

Was ist neu in der geburtshilflichen Anästhesie?*

What's new in obstetric anaesthesia?

G. Haeseler¹, H.H. Günter², B. Hollwitz² und P. Hillemanns²

¹ Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, St. Elisabeth-Krankenhaus Dorsten (Chefärztin: Prof. Dr. G. Haeseler)

² Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. P. Hillemanns)

► **Zusammenfassung:** Wesentliche gemeinsame Ziele der Zusammenarbeit von Anästhesisten und Geburtshelfern sind vor allem das Risikomanagement in der peripartalen Phase und die Schmerzerleichterung für die Mutter unter der Geburt ohne Verlängerung des Geburtsverlaufes. Der vermehrte Einsatz von Regionalanästhesieverfahren mit einer entsprechend geringeren Rate von Allgemeinanästhesien hat international zu einer Senkung der Inzidenz von Aspirationen und mütterlichen Hypoxien in der Geburtshilfe geführt. Die Inzidenz von Aspirationen und mütterlichen Hypoxien ist weiterhin durch Nahrungskarenz unter der Geburt und die Gabe von Na-Citrat zur Pufferung des Magensaftes vor jeder anästhesiologischen Maßnahme gesenkt worden. Die Durchführung von Allgemeinanästhesien in der Geburtshilfe soll grundsätzlich nur mit endotrachealer Intubation und Blitzeinleitung (Rapid-Sequence-Induction; RSI) erfolgen und erfahrenen Anästhesisten vorbehalten bleiben. Empfehlungen für das Management des schwierigen Atemwegs in der Geburtshilfe beinhalten die Bereithaltung von Intubations-Larynxmasken, Larynxtuben, Fiberoptiken und Koniotomie-Sets.

Ein früher Beginn der rückenmarksnahen Regionalanästhesie im Geburtsverlauf unter Verwendung niedrig konzentrierter Lokalanästhetika in Kombination mit Opioiden kann das Risiko einer instrumentell-vaginalen Entbindung und das Risiko einer neonatalen Atemdepression reduzieren und ist der zunächst systemischen Gabe von Opioiden, gefolgt von späterer Epiduralanästhesie, zur Geburtserleichterung vorzuziehen. Die frühe Anlage eines Epiduralkatheters wird vor allem bei erhöhtem mütterlichem Risiko (Adipositas, Bluthochdruck, mütterliche Herzerkrankung) empfohlen.

Behandlungs-Algorithmen für definierte peripartale Notfallsituationen mit kritischer Verschlechterung des mütterlichen Zustandes sollen etabliert sein. Die Behandlung eines kritischen mütterlichen Zustandes duldet keinen Aufschub. Eine Intensivtherapie muss ggf. bereits am Kreißbett begonnen werden. Insbesondere die schwere postpartale Blutung erfordert unverzüglich zunächst die Substitution mit kristalloiden und kolloidalen Lösungen über großlumige periphervenöse Zugänge, Wärmemaßnahmen, Ausgleich von Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt und die Therapie mit

Uterotonika. Bei persistierender Blutung erfolgen die Substitution von Blutprodukten, eine gezielte Gerinnungstherapie sowie ein erweitertes hämodynamisches Monitoring über ZVK und Arterie.

► **Schlüsselwörter:** Risikomanagement – Geburtshilfliche Anästhesie – Leitlinien – Peripartale Notfallsituation – Geburtserleichterung.

► **Summary:** Optimized risk management in obstetric anaesthesia and effective labour pain control without prolongation of labour remain key goals for anaesthetists and obstetricians. Improved safety in obstetric anaesthesia in terms of a substantial reduction in the incidence of pulmonary aspiration of gastric contents and in maternal hypoxia related to difficulties in airway management has been achieved worldwide by the preferential use of regional anaesthetic techniques, improved fasting regimens and the mandatory use of non-particulate antacids. When general anaesthesia is unavoidable it should be in the form of rapid-sequence induction and endotracheal intubation and performed only by experienced anaesthetists. For the management of unexpected airway problems, special equipment should always be available (intubating laryngeal mask airways, laryngeal tubes, fiberoptic intubation devices and emergency cricothyrotomy sets). Since early epidural anaesthesia using low concentrations of local anaesthetics in combination with epidural opioids has been shown to decrease the rate of instrumental vaginal delivery, as well as the risk of neonatal respiratory depression, it should be given preference over the initial administration of systemic opioids followed by epidural anaesthesia at a later stage.

Early insertion of epidural catheters is particularly recommendable in patients with risk factors related to peripartale and anaesthesia-related complications, e.g. morbid obesity and maternal cardiac or hypertensive disease.

Treatment algorithms for dealing with sudden deteriorations in peripartale maternal health conditions must be established. Any critical peripartale maternal problem mandates immediate intervention. If neces-

* Rechte vorbehalten



▶ sary, intensive care measures must be initiated in the delivery room. In particular the management of severe postpartal haemorrhage requires rapid fluid replacement with crystalloid and colloid solutions via large-bore intravenous catheters, acid-base and electrolyte adjustment, patient warming and uterotonic agents. Persistent bleeding requires invasive haemodynamic monitoring, substitution of blood products and goal-directed coagulation therapy.

▶ **Keywords:** Risk Management – Obstetric Anaesthesia – Guidelines – Peripartal Emergencies – Labour Pain Control.

Allgemeine Maßnahmen zur Senkung des peripartalen Risikos von Mutter und Kind

In den Industrienationen benötigen zwei Drittel der geburtshilflichen Patientinnen eine anästhesiologische Betreuung. Anästhesisten in der Geburtshilfe müssen sich besonderen Herausforderungen stellen:

- Physiologische Veränderungen bei der Mutter während der Schwangerschaft erhöhen das Anästhesierisiko.
- Bei jeder Maßnahme muss das Wohlergehen von Mutter und Kind im Auge behalten werden.
- Notfallsituationen - insbesondere die peripartale Blutung - können sehr schnell entstehen und erfordern sofortige zielführende Interventionen von erfahrenen Spezialisten [1,2].
- Der Zeitfaktor ist bei der Notfallversorgung peripartaler Patientinnen ein entscheidendes Kriterium für ein gutes mütterliches und kindliches Outcome (z.B. <20 min Zeit von der Entscheidung zur Sectio bis zur Abnabelung des Kindes [3]). Ein Qualitätsmerkmal der geburtshilflichen Versorgung ist daher die Schnelligkeit, mit der personelle oder logistische Ressourcen bereitgestellt werden können, und die Verlässlichkeit, mit der ein Behandlungsalgorithmus von den interdisziplinären Teams aus Geburtshelfern, Neonatologen und Anästhesisten umgesetzt wird.

Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft mit unmittelbaren Konsequenzen für das anästhesiologische Vorgehen

Respiratorisches System

- Die verringerte Hypoxietoleranz durch höheren Sauerstoff-Verbrauch bei erniedrigter funktioneller Residualkapazität erfordert sorgfältige Präoxygenierung und rasche Atemwegssicherung

- Die Beziehung zwischen mütterlicher und fetaler Sauerstoffbindungskurve bedingt eine Verschlechterung der Sauerstoffabgabe an den Fetus bei mütterlicher respiratorischer Azidose, daher soll eine kontrollierte Beatmung bis zur Abnabelung unter milder Hyperventilation erfolgen
- **Cave:** Schwieriger Atemweg [4] und hohe Rate von Fehlintubationen im geburtshilflichen Krankengut.

Kardiovaskuläres System und Hämatologie

- Die Steigerung des Herzzeitvolumens in der Schwangerschaft kann bei vorbestehender Herzkrankung zu einer Verschlechterung oder Demaskierung der Herzkrankung führen
- Die Zunahme des zirkulierenden Blutvolumens mit relativer Steigerung des Plasmavolumens führt zu einer größeren Toleranz der schwangeren Patientin gegenüber größeren Blutverlusten. Kritischer Transfusionstrigger ist ein Abfall des Hb-Wertes unter 5 g/dl, bei instabiler Situation muss früher substituiert werden
- In Rückenlage besteht das Risiko der aortokavalen Kompression durch den schwangeren Uterus, daher muss der OP-Tisch 15-30° nach links gekippt werden zur Entlastung des venösen Rückflusses
- Die Schwangerschafts-assoziierte Hyperkoagulabilität mit Erhöhung prokoagulatorischer und Erniedrigung antikoagulatorischer Faktoren und Ausschüttung von Fibrinolyseinhibitoren durch die Plazenta [5] macht bei Immobilisierung oder Vorliegen weiterer Risikofaktoren (z.B. hereditärer Protein-S- oder -C-Mangel, Faktor-V-Leiden-Mutation) eine Antikoagulation notwendig
- Der peripartale Anstieg des Fibrinolysepotentials mit Erhöhung der Fibrinogenspaltprodukte [5] und Ausschüttung profibrinolytischer Mediatoren durch den Uterus erhöht peripartal die Gefahr der sekundären Hyperfibrinolyse.

Gastrointestinales System

- Die hormonell bedingte höhere Magensaft-Azidität und die relative Pylorus-Insuffizienz in der Spätschwangerschaft erhöhen das Aspirationsrisiko – daher sind Regionalanästhesieverfahren zu bevorzugen
- Vor allen anästhesiologischen Massnahmen erfolgt die Pufferung des Magensaftes mit Na-Citrat. Bei Einleitung einer Allgemeinanästhesie ist die schnelle Atemwegssicherung mit Blitzeinleitung ab der 16. SSW bis 2 Wochen post partum zu beachten.

► **Anästhesie-assoziierte mütterliche Morbidität und Mortalität**

Was haben wir erreicht?

Die konsequente Aufarbeitung mütterlicher Todesfälle insbesondere in Großbritannien („Why Mothers Die“), den USA und Deutschland hat über die letzten 50 Jahre zu einer drastischen Senkung der mütterlichen Morbidität und Mortalität geführt [6-8]. Das Bewusstsein für die speziellen Risiken der geburtshilflichen Anästhesie wie das erhöhte Aspirationsrisiko, die Häufigkeit schwieriger Intubationen und die erniedrigte Hypoxietoleranz der Schwangeren haben dazu geführt, dass in geburtshilflichen Zentren rund um die Uhr ein erfahrener Facharzt für Anästhesiologie für die Geburtshilfe einsatzbereit ist. Der vermehrte Einsatz von Regionalanästhesie-Verfahren sowohl zur Geburtserleichterung als auch zur Sectio caesarea hat zu einer generell niedrigeren Rate an Allgemeinanästhesien geführt und dadurch zusätzlich das Risiko von Atemwegsmanagement-assoziierten Problemen gesenkt. Die Zusammenarbeit im Team wird in vielen Zentren systematisch trainiert. Interdisziplinär erarbeitete Leitlinien sind eine inhaltliche Hilfestellung bei der Patientenversorgung und erleichtern die Zusammenarbeit im Team.

Woran müssen wir noch arbeiten?

Wir müssen uns dem Problem stellen, dass etwa 1 % der Entbindungen mit einer schwerwiegenden mütterlichen Morbidität einhergehen [9]. Allgemeine Risikofaktoren sind:

- Mütterliches Alter >34 Jahre,
- hypertensive Erkrankung in der Schwangerschaft,
- frühere postpartale Blutung,
- frühere Kaiserschnitte,
- mütterliche Adipositas.

Die Risikopatientin zu identifizieren, das peripartale Management rechtzeitig zu planen und Komplikationen vorausschauend zu behandeln, ist und bleibt eine interdisziplinäre Herausforderung für ein geburtshilfliches Zentrum. Die Koordination des Gesamt-Managements der Risikopatientin obliegt der geburtshilflichen Abteilung - eine enge Abstimmung zwischen den beteiligten Fachdisziplinen Gynäkologie und Geburtshilfe, Anästhesiologie und Neonatologie ist eine zwingende Notwendigkeit. Die Risikopatientin wird rechtzeitig vor dem Entbindungstermin in der Prämedikationsambulanz der Anästhesie vorgestellt, damit Maßnahmen zur Risikosenkung, Hinzuziehen anderer Fachdisziplinen (Hämatologie, Kardiologie), Bereitstellung von Blutprodukten, Gerinnungsfaktoren und peripartale Intensivbehandlung frühzeitig geplant werden können.

Die Verantwortung des Anästhesisten für die mütterliche Sicherheit endet nicht mit der Entbindung des Kindes oder der Beendigung von operativen Maßnahmen. Physiologische Veränderungen in der Postpartalperiode (endotheliale Dysfunktion, Flüssigkeitsverschiebungen, Volumenverschiebung aus dem sich kontrahierenden Uterus, hormonelle Faktoren und Freisetzung von Mediatoren aus Uterus oder Fruchtwasser) können die Kompensationsfähigkeit einer kritisch kranken Patientin überfordern oder einen pathologischen Prozess (HELLP-Syndrom, Sepsis, disseminierte intravasale Gerinnung, Hyperfibrinolyse) weiter unterhalten. Die Intensivtherapie einer kritisch kranken Patientin muss ohne Zeitverzug häufig bereits am Kreißbett oder im OP beginnen.

Analysen mütterlicher Todesfälle aus der jüngeren Vergangenheit haben gezeigt, dass bei 8 anästhesiebedingten (von insgesamt 855) mütterlichen Todesfällen kein einziger mehr im Zusammenhang mit der Einleitung einer Allgemeinanästhesie oder der neuroaxialen Verabreichung von Lokalanästhetika auftrat. Die Mehrzahl der Todesfälle waren durch Hypoventilation oder Atemwegsverlegung in der Aufwachphase bedingt und mit mütterlicher Adipositas und afroamerikanischer Abstammung assoziiert [10]. Diese Beobachtungen unterstreichen die Notwendigkeit der Nachbetreuung geburtshilflich-anästhesiologischer Patienten durch Fachpersonal unter Einsatz des Standard-Monitorings (Pulsoximetrie, NIBP). Eine post-anästhesiologische Entlassung aus anästhesiologischer Fachbetreuung soll erst nach Erfüllung allgemeiner Aufwachraum-Entlassungskriterien (Patientin wach und ansprechbar, schmerzfrei; neuroaxiale Blockade rückläufig) erfolgen. Wichtig für Anästhesisten ist in diesem Zusammenhang, mögliche Medikamenten-Interaktionen zu beachten: Im Rahmen der Präeklampsie (s. dort) wird häufig Magnesium zur Blutdrucksenkung, Tokolyse und Senkung der zerebralen Krampfschwelle hochdosiert verabreicht. Magnesium in hoher Dosis kann mit nicht-depolarisierenden Muskelrelaxantien interagieren und zu einer Verlängerung der neuromuskulären Blockade führen.

Die Risikopatientin

Die Schwangerschafts-bedingten physiologischen Veränderungen, in Kombination mit mütterlicher Adipositas oder mütterlichen Vorerkrankungen ergeben ein spezielles Risikoprofil für Anästhesien und Operationen in der Schwangerschaft und für die geburtshilfliche Anästhesie. Regelmäßige Analysen mütterlicher Todesfälle zeigen, dass ein großer Teil der Komplikationen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen operativen oder

Seite 523

Anzeige
Anästhesiebrochure
von gesonderter PDF

geburtshilflichen Vorgehen zu sehen sind, sondern Ausdruck dieses Risikoprofils sind [11].

Adipositas

Adipositas ist ein Risikofaktor für die Anästhesie-bedingte mütterliche Mortalität [12]. Probleme mit der Atemwegssicherung sowie Schlafapnoe-Syndrom sind bei Adipositas häufiger. Das kardiovaskuläre System der adipösen Patientin, ohnehin gekennzeichnet durch ein erhöhtes Herz-Zeit-Volumen, erhöhtes Blutvolumen, erhöhten Sympathikotonus, Tachykardie mit verkürzter diastolischer Relaxationszeit, wird durch die Schwangerschaft zusätzlich belastet. Endokrine (Insulin-Resistenz, Dyslipidämie, Adipokine) und proinflammatorische (Erhöhung von C-reaktivem Protein, IL-6, TNF- α) Veränderungen bei Adipositas prädisponieren zu endothelialer Dysfunktion in der Schwangerschaft mit chronischem Hypertonus, Präeklampsie, Thromboembolie-Neigung ebenso wie zu erhöhter intraoperativer Blutungsneigung und Wundinfektionen. Das Risiko für ein aortocavales Kompressionssyndrom im Liegen ist bei der adipösen Schwangeren erhöht. Adipositas per se erhöht die Inzidenz von Hiatus-Hernien sowie das Magensaft-Volumen, d. h. das Risiko für Regurgitation und Aspiration während der Schwangerschaft ist bei Adipositas überproportional erhöht. Postoperativ ist die adipöse Patientin durch Atelektasen, Atemwegsverlegung mit Hypoxämie, Pneumonie, Thromboembolie, Lungenödem, Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen gefährdet.

Anästhesiologische Gesichtspunkte bei der adipösen schwangeren Patientin

- Regionalanästhesieverfahren bevorzugen und frühzeitig im Geburtsverlauf einen sicheren Epiduralkatheter einlegen
- Für die Spinalanästhesie 12 cm Spinalkanülen bereithalten
- Postoperativ gute Analgesie, Sekretolyse, Atemgymnastik, Intermediate Care
- Rasche Mobilisierung, sonst frühzeitig Heparinisierung
- **Cave:** aortocavales Kompressionssyndrom - sofortige Umlagerung der Patientin bei Blutdruckabfall
- Lässt der Blutdruck sich durch Lagerungsmaßnahmen nicht stabilisieren, sind weitere Maßnahmen (Beine hochlagern, Ephedrin, Flüssigkeitszufuhr) erforderlich
- **Cave:** kardiale Belastung – Stress vermeiden (Analgesie), Hypertensionen und Tachykardien behandeln (Magnesium, Vasodilatoren, β -Blocker, β_1 -selektives Metoprolol bevorzugen).

Mütterliche Herzerkrankung

Mütterliche Herzerkrankung ist verantwortlich für 15 % der Schwangerschafts-assoziierten mütterlichen Mortalität und ist damit die häufigste nicht-geburtshilflich bedingte mütterliche Todesursache in der Schwangerschaft [13]. Patientinnen mit einem gut korrigierten Herzfehler in der Anamnese können während der Schwangerschaft partiell insuffizient werden, weil residuale Klappenveränderungen in Verbindung mit der schwangerschaftsbedingten Adaptation des Kreislaufs einen Krankheitswert erreichen können. Ein unkorrigierter Herzfehler oder eine Kardiomyopathie kann sich in der Schwangerschaft durch die erhöhte kardiale Belastung verschlechtern. Die längerfristige Therapie mit β -Mimetika zur Tokolyse ebenso wie die postpartale Therapie mit Uterotonika können eine kardiale Dekompensation begünstigen (cave: Lungenödem unter Tokolyse!). Bei den Klappenvitien stellen stenotische Vitien – vor allem die Aortenstenose – ein größeres Problem dar als Klappeninsuffizienzen, da bei einer schweren Stenose die Schwangerschafts-assoziierte Steigerung des Herzzeitvolumens nicht möglich ist und es schnell zu kardialer Dekompensation mit Ventrikel- und/oder Vorhofdilatation kommen kann. Bei der schweren Aortenstenose besteht zusätzlich das Risiko einer koronaren Minderperfusion. Bei Shuntvitien kommt es durch die Herzzeitvolumensteigerung zu einer Steigerung des Shunts mit pulmonaler Hypertension. Bei rascher Zunahme des pulmonalen Gefäßwiderstandes oder bei Pulmonalstenose ist eine Shuntumkehr von links-rechts auf rechts-links möglich (Eisenmenger-Syndrom mit hoher Letalität!) [13]. Die Peripartale Kardiomyopathie stellt eine eigene Krankheitsentität in ursächlichem Zusammenhang mit einem gestörten prolaktin-Metabolismus dar. Der Häufigkeitssgipfel ist 1 Monat präpartal bis 5 Monate postpartal. Cave: Hohe Verschleierungsgefahr, hohe Mortalität (18 - 56 %) [14]. Die Therapie besteht in sofortigem Abstillen.

Bei aneurysmatischen Gefäßveränderungen im Rahmen von Kollagenosen oder Marfan-Syndrom besteht in der Schwangerschaft durch die progrediente Bindegewebschwäche eine besondere Rupturgefahr.

Herzerkrankungen mit hoher mütterlicher Mortalität (25 - 50 %) sind alle Herzerkrankungen mit Herzinsuffizienz NYHA III - IV, schwere pulmonale Hypertension, Marfan-Syndrom mit Dilatation der Aortenwurzel, schwere Aortenstenose ($\Delta p > 50$ mmHg), peripartale Kardiomyopathie in der Vorgeschichte mit persistierender kardialer Dysfunktion [13].

Befunderhebung

In der Schwangerschaft „normale“ Befunde sind ▶

- ▶ Belastungsdyspnoe, Nykturie, Unterschenkelödeme und Schlafen mit erhöhtem Oberkörper. Für eine Herzkrankung verdächtige pathologische Befunde sind Halsvenenstauung, Hepatomegalie, paroxysmale nächtliche Dyspnoe, Husten, Brustschmerz, Tachypnoe, sichtbarer und unregelmäßiger Herzspitzenstoß, kardiale/ pulmonale Nebengeräusche bei der Auskultation, metabolische Azidose, EKG-Auffälligkeiten (Sinustachykardie, AV-Block; Vorhofflimmern, Veränderung des Lagetyps, Schenkelblock, Repolarisationsstörungen) und Zyanose. Bei Vorliegen pathologischer Befunde soll die Diagnostik (Echokardiographie) und Weiterbehandlung in Zusammenarbeit mit der Kardiologie erfolgen [13].

Bei mütterlicher Herzkrankung unbedingt vermeiden

- Hypoxie (begünstigt pulmonale Hypertension und Shunt-Umkehr)
- Plötzliche Nachlastsenkung (führt durch Blutdruckabfall [Diastole!] zum Abfall des koronaren Perfusionsdruckes und kann z. B. bei Aortenstenose nicht kompensiert werden durch Schlagvolumen-Steigerung)
- Plötzliche Vorlastsenkung, z. B. schlecht substituierter Blutverlust (führt zum Abfall des koronaren Perfusionsdruckes, bei kompensatorischer Herzfrequenz-Erhöhung und Inotropie-Steigerung droht Koronarischämie und kardiale Dekompensation)
- Tachykardie (führt zu Steigerung des myokardialen Sauerstoffverbrauchs bei gleichzeitiger Verkürzung der Diastolendauer und damit der Koronarperfusionzeit). Insbesondere Patientinnen mit Aortenstenose sind durch eine Koronarischämie gefährdet.

Anästhesiologisches Vorgehen bei mütterlicher Herzkrankung NYHA III - IV

- Rechtzeitige Allokation von erfahrenen Mitarbeitern
- Rückenmarksnahe Regionalanästhesie: Epiduralanästhesie mit titrierten Bolusgaben unter kontinuierlichem Monitoring von zentralem Venendruck und arteriellem Blutdruck [15] oder kombiniert spinal-epidurale Anästhesie mit hyperbarem Lokalanästhetikum intraspinal und lagerungsabhängiger Steuerung der Ausbreitung
- Allgemeinanästhesie: Hypertensive Kreislaufreaktionen auf Intubation und Hautschnitt vermeiden durch Gabe von Opioiden (Remifentanyl) in Kombination mit Thiopental in reduzierter Dosis und/oder Etomidat als Hypnotikum [16]
- Monitoring der Mutter: Pulsoxymetrie, Kapno-

graphie, ZVD kontinuierlich, arterieller Druck (kontinuierlich), EKG (5-Kanal mit ST-Segmentanalyse)

- Zur Tokolyse vor Abnabelung ggf. Inhalationsanästhesie, Magnesium (cave: Tachykardie und erhöhter myokardialer Sauerstoffverbrauch bei β -Mimetika)
- Bei zu erwartenden Blutverlusten rechtzeitig Konserven bereitstellen lassen
- Oxytocin vorsichtig fraktioniert injizieren (**cave:** Tachykardie und Blutdruckabfall)
- Postoperativ Intensivüberwachung, -therapie planen.

Die kritisch kranke Patientin in der Peripartalperiode

Ein immer wiederkehrendes Thema bei der Analyse mütterlicher Todesfälle sind erhebliche Verzögerungen im Beginn notwendiger intensivmedizinischer Maßnahmen bei geburtshilflichen Patientinnen [17]. Ein Grund hierfür ist, dass eine junge und vorher gesunde Patientin zunächst über erhebliche Reserven verfügt, einen pathologischen Prozess zu kompensieren. Häufig werden Frühzeichen einer Dekompensation nicht rechtzeitig als solche erkannt und eingeordnet. Wichtige Frühzeichen z. B. eines septischen Geschehens dürfen nicht ignoriert werden. Hierzu gehören:

- Milde Tachykardie und Hypotension (kann in der Spätschwangerschaft physiologisch sein, nur in Kombination mit anderen Parametern verwertbar)
- Tachypnoe
- Metabolische Azidose
- Zentralnervöse Symptome (Verlangsamung).

Cave: Sprach- oder andere Kommunikationsbarrieren haben in zahlreichen Fällen zur Verschleierung eines kritischen Zustandes mit fatalen Folgen beigetragen!

Allgemein gilt, dass das fetale Wohlergehen in einer kritischen Situation unmittelbar zusammenhängt mit dem Wohlergehen der Mutter - d. h. die Stabilisierung der Mutter muss sofort erfolgen, einerseits bei noch intakter Schwangerschaft, um mögliche Risiken für den Fetus zu minimieren, andererseits um die Schwere von Komplikationen bei der Mutter zu mildern [18]. Allgemeine Maßnahmen sind:

- Hypoxiebeseitigung (am besten mit dicht aufsitzender CPAP-Maske, wenn O₂-Insufflation nicht ausreichend ist)
- Auskultation und Lungen-Ultraschall: Erguss? Ödem? Verschärftes Atemgeräusch? Fieber?
- Lungenödem ausschwemmen, falls notwendig, Erguss drainieren ▶

- ggf. Bronchospasmolytika per inhalationem
- ggf. breite antibiotische Behandlung bei V.a. Bronchopneumonie
- Kreislaufstabilisierung.

Für die Abwicklung notfallmäßig zu schaffender intensivmedizinischer Kapazitäten für geburtshilfliche Patientinnen wird organisatorisch eine Grundsatzregelung geschaffen. Eine Intensivstation des Hauses - möglichst in räumlicher Nähe der Entbindungsstation - ist primär Ansprechpartner und schafft im Benehmen mit anderen internen oder externen Intensivtherapie-Einrichtungen durch Verlegungen oder Verschieben elektiver Eingriffe Kapazitäten. Da die meisten Intensivstationen zu über 90 % ausgelastet sind, kann das Schaffen von freien Kapazitäten einige Zeit in Anspruch nehmen. Die Therapie einer kritisch kranken Patientin duldet keinen Aufschub [17]. In sehr kritischen Fällen muss die Intensivtherapie bereits am Kreißbett durch den Anästhesisten, unterstützt durch Anästhesie-Pflegekraft, Hebammen und Geburtshelfer als Behandlungsteam begonnen werden. Alle Möglichkeiten der Beatmungs- und Kreislauftherapie sind auch im Kreißsaal prinzipiell vorhanden, es ist natürlich ein erheblicher logistischer Mehraufwand, das notwendige zusätzliche Equipment (Beatmungsgerät, ZVK, Arterie, Druckmodule, Blutkultur-Flaschen, Breitband-Antibiose, Katecholamine, gewärmte Infusio-

nen, Blutprodukte und Gerinnungsfaktoren) in der Entbindungseinheit bereitzustellen.

Die Ursachen des kritischen Zustandes können

1. im direkten Zusammenhang zur Schwangerschaft stehen (z.B. peripartale Blutung, Schwangerschafts-assoziiierter Hypertonus, Leberenzymerrhöhung, Thrombopenie (HELLP), Wochenbett-Infektionen, peripartale Kardiomyopathie),
2. eine kritische Verschlechterung einer vorbestehenden chronischen Erkrankung darstellen (Herzkrankung [Dekompensation mit Lungenödem, z. B. unter länger dauernder Therapie mit β -Mimetika möglich], Zystische Fibrose, chronische Bronchitis, Asthma, kompensierte Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, Epilepsie),
3. durch eine spezielle Prädisposition in der Schwangerschaft bedingt sein (akute Niereninsuffizienz, Harnwegsinfektionen, disseminierte intravasale Gerinnung mit Hyperfibrinolyse, Gestationsdiabetes, intrazerebrale Blutung, Thromboembolien).

Bei der Mehrzahl der intensivpflichtigen Patientinnen (50–80 %) ist der kritische Zustand direkt mit der Schwangerschaft assoziiert [19]. Abklärungsbedürftige Befunde in der Schwangerschaft, die Hinweis auf eine kritische Erkrankung geben, sind [19] (Tab. 1):

Tab. 1: Abklärungsbedürftige Befunde in der Schwangerschaft.

Leitsymptom	Differentialdiagnosen	Maßnahmen
Tachypnoe, Dyspnoe	Dekompensierte kardiale Erkrankung	Kardiologische Diagnostik
	Embolisches Geschehen (1-2:1000)	Angio-CT, Heparinisierung
	Fruchtwasserembolie (<1:8000, zu >70 % Auftreten unter der Geburt mit Dyspnoe, Hypotension, Fetal Distress, Lungenödem, Hypoxie, Krampfneigung, Schock, DIC [20])	Keine spezifische Diagnostik möglich, Therapie: Oxygenierung, ZVK, Arterie, Katecholamintherapie, Gerinnung stabilisieren ggf. Transfusion
	Lungenödem (kardiogen s. o., Tokolyse (25 % der Lungenödeme in der SS!), Präeklampsie)	Diurese, Oxygenierung, antihypertensive Therapie, Proteinverlust ausgleichen caveat: Tokolyse-assoziiertes Lungenödem kann sich unter Überdruckbeatmung verschlechtern!
	Asthma	Inhalation, Sekretolyse Breitband-Antibiose (Makrolid, β -Laktam-Antibiotikum, evtl. Aminoglykosid, Ausschluss Virus- oder Pilz-Pneumonie)
	Bronchopneumonie	Bronchopneumonie häufig auf dem Boden mütterlicher Vorerkrankung und assoziiert mit Fetal Distress
	ARDS	Aspiration, rekurrende Endotoxinämien
	Sepsis	z. B. bei rezidivierender Pyelonephritis
Fieber	Amnioninfektion	Antibiose
	Endometritis	Antibiose, ggf. Kürettage
	Septischer Abort	
	Harnwegsinfektion (häufig E.coli)	
	Pneumonie (häufig Pneumokokken, seltener virale oder Pilz-Pneumonie)	
	Appendizitis/Cholezystitis	Chirurgische Sanierung

► **Hypertensive Erkrankungen in der Schwangerschaft (Präeklampsie, Eklampsie)**

Präeklampsie bezeichnet eine in der Schwangerschaft ab der 20. SSW auftretende Systemerkrankung unklarer Ätiologie, die durch Hypertonie (systolisch ≥ 140 mmHg oder diastolisch ≥ 90 mmHg) und Proteinurie gekennzeichnet ist. Charakteristisch sind Plazenta-Anomalien oder -Insuffizienz als Zeichen einer generalisierten endothelialen Dysfunktion. Man unterscheidet eine leichte und eine schwere Verlaufsform (Hypertonus ≥ 160 mmHg systolisch oder ≥ 110 mmHg diastolisch, Proteinurie ≥ 5 g/24 h sowie andere Leitsymptome wie zerebrale Krampfneigung, ggf. diffuse intravasale Gerinnungsaktivierung (cave: begünstigt durch erniedrigtes Antithrombin III), Verbrauch von Thrombozyten mit Thrombopenie oder fetale Wachstumsretardierung). Die definitive Behandlung besteht in der Beendigung der Schwangerschaft bei ausreichendem Gestationsalter und abgeschlossener Lungenreifung des Fetus. Die Spinalanästhesie gilt als bevorzugtes Anästhesieverfahren zur Sectio bei Präeklampsie (Voraussetzung: Thrombozytenzahl $> 80.000/\mu\text{l}$) [21]. Das anästhesiologische Vorgehen muss eine Prophylaxe von zerebralen Krampfanfällen (Magnesium), ggf. ein intraoperatives EEG-Monitoring, die Vermeidung von krampfauslösenden Medikamenten und vor allem die Vermeidung bzw. Behandlung hypertensiver Krisen und die Berücksichtigung einer möglicherweise verlängerten neuromuskulären Blockade nach hochdosierter Magnesiumzufuhr beachten.

Eklampsie bezeichnet das Auftreten von Krampfanfällen oder Koma, häufig assoziiert mit Präeklampsie oder Gestations-Hypertonus [22]. Hypertensive Krisen in der Schwangerschaft können assoziiert sein mit zentralnervösen Störungen (Somnolenz), Aszites oder Lungenödem (Proteinverlust) sowie Oligurie. Die antihypertensive Therapie reduziert Spätfolgen des Hypertonus bei der Mutter, kann aber akut zur uteroplazentaren Minderperfusion führen. Daher sollen Akutinterventionen bei Blutdruckkrisen und intakter Schwangerschaft nur unter CTG-Monitoring durchgeführt werden. Zur akuten Blutdruckkontrolle bei schwer beherrschbarem Hypertonus und intakter Schwangerschaft wird vor allem Nifedipin oder Labetalol (selektiver postsynaptischer α_1 -Blocker und nichtselektiver β -Blocker) empfohlen [22]. ACE-Hemmer sind in der Schwangerschaft kontraindiziert. Vorsicht ist geboten bei der Kombination von Magnesiumsulfat (Dosisreduktion bei Niereninsuffizienz) mit Calcium-Antagonisten, da Magnesium selbst einen Calcium-antagonistischen Effekt sowohl an der neuromuskulären Endplatte wie auch am Myokard besitzt. Eine Kombination der antihypertensiven Medikation ►

▶ mit einem Diuretikum (**cave:** kein Spironolacton in der Schwangerschaft) kann bei beginnendem Nierenversagen und Herzinsuffizienz sowie Lungenödem sinnvoll sein. Auf Normovolämie (**cave:** prärenales Nierenversagen) und Aufrechterhaltung des kolloidosmotischen Druckes (ggf. Proteinverlust mit Humanalbumin oder Plasmapräparaten ausgleichen) soll geachtet werden.

HELLP-Syndrom

Das Syndrom Hämolyse, erhöhte Leberenzyme und niedrige (Low) Thrombozyten (Platelets), galt traditionell als spezielle Verlaufsform der schweren Präeklampsie, wird aber neuerdings als isolierte Krankheitsentität angesehen [23]. Die Inzidenz des HELLP-Syndroms wird mit ~ 1:1000 angegeben mit einer Manifestation meist (>70 %) antenatal in der Spätschwangerschaft [23]. Bei der Pathogenese des HELLP-Syndroms gibt es Parallelen zur Präeklampsie, bei den meisten Patientinnen werden auch ein Hypertonus und eine Proteinurie beobachtet. Ursachen des HELLP-Syndroms sind eine diffuse intravasale Komplement- und Gerinnungsaktivierung mit Thrombozytenaggregation und -verbrauch sowie eine Verschiebung des Thromboxan : Prostacyclin-Verhältnisses mit systemischer Endothelschädigung und mikroangiopathischer hämolytischer Anämie, periportal Leberzellnekrose und Thrombozytopenie [23]. Klinische Parameter sind erhöhte Bilirubin- und LDH-Spiegel (>600 IU/l), erhöhte Transaminasen, rasch fallende Thrombozytenzahlen, Schmerzen im rechten Oberbauch, Übelkeit, Erbrechen und Ödeme. Spätbefunde sind disseminierte intravasale Gerinnung (DIC, 23 %), Lungenödem (6 %), Plazentalösung (16 %), Netzhautablösung (0,9 %). Bei Hinweisen auf eine drohende Leberruptur soll die Verlegung an ein Zentrum der Maximalversorgung angestrebt werden. Differentialdiagnosen mit meist früherem Beginn als die schwere Präeklampsie und das HELLP-Syndrom sind: Thrombotisch thrombozytopenische Purpura (TTP), hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) mit mikroangiopathischer hämolytischer Anämie, Thrombopenie und systemischer Ischämie durch multiple Thromboembolien mit nachfolgendem Multiorganversagen [24] sowie die akute Schwangerschaftsfettleber. Die mütterliche Mortalität beträgt 1–3 %, die akute Todesursache ist die disseminierte intravasale Gerinnung und/oder die unkontrollierbare postpartale Hämorrhagie. Die Therapie des HELLP-Syndroms besteht prinzipiell in der Beendigung der Schwangerschaft und sofortigem Beginn der Intensivtherapie der Mutter. Bei unreifem Schwangerschaftsalter kann ein Kortikoid-Bolus mit Dexamethason oder Methylprednisolon u.U. durch seine anti-inflammatorische Wirkung den Verlauf verzögern. Ist das Gestationsalter >34 Wochen, der Zustand von Mutter und Kind stabil bei laborche-

misches deutlichen Hinweisen auf ein beginnendes HELLP-Syndrom, wird in der Regel eine Entbindung angestrebt, sobald die Lungenreife abgeschlossen ist. Mütterliche Kreislaufinstabilität (Tachykardie, zunehmende Hypotension, Dyspnoe) und kritischer kindlicher Zustand sind Indikationen für eine eilige Sectio. Wichtig ist eine Intensivüberwachung postpartal für mindestens 24 h, denn der Zustand einer Patientin mit HELLP-Syndrom kann sich innerhalb der ersten 48 h nach Entbindung noch dramatisch verschlechtern [23].

Pulmonalarterielle Embolie

Pulmonalarterielle Embolien sind eine führende Ursache mütterlicher Mortalität [25]. Schwierigkeiten mit der Differentialdiagnose pulmonalarterieller Embolien sind nicht auf das geburtshilfliche Krankengut beschränkt. Die pulmonalarterielle Embolie ist ein potentiell lebensbedrohliches Ereignis, welches - zu spät erkannt und behandelt - über Rechtsherzversagen zum Tod führen kann. Klinische Symptome sind Brustschmerz, Tachypnoe, Tachykardie, Hypoxie, EKG-Veränderung mit Zeichen der Rechtsherzbelastung und Hypoxämie in der arteriellen Blutgasanalyse [25]. Die Diagnostik kann wegen der Vermeidung einer Strahlenexposition zunächst mit einer Doppler-Untersuchung der tiefen Beinvenen zum Auffinden einer tiefen Beinvenenthrombose beginnen. Falls positiv, erfolgt der sofortige Beginn der Heparinisierung ohne weitere Diagnostik. Falls negativ, erfolgt weitere Diagnostik über ein Ventilations-Perfusions-Szintigramm (Perfusions-szintigramm als erster Schritt - ohne Perfusionsdefekt ist der Test negativ), ggf. eine Pulmonalis-Angiographie oder ein Angio-Spiral-CT (gleichwertig in der Strahlenbelastung). Die sofortige Antikoagulation ist essentiell, um eine Bildung weiterer Emboli zu verhindern. Die Therapie wird üblicherweise über niedermolekulares Heparin unter Kontrolle der Anti-Faktor-Xa-Aktivität gesteuert [25]. In den ersten 48 h nach dem thromboembolischen Ereignis kann eine Therapie mit unfraktioniertem Heparin wegen der besseren Steuerbarkeit bevorzugt werden. Bei Nachweis von Thromben in der unteren Extremität kann die Implantation eines Cava-Schirms erwogen werden [17].

Sepsis in Schwangerschaft und Peripartalperiode

Sepsis ist eine von fünf Hauptursachen für die Schwangerschafts-assoziierte mütterliche Mortalität. Häufige vorbestehende Infektionen sind Pyelonephritis, Chorionamnionitis, septischer Abort und Pneumonie. Bakteriämien bei septischen Patienten werden häufig ausgelöst durch Endotoxin-produzierende gramnegative aerobe Keime, gram-positive Keime oder Misch- bzw. Pilzinfektionen [18]. Die Diagnostik und Therapie der Sepsis erfolgt nach allgemein gültigen Kriterien [18]. ▶

- ▶ Die Rolle des Anästhesisten beim Management der septischen geburtshilflichen Patientin besteht in [18]:
 - Unterstützung des Geburtshelfers bei der Diagnosestellung
 - Ggf. Fokussanierung in Narkose (Appendizitis, Cholezystitis, perforierte Divertikulitis?)
 - Ggf. operative Entbindung und Uterus-Evakuierung oder Hysterektomie als Ultima Ratio in Intubationsnarkose bei Kreislaufinstabilität, wenn Fetus oder Plazenta die Infektionsquelle sind
 - Aufrechterhaltung einer guten Gewebeoxygenierung (Hypoxiebeseitigung, Volumensubstitution mit Kristalloiden und Kolloiden bis ZVD 8 - 10 mmHg)
 - Vasoaktive Substanzen (Ephedrin oder Noradrenalin) bis MAP 65 - 70 mmHg, wenn zentralvenöse Sättigung darunter <70 % Hämatokrit anheben auf 30 % und Gabe von Inotropika (Dobutamin)
 - Sterile Entnahme von Blutkulturen (z. B. im Rahmen der ZVK-Anlage) und danach umgehend Breitband-Antibiose beginnen (<1 h nach Diagnosestellung!). β-Laktam-Antibiotika, Clindamycin, ggf. auch Aminoglykoside können in der Schwangerschaft gegeben werden [18]
 - Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt ausgleichen
 - Nierenfunktion beobachten, ggf. forcierte Diurese
 - Frühzeitig niedrig dosierte Heparinisierung, Stress-
ulkusprophylaxe, Blutzuckerkontrolle bei 150 mg/dl
- Bei fulminanter schwerer Sepsis (APACHE-II-Score >24 oder zwei oder mehr Organsysteme ausgefallen) kann ein Therapieversuch mit rekombinantem aktiviertem Protein C (Xigris®) unternommen werden. Die Kontraindikationen, wie z.B. Blutungen oder erhöhtes Blutungsrisiko anderer Ursache, müssen unbedingt beachtet werden.

Management von Komplikationen – die atone Nachblutung

Postpartale Blutungen, wie z. B. die atone Uterusnachblutung, sind die häufigste Ursache für den schwangerschaftsassozierten mütterlichen Tod [5]. Die peripartale Blutung ist meist ein multifaktorielles Geschehen, ausgelöst durch funktionelle Gewebestörungen in Uterus, Plazenta oder Geburtskanal und eine komplexe utero-plazentar getriggerte Gerinnungsstörung. Das rechtzeitige Erkennen dieser Komplikation ist wesentlich. Die Behandlung erfolgt nach der klinischen Einschätzung des Blutverlustes, des Kontraktionszustandes des Uterus bzw. des Vorhandenseins einer diffusen, nicht-chirurgischen Blutung (Hyperfibrinolyse?).



► Bei Kreislaufinstabilität, dynamischem Hb-Abfall und hohen Drainageverlusten werden die zuständigen Fachärzte der Anästhesiologie hinzugezogen. Zunächst erfolgt ein Ausgleich der Verluste durch Infusion kristalloider oder kolloidaler Lösungen über großlumige periphervenöse Zugänge.

Die Therapie mit Uterotonika erfolgt nur auf Anweisung und Überwachung durch die Geburtshelfer. First-line-Behandlung der Atonie ist Oxytocin (**cave:** hohes Risiko von Hypotonie, Reflextachykardie). Bei Versagen der Oxytocin-Therapie wird das Schema auf ein synthetisches Uterus-selektives Prostaglandin wie Sulproston (Nalador®) umgestellt. Nalador® soll nicht zeitgleich mit Oxytocin angewandt werden! Eine Ampulle Nalador® wird in 250 ml bzw. 500 ml NaCl gelöst und in einer Anfangsdosis von 1,7 µg/min appliziert (Maximaldosis 500 µg/h und 1000-1500 µg/24 h, nicht länger als 10 h anwenden, siehe Gebrauchsinformation). Wichtig für den Anästhesisten ist es, auf mögliche schwere Nebenwirkungen der Prostaglandine vorbereitet zu sein und rechtzeitig gegenzusteuern. Hierzu gehören die Bronchokonstriktion, schwere pul-

monale Hypertension, Lungenödem (hohes Risiko bei vorbestehender Therapie mit β-Mimetika!), Herz-Kreislauf- und Nierenversagen.

Allgemeine Massnahmen zur Gerinnungsnormalisierung wie Erhalt der Normothermie, Vermeidung einer Azidose sowie Calcium-Substitution werden in ihrer Bedeutung häufig unterschätzt. Point-of-care-Geräte, wie das ROTEM®, sind ein wichtiges therapeutisches Werkzeug bei der schweren peripartalen Blutung, um die Gerinnungstherapie zielgerichtet zu optimieren. Die Analyse kann innerhalb von 30-40 min zwischen Problemen primär der plasmatischen Gerinnung, der Gerinnselstabilität, des Fibrinogenanteils im Gerinnsel und dem Vorliegen einer Hyperfibrinolyse differenzieren. Bei V.a. diffuse Blutung soll Zitratblut sowohl für die konventionelle Gerinnungsdiagnostik als auch für die ROTEM®-Diagnostik entnommen werden. Die Therapie richtet sich zunächst nach der klinischen Einschätzung, bei Vorliegen der Ergebnisse der Gerinnungsanalyse kann dann gezielt optimiert werden (Abb. 1).

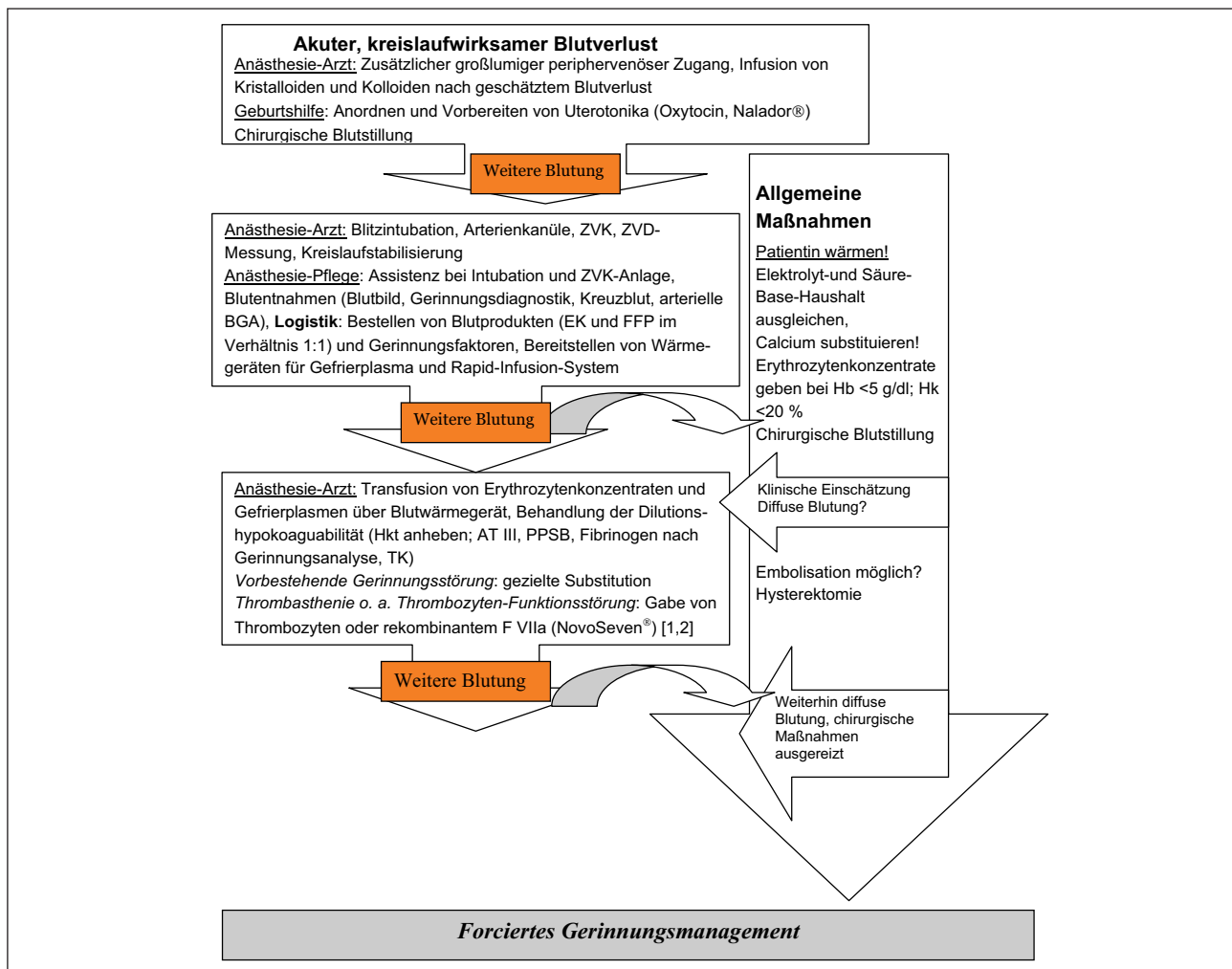


Abb. 1: Forciertes Gerinnungsmanagement.

Forciertes Gerinnungsmanagement bei lebensbedrohlicher diffuser Blutung (siehe auch [5])

- Hyperfibrinolyse:
Gabe von 1-2 g Tranexamsäure i.v.
- Verminderte Gerinnselfestigkeit:
Gabe von 2-4 g Fibrinogen (Haemocomplettan®);
Zielgröße: Fibrinogen >150-200 mg/dl
- Thrombozytenzahl <50 000/µl:
Gabe von Thrombozytenkonzentraten
- Weiterhin bestehende diffuse Blutung trotz Normothermie, ausgeglichenem Säure-Basen-Haushalt, Hämatokrit >24 %, Thrombozytenzahl >50000/µl, keine Hyperfibrinolyse:
Gabe von rFVIIa (NovoSeven®) 40-100 µg/kg KG als Rescue-Therapie (Off-Label-Applikation!). Eine bestehende Hyperfibrinolyse muss vor der Anwendung von rFVIIa durchbrochen werden.

Methoden zur Geburtserleichterung – was ist etabliert, was ist neu?

Für die Geburtserleichterung stehen einige Verfahren zur Verfügung - Stimulationstechniken (Akupunktur, TENS), intravenöse Verabreichung von Opioiden sowie die Epiduralanalgesie. Die effektivste und am besten steuerbare Methode zur Geburtserleichterung ist die Epiduralanalgesie [26]. Vor allem die Dosierung der Lokalanästhetika für die Epiduralanästhesie zur Geburtserleichterung hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Die neuroaxiale Verabreichung von Opioiden entweder ganz ohne Lokalanästhetika oder in Kombination mit sehr niedrig konzentrierten Lokalanästhetika-Zubereitungen ermöglicht eine gute mütterliche Analgesie bei erhaltener Mobilität [27,28]. Dies wird erreicht über eine Kombination aus epidural oder spinal verabreichten Opioiden und einer möglichst niedrigen epiduralen Konzentration eines Lokalanästhetikums [26,29]. Die Epiduralanalgesie führt nicht zu einer höheren Rate an operativen Entbindungen, auch dann nicht, wenn sie früh im Geburtsverlauf (Muttermundsweite <4-5 cm) begonnen wird [30]. Im Gegenteil, ein Hinauszögern der Epiduralanalgesie mit einer zunächst systemischen Opioidtherapie ist assoziiert mit einer höheren Rate an instrumentell-vaginalen Entbindungen aus fetaler Indikation, einem schlechteren neonatalen Outcome und einer schlechteren mütterlichen Analgesiequalität [30]. Wird die frühe neuroaxiale Blockade in Form einer kombinierten Spinal-Epiduralanästhesie (CSE) zunächst nur mit einer spinalen Opioidinjektion begonnen, ist sogar eine Verkürzung des Geburtsverlaufs gegenüber der Patientinnengruppe mit zunächst systemischer Opioidtherapie und spätem Beginn der neuroaxialen Blockade zu sehen [31]. Segmentale Blockade und

Analgesie nach spinaler Injektion von Fentanyl oder Sufentanil sind wahrscheinlich durch einen Lokalanästhetika-ähnlichen Wirkmechanismus beider Opiode mitbedingt [32]. Ein ähnlich günstiger Effekt wie bei der CSE kann daher auch mit einer reinen Epiduralanästhesie und Verwendung sehr niedrig konzentrierter Lokalanästhetika (<0,05 % Bupivacain oder <0,15 % Ropivacain in Kombination mit epiduralem Sufentanil (0,5-1,5 µg/ml) erreicht werden [27]. Die Verwendung höherer Lokalanästhetika-Konzentrationen wird mit einer Verlängerung der Eröffnungsphase des Geburtsverlaufes assoziiert. Dies ist allerdings nicht unbedingt ein ursächlicher Zusammenhang mit der Analgesietechnik.

Grundsätzlich muss festgehalten werden, dass Sufentanil für die geburtshilfliche Epiduralanalgesie, nicht jedoch für die spinale Injektion in der Geburtshilfe zugelassen ist. Dennoch wird Sufentanil in der Geburtshilfe seit 10 Jahren auch intrathekal sicher angewendet („good clinical practice“). Zusätzliche Risiken der spinalen Injektion von Opioiden entstehen durch die Gefahr der späten Atemdepression bei Diffusion des Opioids nach rostral (daher sollen Fentanyl und Sufentanil wegen der höheren Lipophilie für die spinale Injektion gegenüber Morphin bevorzugt werden) und kindliche Bradykardie nach spinaler Injektion. Aus diesen Gründen soll in der Geburtshilfe nicht mehr als 5 µg Sufentanil intrathekal injiziert werden [28]. Eine spinale Injektion von Sufentanil oder Fentanyl in der Geburtshilfe kann in folgenden Situationen indiziert sein:

- Frühe Eröffnungsphase: Kombiniert spinal-epidurale Technik, spinale Opioidinjektion schafft gute Analgesie bei erhaltener Mobilität, über den eingelegten Epiduralkatheter kann die Analgesie später fortgeführt werden [28].
- Austreibungsphase bei vollständig eröffnetem Muttermund, Geburt unmittelbar bevorstehend, aber kein Epiduralkatheter in situ [26]: Single-shot spinale Injektion von 5 µg Sufentanil schafft gute Analgesie ohne die Presswehen zu unterdrücken.

Epidurale Zusätze von Clonidin und Neostigmin sind derzeit noch ohne gesicherte klinische Indikation [27].

Es gibt keinen auf medizinischer Evidenz basierenden Grund, eine Epiduralanästhesie nicht auf Wunsch der Patientin schon früh im Geburtsverlauf (Muttermundsweite <4 cm) zu beginnen. Die Kombination aus epiduralem Sufentanil (0,5-1,5 µg/ml) und niedrig konzentrierten Lokalanästhetika-Zubereitungen (Ropivacain 0,1-0,15 %) ermöglicht eine gute Analgesie bei erhaltener Mobilität. Bei Risikopatientinnen (Präeklampsie, kardiale Vorerkrankung, Adipositas) soll schon möglichst früh im Geburtsverlauf ein sicherer Epiduralkatheter eingelegt werden.

► **Alternative Möglichkeiten der Schmerzerleichterung bei kontraindizierter neuroaxialer Blockade**

In der Frühphase der Eröffnungsperiode wird eine Elektrostimulationstherapie (TENS) über 2-4 am Rücken symmetrisch segmental angebrachte Stimulationselektroden häufig als angenehm und erleichternd empfunden. Die Stimulationsstromstärke, Stimulationsmodus Reizfrequenz werden gemeinsam mit der Patientin eingestellt.

Eine weitere Option ist die systemische Gabe von Opioiden. Das in der Geburtshilfe bisher am weitesten verbreitete systemische Opioid ist Meperidin. In der in der Geburtshilfe vertretbaren Dosierung bringt die Substanz allerdings nicht allen Patientinnen Erleichterung. Die lange Halbwertszeit (3 h bei der Mutter und 18-23 h beim Neonaten) und die mögliche Akkumulation aktiver Metabolite birgt ein signifikantes Risiko einer neonatalen Atemdepression, die mehrere Tage anhalten kann [33]. Auch die Verwendung der hochpotenten Opioid Fentanyl und Alfentanil in Form einer patientenkontrollierten intravenösen Analgesie (PCA) ist mit dem Risiko der Kumulation und der neonatalen Atemdepression vergesellschaftet. Das ultrakurz wirksame Opioid Remifentanil ist seit vielen Jahren in der klinischen Anästhesiologie fest etabliert, es liegt jedoch keine Zulassung für eine Anwendung während der Schwangerschaft vor. Für einen Einsatz in der Geburtshilfe zeigen inzwischen jedoch einige klinische Studien eine deutliche Überlegenheit des Remifentanils gegenüber dem „Goldstandard“ Meperidin hinsichtlich des Risikos der neonatalen Atemdepression und der Qualität der mütterlichen Analgesie [33-35]. Remifentanil hat eine schnelle Anschlagzeit (innerhalb einer Minute bei i.v.-Injektion) und eine konstante kontextsensitive Halbwertszeit von 3 min [33]. Eine PCA mit Remifentanil kann diese Pharmakokinetik geschickt nutzen, indem ein Bolus bei Betätigung der Anforderung (meist Beginn der Wehe) möglichst rasch (Applikationsdauer so kurz wie möglich) injiziert wird, die Lock-out-Zeit beträgt dann 3 min. Eine mögliche PCA-Einstellung wäre z. B.:

- Remifentanil 1000 µg/ 50 ml entspricht 20 µg/ml
- Bolus 1 - 2 ml (beginnend mit 0,3-0,5 µg/kg KG, Steigerung in 5 µg-Schritten)
- Applikationszeit maximal 5 s
- Lock-out-Intervall 3 min
- Höchstdosis 1000 µg in 1 h.

Es bleibt jedoch zu betonen, dass eine systemische Therapie mit Opioiden nicht die primär anzustrebende Methode zur Geburtserleichterung ist, speziell der Einsatz des Remifentanils erfordert eine strenge Indikationsstellung. Während der Remifentanil-PCA soll kontinuierlich die Pulsoximetrie angeschlossen sein.

Remifentanil als Einmalbolus (0,3-0,5 µg/kg KG) zur Sectio

Auch zur Reflexdämpfung bei der trachealen Intubation und Abnabelung des Kindes bei der Sectio in Intubationsnarkose ist Remifentanil vielfach erfolgreich eingesetzt worden [36,37]. Empfehlenswert ist ein Bolus (0,3-0,5 µg/kg KG) Remifentanil zur Intubation, weitere Gaben von Remifentanil oder eine Applikation über Spritzenpumpe erfolgen erst nach der Abnabelung des Kindes, um die Remifentanil-Spiegel zum Zeitpunkt der Abnabelung möglichst niedrig zu halten [36]. Bei einer Dosis von 1 µg/kg KG liegt das Risiko einer neonatalen Atemdepression bereits bei ca. 20-30 % [36] - die Indikation für höhere Remifentanil-Dosen als einmalig 0,3-0,5 µg/kg KG muss daher streng gestellt werden. Ein Beispiel für einen indizierten Einsatz von Remifentanil ist z.B. die Sectio in Vollnarkose bei mütterlicher Herzerkrankung, Eklampsie oder HELLP-Syndrom [37] - hier ist eine gute Reflexabschirmung der Mutter essentiell. Bei zu befürchtender neonataler Atemdepression soll ein Neonatologe vor Abnabelung des Kindes hinzugezogen werden, in der Regel ist die Remifentanil-induzierte neonatale Atemdepression kurzfristig (2-3 min) und über eine Sauerstoff-Gabe über Maske überbrückend zu behandeln.

Zusammenfassung der wichtigsten Empfehlungen für das Risikomanagement im Kreißsaal

In der geburtshilflichen Notfallsituation spielt der Zeitfaktor eine große Rolle. Die Zusammenarbeit im Team wird in vielen Zentren systematisch trainiert. Interdisziplinär erarbeitete Leitlinien sind eine inhaltliche Hilfestellung bei der Patientenversorgung und erleichtern die Zusammenarbeit im Team. Besondere Situationen wie eine Notsectio im Kreißbett bei parallel noch laufender Sectio im Sectio-OP sollen organisatorisch gut vorbereitet sein. Die folgende Aufstellung fasst die wichtigsten Empfehlungen zum Risikomanagement in der geburtshilflichen Anästhesie, angelehnt an die aktuellen Empfehlungen der American Society of Anesthesiology (ASA) [26], abschließend noch einmal zusammen:

- Vor jeder anästhesiologischen Maßnahme Erhebung einer fokussierten Krankengeschichte (körperliche Belastbarkeit? Schwangerschaftsverlauf, evtl. frühere Schwangerschaften? Ödeme oder Halsvenenstauung? Hypertonus? Präeklampsie? Gerinnungsstörungen? Allergien? Schwangerschaftsdiabetes?), Gerinnungsanalyse und kleines Blutbild vor neuroaxialen Blockaden, An-


- ▶ schließen von NIPB und Pulsoximetrie mit Erhebung der Ausgangsparameter
- Neuroaxiale Blockade gegenüber Allgemeinanästhesie zur Sectio caesarea bevorzugen
- Bei Risikopatientinnen und angestrebter Spontangeburt frühzeitig im Geburtsverlauf einen Epiduralkatheter einlegen
- Anästhesiologische Maßnahmen bei geburtshilflichen Patienten erst einleiten, wenn das geburtshilfliche Team frei verfügbar ist (für den Fall einer schwerwiegenden Kreislaufreaktion, die sofortiges Abnabeln des Kindes erfordert)
- Hochtitrieren der Epiduralanalogie zur schmerzfreien Geburt erfolgt fraktioniert unter CTG-Monitoring bei liegendem intravenösem Zugang und Bereithaltung von Notfallmedikamenten und Infusionen
- Vor elektiven anästhesiologischen Maßnahmen wird ein kindliches Kardiotokogramm abgeleitet
- Supplementierung einer Epiduralanästhesie über liegenden Katheter auch für postpartale Komplikationen (manuelle Plazentalösung) oder zur Schmerztherapie bevorzugen
- **Ausnahme:** Bei massiver Blutungskomplikation umgehend Blitzeinleitung, Anlegen großlumiger Zugänge, ZVK, Arterienkanüle, Flüssigkeitsbilanzierung, Substitution von Elektrolyten (Ca, Mg), Uterotonika nach Abnabelung (Oxytocin, Sulproston), Bestellen von Erythrozytenkonzentrat, Gefrierplasmen, ggf. Gerinnungsfaktoren (Fibrinogen, AT III, PPSB), aktive Wärmemaßnahmen, Wärmegerät zum Auftauen der Gefrierplasmen und Schnellinfusionssystem bereitstellen, Azidoseausgleich, ggf. Katecholamintherapie, Intensivtherapie organisieren, nach Abnabelung keine Inhalationsanästhetika verwenden, bei unstillbarer diffuser Blutung und nachgewiesener Hyperfibrinolyse Tranexamsäure, Fibrinogen zur Gerinnsel-Stabilisierung, Off-Label-Einsatz von rekombinantem FV IIa als Ultima Ratio
- Nahrungskarenz unter der Geburt, klares Wasser erlaubt, andere klare Flüssigkeiten mit Einschränkungen
- Magensaftpufferung mit 30 ml Na-Citrat vor jeder geburtshilflich-anästhesiologischen Maßnahme
- Peripartale Maßnahmen die Allgemeinanästhesie erfordern erfolgen nur in Intubationsnarkose mit Blitzeinleitung
- Algorithmus für den schwierigen Atemweg ist vorhanden, und Ersatz-Atemwegshilfen bei fehlgeschlagener Intubation (Larynxmaske, ggf. Fiberoptik mit Intubationskanal, Larynx-tubus) auf dem Anästhesiewagen sind jederzeit in Reichweite

- Standardmedikamente für die Narkoseeinleitung (Kühlschrank), Tubus mit Führungsstab und Laryngoskop (Anästhesiewagen) sind vorbereitet und werden täglich kontrolliert bzw. erneuert
- Intrauterine Reanimation des Neugeborenen: Tisch nach links kippen, Kreislaufstabilisierung der Mutter (Akrinor®, Ephedrin, Flüssigkeitssubstitution), Oxygenierung sichern (O₂-Insufflation, CPAP-Maske), evtl. Lungenödem ausschwemmen, antibiotische Abdeckung bei V. a. Pneumonie, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt regulieren, Uterusrelaxation (Magnesium, Fenoterol, Glyceroltrinitrat s.l. oder fraktioniert i.v., Inhalationsanästhetika).
- **Merke:** Hypoxämie begünstigt fetoplazentare Vasokonstriktion [38] - gute Oxygenierung der Mutter anstreben!
- Oxytocin generell vorsichtig dosieren - kann erhebliche Blutdruckabfälle und Tachykardien auslösen [39]!
- Herzstillstand unter der Geburt: Standard-Reanimationsmaßnahmen einleiten, falls nach 4 min keine Zirkulation im mütterlichen Kreislauf erreicht wird, sofortige Notsectio.

Literatur

1. **White GC.** 2nd. Congenital and acquired platelet disorders: current dilemmas and treatment strategies. *Semin Hematol* 2006; 43(Suppl):S37-41.
2. **Poon MC, Zolt R, Di Minno G, Abrams ZS, Knudsen JB, Laurian Y.** Glanzmann's thrombasthenia treatment: a prospective observational registry on the use of recombinant human activated factor VII and other hemostatic agents. *Semin Hematol* 2006;43 (Suppl):S33-36.
3. **Hillemanns P, Strauss A, Hasbargen U, Schulze A, Genzel-Boroviczeny O, Weninger E, et al.** Crash emergency cesarean section: decision-to-delivery interval under 30 min. and its effect on Apgar and umbilical artery pH. *Arch Gynecol Obstet* 2005; 273:161-165.
4. **Munnur U, de Boisblanc B, Suresh MS.** Airway problems in pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S259-268.
5. **Hofer S, Schreckenberger R, Heindl B, Gorlinger K, Lier H, Maul H, et al.** Blutungskomplikationen in der Schwangerschaft. *Anaesthesist* 2007;56:1075-1089.
6. **D'Angelo R.** Anesthesia-related maternal mortality: a pat on the back or a call to arms? *Anesthesiology* 2007;106:1082-1084.
7. **Hawkins JL, Gibbs CP, Orleans M, Martin-Salvaj G, Beaty B.** Obstetric anesthesia work force survey, 1981 versus 1992. *Anesthesiology* 1997;87:135-143.
8. **Welsch H, Krone HA, Wisser J.** Maternal mortality in Bavaria between 1983 and 2000. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:304-308.
9. **Cyna AM, Dodd J.** Clinical update: obstetric anaesthesia. *Lancet* 2007;370:640-642.
10. **Mhyre JM, Riesner MN, Polley LS, Naughton NN.** A series of anesthesia-related maternal deaths in Michigan, 1985-2003. *Anesthesiology* 2007;106:1096-1104.
11. **Cooper GM, McClure JH.** Maternal deaths from anaesthesia. An extract from "Why mothers die 2000-2002", the confidential enquiries into maternal deaths in the U.K. *Br J Anaesth* 2005;94:417-423.
12. **Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM.** Obesity and obstetric anaesthesia. *Anaesthesia* 2006;61:36-48.

- ▶ **13. van Mook WNKA, Peeters L.** Severe cardiac disease in pregnancy. *Curr Op Crit Care* 2005;11:430-448.
- 14. Pearson GD, Veille J-C, Rahimtoola S, Hsia J, Oakley CM, Hosenpud JD, et al.** Peripartum Cardiomyopathy. *JAMA* 2000; 283:1183-1188.
- 15. Brighthouse D.** Anaesthesia for caesarean section in patients with aortic stenosis: the case for regional anaesthesia. *Anaesthesia* 1998;53:107-112.
- 16. Whitfield A, Holdcroft A.** Anaesthesia for caesarean section in patients with aortic stenosis: the case for general anaesthesia. *Anaesthesia* 1998;53:107-112.
- 17. Clutton-Brock T.** Maternal deaths from anaesthesia. An extract from *Why Mothers Die 2000-2002, the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom: Chapter 17: Trends in intensive care.* *Br J Anaesth* 2005;94:424-429.
- 18. Fernandez-Perez ER, Salman S, Pendem S, Farmer JC.** Sepsis during pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S286-293.
- 19. Soubra SH, Guntupalli KK.** Critical illness in pregnancy: an overview. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S248-255.
- 20. Cole DE, Taylor TL, McCullough DM, Shoff CT, Derdak S.** Acute respiratory distress syndrome in pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S269-278.
- 21. Fernando R, Gerard W.** Ostheimer Lecture 2006: What's New in Obstetric Anaesthesia? Contributions from the 2005 literature. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:236-240.
- 22. Vidaeff AC, Carroll MA, Ramin SM.** Acute hypertensive emergencies in pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S307-312.
- 23. Guntupalli SR, Steingrub J.** Hepatic disease and pregnancy: an overview of diagnosis and management. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S332-339.
- 24. Gammill HS, Jeyabalan A.** Acute renal failure in pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S372-384.
- 25. Stone SE, Morris TA.** Pulmonary embolism during and after pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(Suppl):S294-300.
- 26. ASA.** Practice guidelines for obstetric anaesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anaesthesia. *Anesthesiology* 2007;106:843-863.
- 27. Schneider MC.** Mobilität bei Gebärenden unter rückenmarksnaher Analgesie. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2007;42:352-359.
- 28. Standl T.** Kombinierte Spinal-Epiduralanästhesie zur Schmerztherapie in der Geburtshilfe. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2007;42:342-349.
- 29. Gogarten W, Van de Velde M, Soetens F, Van Aken H, Brodner G, Gramke HF, et al.** A multicentre trial comparing different concentrations of ropivacaine plus sufentanil with bupivacaine plus sufentanil for patient-controlled epidural analgesia in labour. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21:38-45.
- 30. Marucci M, Cinnella G, Perchiazzi G, Brienza N, Fiore T.** Patient-requested neuraxial analgesia for labor: impact on rates of cesarean and instrumental vaginal delivery. *Anesthesiology* 2007;106: 1035-1045.
- 31. Wong CA, Scavone BM, Peaceman AM, McCarthy RJ, Sullivan JT, Diaz NT, et al.** The risk of cesarean delivery with neuraxial analgesia given early versus late in labor. *N Engl J Med* 2005;352: 655-665.
- 32. Haeseler G, Foadi N, Ahrens J, Dengler R, Hecker H, Leuwer M.** Tramadol, fentanyl and sufentanil but not morphine block voltage-operated sodium channels. *Pain* 2006;126:234-244.
- 33. Evron S, Ezri T.** Options for systemic labor analgesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007;20:181-185.



ANTWORTEN CME

4 | 09 HEFT 4/2009

Frage 1:	c	Frage 6:	d
Frage 2:	e	Frage 7:	b
Frage 3:	c	Frage 8:	b
Frage 4:	d	Frage 9:	e
Frage 5:	e	Frage 10:	c

- 34. Evron S, Glezerman M, Sadan O, Boaz M, Ezri T.** Remifentanyl: a novel systemic analgesic for labor pain. *Anesth Analg* 2005;100:233-238.
- 35. Volikas I, Butwick A, Wilkinson C, Fleming A, Nicholson G.** Maternal and neonatal side-effects of remifentanyl patient-controlled analgesia in labour. *Br J Anaesth* 2005;95:504-509.
- 36. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ma KC, Wong AS, Lee BB, Ng FF.** Maternal and neonatal effects of remifentanyl at induction of general anaesthesia for cesarean delivery: a randomized, double-blind, controlled trial. *Anesthesiology* 2006;104:14-20.
- 37. Richa F, Yazigi A, Nasser E, Dagher C, Antakly MC.** General anaesthesia with remifentanyl for Cesarean section in a patient with HELLP syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:418-420.
- 38. Ramasubramanian R, Johnson RF, Downing JW, Minzter BH, Paschall RL.** Hypoxemic fetoplacental vasoconstriction: a graduated response to reduced oxygen conditions in the human placenta. *Anesth Analg* 2006;103:439-442.
- 39. Thomas TA, Cooper GM.** Maternal deaths from anaesthesia. An extract from *Why mothers die 1997-1999, the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom.* *Br J Anaesth* 2002;89:499-508.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Gertrud Haeseler
 Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin
 und Schmerztherapie
 St. Elisabeth-Krankenhaus Dorsten
 Pfarrer-Wilhelm-Schmitz-Straße 1
 46282 Dorsten
 Deutschland
 Tel.: 02362 29-3637
 E-Mail: g.haeseler@krankenhaus-dorsten.de

Seite 535

Anzeige
FFA

von gesonderter PDF

MULTIPLE-CHOICE-FRAGEN (CME 9/2009)

1. **Die Schwangerschaft ist mit vielfältigen physiologischen Veränderungen der Mutter verbunden. Welche Aussage trifft nicht zu?**
 - a) Die Steigerung des Herz-Zeit-Volumens kann die Mutter kardial belasten
 - b) Erniedrigte funktionelle Residualkapazität und erhöhter Sauerstoffverbrauch vermindern die Hypoxietoleranz der Mutter
 - c) Der pH-Wert des Magensaftes wird erhöht
 - d) Es kommt zu einer Hyperkoaguabilität mit Thrombosenneigung
 - e) Es kommt zu einer Zunahme des zirkulierenden Blutvolumens mit relativer Steigerung des Plasmavolumens.

2. **Die speziellen Risiken der Allgemeinanästhesie in der Geburtshilfe, wie das erhöhte Aspirationsrisiko, die Häufigkeit schwieriger Intubationen und die geringe Hypoxietoleranz der Schwangeren haben zu folgenden generellen Empfehlungen geführt:**
 1. Bevorzugung von rückenmarksnahen Regionalanästhesien gegenüber Allgemeinanästhesien zur Sectio
 2. Bevorzugung der Larynxmaske gegenüber dem Endotrachealtubus zur Atemwegssicherung bei Allgemeinanästhesien in der Geburtshilfe
 3. Magensaft-Pufferung mit Natrium-Citrat vor jeder anästhesiologischen Maßnahme
 4. Bei Risikopatientinnen frühzeitig im Geburtsverlauf einen Epiduralkatheter einzulegen
 - a) nur die Aussage 1 ist richtig
 - b) nur die Aussagen 1 und 2 sind richtig
 - c) nur die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig
 - d) nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig
 - e) keine der Aussagen ist richtig.

3. **Adipositas in der Schwangerschaft prädisponiert zu bestimmten Risiken oder Komplikationen. Welche Aussage trifft zu?**
 1. Probleme bei der Atemwegssicherung und Aspirationsgefahr
 2. Erhöhtes Thromboembolie-Risiko
 3. Erhöhtes Präeklampsie-Risiko
 4. Vermehrte Wundheilungsstörungen
 5. Postoperativ erhöhtes Risiko für Atemwegsverlegung mit Hypoxämie sowie für Atelektasen und Pneumonie
 - a) alle Aussagen sind richtig
 - b) nur die Aussagen 1 und 2 sind richtig
 - c) nur die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig
 - d) nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig
 - e) keine der Aussagen ist richtig.

4. **Für die mütterliche Herzerkrankung trifft folgende Aussage zu:**
 - a) Eine vorbestehende Herzerkrankung (z. B. Aortenstenose) der Mutter bessert sich meist symptomatisch während der Schwangerschaft, weil der Herzfehler durch die schwangerschaftsbedingte Steigerung des Herz-Zeit-Volumens kompensiert wird
 - b) Eine vorbestehende Herzerkrankung (z. B. Aortenstenose) der Mutter kann während der Schwangerschaft zur kardialen Dekompensation führen
 - c) Die peripartale Kardiomyopathie ist eine harmlose Störung in der Spätschwangerschaft bei der Stillen besonders empfohlen wird
 - d) Ein Shuntvitium mit pulmonaler Hypertension erhöht kaum das mütterliche Risiko in der Schwangerschaft, da die schwangerschaftsbedingte Senkung des peripheren Widerstandes zu einer Senkung des pulmonalen Hypertonus führt.

5. **Bestimmte Befunde sind hochverdächtig für eine mütterliche Herzerkrankung in der Schwangerschaft. Welche Aussage trifft nicht zu?**
 - a) Dyspnoe bei Belastung, Nykturie, Sodbrennen
 - b) Paroxysmale nächtliche Dyspnoe, Tachypnoe
 - c) Halsvenenstauung und Hepatomegalie
 - d) EKG-Veränderungen
 - e) Zyanose.

6. **Bestimmte peripartale Befunde können (auch in Kombination) auf ein septisches Geschehen bei der Mutter hindeuten und zwingen zur sofortigen Einleitung weiterer diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen. Welche Aussagen treffen zu?**
 1. Milde Tachykardie und Hypotension
 2. Therapieresistente Hypertension
 3. Schwere metabolische Azidose
 4. Tachypnoe
 5. Zentralnervöse Symptome (Verlangsamung)
 - a) alle Aussagen sind richtig
 - b) nur die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig
 - c) nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig
 - d) nur die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig
 - e) keine der Aussagen ist richtig.

7. **Welche der folgenden Aussagen zur Präeklampsie treffen nicht zu?**
 1. Eine generalisierte endotheliale Dysfunktion prädisponiert zur Plazenta-Insuffizienz
 2. Charakteristische Befunde sind Hypertonie (systolisch >160 mm Hg, diastolisch >110 mm Hg) und Proteinurie (>5 g/24 h)
 3. Bei rascher medikamentöser Blutdrucksenkung kann eine Minderperfusion der Plazenta auftreten
 4. Eine Minderperfusion der Plazenta ist nur im Rahmen von hypertensiven Krisen zu erwarten
 5. Eine rückenmarksnahen Anästhesie (Spinal- oder Epiduralanästhesie) ist kontraindiziert
 - a) Alle Aussagen treffen nicht zu
 - b) Nur die Aussagen 1 und 2 treffen nicht zu
 - c) Nur die Aussagen 4 und 5 treffen nicht zu
 - d) Nur die Aussagen 1, 3 und 4 treffen nicht zu
 - e) Nur die Aussage 5 trifft nicht zu.

► **8. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?**

Das Risiko einer peripartalen Blutungskomplikation ist besonders hoch bei:

1. HELLP-Syndrom
2. Mehrlings-Gravidität
3. Auskühlung der Patientin
4. hereditärer Thrombozyten-Funktionsstörung
 - a) Alle Aussagen treffen zu
 - b) Nur die Aussagen 1 und 2 treffen zu
 - c) Nur die Aussagen 3 und 4 treffen zu
 - d) Nur die Aussagen 1, 3 und 4 treffen zu
 - e) Nur die Aussage 2 trifft zu.

9. Welche Aussagen zur postpartalen Blutung treffen nicht zu?

1. Postpartale Blutungen sind nur bei vorbestehender mütterlicher Gerinnungsstörung oder Einnahme gerinnungshemmender Mittel zu erwarten
2. Die postpartale Blutung ist meist durch die sofortige alleinige Bolusgabe von Oxytocin und ohne Volumenersatz behandelbar
3. Zur Prophylaxe einer postpartalen Blutung ist eine Bolusgabe des nebenwirkungsarmen synthetischen Prostaglandins Sulproston empfehlenswert
4. Eine zielgerichtete Gerinnungstherapie ist bei der postpartalen Blutung nicht notwendig, da es in der Schwangerschaft eher zu einer Hyperkoaguabilität kommt
5. Aktive Wärmemaßnahmen oder Gabe gewärmter Infusionen sollen unterbleiben, da Wärme eine Uterusrelaxation begünstigen kann

- a) alle Aussagen treffen nicht zu
- b) nur die Aussagen 1 und 2 treffen nicht zu
- c) nur die Aussagen 1, 2 und 3 treffen nicht zu
- d) nur die Aussagen 1, 3 und 4 treffen nicht zu
- e) nur die Aussagen 1, 3, 4 und 5 treffen nicht zu.

10. Welche Aussagen zur Geburtserleichterung treffen zu?

1. Die effektivste und am besten steuerbare Methode ist die Epiduralanalgesie
2. Die Epiduralanästhesie zur Geburtserleichterung stützt sich auf die neuroaxiale Verabreichung von Opioiden entweder ganz ohne Lokalanästhetika oder in Kombination mit sehr niedrig konzentrierten Lokalanästhetika-Zubereitungen
3. Die Epiduralanästhesie führt nicht zu einer höheren Rate an operativen Entbindungen
4. Die Verwendung höherer Lokalanästhetika-Konzentrationen wird mit einer Verlängerung der Eröffnungsphase des Geburtsverlaufes assoziiert, ohne dass ein ursächlicher Zusammenhang gesichert ist
 - a) alle Aussagen sind richtig
 - b) nur die Aussagen 1 und 2 sind richtig
 - c) nur die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig
 - d) nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig
 - e) keine der Aussagen ist richtig.

Teilnahmebedingungen an der zertifizierten Fortbildung (CME)

Zur kostenfreien Teilnahme müssen Sie den o.a. Kurs mit der folgenden **PIN-Nummer** buchen: **090938**

Je Fortbildungsbeitrag ist ein Satz von Multiple-choice-Fragen zu beantworten. Entsprechend den Bewertungskriterien der Bayerischen Landesärztekammer erhalten Sie zwei Fortbildungspunkte, wenn Sie mindestens 70% der Fragen zutreffend beantwortet haben. Bei 100% richtiger Antworten erhalten Sie drei Fortbildungspunkte. Die richtigen Antworten werden unmittelbar nach Einsendeschluss in dieser Zeitschrift bekanntgegeben. Die Fortbildungspunkte werden auch von den anderen Ärztekammern, gemäß den jeweiligen Bestimmungen, anerkannt.

Einsendeschluss auf 12 Monate verlängert:

30.09.2010

Weitere Informationen: Stephanie Peinlich, Tel.: 0911 9337823, E-Mail: speinlich@dgai-ev.de

www.my-bda.com