierung, neben einer evtl. manuellen Uteruskompression, als medikamentöse Therapie über den Oxytocinrezeptor.

Uterustonisierung

Als Oxytocinrezeptoragonisten stehen Oxytocin oder Carbetocin zur Verfügung:

- Oxytocin: Zunächst 3–5 IE (1 Ampulle) i.v. als Kurzinfusion, gefolgt von 40 IE in 30 min (über Infusomat oder Perfusor).
Bei einer Halbwertszeit von 4–10 min tritt die Wirkung nach i.v. Gabe in weniger als 1 min ein.
- Carbetocin: 100 µg (1 Ampulle) in 100 ml NaCl 0,9% als Kurzinfusion.

Als synthetischer, langwirksamer Oxytocinagonist (Halbwertszeit etwa 40 min, Wirkungseintritt nach etwa 2 min) ist Carbetocin zur Prävention der Uterusatonie nach Sectio caesarea unter regionalen Anästhesieverfahren zugelassen, es gilt hier der «off-label use». Allerdings erscheint dieses Medikament aufgrund seiner lang anhaltenden uterotonen Wirkung für die Indikation PPH gut geeignet.

- Cave: Eine dosisabhängige hämodynamische Wirkung von Oxytocin und Carbetocin zeigt sich insbesondere bei Bolusgabe deutlich ausgeprägter als bei Kurzinfusion. Infolge der vasodilatatorischen Wirkung kommt es zu einer passageren Reflextachykardie und Hypotonie [8, 34, 35].

Aufrechterhaltung der Volämie

Um das Herzminutenvolumen und die Mikrozirkulation aufrechtzuerhalten, ist eine adäquate Volumenzufuhr notwendig. Werden grössere Volumina benötigt, sollten Infusionswärmer eingesetzt werden, um eine zusätzliche Auskühlung der Patientin zu verhindern. Der Einsatz von kristalloiden (Ringer-Lactat, Ringer-Acetat) oder kolloidalen Lösungen (Stärkelösungen, Gelatine) ist schon seit Jahrzehnten Gegenstand intensiver anästhesiologischer Diskussionen. Eine eindeutige Evidenz für den isolierten Einsatz kristalloider oder kolloidaler Lösungen gibt es nicht. Kolloidale Lösungen auf Stärkebasis (HES) verbleiben länger intravasal und haben gegenüber Kristalloiden einen besseren Volumeneffekt. Allerdings können Kolloide in Abhängigkeit des infundierten Volumens die Thrombozytenaggregation behindern. Zudem führen diese Lösungen zu einem falsch hohen Fibrinogenwert bei der Bestimmung nach Clauss [36].

Die Dauer von Step 1 wurde auf etwa 30 min nach Diagnosestellung limitiert. Bei weiter bestehender Blutung kann abhängig von der Blutungsstärke vorgegangen werden:

- Besteht Aussicht auf baldiges Sistieren der Blutung, kann – als Sicherheitstherapie von Step 1 – Misoprostol (800 µg, entsprechen 4 Tbl. à 200 µg) rektal appliziert werden. Allerdings ist auch für dieses Medikament der «off-label use» zu beachten.
- Besteht eine starke, persistierende Blutung, muss unmittelbar der nächste Schritt erfolgen. Bei der kreislaufstabilen Patientin ist dies Step 2, bei der kreislaufinstabilen Patientin Step 3.

Step 2

Bei persistierender schwerer Blutung und kreislaufstabiler Patientin soll nach etwa 30 min zu Step 2 übergegangen werden. Organisatorisch wird die Anästhesie hinzugezogen und das OP-Team zur Organisation des

OP-Saals alarmiert. Abhängig von der Organisationsstruktur ist es zu diesem Zeitpunkt sinnvoll, einen eventuell notwendigen Transfer vor einer Eskalation zu überdenken. Neben der OP-Vorbereitung erfolgt ggf. nochmals ein Ausschluss einer Geburtsverletzung oder eines Plazentaresiduums (mit entsprechender Therapie bei auffälligen Befunden). Eventuell erforderliche Blutprodukte (Fresh frozen plasma [Gefrierplasma, FFP], Erythrozytenkonzentrate [EK], Thrombozytenkonzentrate [TK]) werden in den Kreissaal bzw. OP beordert.

Der Schwerpunkt in Step 2 liegt im Bereich der medikamentösen interdisziplinären Therapie, d.h. einerseits der uteruskontrahierenden Medikation mit Prostaglandin E₂ und andererseits der Aufrechterhaltung bzw. Stabilisierung der hämodynamischen Parameter, der Koagulation und der Körpertemperatur.

Uterustonisierung

Bei ineffektiver Uterustonisierung durch Oxytocin(-analoge) steht mit Sulproston ein zugelassenes und effektives Medikament zur Verfügung.

- Sulproston 500 µg (1 Ampulle) i.v. – nur über Infusomat oder Perfusor (maximal 1500 µg [3 Ampullen] über 24 Stunden).

NB. Nebenwirkungen von Sulproston umfassen hämodynamische Effekte (Hypotonie, Abfall des peripheren Widerstands, Anstieg des «Cardiac Output»), Übelkeit, Erbrechen und Tachypnoe [4].

- Die intramyometrane Applikation von Prostaglandinen ist kontraindiziert!

Anämie und Gerinnung

Gesunde Patientinnen tolerieren einen Abfall des Hämoglobins <7 g/l (4,4 mmol/l) bzw. des Hämatokrits <21% relativ problemlos. Es kommt jedoch bei einem Hämatokrit von <20% zu einer klinisch relevanten Beeinträchtigung der Hämostase. Zudem muss beachtet werden, dass die Blutung aktuell persistiert und daher der Zielwert höher anzusiedeln ist. Bei starken Blutungen fällt das Fibrinogen als erster Gerinnungsfaktor auf kritische Werte ab [37]. Die Plazenta hat eine stark fibrinolytische Wirkung, und deshalb ist schon früh in der PPH an die Gabe eines Antifibrinolytikums zu denken [38]. Tranexamsäure in der Dosierung von 2 g hat sich in einer grossen Studie zum präklinischen Trauma als sicher und blutsparend erwiesen [39]. Da die optimale Dosierung von Tranexamsäure bei der PPH unbekannt ist und bei Traumatpatienten Dosierungen zwischen 1 und 3 g empfohlen wurden, hat sich die Konsensusgruppe auf 2 g geeinigt. Die Korrektur einer Verbrauchs- bzw. Verdünnungskagulopathie ist derzeit Gegenstand aktiver Diskussionen. Während vor allem im westlichen Europa eine faktorenbasierende Therapie favorisiert wird, steht im angelsächsischen Raum eine Therapie mit EK, FFP und TK im Vordergrund. Letztere werden bei militärischen und zivilen Schwerverletzten häufig in einem fixen Verhältnis verabreicht [40]. Diese Strategie wird jedoch zunehmend hinterfragt [36], gleichzeitig muss eine PPH klar von einem Blutverlust polytraumatisierter Patienten unterschieden werden.

Retrospektive Untersuchungen weisen darauf hin, dass ein erniedrigter Fibrinogenspiegel auf eine schwere PPH

hinweist [41–43]. Die Fibrinogenkonzentration liegt gegen Ende der Schwangerschaft physiologisch bei ca. 5 g/l [44, 45]; es scheint also vorteilhaft zu sein, Fibrinogen frühzeitig (jedoch nach Applikation eines Antifibrinolytikums) zu substituieren.

Wird FFP zur Therapie einer Gerinnungsstörung eingesetzt, sind Volumina von mindestens 20–30 ml/kg Körpergewicht notwendig [46].

Aufrechterhaltung der Normothermie

Ohne präventive Massnahmen führt eine massive Blutung unweigerlich zur Hypothermie. Unter 33–34 °C ist mit einer klinisch relevanten Beeinträchtigung der plasmatischen Gerinnung zu rechnen, neben einer verminderten Thrombingeneration kommt es zu einer beeinträchtigten Fibrinbildung. Darüber hinaus ist auch die Thrombozytenfunktion bei einer Körpertemperatur <34 °C gestört [47–49]. Aus diesem Grund kommt einer frühzeitigen, präventiven bzw. therapeutischen Wärmezufuhr mit Warmluftgebläse und gewärmten Infusionsleitungen eine zentrale Bedeutung zu. Ebenso sollte die Temperatur des Operationssaals erhöht werden.

Stellt sich nach weiteren 30 min (d.h. insgesamt 60 min nach Initiierung des Handlungsalgorithmus) kein therapeutischer Erfolg ein, wird Step 3 initiiert.

Step 3

Der Einsatz der Cavum-Tamponade wird mit zwei Zielsetzungen durchgeführt: Einerseits der Therapie der PPH, d.h. dem definitiven Blutungsstopp [50], und andererseits dem Ziel des «bridging», d.h. einem (temporären) Blutungsstopp, um eine hämodynamische Stabilisierung oder die Organisation von Step 4 zu ermöglichen. Spätestens zu diesem Zeitpunkt sollen ein anästhesiologischer Oberarzt und die bestmögliche personelle Expertise (Operateur) hinzugezogen werden. Abhängig von der Einrichtung sind bei kreislaufstabiler Patientin die Transferkriterien in ein grösseres Zentrum zu überdenken.

Zur Tamponade des Cavum uteri stehen heute kommerziell erhältliche Ballonsysteme zur Verfügung, die den Vorteil einer frühzeitigen Erkennung einer persistierenden Blutung bieten.

Step 4

Die nach Ausschöpfen aller konservativen Therapiemassnahmen persistierende PPH zwingt letztlich zu einem chirurgischen Vorgehen. In dieser Situation erfordert die hämodynamische Instabilität der Patientin kombiniert mit einhergehender Gerinnungsstörung, Azidose und Hypothermie ein unverzügliches, interdisziplinäres strukturiertes Vorgehen. Der Algorithmus unterscheidet in Step 4 – bei weiter persistierender Blutung – zwischen kreislaufstabiler und -instabiler Patientin.

Kreislaufinstabilität

Persistiert trotz aller Bemühungen eine PPH und zeigt die Patientin Zeichen eines hämorrhagischen Schocks, kann eine sofortige chirurgische Intervention auch bei ausgeprägter Gerinnungsstörung unumgänglich sein, um den fatalen Ausgang zu verhindern.

Die aktuell in der Geburtshilfe vorherrschende Meinung, als Ultima Ratio den Uterus zu exstirpieren, wird in An-

betrachtet der Literatur kritisch diskutiert. Im hämorrhagischen Schock kombiniert mit einer schweren kombinierten Gerinnungsstörung eine Intervention zu starten, für welche ein durchschnittlicher Blutverlust von $3325,6 \pm 1839,2$ ml und eine Operationsdauer von $157,1 \pm 75,4$ min angegeben wird [51], zwingt zur differenzierten Betrachtung. Die Kennzahl zum Trainingszustand des OP-Teams mit 0,8–1,39 postpartalen Hysterektomien auf 1000 Geburten als weiteren limitierenden Faktor darf nicht ausser Acht gelassen werden [52, 53].

Aus diesem Grund empfiehlt der Algorithmus in der Situation der letalen Trias (anhaltende Blutung, hämorrhagischer Schock und Koagulopathie) ein Vorgehen in drei Phasen:

- Phase 1:
Chirurgische Blutstillung in einer akzeptablen Zeitspanne auch mit chirurgisch-geburtshilflicher «Basisexpertise» per Pfannenstiel- oder medianer Laparotomie, Eventration des Uterus mit Zug nach kranial und Uterusmassage sowie Setzen von atraumatischen Klemmen im Bereich der Aa. uterinae, um die Perfusion zu minimieren.
- Phase 2:
Operationspause und Stabilisierungsphase mit Korrektur von Volämie, Temperatur, Säure-Basen-Haushalt und Koagulation durch die beschriebenen anästhesiologisch-intensivmedizinischen Massnahmen.
- Phase 3:
Definitive (chirurgische) Versorgung (Kompressionsnähte, Gefässligaturen, Hysterektomie) der jetzt stabilen Patientin durch einen Operateur mit entsprechender chirurgischer Expertise. Bei vorhandener Infrastruktur kann hier optional auch eine interventionell radiologische Embolisation der zuführenden uterinen Arterien vorgenommen werden [54].

Kreislaufstabilität

Ist die Patientin kreislaufstabil, so empfiehlt der Algorithmus die definitive Versorgung entsprechend der oben beschriebenen Phase 3.

Zusätzliche Bemerkungen

Gerinnungsanalysen

Die herkömmlichen Gerinnungsanalysen (Prothrombinzeit, aktivierte partielle Thromboplastinzeit, Fibrinogenbestimmung) sind für das Monitoring der Koagulopathie bei der PPH wenig geeignet: die Resultate stehen erst nach einer zeitlichen Verzögerung zur Verfügung, zudem wird die Koagulation in vivo durch diese Untersuchungen nur ungenügend abgebildet. Patientinnennahes («real-time»), «bedside» oder «point-of-care») Monitoring wie die Thromboelastometrie (ROTEM®) bzw. -graphie (TEG®) hat aus diesem Grund an Bedeutung gewonnen [55]. Diese Untersuchungen können im Kliniklabor durchgeführt werden, und eine einfache Verbindung (virtual

network computing [VNC]) erlaubt es, die entsprechenden Kurven am Behandlungsort online zu verfolgen. Kürzlich publizierte Referenzwerte am Ende der Schwangerschaft sind für das FIBTEM 15–38 mm im MCF [44, 56] und im TEG eine MA von 64–86 mm [45]. Steht eine solche Messung nicht zur Verfügung und handelt es sich um eine massive postpartale Blutung, so sollte zusätzlich zum Antifibrinolytikum mit 2–4 g Fibrinogen therapiert werden.

Rekombinanter Faktor VII

Der Nutzen des rekombinanten Faktors VIIa (off-label use) als Ultima Ratio zur Vermeidung einer Hysterektomie oder zur Wiederherstellung der Hämostase nach einer Hysterektomie wird derzeit diskutiert. Voraussetzungen für die Wirksamkeit des Präparats sind hierbei jedoch die Korrektur einer bestehenden Azidose ($\text{pH} \geq 7,2$), ein ausreichender Fibrinogenspiegel ($>1,5$ g/l), eine Körperkerntemperatur $>35^\circ\text{C}$ sowie der Ausschluss bzw. die Therapie einer Hyperfibrinolyse und eine Thrombozytenzahl >50 Gpt/l (= 50 000/ μl) [14, 43].

Transfer der Patientin

Da der Transport einer kreislaufinstabilen Patientin ein grosses Risiko darstellt, gilt es – abhängig von den organisatorischen Voraussetzungen der betreuenden Einheit –, im Verlauf des Managements einer PPH den Transfer der kreislaufstabilen Patientin zu überdenken. Hier gilt es, bereits im Vorfeld den Handlungsablauf zwischen Zielkrankenhaus und transferierendem Krankenhaus schriftlich festzuhalten [57]. Alternativ kann – wenn entsprechende Vereinbarungen bestehen – bei Instabilität der Patientin auch ein Expertenteam herbeigeholt werden.

Training

Das geburtshilfliche und anästhesiologische Personal muss für den Notfall trotz geringer Fallzahl eine ausreichende Expertise besitzen. Die Seltenheit, mit der das Ereignis für den Einzelnen auftritt, sowie die vitale Bedrohung in der Situation erfordern ein strukturiertes Vorgehen nach vorgegebenen Handlungsalgorithmen und das wiederholte Training dieser Notfallsituation im Team (z.B. durch regelmässige Simulationsübungen in den jeweiligen Kliniken bis hin zu Teamübungen im Simulationskreissaal) [58, 60].

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Thierry Girard
Universitätsspital Basel
Spitalstrasse 21
CH-4031 Basel
[thierry.girard\[at\]junibas.ch](mailto:thierry.girard[at]junibas.ch)

Literatur

Die vollständige nummerierte Literaturliste und eine Liste der Mitglieder des Konsensus-Teams finden Sie unter www.medicalforum.ch.